



LUND UNIVERSITY

Supply Chain Risk Management

En modell för riskbedömning och riskhantering

Paulsson, Ulf

2017

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Paulsson, U. (2017, mars 14). Supply Chain Risk Management: En modell för riskbedömning och riskhantering.

Total number of authors:

1

Creative Commons License:

Ospecificerad

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Supply chain risk management: En modell för riskbedömning och riskhantering¹

Ulf Paulsson

2.5 2017

Bakgrund:

Denna text utgörs av kapitlen 2 till 6 samt avsnitten 1.4.1 och 12.2 från boken "Säkrare flöden genom effektivare riskhantering" utgiven av Studentlitteratus förlag men sedan den 31 december 2016 utgången från förlaget. Då texten nu är en självständig text och inte längre en del i en hel bok har även en del mindre redaktionella justeringar i texten gjorts. Författare till boken är; Ulf Paulsson (red), Christer Bartholdi, Andreas Norrman och Henrik Tehler. De tre senare har bidragit med var sitt kapitel medan Ulf Paulsson har skrivit kapitlen 1 – 7 samt 11 och 12.

Om författaren:

Ulf Paulsson är universitetslektor vid Ekonomihögskolan, Lunds universitet. Han är ekonomie licentiat och teknologie doktor och har mångårig erfarenhet av forskning, undervisning och handledning inom områdena Logistik och Supply chain management. Ett annat intresseområde är

¹ Texten baseras på en vidareutveckling av delar av: Paulsson, 2007, *On Managing Disruption Risks in the Supply Chain*.

bokproduktion där Ulf bl.a. var huvudeditor för boken "Flödesekonomi" som kom ut år 2000. De senaste tio åren har intresset allt mer kommit att inriktas mot avbrottsriskerna i flödena (Supply Chain Risk Management) och Ulf har bl.a. skrivit en doktorsavhandling och flera forskningsrapporter inom området.

Innehållsförteckning

Kapitel 1: Riskhanteringsmodellen: introduktion	4
En grundläggande modell för riskhantering	4
DRISC-modellens grundläggande delar	4
DRISC-modellens utgångspunkter	5
De viktigaste riskfaktorerna för försörjningskedjan	7
Risk management-processen mer i detalj	9
Kapitel 2: Riskanalys	10
Riskanalys: risk management-processens inledande fas	10
Systemgräns	10
Riskidentifiering	10
Riskberäkning	13
Riskanalysmodellens utbyggbarhet	16
Kapitel 3: Riskvärdering	17
Riskvärdering: risk management-processens andra fas	17
Acceptabel risk	17
Exponentiellt ökande komplexitet led för led	17
Exemplet djupfryst lasagne	18
Vad är då kritiskt?	20
Analys av alternativ	22
Generering av nya riskhanteringsalternativ	22
En mångfald av riskhanteringsmetoder	22
De tre riskelementen	26
Kombination av riskhanteringsmetod och riskfaktor	28
Det färdiga beslutsunderlaget	28

Kapitel 4: Riskreduktion och riskkontroll (riskhantering)	29
Riskreduktion och riskkontroll: risk management-processens avslutande fas	29
Beslutsfattande	29
Implementering	30
Övervakning	30
Riskhanterings avslutande del	30
Är riskbilden nu acceptabel?	30
Särdrag vid nyetablering	31
Exemplet Brämhults juice	32
Före pastöriseringsmaskinens införande	32
Efter pastöriseringsmaskinens installation	34
En klart förändrad riskbild	37
Kapitel 5: Riskhanteringsprocessen	40
Uppsummering och integrering	40
Referenser	42

Kapitel 1:

Riskhanteringsmodellen: introduktion

En grundläggande modell för riskhantering

DRISC-modellens grundläggande delar

Den grundläggande riskhanteringsmodell som kommer att användas i denna bok är den s.k. DRISC-modellen. Modellen utvecklades ursprungligen på engelska, och DRISC är en förkortning av *Disruption Risks In Supply Chains*. Modellen är uppbyggd kring fem olika grundläggande delar.

Den första delen är själva *försörjningskedjan* som kan beskrivas i termer av t.ex. antal led och deras geografiska spridning, flödets volym och sammansättning samt ledtiderna.

Det går dock inte att skapa en försörjningskedja som är helt fri från risken för avbrott och störningar. Kopplade till varje försörjningskedja är alltså *potentiella avbrottsrisker* (störningsrisker).

Dessa avbrottsrisker försöker man på olika sätt, t.ex. genom försäkringar och buffertlager, att hantera på bästa sätt. Det sker i *risk management-processen*. I denna stegvisa process försöker man genom att förändra olika faktorer påverka de potentiella avbrottsriskernas storlek och sammansättning.

Det finns emellertid ett antal faktorer i omvärlden som påverkar de potentiella störningsriskerna, men som man själv inte kan påverka. Dessa faktorer finner vi i *försörjningskedjans miljö*.

Även för en förhållandevis enkel produkt med en ganska kort försörjningskedja blir komplexiteten snabbt enormt stor. När man studerar

en försörjningskedja behöver man alltså hjälp med att välja ut vad som är väsentligt, vad som är mindre väsentligt – och vad som kanske t.o.m. är oväsentligt. Man behöver ett par ”glasögon”, vilka vi kommer att kalla *riskfaktorer*, som selekterar bort det oväsentliga eller mindre väsentliga, så att man kan fokusera på det som är mest relevant.

I figur 1.1 visas sambanden mellan de fem delarna.

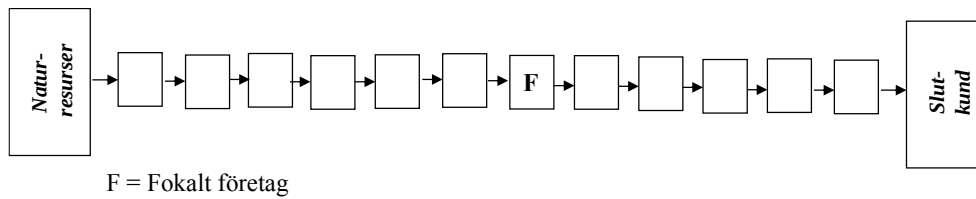


Figur 1.1 DRISC-modellens fem grundläggande delar och deras inbördes samband.

DRISC-modellens utgångspunkter

Sett ur ett fokalt företags synvinkel

När vi i fortsättningen diskuterar risker, riskbild och riskhantering utgår vi från ett enskilt företag eller en enskild organisation i flödeskedjan. Detta kallas i fortsättningen det *fokala företaget*. Skulle vi gå ett led framåt eller bakåt i kedjan så skulle risker, riskbild och riskhantering få ett annat innehåll. Det kan t.o.m. vara så att det som sett ur ett leds synvinkel är en risk ur ett annat leds synvinkel kan ses som en möjlighet. Vi måste alltså först definiera vilket det fokala företaget är innan vi börjar titta på risker, riskbild och riskhantering i försörjningskedjan.



Figur 1.2 Försörjningskedjan och det fokala företaget.

I takt med att utvecklingen går mot ett kretsloppssamhälle så blir det allt svårare att hitta en självklar startpunkt respektive slutpunkt för kedjan. Som exempel kan vi ta en tom ölburk. Tidigare slängdes den i soppsäcken och hamnade så småningom som deponi på den lokala soptippen. Numera lämnas den nästan alltid in till affären och pantas och fraktas till ett smältverk där metallen återvinns för att framställa nya burkar eller någon annan lämplig produkt. På motsvarande sätt kan vi se att kedjans startpunkt, dvs. naturresurser, allt oftare åtminstone delvis innebär något annat än en resurs direkt ifrån naturen som t.ex. bruten malm – det kan lika väl vara återvunnen metall. När man ser på kedjan ur ett enskilt fokalt företags synvinkel gäller det att helt enkelt bestämma sig för vad som ska vara start- respektive slutpunkt för kedjan.

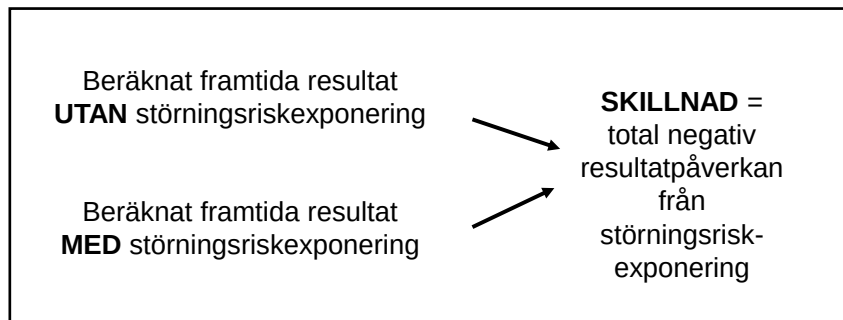
Riskdefinition

Med risk avses här negativ resultatpåverkan sett ur det fokala företags synvinkel. Således är avbrottsrisker sådana risker som direkt eller indirekt påverkar det fokala företags resultat negativt. Denna negativa påverkan kan vara i form av ökade kostnader, men det kan också vara minskade intäkter. I stället för negativ resultatpåverkan från störningsriskexponeringen kommer vi framöver, speciellt i modellerna, att tala om ”riskkostnader”, och i detta även innefatta intäktsminskningar.

Störningsriskexponeringens resultatpåverkan

Om inte vår flödeskedja hade varit exponerad för olika typer av avbrottsrisker, hade resultatet från vår verksamhet blivit större – vi hade då t.ex. inte behövt teckna vissa försäkringar. Om vi t.ex. antar att utan exponeringen för avbrottsrisker hade resultatet blivit 200, men eftersom nu

flödeskedjan är utsatt för vissa avbrottsrisker så beräknas resultatet endast bli 140. Skillnaden, dvs. de 60, kan sägas utgöra den totala negativa resultatpåverkan från avbrottsriskexponeringen. Uppgiften för risk management kan sägas vara att hitta olika sätt för att minska denna negativa resultatpåverkan och få den så liten som möjligt, dvs. i det här fallet pressa ner de 60 så mycket som möjligt.



Figur 1.3 Beräkning av den totala negativa resultatpåverkan från störningsriskexponeringen.

De viktigaste riskfaktorerna för försörjningskedjan

En viktig riskfaktor är själva *produkten*, där sådant som komplexitet, ömtålighet och antalet unika specialkomponenter har betydelse för de flödesrelaterade riskerna.

En och samma produkt kan ofta tillverkas på lite olika sätt, t.ex. med olika grad av automatisering. Likaså kan man bygga in mer eller mindre överkapacitet och flexibilitet i *produktionsprocessen*. En annan aspekt är om det finns flera olika parallella produktionslinjer eller bara en inom den enskilda produktionsanläggningen (fabriken) och om det finns flera parallella produktionsanläggningar eller bara en.

Flödet av råmaterial, komponenter och färdiga produkter, här kallat *produktflödet*, i kedjan kan byggas upp på olika sätt, beroende på t.ex. logistiklösningarna. Exempelvis: Finns det parallella distributionskanaler? Hur ser de tidsmässiga marginalerna ut. Finns det buffertlager? Om så är fallet, var finns de och hur stora är de?

Produktflödet och produktionsflödet måste stödjas av olika *supportsystem* som t.ex. system för fakturering, produktionsplanering och lagerföring.

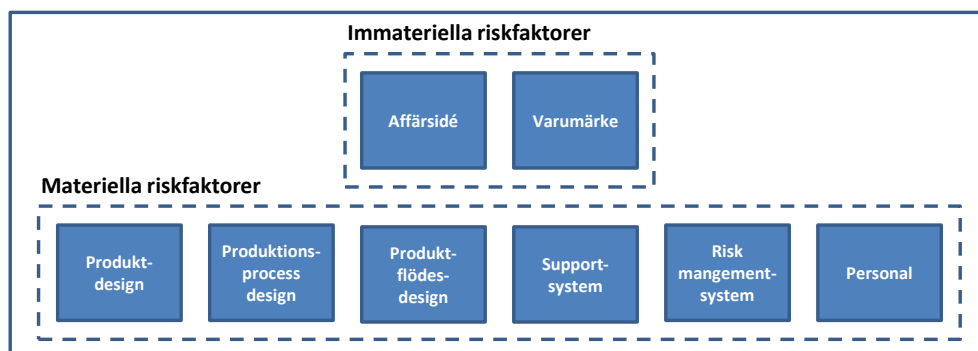
En annan viktig riskfaktor är *risk management-systemet* och utformningen av det. Vilka försäkringar finns, och vad täcker de? Åtgärder för att förhindra att brand, läckage o.d. uppstår. Hur ser ansvarsfördelningen ut? Finns det klara katastrofplaner? Hur många buffertar och hur mycket flexibilitet finns inbyggt i verksamheten?

Personalen är en annan riskfaktor. Vilka kunskaper har de om flödesrelaterade risker? Hur ser deras ansvar och befogenheter ut? Är de motiverade att agera? Det är ju i slutändan den enskilde individen i organisationen som ska fatta besluten och genomföra dem.

De ovan angivna riskfaktorerna är alla materiella, men det finns även immateriella riskfaktorer. En är företagets *affärsidé*. Om det t.ex. ingår i affärsidén att man ska kunna leverera inom 48 timmar innebär det att avbrottsriskerna måste fokuseras mer än om den normala leveranstiden är fyra veckor.

En annan immateriell riskfaktor är den eller de *varumärken* som är kopplade till affärsidén, speciellt om man säljer till slutkonsumenter. Om man t.ex. säljer på kvalitet, dvs. varumärket ska borgen för att produkten håller hög och jämn kvalitet, så blir eventuella kvalitetsbrister extra allvarliga.

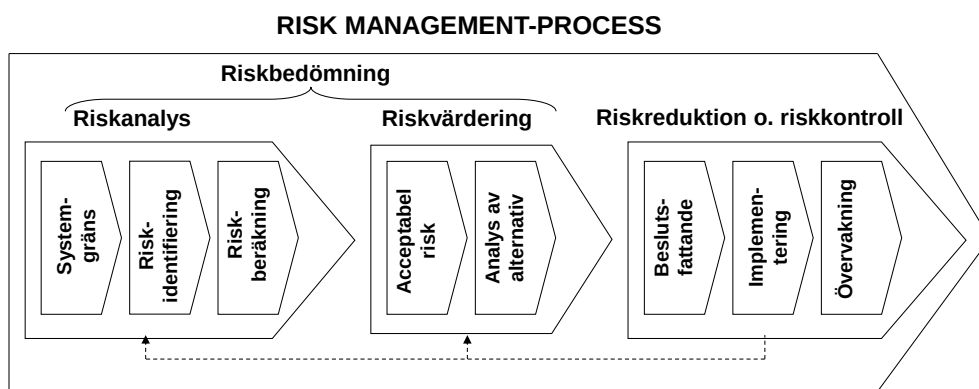
Det hela sammanfattas i figur 1.4.



Figur 1.4 Viktiga materiella respektive immateriella riskfaktorer för försörjningskedjan.

Risk management-processen mer i detalj

Risk management-processen på detaljnivå är hämtad från en modell utvecklad av International Electrotechnical Commission (IEC) och har anpassats på en punkt. I den ursprungliga IEC-modellen går processen uppifrån och ner; här går den från vänster till höger, således endast en layoutmässig förändring. Risk management-processen har i IEC-modellen tre huvudfaser – riskanalys; riskvärdering; samt riskreduktion och riskkontroll – med tillhörande underdelar. Se figur 1.5.



Figur 1.5 Risk management-processen och dess olika faser och deras underdelar (något anpassad version av International Electrotechnical Commission 1995).

Riskanalysen inleder risk management-processen, riskvärderingen utgör processens mittdel och riskreduktionen/-kontrollen avslutar processen. I nästa kapitel, kapitel 2, behandlas riskanalys, i kapitel 3 riskvärdering och slutligen i kapitel 4 riskreduktion och riskkontroll. Som sammanfattande beteckning för riskreduktion och riskkontroll kommer begreppet riskhantering att användas.

Kapitel 2: Riskanalys

Riskanalys: risk management-processens inledande fas

Systemgräns

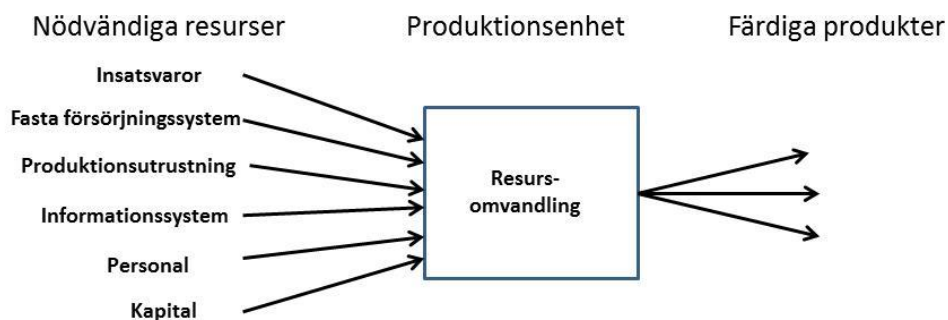
Det första steget i riskanalysen är att fastställa vilket det fokala företaget är och vilken produkt det gäller. I de fall då det för produkten finns flera principiellt olika distributionskanaler måste vi också precisera vilken av dem som vi vill titta närmare på. Vi måste också precisera gränssättningen av den studerade delen av kedjan, dvs. var i kedjan som vi vill börja och var vi vill sluta. Även om vi valt att studera hela kedjan från naturresurs till slutkonsument så måste vi antagligen gå in och precisera vad vi i just detta fall menar med naturresurs respektive slutkonsument. Vi kan också behöva precisera om det är någon speciell aspekt som ska studeras, ambitionsnivå samt resurser och tidsramar.

Riskidentifiering

När man arbetar med steget riskidentifiering är det bra att gå strukturerat och systematiskt tillväga för att minska sannolikheten att man missar någon väsentlig enskild risk. Den övergripande strukturen kan lämpligen baseras på tre frågor: 1) I vilken produktionsresurs uppstår störningen? 2) Var uppstår den initiala störningen? samt 3) Vilka riskfaktorer berörs?

I vilken produktionsresurs uppstår störningen?

För att kunna producera krävs olika resurser. En möjlig indelning av dessa är i insatsvaror, fasta försörjningssystem, produktionsutrustning, informationssystem, personal samt kapital (figur 2.1).



Figur 2.1 För produktionen nödvändiga resurser.

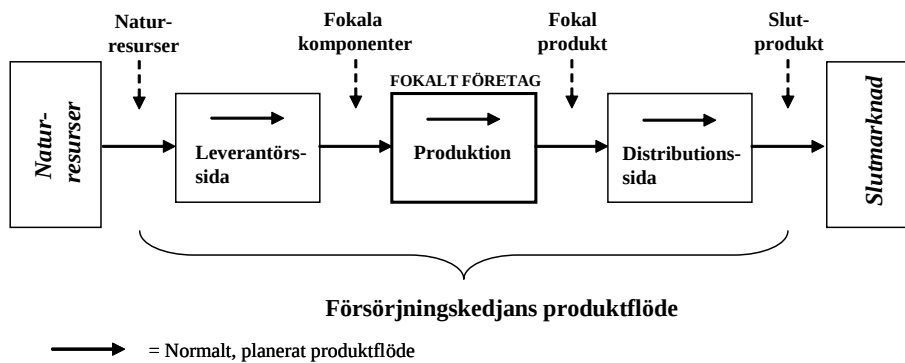
Exempel på insatsvaror kan vara råmaterial, halvfabrikat och komponenter. Exempel på fasta försörjningssystem kan vara elförsörjning, värme, vatten samt avlopp. Exempel på produktionsutrustning i vid bemärkelse kan utöver själva maskinparken även vara sådant som lokaler samt den löpande servicen och underhållet på dessa.

Var uppstår den initiala störningen?

Enligt DRISC-modellen kan den initiala störningen ske på i princip tre olika ställen i försörjningskedjan, nämligen:

- på leverantörssidan
- inom det fokala företaget (produktionen)
- på distributionssidan.

Vi kan därför tala om tre störningsriskkällor.



Figur 2.2 Försörjningskedjans tre delar, sedda ur ett fokalt företags synvinkel.

En initial störning som sker t.ex. på leverantörssidan kan i en del fall sprida sig till produktionen och kanske t.o.m. vidare till distributionssidan. Det kanske är först där som störningen får negativa ekonomiska konsekvenser. Men störningen kan även studsas tillbaka till leverantörssidan i form av uteblivna beställningar till de andra leverantörerna. Om t.ex. en viss leverantör av en viss komponent inte kan leverera p.g.a. en brand i fabriken så finns det förmodligen ingen anledning för det fokala företaget att fortsätta som vanligt att köpa in övriga behövda komponenter för produkten i fråga eftersom man ändå inte kan producera den. Konsekvenserna av en initial störning kan alltså sprida sig såväl uppströms, dvs. i riktning mot naturresurserna, som nedströms, dvs. i riktning mot slutkonsumenten.

Gränserna mellan de tre leden kan dras på lite olika sätt. Här har vi valt att låta det ingående lagret räknas till leverantörssidan och det utgående lagret av färdiga produkter till produktionen.

Vilka riskfaktorer berörs?

När vi väl har identifierat ett enskilt hot mot en viss produktionsresurs, som t.ex. att stå utan komponent Z, och en viss del av försörjningskedjan, som t.ex. på leverantörssidan i led ett, måste vi sedan fråga oss vilka riskfaktorer som påverkar de negativa ekonomiska konsekvenserna av ett eventuellt avbrott och om de tenderar att förstärka eller försvaga dem.

Riskberäkning²

De negativa ekonomiska konsekvenserna uppstår inte av störningen i sig, utan som en följd av att vi försöker hantera störningen. Att inte göra något ses här som ett aktivt val eftersom vi ju faktiskt har möjligheten att avveckla hela försörjningskedjan dvs. sluta producera och sälja. Det är kanske inte så klokt eftersom vi ju samtidigt blir av med en massa intäkter, men möjligheten finns faktiskt. Alltså kan vi betrakta ”att inte göra något” som ett riskhanteringssätt.

Om vi antar att vi redan har en igångvarande försörjningskedja så innebär det att vi är exponerade för vissa avbrotts- och störningsrisker. Vi kan välja att avveckla försörjningskedjan (och då försvinner riskerna) eller att fortsätta att hålla i gång försörjningskedjan. Väljer vi det senare så har vi möjlighet att agera förebyggande genom olika åtgärder, som t.ex. teckna en avbrottsförsäkring, lägga upp ett säkerhetslager och/eller se till att ha viss överkapacitet i produktionen. Sådana åtgärder kommer vi att tillsammans kalla ”förebyggande åtgärder”. Det kan också vara så att vi inte vidtar några förebyggande åtgärder, helt enkelt för att det inte är möjligt att göra. En annan förklaring kan vara att det är ”billigare” att acceptera risken. Det finns visserligen åtgärder man kan vidta, men kostnaderna blir för höga.

Låt oss nu anta att vi även efter de förebyggande åtgärderna har kvar vissa avbrottsrisker. Har vi tur inträffar det inget avbrott men om ett avbrott inträffar så har vi två alternativ – agera respektive inte agera. Agera kan t.ex. innebära att om vår ordinarie leverantör får leveransproblem, så köper vi in från en annan leverantör till en förmodligen högre kostnad och/eller att när leveranserna från vår ordinarie leverantör kommer i gång igen så arbetar vi övertid (till högre timkostnad) för att komma i fatt. Tillsammans kommer sådana åtgärder att kallas ”hanterad internt”.

Men det kan också vara så att det finns ingenting vi kan göra för att hantera störningen – vi måste låta den sprida sig vidare. Det kan också vara

² Paulsson, U., Nilsson, C.-H. & Wandel, S. (2011). Estimation of Disruption Risk Exposure in Supply Chains. *International Journal of Business Continuity and Risk Management*. Vol. 2, No 1, p. 1-19.

så att vi väljer att inte agera eftersom detta är det ekonomiskt sett minst ofördelaktiga. Vi kallar detta riskhanteringssätt för ”*skickad vidare*”.

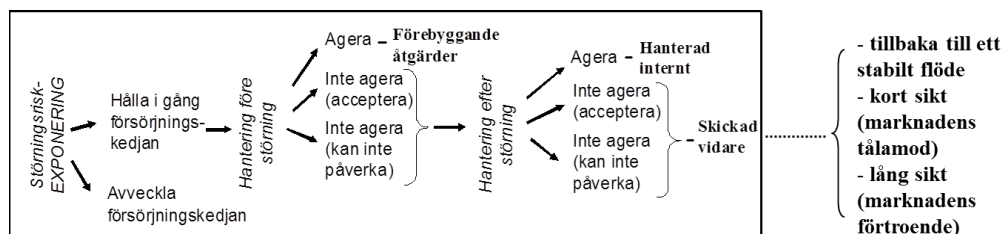
Om vi valt att hålla i gång vår försörjningskedja, och alltså inte avveckla den, finns det alltså tre principiellt olika riskhanteringssätt: förebyggande åtgärder, internt hanterad och skickad vidare.

Företagets strävan är att uppnå en så hög total effektivitet i flödeskedjan som möjligt. Vidare kan målet för risk management beskrivas som att minimera den totala negativa resultatpåverkan av störningsrisk-exponeringen. Vi vet från olika undersökningar att den största negativa resultatpåverkan kommer från de störningar som når fram till slutkunden. Vi har därför valt att titta mer i detalj på de störningar som skickas vidare genom att dela in dem i tre undergrupper beroende på tiden.

Den första tidgränsen sätts när vi har kommit tillbaka till ett stabilt flöde igen. Vi antar då att vi före avbrottet hade ett stabilt eller relativt stabilt flöde och att vi nu antingen är tillbaka till utgångsläget eller på annat sätt uppnått en stabilitet i flödet t.ex. genom att lägga ner produkten. Vad som händer efter det att vi är tillbaka till ett stabilt flöde har vi så delat in i ”kort sikt” och ”lång sikt” beroende på att konsekvenserna på kort sikt kan skilja sig väsentligt från dem på lång sikt, och de bör därför behandlas var för sig. På kort sikt kanske konsekvenserna snarast är positiva eftersom kunderna köper mer för att komma i fatt med sina leveranser och för att bygga upp sina tomma lager. Kundernas agerande på kort sikt är beroende av hur tålmodiga de är eller tvingas vara. Men även om tålmodigheten är stor så kan kundens förtroende för leverantören ha skadats av leveransproblemen och på lång sikt kommer därför kunden att leta efter och kanske också gå över till en annan leverantör. Vi delar därför upp ”skicka vidare” i följande tre undergrupper:

- Tillbaka till ett stabilt flöde
- Kort sikt (marknadens tålamod)
- Lång sikt (marknadens förtroende).

När vi på detta sätt delar upp ”skicka vidare” i tre undergrupper får vi totalt fem olika riskhanteringssätt. Se figur 2.3.



Figur 2.3 De olika riskhanteringssätten.

Det fokala företagsets riskbild

Om vi nu kombinerar dessa fem riskhanteringssätt (figur 2.3) med de tre olika störningsriskkällorna (figur 2.2) får vi 15 olika kombinationer (rutor), vilka beskrivs i tabell 2.1. Rutan längst upp till vänster t.ex. avser förebyggande åtgärder för att hantera störningar som har sitt ursprung på leverantörssidan. De 15 rutorna tillsammans ger oss en uppskattning av företagets totala avbrottsrelaterade risker fördelade på de olika kombinationerna av riskhanteringssätt och störningsriskkällor. Detta kommer vi att kalla för ”företagets riskbild”.

Tabell 2.1 Modell för det fokala företagsets riskbild.

		Förväntade ”riskkostnader” strukturerade efter typ av riskhantering:			
	Kända ”riskkostnader” för förebyggande åtgärder	Förväntade ”riskkostnader” för internt hanterade störningar	Förväntade ”riskkostnader” för störningar som skickats vidare uppströms eller nedströms inklusive marknadsreaktion och med hänsyn till tidsaspekten		
Störningskälla			tills man är tillbaka till ett stabilt flöde	på kort sikt (marknadens tålamod)	på lång sikt (marknadens förtroende)
Starthändelsen sker på leverantörssidan					
Starthändelsen sker inom produktionen					
Starthändelsen					

sker på distributions- sidan					
	Totala kända "riskkostnader"	Totala förväntade "riskkostnader"			

Riskkostnadsnivåer: Mycket låg, Låg, Medel, Hög, Mycket hög samt Ej beräknad.

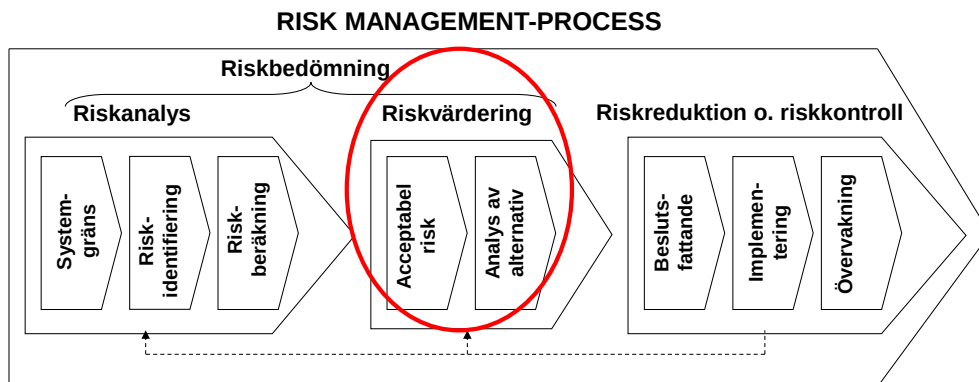
Riskanalysmodellens utbyggbarhet

Modellen för det fokala företags riskbild (tabell 2.1) utgör en grundmodell som lätt kan byggas ut i olika avseenden och därigenom anpassas efter det aktuella behovet. Exempelvis kan leverantörssidan delas upp i förstaedsleverantörer (dvs. leverantörer som levererar direkt till det fokala företaget), andraedsleverantörer (som levererar till förstaedsleverantörer) osv. På likande sätt kan distributionssidan delas upp i olika led. Även produktionen går att dela upp t.ex. i olika produktionsmoment. Den enkla riskbilsmodellen med 15 riskboxar kan således snabbt bli en tämligen omfattande modell – men den enkla grundstrukturen förblir densamma.

Kapitel 3: Riskvärdering

Riskvärdering: risk management-processens andra fas

Riskanalysen, som utgör den första fasen i risk management-processen, behandlades i kapitel 2. Output från riskanalysen kan sägas vara den riskbild för det fokala företaget som vi fått fram. I den andra fasen av risk management-processen – riskvärderingen – frågar vi oss först vad som är en acceptabel risknivå. Därefter går vi vidare och identifierar de risker som vi finner vara alltför stora och försöker hitta nya, bättre riskhanteringsalternativ för dem.



Figur 3.1 Risk management-processen med fokus på riskvärderingsfasen.

Acceptabel risk

Exponentiellt ökande komplexitet led för led

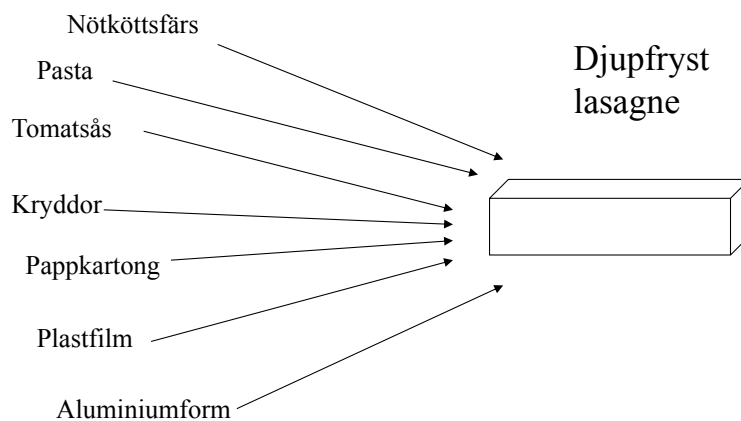
Låt oss utgå från ett exempel med ett fokalt företag som har en produkt i sitt sortiment vars insatsvaror sträcker sig fyra led bakåt innan man kommer till

naturresurserna. Anta att vi i första leverantörsledet har 100 insatsvaror som var och en i sin tur kräver i genomsnitt 50 insatsvaror, som i sin tur kräver i genomsnitt 30 insatsvaror som i sin tur kräver i genomsnitt 20 insatsvaror. Om vi skulle följa alla insatsvaror tillbaka i alla led ända till naturresurserna, skulle vi få $100 \times 50 \times 30 \times 20$, dvs. 3 miljoner olika förgreningar att följa upp. En övermäktig uppgift. Om vi till detta lägger att vi kanske har ytterligare några led bakåt att ta hänsyn till, och att situationen är snarlik när vi tittar framåt i kedjan, hamnar vi i en enormt komplex situation. Det går därför nästan aldrig att kartlägga alla förgreningarna, och det är heller nästan aldrig av intresse.

Att säga att vi inte kan acceptera någon risk alls eller att sätta ribban mycket lågt låter sig sällan göras. Vi måste helt enkelt, antingen vi gillar det eller ej, inse att vi måste acceptera ett stort antal små och medelstora risker och koncentrera oss på att försöka hantera de stora riskerna på ett bättre sätt. Det gäller därför att sträva efter att reducera ner antalet förgreningar som vi tittar på utan att alltför mycket relevant riskrelaterad information försvinner. Det kan vi göra genom att i varje situation fråga oss själva vad som är *kritiskt*.

Exemplet djupfryst lasagne

Om man ska tillverka djupfryst lasagne behöver man för själva produkten ett antal ingredienser: pasta (lasagneplattor), malet nötkött (färs), tomatsoås, salt, peppar, basilika, timjan samt en aluminiumform, en plastfilm att sluta till den fyllda aluminiumformen med och en pappkartong att lägga den fyllda formen i (och ytterligare några ingredienser som vi bortser från här).



Figur 3.2 Djupfryst lasagne som illustration av vad som är kritiskt.

Avbrott kan delas in i två undergrupper: omedelbara avbrott och fördröjda avbrott.

Låt oss börja med riskerna för *omedelbara avbrott*. Om man skulle få ett fysiskt avbrott i inleveranserna eller konstatera kvalitetsproblem för någon av insatsvarorna skulle det för flertalet av dem bara leda till en mindre störning som är ganska lätt åtgärdad. För livsmedelsingredienserna, dvs. nötkött, pasta, tomatsås och kryddor, finns det alltid alternativa leverantörer på marknaden som man köpa från om den ordinarie leverantören skulle falla med sina leveranser. Plastfilmen och aluminiumformen är av standardtyp och även de enkla att få tag ifrån annat håll än den vanliga leverantören. Men för pappkartongen är det annorlunda. Den är unik, dvs. framtagen just för den aktuella produkten (djupfryst lasagne). Utöver en del basinformation om själva produkten består pappkartongen av en säljande färgbild i fyrfärgstryck av den färdiglagade produkten. Utan denna går i praktiken produkten inte att sälja även om man kan tycka att det ju är innehållet i aluminiumformen – själva lasagnen – som ska ätas och inte kartongen. Pappkartongen i fyrfärgstryck är alltså en kritisk insatsvara, och i detta fall den enda kritiska insatsvaran vad gäller de omedelbara avbrottsriskerna. Här räcker det att vi fokuserar avbrottsriskerna för pappkartongen. Vi behöver alltså inte följa upp alla insatsvarorna.

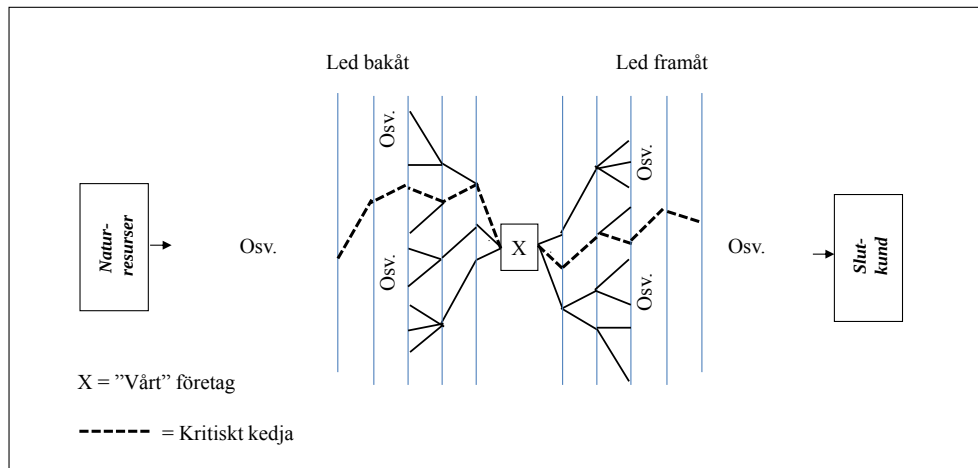
Låt oss nu titta på de *fördröjda avbrottsriskerna*. De är relaterade till upptäckta kvalitetsbrister hos enskilda insatsvaror, det vill säga en situation där det borde blivit ett produktionsstopp. När kvalitetsproblemen så efter en tid upptäcks medför det ofta höga kostnader för återtagande och åtgärdande av de felaktiga produkterna samt tappat förtroende på marknaden. I fallet djupfryst lasagne t.ex. förekom det under 2013 ett stort antal återtaganden eftersom nötköttet i vissa fall i något tidigare led delvis ersatts av hästkött som är billigare än nötkött. Men även här går det att resonera kring vad som är mest kritiskt och därigenom reducera ner komplexiteten betydligt. Pastan och tomatsåsen är förmodligen mindre kritiska än vad nötfärsen är, helt enkelt, eftersom de är billigare inköpsvaror.

Vad är då kritiskt?

För det första behöver vi fråga oss vilken informationsexakthet som är kritisk. Det finns nämligen ingen anledning att göra mer *exakta riskuppskattningar* än vad som krävs för att vi ska kunna nå de mål som vi inledningsvis satte upp när vi startade risk management-processen. Det skulle ju bara innebära ett slöseri med tid och resurser till ingen egentlig nytta. Det kan därför många gånger räcka med att jobba med ett begränsat antal risknivåer i stället för exakta riskuppskattningar. Till exempel användes i fallstudien Brämhults juice enbart fem risknivåer.

För det andra räcker det med att identifiera *de kritiska störningsriskerna*. Som exemplet med djupryst lasagne illustrerade så är vad gäller riskerna för omedelbara avbrott flertalet insatsvaror lätta att få tag på eller ersätta med andra insatsvaror och kan således inte sägas vara kritiska. Även vad gäller risken för fördröjda avbrott så kan vi identifiera enbart någon eller några insatsvaror som kritiska. Samma sak kommer vi att upptäcka om vi tittar på en av de kritiska insatsvarorna och går ytterligare ett led tillbaka. Om vi t.ex. tar pappkartongen med fyrfärgstryck och studerar insatsvarorna till denna så kommer vi sannolikt att finna att endast någon eller några av insatsvarorna är kritiska. Och så vidare, led för led. Tittar vi på distributionssidan kommer vi att hitta samma sak. Det är alltså fullt möjligt

att reducera ner komplexiteten så att vi får ett hanterbart studieobjekt genom att vi konsekvent frågar oss led för led bakåt respektive framåt vad som är kritiskt. Vi får då fram de kritiska förgreningarna och kan analysera den *kritiska kedjan* (chain of criticality) led för led (se figur 3.3).



Figur 3.3 Den kritiska kedjan.

En faktor som kan avgöra om något är kritiskt eller ej är *leveranstiden*. Om en leverans av en viss insatsvara visar sig vara oanvändbar av en eller annan anledning, hur snabbt kan vår leverantör då få fram en ny leverans till oss? En annan faktor är om insatsvaran är av *standardtyp eller unik* för den aktuella produkten. Om det är en standardinsatsvara finns det förmodligen ett flertal leverantörer på marknaden, så om vår ordinarie leverantör inte kan leverera så kan vi lätt köpa från någon annan om än sannolikt till en något högre kostnad. En annan aspekt är *ersättningsbarheten*. Kan insatsvaran ersättas av en annan snarlik insatsvara utan att produktens egenskaper påverkas negativt?

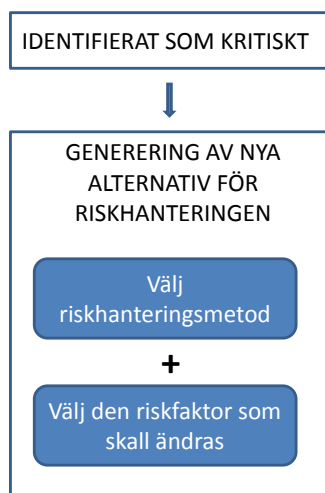
Kunskapen om vilka de kritiska störningskällorna är och deras negativa konsekvenser finns oftast inom organisationen. Men man kan behöva hjälp med att sammanställa informationen och presentera den på ett strukturerat sätt. Här kan olika modeller som t.ex. den tidigare presenterade riskbildsmodellen (tabell 2.1) vara till god nytta.

Analys av alternativ

Generering av nya riskhanteringsalternativ

I riskvärderingens inledande del har vi fått fram vilka de kritiska riskerna eller riskområdena är. Vi försöker nu i den andra delen att generera nya bättre riskhanteringsalternativ. Det arbetet kan sägas bestå av två val:

- att välja en ny riskhanteringsmetod
- att välja den riskfaktor som ska förändras med hjälp av den valda riskhanteringsmetoden.



Figur 3.4 Modell för generering av nya riskhanteringsalternativ.

En mångfald av riskhanteringsmetoder

Det finns ett stort antal riskhanteringsmetoder. Nedan tittar vi på dem som främst är relaterade till flödesrelaterade avbrottsrisker.

Ett sätt att hantera en risk är förstås att *undvika* den. Om vi t.ex. upplever att det finns översvämningrisker inom ett visst geografiskt område kan vi ju helt enkelt låta bli att köpa från leverantörer som befinner sig i detta område.

En annan metod är att *acceptera* risken. Det är förmodligen det vanligaste riskhanterings sättet då det gäller mindre risker, men även en del medelstora.

Att bygga upp *allmänna reserver* är ett annat sätt. Vi vet kanske att vår verksamhet är riskfylld, men vi vet inte så mycket om var riskerna finns samt deras sannolikhet och storlek. Vi bygger därför upp en allmän reserv att kunna utnyttja i ett krisläge.

Buffertar av olika slag är en annan metod. Exempelvis ett buffertlager av ingående material och komponenter som täcker flera veckors behov eller ett generellt tidspålägg på 10 procent i produktionsplaneringen för oförutsedda händelser.

Att *byta ut* (uppgradering/nedgradering) innebär att om man får brist på en viss komponent så ersätter man den tillfälligt med en annan passande komponent som har andra prestanda. Om prestanda är högre brukar det vara lätt att få kunderna att acceptera förändringen. En uppgradering medför emellertid ökade kostnader. Vid en nedgradering minskar kanske själva komponentkostnaden, men å andra sidan måste man troligen erbjuda kunderna en rabatt för att de ska acceptera en produkt med lägre prestanda, och en del kunder kommer antagligen att avbryta köpet helt. Det hela förutsätter dock att man i förväg har sett till att det finns en utbytbart, bl.a. från rent teknisk standardsynpunkt.

Genom att *diversifiera* kan man dela upp något och därmed sprida ut även riskerna. Om man t.ex. endast har en leverantör till en viss viktig insatsvara och går över till tre leverantörer, minskar risken för ett totalt avbrott i inleveranserna. På samma sätt om man går från en produktionsanläggning till några stycken som man dessutom kanske lägger nära sina olika huvudmarknader.

Man kan öka *flexibiliteten* i flödeskedjan t.ex. genom införande av nya maskiner med kortare ställtider eller genom att bygga upp produkterna kring några få grundmoduler i stället för helt separata enskilda produkter.

Försäkring är ett gammalt och beprövat sätt att hantera risker av olika slag, inklusive avbrottsrisker.

I en akut krissituation kan företag ibland få viss frivillig hjälp från sina samarbetspartner i kedjan, men även från kollegor i branschen som man

normalt konkurrerar med. Detta underlättas sannolikt om man redan före avbrottet har *goda relationer* till dem.

Att *identifiera* en risk innebär i och för sig inte att vi hanterat risken, men det ger oss möjlighet att bedöma riskens storlek och karaktär och att ta ställning till om vi behöver agera eller ej. Att generellt förbättra sin riskidentifieringsförmåga kan alltså ses som en riskhanteringsåtgärd.

Motsatsen till att diversifiera är att *koncentrera*. Exempel: I stället för att ha flera olika produktionsanläggningar, har man bara en, och har då möjlighet att skydda denna väl. Man tvingas då inte sprida de tillgängliga risk management-resurserna på flera produktionsanläggningar, utan kan lägga dem på en enda.

Kvalitetskontroll kan ske på olika punkter i kedjan. En punkt är före produktionen, vilket innebär att innan någon insatsvara används inom produktionen så kollar vi noga upp dess kvalitet för att undvika att de skapar produktionsavbrott eller kvalitetsbrister hos de färdiga produkterna som gör att dessa måste kasseras. En annan punkt är efter produktionen. Det gäller att förvissa sig om att de färdiga produkterna uppfyller de ställda kvalitetskraven.

I de fall då vi inte kontrollerar kvaliteten hos en enskild produkt eller sändning, utan kvaliteten hos den produktionsanläggning som producerar den aktuella produkten, brukar vi tala om *kvalitetssäkring*.

Genom att *kvantifiera* risker får vi ökad kunskap om dem och således bättre beslutsunderlag för hur de vidare ska hanteras. Kanske visar risken sig vara så liten att vi kan acceptera den. Kanske visar sig risken vara så betydande att vi måste vidta ytterligare åtgärder som t.ex. att öka storleken på vårt buffertlager.

Genom att *organisera* på ett sätt som är bättre anpassat till den aktuella riskexponeringen, t.ex. skapa nya ansvars- och befogenhetsområden som matchar de aktuella riskområdena, kan organisationen uppnå ökad förmåga att hantera sina flödesrelaterade avbrottsrisker.

Att ha *reservplaner* som talar om vad som ska göras och vem ska göra det om något inträffar kan få till följd att företaget snabbare kan komma tillbaka

till normala förhållanden efter ett avbrott än vad som annars hade varit fallet och att de negativa konsekvenserna minimeras.

Genom att på olika sätt *skydda* vår verksamhet kan vi minska sannolikheten för avbrott och störningar. Som exempel på skydd kan nämnas stängsel, larm, passerkontroll, rörelsedetektorer, vakter och hundar men också sådant som brandskydd och IT-säkerhet.

Att säkra partner i flödeskedjan är ytterligare en riskhanteringsmetod. Det kan t.ex. innebära att vi kräver från våra partner att de ska vara certifierade enligt en viss standard, att vi kollar upp deras finansiella ställning eller att vi kontrollerar deras personals riskrelaterade utbildning.

Genom rätt *utbildning* kan sannolikheten för avbrott minskas och konsekvenserna av ett eventuellt avbrott bli lägre. Utbildning är dock färskvara dels p.g.a. glömske-effekter, dels eftersom kunskapsbehovets innehåll förändras över tiden.

Överföring genom kontraktsändringar innebär att risker som i utgångsläget ligger hos oss själva genom kontrakt av olika slag kan föras över på någon annan part som då normalt får någon form av ekonomisk kompensation för detta.

Vi kan genom att skapa *överkapacitet* öka möjligheterna att hantera riskerna. Överkapaciteten kan förstås skapas inom produktionen, men också på många andra områden. Vi kan t.ex. anställa mer personal än som är nödvändigt eller göra produkter mer robusta än vad som egentligen krävs.

Slutligen kan vi även se att *öka riskerna* som en riskhanteringsmetod. Risker är intimt förknippade med möjligheter. I allmänhet är det en möjlighet som vi har sett och velat realisera och med realiserandet har så följt en viss riskexponering. Genom att öka de redan existerande riskerna kan vi kanske uppnå ökade möjligheter som är så pass betydande att de väl väger upp den ökade riskexponeringen.

De tre riskelementen

Risk kan definieras på olika sätt. Här i boken kommer vi att utgå från en definition av Kaplan & Garrick (1981, s. 12–13) vilken definierar risk som svaret på de tre frågorna:

- Vad kan gå fel? (scenariot)
- Hur sannolikt är det att det kommer att hända? (sannolikhet)
- Vilka är de fokuserade negativa konsekvenserna? (konsekvenser)

Den första frågan besvaras genom att vi beskriver *scenariot*, dvs. kedjan av händelser. Svaret på den andra frågan är *sannolikheten* för att scenariot ska inträffa och som vi t.ex. kan uttrycka med en procentsats. Svaret på den tredje frågan är de negativa *konsekvenserna* som följer av händelsekedjan (scenariot). En risk kan alltså sägas bestå av de tre principiellt olika elementen – scenario, sannolikhet och konsekvenser – i fortsättningen kallade de tre riskelementen. Först måste vi dock ha bestämt oss för vilken typ av konsekvenser vi vill fokusera på. I fortsättningen kommer vi, om inte annat klart anges, att utgå från konsekvenser för resultatet. Beroende på typen av verksamhet kan begreppet *resultat* ges olika innebörd. En offentlig ortopedklinikens verksamhet utvärderas inte efter storleken på dess vinst – däremot är det förmodligen viktigt att de håller sig inom budgetramarna –, utan snarare i antalet väl utförda höftledsoperationer. I fortsättningen kommer vi dock (om inte annat anges) att anta att resultat är detsamma som vinst eller förlust, dvs. resultatet fås fram genom att ta intäkter minus kostnader. Det innebär att vi fokuserar konsekvenser som påverkar intäkterna och/eller kostnaderna. Ett scenario medför oftast ett antal olika konsekvenser. Vissa av dessa konsekvenser kan vara positiva, t.ex. i form av minskade kostnader. Bara om summan av alla konsekvenserna är negativ kallar vi det risk. Skulle summan bli positiv så är det inte frågan om en risk, utan en möjlighet.

I tabell 3.1 kommer var och en av de 22 riskhanteringsmetoderna att knytas till det eller de riskelement som metoden främst påverkar.

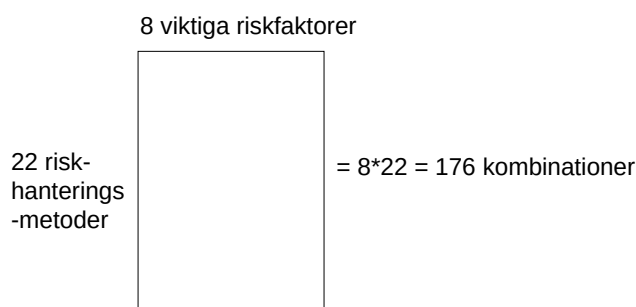
Tabell 3.1 En översikt av de generiska riskhanteringsmetoderna och de riskelement de främst påverkar.

Riskhanteringsmetoder	Främst påverkade riskelement
<i>Undvika riskerna</i>	<i>Scenario</i>
<i>Acceptera riskerna</i>	
<i>Allmänna reserver</i>	<i>Konsekvenser</i>
<i>Buffertar</i>	<i>Sannolikhet</i>
<i>Byta ut</i>	<i>Scenario</i>
<i>Diversifiera</i>	<i>Konsekvenser</i>
<i>Flexibilitet</i>	<i>Konsekvenser</i>
<i>Försäkra</i>	<i>Konsekvenser</i>
<i>Goda relationer</i>	<i>Konsekvenser</i>
<i>Identifiera</i>	<i>Konsekvenser</i>
<i>Koncentrera</i>	<i>Konsekvenser</i>
<i>Kvalitetskontrollera</i>	<i>Sannolikhet</i>
<i>Kvalitetssäkra</i>	<i>Sannolikhet</i>
<i>Kvantifiera</i>	<i>Konsekvenser</i>
<i>Organisera</i>	<i>Konsekvenser</i>
<i>Reservplaner</i>	<i>Scenario</i>
<i>Skydda</i>	<i>Scenario</i>
<i>Säkra partner i flödeskedjan</i>	<i>Sannolikhet</i>
<i>Utbilda</i>	<i>Alla tre</i>
<i>Överföra genom kontrakt</i>	<i>Scenario</i>
<i>Överkapacitet</i>	<i>Scenario</i>
<i>Öka riskerna</i>	<i>Alla tre</i>

Kombination av riskhanteringsmetod och riskfaktor

När vi väl valt riskhanteringsmetod måste vi sedan följa upp med att välja vilken riskfaktor som ska ändras med hjälp av den valda riskhanteringsmetoden. Om vi exempelvis valt riskhanteringsmetoden *överkapacitet* kan vi skapa detta t.ex. inom riskfaktorn *produktionsprocessdesign* genom att investera i nya mer flexibla maskiner med bättre kapacitet eller inom riskfaktorn *personal* genom nyanställningar.

Eftersom vi har 22 olika riskhanteringsmetoder att välja mellan och åtta riskfaktorer så ger det oss teoretiskt sett 176 kombinationsmöjligheter. I praktiken är inte alla dessa kombinationer möjliga eller meningsfulla, utan vi ligger snarare runt ett 50-tal.



Figur 3.5 Det teoretiska antalet kombinationer av riskhanteringsmetod och riskfaktor.

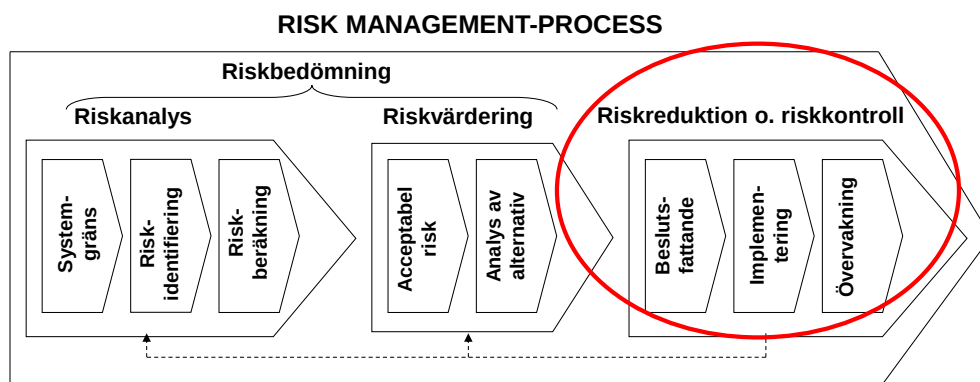
Det färdiga beslutsunderlaget

Slutresultatet av den genomförda riskvärderingen blir en genomgång av ett antal olika "framvaskade" riskhanteringsalternativ som kan minska de kritiska riskerna, dvs. de risker som man ansett vara orimligt stora. Detta utgör beslutsunderlag och input till den avslutande fasen av riskhanteringsprocessen: riskreduktion och riskkontroll.

Kapitel 4: Riskreduktion och riskkontroll (riskhantering)

Riskreduktion och riskkontroll: risk management-processens avslutande fas

Efter riskanalys och riskvärdering kommer nu riskreduktion och riskkontroll – den avslutande fasen i risk management-processen – att behandlas. Som en sammanfattande beteckning på denna fas används här begreppet riskhantering. Det är ju i denna fas som det verkligen sker en förändring av företagets riskbild. De två inledande faserna kan som nödvändiga förberedelser för att kunna fatta bra beslut och genomföra dessa i praktiken med syftet att förändra företagets riskbild i önskad riktning. Men det är nu som den konkreta riskhanteringen sker.



Figur 4.1 Risk management-processens avslutande fas.

Beslutsfattande

Det underlag vi får från riskvärderingen, som ju är fokuserad på just risker, måste nu kompletteras med andra aspekter som t.ex. personalsituation, ekonomisk ställning och aktuella affärsstrategier. Innan beslut tas måste

man också klargöra vilka ansvarsområden som berörs och vem som har beslutanderätt.

Implementering

När beslut väl har fattats kommer vi till själva implementeringen. Hur denna rent praktiskt ska gå till, när den ska starta samt tidsförlopp. Dessutom måste det vara klart vem som ansvarar för implementeringen samt vilka befogenheter denne har.

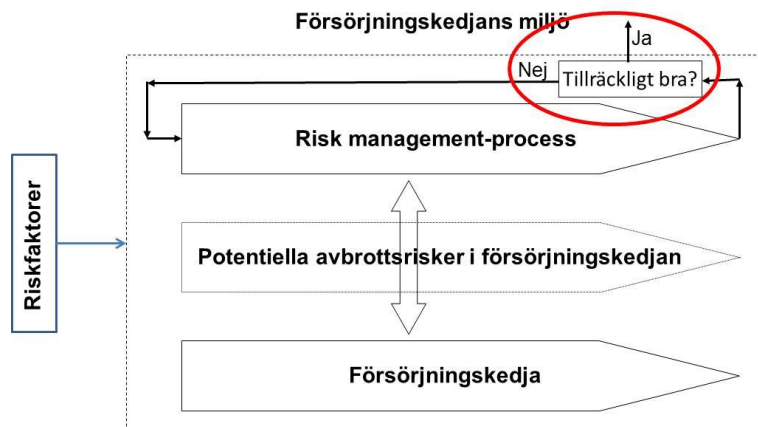
Övervakning

Övervakning och löpande uppföljning av implementeringsförloppet måste ske under hela den tid implementeringen pågår. Ofta är det också lämpligt att när det gått en tid kolla upp om utfallet verkligen blev det man som man förväntade. Efter implementeringens avslutande behöver det i en del fall även ske någon form av löpande övervakning, och i så fall måste man även gå in och göra ändringar i risk management-rutinerna.

Riskhanteringens avslutande del

Är riskbilden nu acceptabel?

När implementeringen väl avslutats gäller det att avgöra om riskbilden nu blivit acceptabel. Om så inte är fallet får man börja om processen med en förnyad riskanalys. Om riskbilden är acceptabel avbryter man processen, väl medveten om att förändringar i företagets omvärld och inom företaget snart gör det nödvändigt att påbörja processen igen.



Figur 4.2 Tillräckligt bra?

Särdrag vid nyetablering

Vid etablering av en helt ny typ av produkt i en ny försörjningskedja uppstår en helt annan situation än då vi redan har en igångvarande försörjningskedja och en etablerad produkt. En ny produkt innebär nya utmaningar och utmaningarna blir förstås ännu större om vi dessutom ska etablera en ny försörjningskedja.

Anledningen är att vi är inne på okänd mark och därför har svårt att bedöma var riskerna finns och därmed också vilka riskhanteringsmetoder som är lämpliga. I praktiken är det dock sällan frågan om en helt ny produkt och helt ny försörjningskedja. Oftast finns det stora likheter med redan etablerade produkter och existerande försörjningskedjor. Vi bör därför försöka identifiera vad som är verkligt nytt och vad som är en upprepning av sådant vi redan har erfarenhet av. För den del som är verkligt ny gäller det att leta extern information och kanske även utnyttja extern expertis. För den andra delen gäller det att utnyttja sin erfarenhetsbaserade kunskap.

Nyetablering innebär alltid nya risker, men genom att i förväg försöka identifiera och värdera dem samt genom att tidigt följa upp utfallet kan vi reducera dessa risker.

Exemplet Brämhults juice³

Före pastöriseringsmaskinens införande

Beskrivningen och analysen nedan är baserad på situationen i början på 2005, före det att en pastöriseringsmaskin blev installerad.

Företaget

Brämhults startade i slutet av 1940-talet som ett litet företag som producerade färskpressad morotsjuice för den lokala marknaden. Juicen var inte kyld, och hade mycket begränsad hållbarhet. I början av 1970-talet började Brämhults kyla juicen till bara ett par grader Celsius omedelbart efter pressningen. Hållbarheten ökade då till cirka fem dagar. Från mitten av 1990-talet började företaget även producera andra juicer än morotsjuice. Men oavsett vilket slags juice det var fråga om var filosofin ”så färskt och naturligt som möjligt”.

Företaget är mycket angeläget om att hålla en hög och jämn kvalitet på sina produkter. Inom några få timmar efter pressningen levereras den färska juicen av företags egna kylbilar ut till de olika butikerna och deras kyldiskar.

Företaget har 2004 en omsättning på cirka 170 miljoner svenska kronor (cirka 20 miljoner euro), och var familjeägt tills för några år sedan, men ingår nu (2004) i Mellby Gårds Industri AB – ett medelstort konglomerat. Företaget har cirka 100 anställda, av vilka de flesta arbetar inom försäljning och distribution.

Produkterna

Produkterna är färskpressade juicer, de flesta i enlitersflaskor, som inte innehåller några konserveringsmedel. Morotsjuice var den ursprungliga produkten och i några årtionden den enda juicesorten. Den finns fortfarande i sortimentet som nu omfattar ett antal juicer och andra produkter som t.ex.

³ Hämtat från: Paulsson, U. & Nilsson, C.-H. (2008), *Changed Supply Chain Disruption Risks through Installation of a Pasteurizer – the case of Brämhults Juice AB*.

smoothies. Huvudprodukten (som vi kommer att fokusera på) är färskpressade juicer gjorda av färsk frukt. Temperaturen på juicen ska hållas mellan noll och fem plusgrader. Hållbarhetstiden är då tio dagar.

Produktflödet

Leverantörssidan

Nödvändiga ”komponenter” för produktionen av färsk juice är huvudsakligen citrusfrukter, plastförpackningar, elektricitet och vatten. Elektricitet tillhandahålls av en enda leverantör. Vattnet köps in lokalt från kommunens vattenverk. Förpackningar (plastflaskor) levereras av ett närbeläget företag; de kommer alltså också från en enda leverantör. Flaskans design är unik och varumärkesskyddad. För att framställa flaskorna behövs unika former, vilka finns hos leverantören.

Företaget köper citrusfrukterna från många olika regioner, länder och även världsdelar, beroende på var någonstans som kvaliteten på citrusfrukterna är bäst med tanke på bl.a. årstiden. Företaget köper om möjligt frukt från certifierade producenter. Frukterna köps huvudsakligen in från grossister, men i viss utsträckning också direkt från producenterna. Frakten betalas av leverantören som också ansvarar för transporten till Brämhults. Av ett antal orsaker kan kvaliteten på frukten skifta på ett sätt som är svårt att förutse. En orsak är skiftande väderförhållanden som också kan påverka tillgängligheten på frukterna.

Produktionen

Företaget har i sina lokaler ett litet lager färska apelsiner och andra citrusfrukter som täcker behovet under ett par dagar. Det finns även ett litet buffertlager av förpackningar. Juicen pressas nattetid och kyla och distribueras tidigt på morgonen. Produktionen är kunddriven, och det finns inget lager av färdiga produkter. Det innebär att allt som produceras på natten redan har sålts och kommer att distribueras ut under dagen. Det finns endast en produktionsenhet och bara en produktionslinje. Ingen unik produktionsutrustning används. I produktionen finns det fem olika

produktionssteg: ankomstkontroll, pressning, blandning, tappning (på flaska) och plockning.

Distributionssidan

Företaget säljer sina produkter i Danmark, Finland, Norge och Sverige. Den färska juicen levereras ut till de olika butikerna och deras kyldiskar av Brämhults egna kylbilar som körs av deras egna chaufförer (utom på den finska marknaden, där distributionen köps in från tredje man). Produkterna måste hållas kylda under hela kedjan från produktion till konsumtion eftersom juicerna inte är pastöriserade. Om juicen skulle råka innehålla bakterier så kan dessa, även om de förekommer i mycket låg koncentration, snabbt föröka sig om temperaturen stiger för mycket. Om juicerna däremot hålls på den rätta låga temperaturen, dvs. mellan noll och fem plusgrader, är det säkerställt att de håller sig färska i tio dagar. Under denna tidsperiod ska flaskorna hinna distribueras till butiken, lagras i butiken, köpas av en slutkund, tas hem till slutkunden, lagras igen och slutligen konsumeras. Detta är den viktigaste orsaken till att företaget bara säljer sina produkter på geografiskt närbelägna marknader.

Slutmarknaden

Slutkunderna är huvudsakligen enskilda konsumenter (privata hushåll) som köper juicen i butiken. De enskilda butikerna är således Brämhults direkta kunder. Det finns också några andra stora kunder (t.ex. en flygplats) som får juicen levererad direkt till sig.

Efter pastöriseringsmaskinens installation

Beskrivningen och analysen nedan är baserad på situationen i augusti 2006 – cirka 15 månader efter installationen av pastöriseringsmaskinen i maj 2005.

En pastöriseringsmaskin är en maskin i vilken juicen upphettas (i detta fall till 70–72 grader Celsius i cirka 30 sekunder). Därigenom elimineras många av de mikroorganismer som skulle kunna kontaminera produkten.

En kort översikt av förändringarna

- Den pastöriseringsmaskin som Brämhults installerade eliminerar nästan alla tänkbara bakterier, både dem som finns i den inkommande frukten och dem som kan ha tillkommit genom kontamination (förorening) under produktionsprocessen.
- Detta har minskat antalet returer och återtaganden med cirka 90 procent.
- Det har också förlängt hållbarhetstiden från 10 till 18 dagar.
- Den förlängda hållbarhetstiden har gjort det möjligt att gå över från direktdistribution ut till de olika butikerna genom företagets egna chaufförer och lastbilar, till transport till ett begränsat antal distributionscenter (DC) som tillhör olika livsmedelskedjor, som t.ex. Ica och Coop, som sedan själva tar hand om distributionen ut till de olika butikerna.
- De nytillkomna kostnaderna för maskinoperatör, uppvärmning, service och andra kostnader relaterade till pastöriseringsmaskinen ledde till en viss – men begränsad – ökning av de årliga driftskostnaderna.

Valda riskhanteringsmetoder

I fallet Brämhults juice kan man säga att företaget valde riskhanteringsmetoden *undvika* genom att införa en förändring i *produktionsprocessens design*, i form av en pastöriseringsmaskin.

Påverkade riskfaktorer

Vid installation av pastöriseringsmaskinen ändrades viktiga riskfaktorer i försörjningskedjan:

- *Produktdesignen* har ändrats från färsk opastöriserad juice till pastöriserad juice med ett antal nya egenskaper. Smaken är annorlunda, hållbarhetstiden längre och känsligheten för kontamination avsevärt lägre.
- *Produktionsprocessdesignen* har också ändrats eftersom ett pastöriseringssteg har införts i produktionsprocessen.

- *Produktflödesdesignen* har också ändrats. Den förlängda hållbarhetstiden har gjort det möjligt att successivt ändra distributionen från utkörning direkt från fabriken till den enskilde kunden (butikerna) med egna bilar till leverans till ett begränsat antal distributionscentra ägda av de stora livsmedelsgrossisterna som i sin tur distribuerar ut juicen till butikerna med sin egen fordonsflotta. En annan konsekvens av pastöriseringen av juicen är färre returer och återtaganden. Dessa utförs nu av de stora livsmedelskedjorna själva, och inte längre av Brämhults.
- *Supportsystemen för produktflödet* har också påverkats. Exempelvis har Brämhults nu huvudsakligen ett fåtal stora kunder i stället för ett stort antal små kunder, vilket har medfört att antalet fakturor minskat avsevärt.
- *Risk management-systemen* har också påverkats. Rutiner för hantering och underhåll av pastöriseringsmaskinen har införts.
- Effekterna på *personalen* är betydande. Företaget har nästan inget behov av egna chaufförer längre. Å andra sidan har man nu behov av personal som hanterar pastöriseringsmaskinen, och det är mycket viktigt att denna personal har rätt kompetens för uppgiften.
- *Affärsidén* har justerats något eftersom man nu säljer nypressad juice mot tidigare färsk juice.
- *Varumärket* är opåverkat. Det borgar fortfarande för ”så färskt och naturligt som möjligt”.

Ekonomiska konsekvenser

De ekonomiska konsekvenserna av installationen av en pastöriseringsmaskin var följande:

- Investeringen i pastöriseringsmaskinen var cirka 2 miljoner kronor.
- Det blev en ökning av de årliga driftskostnaderna med cirka 800 000 kronor.
- Kostnaderna för returer och återtaganden som orsakas av otjänlig juice var före pastöriseringsmaskinen cirka 6 miljoner kronor årligen. Efter

installationen av pastöriseringsmaskinen minskade de till cirka 0,6 miljoner om året, dvs. en minskning med 5,4 miljoner kronor per år.

- Kostnaderna minskade netto per år med 4,6 miljoner kronor (ökade driftskostnader med 0,8 miljoner och minskade återtagningskostnader med 5,4 miljoner).
- Återbetalningstiden för investeringen var alltså endast cirka fem månader (2 miljoner/4,6 miljoner om året).
- Men investeringen i en pastöriseringsmaskin gjorde det även möjligt för Brämhults att ändra sitt distributionssätt. Det medförde sänkta distributionskostnader samt att Brämhults kunde nå ut med sina produkter till fler presumtiva kunder.
- Investeringen kan alltså ses som både en investering i riskreduktion och i förändrad distribution. Om vi delar investeringen femtio – femtio på risk respektive distribution får vi en återbetalningstid för den riskrelaterade delen av investeringen på bara två till tre månader (1 miljoner/4,6 miljoner om året).

En klart förändrad riskbild

I tabell 4.1 visas riskbilden för Brämhults juice *före* installationen av en pastöriseringsmaskin.

Tabell 4.1 Riskbild för Brämhults juice *före* installationen av en pastöriseringsmaskin.

		Förväntade "riskkostnader" strukturerade efter typ av riskhantering:			
	Kända "riskkostnader" för förebyggande åtgärder	Förväntade "riskkostnader" för internt hanterade störningar	Förväntade "riskkostnader" för störningar som skickats vidare uppströms eller nedströms inklusive marknadsreaktion och med hänsyn till tidsaspekten		
Störningskälla			tills man är tillbaka till ett stabilt flöde	på kort sikt (marknadens tålamod)	på lång sikt (marknadens förtroende)
Starthändelsen sker på leverantörssidan	Låg	Mycket låg	Medel	Hög	Mycket hög

Starthändelsen sker inom produktionen	Mycket låg	Mycket låg	Låg	Medel	Hög
Starthändelsen sker på distributionssidan	Låg	Mycket låg	Medel	Hög	Mycket hög
	Totala kända "riskkostnader"	Totala förväntade "riskkostnader"			

Riskkostnadsnivåer: Mycket låg, Låg, Medel, Hög, Mycket hög samt Ej beräknad.

Efter installationen av en pastöriseringsmaskin förändrades riskbilden så att den kom att se ut som i tabell 4.2.

Tabell 4.2 Riskbild för Brämhults juice efter installationen av en pastöriseringsmaskin.

		Förväntade "riskkostnader" strukturerade efter typ av riskhantering:			
	Kända "riskkostnader" för förebyggande åtgärder	Förväntade "riskkostnader" för internt hanterade störningar	Förväntade "riskkostnader" för störningar som skickats vidare uppströms eller nedströms inklusive marknadsreaktion och med hänsyn till tidsaspekten		
Störningskälla			tills man är tillbaka till ett stabilt flöde	på kort sikt (marknadens tålamod)	på lång sikt (marknadens förtroende)
Starthändelsen sker på leverantörssidan	Medel (Låg)	Mycket låg	Låg (Medel)	Medel (Hög)	Medel (Mycket hög)
Starthändelsen sker inom produktionen	Medel (Mycket låg)	Mycket låg	Låg	Låg (Medel)	Medel (Hög)
Starthändelsen sker på distributionssidan	Mycket låg (Låg)	Mycket låg	Låg (Medel)	Medel (Hög)	Medel (Mycket hög)
	Totala kända "riskkostnader"	Totala förväntade "riskkostnader"			

Riskkostnadsnivåer: Mycket låg, Låg, Medel, Hög, Mycket hög samt Ej beräknad.

De kända riskkostnaderna har ökat medan de förväntade riskkostnaderna har minskat. Bakom ökningen av de kända riskkostnaderna ligger kostnaderna för installation och drift av pastöriseringsmaskinen. Minskningen av de förväntade riskkostnaderna kan även de förklaras med pastöriseringsmaskinen. Risken för att förorenad juice skulle lämna

produktionen är nu mer eller mindre eliminerad. Det innebär att risken för att folk skulle bli sjuka av att dricka förorenad juice är praktiskt taget helt borta. Det innebär också att eftersom antalet återtaganden minskat drastiskt så har sannolikheten för att Brämhults juice verkligen finns i butiken när konsumenten kommer och vill köpa den ökat betydligt.

Fortfarande två stora individuella riskkällor

Det finns fortfarande två stora individuella riskkällor:

- Den ena riskkällan är den unika förpackningen – *flaskan* – där ingenting har förändrats. Man har fortfarande bara en leverantör, och det är fortfarande så att juicen blir svårsåld om inte den är tappad på Brämhults egen unikt designade plastflaska.
- Den andra riskkällan är *pastöriseringsmaskinen*. Eftersom juicen nu är pastöriserad har risken praktiskt taget försvunnit för att otjänlig juice ska ge upphov till att marknadens förtroende minskar. Detta förutsätter dock att pastöriseringsmaskinen drivs och underhålls på rätt sätt. Om detta inte är fallet, skulle konsekvenserna kunna bli ännu allvarligare än tidigare, eftersom bäst före-datum har förlängts med åtta dagar, vilket ger mer tidsutrymme för bakterietillväxt om det av misstag skulle råka komma ut opastöriserad juice från produktionen. Inte heller svarar Brämhults egna chaufförer, vilka kan förväntas vara extra uppmärksamma på tecken på kontaminering som att plastflaskorna ”sväller”, längre för distributionen. Därför har *drift och underhåll av pastöriseringsmaskinen* blivit en ny viktig riskkälla.

Kapitel 5:

Riskhanteringsprocessen

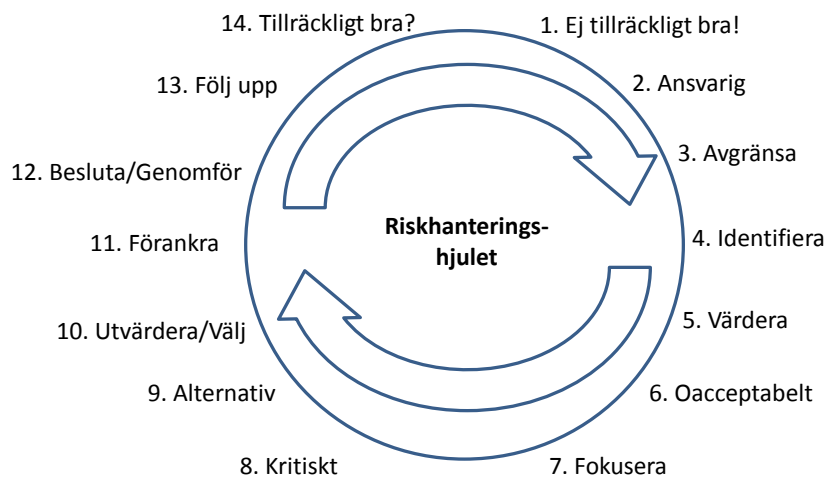
Uppsummering och integrering

Här görs nu en uppsummering och integrering av det som diskuterats i de tidigare kapitlen genom en presentation av riskhanteringsprocessen som bestående av 14 på varandra följande steg:

- 1 Processen startar med att man av en eller annan anledning inte är nöjd med en viss risksituation. Kanske tycker man sig inte ha grepp om var riskerna finns och hur stora de är. Eller tycker man att riskhanteringskostnaderna har skjutit i höjden. Eller har man sneglat på sina kolleger i branschen och sett att de hanterar sina risker på ett annorlunda sätt. Eller finns det någon annan anledning till att man inte upplever situationen som tillfredsställande.
- 2 Vem har ansvar för det aktuella riskområdet, och hur mycket bryr sig vederbörande om sitt ansvarsområde?
- 3 Avgränsa och precisera riskområdet
- 4 Identifiera riskerna
- 5 Värdera riskerna
- 6 Avgör vilka risker som är oacceptabelt stora
- 7 Välj bland dessa ut de risker som ska fokuseras
- 8 Identifiera vad som är kritiskt för de fokuserade riskerna
- 9 Leta efter alternativa riskhanteringsmetoder
- 10 Utvärdera de funna alternativen och välj det/dem som bör genomföras
- 11 Förankra förslaget hos den ansvarige
- 12 Besluta och genomför
- 13 Följ upp

14 Tillräckligt bra? Om inte, börja om processen från steg 1 genom att precisera varför man inte är nöjd med risksituationen.

Riskhanteringsprocessen kan alltså beskrivas som en cirkulär process som startar med svaret nej på frågan ”Tillräckligt bra?”. Om svaret på frågan fortfarande är nej efter det att vi gått igenom alla processtegen ovan så påbörjas ett nytt varv och i princip kan man hålla på varv efter varv utan att någonsin komma till svaret ja på frågan ”Tillräckligt bra?”. Vi kan likna de olika stegen i riskhanteringsprocessen vid ett hjul, som vi kommer att kalla riskhanteringshjulet (se figur 5.1).



Figur 5.1 Riskhanteringshjulet.

Om vi aktivt driver riskhanteringsprocessen så innebär det att hjulet är i rörelse och att vi för varje varv i hjulet förhoppningsvis har förflyttat oss en bit i den riktning som vi satt upp som önskvärd.

Referenser

- Kaplan, S. & Garrick, B. J. (1981). On The Quantitative Definition of Risk. *Risk Analysis*, Vol. 11, No. 1, s. 11–27.
- Paulsson, U. (2007). *On Managing Disruption Risks in the Supply Chain – the DRISC model* (ak.avh.). Teknisk logistik. Lund: Lunds universitet.
<http://www.lu.se/lup/publication/598913>
- Paulsson, U. & Nilsson, C.-H. (2008). *Changed Supply Chain Disruption Risks through Installation of a Pasteurizer – the case of Brämhults Juice AB*. 43 pages. Lund University Centre for Risk Analysis and Management, LUCRAM 1016/2008. ISSN 1404-2983.
<http://www.lu.se/lup/publication/1388210>
- Paulsson, U., Nilsson, C.-H. & Wandel, S. (2011). Estimation of Disruption Risk Exposure in Supply Chains. *International Journal of Business Continuity and Risk Management*. Special issue on "Enterprise Risk Management – Foundation issues". Vol. 2, No 1, p. 1-19.
- IEC (International Electrotechnical Commission), 300-3-9, 1995.
Dependability management – part 3: Application guide – section 9: Risk analysis of technological systems. IEC 1995.
<http://www.lu.se/lup/publication/1388210>