

Valet av leverantör och risker för störningar i det ingående flödet till Scania

- *En modell för riskhantering av
försörjningskedjan*

Fredrik Finnman

Department of Industrial Management and Logistics
Division of Engineering Logistics
Lund University, Sweden

Institutionen för Teknisk Ekonomi och Logistik
Avdelningen för Teknisk Logistik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet

Examensarbete 5485, Lund 2002

Valet av leverantör och risker för störningar i det ingående flödet till Scania

- En modell för riskhantering av försörjningskedjan

Fredrik Finnman

Lund 2002

Titel/title:

Valet av leverantör och risker för störningar i det ingående flödet till Scania

- *En modell för riskhantering av försörjningskedjan*

Supplier Selection when Considering Risks for Disturbances in the Inbound Flow to Scania

- *A Model for Supply Chain Risk Management*

Författare/author:

Fredrik Finnman

Handledare:

Ulf Paulsson, Avdelningen för Teknisk Logistik, LTH.

Lars Hellsten, Avdelningen för Corporate Risk Management, Scania.

Civilingenjörsprogrammet i riskhantering vid Lunds Tekniska Högskola, 2002.

Examensarbete: 5485/2002

ISRN: LUTMDN/TMTP--5485--SE

Number of pages: 105

Illustrations: Fredrik Finnman

Keywords

Procurement, supplier selection, supply chain, supply chain risk management.

Sökord

Inköp, leverantörsväl, försörjningskedja, riskhantering av försörjningskedja.

Abstract

Outsourcing, time- and resource optimized production and the globalisation of the economy are recent trends in the industrialised world. These all induce increased risks of disruption in the Supply Chain and therefore calls for Supply Chain Risk Management. One company affected by these risks is Scania. This thesis presents a model for managing risks in the supplier selection process when evaluating suppliers for the inbound material flow to Scania in Europe. In continuously using such a model the frequency of disturbances can be decreased and, as a result, the production costs reduced.

© Copyright: Avdelningen för Teknisk Logistik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2002.

Förord

Denna rapport har tillkommit som ett resultat av ett avslutande examensarbete om 20 poäng på riskhanteringsprogrammet vid Lunds Tekniska Högskola. Riskhanteringsprogrammet leder fram till en civilingenjörsexamen i riskhantering om 180 poäng. Arbetet har utförts vid institutionen för Teknisk Ekonomi och Logistik, avdelningen för Teknisk Logistik, på uppdrag av Scania CV AB, Södertälje.

Först och främst vill jag tacka min handledare Lars Hellsten på Scania samt hans chef, Scantias Risk Manager, Carl-Johan Tibblin. Utan deras hjälp och stöd med kontakter och resurser hade arbetet inte lyckats. Min handledare på avdelningen för Teknisk Logistik, Universitetslektor Ulf Paulsson, vill jag tacka för hans uttömmande och effektiva feedback under arbetets gång. Med hans stöd i skrivprocessen blev strukturen tydligare och mer överskådlig. Inte att förglömma är den hjälp jag fått av mina biträdande handledare på avdelningen för Brandteknik, Prof. Sven-Erik Magnusson och Tekn. lic. Henrik Johansson. Sven-Erik fick upp mina ögon för den multiattributiva beslutsteorin i ett skede då jag kört fast med utvecklandet av min riskhanteringsmodell. Ett speciellt tack till Henrik som hjälpte mig att förverkliga mina idéer och fungerade som ovärderligt bollplank vid utvecklandet av modellen.

Lund i april 2002

Fredrik Finnman

Sammanfattning

Utkontraktering av produktion, outsourcing, har blivit allt vanligare inom industrin. Detta skapar ett ökat beroende av leverantörerna och deras leveranssäkerhet speciellt om det enbart finns en leverantör att tillgå s.k. single-sourcing. Därigenom blir det allt viktigare för den industriella sektorn att analysera och hantera dessa risker (*Supply Chain Risk Management*). De senaste 10-15 åren har utvecklingen inom industrin gått mot en mer kundorderstyrd produktion. För att hantera detta har företagen bl.a. anammat japansk produktionsfilosofi och då särskilt Just-In-Time och lean production. Dessa ökade krav på tids- och resursoptimerad produktion har medfört mindre tidsmarginaler och lägre buffertvolymmer. Detta ökar risken för störningar och avbrott i försörjningskedjan (*Supply Chain*). En tredje generell faktor som påverkar industrins inköps- och produktionsprocesser är den ökade graden av globalisering i världsekonomin. Detta skapar ett ökat utbud av leverantörer vilket är positivt av affärsmässiga skäl. Dock så skapas i många fall längre och mer komplexa försörjningskedjor då leverantörer väljs utanför de traditionella produktionsmarknaderna.

Detta är en aktuell problematik för många företag idag. Ett exempel på detta är Scania. Deras inköp är idag koncentrerade i produktionsmarknaderna, Europa och Latinamerika men allt oftare hittas potentiella leverantörer utanför dessa. Detta innebär bl.a. ett ökat urval men också en möjlighet till att pressa kostnaderna. Nya leverantörer utanför de traditionella marknaderna kan medföra en ökad komplexitet i logistikkedjan. Ledtiderna ökar och transportvägarna blir längre vilket förändrar och i många fall också ökar riskerna för störningar i försörjningskedjan. Scania är medveten om riskerna förknippade med försörjning av komponenter och råvaror utifrån och man jobbar hårt på att öka riskmedvetandet inom inköpsorganisationen. Dock saknas det ett holistiskt synsätt där risk är en naturlig del i inköpsprocessen. De problem som Scania behöver minska eller eliminera omfattar tre kategorier: valet av leverantör, risker för störningar i det ingående materialflödet samt riskhantering för att minska risken för störningar i försörjningskedjan.

Syftet med denna studie är att utarbeta en riskhanteringsmodell för att, i samband med val av leverantörer, analysera och hantera risker för störningar i det ingående flödet till Scania i Europa. Genom att integrera ett effektivt stöd för riskbedömning i inköpsprocessen kan stora kostnadsbesparingar uppnås om störningsfrekvensen därigenom minskar.

Riskhanteringsmodellens utformande har styrts av fyra parametrar. Den skall kunna fungera som ett riskanalys- och riskhanteringsinstrument i inköpsprocessen, den skall skapa en riskmedvetenhet hos inköparen, den skall kunna utgöra del i beslutsunderlaget vid leverantörsväl och den skall vara enkel och användarvänlig. Modellen har byggts kring riskhanteringsprocessens tre delar: riskanalys, riskvärdering och riskreduktion/kontroll. Rent praktiskt består den av en inledande grovanalys som syftar till att välja ut de leverantörer med högst risk för vidare analys. Riskuppskattningen i grovanalysen styrs av tre parametrar: om leverantören är strategisk eller inte, huruvida inköpet avser en strategisk- eller flaskhalsprodukt samt logistikkedjans komplexitet.

En djupare analys genomförs med leverantörer som anses tillföra en ökad störningsrisk för försörjningskedjan. Dessa analyseras med utgångspunkt från en multiattributiv beslutsteori kallad Analytical Hierarchy Process, AHP. Här görs den huvudsakliga riskvärderingen utifrån ett antal riskparametrar, attribut, som viktas utifrån den betydelse de har för det övergripande målet som i detta fallet är att hitta den ”bästa leverantören”. AHP-modellen resulterar i en inbördes rangordning av leverantörerna. I den avslutande delen av riskanalysmodellen ges ett antal förslag

på beslut som kan fattas. Detta utgör sammantaget en del av beslutsunderlaget vid val av leverantörer.

Modellen som helhet har vissa begränsningar i sin användbarhet för Scania. Detta beror främst på det låga riskmedvetandet vilket gör att en allt för komplicerad modell riskerar att hamna i skrivbordslådan. Dock mottogs den grovanalytiska delen av modellen positivt och skulle mycket väl kunna användas för att skapa ett riskfokus i inköpsprocessen.

Summary

During the last decade outsourcing has become an increasing trend in industrial production. This creates an increased dependence upon the suppliers, especially when procurement of a strategic or bottleneck product is made from a single source, so called single sourcing. This increased supplier-dependence induces increased risks of disruption in the Supply Chain and therefore calls for Supply Chain Risk Management. The globalisation of the world economy creates new procurement opportunities with an increasing number of potential suppliers in new markets. But this, in some cases, also comes with an increased complexity in the Supply Chain.

Not only has higher cost-awareness made companies outsource non-core production, but they have also focused on decreasing production-costs internally. This has been made by increasing production efficiency and decreasing lead-times through Japanese production philosophies such as, for example, Just-In-Time and Lean Production. The time- and resource optimised production has decreased the timemarginals and buffer volumes which in turn creates an increased risk for disturbances and disruptions in the Supply Chain.

One company affected by these risks is Scania. Today the company mainly purchases their components from their normal production markets, Europe and Latinamerica. But there is an increased attention to new procurement markets outside these. This implies a larger selection of suppliers but also an increased possibility to diminish costs. New suppliers in these markets can induce a more complex logistics chain. The lead times increases and the transport pipeline become longer which in most cases increases the risk of disturbances. Scania is aware of these risks and they are working hard with increased risk awareness in their procurement organisation, but they still lack a holistic way of looking at risks as a natural part of the supplier selection process. There are three categories of problems that Scania is facing: the supplier selection, risks for disturbances in the upstream material-flow and supply chain risk management.

The aim with this thesis is to create a risk management model that can be used in the supplier selection process when evaluating suppliers for the inbound material flow to Scania in Europe. In continuously using such a model the frequency of disturbances can be decreased and, as a result, the costs can be reduced.

The creation of the model has been guided by four goals. It should function as a instrument for risk management in the procurement process, it should increase the purchasers risk awareness, it should be a part of the basis for decision when Scania is selecting suppliers and it should be user-friendly. The basis of the model consists of the three parts of the risk management process: risk analysis, risk evaluation and risk reduction/control. The first part of the model includes a preliminary hazard analysis (PHA) in the form of a decision tree. The risk estimation in the PHA is dependent on three parameters: strategic supplier, strategic or bottleneck product and the complexity of the logistics chain. The purpose of the PHA is to decide if a certain supplier needs further analysis.

The next step in the model is a Multi Attribute Decision Making-process (MADM). The method used is called Analytical Hierarchy Process (AHP). The aim with this part is to find the supplier fullfilling the overall goal "Best Supplier" to the highest extent. Through weighting a number of risk-controlling attributes and comparing these to the supplier, one creates a ranking of the suppliers. This information comprises a part of the basis for decision-making and it is up to the purchaser to use it as he or she finds suitable. The last part of the model gives some suggestion on supplier management.

The model as a whole has certain limitation in its applicability to Scania. This is mainly a result of the low risk awareness among the purchasers, which makes it to complex to handle. However very positive feedback was given to the PHA-part of the model. A PHA like the one presented in this thesis can easily be used to create an increased attention to risk in the supplier selection process. Further the model contributes a great deal to the academic and industrial knowledge in Supply Chain Risk Management.

Innehållsförteckning

FÖRORD	1
SAMMANFATTNING.....	3
SUMMARY	5
INNEHÅLLSFÖRTECKNING.....	7
1 INLEDNING.....	11
1.1 BAKGRUND	11
1.2 PROBLEMFÖRMULERING	13
1.3 SYFTE.....	14
1.4 AVGRÄNSNINGAR.....	14
1.5 MÅLGRUPP	15
1.6 FÖRETAGSBESKRIVNING, SCANIA.....	15
<u>1.6.1</u> <i>Historik</i>	15
<u>1.6.2</u> <i>Affärsområden</i>	15
<u>1.6.3</u> <i>Riskhantering inom Scania</i>	15
2 METOD.....	19
2.1 METODSYNSÄTT RELEVANTA FÖR STUDIEN	19
2.2 ÖVERGRIPANDE ANGREPPSSÄTT OCH VALD METODIK	20
<u>2.2.1</u> <i>Praktiskt genomförande</i>	21
<u>2.2.2</u> <i>Insamling av primärdata</i>	21
<u>2.2.3</u> <i>Insamling av sekundärdata</i>	22
2.3 VALIDITET OCH RELIABILITET.....	22
2.4 STUDIENS GENERALISERBARHET.....	23
2.5 ALTERNATIVA UPPLÄGG OCH VIDAREUTVECKLING AV STUDIEN.....	23
2.6 KRITIK AV DEN VALDA METODEN.....	23
2.7 PERSONLIGA REFERENSAMAR.....	23
3 TEORIER OM INKÖP OCH FLÖDEN	25
3.1 INKÖPSTEORI.....	25
<u>3.1.1</u> <i>Utveckling inom inköp</i>	25
<u>3.1.2</u> <i>Inköpsprocessen</i>	25
3.2 LEAN PRODUCTION - MODERN PRODUKTIONSFILOSOFI	26
3.3 LOGISTIK OCH SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	26
<u>3.3.1</u> <i>Supply Chain Management</i>	27
<u>3.3.2</u> <i>Just-In-Time och lagerstyrning</i>	27
<u>3.3.3</u> <i>Kanban - den japanska filosofin</i>	29
4 RISK- OCH BESLUTSTEORI.....	31
4.1 RISKBEGREPPET.....	31
4.2 RISKHANTERINGSPROCESSEN.....	32
4.3 METODER FÖR RISKANALYS OCH RISKHANTERING.....	33
<u>4.3.1</u> <i>Kvalitativa metoder</i>	34
<u>4.3.2</u> <i>Semi-quantitativa</i>	34
<u>4.3.3</u> <i>Kvantitativa</i>	34
4.4 ARM – EN RISKANALYSMETOD FÖR FLÖDEN	35
<u>4.4.1</u> <i>Bakgrund</i>	35
<u>4.4.2</u> <i>Riskanalysen</i>	36
4.5 TEKNISKA RISKANALYSMETODER LÄMPLIGA FÖR FLÖDEN.....	38
<u>4.5.1</u> <i>Gronalys</i>	38

4.5.2	<i>Riskmatris</i>	38
4.5.3	<i>Händelseträds- och beslutsträdsanalys</i>	39
4.6	MULTIATTRIBUTIV BESLUTSTEORI.....	40
4.6.1	<i>Multiattributiv beslutsteori (MADM)</i>	40
4.6.2	<i>Analytical Hierarchy Process</i>	42
4.6.3	<i>Exempel på ett beslut baserat på AHP</i>	42
4.6.4	<i>Delphiteknik</i>	46
5	TEORIER OM RISKHANTERING I FLÖDEN	47
5.1	RISKHANTERING OCH INKÖPSSTRATEGIER.....	47
5.2	RISKHANTERING AV LOGISTIKAKTIVITETER I FÖRSÖRJNINGSKEDJAN.....	48
5.3	TRANSPORTSEKTORN – DESS SÄRBARHET OCH BEREDSKAP.....	49
5.4	SÄRBARHET I FÖRSÖRJNINGSKEDJAN.....	50
6	PRESENTATION AV SCANIA OCH DESS FLÖDEN	51
6.1	SCANIAS MODULSYSTEM.....	51
6.2	PRODUKTIONSSYSTEM.....	51
6.2.1	<i>Scantias produktionssystem</i>	51
6.2.2	<i>Bristfri produktion</i>	52
6.3	LOGISTIK- OCH INKÖPSSYSTEM.....	53
6.3.1	<i>Procurement 2000</i>	53
6.3.2	<i>Euronet 2000</i>	55
6.3.3	<i>Northbound Flow</i>	56
6.3.4	<i>Supplier Evaluation Model</i>	58
6.3.5	<i>Procurement Management Manual</i>	59
6.3.6	<i>Global Procurement Council</i>	60
7	RISKER OCH RISKHANTERING I DAGSLÄGET HOS SCANIA	61
7.1	FUNDERINGAR KRING FÖRSÖRJNINGSRISKER – EN GENERELL DISKUSSION.....	61
7.2	SCANIA BLUE RATING.....	62
7.3	BRANDEN HOS POWER PACKER - ETT PRAKTISKT EXEMPEL.....	62
7.4	BEDÖMNING AV LEVERANTÖRER UR RISKSYNPUNKT.....	63
7.5	RISKIDENTIFIERING –FLÖDESSTÖRNINGAR HOS CHASSIMONTERINGEN.....	63
7.6	TRANSPORTSTÖRNINGAR PÅ CHASSIMONTERINGEN.....	65
8	UTARBETANDE AV EN RISKHANTERINGSMODELL FÖR FÖRSÖRJNINGSRISKER	67
8.1	BAKGRUND.....	67
8.2	KRAV PÅ MODELLEN.....	67
8.3	UTGÅNGSMODELL.....	68
8.4	UTARBETANDE AV RISKHANTERINGSMODELLEN.....	69
8.4.1	<i>Risikanalys</i>	69
8.4.2	<i>Risikvärdering</i>	73
8.4.3	<i>Riskreduktion och kontroll</i>	81
8.5	DEN FÄRDIGA RISKHANTERINGSMODELLEN.....	83
8.5.1	<i>Principiell uppbyggnad</i>	83
8.5.2	<i>Praktiskt användande av modellen</i>	84
8.5.3	<i>Den fullständiga modellen</i>	86
9	ÅTERKOPPLING OCH REVIDERING AV MODELLEN	89
9.1	FEEDBACK.....	89
9.2	ÅTERKOPPLING MED AVSEENDE PÅ MODELLENS VALIDITET.....	89
9.3	MODELLENS VALIDITET MED UTGÅNGSPUNKT FRÅN KRAVSPECIFIKATIONEN.....	90
9.3.1	<i>Risikanalys- och riskhanteringsinstrument i inköpsprocessen</i>	90
9.3.2	<i>Induktion av riskmedvetenhet hos inköparen</i>	90
9.3.3	<i>Beslutsunderlag vid leverantörsväl</i>	90
9.3.4	<i>Användarvänlighet</i>	90
9.4	JUSTERING AV MODELLEN.....	91

10	SLUTSATS OCH DISKUSSION	93
10.1	SLUTSATS	93
10.2	FÖRSLAG TILL VIDARE STUDIER.....	94
10.3	AVSLUTANDE ORD	94
	KÄLLFÖRTECKNING.....	97
	BILAGA 1 - NOMENKLATURLISTA.....	101

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Ökad utkontraktering, outsourcing, leder till längre försörjningskedjor, supply chains, och globaliseringen leder till ökad geografisk utspridning av kedjorna. Genom utkontraktering av produktion förskjuts ansvaret till externa partners. Tendensen att reducera leverantörerna till en eller två för varje komponent, single och dual sourcing, leder till ökat beroende av den enskilda underleverantören.¹

Som följd av ökade krav på tids- och resursoptimerad produktion, lean production och minskade ledtider, Just-In-Time, har tidsmarginalerna i produktionsprocessen minskat och buffertlagervolymen likaså vilket har ökat känsligheten för oförutsedda avbrott i försörjningskedjan.² Allt detta ökar risknivåerna och medför också nya typer av risker. För företagen bli det därför allt viktigare att känna till riskerna för just den eller de försörjningskedjor som de ingår i samt att ha färdiga handlingsplaner för hur dessa skall hanteras (Supply Chain Risk Management).³

Ett aktuellt exempel där ett avbrott uppströms hos en leverantör fick svåra efterverkningar på försäljningen nedströms är branden på Philips produktionsenhet i New Mexico som producerar frekvensomvandlare för något år sedan. Både Ericsson och Nokia försörjde sina mobiltelefonproducerande enheter från denna fabrik vilket medförde att den leverantören var en kritisk flaskhals i försörjningskedjan hos de båda. Företagen hanterade den uppkomna krissituationen väldigt olika. Enligt Wall Street Journal var Nokia betydligt snabbare och effektivare i sin krishantering och drabbades således inte i samma utsträckning som Ericsson.⁴ Nokia skickade omgående delar av sin koncernledning till Philips för att säkerställa sina leveranser. För Ericssons del resulterade avbrottet i ett avsevärt intäktsbortfall.

Den ovan beskrivna utvecklingen samt exemplet med Philips är aktuella problem för många företag i dag. Ett exempel på företag med liknande problem är Scania. Företagets produktionssystem är koncentrerat till Europa och Latinamerika. Leverantörerna är i huvudsak lokaliserade till produktionsmarknaderna men det finns en tendens som leder till en allt större spridning av dessa. Då leverantörerna blir allt mer geografiskt avlägsna från produktionen ökar riskerna i logistikkedjan då distributionen blir allt mer komplex. Anledningen till att skaffa sig leverantörer utanför den traditionella leverantörsmarknaden är att pressa kostnaderna d.v.s. att kunna nyttja länder som har lägre produktionskostnader med avseende på arbetskraft, råvarupriser etc.

Inom Scantias organisation sker upphandling av tjänster och varor utav den centrala inköpsavdelningen i Södertälje. Dock saknas en ordentlig kommunikation mellan logistik- och inköpsavdelningarna idag.

Tidigare såg försörjningsstrukturen annorlunda ut. De flesta leverantörerna var inhemska och de geografiska avstånden och följaktligen transportflödet var samlat. Det var också vanligare med att tillverka en större andel av artiklarna i egna produktionsenheter vilket gav en god överblick på

¹ van Weele, A. J. (2000): *Purchasing and Supply Chain Management*. Business Press. UK.

² Lindroth R. & Norrman A. (2001): *Supply Chain Risks and Risk Sharing Instruments – An Illustration from the Telecommunications Industry*. Institutionen för Teknisk Ekonomi och Logistik. Lunds Tekniska Högskola

³ *Supply Chain Vulnerability (2002)*. Cranfield University. School of Management. UK. (7 sidor)

⁴ Båge J. (2001): *Nokia klarade branden med bravur*. Dagens Industri 2001-02-02

den momentana försörjningsstrukturen såväl som den framtida. Behovet av exakta prognoser var inte lika stort då det var naturligt att hålla sig med större buffertlager än idag. Risken för oförutsedda avbrott var därigenom förhållandevis låg. Fortfarande kunde man råka ut för avbrott i råvaruflöden som hämtades utanför landet t.ex. genom avbrott hos leverantören eller i transportflödet. Oftast gällde detta bara då avbrotten var långvariga då det ändå oftast fanns buffertlager. På den tiden var riskhantering i försörjningskedjan ett relativt okänt begrepp.

De senaste 10-15 åren har utvecklingen dock gått mot en mer kundorderstyrd produktion. För att klara detta har företagen börjat arbeta efter japansk produktionsfilosofi och då särskilt JIT. Filosofin är som bekant inriktad på att eliminera allt onödigt, sådant som tillför kostnader men inte värde till produkten. JIT är som begreppet utläses, ett fokus på tidsaspekten i produktionen, precis i tid. Resultatet av den kundorderstyrda produktionen och JIT blir korta ledtider med en så liten kapitalbindning som möjligt i lagren. Kundorderstyrd produktion och JIT ställer höga krav på interaktionen och samordning/kommunikation mellan leverantör och köpare/producent. Den informationstekniska utvecklingen på senare tid har möjliggjort detta. Lagren har ersatts med bättre information och effektivare transportssystem. Integrationen mellan parterna i försörjningskedjan har ökat vilket är ett av de karaktäristiska dragen i Supply Chain Management.⁵

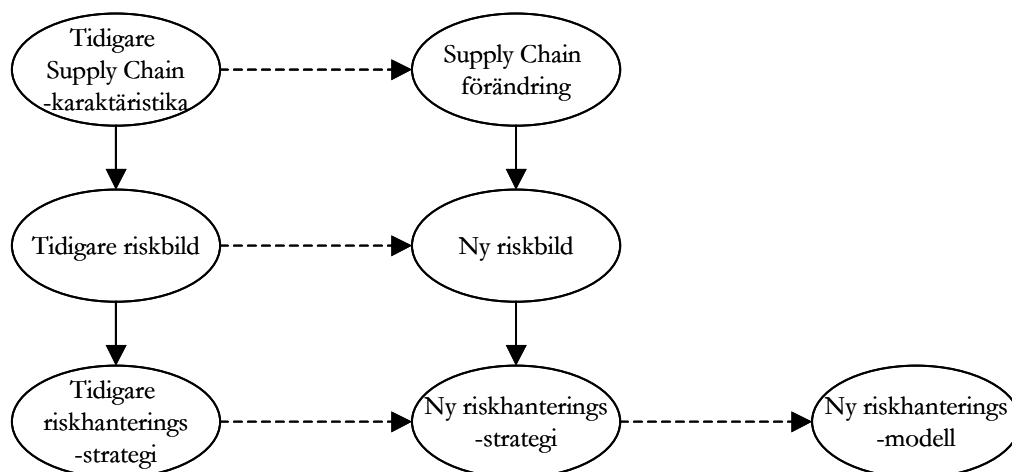
Tidsaspekten har blivit allt viktigare för tillverkande företag och är idag en av de viktigaste faktorerna för konkurrenskraft. Att hela tiden göra allt snabbare än konkurrenterna, utveckling, tillverkning, försäljning och leverans. För att klara detta krävs en ökad optimering av flödena i försörjningskedjan. Detta har gett som följd ett närmare samarbete med ett fåtal leverantörer.

Hos Scania har man börjat undersöka möjligheterna till att utnyttja leverantörer från länder där produktionskostnaderna är väsentligt lägre än på hemmamarknaden. Potentiella inköpsmarknader finns idag främst i Östeuropa men man tittar även på Asien. I Latinamerika har Scania sedan tidigare en egen organisation för produktion och inköp vilket har gjort det naturligt att hämta produkter därifrån. Det finns dock en hel del potential som inte utnyttjas idag och en del röster inom Scania talar för ett ökat flöde av artiklar från latinamerikanska leverantörer till de europeiska produktionsenheterna. Ett exempel på problem som detta kan skapa återges i kapitel 6.3.3.

Redan har man ökat samarbetet med en rad strategiska leverantörer och i många fall ingått partnerskap för att befästa detta. Detta ger många möjligheter till effektivisering och kostnadsbesparingar men även ett ökat beroende.

Den geografiska spridningen med längre och mer komplexa logistikkedjor kombinerat med en ökande andel partnerskap har skapat en ny riskbild i Scantias försörjningskedja. Detta kräver i sin tur en förändrad riskhanteringsstrategi. Den förändring av försörjningskedjan som beskrivits ovan kombinerat med den förändring av riskbilden som detta ger upphov till kan i sin helhet lättast illustreras med en figur (figur 1).

⁵ Christopher M. (1998): *Logistics and Supply Chain Management*. Prentice Hall. UK (sid. 18)



Figur 1: Förändringar av risker i försörjningskedjan

Den förändrade försörjningsstrukturen, den nya riskbilden och den nya riskhanteringsstrategin leder i förlängningen till det som illustreras i figurens högra led. Riskhanteringsmodellen används för att bedöma leverantören ur risksynpunkt vilket i sin tur resulterar i en förändring eller ett ”status quo” i försörjningskedjan.

1.2 Problemformulering

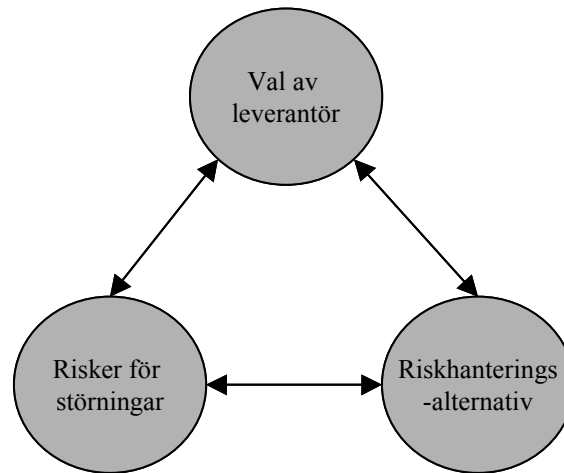
Fortfarande köper Scania det mesta inom sina produktionsmarknader men allt oftare hittar man potentiella leverantörer utanför dessa idag. En följd om Scania väljer leverantörer utanför produktionsmarknaderna blir att logistiklösningarna blir mer komplexa. Ledtiderna blir längre och transportvägarna mer utdragna vilket förändrar och eventuellt ökar riskerna för avbrott i kedjan. Ofta behövs det flera olika transportsätt med tillhörande omlastningspunkter. Det krävs väl avvägda beslut vid val av leverantör där man tar hänsyn till flera olika parametrar, inte enbart faktorer som kvalitet och pris. Det finns idag en beslutsmodell för hur Scania skall utvärdera potentiella leverantörer. Detta sköts av inköpsavdelningen och modellen benämns Supplier Evaluation Model (se kapitel 6.3.4). Utöver SEM använder sig inköpsavdelningen av en Excelbaserad logistikkalkyl där en kostnadsberäkning görs för hela upphandlingen.

Betänk en hypotetisk situation där leverantören visat sig mycket konkurrenskraftig eller till och med ”bäst i klassen” men där riskerna för leveransavbrott bedömts som för stora. Detta kan bero på produktionsavbrott eller oförutsedda händelser i logistikkedjan. Risker finns det alltid i försörjningskedjan men svårigheten ligger i hur dessa skall värderas i ett holistiskt perspektiv tillsammans med andra krav som ställs på leverantören.

Inom EU använder Scania sig av ett logistiksystem som går under namnet Euronet (se kapitel 6.3.2) . Transportvägarna och de problem som kan uppstå i logistikkedjan är ofta kända. Eftersom EU är en naturlig hemmamarknad för Scanias produktion är också riskmedvetenheten och hanteringen av risker relativt väl utbyggd. Det är ofta känt vilka alternativ som finns med avseende på transportvägar och transportföretag. Mer komplext blir det när leverantörer utanför EU skall utvärderas eftersom det tillkommer fler aktörer, länkar och brytpunkter i försörjningskedjan.

Det finns ett medvetande hos Scania om riskerna förknippade med försörjning av komponenter och råvaror. Det finns framtagna analysmodeller för att göra grundliga kvalitativa bedömningar

av avbrottsriskerna hos en specifik leverantör. Dock saknas det ett holistiskt synsätt vilket skulle kunna förbättras. Bland annat finns det ingen gemensam användarvänligt beslutsstöd för inköparna där dessa kan ta hänsyn både till affärsmässiga förutsättningar och operativa risker. De problem som finns idag och som Scania behöver minska eller eliminera omfattas av tre kategorier: valet av leverantör, risker för störningar i materialflödet och riskhanteringsalternativ för att minska störningsrisker i försörjningskedjan.



Figur 2: Problemkategorier

Genom att hantera dessa kategorier som illustreras i figur 2 skulle företagets inköpsprocess kunna tillföras värde. Genom att integrera ett effektivt analysstöd för riskbedömning i beslutsprocessen kan stora kostnadsbesparingar göras då störningsfrekvensen i materialflödet därigenom kan minskas.

1.3 Syfte

Syftet med studien är att utarbeta en modell för att, i samband med val av leverantörer i nya osäkra situationer, analysera och hantera risker för störningar i det ingående flödet till Scania i Europa.

1.4 Avgränsningar

Studien omfattar alla länkar och noder mellan leverantör och produktionsenhet hos Scania. De risker för produktionsavbrott som uppstår på Scania t.ex. genom maskinhaveri kommer inte att beaktas utan enbart sådana som förorsakas av brister i försörjningen. Detta kan exempelvis röra sig om uteblivna leveranser, fel produkt eller kvantitet, fullständig eller felaktig information. Studien avgränsas nedströms av lastkajen till det ingående lagret på produktionsenheten hos Scania och uppströms av det ingående flödet till leverantörens produktionsenhet. Leverantörens leverantörer, s.k. second och third tier, anses ingå i det flödet och behandlas inte separat i studien. Mellan leverantören och Scania ligger transportlänken vilken även den ingår i systemet. Avgränsningen är gjord med motiveringen att det är leverantören som skall stå i fokus och inte Scantias organisation. Det är interaktionen mellan leverantör och Scania samt den bedömning som görs i samband med leverantörsvalet som är essentiell.

1.5 Målgrupp

Rapporten är huvudsakligen skriven för tre målgrupper. Först och främst riktar den sig till personer inom industrin som arbetar med inköp och risk management. Förutom dessa personer så anses lärare och forskare i akademien vara en av de större mottagargrupperna. Den akademiska målgruppen kan indelas i logistik och riskhanterare. Med tanke på dessa gruppers olika kunskapsområden kommer rapporten inbegripa en övergripande teoretisk beskrivning om respektive område.

1.6 Företagsbeskrivning, Scania

1.6.1 Historik

Scania grundades 1891 och har sedan dess levererat 1 000 000 tunga lastbilar och bussar. Sedan 1940 har Scania representerat Volkswagen i Sverige. Genom en sammanslagning av biltillverkaren Scania och tågagnstillverkaren Vabis bildades vad som senare skulle bli lastbils- och busstillverkaren Scania.

1.6.2 Affärsområden

Scanias kärnverksamhet är baserad kring utveckling, produktion och marknadsföring av tunga lastbilar. Inom detta affärsområde är Scania nummer fyra i världen och tre i Europa- Scanias produktsortiment är koncentrerat kring lastbilar med en nyttovikt på 16 ton eller mer.⁶ Det inkluderar fordon lämpliga för nästan alla typer av transportarbete. Idag gör Scania mer än bara leverera lastbilar. Finansiering, service och underhåll utgör en allt större del av företagets verksamhet. Idag utgör dessa tjänster en minst lika viktig del som produkten och är ett konkurrensmedel av ökande vikt. Den s.k. eftermarknaden utgör en allt större del av förtjänsten för lastbilstillverkarna och dess betydelse kräver resurser för utveckling. Scania erbjuder ett brett störpaket för kunden som innehåller allt ifrån reparationer och underhåll till övergripande kostnadskalkyler och kan även inbegripa finansiering av köpet.

Scanias verksamhet är baserat i ett världsomspännande nätverk av mer än 1500 auktoriserade Scania-verkstäder i över 80 länder. Dessutom finns ett omfattande distributionssystem för reservdelar.

Utöver lastbilstillverkningen så finns två affärsområden; bussar samt industri- och marinmotorer. Scania är idag världens fjärde största tillverkare av bussar för mer än 30 passagerare. Omkring två tredjedelar av försäljningen består av bussar för kommunal- och regionaltrafik. I affärsområdet industri- och marinmotorer har Scania idag en stark internationell position. Företaget levererar idag motorer till allt ifrån båtar, generatorer, byggmaskiner till skördetröskor.

Idag säljs cirka 95 procent av produktionen utanför Sverige. Scania är nu representerat på över 100 marknader. Det har produktionsenheter i fyra europeiska länder och två latinamerikanska. Monteringsenheter finns i ett dussintal mer länder bl.a. i Mexico och Australien. Scania har fattat ett strategiskt beslut att idag inte verka på den konkurrensutsatta och produktionstekniskt komplexa amerikanska marknaden.

1.6.3 Riskhantering inom Scania

Scania har en väl utbyggd organisation för sin operationella riskhantering där den centrala stabsfunktionen Corporate Risk Management har ett koncernövergripande ansvar för samordning och uppföljning av operationell risk management. På Scania inkluderar risk

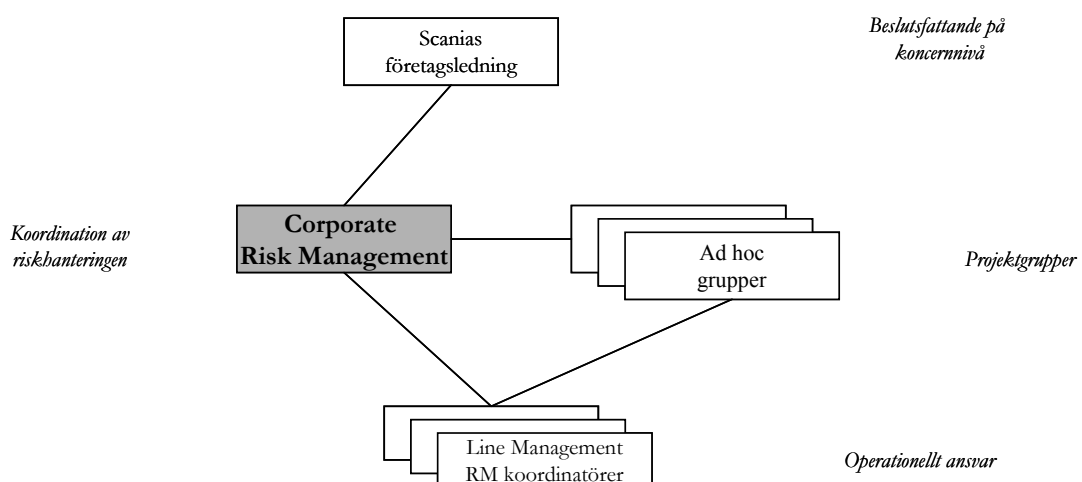
⁶ Scanias hemsida. www.scania.com. 2002-01-02

management alla ledningssystem och gemensamma processer. Metodiken som används syftar till att ”identifiera och utvärdera risker och framtida förluster och/eller skador med målet att nå en balanserade noggrant avvägd risk och skadekontroll”.⁷

Avdelningen har identifierat ett antal typiska operationell risker som skall hanteras genom den interna RM-processen:⁸

- ❑ Förlust av tilltro och image hos kunder och ägare
- ❑ Personrelaterade risker
- ❑ Förlust av information
- ❑ Förlust av ”know-how”
- ❑ Egendoms förlust
- ❑ Miljöskador
- ❑ Produktionsavbrott
- ❑ Kriminella aktiviteter
- ❑ Marknadsrisker
- ❑ Produkt och ”liability” risker
- ❑ Finansiella risker
- ❑ Politiska risker
- ❑ Partner- och leverantörsrisker

Scanias Corporate Risk Management bildades 1999 och ingår i den administrativa delen av koncernen. Avdelningen består av tre personer: en chef kallad Risk Manager, en brand- och säkerhetsansvarig och en securityansvarig (IT, intrång etc.). Den har en rådgivande funktion och rapporterar direkt till koncernledningen. Till sin hjälp vid olika projekt sätter man tillsammans med riskägarna upp Ad hoc-grupper som analyserar och föreslår hantering av riskerna. I grupperna sitter ofta en eller flera medlemmar ur RM-gruppen tillsammans med sakkunniga inom det aktuella området t.ex. produktion, IT, inköp eller logistik. Implementeringen och det operationella ansvar linjecheferna för. En stor del av arbetet går ut på att skapa ett riskägartänkande i linjeorganisationen. Figur 3 visar en schematisk överblick på Scanias Risk Management organisation.



Figur 3: Scanias Risk Management organisation (Gellstrup & Winquist, 2000)

⁷ Tibblin, Carl-Johan (juni 2001) *Avdelningen för Corporate Risk Management, Scania*

⁸ Ibidw.

Staben har ett uttalat "Mission Statement" som säger att Corporate Risk Management "skall agera som den koordinerade och stödjande funktionen för företagets riskhantering". Utöver detta har man definierat medlen med vilka detta skall uppnås.

En prioriterad aktivitet är att skapa riskmedvetenhet, utbilda och ge information samt säkra kompetens inom organisationen. Grunden för arbetet med risk management är linjefunktionernas ansvar. De årliga återkommande riskvärderings- och riskhanteringsprogrammen genomförs av linjefunktionerna som också ansvarar för resultaten och de åtgärdsprogram som beslutas. Stabsrollen blir därmed koncentrerad på samordning av process, uppföljning samt rapportering till koncernledningen.

Finansiell risk management omfattar bl.a. försäkring enligt ett särskilt program. Denna del ligger organisatoriskt sett under den centrala finansfunktionen och syftar främst till att säkra den finansiella konsekvensen av föreliggande risker och inträffade skador. En mycket nära samordning sker mellan den operationella och den finansiella RM-processen.

2 Metod

I detta kapitel kommer jag bl.a. att beskriva hur jag tänkte genomföra min studie. Först kommer jag gå in på de vetenskapliga inriktningar som är relevanta för studien och deras betydelse för utförandet. Därefter beskrivs vilka metoder som använts i generella termer samt hur det praktiska arbetet med studien genomförts. Sist i kapitlet kommer jag att ta upp kritik kring valda metoder och informationskällorna. Dessutom ges reflektioner om alternativa metoder och mina egna referensramar inför författandet av rapporten.

2.1 Metodsynsätt relevanta för studien

Metod innebär i förenklade drag det sätt på vilket man genomför syftet med rapporten. Metoden skall beskriva de vägval som måste göras för att uppnå det som avses med studien. Det finns ett antal fundamentala krav som bör ställas på en akademisk rapport:⁹

- att studien visar att författaren känner till existerande teorier, modeller och data
- att studien i görligaste mån utgår från/beaktar existerande teorier, modeller och data
- att studiens resultat förankras i den existerande akademiska kunskapen dels genom att författarna diskuterar resultatens överensstämmelse med redan existerande teorier, modeller och data och dels genom att man diskuterar resultatens generaliserbarhet till andra typer av organisationer

Forskning och utveckling syftar båda till att producera ny kunskap. Skillnaden mellan de båda är att forskning måste underbyggas vetenskapligt medan utveckling inte har det kravet på sig. Forskning har en teori eller modell som startpunkt och anknyter också till teorierna. Detta medför att forskaren måste leva upp till de krav som det akademiska samfundet ställer medan utvecklaren inte har det kravet.

Det finns två huvudsakliga vetenskapliga synsätt som har störst betydelse för min studie. Dessa är:

Positivism

Kunskap som är positiv och utvecklande för mänskligheten kallas positiv. Denna teori lades fram i mitten av 1800-talet av den franske sociologen Comte. Med utgångspunkt inom fysiken syftar positivismen till att skapa en vetenskaplig metod som är densamma för alla vetenskaper. Kunskapen och det vi söker måste vara något som kan uppfattas med våra sinnen. Det måste kunna mätas och verifieras. Därtill måste observationerna vara logiskt riktiga.

Hermeneutik

En annan fundamental vetenskaplig metod är hermeneutik. Hermeneutik innebär i stort tolkningslära dvs. hur olika texters innebörd skall tolkas. Det kan även gälla symboler, handlingar, upplevelser etc.¹⁰ Det kan vara värt att observera att positivism handlar mer om att mäta det som går att verifiera medan man inom hermeneutiken försöker dra slutsatser av observationer.

Anledningen till att jag anser att dessa två inriktningar har betydelse för min studie är:

⁹ Paulsson U. (1999): *Uppsatser och rapporter – med eller utan uppdragsgivare*. Studentlitteratur, Lund.

¹⁰ Wallén G. (1996): *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. Studentlitteratur, Lund.

- Att positivismen står för ett kvantitativt angreppssätt genom statistiska och vetenskapliga modeller. Forskaren skall ha så liten inverkan på resultaten som möjligt och bevara en objektiv attityd dvs. försöka ha ett distanserat synsätt.
- Att hermeneutiken syftar till en mer kvalitativ förståelse och tolkning av system. Forskarens roll är att vara öppen, medkännande och engagerad.

Sammantaget ger dessa två inriktningar ett omfång som väl kan appliceras på den typ av problem som min studie avser. Dock kan det nog anses som att hermeneutiken har en viss dominans över det positivistiska.

2.2 Övergripande angreppssätt och vald metodik

Studien utgår ifrån ett fallföretag, Scania, från vilket en beskrivning av en verkliga situation skall skapas och en modell för att förbättra denna verklighet skall tas fram. Sett ur detta perspektiv är studien induktiv vilket innebär att man utgår från observationer i verkligheten och söker sammanfatta regelbundenheter till teorier.¹¹ Motsatsen, deduktion, innebär att modeller och teorier är startpunkten och studien syftar till att bekräfta att dessa modellers och teories validitet. Om validitet, se kapitel 2.3.

Utgångspunkten i studien är deskriptiv dvs. den mäter och beskriver hur de för studien relevanta processerna hos Scania ser ut. Den deskriptiva delen återfinns främst i kapitlen 6 och 7. Trots det i huvudsak deskriptiva angreppssättet är dock kärnan till studien normativ. En normativ studie är grovt beskrivet något av en motsats till det deskriptiva. Den normativa studien försöker utgå från och förklara verkligheten för att kunna ge förslag till förbättringar eller hur man bör handla i en liknande situation om man ställs inför ett liknande problem igen.¹² Detta speglas i allra högsta grad i mitt syfte dvs. att studera de risker och den riskhantering som finns i försörjningskedjan idag för att sedan skapa en beslutsmodell som skall kunna hantera liknande situationer i ett framtida perspektiv. Därmed kan en beskrivning av studien som normativ vara mera passande.

Insamling av data kan ske i huvudsak på två sätt. Antingen kvantitativt genom mätningar eller kvalitativt genom t.ex. intervjuer under studien. Den kvantitativa metoden används med fördel då data kan mätas och kvantifieras. Den kvantitativa studien omvandlar information till numeriska data och är den vanligast vid deskriptiva studier. En studie kan innehålla både kvantitativa och kvalitativa inslag men tenderar oftast huvudsakligen att använda sig av en utav dessa. I fallet med min studie använder jag mig huvudsakligen av en kvalitativ metodik. Anledningen till detta är flera. Möjligheterna till att kvantifiera riskerna i materialflödet finns men skulle kräva mer tid än vad som är försvarbart med tanke på studiens nivå. Sen gäller det frågan om hur de mätdata som på så sätt skulle fås fram skulle tolkas. Det finns enligt min vetskap idag ingen kvantitativ modell för att bedöma riskerna med utgångspunkt från numeriska värden. Att skapa en sådan skulle antagligen vara möjligt men jag har ändå valt att skapa en rent kvalitativ beslutsmodell.

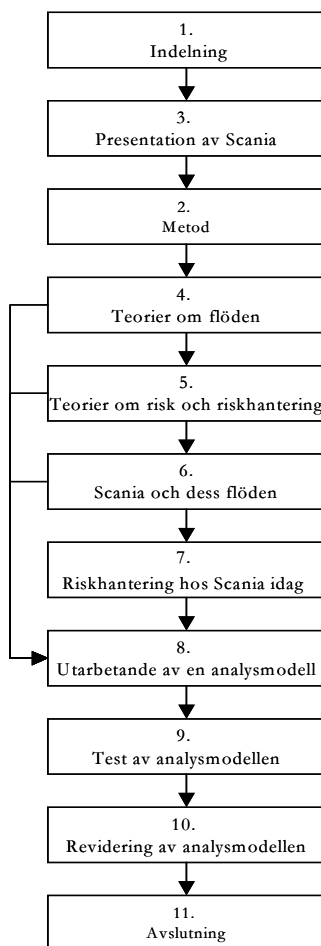
Fallstudier har använts i allmän mening genom att ett företag har valts ut som bas för examensarbetet samt i mer strikt mening avseende riskbedömningen på chassimonteringen, MSLA, på Scania.

¹¹ Wallén G. (1996): *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. Studentlitteratur, Lund.

¹² Ibid

2.2.1 Praktiskt genomförande

Arbetet med Rapporten är upplagt i tio steg (figur 4). Stegen reflekterar inte nödvändigtvis den kronologiska arbetsordningen men ger en översikt av det övergripande praktiska genomförandet. Den centrala delen av studien är utarbetandet av den riskhanteringsmodell som presenteras i kapitel 8 med validitetsstudie och revidering i kapitel 9. De delar som utgör stommen i modellen är teorier om flöden och inköp ur kapitel 3, risk- och beslutsteori ur kapitel 4 och 5 samt företagsrelaterad empiri ur kapitel 6 och 7.



Figur 4: Praktiskt genomförande

2.2.2 Insamling av primärdata

Den primära informationsinhämtningen har i huvudsak skett genom intervjuer och allmänna diskussioner med medarbetare på Scania. På grund av studiens induktiva karaktär är informationsinhämtning genom personlig kontakt central då det oftast är det bästa sättet att bilda sig en uppfattning om verkligheten på ett företag. En tredje form förutom intervjuer och samtal är att utforma och dela ut enkäter. Denna metodik kräver en del kunskap om hur formuläret skall utformas för att resultaten inte skall bli missvisande. Jag har ansett det tillräckligt att använda mig av de två förstnämnda metoderna och utelämna enkätvarianten.

Intervjuerna har i huvudsak inte baserats på standardiserade frågeställningar mycket pga. en stor variation på de områden där information önskats. Intervjuerna har i stort sett "format sig själva" genom att nya frågeställning uppkommit under tiden intervjun pågätt. En standardiserad

intervjuteknik är att föredra då när man vill få generella och kvantifierbara resultat från ett större antal människor. Avsikten med mina intervjuer har aldrig varit att kvantifiera resultaten och därför valdes en mer ostrukturerad intervjumethodik.

2.2.3 Insamling av sekundärdata

Initialt baserades insamlingen av sekundärdata på de litteraturlistor jag mottog från min handledare Ulf Paulsson på Lunds Tekniska Högskola. Utifrån dessa kunde jag sedan använda mig utav diverse databaser för att söka information. Jag har främst använt mig av de databaser bl.a. för artikelsökning som finns på universitetsbiblioteket vid Lunds Universitet. En del litteratur hade jag tidigare haft som kurslitteratur bl.a. i kurserna Logistik och Riskanalysmetoder vid ovan nämnda läroanstalt.

Internet har också använts frekvent för att söka efter artiklar, böcker och information. Utöver de öppna källorna hade jag naturligtvis stor hjälp av mina kontakter på Scania för insamling av företagsinformation. Det kunde gälla allt från företagsstandarder till artiklar i företagstidningen *Scania World*. En del av de interna dokumenten har varit av konfidentiell karaktär och har behandlats därefter dvs. ingen information från dessa som inte i förhand har godkänts för publicering har använts.

2.3 Validitet och reliabilitet

Begreppet validitet står för i vilken utsträckning man verkligen mäter det man avser att mäta.¹³ Vid arbete med modellframtagning finns en annan definition på validitet som innebär att modellen inte har några systematiska fel. Vidare är det möjligt att göra en indelning på teoretisk och empirisk validitet samt begreppsvaliditet. Med det senare avses att begrepp skall vara väldefinierade. Teoretisk validitet uppnås genom att det i modellen finns relevanta variabler och parametrar samt att dessa återges korrekt. Den empiriska validiteten skall undersökas genom att studera modellens förmåga att förutse utfall.¹⁴

En studies reliabilitet avser till vilken grad mätinstrumenten ger tillförlitliga resultat dvs. i vilken utsträckning man får samma värde om man upprepar mätningen.¹⁵ Det innebär också att andra skall kunna få fram samma resultat om arbetet utförs på samma sätt. En mer allmän definition skulle kunna vara att mätinstrumentet inte skall ge slumpmässiga fel.¹⁶

Studiens validitet

På grund av studiens induktiva natur och dess beroende av subjektiv information hos personer i Scantias organisation är det svårt att under arbetets gång uppskatta validiteten. Eftersom det finns få referensstudier att jämföra med kan det vara svårt att verifiera resultaten i tillräcklig utsträckning för att hävda att studien har hög validitet. Dock anses validiteten fullt tillräcklig och verifierad genom utvärdering av inköps- och riskkunniga personer inom industrin.

Studiens reliabilitet

Studiens empiriska del utgår i huvudsak från intervjuer och diskussioner med personer på Scania. Detta medför att en hel del subjektiva värderingar har influerat resultaten vilket är vanligt i de flesta icke naturvetenskapliga studier. Trots detta måste studien anses ha en hög reliabilitet då i huvudsak etablerade teorier har kombinerats med nytänkande och detta nytänkande förankrats hos personer med insikt i studiens problematik.

¹³ Paulsson U. (1999): *Uppsatser och rapporter – med eller utan uppdragsgivare*. Studentlitteratur. Lund.

¹⁴ Wallén G. (1996): *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. Studentlitteratur, Lund.

¹⁵ Paulsson U. (1999): *Uppsatser och rapporter – med eller utan uppdragsgivare*. Studentlitteratur. Lund.

¹⁶ Wallén G. (1996): *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. Studentlitteratur, Lund.

2.4 Studiens generaliserbarhet

Som tidigare diskuterats är studiens generaliserbarhet en av grundförutsättningarna för att den skall kunna kategoriseras som akademisk. Generaliseringen av resultaten till andra företag och organisationer är en viktig del av den avslutande förankringsprocessen. I förankringsdiskussionen anknyter man till rapportens inledande kapitel och främst det syfte man då ställde upp. Det är avsikten att man i resultatförankringen skall relatera till de problem, teorier och modeller som presenterats i inledningskapitlet samt till teorier och tidigare studier som finns i teoridelen. Studiens konkretiseringsnivå kan sägas vara låg i inledningen, dvs. den är generell, och hög i mitten av uppsatsen (teori och empiri avsnitt) för att i slutet få en mer generell nivå igen.¹⁷

Det är av akademiskt intresse att studien får en akademisk karaktär eftersom det då kan bli möjligt att applicera den på andra liknande fall. Det kanske inte är något direkt önskemål från uppdragsgivarens sida då de i huvudsak vill att deras unika problem skall studeras. Fördelen för ett företag är dock att de med generella resultat kan utnyttja dessa i andra liknande situationer inom företaget.

2.5 Alternativa upplägg och vidareutveckling av studien

Som tidigare diskuterats skulle det enligt min åsikt vara möjligt att skapa en kvantitativ riskbedömningsmodell. En möjlig vidareutveckling av studien skulle vara att skapa en sådan.

Komparativa studier såsom, benchmarking, för att hitta operativa riskhanteringsprocesser i andra industrier med liknande försörjningsstruktur som Scania.

2.6 Kritik av den valda metoden

Eftersom studien har en induktiv uppläggning är det av stor vikt att författaren har en objektiv och öppen hållning till problemet.¹⁸ Detta förbättrar chansen att skapa verklighetstroga teorier och modeller. Risken att tappa objektiviteten kan minskas om man ständigt gör sig påmind om detta problem då studien genomförs.

2.7 Personliga referensramar

Eftersom examensarbetet utförts enbart av en person får det en vinkling som baseras på de kvalifikationer och begränsningar som jag har som person. Min samlade kunskap, mina normer och värderingar kontrollerar dessa kvalifikationer och begränsningar. Den kunskap på vilken detta examensarbete i huvudsak baseras är den jag inhämtat på Lunds Tekniska Högskola samt under mina tidigare studier vid Göteborgs Universitet. Mina referensramar påverkar sättet på vilket jag ser på de problem jag ställts inför, hur jag undersöker dessa samt hur jag arbetar mig igenom och tolkar den insamlade informationen.

¹⁷ Paulsson U. (1999): *Uppsatser och rapporter – med eller utan uppdragsgivare*. Studentlitteratur. Lund.

¹⁸ Ibid

3 Teorier om inköp och flöden

Teorier om inköp och flöden är centralt för arbetet och det kan vara på sin plats med att förklara och klargöra ett antal centrala begrepp inom dessa områden. Med flödesteori avses i detta sammanhang teorier som styr produktions-, logistik- och inköpsprocesser inom verkstadsindustri. Syftet är inte att bana väg för ett nytt synsätt utan att bygga en grund för fortsatt resonemang kring risker i dessa processer då grunden till dessa i många fall finns att hitta i moderna produktions- och lagerstyrningskoncept.

3.1 Inköpteori¹⁹

3.1.1 Utveckling inom inköp

Under de senaste fem åren har inköp och hanteringen av försörjningskedjan (Supply Management) förändrats betydligt på många företag. Detta kan ses tydligt i det ökade intresset hos företagsledningen. Med tanke på hur stor del av företagets kostnader som bärs av försörjningskedjan och inköp är detta inte så konstigt. En effektiv och optimerad inköpsprocess kan dels tillföra betydande värde till företagets värdekedja och dels öka företagets marginaler. Det finns fler faktorer som bidrar till det ökade intresset. Som ett resultat av förbättringsprogram inom FoU, produktion och logistik ser många företag ett behov av att förbättra sin relation med leverantörerna. Dessa förbättrade relationer bör leda till minskade ledtider i produktutvecklingsprocessen, Just-In-Time-leveranser samt minskade defekter på de levererade komponenterna.

Traditionellt sett fungerar inköpsavdelningen som en intermediär vilken sluter avtal med leverantören och ser till att de uppfylls. Den traditionella rollen förändras dock snabbt vilket kan ses inom många av dagens ledande industriföretag. När inköpare och logistiker flyttar sig bort från traditionella roller i den operativa verksamheten antar de en mer strategisk funktion i organisationen genom ett ökat fokus, det resultat leverantörernas levererar till företaget samt det aktiva hanterandet av försörjningskedjan. Detta är ett par skäl till varför företagsledningars intresse för inköp och hantering av försörjningskedjan har ökat.

3.1.2 Inköpsprocessen

Första steget i inköpsprocessen är att bestämma orderspecifikationerna. Inköpsavdelningen ställs här bl.a. inför ett ”make-or-buy”-beslut där man behöver besluta sig för om komponenten skall tillverkas själv eller om outsourcing skall tillämpas.

I övrigt omfattas processen i huvudsak av fem steg:

- Utformande av orderspecifikationen
- Leverantörsväl
- Utarbetande av kontrakt
- Order
- Utförande

Inköpsprocessen medför i övrigt att inköparen måste ha bred kompetens, speciellt inom det tekniska området, ha en känsla för affärer samt vara kunnig inom logistik och administration. Samtliga steg i inköpsprocessen måste genomföras noggrant och systematiskt för att förse den

¹⁹ van Weele, A. J. (2000): *Purchasing and Supply Chain Management*. Business Press. UK

interna kunden med det den vill ha. Önskemålet från denne är att få en produkt som är anpassad till sitt användningsområde, som kommer i rätt tid och kvantitet samt till ett rimligt pris.

3.2 Lean production - modern produktionsfilosofi

Under 1980-talet började vi i väst intressera oss för de japanska resurssnåla produktionsprinciperna såsom mager produktion eller lean production. Dessa kan ses som en utveckling av tidigare organisationsprinciper för att tillgodose såväl pris-, kvalitets- och flexibilitetskrav. Konstruktions- och produktionstekniskt innebär dessa principer främst att konstruktörerna skall sträva efter att minimera antalet delar i en produkt och i övrigt se till att produkterna är lätta att montera samt vidare att tillverkningen är resurssnål i alla avseenden.²⁰ Resurssnålheten kan fokusera på t.ex. arbetsstyrkans storlek per producerad enhet, investeringar i verktyg och lagervolym. Detta förutsätter ett nära och effektivt arbete mellan konstruktörer, produktionstekniker, linjeansvariga chefer, leverantörer m.fl.

Det eftersträvas en standardiserad tillverkning som är störningsfri och garanterar hög kvalitet bl.a. genom att dela in arbetet i små moment vilka utförs enligt en fastlagd standard.²¹ Arbetsorganisationen eftersträvar lagarbete där varje lagmedlem tilldelas en specifik uppgift med där gruppen som helhet ansvarar för att produktionsmålet uppnås samt att arbetet sker effektivt och felfritt. Gruppen förväntas också lösa uppkomna problem och komma med förslag till förbättringar mer eller mindre i samråd med produktionsledningen. Detta synsätt ingår i begreppet Kaizen. Det innebär i stort ett ständigt arbete mot förbättringar. Kaizen kommer från det japanska ordet för ständig utveckling.

En speciell variant av lean production tillämpas på Toyota där det talas om sju spill.²² Dessa bidrar inte till produktens förädling och värdeökning och bör därför elimineras. Dessa sju olika slag av spill erhålles genom:

- överproduktion
- väntan
- transport
- lagring
- onödiga rörelser
- kassation
- bearbetning

Det är samtliga anställdas uppgift att ständigt observera och bidra till att spill elimineras. Genomströmningstiden är ett centralt begrepp i mager produktion. I vissa fall har hela konceptet fokuserats på detta som t.ex. i ABB:s T50-projekt. Där var ambitionen att halvera den totala produktionstiden.²³

3.3 Logistik och Supply Chain Management

Det finns ingen entydig definition på vad logistik och supply chain management är men ett par rimliga förslag skall presenteras här. Supply chain management behandlas nedan och endast en kort förklaring av vad logistik är presenteras här. Logistik handlar primärt om att optimera flöden

²⁰ Bruzelius L & Skärvad P-H (1995): *Integrerad organisationslära*. Studentlitteratur. Lund

²¹ Ibid

²² *Arbete, Människa, Teknik* (1994). Arbetarskyddsmynden

²³ Ibid

inom organisationen. Det innebär i praktiken en planering och ramverk vars syfte är att skapa en plan för flödet av produkter och information genom företaget.

3.3.1 Supply Chain Management

Försörjningskedjan eller supply chain är det nätverk av organisationer som interagerar, genom länkar uppströms och nedströms, i de olika processer och aktiviteter som producerar värde i form av produkter och tjänster för den slutliga konsumenten.²⁴ Samtliga dessa organisationer i kedjan är beroende av varandra men har traditionellt sett inte samarbetat med varandra i någon större utsträckning. Supply chain management är inte ekvivalent med vertikal integration. Vertikal integration innebär ägande av leverantörer uppströms och konsumenter nedströms. Ett tag var detta en trend men idag fokuserar företag generellt på sin kärnverksamhet och alla andra aktiviteter tenderar att vara föremål för outsourcing.

Givetvis ger detta följdverkningar för logistiken genom ett ökat ansvar för att integrera och koordinera materialflödet från flertalet leverantörer och samtidigt hantera distributionen av slutprodukter till konsumenter. Supply chain management är egentligen inget mer än en vidareutveckling av logistiken. Supply chain management bygger på det ramverk och den planering som byggts upp kring logistiken och syftar till att skapa länkar och koordination mellan processer i andra organisationer i försörjningskedjan. Ett exempel på detta kan vara att reducera eller eliminera buffertar som ofta finns mellan organisationer i försörjningskedjan genom att man delar på information om efterfrågan och lagernivåer. En rimlig definition på supply chain management är:²⁵

”The management of upstream and downstream relationships with suppliers and customers to deliver superior customer value at less cost in the supply chain as a whole.”

Denna definition inbegriper ett nytt synsätt på kostnadsdelningen i försörjningskedjan. Traditionellt sett har företaget försökt pressa kostnaderna gentemot externa aktörer såsom leverantörer och distributörer. Dock medför detta bara att de kostnaderna flyttas till andra delar av försörjningskedjan och slutligen når slutprodukten samt kunden.

Vid outsourcing av komponentproduktion finns det ett antal olika inköpsstrategier att ta ställning till. Den kanske viktigaste ur risksynpunkt är frågan om att välja en eller flera leverantörer för samma produkt. Väljer företaget att köpa från enbart en leverantör (single-sourcing) ökar beroendet av den leverantören. Försörjningsrisken minskar vanligtvis när samma produkt köps eller kan köpas från mer än en leverantör s.k. multiple-sourcing.²⁶

3.3.2 Just-In-Time och lagerstyrning

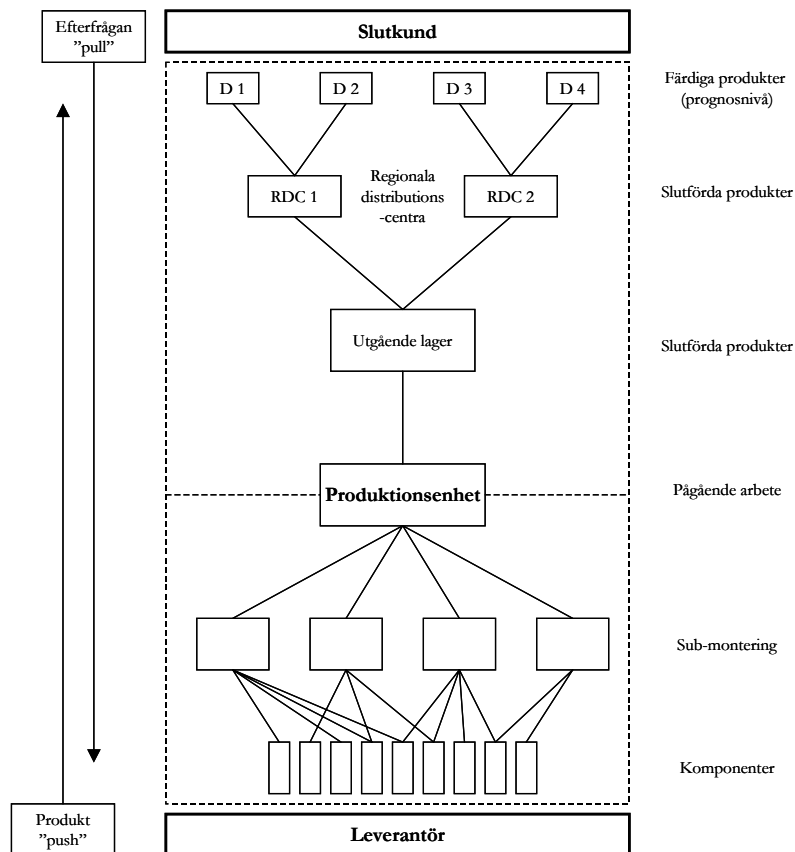
En av de mest betydelsefulla styrningsprinciperna inom logistiken idag är Just-In-Time, JIT. Just-In-Time är en filosofi såväl som en teknik och den baseras på den enkla idén att på inga ställen i ett system skall det ske aktiviteter förrän det finns behov av det.²⁷ Således bör inga produkter tillverkas, inga komponenter beställas, innan det finns ett behov nedströms. JIT är vad man kallar ett ”pull”-koncept där behovet i slutet på ”pipeline” drar produkterna mot marknaden och bakom dem styrs tillflödet av komponenter av samma takt. Detta i motsats till det traditionella ”push”-systemet där produkter tillverkades eller monterades i omgångar efter en prognostiserad efterfrågan och placerades i logistikkedjan som buffrar mellan olika funktioner (figur 5).

²⁴ Christopher M. (1998): *Logistics and Supply Chain Management*. Prentice Hall. UK

²⁵ Ibid (sid 18)

²⁶ van Weele A. (2000): *Purchasing and Supply Chain Management*. Business Press. UK

²⁷ Christopher M. (1998): *Logistics and Supply Chain Management*. Prentice Hall. UK



Figur 5: "Push" och "pull" i logistikkedjan (Christopher M., 1998)

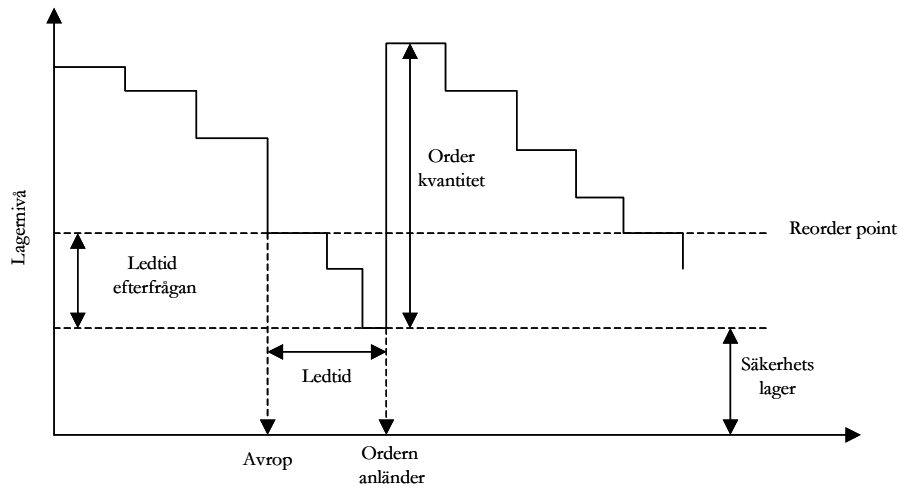
Det konventionella angreppssättet till att möta kundernas efterfrågan är baserad på någon form av statistisk lagerstyrning. Denna kontroll styrs normalt sett av att när lagret faller till en viss nivå kallad reorder point, ROP, så sker avropet och nya komponenter beställs. Nivån vid vilken beställningen sker är förbestämd beroende på den förväntade ledtiden från avrop till dess att komponenterna anländer till lagret (figur 6). Det finns olika metoder för att räkna ut vilken mängd som skall beställas. En är economic order quantity, EOQ, som balanserar kostnaderna för lagerhållning med kostnaderna att lägga återfyllnadsorder. Ett annat alternativ är att det genomförs regelbundna inventeringar i förbestämda intervall. Den beställda mängden styrs då av en fastlagt minimum till vilken lagernivån skall nå. Materialet upp till ROP skall täcka behovet under ledtiden samt utgöra säkerhetslagret. Detta innebär att beställningspunkten, ROP, kan preciseras som:²⁸

$$ROP = \text{den förväntade efterfrågan under ledtiden} + \text{säkerhetslagret}$$

Fördelen med EOQ för leverantören är att när partistorleken en gång är bestämd är den alltid konstant samtidigt som nackdelen är att det aldrig exakt går att förutbestämma tidpunkten för beordring. Detta medför att leverantören alltid behöver ha tillverkningskapacitet i reserv för att kunna leverera inom den överenskomna ledtiden.²⁹

²⁸ Lumsden K. (1998): *Logistikens grunder*. Studentlitteratur. Lund (sid. 270)

²⁹ Ibid



Figur 6: Lagerstyrning genom reorder points (Christopher M., 1998)

Det finns ett antal varianter av dessa lagerstyrningsmetoder och de flesta är väl beprövade och dokumenterade under många års tid. Dock har de en gemensam svaghet nämligen den att lagernivån frekvent hamnar över eller under den nödvändiga. Det finns alltså normalt sett en stor osäkerhet i prognostiseringen. Speciellt svårt blir det när efterfrågan inte följer kontinuerliga fördelningar utan förändras diskret. Detta kan vara speciellt svårt att avgöra då efterfrågan styrs av en kaskadeffekt dvs. har ett komplicerat inbördes beroende med efterfrågan för andra produkter.³⁰ För en förklaring av andra metoder och koncept samt för fördjupning i ämnet hänvisas till referenslitteraturen t.ex. Christopher M., 1998.

3.3.3 Kanban - den japanska filosofin

I en del sammanhang har det sagts att bristen på utrymme i det industrialiserade Japan har gjort nationen uppmärksam på att man måste optimera produktiviteten för att utnyttja de begränsade resurserna på bästa sätt. Huruvida detta är sant eller inte är av mer akademiskt intresse. Klart är dock att i Japan så anses lager vara överflödiga.

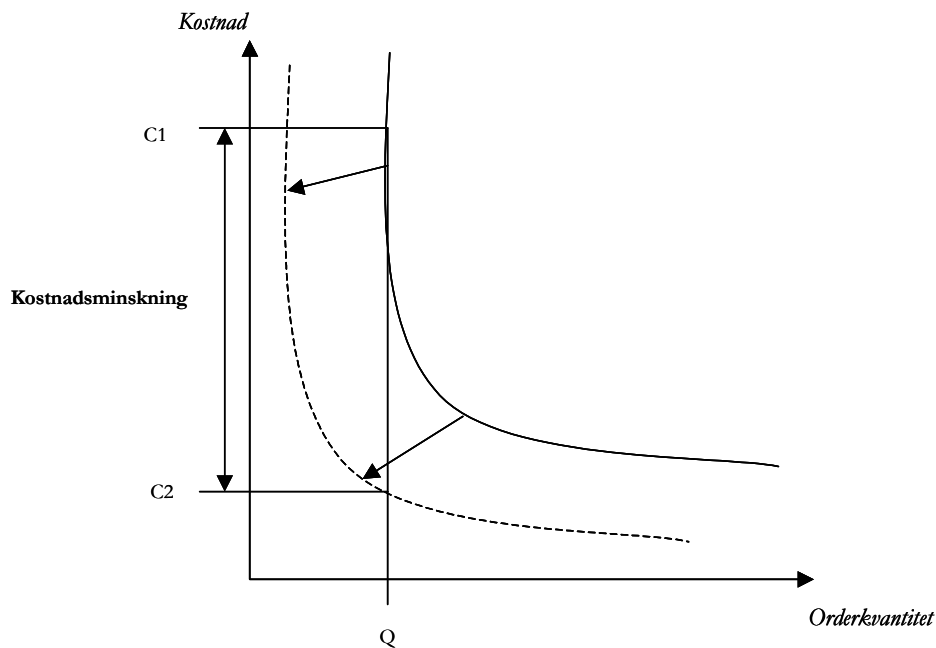
En möjlig analogi för att illustrera problemet är att se lager som en djup sjö. Långt under ytan finns ett antal undervattensklippor men pga. djupet av sjön behöver kaptenen inte oro sig över dem. Vattnet i sjön representerar lagret och klipporna problem. Klipporna kan representera felaktiga prognoser, opålitliga leverantörer, kvalitetsproblem, flaskhalsar, affärsmässiga förhållanden mm. Den japanska filosofin innebär att lager bara döljer problemet. Deras syn är att vattennivån bör sänkas så att kaptenen i skeppet är tvungen att konfrontera problemen, dem kan inte undvikas. Om vattennivån sänks måste det ske förändringar på management-nivå. Det måste till bättre prognoser, leverantörsriskerna måste minska m.m.³¹

Det japanska s.k. Kanban-konceptet är ett sätt att sänka nivån i sjön. Kanban har sitt ursprung i monteringslinjen men konceptet kan appliceras på all typer av aktiviteter i försörjningskedjan. Ordet Kanban kommer från det kort som användes i de tidiga utförandet av konceptet för att signalera för försörjningspunkten uppströms att en viss mängd material skulle sändas iväg. Kanban är ett "pull"-system vilket innebär att efterfrågan drivs av den lägsta punkten i kedjan. I produktionssammanhang är målet att enbart producera den mängd som behövs för omedelbar förbrukning. I detta finns även en tidsdimension dvs. leverans skall ske i rätt mängd och vid rätt tidpunkt. Analogt inducerar detta efterfrågan i nästa nod i kedjan osv. Genom att genomgående

³⁰ Christopher M. (1998): *Logistics and Supply Chain Management*. Prentice Hall. UK

³¹ Ibid

reducera Kanban-mängden kommer flaskhalsar att bli synliga. Ledningen kommer då att fokusera på dessa flaskhalsar för att försöka eliminera dem på det mest kostnadseffektiva sättet.³² Återigen blir Kanban-mängden reducerad och nya flaskhalsar uppstår. Således kan Kanban-konceptet sammanfattas som att man eftersträvar att uppnå en balanserad försörjningskedja med minimalt lager vid varje punkt och minska möjliga mängd material inne i flödet mellan noderna. Konceptet behöver dock inte gå emot det traditionella sättet med hur EOQ bestäms. Skillnaden är att den japanska filosofin försöker skjuta kurvan som representerar orderkostnaden åt vänster (figur 7). Vilket innebär att den totala kostnaden minskar.



Figur 7: Reduktion av orderkostnader

Figuren visar att för en kvantitet Q kan den kostnaden minskas med $C1-C2$. Huvudsyftet med den japanska Kanban är således att minska kostnaden för varje enskild order och åstadkomma en total kostnadsminskning i produktionen.

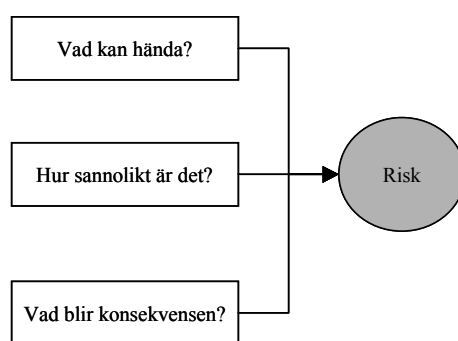
³² Christopher M. (1998): *Logistics and Supply Chain Management*. Prentice Hall. UK

4 Risk- och beslutsteori

Syftet med kapitlet är att ge läsaren en övergripande förklaring av riskbegreppet och dessutom klarlägga en del definitioner. En beskrivning vad som avses med riskhanteringsprocessen ges också. Utöver risk ges en teoretisk grund till multiattributiv beslutsteori vilket utgör grunden till den modell som presenteras i senare kapitel. Detta kapitel och det föregående ligger som grund till kommande delar som ger en teoretisk bas för riskhantering i flöden. Det är dock viktigt att påpeka att mycket av kapitlet är av orienterande karaktär och inte har några direkta följdverkningar på den efterkommande analysen. Motivet till att göra kapitlet utförligare än nödvändigt är att jag anser att det behövs förtydliganden och förklaringar av ett tankesätt som kan vara till nytta för akademiska discipliner som normalt sett inte är bekanta med modeller för riskanalys och riskhantering.

4.1 Riskbegreppet

Risk är inget entydigt begrepp utan ges olika innebörd beroende på sammanhang och användare. På finansmarknaden kan risk innebära volatilitet dvs. en akties eller fonds standardavvikelse från ett index. I det fallet handlar det om ett spridningsmått. En vanlig, men dock inte av alla discipliner vedertagen definition av risk kan tänkas utgå från följande frågeställningar i figur 8:³³



Figur 8: Definition av risk

Konsekvensen kan ha olika måttetal t.ex. människoliv, antal skadade eller förlust i kronor.

Ursprunget till ordet risk är osäkert men det kan ha kommit till oss från det arabiska ordet *risq* eller från klassisk grekiska via latinets *risicum*. Det finns ett antal gemensamma betydelser av ordet som går att urskilja:³⁴

- Ett hot eller fara ("Det finns en risk för översvämning.")
- En sannolikhet ("Att köra bil utan säkerhetsbälte innebär en ökad risk för skada.")
- En sammanvägning av sannolikhet och konsekvensens storlek
- Ett spridningsmått ("Att teckna en försäkring innebär att risken minskar.")

Risker får inte förväxlas med riskkällor dvs. fenomen som ger upphov till den oönskade händelsen. En industrianläggning är en typisk riskkälla som kan orsaka en oönskad händelse t.ex. en explosion som leder till skadade och dödade människor eller ett utsläpp av en för miljö och människor skadlig kemikalie. Sannolikheten för att explosionen skall inträffa samt hur stora konsekvenserna blir bestämmer risken.³⁵

³³ Kaplan S. (1997): *The Words of Risk Analysis*. Risk Analysis. Vol 17, No4. Society for Risk Analysis.

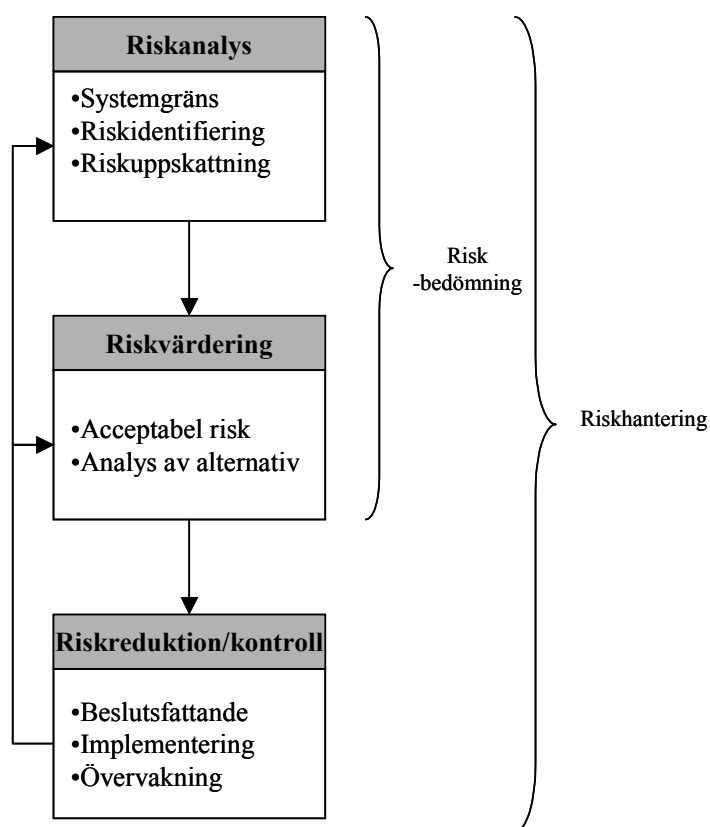
³⁴ Mattson B. (2000): *Riskhantering vid skydd mot olyckor*. Räddningsverket. Karlstad (sid. 33)

³⁵ Nilsson J. (2001): *Introduktion till riskanalysetoder*. Avdelningen för Brandteknik. LTH

4.2 Riskhanteringsprocessen

Vad innebär egentligen riskhantering och vilka delar ingår i processen? Det finns många definitioner på detta beroende på vilket akademiskt verksamhetsområde frågan ställs till. De grundläggande syftet med riskhanteringsprocessen är trots allt detsamma, nämligen att på ett proaktivt sätt förebygga att oönskade och förlustbringande (liv, egendom, miljö, finansiella medel, m.m.) händelser uppstår. Detta gäller oavsett om det handlar om risken för kompetensförlust genom att nyckelpersoner slutar på företaget eller risken för ett skadligt utsläpp till den externa miljön från vår produktion. En etablerad beskrivning av processen återges i figur 9. Denna process är proaktiv, dvs. förebyggande, jämfört med det som normalt kallas krishantering. Krishantering är i huvudsak reaktivt och med det menas att de händelser eller incidenter som utvecklas till något för organisationen krisartat löses ad hoc dvs. var för sig och vid varje specifik situation. Detta arbetes systemgräns omfattas enbart av det proaktiva synsättet. Syftet är att kunna förutsäga riskfyllda situationer och eliminera eller minska sannolikheten för dessa.

Den största fördelen med riskhanteringsprocessen är att den belyser de existerande riskerna och vilka konsekvenser de kan få. Genom att kvantifiera dessa i ekonomiska termer erhålls ett effektivt instrument att kommunicera med gentemot företagsledningen.³⁶



Figur 9: En förenklad beskrivning av riskanalys och andra riskhanteringsaktiviteter (IEC, 1995)

Det i figur 9 beskrivna flödet är det som vanligtvis används i tekniska riskhanteringssammanhang.³⁷ Riskanalysen utgör den inledande aktiviteten i vilken först

³⁶ Zsissin G. (2001): *Measuring Supply Risk: An example from Europe*. Practix, Vol. 4, June

³⁷ International Electrotechnical Commission (IEC) (1995): *Risk analysis of technological systems*. Genève.

systemgränsen för riskanalysen klargörs. Därefter skall riskerna identifieras och uppskattas utifrån de kriterier som analysen baseras på. Den andra aktiviteten i riskbedömningsprocessen består i att värdera de identifierade riskerna utifrån en fastlagd acceptabel risknivå. De som faller under den acceptabla nivån sällas bort och analyseras inte. Riskvärderingen avslutas med att ett antal riskreducerande åtgärder tas fram och på detta baseras den i riskhanteringsprocessen avslutande riskreduktionen. Att fatta beslut, implementera och därefter följa upp åtgärdsprogrammet är den kanske viktigaste aktiviteten i processen. Utan ett effektivt förändringsarbete med kontinuerlig återkoppling kan den tid och de resurser som lagts ner på riskbedömningen vara bortkastade.

De i figuren angivna definitionerna är direkt översatta från IEC:s förslag. Nedan följer de engelska namnen av vissa nyckelbegrepp i figuren som kan vara användbara (tabell 1):³⁸

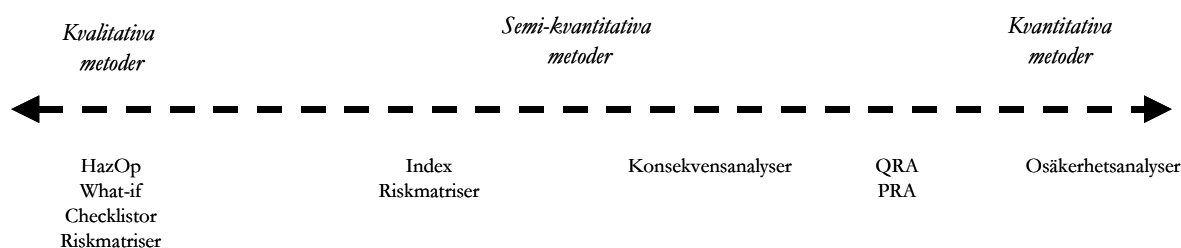
Svenska	Engelska
Riskidentifiering	Hazard Identification
Riskuppskattning	Risk Estimation
Riskvärdering	Risk Evaluation
Acceptabel risk	Risk Tolerability
Riskbedömning	Risk Assessment
Riskhantering	Risk Management

Tabell 1: Översättning av nyckelbegrepp inom risk

Det är viktigt att notera att översättningen inte är officiellt etablerad utan baseras på den kunskap som byggts upp på avdelningen för Brandteknik på Lunds Tekniska Högskola. Dock är den en god utgångspunkt då engelska begrepp skall förstås och förklaras på svenska.

4.3 Metoder för riskanalys och riskhantering

I senare kapitel beskrivs ett antal riskanalysmetoder användbara inom ramen för detta arbete. Dock kan det vara på sin plats att ge en generell överblick på vilka grupper av riskanalysmetoder det finns. Eftersom man i riskbedömningar granskar olika typer av risker har det utvecklats olika analysmetoder med varierande utformning och ändamål. För varje typ av risk finns emellertid specifika definitioner, strukturer, beräkningsmodeller och sätt att uttrycka slutresultatet i tillämpliga fall. Det är därför inte lätt att ge någon lättöverskådlig modell för alla riskanalyser utförs. Ett sätt att dela in analyserna är efter grad av kvantifierbarhet. Grovt sett kan metoderna kategoriseras som kvalitativa, semi-kvantitativa eller kvantitativa (figur 10).



Figur 10: Riskanalysmetoder indelade efter grad av kvalitativa och kvantitativa inslag (Olsson F., 1999)

³⁸ Johan Lundin. Universitetsadjunkt, Avdelningen för Brandteknik, LTH (2002-02-14)

4.3.1 Kvalitativa metoder³⁹

Kvalitativa metoder används främst för att identifiera risker. De är således mest tillämpliga i det inledande skedet av riskanalysen. De är anpassade för olika verksamhetstyper och syftet är främst att ge beskrivningar av skeenden vid olika typer av förutsättningar. Oftast används ordinala mått dvs. kvalitativa mått av typen stor, liten etc. Inte sällan är syftet att jämföra olika risker med varandra. Även om sannolikhet och konsekvens inte formuleras explicit kan de ibland uppskattas grovt.

HazOp står för "Hazard and Operability studies" och används ofta inom processanläggningar för att hitta orsakerna till att kvalitet- och produktivitetsmål inte uppnås. Med hjälp av ledord skall analysgruppen försöka hitta tänkbara avvikelser i processen samt de följdverkningar dessa kan få. Metoden är särskilt användbar vid planläggning av en ny process.

What-if identifierar riskkällor genom att värdera konsekvenser av oplanerade händelser i det studerade systemet. Genom att ställa "Vad händer om...?"-frågor försöker man analysera avvikelser i processen. Resultaten kan presenteras i tabeller över möjliga skadeförlopp och följdverkningar tillsammans med förslag om riskreducerande åtgärder.

Checklistor bygger på erfarenhet och används för att identifiera kända typer av riskkällor och som kontrollinstrument för att se till så att vedertagna standardförhållanden tillämpas.

Grovanalysmetoder används till att identifiera riskkällor i system utan att ta hänsyn till detaljerna. Syftet är att skapa sig en grov uppskattning om vilka system eller vilken del i ett system som kan medföra allvarligare risker. Där stora risker indikeras kan det ofta vara lämpligt att komplettera analysen med en mer detaljerad arbetsmetodik. Genom att låta personer med erfarenhet av det aktuella systemet gradera sannolikhet och konsekvens för olika skadehändelser erhålles en erfarenhetsbaserad värdering av riskerna t.ex. i form av en riskmatris som beskrivs nedan.

4.3.2 Semi-kvantitativa⁴⁰

Semi-kvantitativa metoder är mer detaljerade i sin uppbyggnad och innehåller till viss del numeriska mått på konsekvenser och sannolikheter. Måtten behöver inte vara exakta utan kan beteckna storleksordningar för att kunna rangordna och jämföra olika alternativ. Exempel på metoder kan vara riskmatriser med ett större inslag av kardinala mått än de kvalitativa. Med hjälp av multiattributmetoder (se kapitel 4.6) kan olika typer av riskindex tas fram. Riskindex kan hjälpa till med att rangordna olika alternativ utifrån den risk de tillför systemet.

4.3.3 Kvantitativa⁴¹

De kvantitativa metoderna är helt numeriska. Gemensamt för kvantitativa riskberäkningar är att de baseras på oundvikliga osäkerheter i bl.a. beräkningsmodeller och indata. Dessa osäkerheter fortplantar sig genom beräkningarna och ger motsvarande osäkerhet i slutresultatet. QRA, Quantitative Risk Analysis, är en metod som har en lång historia inom processindustrin. Med QRA försöker man kvantifiera riskerna som existerar på en anläggning och som riktar sig mot människor inom eller utanför anläggningen. Mått på risk för såväl individen, individrisk, som för samhället, samhällsrisk, beräknas. PRA, Probabilistic Risk Analysis, används bl.a. i kärnkraftsindustrin och påminner om QRA men är mer detaljerad. I PRA undersöks de utlösande faktorerna mer grundligt och större arbete läggs ner på händelse- och felträdsanalyser.

³⁹ Nilsson J. (2001): *Introduktion till riskanalysmetoder*. Avdelningen för Brandteknik. LTH

⁴⁰ Ibid

⁴¹ Ibid

4.4 ARM – en riskanalysmetod för flöden

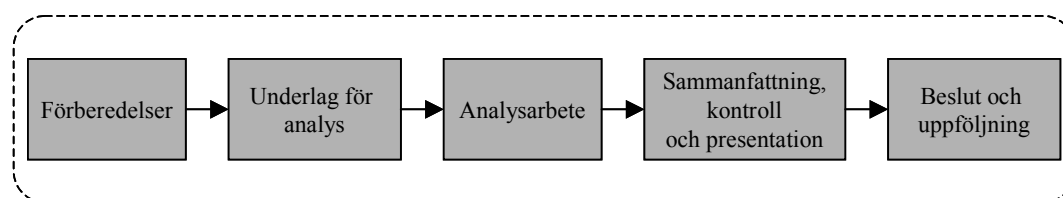
Syftet med det ovanstående (kapitel 4.3) var att ge en akademisk grund till de metoder som presenteras nedan. ARM-metoden är dock en ”outsider” som härstammar från Avesta Polarit och dess arbete med att bygga upp en företagsorienterad riskhanteringsprocess. Den metoden är optimerad för hantering av risker i företagets flöden och passar att använda i ett flertal sammanhang. Det finns en mjukvara som heter SWIRMA och är utvecklad av Avesta Polarit och den bygger på ARM-metoden. Detta delkapitel inleds med beskrivningen av ARM-metodens del för bedömning av risker i försörjningskedjan och avslutas med ett förtydligande av ett par i flöden användbara tekniska riskanalysmetoder ; riskmatris, grovanalys, samt händelse- och beslutsträd.

4.4.1 Bakgrund

Avesta Sheffield bildades 1992 genom en sammanslagning av Avesta AB och British Steel Stainless, en division inom British Steel Plc. Organisationen förändrades i januari 2001 då en fusion genomfördes mellan Outokumpu Steel inom Outokumpu-koncernen i Finland och Avesta Sheffield. Genom fusionen skapades världens andra största producent av rostfritt stål med en årlig produktionskapacitet av 1,75 miljoner ton. Koncernen har 8900 anställda i över 20 länder och har en årlig omsättning på omkring 3,5 miljoner euro. Efter fusionen antogs namnet Avesta Polarit.⁴²

Arbetet med Risk Management startade 1987 inom Avesta AB efter att företaget gjort en översikt på de rutiner som fanns för att hantera oförutsedda skadliga händelser. Genom diskussion med de parter som på den tiden hanterade risker inom företaget bl.a. skydds-, säkerhets-, och brandansvariga, kom man fram till att det fanns behov för en decentraliserad RM-funktion. En sådan skapades efter beslut av koncernledningen och analysarbetet har utökats efter hand och omfattar idag åtminstone samtliga delar i den gamla Avesta Sheffield-organisationen.⁴³

ARM är en metod framtagen ursprungligen av Ingemar Grahn, risk manager för Avesta Polarit. Den är skapad för att stödja ett integrerat arbete med riskanalyser och riskhantering och används idag av ett flertal större svenska företag. Huvudsyftet med metoden är att ”skydda företagets verksamhet och säkra resultatet genom att visa och beskriva de – i tid och pengar – allvarligaste riskerna för störningar i verksamheten”.⁴⁴ Analysen, som normalt utförs på företagsledningens uppdrag, skall ligga till grund för ett kontinuerligt arbete att överväga och besluta om åtgärder för att minimera eller eliminera risker i alla operativa och strategiska sammanhang. Metoden ger ett förslag till arbetsgång vid riskhanteringsarbetet. Figur 11 visar en schematisering av arbetsgången:



Figur 11: Riskanalys enligt ARM-metoden – förslag till arbetsgång

Här kommer inte hela modellen att beskrivas utan den intresserade läsaren hänvisas till referenslitteraturen, Säkra företagets flöden, 1999.

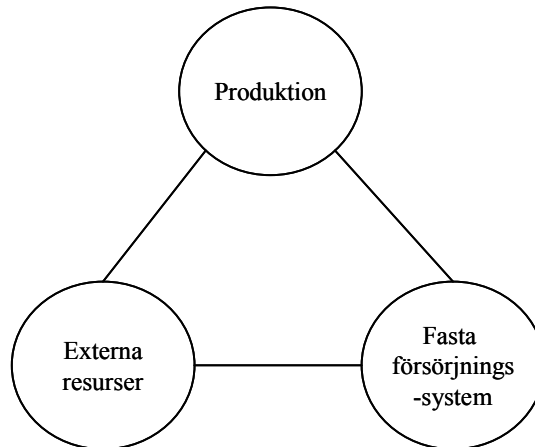
⁴² Avesta Polarits hemsida. www.avestapolarit.com. 2001-09-27

⁴³ *Säkra företagets flöden* (1999). Överstyrelsen för civil beredskap. Stockholm.

⁴⁴ Ibid

Analysarbetet genomförs inom tre huvudområden (figur 12):

- Risker för avbrott inom den egna produktionsapparaten
- Risker för störningar och avbrott i fasta försörjningssystem
- Risker för avbrott i tillförseln av andra externa resurser



Figur 12: Analysarbetets tre huvudområden

Det ingående flödet med avseende på komponenttillförsel etc. omfattas av de kategorin ”externt tillförda resurser”. I ARM definieras detta som utifrån kommande varor och tjänster som är direkt nödvändiga för företagets produktion. Det kan röra sig om allt ifrån komponenter till information och tjänster. Viktiga informationsbehov som behövs för analysen är uppgifter om leverantörernas produktionsställen och kapacitet, alternativa leverantörer och kritiska sekundärleverantörer, ekonomiska redovisningar och rapporter, bedömningar av ursprungsländer, transportsystem, avtal, ISO-certifiering, ägarförhållanden, produktionsutrustning, verktyg m.m. Vidare säger ARM-metoden att det flöde som skall analyseras måste kartläggas och då gärna genom en konkret flödesdiagram.

Mycket av informationen kan insamlas genom ordinarie företagskällor men i många fall måste dessa kompletteras med intervjuer (officiella företagsdokument kan vara idealiserande och förskönande, förf. anm.). Analysgruppen behöver bilda sig en uppfattning om trånga sektioner och avsnitt som brukar drabbas av störningar. Möjliga frågeställningar kan vara om det finns problem med externa leveranser och om det för dessa finns tänkbara alternativ. ARM-metoden säger vidare att det är viktigt att skapa en känsla av engagemang hos intervjupersonerna t.ex. genom att betona vilka stilleståndstider och säljföruster som kan bli följden av störningar och avbrott i flödet.

4.4.2 Riskanalysen

I riskanalysmetoden ingår ett antal parametrar centrala för en effektiv riskanalys av leverantörer. *Konsekvensen av ett avbrott* från leverantörerna kan bedömas med hjälp av kunskap från den egna organisationen. Krav på kvalitet och vilka komponenter och delar som kan eftermonteras är avgörande för vad som kan tolereras i form av störningar och uteblivna leveranser.

Att bedöma *sannolikheten för avbrott i det ingående flödet* är viktigt. För att göra den bedömningen behövs kunskap om leverantören bl.a. risker för avbrott och störningar i leverantörens omvärld, om vanliga störningar i transportflödet mellan leverantör och det egna företaget, arbetsmiljön hos leverantören och hans personalberoende. De senare är speciellt viktiga vid konjunktursvängningar då personalsituationen kan vara osäker (se kapitel 7.5).

Det värde som leverantören tillför slutprodukten är också väsentligt för bedömningen av dess betydelse för företaget. Särskild vikt bör läggas på högvärdiga delar som normalt utgör en mindre del av det totala antalet komponenter (strategic products). Buffertlösningar eller alternativa leverantörlösningar för enkla och billiga artiklar (routine products) är oftast lättare att hitta. Dock skall särskild uppmärksamhet ägnas åt leverantörer av enkla och billiga artiklar men för vilka det är svårt att hitta alternativ (bottleneck products). För vidare information om produktindelningen se kapitel 6.3.1.

Vidare är den *levererade produktens funktion* väsentlig för att bedöma hur viktig en leverantör är för företaget. Om leverantören har en högre teknisk kompetens eller är en god samarbetspartner kan det bli svårt att hitta likvärdiga alternativ.

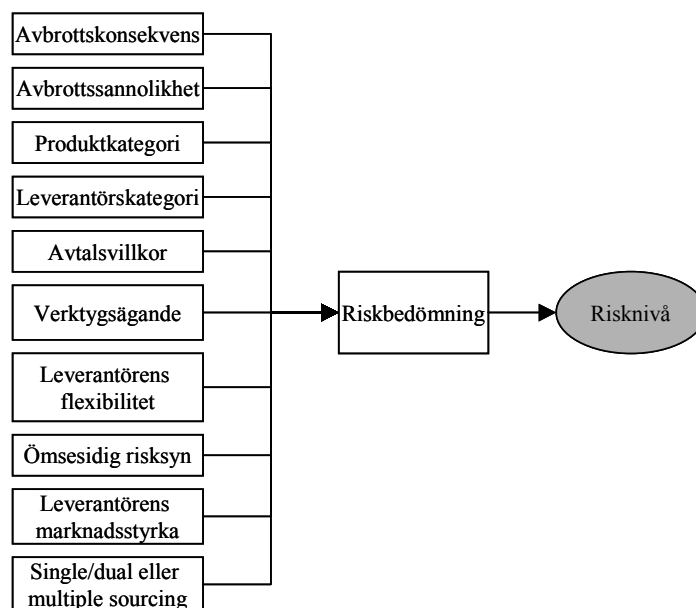
De *villkor som regleras i avtal* mellan företaget och leverantör är direkt avgörande idag då så mycket av produktionsverksamheten är beroende av externa aktörer. Avtalens utformning och efterlevnad är direkt knutet till möjligheterna att säkra det egna företagets inkommande flöden.

Att säkra tillgången på essentiella verktyg och hjälpmedel såsom ritningar, formar, recept, processbeskrivningar m.m. kan vara avgörande för tillförseln av vissa produkter utifrån. I vissa fall kan det vara avgörande för hela företagets framtid och då kanske främst då det gäller strategiska produkter. Vid konkurs eller ägarförändringar hos leverantören kan företaget förlora tillgången till unika produktionsresurser. Verktyg och andra produktionsmedel som inte ägs av det egna företaget kan vid en sådan händelse gå förlorade.

Leverantörens flexibilitet är av betydelse för avbrottsrisken. En leverantör som har flera oberoende produktionsorter är oftast betydligt mindre sårbar än en leverantör som har produktionen koncentrerad till en plats.

Ömsesidighet är ett kännetecken för framtidens affärsprocesser. Om leverantören är viktig för företaget är det viktigt att båda parter har en likvärdig syn på risken för störningar och avbrott i materialflödet. Denna ömsesidighet uppstår ofta av naturliga orsaker då det är minst lika viktigt för leverantören att inte bli av med en strategiskt inkomstbringande kund som det är för företaget att bli av med en strategisk leverantör.

Tätt sammanknutet till detta är *viljan att fullfölja sina åtaganden*. Genom att titta på leverantörernas historia i samband med tidigare incidenter eller kriser kan företaget bilda sig en uppfattning om hur leverantören skulle kunna agera vid ett framtida avbrott. Några centrala frågeställningar kan vara: Är produkten lika strategiskt viktig för leverantören som för det egna företaget? Har leverantören andra stora kunder och finns det risk för att dessa prioriteras före det egna företaget vid produktionsstörningar? Hur ser leverantörens ägarstruktur ut? Hur fungerar samarbete i praktiken? Vad visar statistiken med avseende på leveranssäkerhet och kvalitet? Är leverantören certifierad enligt ISO 9000 och/eller ISO 14000? Är leverantörens finanser stabila? Är marknaden för köparna sådan att tillgången är begränsad t.ex. vid single-sourcing måste företaget vara beredd på att hitta alternativa lösningar för att lösa komponentbehovet. I dessa fall kan det vara lämpligt med att en krisplan (contingency plan) upprättas som beskriver hur problemet skall hanteras om det uppstår. Figur 13 visar en sammanställning på de enligt ARM-metoden viktigaste riskbedömningsparametrarna.



Figur 13: Riskbedömning enligt ARM

Genom att samordna och konkretisera flöden, t.ex. genom flödesscheman, som tillhör en viss produkt, leverantör eller produktkategori underlättas det riskanalytiska arbetet. Det är av stor betydelse att man vid riskbedömningen också väger in de risker som uppstår i transportledet. Det kan vara nödvändigt att titta över vilka möjligheter som finns att kompensera störningar i transportflödet t.ex. genom att alternera transportsätt från lastbil till flyg. Ofta fokuseras arbetet på avbrottsrisker utan att man identifierar och dokumenterar säkra delar och alternativa utvägar. Det är av minst lika stor vikt att man tittar på vilka risker som kan vändas till fördel för störningsfria flöden. Se även exempel på checklista för systematisk analys av sårbarhet och avbrottskänslighet s. 60-61 i *Säkra företagets flöden*.⁴⁵

4.5 Tekniska riskanalytiska metoder lämpliga för flöden

4.5.1 Grovanalys

Preliminär riskanalys (Preliminary Hazard Analysis, PHA) eller ofta benämnd grovanalys, används huvudsakligen på två sätt. Dels för att i ett tidigt stadium av ett projekt identifiera och värdera eventuella riskkällor och dels som en inledande metod för att på befintligt system identifiera och värdera risker.⁴⁶ Ofta utgör grovanalysen ett första steg i riskanalysen och utgör underlag för fortsatt arbete. De riskkällor som faller inom ramen för det fattade acceptanskriterierna utsätts vanligtvis för en mer detaljerad analys.

4.5.2 Riskmatris

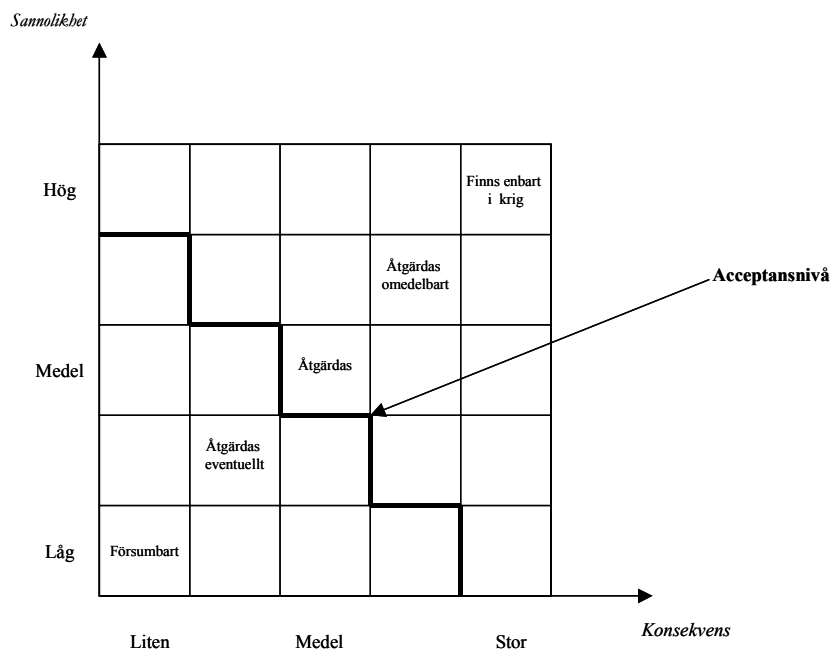
I sammanhang då den traditionellt tekniska bedömningen av risk som produkten av sannolikhet och konsekvens inte kan göras kan en riskmatris användas.⁴⁷ Riskmatrisen är ett kvalitativt eller semi-kvantitativt riskanalysverktyg⁴⁸. Figuren nedan illustrerar en möjlig uppbyggnad av en kvalitativ riskmatris (figur 14).

⁴⁵ *Säkra företagets flöden* (1999). Överstyrelsen för civil beredskap. Stockholm.

⁴⁶ *Riskhantering 3: Tekniska riskanalytiska metoder*. (2001). Kemikontoret. Stockholm (sid. 21)

⁴⁷ *Vägledning för riskbedömning av kyl- och frysanläggningar med ammoniak*. (2000). Räddningsverket och DNV. Karlstad

⁴⁸ Nilsson J. (2001): *Introduktion till riskanalytiska metoder*. Avdelningen för Brandteknik. LTH



Figur 14: Kvalitativ riskmatris

På matrisens x-axel anges konsekvensnivå på den studerade skadehändelsen. Skalan är godtycklig men kvalitativ. Y-axeln anger sannolikheten för att skadehändelsen skall inträffa även den i en godtycklig kvalitativ skala. Den sammanvägda vikten av dessa två storheter bildar sen risknivån. För att kunna analysera varje skadehändelse utifrån om den behöver åtgärdas eller ej måste ett acceptanskriterium upprättas. Händelser under acceptansnivån kan lämnas medan de som hamnar över den väljs ut för vidare analys eller åtgärdas omedelbart.

Den kvalitativa riskmatrisen kan modifieras till en semikvantitativ t.ex. genom att en femgradig skala införs på y-axeln. Det är godtyckligt hur man går till väga. Måtten behöver inte vara exakta utan kan beteckna storleksordningar för att kunna rangordna och jämföra olika alternativ förenade med olika risker.⁴⁹

4.5.3 Händelseträds- och beslutsträdsanalys

Händelseträdsanalys, Event Tree Analysis (ETA), används för att bestämma vilka olika skadehändelser som kan inträffa i ett system efter det att en specifik utlösande händelse inträffat. Ett händelseträd kan t.ex. beskriva den möjliga händelseutvecklingen efter en trafikolycka med en gastransport eller ett maskinhaveri i produktionen på en fabrik. Händelseträdsanalysen tar hänsyn till mänskligt agerande samt säkerhetssystemets och utrustningens respons på den utlösande händelsen för att avgöra dess möjliga konsekvenser. Analysen resulterar i olika skadeförlopp presenterade i kronologiska uppställningar av systemsvar som kan leda till fullbordade skadehändelser.⁵⁰

Genom att ange sannolikheter för de olika händelserna kan en slutlig sannolikhet för respektive scenario beräknas. Givetvis innefattar detta osäkerheter och dessa kan delvis minskas genom att fördelningar används istället för punktskattningar. Resultatet blir då en fördelning med ett

⁴⁹ Nilsson J. (2001): *Introduktion till riskanalysmetoder*. Avdelningen för Brandteknik. LTH

⁵⁰ *Risikhantering 3: Tekniska riskanalysmetoder*. (2001). Kemikontoret. Stockholm

väntevärde och standardavvikelse. Genom att sedan ange konsekvensen kan risken beräknas för respektive scenario.

Beslutsträd skapas med utgångspunkt från händelsesträd men detta byggs på så att det dels möjliggör för beslutsfattare att fatta olika beslut och därmed påverka förloppet, dels också tillåter värderingar av de olika utfallen.⁵¹ Beslutsträd är även ett utmärkt verktyg att använda vid riskbedömning av olika investeringsalternativ.⁵²

4.6 *Multiattributiv beslutsteori*

Då en riskanalys genomförts följer en fas där riskerna skall värderas - riskvärderingen. I detta skede måste det bestämmas vilken risknivå som är acceptabel i systemet eller processen – acceptabel risk. På detta följer en sorts organiserad brainstorming där ett antal alternativ för riskreduktion tas fram. Dessa alternativ analyseras och utgör basen för nästa fas i riskhanteringsprocessen (se kapitel 4.2). Den sista fasen består av riskreduktion och kontroll. Riskbedömningsfasen har gett ett antal alternativ för minimering eller eliminering av risknivån i systemet. Nu tar den kanske viktigaste delen vid, nämligen beslutsfattandet. Vilket alternativ ger den lägsta risknivån och finns det fler parametrar än enbart risk att ta hänsyn till vid beslut? Denna del av processen kan skapa svårigheter, speciellt om antalet attribut som styr risknivån är många. Inom beslutsteorin finns åtminstone en metod som använts i riskhanteringsammanhang och det är Multiple Attribute Decision Making, MADM.⁵³

4.6.1 *Multiattributiv beslutsteori (MADM)*

Ett beslut genomförs oftast inte enbart med hänsyn till enbart en parameter. Det finns många exempel på vardagliga beslut såväl i privatlivet som i yrkeslivet där de ingående parametrarna, även kallade attribut, är flera till antalet och dessutom av olika typ. Det kan t.ex. gälla beslut om vilken bil man skall välja. I det fallet finns det ett flertal attribut att ta hänsyn till som t.ex. bränsleförbrukning, färg, inköpskostnad, driftskostnad och driftsäkerhet. Dessa attribut utgör beslutsunderlaget men nackdelen är att de inte är uttryckta i samma enhet och därför inte är direkt jämförbara. Vanligt är också att de olika attributen inte är lika viktiga.

Multi Attribute Decision Making, MADM, eller multiattributiv beslutsteori gör det möjligt att kombinera ett flertal attribut av olika karaktär till ett kvantitativt beslutsunderlag. Resultatet utgörs av en värdering av de olika beslutsalternativen med utgångspunkt från i vilken grad de uppfyller målsättningen t.ex. körglädje. Detta innebär att samtliga alternativ erhåller ett mått på dess betydelse för det aktuella beslutsalternativet eller den övergripande målsättningen.⁵⁴

Det är på grund av ovan nämnda karaktäristika som MADM kan användas för riskvärdering. Istället för att använda uteslutningsmetoder för att hitta det viktigaste attributet kan dessa utgöra komponenter var för sig och bidra till att uppfylla målsättningen. Genom att ge de olika attributen vikt i förhållande till dess betydelse för att uppfylla målsättningen kan ett skalärt mått beräknas genom att se vikterna som delar i en funktionell relation.⁵⁵ Vi skall titta på hur man sätter dessa vikter lite senare. När vi nu kommit så här långt i förklaringen utav metodiken torde det stå klart att den går att applicera på det problem som detta arbete behandlar, nämligen hur leverantörer skall värderas utifrån den störningssrisk de tillför försörjningskedjan. Vilken

⁵¹ Mattsson B. (2000): *Riskhantering vid skydd mot olyckor*. Räddningsverket. Karlstad (kap. 7.2)

⁵² Nilsson S-Å. & Persson I (1999): *Investeringsbedömning*. Liber Ekonomi. Malmö (sid. 173-177)

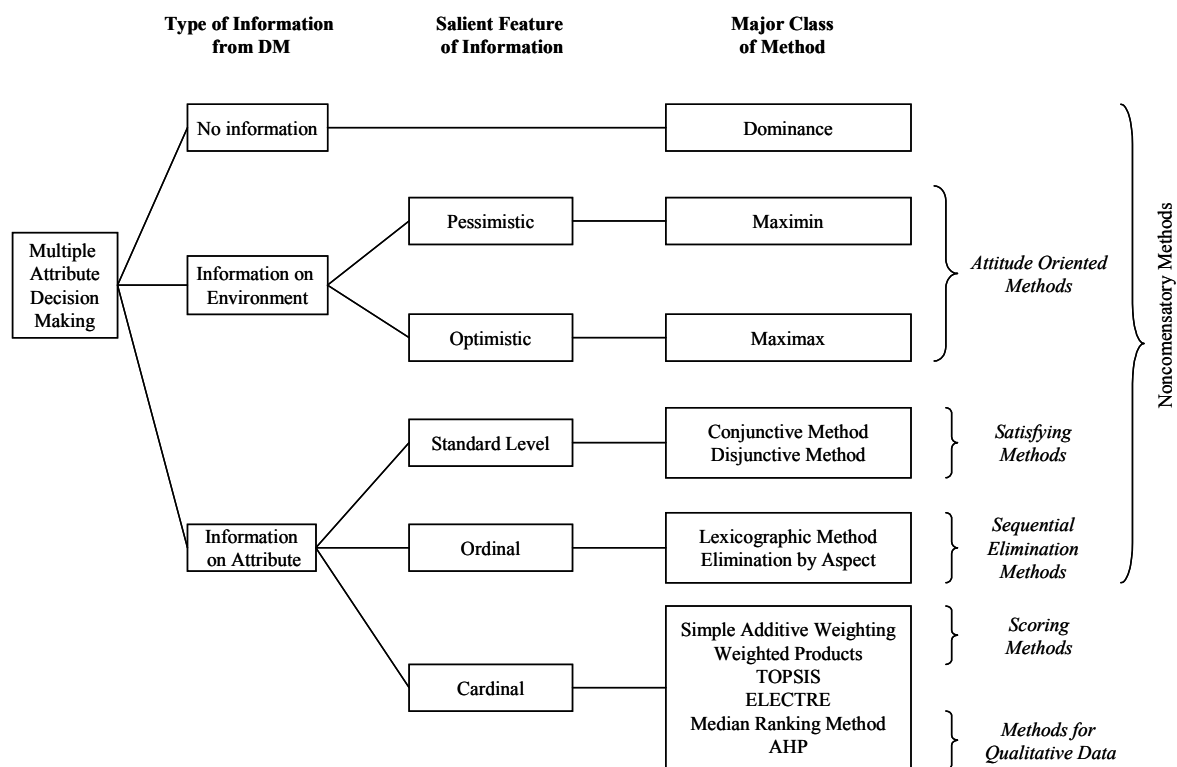
⁵³ Karlsson B. & Larsson D. (2000): *Using a Delphi Panel for Developing a Fire Risk Index Method for Multistorey Apartment Buildings*. Avdelningen för Brandteknik LTH

⁵⁴ Frantzich H. (2000): *Brandskyddsvärdering av vårdavdelningar*. Räddningsverket. Karlstad. (sid.19)

⁵⁵ Ibid

leverantör skall man välja då övriga icke störningsriskbetonade kriterier är uppfyllda och det fortfarande finns leverantörsalternativ kvar?

MADM är ett samlingsnamn på ett antal hjälpmetoder för beslutsmetoder som används för att utvärdera konkurrerande alternativ som definieras av multipla attribut.⁵⁶ Det kan vara på sin plats att ge en översiktlig bild av hur de olika MADM-metoderna klassificeras. Ett förslag till en sådan indelning av de 13 vanligaste metoderna har getts av Hwang och Yoon (1981) och presenteras i figur 15. I klassificeringen har metoderna i första hand klassificerats utifrån den typ av information som finns att tillgå för beslutsfattaren. Om det inte finns någon information alls kan Dominance-metoden användas. Om information gällande omgivningsfaktorer är given kan Maximin eller Maximax användas. Då det finns information om attributen att tillgå används en subkategori för att ytterligare gruppera metoderna.



Figur 15: Översikt på MADM-metoder (Hwang & Yoon, 1995)

De metoder som används när det finns tillgång på information kan indelas i en standardnivå, en ordinal och en kardinal nivå. De två sistnämnda styr vilken typ av skalmetod som används. Den ordinala anger enbart om attribut A är bättre eller sämre än attribut B. Kardinala skalor innehåller ytterligare en dimension där det anges hur mycket bättre eller sämre A är än B.

AHP ingår i de metoder som utgår från kvalitativa data. Detta innebär inte att analysmetoden är kvalitativ till sin natur utan att indatan är kvalitativ. Första steget i processen är att sätta vikter på attributen och därigenom har en semi-kvantitativ metod skapats.

Beslutsteorier kan kategoriseras i normativa och deskriptiva metoder beroende på hur de används. *Normativa* modeller beskriver hur en beslutsfattare bör fatta sina beslut. Dessa metoder är således ämnade att hjälpa människor fatta optimala beslut. Skaparna av dessa har sina rötter

⁵⁶ Hwang & Yoon. (1995): *Multiple Attribute Decision Making – An Introduction*. Sage University Paper. USA (sid 2)

inom management, statistik och ekonomi. *Deskriptiva* modeller försöker beskriva hur beslutsfattare i verkligheten fattar sina beslut. Dessa modeller är empiriska till sin natur och baseras på det faktum att beslutsfattare inte alltid fattar rationella kognitiva beslut och att de systematiskt bryter mot axiom och principer som sätts upp av normativa modeller.⁵⁷

Multiattributmetod för beslut inleds med generering av attribut som skapar underlag för att nå målet. Detta kan göras genom litteraturstudier och/eller av en panel med experter (se kapitel 4.6.4). Kraven på attributen bör vara att:

1. de skall vara kompletta och uttömmande
2. de måste vara ömsesidigt exklusiva
3. de enbart omfattar de kriterier som har störst betydelse för målsättningen

4.6.2 Analytical Hierarchy Process

AHP eller Analytical Hierarchy Process tillhör gruppen för kvalitativa indata (se figur 15, s.42) och har tagits fram av Saaty.⁵⁸ Kvalitativa data kan enkelt transformeras till antingen data med inbördes prioritering eller data som bygger på parvisa jämförelser. I Median Ranking-metoden använder man data med inbördes prioritering medan det i AHP-metoden används data med parvisa jämförelser. Dessa parvisa jämförelser sker mellan attribut på samma nivå i det hierarkiska systemet. Nackdelen med AHP jämfört med andra MADM-metoder är att den är relativt svår att använda om antalet komponenter överstiger sex eller sju eftersom antalet parvisa jämförelser då blir för stort.⁵⁹

En av svårigheterna kan vara att bygga upp hierarkin. Denna består av minst tre nivåer: övergripande målsättning överst, multipla kriterier som styr alternativen i mitten och konkurrerande alternativ i botten. Fler nivåer kan skapas beroende på situationen som skall analyseras. Om kriterierna är abstrakta som t.ex. ”välmående” kan det behövas underkriterier för att konkretisera. För att öka förståelsen för vad AHP innebär återges ett exempel från litteraturen här.⁶⁰

4.6.3 Exempel på ett beslut baserat på AHP

En kvinnlig revisor står inför ett karriärsval. Hon har tre alternativ att ta ställning till:

- partner i ett storföretag (A_1)
- starta egen konsultfirma (A_2)
- fakultetsposition på ett universitet (A_3)

Figur 16 på nästa sida visar hur revisorn skapade sig beslutskriterier utifrån en hierarkisk struktur. På första nivån ligger fokus på övergripande tillfredsställelse med jobbet. Andra nivån innehåller de kriterier som hon anser bidrar till tillfredsställelse:

- pengar (M)
- anställningstrygghet (S)
- personlig utveckling (G)
- arbetsmiljö (W)

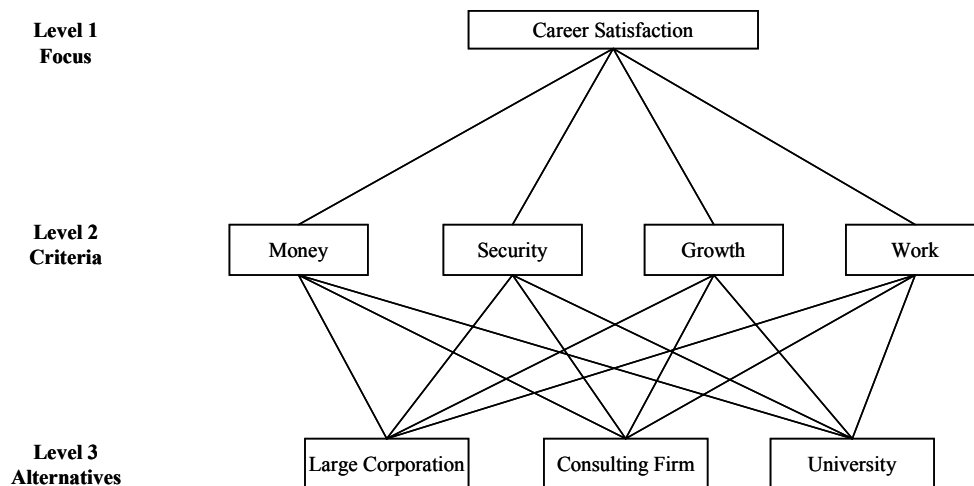
Tredje nivån består av de tre karriärsval hon har att välja mellan.

⁵⁷ Hwang & Yoon (1995): *Multiple Attribute Decision Making – An Introduction*. Sage University Paper. USA

⁵⁸ Saaty T. (1999): *Decision Making for Leaders*. RWS Publications. USA

⁵⁹ Frantzich H. (2000): *Brandskydsvärdering av vårdavdelningar - Ett riskanalysverktyg*. Räddningsverket, Karlstad.

⁶⁰ Hwang & Yoon (1995): *Multiple Attribute Decision Making – An Introduction*. Sage University Paper. USA (sid. 59-62)



Figur 16: Hierarki för karriärsval (Hwang & Yoon, 1995)

Det är uppenbart att varje kriterie i nivå två bidrar på olika sätt till hennes jobbtillfredsställelse. Hon bestämmer sig då för att göra parvisa jämförelser mellan de olika, enligt AHP-metoden, eftersom detta är enklare än att jämföra alla fyra kriterierna samtidigt. För att hjälpa beslutsfattaren med de parvisa jämförelserna har Saaty skapat en niogradig skala med vars hjälp man kan bestämma vilken av två kriterier som är viktigast.⁶¹ Skalan visas i tabell 2:

Om A är...	så är graderingen
lika viktig som B	1
något viktigare än B	3
mycket viktigare än B	5
bevisligen mycket viktigare än B	7
absolut säkert mycket viktigare än B	9

Tabell 2: Skala för parvisa jämförelser (Frantzič H., 2000)

I exemplet med karriärsvalet finns det fyra kriterier i nivå två. Revisorn gör då sex parvisa jämförelser mellan kriterierna med avseende på den övergripande målsättningen, jobbtillfredsställelse. Första jämförelsen gör i detta fall mellan M (money) och S (security). Revisorn utgår från skalan i tabell 2 och tycker att pengar är bevisligen mycket viktigare än anställningstrygghet vilket ger det numeriska förhållandet (M : S)=(7 : 1). Detta ger en sju i rad 1 och kolumn 2 och det inverterade värdet, dvs. 1/7, i rad 2 och kolumn 1. De övriga fem jämförelserna hon gör är:

- Pengar jämfört med personlig utveckling (M : G)=(1 : 1)
- Pengar jämfört med arbetsmiljö (M : W)=(7 : 1)
- Anställningstrygghet jämfört med personlig utveckling (S : G)=(1 : 3)
- Anställningstrygghet jämfört med arbetsmiljö (S : W)=(2 : 1)
- Personlig utveckling jämfört med arbetsmiljö (G : W)=(5 : 1)

Informationen sätts in i en matris där elementen i rad i och kolumn j är förhållandet mellan rad i och kolumn j som är beskrivet ovan. Med attributen insatta icke-numeriskt ser matrisen ut så här:

⁶¹ Saaty T. (1999): *Decision Making for Leaders*. RWS Publications. USA

	Money	Security	Growth	Work
Money	1	M/S	M/G	M/W
Security	S/M	1	S/G	S/W
Growth	G/M	G/S	1	G/W
Work	W/M	W/S	W/G	1

Matris 1

Med de numeriska värdena insatta ser tabellen ut så här:

	Money	Security	Growth	Work
Money	1	7	1	7
Security	1/7	1	1/3	2
Growth	1	3	1	5
Work	1/7	1/2	1/5	1

Matris 2

Därefter följer den parvisa jämförelsen mellan de tre jobbalternativen i nivå 3 med avseende på de fyra attributen i nivå 2. Detta resulterar i följande uppställningar i matrisform:

För "money"	A ₁	A ₂	A ₃
A ₁	1	1/3	2
A ₂	3	1	5
A ₃	1/2	1/5	1

Matris 3

För "security"	A ₁	A ₂	A ₃
A ₁	1	3	1/5
A ₂	1/3	1	1/7
A ₃	5	7	1

Matris 4

För "growth"	A ₁	A ₂	A ₃
A ₁	1	1/5	2
A ₂	5	1	7
A ₃	1/2	1/7	1

Matris 5

För "work"	A ₁	A ₂	A ₃
A ₁	1	1/3	1/5
A ₂	3	1	1/3
A ₃	5	3	1

Matris 6

Nu känner man respektive attributs betydelse för de olika jobbalternativen vilket visas i matriserna ovan. Efter denna parvisa jämförelse är nästa steg att härleda vikterna för respektive attribut i den ursprungliga matrisen. Alltså att visa med hjälp av AHP vilken betydelse respektive attribut har för den övergripande målsättningen "career satisfaction". Saaty föreslog en approximativ metod som ger tillräckligt säkra resultat som bygger på att det geometriska medelvärdet beräknas för respektive rad i matris 2. Följande metod används:

1. Multiplicera de n elementen i varje rad och ta n:te roten på resultatet.
2. För in resultaten från varje rad i en ny kolumn.
3. Normalisera den nya kolumnen enligt den vektoriserade metoden i ekvation 1 dvs. dividera respektive resultat med summan av kolumnen.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n. \quad (1)$$

Vikterna för de fyra kriterierna beräknas som nedan:

$$\begin{bmatrix} (1 \times 7 \times 1 \times 7)^{1/4} \\ ((1/7) \times 1 \times (1/3) \times 2)^{1/4} \\ (1 \times 3 \times 1 \times 5)^{1/4} \\ (((1/7) \times (1/2) \times (1/5) \times 1)^{1/4}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.65 \\ 0.56 \\ 1.97 \\ 0.35 \end{bmatrix} = (\text{NORMALISERING}) = \begin{bmatrix} 0.48 \\ 0.10 \\ 0.36 \\ 0.06 \end{bmatrix}$$

I första ledet beräknas det geometriska medelvärdet av respektive rad vilket presenteras i den andra kolumnmatrisen. Summan av denna är 5.53 och beräkningen motsvaras av nämnaren i ekvation 1. Respektive radelement i kolumnmatrisen divideras nu med det geometriska medelvärdet och man erhåller de normaliserade vikterna r_{ij} i vänsterledet.

På samma sätt beräknas de relativa vikterna för respektive jobbalternativ:

	M	S	G	W
A₁	0.23	0.19	0.17	0.10
A₂	0.65	0.08	0.74	0.26
A₃	0.12	0.73	0.09	0.64

Matris 7

Det sista steget i AHP är att beräkna vad varje alternativ tillför det övergripande målet i nivå 1 genom att addera vikterna vertikalt. Nu kan man göra en prioritering mellan de olika jobbalternativen genom att summera produkterna av kriteriets vikt och dess betydelse för alternativet A_n . För alternativ A_1 blir således prioriteringsresultatet $0.48(0.23) + 0.10(0.19) + 0.36(0.17) + 0.06(0.10) = 0.1966$ och det totala resultatet blir (tabell 3):

Alternativ	Beräkning	Resultat
Storföretag (A1)	0.48(0.23) + 0.10(0.19) + 0.36(0.17) + 0.06(0.10)	0.1966
Egen konsultfirma (A2)	0.48(0.65) + 0.10(0.08) + 0.36(0.74) + 0.06(0.26)	0.6020
Universitet (A3)	0.48(0.12) + 0.10(0.73) + 0.36(0.09) + 0.06(0.64)	0.2014

Tabell 3: Slutresultat av AHP

Slutsatsen av AHP-analysen blir att hon bör starta sin egen konsultfirma. Denna enkla uppställning med slutvikter fungerar ypperligt som underlag i många typer av beslutssituationer.

4.6.4 Delphiteknik

För att ta reda på vikterna för de olika attributen i hierarkin när det gäller mer komplexa beslutssituationer är det vanligt att man använder sig av en teknik kallade Delphi. Denna metod har bl.a. använts för att bedöma brandsäkerheten i flervånings trähus.⁶² Tekniken utvecklades i USA på 1950-talet som en metod för att uppskatta mål och effekter vid ett eventuellt Sovjetiskt kärnvapenanfall och har därefter tillämpats på en rad områden.

Delphi-tekniken baseras på bedömningar från en grupp med deltagande experter. Deltagarna är anonyma gentemot varandra och de enskilda deltagarna vet inte vad de andra gör för bedömningar. Givetvis skall gruppen bestå av experter som är bekanta med ämnesområdet men det är inte ovanligt att de endast är experter på delar av frågorna som ställs. Proceduren är vanligtvis skriftlig och deltagarna besvarar frågor som Delphiledaren ställer. Materialet sammanställs och skickas tillbaka till Delhipanelen som för möjlighet att revidera sina tidigare skattningar mot bakgrund av gruppens värderingar. Vanligen presenterar Delphiledaren tre kvartilvärden av varje variabel om sådana används. Det är alltså en form av sammanställt material som deltagarna får tillbaka efter första omgången. Detta förfarande upprepas tills dess att gruppen nått konsensus.

Det finns ett antal fördelar med att bestämma vikterna med hjälp av Delphi-teknik och exempel på sådana kan vara:⁶³

- Anonymitet, vilket för att effekten av dominerande individer reduceras och individer behöver inte ta konflikt för sin ståndpunkt
- Kontrollerad kommunikation genom att all kommunikation mellan Delphiledaren och panelen sker skriftligen
- Statistisk behandling av resultaten gör att svaren kan ses som utfall i en större population.

⁶² Karlsson B. & Larsson D. (2000): *Using a Delphi Panel for Developing a Fire Risk Index Method for Multistorey Apartment Buildings*. Avdelningen för Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola.

⁶³ Frantzich H. (2000): *Brandskyddsvärdering av vårdavdelningar - Ett riskanalyserktyg*. P21-347/00, Räddningsverket, Karlstad. (sid. 23)

5 Teorier om riskhantering i flöden

Detta område är relativt outrett i akademiska sammanhang vilket gör att det teoretiska underlaget för detta kapitel är relativt svagt. Det finns få etablerade styrmedel för denna typ av processer men det skall ändå göras ett försök till att ge en bakgrund till området.

5.1 Riskhantering och inköpsstrategier

Olika komponenter har olika störningskänslighet. Vid montering av en personbil kan en utebliven leverans av delar till hjulupphängningen få betydligt större effekt än om det råder brist på artiklar till instrumentpanelen. Hjul krävs för att bilen skall kunna köras ut från monteringen medan delar till instrumentpanelen kan eftermonteras. Komponenter som kan orsaka denna typ av stopp i produktionen kallas ibland för ”linestoppers”.

Politiska risker bör tas i beaktande då man väljer leverantör. En strejk kan snabbt få svåra konsekvenser för det ingående materialflödet. Ett generellt exempel är en strejk i Norge 1996. I Norge finns många underleverantörer till den nordeuropeiska fordonsindustrin så när arbetstagarna där gick i strejk fick det snabbt stora konsekvenser för Volvo, Saab och BMW. Konsekvenserna av uteblivna leveranser såg inte i Norge men biltillverkarna fick inom kort permittera och försöka hitta alternativa leverantörer.⁶⁴ Exemplet visar på vikten av produktionslandets politiska stabilitet. En månad efter, i juni 1996, drabbades sydkoreansk bilindustri av liknande problem men där blev även arbetstagare i en del egna produktionsenheter uttagna i strejk. Konflikten fick omfattande konsekvenser och orsakerna till detta var bl.a. att företagen valt att utkontraktera tillverkningen av strategiska komponenter, man hade valt en single-sourcing lösning och produktionen byggde på leveranser Just-In-Time. Det finns andra strategiska val som ett företag kan göra för att minska störningsriskerna i försörjningskedjan. Volvo Personvagnar har tillsammans med ett antal underleverantörer byggt upp en industripark i direkt anslutning till sin produktionsanläggning i Göteborg. Detta skapar en mer robust försörjningskedja då det är lättare att få en överblick på flödet. Genom att placera flera av de strategiska leverantörerna i närområdet minskar också känsligheten för konflikter på arbetsmarknaden i andra länder. Scantias produktion bygger på ett modulsystem där huvuddelen av komponenterna produceras inom företaget. Det ger färre störningar och bättre möjligheter till kvalitetsstyrning och produktutveckling (se kapitel 6.1).⁶⁵

Då vissa åtgärder för att minska avbrottsriskerna kan vara tidsödande och kostnadskrävande eftersträvas en jämvikt mellan risktagande och kostnader. Ett dual-sourcing alternativ kan oftast tillämpas utan allt för stora kostnadsökningar. En sådan lösning kan bygga på.⁶⁶

- ❑ En leverantör med olika produktionsenheter eller orter
- ❑ Separata leverantörer för olika produktionsenheter i olika länder
- ❑ Olika leverantörer för olika artikelnummer men inom samma artikelgrupp som vid behov kan ställa om till andra artikelnummer inom samma grupp
- ❑ Planering för samordning av produktion i olika världsdelar
- ❑ Beredskap för egentillverkning
- ❑ Kontrakt med konkurrenter om hjälpförsörjning
- ❑ Samordning av reservdelssystemet i olika verkstäder

⁶⁴ *Säkra företagets flöden* (1999). Överstyrelsen för civil beredskap. Stockholm.

⁶⁵ Ibid

⁶⁶ Ibid.

5.2 Riskhantering av logistikaktiviteter i försörjningskedjan⁶⁷

Det finns i huvudsak fyra förutsättningar för att mottagaren/konsumenten i en försörjningskedja skall kunna konsumera den produkt, den komponenten eller det råmaterial som distribueras. Dessa förutsättningar styrs av fyra dimensioner nämligen form, tid, plats och ägare. Den första dimensionen avser att produkten måste levereras i rätt utförande dvs. ”rätt produkt”, utan skador och att det håller rätt kvalitet. Den andra givetvis att den skall levereras på rätt tidpunkt eller före en viss tid och de tredje att produkten hamnar på den av konsumenten avsedda destinationen. Den fjärde är ganska given men avser att rätt ägare mottager produkten. En femte och egentligen minst lika viktig del i detta är att rätt information används i kommunikationen mellan sändare och mottagare. Samtliga dessa fyra förutsättningar måste uppfyllas för att konsumtion skall kunna äga rum.

I detta avsnitt avses risker som relaterade till logistikaktiviteter i försörjningskedjan och olika metoder för att hantera dessa. Riskerna är relaterade till skadehändelser som kan leda till störningar i försörjningskedjan. Definitionen av en skadehändelse eller störning är en situation där någon av de ovanstående parametrarna inte infinner sig. Således avses att antingen fel produkt levereras, den anländer till fel destination, den ankommer vid fel tidpunkt, till fel ägare eller kommunikationen har utförts med felaktig information.

Det finns ett otal exempel på vad som kan orsaka dessa avsteg från normalläget men här anges enbart ett urval:

- Lastbilen försenad pga. trafikstockning
- Varorna levereras till fel lastkaj
- Informationen om varorna är inte otillräcklig eller inte komplett
- Varorna har skadats under transporten
- Varorna håller inte tillräcklig kvalitet
- Det är fel varor
- Varorna skickades inte i rätt tid
- Varorna har inte skickats över huvudtaget

Hur skall denna typen av störningar förhindras dvs. vad finns det för generella metoder för att hantera riskerna? Det proaktiva sättet kan innefatta att risken accepteras, risken elimineras eller den sprids mellan flera aktörer i försörjningskedjan. Förebyggandet kan ske genom att välja rätt alternativ inom följande aktiviteter:

- logistiklösning
- val av logistikleverantör
- val av förpackning

samt att kvalitetskontroll utförs av logistikaktiviteterna, varuinformationen samt varornas identitet.

Efter det att störningen har uppkommit och man löst den för stunden är det viktigt att konsekvensen accepteras och att åtgärder vidtas för att förhindra upprepning. Detta kan ske t.ex. genom en buffert byggs upp både i transporttid och lager. Risken kan minskas genom ändring av olika parametrar som styr de inkommande transporter eller genom en förändrad lagerstyrning anpassad till att motverka den aktuella risken. Produktionen kan också göras mer robust med

⁶⁷ Paulsson U. (2001): *Risk-handling of the logistical activities in the supply chain*. Avdelningen för Teknisk Logistik. Lunds Tekniska Högskola.

avseende på störningskänslighet. Genom att hitta en förändrad struktur av Kanban och JIT kan det vara möjligt att åstadkomma detta. På samma sätt som för inkommande transporter och lager kan det utgående flödet anpassas för att minska störningsfrekvensen för nästkommande led nedströms. En sista möjlighet för att minimera de ekonomiska förlusterna vid avbrott är att teckna en försäkring. Försäkringen eliminerar dock inte konsekvenser som goodwill-förlust och andra följdverkningar inom och utom organisationen.

Det finns en mängd generella åtgärder som kan vidtas för att minska försörjningsriskerna. Fyra exempel på detta presenteras här:

- Acceptera risken
- Eliminera risken
- Sprid risken
- Förebygg risken

Det finns flera skäl till att många risker accepteras. Det kan bero på att de är för obetydliga att bry sig om eller att det inte finns några sätt att hantera dem på. Det kan även bero på att det är det mest kostnadseffektiva sättet att hantera dem på eller helt enkelt för att vi är ovetande om dem. Risken kan elimineras genom att man för den aktuella komponenten eller artikelgruppen inför ”insourcing”. Därigenom elimineras en länk i kedjan och därigenom två transporter. Riskspridning kan åstadkommas på ett flertal sätt bl.a. genom att använda olika transportssätt, transportmängder, transportrutter och transportscheman. Den totala risken kan vara konstant men storleken på den individuella störningen minskar och gör problemet oftast lättare att hantera. Viktigast av metoderna för att minska försörjningsriskerna är dock de förebyggande åtgärderna. Dessa kan innefatta val av logistiklösning, val av logistikleverantör, val av transportförpackning samt kvalitetskontroll inom logistik, varuinformation och varornas identitet.

5.3 Transportsektorn – dess sårbarhet och beredskap⁶⁸

Transportsektorn kännetecknas idag av effektiva tekniska system, evreglerade marknader, internationalisering, specialisering och stordrift (skalekonomi). Prognoserna talar för en fortsatt expansionen av transportarbetet som ökat i genomsnitt ett par procent på årsbasis de senaste åren. Utvecklingen har gett såväl positiva som negativa konsekvenser för sektorns sårbarhet och för beredskapsarbetet. Några av de mest centrala områdena belyses nedan:

- Koncentrationen av bebyggelse till storstäderna har lett till en ökad sårbarhet i de glest bebyggda delarna av Sverige genom att bilberoendet har kommit att öka. Samtidigt har storstädernas navfunktion ökat vilket ger stora efterverkningar på övriga delar av landet om dessa slås ut.
- Internationaliseringen påverkar transportsektorn i både positiv och negativ riktning. När vi blir mer beroende av andra länder ökar sannolikheten för störningar utifrån som kan påverka våra transporter. Samtidigt minskar sårbarheten genom att vi kan utnyttja resurser utomlands, främst inom EU, i högre utsträckning.
- Avregleringen inom olika delar av sektorn påverkar inte sårbarheten i sig men kan ge konsekvenser för beredskapsarbetet.

⁶⁸ *Utvecklingen inom transportsektorn – konsekvenser för sårbarhet och transportberedskap* (2001). Överstyrelsen för civil beredskap. Västerås.

- Privatiseringen inom transportsektorn bör i det långa loppet inte påverka sårbarheten. Med väl fungerande marknader bör istället möjligheterna till återhämtning efter en störning vara större än i statliga monopol.
- Stordrift och specialisering leder till ökad sårbarhet eftersom det kan bli svårare att hitta ersättningsalternativ. Exempel på stordrift finns inom hamnverksamheten och exempel på specialisering finns inom järnvägen.
- Den tekniska utvecklingen påverkar sårbarheten på många sätt. Järnvägstrafikens tekniska system är mycket sårbara. Trafikflyget är beroende av avancerade trafikledningssystem. Inom sjöfarten är utrustningen i hamnarna en av de känsligaste punkterna. Landsvägstrafiken är mindre känslig för störningar i de tekniska systemen än övriga transportmedel.

Sammanfattningsvis kan sägas att sannolikheten för att svåra störningar i transportsektorn skall uppstå torde ha ökat men att möjligheterna att begränsa konsekvenserna kan ha förbättrats.

5.4 Sårbarhet i försörjningskedjan⁶⁹

Såväl risker i försörjningskedjan som externa risker påverkar sårbarheten i försörjningskedjan. Dessutom kan simultan uppkomst av både risker och interaktioner mellan dessa öka skadan på försörjningskedjan. Således kan försörjningskedjans sårbarhet (Supply Chain Vulnerability) definieras som:

”an exposure to serious disturbance, arising from risks within the supply chain as well as risks external to the supply chain”

Riskhantering av försörjningskedjan (Supply Chain Risk Management) syftar till att identifiera områden med potentiella risker och implementera lämpliga åtgärder för att minska dessa. Detta begrepp kan således definieras som:

”the identification and management of risks within the supply chain and risks external to it through a co-ordinated approach amongst supply chain members to reduce supply chain vulnerability as a whole”

Även om risker alltid har varit närvarande när det gäller att matcha tillgång och efterfrågan finns det ett antal faktorer som uppkommit det senaste decenniet vilka kan anses ha bidragit till en ökad risknivå. Dessa inkluderar bl.a.:

- Ökad fokusering på resultat snarare än effektivitet
- Globaliseringen av försörjningskedjorna
- Specialiserade produktionsenheter och centraliserad distribution
- Trenden med outsourcing
- Det minskade leverantörsutvalet
- Fluktuationer i efterfrågan
- Avsaknad av transparens och kontrollprocedurer

⁶⁹ *Supply Chain Vulnerability* (2002). Cranfield University, School of Management. UK. (7 sidor)

6 Presentation av Scania och dess flöden

Syftet med stycket är att ge ett empiriskt underlag till de senare mer riskorienterade funderingar som presenteras i senare kapitel. Mycket av informationen i kapitlet har vuxit fram genom intervjuer och diskussioner med projektansvariga på Scantias centrala staber. Jag har försökt att i största möjliga mån få så uppdaterade uppgifter som möjligt kring dessa ofta pågående projekt.

6.1 Scantias modulsystem

Scania har byggt upp sin produktion kring ett modulbaserat system. Det är idag en välkänd framgångsfaktor som anammats av andra större lastbilstillverkare. Den nuvarande 4-serien av lastbilar och bussar som introducerades 1995, är baserat på ett komponentsystem på inte mer än 12 000 artiklar. Den tidigare 300-serien innehöll ca 20 000 komponenter. Med utgångspunkt från dessa 12 000 artiklar kan Scania erbjuda 360 olika lastbilsmodeller i ett ännu större antal varianter.⁷⁰ Det är i stort sett bara kundens fantasi som sätter gränsen för hur lastbilen skall utformas. Modulsystemet föddes under andra världskriget då resurserna var begränsade och man var helt beroende av en liten och flytande hemmamarknad.

6.2 Produktionssystem

Scania har ett produktionssystem likt de flesta andra större fordonsproducenter. I detta kapitel presenteras aktuella och pågående projekt specifika för Scania.

6.2.1 Scantias produktionssystem⁷¹

Scania har format en egen modell för modern produktionsfilosofi som kallas Produktion 2000 (P2000). Den syftar till att skapa ett standardiserat arbetssätt inom Scania samt förutse ständiga och systematiska förbättringar med utgångspunkt från det japanska Kaizen-konceptet. Detta skall ske genom en väl definierad stegmodell, där steg 1 handlar om att ordna arbetsplatsen, steg 2 ordna utrustningen och steg 3 att ordna processen. P2000 är också en beskrivning av Scantias gemensamma produktionssystem, där principer, prioriteringar och grundvärderingar läggs fast.⁷²

Målet med P2000 är att kontinuerligt upptäcka och eliminera förluster i processerna. Detta medverkar till att trots stora volymer behålla en hög kvalitet hos slutprodukten. Dessutom minskas spillet i produktionen.

Scantias produktionssystem bygger på fyra principer:

- Normalläge – standardiserat arbetssätt
- Rätt från mig
- Förbrukningsstyrd produktion
- Ständiga förbättringar

Normalläge bygger på en bestämd takt liksom ett utjämnat och balanserat flöde genom hela produktionskedjan. Standardiseringen innebär att arbetsuppgifterna utförs på det bäst beprövade sättet tills nya och bättre lösningar har etablerats. Genom processuppföljning på informationstavlor och visuella buffertar blir det lättare att se onormala inslag i produktionen.

⁷⁰ Scantias hemsida. www.scania.com. 2002-01-02

⁷¹ Lundgren, Lennart. *Avdelningen för Production Control, Scania..* 2001-06-15

⁷² *Produktionssystemet med fyra principer.* Scania World. Nr 1. 2001. Sid 14. Scania. Södertälje.

Ett viktigt steg i kvalitetssäkringen är principen ”rätt från mig”. Genom att det finns ändamålsenliga verktyg, instruktioner och metoder blir det rätt från början. Var och en producerar en slutprodukt med nästa tillverkningssteg som kund och med ett eget ansvar för att denna kund har fortsatt förtroende för produkterna. Fel korrigeras och återförs direkt till den som orsakat felet.

Principen ”förbrukningsstyrd produktion” innebär att ingen produktion startar förrän nästa tillverkningssteg signalerat ett behov. Det kan ske genom styrning med visuella buffertar eller Kanban-kort så att alla kan se när det är dags att börja producera.

Ständiga förbättringar eller Kaizen som det japanska ursprungsbegreppet heter är den fjärde principen. Arbetet i olika förbättringsgrupper är en av de viktigaste framgångsfaktorerna i Scantias produktionssystem.⁷³ Dessa grupper skall varje dag utmana och förbättra processerna. Att göra ständiga förbättringar innebär att gruppmedlemmarna ska upptäcka och göra sig av med olika former av slöseri för att sedan kunna använda de frigjorda resurserna till produktiva uppgifter. Scania har sedan ett antal år samarbetat med Toyota för att få tillgång till deras produktionssystem

6.2.2 Bristfri produktion⁷⁴

Projektet Bristfri produktion baseras på samma principer som Scantias produktionssystem. Målet med projektet är att minska andelen materialbrister i produktionen genom att försäkra sig om att allt material är tillgängligt vid förbrukningspunkten vid rätt tillfälle. Idén bygger på standardisering av existerande rutiner och inte skapande av nya. Genom skapandet av standardiserade arbetssätt gemensamma för alla Scantias produktionsenheter (PRU, PROduction Unit) uppnås en stabil och pålitlig situation, ett normalläge.

Projektet har skapats för att uppnå ett antal förbättringar bl.a. bättre leveranssäkerhet och ökad produktkvalitet men även reducerade kostnader och högre vinst. De förväntningar som projektledningen definierat är:

- Bättre leveranssäkerhet
- Ökad produktkvalitet
- Mindre resursspill
- Bättre utnyttjandekapacitet
- Inga saknade delar
- Mindre utrymme och inventarier
- ECO introduktion med mindre störningar
- Förbättrad produktutvecklingsprocess
- Harmoniska flöden, internt och externt
- Lägre transportkostnader (inga expresstransporter)
- Proaktivitet
- Pålitlig information
- Bättre relationer till leverantörer
- Reducerade kostnader och högre vinst
- Minskade ledtider

⁷³ Ständiga förbättringar i grupp 340. Scania World. Nr 1. 2001. Sid 15. Scania. Södertälje

⁷⁴ Castello, Fabio.(juni 2001) *Avdelningen för Consulting and Industrial Development. Scania.*

Vissa förtydliganden av ovanstående lista kan vara på sin plats. Med Engineering Change Order (ECO) avses det dokument som upprättas då en ny artikel skapas. I dokumentet ges produktspecifikationen samt introduktionsdatum. Detta dokument används även då förändringar av artikeln skall göras på ett eller annat sätt. Harmoniska flöden är ett rent subjektivt begrepp med vilket materialflödet kan beskrivas då det flyter utan missöden och avbrott. I princip uppfyller materialflödet då kraven från P2000 med avseende på takt och förutsägbarhet. Prognosmodeller och behovsplanering hos produktionsenheten överensstämmer inte alltid med det verkliga behovet vid förbrukningstidpunkten. Detta ställer krav på att informationsutbytet mellan produktionsenhet och leverantör skall vara både smidigt och ge så korrekta uppgifter som möjligt i ett tidigt skede. Det är detta som avses med begreppet proaktivitet.

Projektorganisationen är uppdelad i nio arbetsgrupper som bl.a. ansvarar för leverantörsavtal, marknads- och produktionsplanering och materialtransport.

Genom projektet vill Scania uppnå standardisering för en rad processer inom företaget för att uppnå de resultat som projektledningen definierat. Bl.a. vill man skapa en standardiserad process för inköp. Grundtanken är att bättre planering skapar mindre brister hos produktionsenheterna. Inom organisationen finns redan väl fungerande rutiner och genom att hitta de bästa av dessa och standardisera dem uppnås högsta möjliga effektivitet i arbetet.

Idag finns inga rutiner för löpande leverantörsutvärdering, istället litar Scania på att de uppfyller kraven som ställdes vid avtalsskrivningen. Det är önskvärt att få ett större engagemang med starkare anknytning från leverantören. Därför önskar Scania skapa någon sorts mätmetod för att kunna bedöma om de är tillräckligt tekniskt kompetenta.

Inom Scanias franska organisation, som bl.a. omfattar produktionsanläggningar i Angers, finns idag ett system, STARS, som skall hanteras en kontinuerlig uppföljning av de problem som uppstår mellan leverantör, produktionsenhet och transportföretag. Systemet registrerar alla avvikelser i avhämtningsprocessen. En avvikelse kan vara om transporten kommer för sent, det gods som skall hämtas inte finns på kaj eller om antalet pallar inte stämmer med körordern. I slutet på månaden sammanställs allt detta till ett statistiskt förbättringsunderlag.

6.3 Logistik- och inköpssystem

I detta delkapitel beskriver jag fronten av logistik- och inköpsutvecklingen inom Scania. Många av dessa projekt utgår från P2000 (se kapitel 6.2.1) och har samma grundläggande principer som detta. Den gemensamma nämnaren är bl.a. kraven på ett standardiserat arbetssätt samt takt och förutsägbarhet i flödet. Genom att skapa ett mer harmonisk och förutsägbart flöde skapas också effektivitetsökningar och kostnadsbesparingar.

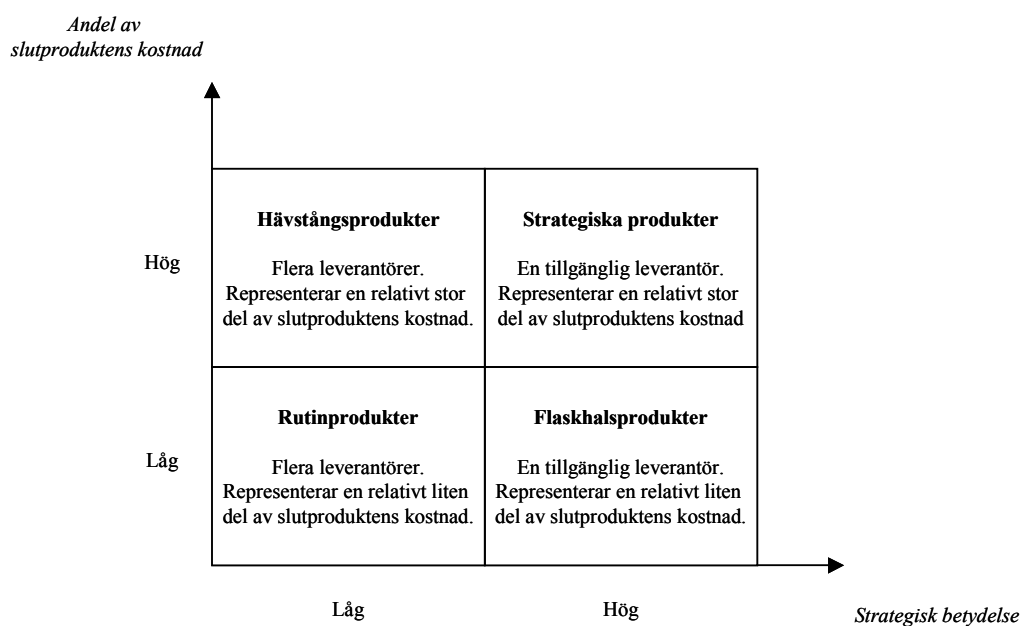
6.3.1 Procurement 2000

Scanias har utvecklat en ny inköpsstrategi kallad Procurement 2000. Målet med projektet är att organisera inköpsprocessen på ett mer strukturerat sätt. Detta för att med tiden kunna sänka kostnaderna eftersom marknaden kräver lägre priser.⁷⁵

Processen är indelad i två större segment. Dels produktutvärderingen där produktens betydelse för Scania kartläggs och dels en uppdelning av leverantörerna i en graderad skala efter deras deltagande i Scanias produktutvecklingsprocesser.⁷⁶

⁷⁵ Karlsson M. & Lindbom A. (2001): *Supply Chain Management at Scania*. Examensarbete. Ekonomiska institutionen. Linköpings Tekniska Högskola.

⁷⁶ Bexelius, Östen.(juni 2001) *Avdelningen för Advanced Purchasing, Scania*.



Figur 17: Inköpsmatrix

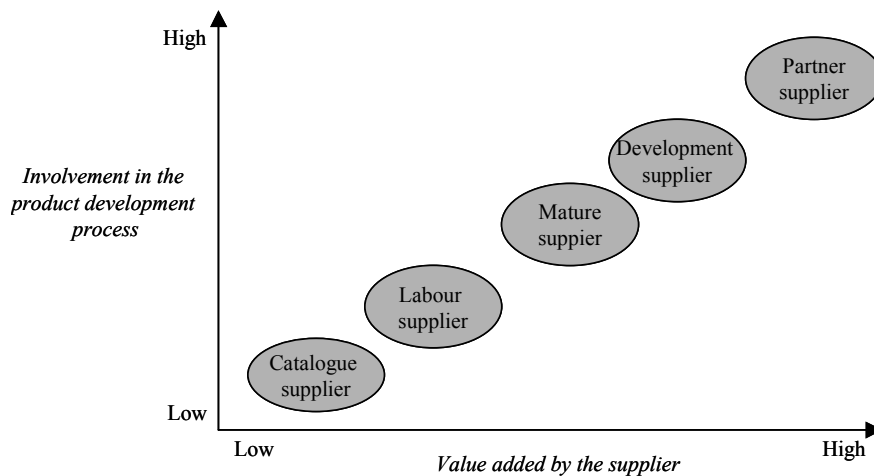
Scania ha börjat utvärdera och indela sina leverantörer efter vad för typ av produkt de levererar samt det värde de tillför slutprodukten. Syftet med detta är att bestämma vilka typer av leverantörer Scania behöver för deras olika produkter samt att reducera antalet leverantörer. De leverantörer som inte når upp till den uppsatta standarden och kvalitén mister avtalet. Produkterna indelas i områden efter vilken inverkan de har på den övergripande materialkostnaden samt den kommersiella risk de har. Med kommersiell risk avses hur svårt det är att ersätta leverantören av den aktuella produkten. Om leverantören inte kan ersättas inom två år är produkten strategisk eller en flaskhalsprodukt. Scania har med utgångspunkt från en etablerad modell skapat en inköpsmatrix (procurement matrix) för denna kategorisering av produkter (figur 17).⁷⁷

Det finns fyra typer av klassificeringar: hävstångsprodukter (leverage products), rutinprodukter (routine products), strategiska produkter (strategic products) och flaskhalsprodukter (bottleneck products). Med hävstångsprodukter menas produkter som styrs av produktionen men enbart kan existera i vissa fastlagda volymer s.k. batcher. Rutinprodukter har den lägsta risknivån och utgörs av artiklar av typen skruvar och muttrar dvs. artiklar som inte är tekniskt avancerade och där det finns ett stort antal leverantörer att välja mellan på marknaden. Strategiska produkter är sådana som inte kan avvaras i produktionen. Avstannar tillflödet av dessa stannar även produktionen. Dessa är ofta tekniskt avancerade och kräver en tät kontakt med leverantören, både i utvecklingsfasen och produktionsfasen. Det är vanligt att man tvingas välja en single- eller dual sourcing lösning här just pga. artikelns komplexitet. Flaskhalsprodukter utgör en något mindre del av slutproduktens kostnad än den strategiska produkten men även här är det vanligt med single- eller dual sourcing lösningar.

När man har klart för sig vilken betydelse produkten har kan man gå vidare med att kategorisera leverantören. Beroende på i vilken grad den tillför värde till slutprodukten samt i vilken

⁷⁷ Schary P. & Skjott-Larssen T. (2001): *Managing the Global Supply Chain*. Copenhagen Business School Press. Köpenhamn.

omfattning den medverkar i produktutvecklingsfasen kan leverantören placeras i en skala som anger dennes betydelse för Scania. Skalan presenteras i figur 18.



Figur 18: Leverantörskategorier

Den lägsta graden av leverantör är katalogleverantören. Denna levererar ofta volymprodukter och är i stort sett aldrig involverad i produktutvecklingen och tillför relativt lite värde till slutprodukten. Den högsta graden är den där Scania ingått ett partnerskap med leverantören. Leverantören är delaktig i produktutvecklingen från början och bär därigenom en del av kostnaden och risken som utvecklingen står för. Denna typ av partnerskap medför många fördelar men också risker då Scania kan hamna i en beroende situation. Beroende på Scantias avsikt med leverantören kan denna avancera uppåt i leverantörskategorierna eller kvarstanna i den ursprungliga.

6.3.2 Euronet 2000⁷⁸

Huvudmålet med projektet för Scania var att få en mer precis materialtillgänglighet till lägre kostnad. Detta skulle uppnås genom att skapa ett robust logistiksystem som möjliggjorde en högre tillgänglighet vid ”demand point”. Behovsstället skulle tillföras artiklar och komponenter i rätt tid och mer kostnadseffektivt. Scania satte upp en specifikation med förutsättningar som presenterades för sju stora Europeiska transport- och logistikföretag. Efter en första offertrunda valdes fyra ut för att ge en utförligare offert som tredjepartslogistik-leverantör (3PL). Dessa skulle sedan få möjlighet mer preciserat att presentera sin lösning av problemet.

Följande mål/krav sattes på 3PL-leverantören:⁷⁹

- Minska Scantias del av miljöpåverkan av de europeiska transporterna med 10 procent räknat från år 2000 värden
- Sänka totalkostnaden med 30 procent
- Förse behovsstället med artiklar och komponenter i rätt tid
- 3PL-leverantören skulle integreras i Scantias logistiksystem
- Systemet skulle även kunna användas av leverantörernas underleverantörer
- En till två 3PL-leverantörer skulle täcka hela Europa

⁷⁸ Orrling, Sten.(juni 2001) *Avdelningen för Corporate Risk Management, Scania.*

⁷⁹ *Project Definition of "Quotation" for Euronet2000.* Scania interndokument. 1999-10-29. Scania. Södertälje

Syftet var att sammanföra områdena pallhantering, materialhanteringen, utgående flöde samt ingående flöde. Logistikleverantörens uppgift skulle dessutom innefatta kontroll och styrning av dessa delprocesser.

Euronet 2000 skulle fungera ihop med Produktion 2000 som ett kugghjul i produktionsprocessen. För att detta skulle fungera var flödet tvunget att följa P2000 förutsättningar om ”takt” och ”predictability” (se kapitel 6.2.1). ”Takt” syftar till att alla stationer har en fastlagd maxtid för sin operation. Detta ställer i sin tur krav på logistikflödet att hålla samma takt. ”Predictability” (förelagsbarhet) innebär att varje komponent i flödet skall vara på rätt plats vid rätt tid och detta skall kunna förelagsas. Dessutom skulle logistikleverantören se till att Scania radikalt kunde minska antalet lager dvs. allt gods skulle antingen vara inne i transportflödet eller lagras av leverantören.

Urvalsanalysen för bedömning av de fyra logistikleverantörerna delades upp i ett antal steg. Riskanalysdelen bestod av två steg där det första innebar att den tänkta leverantören fick fylla i ett formulär med ett antal riskparametrar. Dessa var indelade i tre huvudgrupper; Corporate Risk Management, Cargo Loss Prevention och Image Loss Prevention. Efter att ha begrundat de svar som kom vidtog steg två, varvid företagen utsattes för en fördjupad analys. Scania både besökte dem på plats och intervjuade ledningen och andra företrädare för att värdera statusen på riskhanteringsförelagan. Det skulle visa sig att företagen besatt en varierande grad av både kompetens och grundsyn på vad riskhantering innebär.

Slutsatsen av projektet var att transport- och logistikmarknaden ännu inte var mogen bl.a. bedömde Scania att förelagan att förebygga och hantera risker var otillfredsställande. Scania valde därför att bevara den existerande logistikstrukturen. Däremot har man gått vidare med att studera att själva överta den kontrollerande/samordnande funktionen och låta ett eller två transportförelag leverera transporttjänsterna. Ett fältförelag skall initieras med fabriken i Oskarshamn som studieobjekt.⁸⁰

6.3.3 Northbound Flow

Som ett exempel på utdragna distributionskedjor och de problem som kan uppstå i dessa återges här en beskrivning av projektet Northbound Flow. Projektet är en studie av Scantias materialflöde från Latinamerika till Europa. Studien har Scania Latin America (SLA) som fokus men många av problemen kan även appliceras på andra avlägsna marknader.⁸¹

Scania är ett globalt förelag och agerar över hela världen. Även om produktionen är koncentrerad till Europa och Latinamerika behöver företaget ett nätverk av leverantörer utspridda på olika håll i världen. Det är lönsamt att dra fördelar av variationerna på de olika marknaderna Det ställer dock höga krav på logistiklösningen för att upprätthålla hög tillgänglighet och säkrat materialflöde.

Till viss del köper alla europeiska produktionsenheter (PRU) artiklar från leverantörer i Latinamerika. Det mesta hämtas från Brasilien men en del artiklar köps i Argentina. Dock har det efter intervjuer med materialplanerare på PRU:er i Europa visat sig att det ofta uppstår fluktuationer i materialflödet från Latinamerika. Detta har resulterat i att man inte köper artiklar därifrån i den utsträckning man hade kunnat vänta sig. Det finns nämligen uppenbara kostnadsreduktioner att hämta genom att styra en del av inköpen dit men om andelen artiklar från Latinamerika skall öka behövs ett effektivt och pålitligt flöde.⁸²

⁸⁰ Kvarnström, Björn.(augusti 2001) Transportsamordnare. *Chassimonteringen, Scania*

⁸¹ *Projekt Northbound Flow - From Latin American Suppliers to Scania Europe* Scania. 2001-03-15.

⁸² *Projekt Northbound Flow - From Latin American Suppliers to Scania Europe* Scania. 2001-03-15.

Av dagens flöde går huvuddelen genom Scantias organisation i Brasilien. Cirka 200 artiklar tas via Brasilien och ca. fem tas från Argentina.

Informationsflödet mellan SLA och Europa ser ut som följer (figur 19):

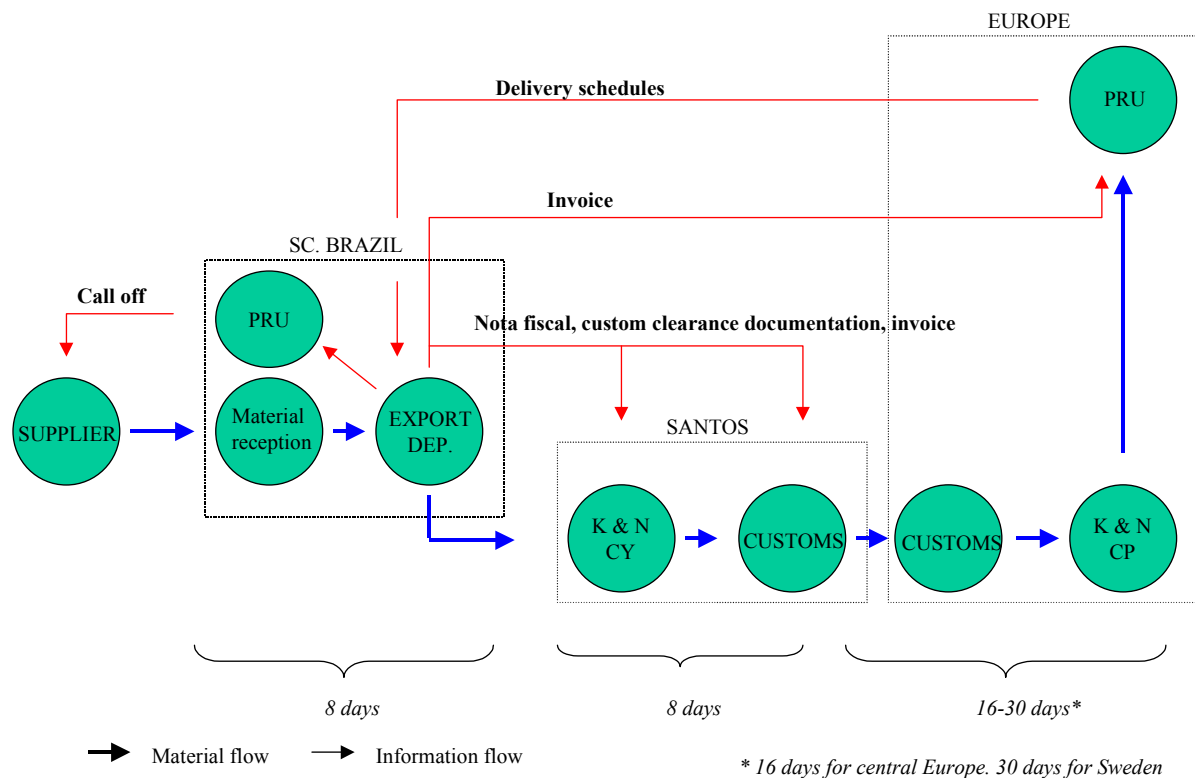
Det europeiska behovet beställs via SLA och adderas till det behov som SLA har. Med ett undantag, ventiler som köps från Argentina, ansvarar de för orderprocessen. Nackdelen med denna procedur är att det kan skapa bristande ansvarskänsla hos leverantören eftersom den inte vet om artiklarna skall till SLA eller vidare till Europa. Detta gäller omvänt också då PRU:erna i Europa inte har möjlighet att påverka leverantörerna i Latinamerika utan är begränsade till att kommunicera via SLA.

Sedan början av 2001 har SLA gått från att anses som en extern partner till att ses som en intern PRU. Detta har radikalt ändrat inköpsprocessen från Europa till SLA. Förut hade Scania i Oskarshamn samordningsansvaret för beställningar från samtliga europeiska PRU:er. Då sammanställdes behovet i en långsiktig prognos för det totala hela den europeiska organisationen sex månader fram i tiden. Dessutom skickades ett leveransschema med en fyraveckors horisont. Idag har prognosansvaret decentraliserats till respektive PRU som skickar leveransschema för 215 dagar framåt i tiden dvs. cirka sju månader. Denna procedur gäller enbart artiklar som tillverkas av externa leverantörer och inte de som tillverkas av SLA. Det interna materialflödet fungerar annorlunda. Normalt sett finns en överenskommelse mellan produktionsenheterna om att de skall leverera ett visst antal delar per månad och avropen sker med hjälp av Excel-dokument. Enligt en materialplanerare på Scantias dieselmotorproduktion så fungerar dessa interna flöden bra med mycket få fluktuationer.⁸³

Det finns två huvudsakliga processer av materialflödet från leverantörer i Latinamerika till Scania Brazil. En där Scania Brazil är ansvarig och en där leverantören är ansvarig. Vid leverans till Scania Brazil överlämnar transportföretaget fakturan till Scania som sedan betalar den för den europeiska produktionsenhetens räkning. Denna faktureras sedan den europeiska enheten.

När artiklarna anlämt till Scania Brazil förs de vidare till exportområdet där de paketeras och görs klara för transport till Europa. Hanteringen och paketeringen tar sex dagar varefter alla nödvändiga dokument förbereds. Dessa består av faktura, exporttillstånd och ett brasilianskt dokument som styr varornas transport till hamnen i Santos. På åttonde dagen sänds en transportorder till transportföretaget Kuehne & Nagel Deicmar som ansvarar för både transporten till hamnen i Santos samt sjötransporten till Europa. Figur X visar material- och informationsflöde samt leddider för processen i Scania Latin America.

⁸³ Ibid



Figur 19: Information och materialflöde i det nordgående flödet (Project Northbound Flow, Scania, 2001)

Kommunikationen mellan Scania Brazil och Scania Europe försvåras av att organisationerna använder sig av två olika typer av EDI standarder. I Brasilien använder de sig av en lokal standard kallad RND medan den europeiska organisationen använder ODETTE och EDIFACT. Med RND finns det möjlighet att skicka meddelande då varorna lämnar kaj hos leverantören men detta används inte i någon större utsträckning så Scania Brazil är inte van vid att hantera denna typ av EDI meddelanden. Det hade varit optimalt om Scania Brazil skickade ett meddelande till Scania Europe då varorna lämnar dem. Idag anges detta på fakturan och skickas till mottagaren per fax.

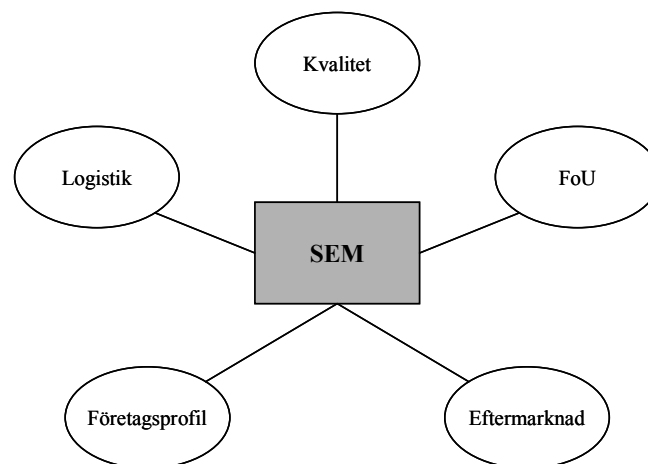
Väl i Santos tar det åtta dagar innan varorna lämnar hamnen för sjötransport till Bremen eller Hamburg. Då varorna skickats till Santos skickar SLA fakturan till den berörda produktionsenheten som då även kan kontrollera med båtschemat när den ankommer till Europa. Ofta måste fakturan betalas innan båten ankommit alltså måste PRU:n betala för något de inte sett. Den beskrivna situationen visar på ett komplicerat flöde som idag inte är tillräckligt effektivt för att försvara några större inköp från Latinamerika. Scania jobbar med att undersöka och analysera den nuvarande situationen för att i framtiden kunna förbättra den och hämta hem fler artiklar från Latinamerika vilket skulle kunna ge betydande kostnadsbesparingar.

6.3.4 Supplier Evaluation Model

Det finns idag ett större enhetligt system för leverantörsutvärdering på Scania som heter Supplier Evaluation Model, SEM. Systemet är tillgängligt på intranet och innehåller ett stort antal parametrar med vilka inköpsavdelningen analyserar befintliga och potentiellt nya leverantörer. Dock är systemet i sitt nuvarande utförande allt för omfattande och komplicerat att använda. Detta gör att de tänka användarna i stor utsträckning inte använder SEM utan gör utvärderingarna utifrån gamla invanda rutiner. Ett syfte med systemet är att en kontinuerlig uppgradering av befintliga leverantörer skall ske. Detta sker inte heller i den utsträckning som det

är tänkt. Med avseende på riskhantering finns en föga omfattande grupp av parametrar vilket inte anses tillräckligt i dagens läge.

SEM är definierad i en standard på Scania, STD4173 och skall enligt introduktionen användas både i en första värdering av en potentiell leverantör, då med avseende på dess *ability*, och i fall då befintliga leverantörer värderas. Dessa värderas då med utgångspunkt från dess *performance*. Standarden skall först och främst användas för att utvärdera leverantören och in andra hand till att hjälpa den att utvecklas till en ”World Class Supplier”. Scanias definition på en ”World Class Supplier” är en leverantör som uppfyller kraven för betyg A i samtliga kriterier i standarden. Betygsnivåerna B och C används för att undertycka vilka områden som behöver förbättras. Betygsnivå D anger att leverantören inte godkänns.⁸⁴



Figur 20: Delkategorier i Supplier Evaluation Model

Modellen är uppbyggd kring fem kategorier utifrån vilka leverantören värderas. Dessa är logistik, kvalitet, FoU, eftermarknad och företagsprofil (figur 20). I kategorin företagsprofil ingår ett avsnitt gällande Risk Management. Avsnittet är mycket begränsat och anger ordagrant att: ”Kortare ledtider och närmare förhållande till våra leverantörer, mot vilka vi är inriktade, ökar vikten av tillförlitlighet i alla leverantörsrelaterade processer. För att kunna fortsätta denna utveckling, är medvetenhet om riskhantering en av framgångsfaktorerna. Medvetenheten omfattar management, produktion och produkten.”⁸⁵ Således är riskhanteringsparametern ytterst abstrakt och begränsad i omfattning.

6.3.5 Procurement Management Manual

Den standard gällande riskanalys av leverantörer som beskrivs senare i kapitel 7.4, finns upptagen i Scanias Procurement Management Manual, PM494. Manualen är ett styrinstrument på inköpsavdelningen och drar upp diverse risklinjer för hur inköp skall ske. Riskanalysen skall bestå av ett formulär som fylls i av leverantören samt en del av revisionen som utförs av kvalitetsingenjören. Vidare anges att en riskanalys kan göras då olika sourcingalternativ utvärderas. Om en komponent skall anskaffas på enbart en handelszon, EU eller Latinamerika, bör en riskanalys utföras. Riskanalysen bör ta hänsyn till riskerna involverade i frakten av komponenten mellan kontinenterna. Dessa kan innebära ledtidörlängning, konfliktrisk och risken för att transporten kommer på avvägar.

Arbetsgången vid riskanalysen ser ut som följer:

⁸⁴ Scania standard STD4173 (2000): *Supplier Evaluation Model*. Scania. Södertälje

⁸⁵ Ibid

1. En förfrågan med ett ur risksynpunkt utvärderande formulär, ”self assessment”, skickas till leverantören av kvalitetsingenjören
2. Formuläret skickas ifyllt tillbaka till kvalitetsingenjören och används vid initiala utvärderingen, ”audit”.
3. Inköparen och kvalitetsingenjören fyller gemensamt i första sidan av den interna riskanalysen, ”internal checklist”.
4. Resultatet rapporteras i SEM och resultatet av riskanalysen skickas till leverantören.

Med det riskanalysformulär som leverantören själv fyller i skickas ett standardiserat brev vilket i stort säger att Scantias unika produktionssystem med JIT, lean produktion etc. ökar sårbarheten och att dagens höga produktionstempo medför att det finns ingen eller väldigt liten möjlighet att återhämta förlorad produktion.⁸⁶ Med detta avses att det är av stor vikt att leverantören är medveten om de avbrottsrisker som finns i den egna organisationen och att man hanterat dessa.

6.3.6 Global Procurement Council⁸⁷

Inköpsprocessen blir mer och mer komplex. Det är fler parter än bara inköpsavdelningen som är berörda av ett inköp. Därför är det av stor vikt, anser Scania, att flera utan linjeorganisationerna integreras i leverantörsvalet. Av denna anledning har man instiftat ett högsta beslutande organ för leverantörsväl, Global Procurement Council, förkortat GPC. Detta råd sammanträder vid tillfällen då viktiga beslut om försörjningskedjan måste fattas. Det kan t.ex. gälla val av ny leverantör, förändring av produktsortiment, förändring av produktdesign eller hur man skall hantera problem med störningar från en viss leverantör. I rådet ingår representanter från bl.a. inköp, logistik och produktion.

⁸⁶ Procurement Management Manual, PM494: *Letter, Risk Analysis*, PM303 (2001)

⁸⁷ Friberg, Peter.(juni 2001) *Avdelningen för Logistics and IT*, Scania.

7 Risker och riskhantering i dagsläget hos Scania

Riskhantering av försörjningskedjan är ett relativt nytt verksamhetsområde även hos Scania. Dock medför de störningar som uppstår att företaget måste företa vissa reaktiva såväl som proaktiva åtgärder. Meningen med detta kapitel är att ge en empirisk bakgrund till hur man idag jobbar med denna typ av frågor på Scania.

7.1 Funderingar kring försörjningsrisker – en generell diskussion

Fokus för arbetet är att lokalisera vilka risker det finns som kan påverka produktionen i form av avbrott, fluktuationer eller liknande. Konsekvenserna vid avbrott eller störningar i försörjningskedjan kan bli att linan måste stoppas eller vissa delar måste eftermonteras vilket stör takten och förutsägbarheten. Detta resulterar i slutändan i problem med leverans till kund vilket skapar kostnadsökningar och badwill.

För att kunna göra en korrekt riskidentifiering i försörjningskedjan måste först flödet från leverantör till produktionslinje visualiseras, en systemgräns skapas. Materialflödet är en del men viktigast är inköpsprocessen där leverantören väljs ut efter ett uppkommet behov och med utgångspunkt från ett antal kriterier.

En viktig del i det proaktiva arbetet sker när val av leverantör görs. Här är det ”billigast” att göra förändringar. Det gäller att inköparna har färdiga rutiner vilka utarbetats just för att begränsa risktagandet i försörjningskedjan. Ju senare i försörjningsprocessen en förändring skall göras desto dyrare blir det. Det är då oftast för sent för problemet har redan uppstått någonstans nedströms i flödet mot produktionsenheten. Genom att identifiera riskerna och göra bedömningar kring hur dessa skall minskas eller elimineras kan rutinerna omformas för att sänka den totala risknivån. Huvudsaken är att riskerna görs mer hanterbara, de behöver inte helt elimineras. Vilka är då de huvudsakliga riskerna som skulle kunna minskas genom en bättre inköpsprocess?

- Leverantören har finansiella problem – eventuell konkurs eller problem med inköp pga. likviditetsbrist vilket resulterar i leveransrubbingar.
- Leverantören har dåligt brandskydd
- Leverantören har dålig informationssäkerhet – uppgifter om order, avtal etc. faller i orätta händer
- Leverantören har personalproblem – stora avgångar kan skapa kompetensbrist
- Leverantören har dålig beredskap för kompetensförlust – nyckelpersoner slutar
- Leverantören har dålig personalpolitik – kan resultera i strejker

Detta är några av de frågor som omfattar riskhantering hos leverantören. Det är viktigt att kriterierna inte bara omfattar leverantören utan även dess underleverantörer (first and second tier).

Materialflödet styrs av ett antal standardiserade lagerstyrningsmetoder. Beställningar görs oftast elektroniskt med EDI eller e-post vilket kan utgöra problem eftersom det ibland blir fel i överföringen vilket gör att otillräcklig eller ingen information når leverantören/produktionsenheten.

I transportskedet kan en hel del störningar uppstå. Vilken typ av störning eller avbrott som uppstår beror på kedjans utsträckning och omfattning. Under en transport från Santos i Brasilien till Södertälje finns det fler möjligheter till att ett icke harmoniskt flöde uppstår än vid transporter mellan t.ex. Falun och Södertälje.

En väsentlig aspekt att beakta är att i alla flöden så ingår det människor som skall fatta beslut och styra processen i olika steg. Detta innebär fördelar men också nackdelar då missuppfattningar och egna tolkningar kan förvränga budskap och ge avvikelser från den önskade vägen.

7.2 Scania Blue Rating⁸⁸

Scania har tillsammans med försäkringsmäklaren Willis tagit fram ett benchmarking verktyg för att skapa en störningsfri miljö inom företagets olika produktionsenheter. Med utgångspunkt från ett antal riskbedömningsparametrar görs årliga revisioner på de olika enheterna. Dessa revisioner görs av personal från Scantias RM-organisation tillsammans med försäkringsmäklare. Mycket av riskbedömningen utgår från brandrisker.

Respektive enhet värderas utifrån de fastlagda parametrarna och ges ett betyg för varje parameter graderat från blått till rött. Blått innebär full poäng vilket är positivt. Grönt och gult är mellannivåer och innebär att enheten inom detta område endast delvis uppfyller koncernens krav på risknivå. Ett rött betyg innebär underkänt och indikerar ett behov till omedelbara åtgärder för att undvika materiella-, personella- och ekonomiska förluster.

7.3 Branden hos Power Packer - ett praktiskt exempel⁸⁹

Följande redogörelse visar på vikten av att kunna fatta snabba strategiska beslut vid händelse av avbrott i försörjningskedjan. Det är ett exempel som visar på risken med single-sourcing.

I mitten på februari 2001 inträffade en brand hos en tillverkare (Power Packer i Oldenzaal, Holland) av de hydraulpumpar som lyfter hytterna på lastbilar. Producenten levererar till de flesta större lastbilstillverkare i Europa däribland Scania. Branden startade i måleriet men genom snabbt agerande av de anställda och stängning av branddörrar klarade sig produktionsenheten. Tillverkaren har sitt färdigvarulager cirka tre kilometer från produktionsområdet. I lagret fanns motsvarande två och en halv veckas behov av pumpar reserverade för Scania. Detta var en single-sourcing lösning vilket innebar att inga andra tillverkare fanns att tillgå med kort varsel. Tillverkaren levererade såväl till Scantias produktion i Europa som den i Latinamerika. Efter ett antal dagar lyckades tillverkaren starta produktionen i måleriet med en industrirobot. Genom att acceptera svarta pumpar istället för i den standardiserade gråa nyansen kunde en högre utnyttjandegrad uppnås.

Den kanske mest relevanta problemställningen i detta sammanhang var ändå hur man skulle lösa fördelningen mellan de två produktionsmarknaderna av de pumpar som fanns i lager. Skulle en viss andel skeppas till Latinamerika medan huvuddelen skulle gå till Europa eller skulle en marknad få hela sändningen. Till saken hör att då branden inträffade fanns redan sändningar på väg mot Latinamerika motsvarande 14 dagars produktion. Således fattades beslutet att samtliga pumpar i lager skulle tillföras europaproduktionen och att produktionen i Latinamerika skulle få ta konsekvensen att stoppas till dess att pumptillverkningen initierades igen. Vidare gavs direktiv om att den nästkommande sändning till Latinamerika skulle transporteras med flyg istället för med båt för att tillfälligt minska ledtiden.

Risk Management-avdelningen uppmärksammade problemet men överlät själva problemlösandet till den berörda materialplaneringsavdelningen. Händelseutvecklingen analyserades efteråt och ett

⁸⁸ *Scania Blue Rating* (2002). Interndokument. Lars Hellsten, Scania.

⁸⁹ Lars Hellsten & Ton Vollebregt, 2001-06-13

antal lärdomar kunde dras från det som hänt. Då det gäller en single-sourcing leverantör är det viktigt att någon från Scania besöker leverantören för att på plats bilda sig en uppfattning om situationen. Därefter skall de berörda i produktionen ges kompletterande information och dessa bör, om sådan information saknas, uppdatera sin lagerinventering. Om behovet av den/de aktuella komponenterna är kritiskt, dvs. om det rör sig om en line-stopper, bör Scania undersöka möjligheten att hitta en alternativ leverantör. Helst skall detta redan vara genomfört vid riskanalysen i leverantörsutvärderingen. I vissa fall, som t.ex. i det ovan beskrivna, kan Scania behöva göra en prioritering mellan produktionsenheterna/marknaderna. Uppföljning och utvärdering efter en sådan incident är av största vikt för att undvika upprepning och för att kunna ta till vara de dyrköpta lärdomarna.

7.4 Bedömning av leverantörer ur risksynpunkt

Inom ramen för Scantias Supplier Evaluation Model (SEM) och företagets urvalsprocess för leverantörer, Supplier Selection Process, finns stöd för bedömning av leverantörer ur risksynpunkt. En modell för att bedöma leverantörens riskhanteringsförmåga har utarbetats av Corporate Risk Management samt den centrala inköpsavdelningen på Scania. Den bygger på ett antal frågeformulär som i olika steg skall fyllas i dels av leverantören själv och dels av kvalitets-/inköpsingenjören som ansvarar för utvärderingen av den tilltänkta leverantören. I det första steget uppmanas företagets VD att besvara frågor om management, brandförebyggande, IS/IT-säkerhet, fysisk säkerhet, kompetens, miljö, logistik, beredskapsplaner, försäkringsprogram och avbrottshistoria. Då det är svårt att bilda sig en objektiv uppfattning enbart genom att leverantören ger sin syn på sin egen verksamhet skall detta följas upp med en intervju genom kvalitets-/inköpsingenjörens försorg. I steg två görs en lite djupare analys med utgångspunkt från de svar som VD eller motsvarande gett.

Målet med utvärderingen är att göra en så verklighetsnära bedömning som möjligt av riskerna av fluktuationer i materialflödet från den aktuella leverantören. Dessa fluktuationer påverkar produktionen vilken i sin tur måste skapa buffertar för att motverka produktionsstörningar eller avbrott.

SEM och den riskanalysmetod som har utvecklats för att bedöma leverantörer används dock inte i den utsträckning som det är tänkt. Detta beror i huvudsak på att den är för komplicerad för inköparna att använda utan specialistkunskaper. Det behövs ett verktyg men det nuvarande är kanske lite för utförligt och skulle behöva omformas för att bli mer användarvänligt.

7.5 Riskidentifiering –flödestörningar hos chassimonteringen

Underlaget för denna riskidentifiering är statistik på materialbrister hos chassimonteringen vid Scania i Södertälje mellan maj och november 2000.⁹⁰ Rapporten visar även data över störningar vars uppkomst var intern. Dessa behandlas inte i detta avsnitt utan enbart sådana händelser som skett utanför Scantias organisation. Underlaget innehåller även intervju med Lars-Göran Svensson, ansvarig för materialstyrning på chassimonteringen.⁹¹

MSLA delar in störningar i tre kategorier efter grad av inverkan på produktionen. Den lägsta graden av störning är *tillbud* vilket är sådana händelser som uppstår i det ingående flödet men som identifieras i tid och åtgärdas. Dessa märks oftast inte i produktionen men kan övergå till en störning. Åtgärden sker i samarbete med leverantören eller av materialplaneraren själv. Den

⁹⁰ *Shortages in Chassis Workshop May to November 2000*. Interndokument. L-G Svensson, Scania

⁹¹ Svensson, Lars-Göran.(augusti 2001) *Chassimonteringen, Scania*

mellersta kategorin är sådana händelser som framkallar *sekvensstörningar* i produktionen dvs. där flödet störs i den grad att produktionen måste ställas om för att möta den ändrade flödet. Denna kategori kan omfatta tex. kapacitetsbrist hos leverantören. Den allvarligaste graden av störning är händelser som orsakar *totalstopp* i produktionen dvs. produktionslinan måste stoppas eftersom den eller de delar som fattas är kritiska för funktionen/utformningen av lastbilen. Med kritiskt menas att lastbilen inte kan lämna produktionen innan denna del har monterats. Ett annat ord för dessa komponenter är ”linestoppers”.

En annan indelning som kan göras är konjunktur och säsongsvariationer. Störningsbilden ser olika ut när man befinner sig i lågkonjunktur respektive högkonjunktur samt under semestertider. Under högkonjunktur sker betydligt fler störningar än under lågkonjunktur främst eftersom tempot är högre vilket medför påfrestningar både för maskiner och personal. Personalen gör i större utsträckning missbedömningar tex. gällande kapacitetsbehov och leveransstörningar. Marginalerna för fel minskar då tempot är högre. Det mänskliga felhandlandet dominerar orsakerna till de störningar som uppstår. Vanliga fel i högkonjunktur är: Kommunikationsfel, stressrelaterade fel, leverantören skickar ofärdiga varor, nyanställda hos leverantören gör fel, kapacitetsbrist, eftersatt underhåll vilket kan leda till verktygskrascher, det tekniska kapacitetstaket bryts, det momentana kapacitetstaket bryts (personal etc.), missbedömning av variantmixen. Under lågkonjunktur finns följande fel: Vanligt att leverantörerna drar för hårt på tex. sin personal vilket ställer till problem när man måste öka produktionstakten. IS/IT-byten skapar störningar.

På MSLA och annorstädes inom Scania jobbar man preventivt på så sätt att man försöker identifiera eventuella problem hos leverantören som skulle kunna leda till störningar och tar itu med dem direkt.⁹² Dock sker fortfarande den mesta hanteringen av dessa typer av problem reaktivt. Varje morgon har man ett möte på avdelningen. På mötet, som sker i vad man kallar sin ”stridsledningscentral”, behandlas fyra frågor relaterade till den aktuella störningssituationen. Dessa frågor omfattas av följande fyra områden:⁹³

1. Sekvensändringar
2. Brister
3. Snabbtransporter
4. Lån från reservdelslager

Det är materialplanerarens uppgift att produktionen kan köras efter förutbestämd (standardiserad) sekvens. Allt görs för att förhindra sekvensändringar då det påverkar monteringen och materialflödet negativt. Vad gäller brister så analyseras orsakerna till föregående dags brister och tecken på brister idag och imorgon går igenom. De ställer sig frågan om det fanns en standard och om den följdes eller inte. Om den följdes kan den i så fall förbättras på något sätt?

Den största orsaken till att brister uppstår är att leverantörerna är sena med sina leveranser. För att förmå dem att göra rätt från början kräver chassimonteringen att om något går fel så måste de snabbtransportera materialet vilket ofta kortar ledtiden med en till två dagar. De måste dessutom själv stå för kostanden. I vissa fall då akut brist uppstår kan man låna från reservdelslagret men detta försöker man in i det längsta att undvika.

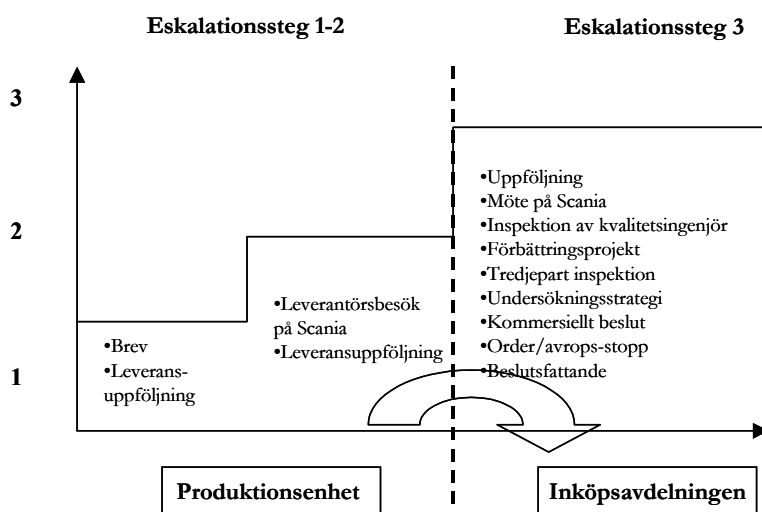
I ett projekt som avslutades 2001 har Scania centralt byggt upp en modell för hur det är tänkt att de olika produktionsenheterna skall reagera vid störningar i materialflödet. I ett första steg underrättas leverantören och någon av följande åtgärder kan vidtas:

⁹² Littorin, Jonas. Material Control Manager. *Chassimonteringen, Scania.*

⁹³ Ibid

- Omedelbar leverans av delar som kompenserar förlusten
- Utan onödig fördröjning återsända delarna till leverantören på hans bekostnad
- Inspektion på plats hos leverantören
- Flytta utvecklingsteam till leverantören

En eskalationsmodell har utvecklats för att hantera dessa problem vid både akuta och långvariga problem med leverantörer. Modellen har tre steg och presenteras nedan (figur 21).



Figur 21: Modell för logistisk eskalation (Supplier Manual, Scania, 2001)

I ett första steg skickas ett brev till leverantören som beskriver den uppkomna situationen. Därefter, om förändringar inte sker, kan besök hos leverantören vara nödvändigt och skulle inte detta hjälpa blir den centrala inköpsavdelningen inkopplad (steg 3) och en lång rad av åtgärder vidtas. I ett sista steg, om förbättringar inte sker, kan det beslutas om att byta leverantör.

7.6 Transportstörningar på chassimonteringen⁹⁴

Generellt sett medför inte störningar i transportledet några större produktionsavbrott eller störningar på MSLA. De tillbud som uppstår kan oftast rättas till innan försändelsen når Scania. Transportflödet har 90-98 procent leveransprecision med förskjutning åt höger i intervallet vilket innebär en mycket hög grad av tillförlitlighet. Med transportflödet avses försändelsens väg från leverantörens lastkaj till Scantias lastkaj, inte vad som kan ske hos leverantören som gör att försändelsen inte finns på rätt kaj i tid.

Frekventa störningar kan vara att pallar når fel destination, varorna saknar följesedel/fraktsedel, bristfällig märkning av gods samt att kommunikationen mellan leverantör och transportör fallerar.

Stora kännbara störningar som uppkommer pga. att något går fel i transportledet är mycket sällsynta. Potentiella problem skulle kunna vara strejker, bränder, avkörningar och andra olyckor. Strejker brukar dock sällan vara något problem eftersom chaufförerna brukar få relativt god förvarning och kan ta andra vägar. Sker en totalförlust tex. genom brand i en terminal eller en avkörning initieras en ny beställning hos leverantören vilket oftast bara resulterar i en mindre försening och störning för produktionen. Här finns alltid alternativet att skicka varorna med tex.

⁹⁴ Kvarnström, Björn. Transportsamordnare. *Chassimonteringen, Scania*.

flyg. En vanlig flygfrakt kan materialplaneraren själv hantera men handlar det om större volymer kritiska för produktionen som släpar efter (backlog) kan en chef besluta om att chartra ett flygplan. Att chartra kostar ungefär ett par hundra tusen kronor och beslutet fattas med underlag från produktionen dvs. hur mycket avbrottet kostar per dag/timme och där väljer man det mest gynnsamma alternativet. Att stanna produktionen och acceptera en längre ledtid eller ta den extra kostnaden med flygtransport. Den allvarligaste bristen är dock kommunikationen mellan transportör och materialplaneraren på Scania. Det är av yttersta vikt att transportören informerar Scania om eventuella missöden både självförvållade och utanför deras kontroll. Får Scania information om det inträffade i tid kan förberedelser göras i produktionen med tex. minskad takt eller så väljer man att ta in varorna från någon annan.

Det blir vanligare att Scania köper från leverantörer i det forna Östeuropa. Dock stöter man på en hel del problem med detta flödet. Ledtiderna från Östeuropa är betydligt längre pga. ett dåligt uppbyggt linjenät. Leveranssäkerheten är oftast lägre än vad som är vanligt i övriga Europa. Eftersom linjenätet är dåligt utbyggt är transportfrekvensen under vad som krävs för att kunna få täta transporter.

8 Utarbetande av en riskhanteringsmodell för försörjningsrisker

I detta kapitel sammanfogas teori och empiri från föregående delar av arbetet i en analys som resulterar i en riskhanteringsmodell. Då utbudet av praktiskt användbara modeller är mycket begränsat bygger kapitlet huvudsakligen på etablerade tekniker inom teknisk riskanalys och beslutsteori. Syftet är i huvudsak att skapa ett strukturförslag till hur problem med störningar i materialflödet i samband med leverantörsväl kan hanteras på ett systematiskt sätt. Sist i kapitlet presenteras den fullständiga modellen. En nomenklaturlista med de flesta förkortningar och fackuttryck i kapitlet finns i bilaga 1.

8.1 Bakgrund

Efterfrågan på en modell som kan hantera leverantörsberoenden, vilka kan leda till avbrott, är påtaligt eftersom beroendet av leverantörer ökar ute i näringslivet. Syftet är att utveckla en strukturerad och framförallt enkel riskanalysmodell gällande risker i samband med val av leverantörer för komponenter. Detta innefattar även upphandling av 3PL-leverantörer (tredjepartslogistik). Hur skall företaget kunna undvika ekonomiska förluster genom att identifiera och analysera kritiska leverantörer?

Anledningen till att det behövs en riskhanteringsmodell är att det idag inte finns någon standardiserad bedömningsmetodik för hur leverantörer skall utvärderas ur risksynpunkt.

Trots att modellen är normativ så kan den inte anses vara allrådande och ge exakta svar på vilken leverantör som bör väljas ur risksynpunkt. Således är det meningen att den endast skall vara rådgivande och ge ett beslutsunderlag i urvalsprocessen. Idag finns en modell ingående i SEM (kapitel 6.3.4) som skall fungera som analysverktyg men denna används inte i den utsträckning som det var tänkt från början. Anledningen till detta är att den är för komplex, att inköparna inte ha adekvat utbildning för att göra de bedömningar som krävs samt att dem inte har den tid till förfogande som krävs för en utförlig analys.⁹⁵

8.2 Krav på modellen

Det är viktigt att det klart definieras vilka krav som ställs på modellen. Dessa har sitt ursprung i den bakgrund och den problemformulering som presenterades i det inledande kapitlet (kapitel 1). Utformandet av modellen skall således styras av följande parametrar:

- Den skall kunna fungera som ett riskanalys- och riskhanteringsinstrument i inköpsprocessen
- Den skall skapa en riskmedvetenhet hos inköparen
- Den skall kunna utgöra del i beslutsunderlaget vid leverantörsväl
- Den skall vara enkel och användarvänlig

Modellen skall kunna användas som ett verktyg för att göra riskanalyser av försörjningskedjans med avseende på den risk olika leverantörer medför. Med risk avses de ökade risker för störningar av materialflödet som Scania eventuellt utsätts för vid val av nya leverantörer. Modellen skall fungera som ett analytiskt verktyg för inköparen. Resultatet av riskanalysen kan vara ”status quo” eller en förändring från nuvarande läge. Modellen skall även ge stöd för hur eventuella risker skall hanteras.

⁹⁵ Nyström, Eva. *Avdelningen för Purchasing Quality, Scania.*

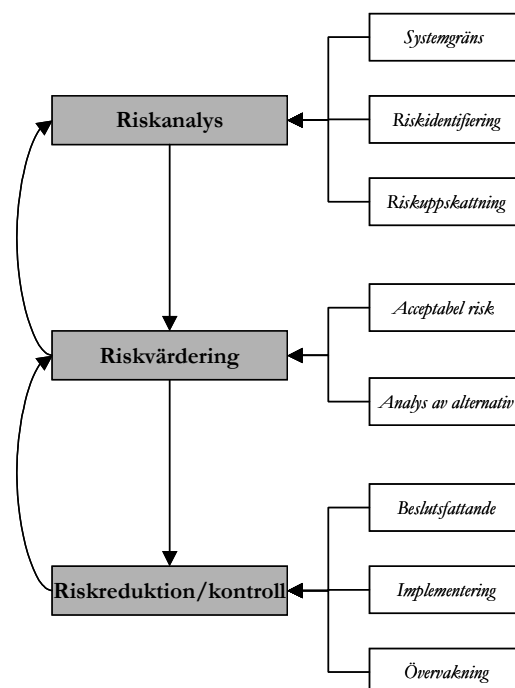
Den kanske viktigaste punkten i kravbilden är att modellen skall öka riskmedvetenheten hos inköparen då denne väljer leverantör. Idag är detta ett stort problem på Scania eftersom inköparna är fostrade att främst se till de affärsmässiga förutsättningarna som t.ex. pris och kvalitet och inte till de störnings- och avbrottsrisker en leverantör medför.

Modellen skall kunna fungera som en del i det beslutsunderlag för inköparen eller den grupp hos Scania (Global Procurement Council) som fattar beslut om leverantörssammansättningen för det aktuella produkten eller produktkategorin. Modellen kommer att vara normativ men eftersom ett beslut fattas med utgångspunkt från så många olika faktorer utgör den endast en del av beslutsunderlaget.

Det finns många exempel på modeller som utvecklats från en akademisk och teoretisk utgångspunkt men har dålig förankring i verkligheten. Den modell som utvecklas i detta arbete skall i största möjliga utsträckning vara anpassad för användarnas kunskapsnivå och förutsättningar. Förhoppningen är att åtminstone en del av modellen skall kunna användas utan modifieringar och att huvudkonceptet har potential för vidareutveckling.

8.3 Utgångsmodell

Den modell som presenteras i efterkommande avsnitt består av flera delar. Modellen har tagits fram med stöd av den process för riskhantering som finns i kapitel 4.2. Schemat är ursprungligen framtaget av IEC och utgör en internationell standard för arbetsgång för riskhantering i tekniska system. Denna process är dock användbar i många sammanhang vilket kommer att visa sig i här. Nedanstående figur, framtagen med utgångspunkt från figur 9 s.33, visar på den arbetsgång som föreslås för riskhantering i försörjningskedjan (figur 22).



Figur 22: Utgångsmodell

Systemgränsen definieras i avgränsningarna (kapitel 1.4) och med utgångspunkt från denna påbörjas riskanalysen med identifiering av störnings- och avbrottsrisker. Den initiala

riskuppskattningen eller grovanalysen görs som en första sällning av de leverantörsalternativ som går in i urvalsprocessen.

De leverantörer som tillför en liten risk till försörjningskedjan analyseras inte vidare utan kan väljas utan förbehåll. Detta kan röra sig om icke strategiska leverantörer eller leverantörer av exempelvis rutinprodukter. Eftersom det oftast finns god tillgång till denna typen av leverantörer antas det att den leverantör som väljs erbjuder en robust, störnings säker, transportkedja till Scania. Beslut om acceptabel risknivå görs dels genom framtagande av de attribut, riskparametrar, som ingår i AHP-modellen och dels genom viktning av de olika attributens betydelse för risken i försörjningskedjan. De leverantörsalternativ som går vidare från grovanalysen analyseras vidare i AHP-modellen. Resultatet av AHP-analysen blir en prioriteringslista med avseende på dels affärsmässiga förutsättningar och dels operativa risker.

Riskreduktion uppnås genom att det alternativ, som uppfyller förutsättningarna, och har lägst risknivå väljs. Dock kan det finnas möjligheter till att ytterligare minska risknivån efter riskbedömningen. Det kan till och med finnas anledning till att helt omvärdera den genomförda analysen. Den modell som presenteras här ger den möjligheten. I modellen sista modul, riskreduktion/kontroll, ingår ett beslutsstöd med vilket riskhanteringsprocessen avslutas. Som modellen visar finns det en nog så viktig återkoppling som bör göras för att kontinuerligt utvärdera och förbättra riskhanteringen i försörjningskedjan. Ständiga förbättringar, eller Kaizen som japanerna säger, är ett ledord även i detta sammanhang.

8.4 Utarbetande av riskhanteringsmodellen

8.4.1 Riskanalys

8.4.1.1 Systemgräns

Riskanalysen avgränsas nedströms av lastkajen till det ingående lagret på produktionsenheten hos Scania och uppströms av det ingående flödet till leverantörens produktionsenhet. Leverantörens leverantörer, s.k. second och third tier, anses ingå i det flödet och behandlas inte separat i studien. Mellan leverantören och Scania ligger transportlänken vilken även den ingår i systemet.

8.4.1.2 Riskidentifiering

Det finns ett stort antal parametrar som kan påverka en leverantörs leveransprecision. Syftet med detta delkapitel är att försöka identifiera de viktigaste. Dessa skall kunna ligga till grund för den efterföljande riskbedömningen men det är viktigt att parametrarnas antal inte skapar en orimlig arbetsbörda för inköparen/riskanalytikern. För att underlätta prioriteringen och för att underlätta den hierarkistruktur som byggs upp senare i kapitlet har riskparametrarna indelats i prioriteringsgrupper, eller hierarkier. Identifieringen genomförs lämpligtvis genom att ett GPC (kapitel 6.3.6) sammankallas och tillsammans ”brainstormar” fram de risker som anses utgöra det största hotet mot försörjningskedjan. Det finns vetenskapligt accepterade metoder för detta varav en är den s.k. Delphi-tekniken som översiktligt beskrivits tidigare (kapitel 4.6.4). Det är av stor vikt att den riskidentifiering som görs accepteras centralt och standardiseras på något sätt.

De riskparametrar som presenteras här har ”enväldigt” sällats ut av författaren och tillbörlig kvalitetssäkring har således inte genomförts. Dock är inte syftet att ge en hundra procentig säker bild av verkligheten utan att beskriva en metodik som kan användas vid riskhantering i försörjningskedjan. Följande risker har med grund i intervjuer, litteratur och interndokument på Scania identifierats.

Prioriteringsgrupp A:

Ledord	Risk
Strategisk leverantör	Leverantören är svår för Scania att ersätta av olika orsaker. Det kan bero på tekniskt kunnande, partnerskap, unika resurser mm.
Strategisk- eller flaskhalsprodukt	Leverantören levererar produktkategorier som för Scanias del är känsliga för störningar och avbrott. Detta inbegriper även frågan om single- eller multiplesourcing.
Komplex logistikkedja	Geografiskt avlägsna leverantörer och komplexa distributionskedjor/transportvägar skapar en större sannolikhet för störningar och avbrott.

Prioriteringsgrupp B:

Ledord	Risk
Konsekvens av ett avbrott	Scania förlorar både pengar och goodwill vid ett eventuellt längre avbrott. Störningar kan få följdverkningar i andra delar av produktionen.
Sannolikhet för ett avbrott	Små men frekvent förekommande störningar eller avbrott kan få allvarliga konsekvenser i det långa loppet.
Essentiella verktyg och hjälpmedel	Förlust av verktyg vid eventuell leverantörskonkurs.
Leverantörens flexibilitet	Produktionsprocessen är statisk och kan inte ställas om vid förändringar i efterfrågan eller produkt (ECO).
Leverantören marknadsstyrka	Leverantören låg ambitionsnivå vad gäller att fullfölja sina åtaganden till Scania vid ökad efterfrågan.
Leverantörens riskhantering	Jobbar leverantören aktivt med riskhantering i sin egen försörjningskedja? Om inte kan detta ge en negativ inverkan på leveranssäkerheten.
Försäkringsskydd	Avbrotts- och sakförsäkringar hos leverantören fyller två syften. Dels inducerar premierna en vilja att sänka sin risknivå och dels kan försäkringar förhindra att en viktig leverantör går i konkurs vid t.ex. en brand.
Naturkatastrofer	Naturkatastrofer som t.ex. jordbävningar och översvämningar kan skapa långa avbrott. Exempel på områden där dessa risker är viktiga att beakta är Kalifornien i USA och Japan.
Leverantörens produktionssystem	Finns begränsningar i produktionen hos leverantören som ökar avbrottsriskerna? Förändringar i produktionssystemet kan skapa ökade störningsrisker.

Leverantörlösning (sourcing)	Singlesourcing innebär större risker för störningar och avbrott än dual- och multiplesourcing.
------------------------------	--

Prioriteringsgrupp C:

Ledord	Risk
Avtalsvillkor	Avtalet medger inte att leverantören kan bestraffas för störningar eller leverantören kan prioritera bort Scania vid toppar i efterfrågan.
Ömsesidig risksyn	Leverantören kan ha en låg medvetandegrad vad gäller risker. Risknivån i försörjningskedjan styrs av den lägsta.
Politiska konflikter	Arbetsmarknadskonflikter, inbördeskrig, blockader, sanktioner etc. kan skapa avbrott i försörjningen.
Ledningssystem för Risk Management	En leverantör som inte har ett ledningssystem för att hantera sina risker löper en större risk att utsättas för avbrott.
Krishantering	Det är viktigt att leverantören har rutiner för kriser och en väl övad organisation som minskar stilleståndstiden vid avbrott. Planerna måste uppdateras kontinuerligt, speciellt då förändringar görs i t.ex. produktions- och inköpsprocessen.
IT-säkerhet	Informationsteknologi är centrala styrinstrument i de flesta produktionsprocesser. Slås den ut eller störs kan det få allvarliga konsekvenser.
Säkerhet (security)	En dålig security-nivå vad gäller industrispionage, intrångsskydd m.m. kan skapa störningar och avbrott i flertalet processer t.ex. vid dator- och maskinstölder.
Intellektuellt kapital	Förlust av viktiga medarbetare hos leverantören kan skapa störningar i t.ex. produktutvecklingsprocessen
ISO-certifiering	Undermåligt miljö- och kvalitetsmedvetande kan vara indikation på låg riskmedvetenhet i företaget.
Produktdesign	Är produkten/komponenten konstruerad på ett sådant sätt att förändringar enkelt kan genomföras?

Den prioriteringsordning som gjorts är preliminär men ger en god grund för fortsatt riskidentifiering hos Scania. Genom att använda denna riskidentifiering som grund kan en vidareutveckling och förfining av riskbedömningen göras. Senare i kapitlet används delar av riskparametrarna för att göra en grovanalys samt skapa en hierarkisk struktur beslutsmodellen.

8.4.1.3 Riskuppskattning

För att minska arbetsbördan och enbart analysera de alternativ som verkligen behöver studeras grundligt inleds riskhanteringen med en grovanalys genom beslutsträdsmetodik. De riskparametrar som ingår i prioriteringsgrupp A i riskidentifieringen har använts i detta skede.

Arbetsbelastningen på inköpare och kvalitetsingenjörer är ofta stor vilket medför att tiden till förfogande för riskanalys av leverantörer är begränsad. Således behövs ett sällningsinstrument, en grovanalys, för att identifiera de leverantörsalternativ som utgör en störst risk för försörjningskedjan. I detta fall används ett beslutsträd med de riskparametrar som tillhör prioriteringsgrupp A. Grupp A innehåller riskparametrarna leverantörskategori (strategisk), produktkategori (strategisk eller flaskhals) samt logistikkedjans komplexitet.

Varje parameter har tilldelats en vikt på två, ett eller minus ett. Vikten två (2) tilldelas grenen om leverantören är strategisk eller om den levererar en strategisk- eller flaskhalsprodukt. Vikten ett (1) tilldelas de grenar som ger ett jakande svar på om logistikkedjan är komplex. Vikten minus ett tilldelas alla grenar med nekande svar. För respektive sluthändelse adderas sedan vikterna till en slutpoäng som kan översättas i en risknivå som är låg, medel eller hög.

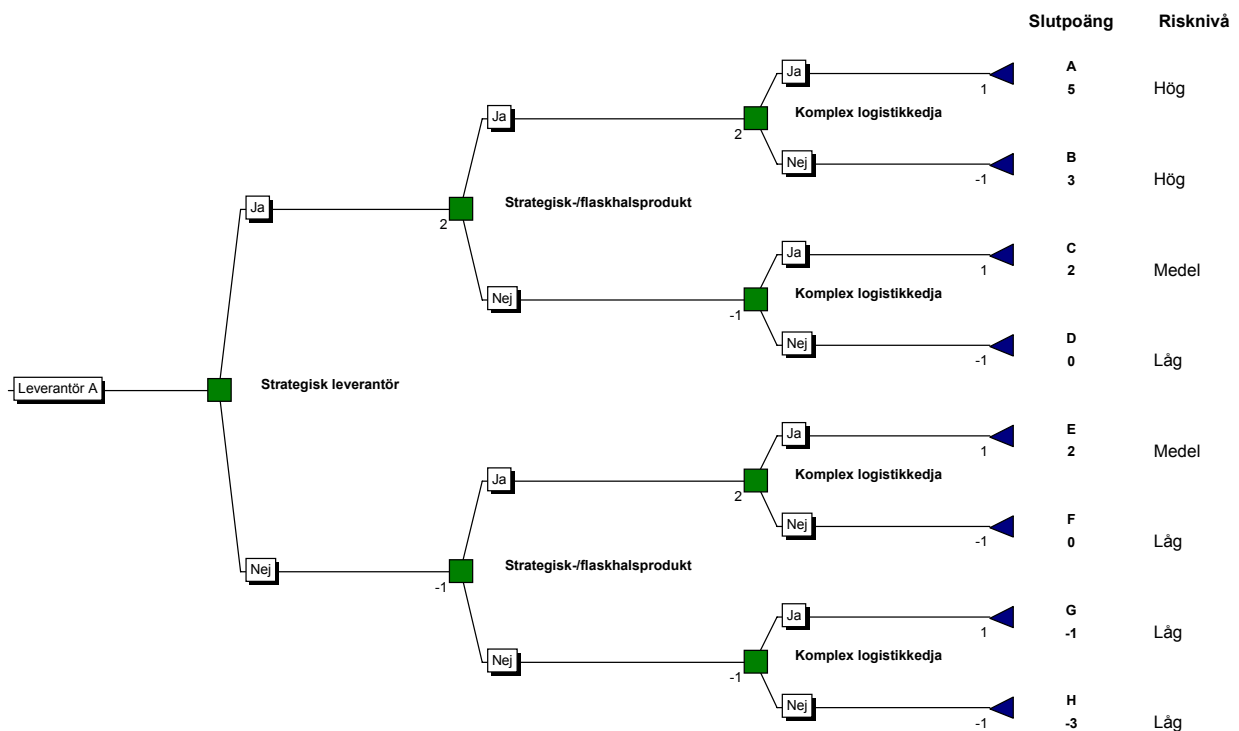
De poäng som gäller för respektive risknivå visas i tabell 4:

Poäng	Riskenivå
3-5	Hög
1-2	Medel
≤0	Låg

Tabell 4: Poängsättning och risknivå

Att alternativen strategisk leverantör och strategisk-/flaskhalsprodukt ges viktningen två motiveras med att dessa parametrar är de utan tvekan mest avgörande för risknivån i försörjningskedjan. Båda dessa parametrar ökar beroendet av just den leverantören och medför större känslighet för störningar.

Beslutsträdet kan användas som ett första sällningsinstrument i utvärderingsprocessen av en ny eller gammal leverantör (figur 23). Leverantörer som hamnar på en risknivå som är hög eller medel bör utsättas för en fördjupad analys. I vissa fall kan det vara motiverat att även göra en fördjupad analys på låg risk leverantörer. Detta är aktuellt t.ex. om parametrarna strategisk leverantör och strategisk-/flaskhalsprodukt har mycket stor betydelse i gren D och F.



Figur 23: Beslutsträd leverantörsrisk

Eftersom viktningen baseras på en enskild persons uppskattning, författarens, är det av stor vikt att vara kritisk i bedömningen när denna metod används. Avses den användas i ett större spektrum där verkliga val skall göras kan det vara lämpligt att revidera viktningen på de olika parametrarna, t.ex. med hjälp av Delphi-teknik.

Med strategiska leverantörer avses de tre övre kategorierna i Scantias leverantörsindelning dvs. partner, development supplier och mature supplier (figur 18, s. 56). Den komplexa logistikkedjan uppkommer främst om en leverantör är geografiskt avlägsen och placerad i Östeuropa, Latinamerika, Asien eller på en annan plats utanför Europa. Det behöver inte nödvändigtvis innebära att leverantören är betydligt mer avlägsen än redan existerande leverantörer men parametern ger en påminnelse om att bl.a. transportkedjan kan bli mer komplex då avståndet från Scantias produktionsenhet ökar. Det inte enbart avståndet som styr detta utan även ett dåligt utbyggt transportnät tillför en ökad komplexitet och ökade risker för transportstörningar.⁹⁶ Strategiska produkter såväl som flaskhalsprodukter är per definition uppbyggda kring en single-sourcing eller kanske en dual-sourcing lösning. Den strategiska produkten bär dessutom en stor del av slutproduktens kostnad vilket ytterligare adderar känslighet för avbrott till leverantören.

8.4.2 Riskvärdering

Genom att bestämma den övergripande målsättningen för leverantörsutvärderingen och välja de attribut som styr i vilken grad denna uppfylls kan den metod som presenteras i kapitel 4.6.2 användas för att utvärdera leverantörer utifrån ett riskperspektiv. Denna metod skapar en acceptabel risk genom att de riskparametrar, attribut, som identifieras värderas utifrån en övergripande målsättning som bl.a. innebär att minimera risken. Leverantörerna värderas därefter utifrån den acceptabla risken.

⁹⁶ Kvarnström, Björn.(augusti 2001) Transportsamordnare. *Chassimonteringen, Scania*

8.4.2.1 Acceptabel risk

Innan riskvärderingen tar vid på allvar behöver en hierarki för leverantörsrisker skapas. Den övergripande målsättningen för valet av leverantör är att hitta den leverantör som bäst uppfyller de krav som ställs eller är ”*bäst i klassen*”. Ett annat alternativ skulle kunna vara att utgå från att ha hög leveranssäkerhet. Detta ger den översta eller högsta nivån i hierarkin (figur 24, s.76).

När valet av leverantör görs tas normalt sett huvudsakligen hänsyn till *affärsmässiga förutsättningar* som kvalitet, pris, design och ECO-flexibilitet dvs. i vilken grad leverantören har möjlighet att göra förändringar av den levererade produkten. Syftet med detta arbete är att inköparen eller annan person som utvärderar leverantören även skall ta hänsyn till de *operativa risker* som oundvikligen medföljer affären när analysen görs. Dessa två komponenter utgör nivå 2 i hierarkin.

De operativa riskerna kan indelas i risker som kan hänföras till områden inom eller utom organisationen. Med organisation avses leverantörer av produkt och transport. Egentligen avses själva inköps-/logistikprocessen med allt ifrån leverantörens produktion till transport från A till B (och eventuellt via C och D). Den *påverkbara* operativa risken i inköpsprocessen styrs av ett flertal attribut. I ett läge där leverantören är i finansiell kris och kanske går i konkurs kan det vara av avgörande betydelse vem som äger produktionsverktygen. Ägs dessa av leverantören är det mycket möjligt att Scania mister sin rätt till att nyttja dessa för produktion av den avsedda produkten. Detta kan resultera i ett avbrott eller störning, där man kanske får köpa ett nytt verktyg och antingen producera produkten själv eller få någon annan leverantör att göra det.

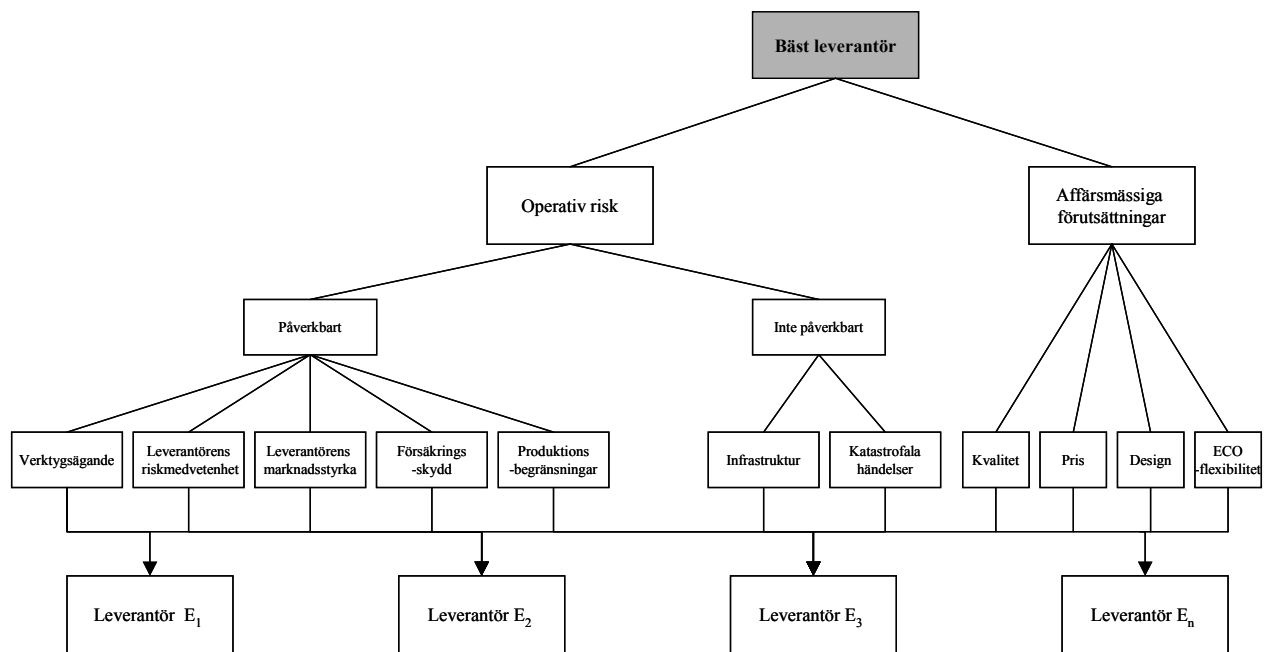
Att leverantören själv har en hög *riskmedvetenhet* är av stor betydelse. Ingen kedja är ju starkare än sin svagaste länk och om leverantören har en lägre riskmedvetenhet än Scania ökar sannolikheten för att störningar uppstår. Ett exempel är inom det brandtekniska området där Scania har ett etablerat program för förebyggande av bränder, Scania Blue Rating (se kapitel 7.2). Detta program skulle med lätthet kunna appliceras även på leverantörer. Problematiken med att skapa riskmedvetenhet hos sina leverantörer är ett kapitel för sig och kommer inte att behandlas vidare här även om det har stor betydelse.

Det är viktigt att kartlägga i vilken grad leverantören har möjlighet att uppfylla sina åtaganden gentemot Scania i händelse av konjunkturförändringar (se kapitel 7.5 om störningar i chassimonteringen), produktionsstörningar (se kapitel 7.3 om branden hos Power Packer) eller förändrade marknadsförutsättningar, t.ex. nya större kunder för leverantören. *Leverantörens marknadsstyrka* är således en viktig parameter att beakta. Förhållandet mellan Scania och dess leverantörer är ofta asymmetriskt i flera dimensioner t.ex. med avseende på finansiell styrka och produktionsstorlek. Ofta är Scania den starka parten men i flera fall är det tvärt om. Bosch är en stor leverantör till Scania men är också finansiellt och marknadsmässigt betydligt större. Detta ger Bosch ett styrkemässigt övertag vilket kan resultera i situationer där Bosch väljer att leverera till en annan mer betydelsefull kund om det uppstår störningar på något sätt i flödet.

Försäkringar tillför i sig ingen fysisk säkerhet förutom indirekt genom att de normalt inducerar en önskan att hålla premieutgifterna nere. Detta kan oftast bara skapas genom att minska risknivåerna med hjälp av olika åtgärder. Dock tillför försäkringarna en finansiell säkerhet till leverantören genom att det utgår ersättning vid avbrott eller totalförlust utav hela eller delar av verksamheten. Således är *leverantörens försäkringskydd* ett annat viktigt attribut att integrera i analysprocessen.

I dagens nedbantade produktionssystem krävs det att producenten har full koll på de begränsningar som finns. Flaskhalsar kan vara svåra och dyra att helt undvika i systemet.⁹⁷ Således är det av betydelse att undersöka vilka *produktionsbegränsningar* som finns med avseende på flaskhalsar, kapacitet etc. Dessa kan utan tvekan skapa situationer med störningar när produktionen behöver ökas pga. ökad efterfrågan eller då produktionstekniska problem uppstår.

Utom inköpsprocessens kontroll finns ett fåtal *icke påverkningbara* risker med relativt låg sannolikhet men med ibland katastrofala följdverkningar på leveranssäkerheten. Dessa *katastrofala händelser* kan vara sådant som betraktas som force majeure tex. naturkatastrofer och krig. Jordbävningensrisken är av stor betydelse i bl.a. Kalifornien och Japan. Det kan även röra sig om ekonomiska och handelsmässiga blockader mot de länder där leverantörerna har sin produktion. Arbetsmarknadskonflikter och andra politiska risker skulle eventuellt också kunna ingå i detta attribut. *Infrastruktur* hänför sig till de fall där leverantörens produktion är placerad i ett område med undermålig infrastruktur och distributionssystem (som i fallet med Östeuropa). Det kan även innebära att transportvägen är mycket utdragen och kanske kräver flera omlastningar mellan olika transportslag. Detta gäller således både infrastrukturen från leverantör till Scania men även distributionssystemets uppbyggnadsgrad.



Figur 24: Hierarkisk struktur för leverantörsrisk

8.4.2.1.1 Framtagande av vikter

Denna metodik med viktning av attributen syftar till att skapa en indikation på den risknivå som accepteras av beslutsfattarna (acceptabel risk) såväl som den ger underlag för beslutsfattandet. Två stycken fall med olika hierarkisk struktur har tagits fram. I det ena fallet (alternativ A) används den struktur som presenterades ovan i sin helhet medan alternativ B enbart innehåller attribut för att bedöma leverantörerna utifrån den operativa risken.

Innan modellen kan appliceras på specifika fall av leverantörsjämförelser måste de slutliga vikterna för respektive hierarkiattribut i nivå D beräknas. Detta görs initialt på samma sätt som i

⁹⁷ Axsäter S. (1991): *Lagerstyrning*. Studentlitteratur. Lund

exemplet i kapitel 4.6.3, alltså genom parvisa jämförelser mellan attributen i nivå D och den övergripande parametern i nivå C. I alternativ A nedan innebär detta alltså jämförelse mellan attribut D1-D5 och C1, mellan attribut D6-D7 och C2 samt mellan attribut D8-D11 och B2. Detta genererar en inbördes viktning mellan nivåerna D och C samt i det sista fallet, mellan B2 och D. Dock sker detta utan hänsyn till det övergripande målet, nämligen att hitta den bästa leverantören med avseende på både operativ risk och affärsmässiga förutsättningar.

Eftersom det bara finns två att jämföra i varje fall kan attributen B1, B2 och C1, C2 tilldelas punktskattade vikter. Dock har fortfarande inte det övergripande målet gjort någon inverkan på vikterna i nivå C och D. Genom att använda sig av regler för sannolikhetsberoende kan det övergripande målet fortplantas ner till nivå D. I alternativ A nedan tilldelas initialt den operativa risken (B1) vikten 0.40 och den påverkbara delen (C1) vikten 0.75 vilket för C1 ger slutvikten 0.30 ($C1 = 0.40 \times 0.75 = 0.30$). Samma metodik används genom gående till dess samtliga attribut har kompenserats för det övergripande målets inverkan. I tabellerna nedan (tabell 8 och 9) indikeras de slutliga kompenserade vikterna med ett prim-tecken.

Den första parvisa jämförelsen sker för den påverkbara operativa risken. Den skala som använts är densamma som i exemplet i kapitel 4.6.3, tabell 2. Efter jämförelsen beräknas det geometriska medelvärdet för respektive rad. Detta summeras sedan och används för att normera respektive attributvikt. Den första jämförelsens för de attribut som styr den påverkbara operativa risken (D1-D5) visas nedan (tabell 6). Följande beteckningar används i beräkningarna (tabell 5):

Attribut	Nivåbeteckning
Operativ risk	B1
Affärsmässiga förutsättningar	B2
Påverkbar operativ risk	C1
Icke påverkbar operativ risk	C2
Verktogsägande	D1
Leverantörens riskmedvetenhet	D2
Leverantörens marknadsstyrka	D3
Försäkringsskydd	D4
Produktionsbegränsningar	D5
Infrastruktur	D6
Katastrofala händelser	D7
Kvalitet	D8
Pris	D9
Design	D10
ECO-flexibilitet	D11

Tabell 5: Attributens beteckningar i de parvisa jämförelserna

Nivå A är det övergripande målet dvs. ”bäst leverantör”.

Påverkbar operativ risk	D1	D2	D3	D4	D5	Resultat	Normerade värden
D1	1	1	3	3	1	1.55	0.21
D2	1	1	7	9	9	3.55	0.49
D3	1/3	1/7	1	1/5	1	0.39	0.05
D4	1/3	1/9	5	1	1/3	0.57	0.08
D5	1	1/9	3	7	1	1.18	0.16
						Σ 7.24	

Tabell 6: Parvis jämförelse för påverkbar operativ risk

Motsvarande jämförelse gjordes sedan för de attribut som styr de affärsmässiga förutsättningarna (D8-D11) vilket resulterade i tabellen nedan (tabell 7).

Affärsmässiga förutsättningar	D7	D8	D9	D10	Resultat	Normerade värden
D7	1	5	1	3	1.97	0.43
D8	1/5	1	1/5	3	0.59	0.13
D9	1	5	1	1	1.49	0.32
D10	1/3	1/3	1	1	0.58	0.13
					Σ 4.63	

Tabell 7: Parvisa jämförelser för affärsmässiga förutsättningar

Dessa två tabeller med parvisa jämförelser avslutar den delen av modellen som utgår från AHP-metoden. De nästkommande stegen består av en sammanvägning av punktskattningar för vikterna som styr:

- Den operativa riskens betydelse för det övergripande målet
- De affärsmässiga förutsättningarnas betydelse för det övergripande målet
- Den påverkbara riskens betydelse för den operativa risken
- Den icke påverkbara riskens betydelse för den operativa risken

Som tidigare nämnts är dessa vikter, i detta skede, skattningar som författaren har gjort utifrån sin egen bedömning. I detta skede finns säkert invändningar till detta men läsaren ombedes att ge sig till tåls till nästkommande kapitel då en revidering görs utifrån mer initierade personers erfarenhet av denna typ av beslutsprocesser.

8.4.2.1.2 Alternativ A

AHP-modellen presenteras i två versioner varav alternativ A utgår från den ursprungliga beslutshierarkin och syftar till att ge en heltäckande sammanvägning av både den operativa risken

och de affärsmässiga förutsättningarna. Dessa huvuddelar styr i denna modell leverantörsvalet. En avvägning görs mellan ekonomiska och produktmässiga karaktäristika samt den risk för störningar som leverantören adderar till försörjningskedjan. Alternativ B som beskrivs nedan utgår enbart från de operativa riskerna

Beräkningarna är gjorda med utgångspunkt från de parvisa jämförelserna ovan samt punktskattningar. Följande punktskattningar är gjorda för alternativ A:

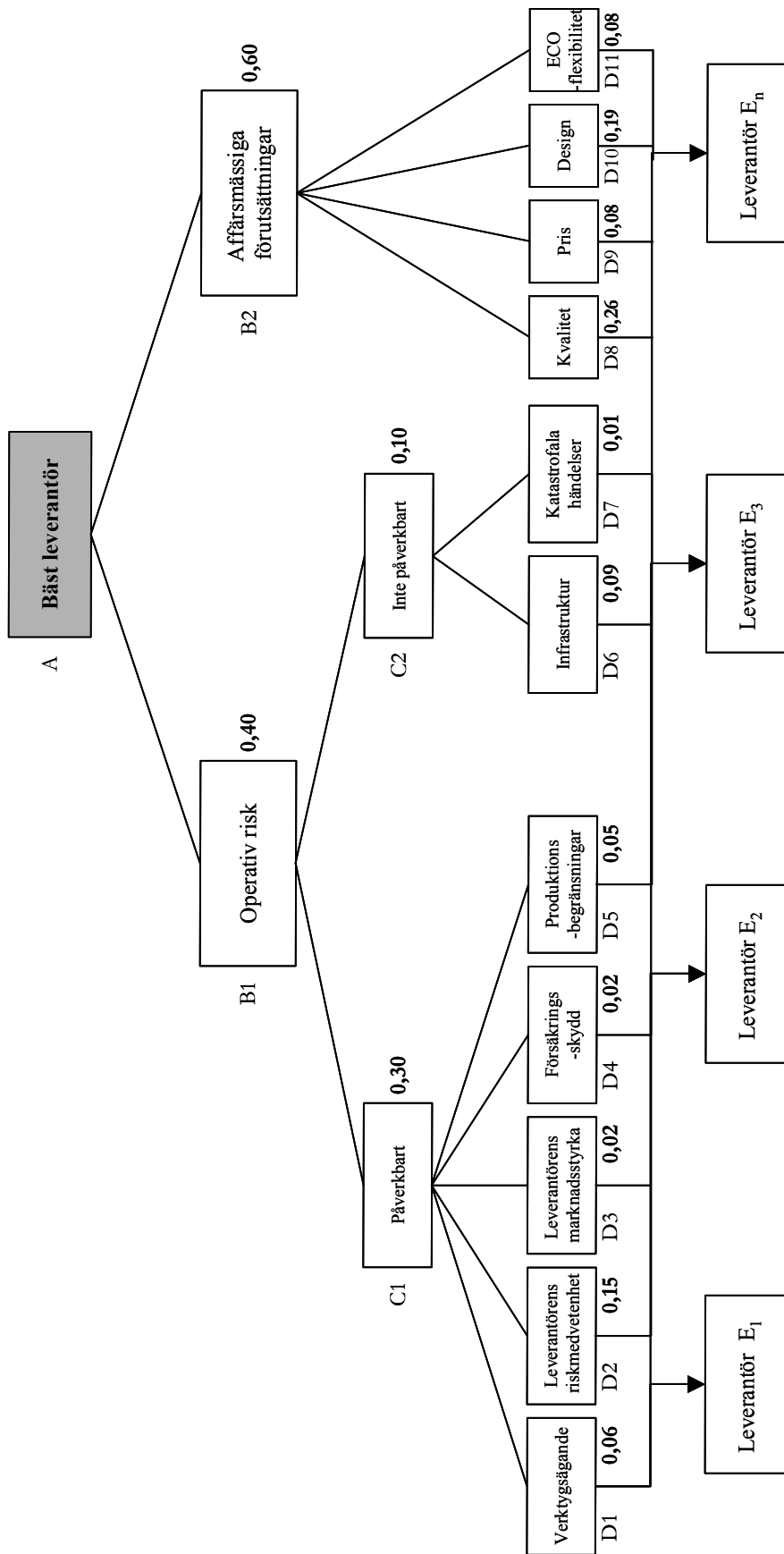
- Operativ risk = 0.40
- Affärsmässiga förutsättningar = 0.60
- Påverkbar operativ risk = 0.75
- Icke påverkbar operativ risk = 0.25

Dessa har använts som utgångspunkt för de beräkningar som tar hänsyn till det inbördes beroendet mellan attributen och det övergripande målet (tabell 8). Dessa beräkningar genererar slutvikterna till respektive attribut i nivå D. Det är dessa som sedan skall användas för parvisa jämförelser mot leverantörsalternativen i nivå E.

Nivå/nr	Beräkning	Numerisk beräkning	Slutvikt
A	-	-	-
B1	-	-	0.40
B2	-	-	0.60
C1	-	-	0.75
C2	-	-	0.25
C'1	B1 × C1	0.40 × 0.75	0.30
C'2	B1 × C2	0.40 × 0.25	0.10
D'1	C'1 × D1	0.30 × 0.21	0.06
D'2	C'1 × D2	0.30 × 0.49	0.15
D'3	C'1 × D3	0.30 × 0.05	0.02
D'4	C'1 × D4	0.30 × 0.08	0.02
D'5	C'1 × D5	0.30 × 0.16	0.05
D'6	C'2 × D6	0.10 × 0.90	0.09
D'7	C'2 × D7	0.10 × 0.10	0.01
D'8	B2 × D8	0.60 × 0.43	0.26
D'9	B2 × D9	0.60 × 0.13	0.08
D'10	B2 × D10	0.60 × 0.32	0.19
D'11	B2 × D11	0.60 × 0.08	0.08

Figur 8: Beräkningsschema alternativ A

Resultatet av detta insatt i hierarkistrukturen visas på nästkommande sida (figur 25). De siffror som visas i figuren är de slutvikter som visas i högerledet av beräkningsschemat. I schemat indikerar beteckningar som inte har prim-tecken de individuella ursprungsskattningarna för respektive attribut.



Figur 25: Alternativ A

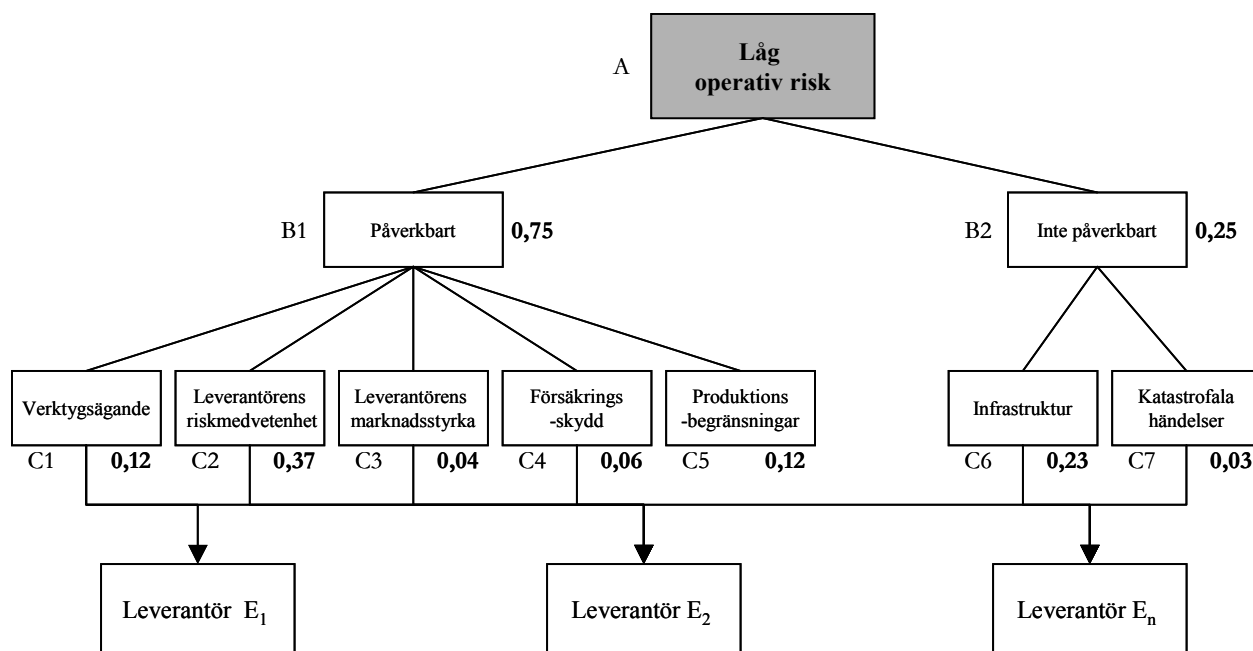
8.4.2.1.3 Alternativ B

Alternativ B beräknas på samma sätt som för alternativ A dock med den skillnaden att en tredjedel av hierarkiträdet har tagits bort. Ingen hänsyn tas i alternativ B till affärsmässiga förutsättningarna. Samma initiala skattningar för den påverkbara respektive icke påverkbara operativa riskens del i beslutet används här. Beräkningarna genererar följande schema för alternativ B (tabell 9):

Nivå/nr	Beräkning	Numerisk beräkning	Slutvikt
A	-	-	-
B1	-	-	0,75
B2	-	-	0,25
C'1	B1 × C1	0,75 × 0,21	0,12
C'2	B1 × C2	0,75 × 0,49	0,37
C'3	B1 × C3	0,75 × 0,05	0,04
C'4	B1 × C4	0,75 × 0,08	0,06
C'5	B1 × C5	0,75 × 0,16	0,12
C'6	B2 × C6	0,25 × 0,90	0,23
C'7	B2 × C7	0,25 × 0,10	0,03

Tabell 9: Beräkningsschema alternativ B

På samma sätt som i alternativ A insättes dessa i den nu modifierade ursprungliga hierarkistrukturen (figur 26).



Figur 26: Alternativ B

Denna AHP-struktur visar ytterligare ett möjligt underlag för fortsatta arbete med modellen och ger en indikation på modellens flexibilitet.

8.4.2.2 *Analys av alternativ*

Oberoende av vilket av de ovanstående alternativen (A och B) som väljs kan nu AHP- metoden användas för att jämföra leverantörer. Metodiken med parvisa jämförelser används nu på de leverantörer som skall utvärderas. Dessa erhåller samtliga ett mått på i vilken grad de uppfyller det övergripande målet. Genom att ordna de slutvärdena för respektive i minskande ordning erhålles en prioriteringslista av leverantörsalternativen likt det AHP-exempel som tidigare visats (tabell 3, s.47).

Sammantaget kan hierarkistrukturens delar beskrivas som i tabellen nedan (tabell 10). I tabellen ingår både alternativ A och B eftersom B-alternativet enbart innebär att sista gruppen med den affärsmässiga förutsättningarna tas bort.

Parameter (N 2)	Parameter (N 3)	Mål	Attribut (N 4)	Pos/neg för målet
Operativ risk	Påverkbar	Låg risk	Verktysgäande lev.	Negativt (-)
			Riskmedvetande	Positivt (+)
			Marknadsstyrka	Negativt (-)
			Försäkringsskydd	Positivt (+)
			Produktionsbegränsningar	Negativt (-)
Operativ risk	Icke påverkbart	Låg risk	Undermålig infrastruktur	Negativt (-)
			Katastrofala händelser	Negativt (-)
Affärsmässiga förutsättningar	(Finns inte)	Ekonomiskt/tekniskt gynnsamt	Kvalitet	Positivt (+)
			Pris	Negativt (-)
			Design	Design (+)
			ECO-flexibilitet	Positivt (+)

Tabell 10: Hierarkistrukturens delar för alternativ A

Sista kolumnen ger en bild av attributens påverkan för det övergripande målet vilken kan vara positiv såväl som negativ. Detta måste analytikern ta hänsyn till då den parvisa jämförelsen görs under viktningmomentet av de olika attributen.

8.4.3 Riskreduktion och kontroll

8.4.3.1 *Beslutsfattande*

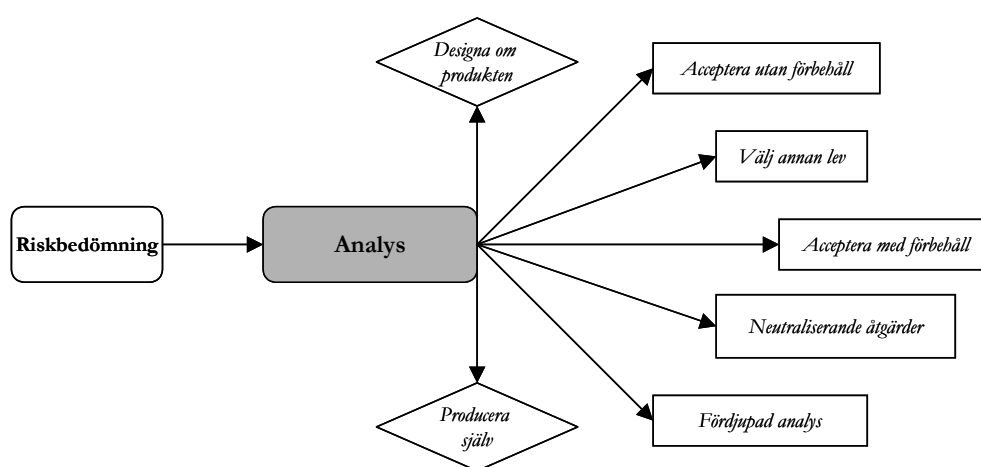
Beslutsfattandet är en komplicerad process som inte enbart inbegriper konkreta parametrar. Underlaget till ett beslutsfattande som detta vid val mellan olika leverantörer är komplext. Ett utav underlagen till beslutet kan utan tvekan utgöras av den modell som presenterats ovan. Litteratur inom beslutsteorin gör gällande att underlaget inför ett beslutsfattande är stort och inte enbart utgörs av logiska parametrar som exempelvis kvantitativa utvärderingsmodeller. Vid val av leverantör kan andra faktorer spela in såsom:

- Marknadspolitik
- Personliga preferenser
- Tidigare samarbete
- Framtida potential
- Strategiska beslut

Det finns säkert fler parametrar av detta slag som kan identifieras. Tillsammans med AHP-modellen och grovanalysen skapar dessa ett underlag till beslut. Trots att teorin säger att AHP är normativ håller inte detta i alla avseenden. Det finns fler faktorer som måste få spela in.

Beslutsmodellen är tänkt att innehålla analyshjälpmiddel för att utföra riskanalyser på leverantörskanaler men också som namnet anger stöd för att fatta beslut om samarbetet med leverantören. Beroende på resultatet av riskanalysen kan olika typer av beslut fattas. Följande beslutsalternativ skulle kunna vara aktuella (figur 27):

1. Leverantören godkänns
2. Leverantören underkänns och en annan väljs ut
3. Leverantören kan godkännas under förutsättning att vissa underkända faktorer åtgärdas
4. Scania väljer att acceptera leverantören men vidtar egna åtgärder som neutraliserar riskerna
5. Leverantören verkar uppfylla villkoren men behöver analyseras djupare
6. Riskerna med outsourcing är allt för stora och man väljer att producera själv
7. Det anses bättre att designa om produkten och undvika att helt lägga produktionsansvaret på en extern part.



Figur 27: Förslag till beslutstyper vid hantering av risker i försörjningskedjan

I de två första fallen visar det sig att leverantören uppfyller eller inte uppfyller de krav på leveranssäkerhet som ställs på försörjningskedjan. Det är ett val av typen anta eller förkasta. Alternativ tre och fyra är resultatet av att leverantören har en för hög riskbild men en unik ställning produktmässigt. Detta gör att Scania accepterar den men inte utan förbehåll. Detta får som följd att Scania ställer krav på leverantören att vidta riskreducerande åtgärder som säkrar leveranser till produktionsenheterna. I vissa fall kan Scania gå så långt att de själva vidtar vissa åtgärder för att minska eller sprida riskerna. Det kan bero på att leverantören har en bristande RM-förmåga men ändå ett unikt produktkunnande. Det kan vara åtgärder som att undersöka om det finns någon alternativ leverantör om flödet från huvudleverantören skulle brytas. I de fall där leverantören levererar produkter av stor strategisk betydelse eller där single-sourcing alternativ är nödvändigt kan en fördjupad analys vara nödvändig. Det kan finnas fall där bedömningen görs att det är allt för riskfyllt att utkontraktera (outsourcing) komponenten och att man därför väljer att producera den själv s.k. make-or-buy situation⁹⁸. (jmf. Euronet 2000, kapitel 6.3.2). Det kan finnas fall då det är bättre och mer effektivt att ändra produktionsmetod genom att designa om produkten och på så sätt undvika att helt lämna ifrån sig ansvaret för produkten. Det kan tex. ske genom att man tar hjälp av legotillverkare och sköter slutmonteringen själv.

Även om denna modell inte är heltäckande och täcker in hela det spektrum av potentiella beslut som kan fattas så ger den en fingervisning och stöd i beslutssituationen. Många beslut kan tänkas

⁹⁸ van Weele, A. J. (2000): *Purchasing and Supply Chain Management*. Business Press. UK. (sid 24)

vara givna men genom att använda AHP-modellen tillsammans med dessa beslutstyper systematiseras urvalsprocessen vilket minskar sannolikheten för att eventuella oegentligheter uppstår.

8.4.3.2 Implementering och övervakning

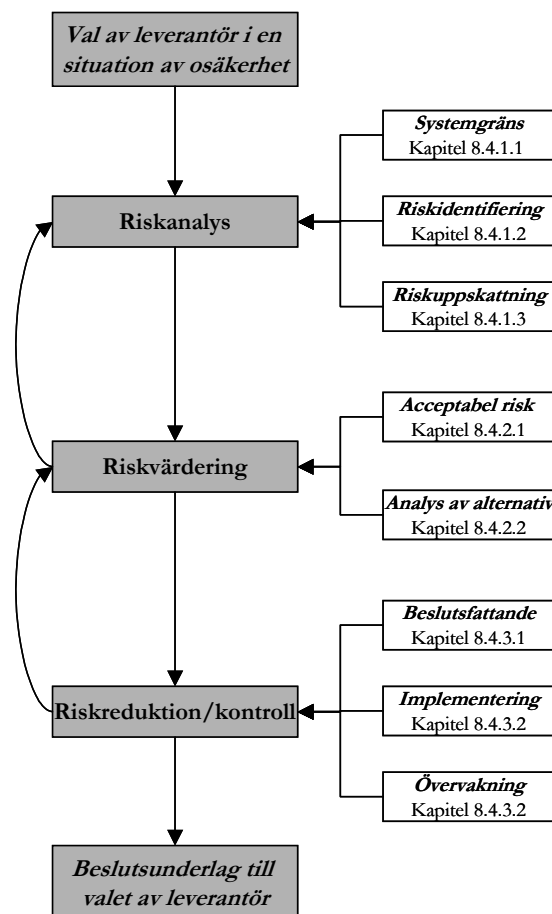
När valet av leverantör är gjort är ingalunda riskhanteringsprocessen avslutad. Det är av stor vikt att leverantören följs upp kontinuerligt eftersom marknaden förändras och detta inducerar förändringar av bl.a. spelregler, strategi, prisnivåer, råvarutillgång och produktionsteknik. Därför är betydelsefullt att inte det riskhanteringsarbete som utförts går om intet genom att inköps- och produktionsprocesserna inte tar hänsyn till förändringar. Förändringar kan leda till helt nya förutsättningar, både ur risksynpunkt och affärsmässigt.

Den återkoppling som bör ske för att även uppdatera de verktyg som används i urvalsprocessen. Med jämna mellanrum bör dessa revideras och principen med ständiga förbättringar bör gälla även här.

8.5 Den färdiga riskhanteringsmodellen

8.5.1 Principiell uppbyggnad

Kapitlet avslutas med en presentation av den slutliga riskhanteringsmodellen som har sitt ursprung i den modell som lades fram i början av kapitlet (figur 22, s.69).



Figur 28: Modell för hantering av försörjningsrisker

I princip har nu modellen fått två tillägg (figur 28). Behovet av riskhantering uppstår genom att ett val av leverantör skall göras under osäkerhet. Detta är förutsättningen för att modellen skall behöva användas. Resultatet av modellen ges i form av ett beslutsunderlag som kan användas i utvärderingsprocessen som slutligen resulterar i ett leverantörsväl.

I nedanstående avsnitt ges en mer pragmatisk beskrivning av hur riskhanteringsmodellen skall användas. Den innefattar bla. rekommendationer för hur leverantörsjämförelser skall göras och en del andra klarlägganden av praktisk karaktär. I bilaga 2 sammanfattas denna beskrivning i ett översiktligt arbetsschema.

8.5.2 Praktiskt användande av modellen

8.5.2.1 *Praktiskt användande - riskanalys*

Systemgränsen definieras i kapitel 8.4.1.1 och förklaras inte ytterligare. Den kvalitativa riskidentifieringen som presenteras i kapitel 8.4.1.2 ligger till grund för riskuppskattnings- och riskvärderingsdelarna i riskhanteringsmodellen (beslutsträd och AHP-modellen). Följande riskparametrar har använts för respektive del (tabell 11):

Riskuppskattning (beslutsträd)	Riskvärdering (AHP-modell)
Strategisk leverantör	Essentiella verktyg och hjälpmedel
Strategisk- eller flaskhalsprodukt	Leverantörens marknadsstyrka
Komplex logistikkedja	Leverantörens riskhantering
	Försäkringssydd
	Naturkatastrofer
	Infrastruktur
	Leverantörens produktionssystem

Tabell 11: Riskparametrar ingående i riskhanteringsmodellen

Riskuppskattningen (beslutsträdet) baseras på ovanstående riskparametrar. Beslutsträdet används enligt beskrivningen i kapitel 8.4.1.3 dvs. som ett grovanalytiskt sällningsinstrument i riskuppskattningen. Leverantörer med högre risk utsätts för en fördjupad analys medan leverantörer med låg risk kan väljas utan någon ytterligare riskhänsyn. För AHP-modellens användande se nästkommande avsnitt.

8.5.2.2 *Praktiskt användande - riskvärdering*

I avsnitt 8.4.2.1.2 och 8.4.2.1.3 presenteras två olika alternativ till hierarkistrukturer, A och B. Alternativ A är mer heltäckande och speglar inköpsituationen bättre, således rekommenderas användandet av denna struktur.

Det finns i huvudsak två olika angreppssätt för leverantörsjämförelser som sker med utgångspunkt från de vikter som attributen tilldelats. Det ena är parvisa jämförelser, likt de som gjordes för att få fram attributvikterna, av leverantörerna mot de olika attributen. Nackdelen med detta angreppssätt är att beräkningarna blir relativt omfattande eftersom det är 11 attribut i den lägsta nivån. Resultatet från ett sådant angreppssätt blir en tabell med rangordning av leverantörerna utefter i vilken grad de uppfyller det övergripande målet (jmf. tabell 3, sid. 47) .

Det andra angreppssättet är att istället använda sig av en indexmetod vid leverantörsjämförelserna. I detta fall avslutas metodiken med parvisa jämförelser efter attributviktningen. Leverantörerna graderas istället efter skala mellan ett och fem där ett (1) är sämst och fem (5) bäst med utgångspunkt från respektive riskattribut. Exempelvis om en

leverantör E1 har en mycket dålig riskmedvetenhet, tilldelas den vikten ett i riskmedvetenhet. Om Scania äger verktygen helt och hållet erhåller leverantör E1 en femma i verktygsägande. Liknande betygssättning görs för varje attribut med avseende på leverantören. Nästa steg är att sammanväga betyget med den attributvikt som företaget (läs Scania) centralt tagit fram genom AHP-metodiken. Attributets betyg (1-5) multipliceras med den normerade vikt (0-1) som attributet har. Detta görs för respektive attribut och dessa delsummor adderas och skapar då ett indexvärde. Indexvärdet blir ett mått på i vilken grad leverantören uppfyller företagets krav precis som det först nämnda angreppssättet.

Nedan visas ett exempel på ett fiktivt företag och hur indexberäkningen kan se ut (tabell 12). Det fiktiva företaget är en större tillverkare av motorfästen till lastbilar och har en omsättning i miljardklassen. Utan motorfästen kan inte produktionen av lastbilar hos Scania fortgå. Företaget är placerat i Tjeckien men ägs av ett tyskt företag och levererar till de flesta tillverkare av tunga lastbilar i Europa. Företaget äger de flesta produktionsverktyg självt. Nedan visas de vikter och betyg som används för indexberäkningen. Vikterna i kolumn tre kommer från figur 25, sidan 80. Två konkurrerande leverantörer (E1 och E2) har indexvärdena 2,10 respektive 3,55.

Leverantör E3			
Attribut	Vikt (0-1)	Betygsvärde (1-5)	Sammanvägt värde
Verktygsägande	0,06	1	0,06
Leverantörens riskmedvetenhet	0,15	4	0,60
Leverantörens marknadsstyrka	0,02	2	0,04
Försäkringsskydd	0,02	5	0,10
Produktionsbegränsningar	0,05	3	0,15
Infrastruktur	0,09	2	0,18
Katastrofala händelser	0,01	4	0,04
Kvalitet	0,26	4	1,04
Pris	0,08	5	0,40
Design	0,19	4	0,76
ECO-flexibilitet	0,08	3	0,24
Indexvärde			Σ 3,61

Tabell 12: Exempel på indexmetoden

Resultatet i denna fiktiva jämförelse är att leverantör E3 ligger bäst till med utgångspunkt till det övergripande mål som satts. Riskhanteringsmodellens rekommendation är således att denna leverantör väljs framför de andra två. Givetvis måste osäkerheten i analysen vägas in och kanske kan både leverantör E2 och E3 vara aktuella. Denna bedömning ligger dock i inköparens händer.

Skillnaden mellan de två sätten är att det senare är mycket lättare att använda. En parvis jämförelse även i den sista nivån kan utan större problem genomföras och skulle ge en mindre osäkerhet men detta angreppssätt kanske inte alltid kan motiveras tidsmässigt. Således rekommenderas att indexmetoden används i första hand.

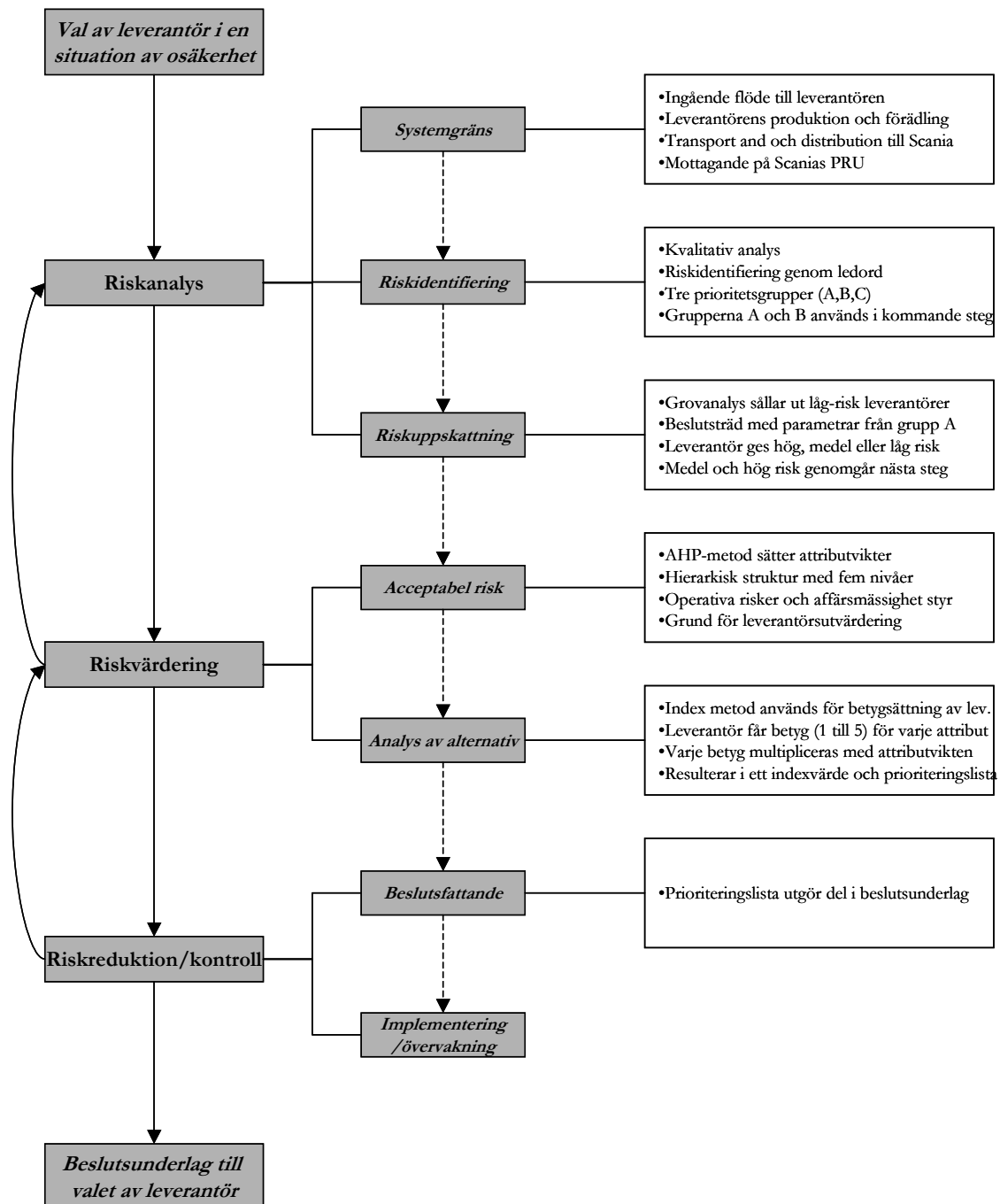
8.5.2.3 Praktiskt användande - riskreduktion och kontroll

Riskreduktion och kontroll uppnås genom att "rätt" leverantör väljs. Samtidigt finns det en del alternativ till hur en önskad leverantör kan hanteras för att ytterligare minska risken för störningar. Det kan dessutom vara så att risken förknippad med outsourcing anses vara för stor

och att företaget istället väljer att producera komponenten självt. Dessa alternativ samt en del andra finns i beskrivna i kapitel 8.4.3.1. Det viktigaste men denna avslutande del i riskhanteringsmodellen är att resultatet av riskanalys och riskvärdering används som en del i beslutsunderlaget vid leverantörsväl. Därigenom skapas riskreduktion och kontroll.

8.5.3 Den fullständiga modellen

Genom det föregående avsnittet har nu det praktiska användandet av modellen presenterats till fullo. Nedanstående figur (figur 29) beskriver modellens riskhanteringsprocess i sin helhet applicerad på Scantias försörjningskedja.



Figur 29: Den fullständiga riskhanteringsmodellen

Riskhanteringsprocessen sista del innehåller förutom beslutsfattande även implementering och övervakning. Dessa delar anses dock behöva ingå i den normala arbetsprocessen och återfinns därför inte i den fullständiga modellen. De streckade vertikala pilarna i figurens mellannivå indikerar den arbetsgång som används vid användandet av modellen.

9 Återkoppling och revidering av modellen

Syftet med kontrollen är att få en återkoppling till uppdragsgivaren Scania och få feedback på vad de anser om modellens användbarhet. Feedbacken ger möjlighet till att optimera modellen för Scantias behov. Kapitlet bygger på ett möte med berörda personer på Scania i examensarbetets slutskede och resulterar i en reviderad modell.

9.1 Feedback^{99,100}

Ett möte på Scania i Södertälje efter modellens färdigställande med Peter Friberg och Lars Hellsten gav upphov till en del tankeställare. Primärt hade de följande att säga om modellen som helhet:

- Uppläggnings- och intentionen med modellen är bra
- Grovanalysen är ett enkelt och användbart instrument
- AHP-modellen är för komplex för inköparna att använda i dagsläget
- Attributet produktionsbegränsningar bör tas bort eftersom det kan anses ingå i leverantörens riskmedvetenhet

Scania är primärt intresserad av att få fram ett verktyg för inköparna för att öka deras riskmedvetenhet. Idag är den mycket låg och det är en belastning i det längre perspektivet. Både RM- och inköpsavdelningen jobbar idag för högt tryck för att förändra detta. Ett steg i denna riktning är ett verktyg som inköpsavdelningen tagit fram som indelar leverantören i tre nivåer: rött, blått och grönt. Den röda nivån innebär att leverantören inte är godkänd. I den blåa nivån kommer en del RM-parametrar in och uppfylls dessa plus en del andra uppgaderas leverantören till grön nivå, ”approved supplier”. Således en mycket enkel metod som skulle kunna kompletteras med den grovanalytiska metoden som presenteras här. De tre parametrarna som ingår i den är fullt tillräckliga för att skapa ett riskmedvetande hos inköparen.

AHP-modellen gavs positiv kritik ur ett akademiskt/analytiskt hänseende men negativ kritik ur ett pragmatiskt perspektiv. På Scania är man livrädd för fler komplicerade utvärderingsmodeller som t.ex. SEM (kapitel 6.3.4). Fördelarna med AHP-modellen finns dock men i ett utvecklingsperspektiv. Modellen kan med lätthet integreras med programvaran Excel eller liknande och på så sätt blir mindre komplicerad att använda. Den kvantitativa delen av modellen har i huvudsak avklarats innan modellen appliceras på en leverantör och med datorns hjälp minskas analys tiden drastiskt. Utvecklingspotentialen finns helt klart men i dagsläget är användbarheten låg.

På mötet framgick att attributet ”leverantörens produktionsbegränsningar” kanske skulle kunna anses ingå i attributet ”leverantörens riskmedvetenhet”.

9.2 Återkoppling med avseende på modellens validitet

För att förankra det resultat som framkommit under arbetet med modellen skulle det vara bra att utföra en kontrollstudie av modellens validitet dvs. se om den verkligen fungerar som det är tänkt. En sådan kontrollstudie skulle kunna genomföras på ett verkligt fall och med delaktighet av inköpare på Scania. Under arbetets gång skulle det framgå huruvida modellen är användarvänlig och om den motsvarar de krav som Scania har på riskanalys av försörjningskedjan. Genom att

⁹⁹ Friberg, Peter. *Avdelningen för Logistics and IT, Scania*. 2002-03-22

¹⁰⁰ Hellsten, Lars. *Avdelningen för Corporate Risk Management, Scania*. 2002-03-22

sedan jämföra resultatet med en mer subjektiv bedömning av tex. ett GPC eller en grupp av inköpare gällande risknivån hos den aktuella leverantörer/leverantörerna kan en grov uppskattning av validiteten skapas.

Detta vore det absolut bästa dock är det svårt att i dagsläget motivera det tidsuttag som skulle krävas av en sådan studie. Detta arbete omfattas enbart av 20 veckors heltidsstudier vilket med råge anses vara uppfyllt i skrivande stund. Således lämnar författaren denna vidareutveckling till kommande generationer teknologer eller andra intressenter.

9.3 Modellens validitet med utgångspunkt från kravspecifikationen

9.3.1 Riskanalys- och riskhanteringsinstrument i inköpsprocessen

Den modell som presenterades i föregående kapitel är framtagen dels med utgångspunkt från teori om risk, beslut, logistik, inköp och dels med utgångspunkt från empiriska erfarenheter från Scania. Modellens principiella uppbyggnad och användbarhet som riskanalys- och riskhanteringsinstrument har verifierats både akademiskt, av mina handledare på LTH, och praktiskt genom möte med mina handledare på Scania. Som tidigare redogjorts för finns idag vissa begränsningar av modellens användbarhet.

9.3.2 Induktion av riskmedvetenhet hos inköparen

Modellen får anses uppfylla även detta krav. I dagens läge med mycket begränsad riskmedvetenhet hos inköparna krävs det relativt små åtgärder för att öka denna. Modellen gör inköparen uppmärksam på ett antal parametrar som styr risken i försörjningskedjan vid leverantörsväl. Således inducerar den ett ökande medvetande hos inköparen kring denna fråga vilket om det används på rätt sätt kan medföra minskade störningar för Scanias produktion.

9.3.3 Beslutsunderlag vid leverantörsväl

Idag är beslutsunderlaget vid leverantörsväl relativt godtyckligt och det finns inte något utvärderingssystem som används i någon större utsträckning. Modellen tillför således ett ökat underlag i beslutsfattandet då leverantörer skall väljas. AHP-modellen kan inte i detta sammanhang anses vara normativ dock ger den en uppskattning om hur väl en viss leverantör uppfyller kraven på operationell risk och eventuellt också affärsmässiga förutsättningar om alternativ B av modellen används.

9.3.4 Användarvänlighet

Det har varit avsikten under utvecklingsprocessen att modellen i sin helhet skulle bli lättöverskådlig och användbar för användarna. Givet att tid och resurser avdelas för utbildning på modellen kan dess användbarhet ökas. Dock finns det begränsade resurser för att idag implementerar modellen i sin helhet i Scanias organisation. Vad som önskas med bakgrund till detta är således en modell som med minimalt tidsuttag och ansträngning ökar riskmedvetandet hos inköparna. Efter möte med de berörda på Scania framkom det att modellens grovanalys i uppfyller detta. Den delen av modellen skulle omedelbart kunna användas i inköpsprocessen. AHP-modellen anser man vara lite för komplicerad i dagens läge även om principen godkänns.¹⁰¹

¹⁰¹ Friberg, Peter. *Avdelningen för Logistics and IT, Scania*. 2002-03-22

9.4 Justering av modellen

Den enda i dagsläget större förändringen är den dominerande fokuseringen på grovanalysen som den mest användbara delen av modellen. Genom att plocka ut den för att användas som en autonom del i en leverantörsriskanalys, kan modellen användas direkt.

Utan tvekan finns det behov av att verifiera de parvisa jämförelser och punktskattningar som utgör grunden till AHP-modellen. Detta görs bäst genom Delphi-teknik (kapitel 4.6.4) och kräver större resurser och engagemang från berörda parter på Scania. Den nuvarande uppbyggnaden med vikter visar huvudsakligen på den principiella strukturen och hur modellen är tänkt att fungera. Dock är bara detta ett stort steg i rätt riktning med tanke på vad som finns att tillgå inom området idag.

10 Slutsats och diskussion

I kapitlet sammanflätas teori, empiri och analys till de logiska slutsatser som kan dras av arbetet som helhet. Meningen är att läsaren genom att läsa kapitlet skall ges en sammanfattning av arbetets resultat. Då det studerade ämnesområdet endast i begränsad omfattning har behandlats i akademiska kretsar presenteras också ett antal förslag till vidare studier.

10.1 Slutsats

Risker i försörjningskedjan är utan tvekan ett ökande problem för många företag. Med risker avses då sådana störningar eller avbrott i försörjningen av komponenter eller andra råvaror som är nödvändiga för produktionen. "Supply Chain Risk Management" är inte bara, som någon uttryckte det, "a trend of the future" utan även en realitet i dagens resursoptimerade produktions- och försörjningssystem. Varje dag uppstår det störningar i det ingående materialflödet för företag som Scania. Dessa störningar resulterar ibland i stillastående produktionslinor vilket ger ökade produktionskostnader. I vissa fall med längre avbrott kan detta även leda till badwill hos kunderna när ingångna avtalsvillkor ej uppfylls.

Orsaken till det den ökade riskbilden är till största delen orsakad av den ökade graden av outsourcing vilket kan medföra ett ökat beroende av enskilda leverantörer vid single- och dual-sourcing. Den ökande globaliseringen skapar många nya möjligheter för företagen men skapar också störningsrisker då leverantörerna placeras allt längre bort från den egna produktionen.

Det har skett förändringar i produktionssystemen det senaste decenniet med införandet av bl.a. Just-In-Time och lean production. Dessa flödes- och resursoptimerande filosofier bidrar till minskade kostnader och högre effektivitet i produktionen men också till ökade risker. Eftersom marginalerna med avseende på tid, lager och andra resurser minskar skapas mindre buffertar som kan absorbera eventuella fluktuationer från normalläget. Detta ökar störnings- och avbrottsriskerna. Buffertar finns men ibland på fel ställe och i fel omfattningen. En optimering av buffert/säkerhetsvolym och risktagande måste bli en naturlig del i produktionsplaneringen. Givetvis ger buffertar en ökad kapitalbindning men en avsaknad på buffert kan också skapa kostnader vid leveransstörningar.

Det finns ringa akademiskt såväl som empiriskt kunskap för denna typ av problem idag varför behovet av studier inom området är stort. Denna rapport har i görligaste mån försökt bringa klarhet i vilken typ av verktyg från den ingenjörorienterade riskhanteringen som kan vara användbara och i så fall om och hur dessa kan kopplas samman med risker inom logistiken. Slutsatsen är att dessa verktyg kan användas även inom detta område vilket borde bana väg för ett nytt intressant akademiskt forskningsområde. Denna rapport kanske inte är så specifik som det från början avsågs men med vinsten att ett bredare område täckts in, vilket förhoppningsvis ger en grund för fortsatta studier inom området.

Den modell för riskanalys- och riskhantering som tagits fram kanske i sin helhet inte motsvarar de krav på användbarhet som Scania ställer men den har ändå ett stort akademiskt värde. Modellen principiella uppbyggnad är det inget fel på och den är i stor utsträckning akademiskt underbyggd. Det hade varit önskvärt att ytterligare verifiera modellens användbarhet och de värderingar av olika attribut som den presenterar. Dock har detta, vilket tidigare angivits, inte ansetts tidsmässigt motiverat. Det sällningsinstrument, grovanalysen, som är en del av modellen är det verktyg som i störst utsträckning kan användas idag med utgångspunkt från de givna förutsättningarna. Med förutsättningar avses riskmedvetandet hos inköparna samt den tid de har

till förfogande för inhämtning av ny kunskap. Rätt hanterad kan den modell som presenterats här tillföra stort värde inte bara för Scania utan även för andra företag eftersom detta är ett generellt problem för industrin idag. Med tanke på den existerande kunskapen inom området är detta arbete ett stort tillskott för akademien och bör få maximal spridning för att ge möjlighet till vidareutveckling.

10.2 Förslag till vidare studier

En given del av detta är vidareutvecklandet av den framtagna modellen. Genom att med hjälp av vedertagna metoder genomföra de parvisa jämförelserna av olika riskattribut samt verifiera och eventuellt modifiera bl.a. punktskattningar kan modellen få en mer verklighetstrogen skepnad.

Idag finns det i stort sett ingen databas över Scantias leverantörer med statistik på deras leveranssäkerhet och de störningsrisker som finns. Genom att bygga upp en databas kan ett statistiskt underlag skapas för framtida sannolikhetsberäkningar med avseende på avbrott och störningar. Databasen kan ha både kvalitativa och kvantitativa inslag med det huvudsakliga syftet skall vara att ta lärdom av de misstag som har begåtts, vilket ger en sorts återkoppling, men även att skapa grund för framtida proaktiva åtgärder.

Den s.k. Bullwhip-effekten innebär att när ett avkall från den normala takten uppstår i produktionen så ger det ökande efterverkningar uppströms i försörjningskedjan.¹⁰² Amplituden på fluktuationerna ökar på samma sätt som amplituden på remmen ökar med avståndet från skafvet på en oxpiska. Detta innebär att det inte bara är producenter i slutet av förädlingskedjan såsom Scania som får ta en stor risk utan att det är ett inbördes beroende mellan samtliga parter i försörjningskedjan (se definitionen av ”Supply Chain Management” på s.28). En möjlig utveckling av denna studie är att undersöka hur risktagandet kan fördelas i försörjningskedjan och se vem som skall bära vilka delar av risken.¹⁰³ Genom att göra detta kan en kostnads- och resursoptimering uppnås.

Buffertlager minskar risken för störningar och avbrott i produktionen men det ökar också kapitalbindningen vilket ger ökade kostnader. Dock finns det alltid en gräns mellan den ekonomiska risken som tas då man avstår från buffertar och den kostnad det innebär att ha buffertar då dessa tar ut varandra. Genom att göra en känslighetsanalys på risktagande kontra kapitalbindningskostnader kan en optimal buffertnivå skapas om det nu ens behövs någon. Att ta fram en metod för att göra denna typ av känslighetsanalyser är i allra högsta grad eftertraktat inom industrin.

10.3 Avslutande ord

När nu arbetet med studien är avslutat vill jag tillföra några personliga reflektioner över mitt arbete.

Jag känner att det största värde som detta arbete för med sig är tillskottet till den generella kunskap om hur dessa mycket kostsamma och aktuella problem kan hanteras. I görligaste mån har jag parallellt med modellskapandet försökt tillföra så mycket kunskap som möjligt om tankesätt och analyshjälpmiddel inom riskhanteringsområdet. Detta för att personer inom både akademien och industrin skall nå en ökad insikt i ett område där kunskapsnivån generellt är låg.

¹⁰² Chen F., Zvi Drezner R., Jennifer K. (2000): *Quantifying the Bullwhip effect in a Simple Supply Chain: The Impact of Forecasting, Lead Times and Information*. Management Science. Vol 46. Sid 436-444.

¹⁰³ Lindroth R. & Norrman A. (2001): *Supply Chain Risks and Risk Sharing Instruments – An Illustration from the Telecommunications Industry*. Institutionen för Teknisk Ekonomi och Logistik. Lunds Tekniska Högskola.

Utöver detta är det givetvis glädjande att jag utan allt för mycket empirisk baskunskap kunnat skapa denna modell. Som jag nämnde i förordet byggde jag en del av modellen med inspiration från personal på avdelningen för Brandteknik på LTH. Detta visar bara på vilken outnyttjad resurs vad gäller riskhantering som finns. Ett ökat tvärvetenskapligt samarbete speciellt mellan teknisk riskhantering och logistik skulle kunna skapa stora samhällsekonomiska besparingar. Tyvärr finns fortfarande ett visst revirtänkande i båda läger och detta behöver arbetas bort.

Källförteckning

Böcker:

- Arbete, Människa, Teknik* (1994). Arbetskyddsmyndigheten.
- Axsäter S. (1991): *Lagerstyrning*. Studentlitteratur. Lund.
- Bruzelius L. & Skärvad P-H. (1995): *Integrerad organisationslära*. Studentlitteratur. Lund.
- Christopher M. (1998): *Logistics and Supply Chain Management*. Prentice Hall. UK
- Deloach J. (2000): *Enterprise-wide Risk Management*. Arthur Andersen. Financial Times, Prentice Hall. London.
- Det sårbara företaget* (1994). Svenska Arbetsgivareföreningen. Stockholm.
- Frantzich H. (2000): *Brandskyddsvärdering av vårdavdelningar - Ett riskanalyserverktyg*. P21-347/00, Räddningsverket. Karlstad.
- Hamilton G. (1999): *Risk Management 2000*. Studentlitteratur. Lund.
- Hiles A. & Barnes P. (2001): *The Definitive Handbook of Business Continuity Management*. John Wiley & Sons. UK.
- Hwang & Yoon (1995): *Multiple Attribute Decision Making – An Introduction*. Sage University Paper. USA
- Risk analysis of technological systems* (1995). International Electrotechnical Commission (IEC). Genève.
- Kaplan S. (1997): *The Words of Risk Analysis*. Risk Analysis. Vol 17, No4. Sid 407-417. Society for Risk Analysis. UK.
- Karlsson B. & Larsson D. (2000): *Using a Delphi Panel for Developing a Fire Risk Index Method for Multistorey Apartment Buildings*. Avdelningen för Brandteknik. Lunds Tekniska Högskola.
- Lumsden K. (1998): *Logistikens grunder*. Studentlitteratur. Lund.
- Mattson B. (2000): *Riskhantering vid skydd mot olyckor*. Räddningsverket. Karlstad.
- Nilsson J. (2001): *Introduktion till riskanalysermetoder*. Avdelningen för Brandteknik. Lunds Tekniska Högskola.
- Nilsson S-Å. & Persson I (1999): *Investeringsbedömning*. Liber Ekonomi. Malmö.
- Olsson F. (1999): *Riskanalysermetoder*. Avdelningen för Brandteknik. Lunds Tekniska Högskola.
- Paulsson, Nilsson, Tryggestad (2000): *Flödesekonomi – Supply Chain Management*. Studentlitteratur. Lund.
- Paulsson U. (1999): *Uppsatser och rapporter – med eller utan uppdragsgivare*. Studentlitteratur. Lund.
- Persson G. & Verum H. (1998): *Logistik för konkurrenskraft*. Liber ekonomi. Malmö.
- Rasmussen J. & Svedung I. (2000): *Proactive Risk Management in a Dynamic Society*. Räddningsverket. Karlstad.
- Riskhantering 3: Tekniska riskanalysermetoder*. (2001). Kemikontoret. Stockholm.
- Reason J. (1990): *Human Error*. Cambridge University Press. UK.
- Resason J. (1997): *Managing the Risk of Organisational Accidents*. Ashgate Publishing Limited. Aldershot. UK.
- Riktlinjer för riskhantering i samhälle och näringsliv* (1999). RMT-gruppen. Stockholm.
- Saaty T. (1999): *Decision Making for Leaders*. RWS Publications. USA..
- Sandin A. (1980): *Risk Management och riskinformation*. Studentlitteratur. Lund.
- Schary P. & Skjott-Larssen T. (2001): *Managing the Global Supply Chain*. Copenhagen Business School Press. Köpenhamn.
- Säkra företagets flöden* (1999). Överstyrelsen för civil beredskap (ÖCB). Stockholm.
- Verksamhetsanalys och säkerhetsamordning* (2001). Svenska Kommunförbundet. Stockholm.
- Wallén, Göran (1996): *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. Studentlitteratur. Andra upplagan. Lund.
- van Weele, A. J. (2000): *Purchasing and Supply Chain Management*. Business Press. UK.

Vägledning för riskbedömning av kyl- och frysanläggningar med ammoniak. (2000). Räddningsverket och DNV. Karlstad.

Utvecklingen inom transportsektorn – konsekvenser för sårbarhet och transportberedskap (2001). Överstyrelsen för civil beredskap. Västerås.

Uppsatser/examensarbeten:

Gellstrup C. & Winqvist J. (2000): *Integrerad riskhantering*. Magisteruppsats. Företagsekonomiska institutionen. Stockholms Universitet.

Karlsson M. & Lindbom A. (2001): *Supply Chain Management at Scania*. Examensarbete. Ekonomiska institutionen. Linköpings Tekniska Högskola.

Artiklar och övriga tryckta källor:

Båge J. (2001): *Nokia klarade branden med bravur*. Dagens Industri 2001-02-02

Chen F., Zvi Drezner R., Jennifer K. (2000): *Quantifying the Bullwhip effect in a Simple Supply Chain: The Impact of Forecasting, Lead Times and Information*. Management Science. Vol 46. Sid 436-444.

Det globala Scania (1997). Scania. Södertälje.

Lindroth R. & Norrman A. (2001): *Supply Chain Risks and Risk Sharing Instruments – An Illustration from the Telecommunications Industry*. Institutionen för Teknisk Ekonomi och Logistik. Lunds Tekniska Högskola.

Paulsson U. (2001): *Risk-handling of the logistical activities in the supply chain*. Avdelningen för Teknisk Logistik. Lunds Tekniska Högskola.

Scanias årsredovisning (2000). Scania. Södertälje.

Supply Chain Vulnerability (2002). Cranfield University, School of Management. UK.

Zsissin G. (2001): *Measuring Supply Risk: An example from Europe*. Practix, Vol. 4, June

Företagsinterna källor:

Scanias produktionsystem (2000). Scania. Södertälje.

Scania standard STD4173 (2000): *Supplier Evaluation Model*. Scania. Södertälje.

Procurement Management Manual, PM494: *Letter, Risk Analysis*, PM303 (2001).

Produktionsystemet med fyra principer. Scania World. Nr 1. 2001. Sid 14. Scania. Södertälje.

Project Definition of "Quotation" for Euronet2000. (991029) Scania. Södertälje.

Projekt Northbound Flow - From Latin American Suppliers to Scania Europe. (010315). Scania.

Supplier Manual, Third Draft (2001). Scania. Södertälje.

Svensson L-G. (2000): *Shortages in Chassis Workshop May to November 2000*. Scania. Södertälje.

Ständiga förbättringar i grupp 340. Scania World. Nr 1. 2001. Sid 15. Scania. Södertälje.

Muntliga källor:

Andreasson, Pontus. (juli 2001) *Logistikchef Angers, Frankrike, Scania*.

Bexelius, Östen.(juni 2001) *Avdelningen för Advanced Purchasing, Scania*.

Castello, Fabio.(juni 2001) *Avdelningen för Consulting and Industrial Development, Scania*.

Dahl, Mikael.(augusti 2001) *Chassimonteringen, Scania*.

Friberg, Peter.(juni 2001) *Avdelningen för Logistics and IT, Scania*.

Hellsten, Lars.(juni 2001) *Avdelningen för Corporate Risk Management, Scania*.

Johansson, Henrik.(januari 2002) *Tekn. lic. Avdelningen för Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola*.

Karlsson, Camilla.(juni 2001) *Avdelningen för Logistics and IT, Scania*.

Kvarnström, Björn.(augusti 2001) *Chassimonteringen, Scania*.

Littorin, Jonas. (augusti 2001) *Chassimonteringen, Scania*

Lundgren, Lennart.(juni 2001) *Avdelningen för Production Control, Scania*.

Lundin, Johan. (februari 2002) *Universitetsadjunkt. Avdelningen för Brandteknik. Lunds Tekniska Högskola*

Magnusson, Sven-Erik (januari 2002) *Avdelningen för Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola*
Nyström, Eva.(juli 2001) *Avdelningen för Purchasing Quality, Scania.*
Odin, Torsten.(juni 2001) *Avdelningen för Consulting and Industrial Development, Scania.*
Orrling, Sten.(juni 2001) *Avdelningen för Corporate Risk Management, Scania.*
Paulsson, Ulf.(juni 2001) *Avdelningen för Teknisk Logistik, Lunds Tekniska Högskola.*
Svensson, Lars-Göran.(augusti 2001) *Chassimonteringen, Scania*
Tibblin, Carl-Johan (juni 2001) *Avdelningen för Corporate Risk Management, Scania.*
Thulin, Per (juni 2001) *Avdelningen för Production Control and Development, Scania.*
Vollebregt, Ton (juni 2001) *Scania Zwolle, Belgien*

Elektroniska källor:

Finanstidningens hemsida. www.fti.se. 001113

Avesta Polarits hemsida. www.avestapolarit.com. 010927

Bilaga 1 - Nomenklaturlista

Förkortning	Förklaring	Sidhänvisning
AHP	Analytical Hierarchy Process	sid. 43
ARM		sid. 36
ECO	Engineering Changing Order	sid. 54
FoU	Forskning och Utveckling	
GPC	Global Procurement Council	sid. 61
IEC	International Electrical Commission	
JIT	Just-In-Time	sid. 28
MADM	Multi Attributive Decision Making	sid. 41
RM	Risk Management	
SEM	Supplier Evaluation Model	sid. 59