



Lunds Universitet
Institutionen för Designvetenskap
Avdelningen för Förpackningslogistik
Lunds Tekniska Högskola

Nyttan med RFID i IKEAs försörjningskedja

-

Ett sätt för IKEA att uppnå spårbarhet

Examensarbete vid Institutionen för Förpackningslogistik, VT-02

Författare: Sven Morén & Jesper Samuelsson

Handledare: Mats Johnsson, Universitetslektor vid Institutionen för
Förpackningslogistik, Lunds Tekniska Högskola.

Daniel Hellström, Doktorand vid Institutionen för
Förpackningslogistik, Lunds Tekniska Högskola.

Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen.

Förord

Detta är ett examensarbete inom förpackningslogistik som behandlar spårbarhet och möjligheten att bygga upp ett nytt märkningssystem bestående av Radio Frekvent IDentifikation. Vi skulle vilja framföra ett tack till berörda inom IKEA, framförallt Allan Dickner för all den hjälp som har vi har erhållit under arbetets gång. Vi vill vidare tacka de intervjupersoner som ställt upp för intervjuer och delat med sig av deras tankar och funderingar på problemet.

Ett stort tack riktas även till handledarna på institutionen för designvetenskap och förpackningslogistik, Mats Johnsson och Daniel Hellström, för den vägledning och uppmuntran som de givit under arbetets gång.

Lund, 2002-10-28

Sven Morén

Jesper Samuelsson

Sammanfattning

- Titel - Nyttan med RFID i IKEAs försörjningskedja - Ett sätt för IKEA att uppnå spårbarhet.
- Författare - Sven Morén
Jesper Samuelsson
- Handledare - Mats Johnsson, Universitetslektor vid institutionen för förpackningslogistik, Lunds Tekniska Högskola.
Daniel Hellström, Doktorand vid institutionen för förpackningslogistik, Lunds Tekniska Högskola.
Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen.
- Nyckelord - Spårbarhet, Märkningssystem, RadioFrekvent IDentifikation, Information.
- Problembakgrund - Informationsteknologin har medfört stora förändringar för dagens företag. Några av utvecklingarna inom IT är Automatic Identification and Data Collection, vilket har inneburit en avsevärd förbättring med avseende på mängden korrektöverförd data. Radio Frequency IDentification (RFID) är en teknologi inom AIDC-området som har börjat användas allt mer, vilket också IKEA uppmärksammat. IKEA är ett multinationellt företag som expanderar kraftigt samtidigt som distributionen blir allt mer komplex, vilket ställer höga krav på ett effektivt och lättöverskådligt flöde. Det förekommer idag många och tidsödande mänskliga fel vid hanteringen av gods vid distributionscentralerna, vilket till stor del beror på olika standards och rutiner för de olika sändningarna. Den bristfälliga spårningen av gods ställer till med stora problem för IKEA då företaget ej vet var deras produkter befinner sig i SC och ej heller kan fastställa varför det förekommer felleveranser. Det är inte den fysiska förflyttningen som är IKEAs problem utan att få rätt information och rätt produkter till rätt ställe samt att godset lätt ska kunna följas genom hela SC.
- Syfte - Införandet av ett nytt märkningssystem ställer krav på IKEAs Supply Chain, vilket kommer att innebära att förändringar blir nödvändiga. Syftet med detta arbete är därför att kartlägga vilka olika typer av vinster och krav som ett nytt märkningssystem samt spårbarhet kommer att innebära för IKEA.
- Metod - För att kunna lösa problemet på ett tillfredställande sätt valdes systemsynsättet då det förespråkar ett helhetsperspektiv som är viktigt vid en studie av en försörjningskedja. Angreppssättet som valdes var av kvalitativ art. Dock uteslöts aldrig ett kvantitativt angreppssätt då detta skulle inskränka på friheten i arbetet. Intervjuer har genomförts uteslutande med kvalitativ metod då detta medför en ökad förståelse för IKEA och ett bättre djup i informationsinsamlingen.

Slutsatser -

Vi har i detta arbete kommit fram till tre grundläggande krav som ställs på företaget för att kunna uppnå tillfredställande spårbarhet. Dessa krav är ett märkningssystem med tillhörande utrustning, ett integrerat och utvecklat informationssystem samt en integrerad Supply Chain.

Vi har dragit slutsatsen att den information som märkningen bör innehålla och som även tillgodoser IKEAs krav är ett unikt nummer för varje plastlist, avsändare, mottagare, batchnummer, consignmentnummer, shipmentnummer, vikt och stapelbarhet, betalningsvillkor, hanteringsinformation, artikelspecifik information samt var och vilken tidpunkt som godset passerat en kontrollpunkt i SC. IKEA bör använda sig av en passiv Read/Write-modell med bärfrekvensen 13,56 MHz och med en hög minneskapacitet, vilken klarar av de krav som kommer att ställas på applikationen. Denna bärfrekvens är den som mest troligt också kommer att utvecklas till en industristandard. Dock anser vi det av yttersta vikt att IKEA tillsammans med EAN, UCC och E-com logistics arbetar för att utveckla en standard. En annan faktor som spelar in är det faktum att IKEA måste finna ett lämpligt sätt att applicera märkningen på plastlisten, då detta påverkar effektiviteten av RFID.

Det kommer även att krävas ett betydligt mer integrerat informationssystem för att kunna ta tillvara den information ett spårbarhetssystem kommer att innebära. Företaget bör även ha informationen både på den fysiska enhetslasten och även tillgänglig i informationssystemet eftersom involverade parter ska kunna ta del av den.

Det kommer även att krävas ett närmare samarbete mellan aktörerna i försörjningskedjan då det är viktigt att kommunikationen fungerar för att spårbarheten ska bli effektiv. Utan uppdatering längs hela försörjningskedjan kommer inte spårbarheten att bli av, vilket pekar på att IKEA bör integrera sina leverantörer i sina system. Vi anser även att ett slutet flöde för plastlisten är att rekommendera då detta innebär att IKEA skulle få bättre kontroll på plastlisten.

Den största fördelen som uppnås med RFID är att IKEA hela tiden vet var deras produkter finns medan den största nackdelen är initialkostnaden. Vi har kommit fram till att fördelarna överväger nackdelarna på grund av att IKEA, för att även i framtiden vara konkurrenskraftig, måste ha ett bättre informationsflöde. Dessutom anser vi att RFID ligger i tiden och förr eller senare kommer flertalet aktörer på marknaden att använda sig av teknologin. Dock ser vi problem idag att införa detta system då tekniker inom RFID går väldigt fort fram och förutsättningarna ändras snabbt.

Abstract

- Title - The use of track and trace system in the IKEA Supply Chain.
- Authors - Sven Morén
Jesper Samuelsson
- Supervisors - Mats Johnsson, Associate Professor at the Department of Design Sciences, Packaging Logistics, Lund Institute of Technology.
Daniel Hellström, MSc (ME), Ph.D. Student at the Department of Design Sciences, Packaging Logistics, Lund Institute of Technology.
Allan Dickner, Packaging Concept Manager within the IKEA-group.
- Keywords - Traceability, Automatic identification system, Radio Frequency IDentification, Information.
- Problem definition - Information Technology (IT) has changed business operations through the flow of information and has also provided visibility to the Supply Chain. One of the developments in Information Technology is Automatic Identification and Data Collection, which is essential to the Supply Chain and has meant a great improvement concerning the amount of correct transferred information. Radio Frequency IDentification is one of the most prominent symbologies within this technology and is growing in popularity, which IKEA has acknowledged.
- IKEA is a multinational company, which is expanding rapidly while the distribution flow is getting more complex. This creates difficulties and the need of an efficient and visible flow. Today the company has problems with human errors at the reception of goods, which largely depends on different standards and routines for various shipments. The ability to track and trace is low and causes a lot of problems for IKEA, not knowing where their goods are at a certain point of time. Nor can they establish the reason for that the shipment does not arrive in time or to the wrong destination. It is not the physical transfer that is the problem for IKEA; it is getting the right information to the right place at the right time that is the problem.
- Purpose - The implementation of automatic identification system demands that changes have to take place in the IKEA Supply Chain. The purpose of this Master thesis is therefore to map out what the profits and demands of a traceability system, with focus on Radio Frequency IDentification, would be to the IKEA Supply Chain.
- Method - In order to get the full picture of the Supply Chain there is a need to have a broad perspective and we therefore chose the system perspective. We conducted a qualitative study with key personnel

within the IKEA organisation. We did not exclude the quantitative approach due to the fact that it would restrict the liberty in our work.

Conclusions -

There are three basic demands to achieve traceability within the IKEA Supply Chain. These are: an automatic identification system, an integrated information system and an integrated Supply Chain.

The RFID-tag should include a unique number for every list, sender, receiver, batch number, consignment number, shipment number, weight and stapeability, where and when the unit load has passed a control point, payment requirements, handling information and specific information concerning the product. IKEA should use a passive, Read/Write-tag with the frequency of 13.56 MHz and a high memory capacity. This choice is based on the demands that IKEA has made and 13.56 MHz will most probably become an industry standard. We believe that it is very important for IKEA in joint effort with EAN, UCC and E-com logistics to establish an industry standard. Another aspect that has effect on the efficiency of RFID is that IKEA must come up with a way to apply the tag on the list. The tag must be recyclable in order to reduce the total cost of implementation.

The implementation also demands a more integrated information system in order to control the information flow that a traceability system signifies. IKEA should also carry the information on the tag as well as having it available in the information system for involved parties.

The cooperation between the members of the Supply Chain must also be improved. It is of great importance that the communication works for the traceability to be efficient. Without updating the tag along the Supply Chain there will be no tracking and tracing, which implies that IKEA should integrate their suppliers in their systems. A closed loop system is recommended for the list because it provides the control that IKEA needs.

The greatest advantage of traceability is that IKEA will always know where their products are, while the biggest disadvantage is the initial cost. Despite these costs we have concluded that the advantages are more important and weighs heavier than the disadvantages and we therefore recommend that IKEA implement the system, although not today. We believe that the difficulty with a system such as RFID is that the technology is continuously developing. RFID is in the call and sooner or later most of the actors on the market will implement the symbology.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Problemformulering.....	2
1.3	Målsättning	3
1.4	Fokus och avgränsning.....	3
1.5	Målgrupp	4
1.6	Företagsbeskrivning.....	4
1.7	Disposition.....	5
2	Metod.....	7
2.1	Metodsynsätt.....	7
2.2	Metodansats	8
2.3	Angreppssätt	9
2.4	Utförande	11
2.4.1	Litteraturgranskning	12
2.4.2	Analysenhet och problemformulering.....	13
2.4.3	Observation	13
2.4.4	Analys och tolkning	15
2.4.5	Rapport	16
3	Teori.....	17
3.1	Logistik.....	17
3.2	Supply Chain	17
3.3	Supply Chain Management	18
3.4	Information och Informationssystem	20
3.5	Automatic Identification and Data Collection.....	22
3.5.1	Användningsområden.....	23
3.5.2	Fördelar med AIDC.....	23
3.5.3	Information.....	24
3.5.4	Standardisering.....	24
3.5.5	AIDC-teknologier.....	26
3.6	Streckkoder	26
3.6.1	Tvådimensionella streckkoder.....	27
3.6.2	Godsetiketter	27
3.6.3	Val av streckkod.....	28
3.6.4	Avläsare.....	29
3.6.5	Fördelar respektive nackdelar med streckkoder.....	29
3.7	Radio Frekvent IDentifikation.....	30
3.7.1	Användningsområden för RFID-applikationer	31
3.7.2	Fördelar respektive nackdelar med RFID	32
3.7.3	Standarder.....	33
3.7.4	RFID-teknologier	34
3.7.5	Framtiden	37
3.8	Totalkostnadsanalys.....	38

3.8.1	Kundservicekostnader	38
3.8.2	Transportkostnader	39
3.8.3	Hanteringskostnader	39
3.8.4	Orderbehandlings- och informationskostnader	39
3.8.5	Lagerhållningskostnader	39
3.9	Spårbarhet	40
3.9.1	Definition	40
3.9.2	Olika spårbarhetsperspektiv	41
3.9.3	Spårbarhet beroende på integration	42
4	Modell	45
4.1	Supply Chain	46
4.2	Information	46
4.3	Märkning	46
4.4	Kostnader	46
5	Empiri	48
5.1	IKEAs Supply Chain	48
5.1.1	IKEAs distribution	50
5.1.2	Transporter	50
5.1.3	Leverantör	52
5.1.4	Control Points och Transitpunkter	52
5.1.5	Distributionscentral	53
5.1.6	Plastlisten	57
5.2	Information och informationssystem	59
5.2.1	Orderflöde	60
5.2.2	Informationsflöde	62
5.2.3	Fördelar respektive nackdelar	63
5.2.4	P3	65
5.3	Märkning	66
5.3.1	Tre nivåer	66
5.3.2	Utrustning kopplat till märkning	68
5.3.3	Krav	68
5.3.4	Information på märkningen	68
5.3.5	Fördelar och nackdelar	69
5.4	Kostnader	69
5.4.1	Kundservicekostnader	69
5.4.2	Transportkostnader	70
5.4.3	Hanteringskostnader	70
5.4.4	Lagerhållningskostnader	71
5.5	Spårbarhet	71
6	Analys	72
6.1	Spårbarhet	72
6.1.1	Definition	72
6.1.2	Varför IKEA bör ha bättre spårbarhet	73
6.1.3	Krav på spårbarhet	74
6.2	Supply Chain	75
6.2.1	Distribution	75
6.2.2	Transport	76

6.2.3	Leverantörer	78
6.2.4	Kontrollpunkter	79
6.2.5	Distributionscenter	80
6.2.6	Plastlisten	81
6.3	Information	83
6.3.1	Orderflöde	83
6.3.2	Informationsflöde	83
6.3.3	P3.....	85
6.4	Märkning	86
6.4.1	Jämförelse mellan RFID-märkning och streckkoder	86
6.4.2	Typ av RFID-märkning.....	88
6.4.3	Placering av RFID	89
6.4.4	Information på märkningen.....	92
6.5	Kostnader	94
6.5.1	Kundservicekostnader	94
6.5.2	Transportkostnader	94
6.5.3	Hanteringskostnader.....	95
6.5.4	Orderbehandlings- och informationskostnader	96
6.5.5	Lagerhållningskostnader	97
6.5.6	Sammanfattning	98
7	Slutsatser	100
7.1	Krav för spårbarhet.....	100
7.1.1	Krav på märkning.....	100
7.1.2	Krav på informationssystem.....	100
7.1.3	Krav på Supply Chain	101
7.2	Fördelar och nackdelar	101
7.3	Kostnader	102
7.4	Rekommenderad RFID-applikation	102
7.5	Fortsatt arbete	103
	Referenslista.....	104
	Skriftliga källor	104
	Muntliga källor.....	105
	Internet källor.....	106
	Bilaga A - Ordlista.....	i
	Bilaga B - Fraktdokument	iv
	Bilaga C – Consignment.....	vi

Figurförteckning

Figur 1. Avgränsningar i IKEAs SC.	4
Figur 2. Den kvalitativa forskningsprocessen.	11
Figur 3. Informationssystem.	21
Figur 4. Informationssystem i SC.	21
Figur 5. Grundstruktur för en streckkod.	26
Figur 6. Uppbyggnad av RFID med de vanligaste komponenterna.	30
Figur 7. Två olika typer läs- och skrivutrustning.	31
Figur 8. Exempel på utformning av olika RFID-tagar.	36
Figur 9. Totalkostnadsanalys.	38
Figur 10. Spårbarhetsperspektiv.	41
Figur 11. Olika nivåer i Supply Chain.	42
Figur 12. Modell.	45
Figur 13. IKEA Supply Chain.	48
Figur 14. IKEAs Distribution.	50
Figur 15. Placering av DC i världen.	53
Figur 16. Ritning av plastlisten.	57
Figur 17. Plastlistens flöde.	58
Figur 18. Informationssystem inom IKEA.	59
Figur 19. Order- och distributionsmetoder.	60
Figur 20. Informationsflöde vid orderbehandling.	62
Figur 21. Märkning på artikelnivå.	66
Figur 22. Streckkod vid hantering i DC.	67
Figur 23. Pilotprojektets flöde med flera leverantörer.	90
Figur 24. Pilotprojektets flöde med en leverantör.	91
Figur 25. Bedömning av kundservicekostnader.	94
Figur 26. Bedömning av transportkostnader.	95
Figur 27. Bedömning av hanteringskostnader.	96
Figur 28. Bedömning av orderbehandlings- och informationskostnader.	97
Figur 29. Bedömning av lagerhållningskostnader.	98

Tabellförteckning

Tabell 1. Sammanställning av för- respektive nackdelar för märkning.	101
Tabell 2. Sammanställning av för- respektive nackdelar för information.	101
Tabell 3. Sammanställning av för- respektive nackdelar för Supply Chain.	102

1 Inledning

Detta kapitel kommer att behandla bakgrund till arbetet, problem, målsättning, avgränsningar och målgrupp. Detta för att skapa en grundläggande förståelse för problemet som arbetet kommer att behandla. Dessutom görs en kortfattad företagsbeskrivning för att ge läsaren en inblick i företaget.

1.1 Bakgrund

Försörjningskedjan (Supply Chain) både domineras och möjliggörs av informationsteknologin. Det har inneburit stora förändringar för dagens företag och hur de opererar och kan innebära stora rationaliseringsvinster genom bland annat automatisering och koordinering. En av de viktigaste aspekterna som kommit ur denna teknologi är visualisering av Supply Chain (SC). Detta då företagsledare kan ta mer korrekta beslut inom områden där information tidigare saknades och det fungerar även som ett verktyg för överblick och kontroll av operationer och processer utan att hänsyn tas till geografisk lokalisering. Genom informationsteknologin kan även företagen inom SC koordinera sina operationer. En mycket viktig faktor för informationssystemet är att binda samman SC till en egen integrerad enhet.¹

Framfarten inom tillverkning, transporter och utvecklingen av datorer och IT har starkt påverkat SCMs utbredning bland företag. Den snabba utvecklingen av IT har medfört stora möjligheter till en effektivare logistik. Några av dessa utvecklingar har kommit inom Automatic Identification and Data Collection (AIDC)*, vilket har inneburit en avsevärd förbättring med avseende på mängden korrekt överförd data. Företag idag inser att kontroll över flöde leder till kortare ledtider, förbättrat resursutnyttjande, mindre kapital bundet i lager, vilket ger reducerade kostnader och för att uppnå effektivitet krävs det integration med de egna systemen.² Radio Frequency IDentification (RFID)* är en teknologi inom AIDC-området som har börjat användas allt mer. Det finns många fördelar med denna teknik, vilket IKEA också uppmärksammat. RFID-teknologin är en kraftfull och effektiv teknologi som underlättar identifikation, spårning och kontroll över objekt. Tekniken expanderas och används allt mer frekvent, mycket på bekostnad av streckkoder.³

IKEA är ett multinationellt företag som expanderar kraftigt. Företaget förväntas fördubbla sitt materialflöde inom ett par år, vilket ställer höga krav på ett effektivt och lättöverskådligt flöde. Det förekommer idag många och tidsödande mänskliga fel vid hanteringen av gods vid distributionscentralerna, vilket till stor del beror på olika standards och rutiner för de olika sändningarna. På varje pall använder man för närvarande fyra olika märkningar, en hos tillverkaren, en i kontrollpunkterna (exempelvis Control Point (CP)* och transitpunkt), en i Distributions Center (DC)* och en i varuhuset.⁴ Spårningen av gods är idag nästan obefintlig, vilket beror på ett begränsat och långsamt informationsflöde. Detta ställer till med stora problem för IKEA då de ej vet var deras produkter befinner sig i SC och ej heller kan fastställa varför det förekommer felleveranser. IKEA agerar idag efter det att problem har

¹ Schary, B., P., Skjott-Larsen, T. (2002), *Managing the Global Supply Chain*, s 291 ff.

² Hill, J.M., Cameron, B. (2000), *Automatic Identification and Data Collection: Scanning Into the Future*, s 1., www.ascet.com, 2002-03-13.

³ Sensor Review (1999), *Increasing automation, coupled with the emergence of new applications, to provide stimulus for growth in auto ID equipment*, s 1.

⁴ Intervju med Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen, 2002-02-15.

uppstått, men vill istället arbeta i ett förebyggande syfte. Ett väl fungerande märkningssystem skulle kunna underlätta detta arbete.

IKEA vill även ha bättre kontroll över sitt flöde och kunna vara flexibel med hjälp av högteknologi. De vill även i framtiden vara konkurrenskraftiga och lägger därför stor vikt vid förbättringar och förändringar som kan göras för att ligga steget före sina konkurrenter. Distributionen blir också allt mer komplicerad med konsolideringspunkter, cross-docking* och direktleveranser som ett par exempel. Det är dock inte den fysiska förflyttningen som är IKEAs problem utan att få rätt information och rätt produkter till rätt ställe samt att godset lätt ska kunna följas genom hela SC. Detta är möjligt med streckkoder, men problemet blir mycket mer komplext än vad som önskas. IKEA är något osäker på vad det är för typ av information som kan tänkas behövas, men vill att märkningen skall kunna innehålla all den information som krävs för att åstadkomma ett mer överskådligt flöde. Det skall kunna gå att skriva till den nya märkningen allteftersom produkten utsätts för nya miljöer och påverkningar för att få en så komplett bild som möjligt av transporten. Märkning är så mycket mer än bara ett artikelnummer. Det skall finnas nödvändig information om hur produkten skall hanteras, vart den skall, hur den skall transporteras etcetera, vilket IKEA saknar idag.⁵

I framtiden vill IKEA kunna utnyttja RFID även på produktnivå för att kunna ytterligare automatisera och rationalisera. De har en vision där produkten i sig är märkt med RFID. Detta skulle innebära att produkterna inte längre behöver avläsas manuellt utan sker istället med automatik. Kunden behöver då enbart passera kassan för att få ett kvitto på de produkter han valt att inhandla. Därför är RFID så mycket mer än bara högteknologi, det är ett steg i ledet.⁶

IKEA har utvecklat en ny sorts list som kommer att fungera som en pall. Denna skulle kunna effektivisera godsflödet och reducera kostnaderna förknippade med hanteringen av godset. Denna nya list som är tillverkad i plast vill företaget kunna återanvända genom att smälta ner för att sedan kunna gjuta en ny, vilket kommer att medföra svårigheter vad gäller godsmärkningen. Ska RFID användas måste denna fastsättas på ett sätt som gör det möjligt att bortta den utan komplikationer på ett snabbt och enkelt sätt. Med den nya plastlisten vill IKEA kunna anpassa enhetslasten efter produkten, istället för som nu anpassa produkterna efter enhetslasten. Detta för att kunna tillgodose kundernas allt ökade krav.⁷

IKEA har ett väldigt utspritt leverantörsnät och det skickas retur av pallar i Europa för ungefär 70 till 80 miljoner SEK som också ökar ju mer utspridda leverantörerna är. Med ett minskat transportbehov, reduceras även belastningen på miljön och den nya plastlisten beräknar, enligt Allan Dickner på IKEA, minska transportbehovet av retursändningar med 97 procent. Detta är en avsevärd förbättring och med tanke på att godsskador på grund av dåliga träpallar kostar IKEA årligen miljontals kronor så är plastlisten något som IKEA satsar väldigt mycket på.⁸

1.2 Problemformulering

IKEA har idag stora svårigheter att kunna spåra enhetslaster i försörjningskedjan, då ett effektivt märkningssystem saknas. Därför kommer möjligheterna att bygga upp ett nytt märkningssystem att undersökas. Systemet kommer att vara baserat på RFID-teknik för att

⁵ Intervju med Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen, 2002-03-28.

⁶ Intervju med Jan M. Andersson, Etikettansvarig, IKEA, 2002-05-08.

⁷ Intervju med Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen, 2002-02-15.

⁸ Ibid., 2002-03-28.

kunna åstadkomma en högre flexibilitet och bättre informationsflöde. Förbättrad spårbarhet och ett införande av nytt märkningssystem kommer att ställa krav på information och informationssystem, hantering och hanteringsutrustning, men även på distribution och aktörer inom IKEAs Supply Chain. Vi skall därför utreda följande frågor:

- Vilka är kraven som spårbarhet ställer på försörjningskedjan, information och informationssystemet och på märkningen?
- Vilka är för- respektive nackdelar som finns med ett nytt märkningssystem och med spårbarhet?
- Vilken RFID-teknik bör användas?
- Vilka punkter i SC bör vara utrustade med avläsnings- och uppdateringsapparatur för att uppnå bättre spårbarhet?
- Vilken information bör märkningen innehålla?

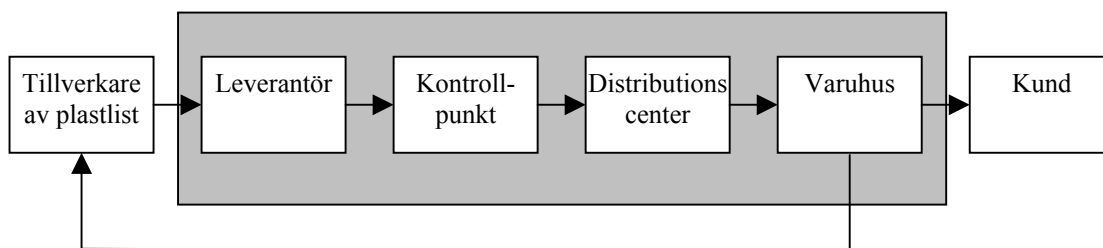
1.3 Målsättning

Införandet av ett nytt märkningssystem ställer krav på IKEAs SC, vilket kommer att innebära att förändringar blir nödvändiga. Målsättningen med detta arbete är därför att kartlägga vilka olika typer av för- respektive nackdelar samt krav som ett nytt märkningssystem samt spårbarhet kommer att innebära för IKEA.

1.4 Fokus och avgränsning

Det primära med detta arbete är att belysa lösningar till IKEAs problem med godsföljning. Fokus kommer att ligga på olika vinster som uppbyggnaden av ett märkningssystem kan innebära och författarna kommer därför inte att gå in i detalj på implementeringsarbetet. Dock kommer förslag på hur implementering kan ske ges. Arbetet kommer att avgränsas till RFID och tekniker inom detta område, men för att förenkla förståelsen för läsaren kommer andra märkningstekniker att kortfattat förklaras. Dessutom kommer arbetet inte att beröra hur fastsättandet av den nya märkningen ska ske, utan endast att beröra de säregna egenskaperna för RFID och vad ett införande kommer att innebära för IKEA. Fokus kommer även att ligga på vilken information som är nödvändig för att spårning av gods ska vara effektiv, det vill säga vilken information, utöver specifik artikelinformation, som RFID ska innehålla.

Vidare har vi avgränsat oss från de två yttersta delarna i försörjningskedjan (se figur 1), tillverkare av plastlist och kund. Det är endast IKEAs SC som kommer att behandlas i arbetet. I IKEAs SC kommer fokus vara på godsflödet från tillverkare till varuhuset och inte till slutkonsument, vilket innebär att kontrollpunkter är av stort intresse. Det är endast IKEAs egna varuhus som kommer att behandlas och inte franchisevaruhus. Detta för att franchise varuhuset har ett till viss del annat godsflöde än IKEAs ägda varuhus.



Figur 1. Avgränsningar i IKEAs SC.

Ytterligare ett fokus kommer att vara plastlisten, det vill säga att det är endast de delar i SC där plastlisten kommer att utsättas för avläsning som kommer att analyseras. Det är endast de flöden där denna list kommer att fysiskt utsättas för avläsning som är intressant för oss.

I totalkostnadsanalysen kommer även marknadsföring och produktionskostnader att utgöra avgränsningar då dessa aspekter inte kommer att påverka vårt arbete.

1.5 Målgrupp

Arbetet riktar sig först och främst till Allan Dickner och annan berörd personal på IKEA och till våra handledare Mats Johnsson och Daniel Hellström. Det kommer även att rikta sig till andra intresserade och kunniga inom området.

1.6 Företagsbeskrivning

1943 grundade Ingvar Kamprad IKEA och sedan dess har företaget haft en explosiv expansion och har idag närmare 150 varuhus i ett 30-tal länder. Namnet IKEA kommer ifrån grundaren Ingvar Kamprads initialer samt hans födelsestad Elmtaryd och Agunnaryd i närheten av Elmtaryd. 1953 öppnades den första utställningen som blev en mycket betydelsefull utveckling för IKEA konceptet. Det var här som kunderna för första gången kunde se och röra möblerna innan de beslöt sig för att inhandla produkterna. IKEA börjar under detta årtionde även att designa sina egna möbler samt att formge dem så att platta paket kunde användas. Detta är ett koncept som IKEA än idag är vida känt för. Under de följande årtiondena följde den ena succén efter den andra och företaget började även att expandera till länder utanför Skandinavien.⁹

Omsättningen var 99,2 miljarder SEK under året 1999 och den största försäljningen sker idag i Tyskland som står för 21 procent av den totala försäljningen. IKEAs affärsidé är:¹⁰

"Vår affärsidé är att erbjuda ett brett sortiment, form- och funktionsriktiga heminredningsartiklar till så låga priser att så många som möjligt får råd att köpa dem! Och ändå ha pengar kvar!"¹¹

IKEA är ett produktionsorienterat företag, vilket innebär för företaget att avståndet mellan leverantör och kund försöks göras så kort som möjligt. Detta för att kunna leva upp till

⁹ www.ikea.se, 2002-03-19.

¹⁰ Ibid.

¹¹ Ibid.

företagets affärsidé om att erbjuda billiga och bra produkter. Vid utvecklandet av produkter hos IKEA är samarbete, kommunikation och deltagande mellan designers, produktutvecklare, inköpare och leverantörer mycket viktigt. Detta för att kunna hålla ett så lågt pris som möjligt.¹²

1.7 Disposition

Detta arbete är uppbyggt såsom att det i första kapitlet ger en teoretisk inblick inom området för att sedan följas av en empirisk studie av IKEA. I de avslutande kapitlen knyts teorin och empirin samman med författarnas analys och avslutas med slutsatser.

Kapitel ett - Inledning

Första kapitlet ger en kort introduktion till problemet som författarna ställs inför. En mer komplex distribution, ett ökat flöde och ett behov av kontroll över SC är huvudorsakerna till arbetet. Detta kapitel innefattar bakgrund, problemformulering, målsättning, fokus och avgränsningar samt en kortare företagsbeskrivning.

Kapitel två - Metod

I det andra kapitlet diskuteras metodikens vikt för ett tillförlitligt resultat och innefattar även frågor och problem som författarna har haft under arbetets gång. Det beskrivs även vilken forskningsmetod som används.

Kapitel tre - Teori

Detta kapitel ger den teoretiska grunden för arbetet. Det förklaras här vad Supply Chain och Supply Chain Management är, vad ett informationssystem är och innebär för Supply Chain, olika AIDC-teknologier samt definitioner av spårbarhet och vad det innebär. Fördelar och nackdelar med RFID förklaras även ingående.

Kapitel fyra - Modell

Modellen förser oss med ett verktyg för att enklare kunna besvara problemformulering. Vi kommer i de två nästföljande kapitlen, empiri och analys, att följa detta upplägg för att kunna förenkla förståelsen för arbetet och därmed även underlätta för läsaren att följa den röda tråden.

Kapitel fem - Empiri

I detta kapitel beskrivs IKEAs situation genomförligt och följer strukturen i modellen. Här förklaras IKEAs Supply Chain, information, märkning, kostnader samt spårbarhet kommer att undersökas och förklaras. För- respektive nackdelar med informations- och märkningssystem enligt personal på IKEA förklaras också.

Kapitel sex - Analys

I detta kapitel knyts teorikapitlet samman med empirikapitlet och IKEAs nuvarande situation analyseras och utreds noggrant. Även detta kapitel följer den upplägning som gjorts i modellkapitlet.

Kapitel sju - Slutsatser

Kapitel sju består av slutsatser som författarna har gjort och grundas på de av författarna ansedda krav, fördelar och nackdelar med RFID. Nackdelar vägs mot fördelar och slutsatser

¹² Intern dokumentation från IKEA, 2002-03-28.

dras huruvida IKEA bör satsa på den nya teknologin för att kunna åstadkomma spårbarhet i deras Supply Chain.

2 Metod

Metodkapitlet kommer att behandla frågor som berör säkerställandet av trovärdighet och den informativa kvaliteten i arbetet. Även hur författarna har gått tillväga under arbetets gång kommer att beskrivas.

Metodavsnittet omfattar ofta en detaljerad beskrivning av det empiriska tillvägagångssättet i försöket att lösa problemet och/eller svara på frågan.¹³ Utan djupare kunskap i metodfrågor kan det vara mycket svårt att uppnå ett trovärdigt arbete. För att kunna genomföra ett bra arbete är därför metod ett nödvändigt verktyg. Metoden förser oss med ett strukturerat och planmässigt instrument vid frågor som berör vem, vad, hur och varför.¹⁴

Resultat av undersökningar beror till stor del på dess målsättning. Att hoppa mellan olika teoretiska böcker och Internetadresser kan ses som något ostrukturerat och mållöst. Det krävs därför metoder för hur författarna ska gå tillväga för att åstadkomma ett bra vetenskapligt arbete. Dessa är mer omfattande och måste designas för att passa problem och målsättning.¹⁵ Forskningsmetodik och regler är viktiga hjälpmedel inom vetenskapen. Däremot finns det inga metoder för att kunna åstadkomma ett tillförlitligt resultat, men en forskare måste dock inneha en förmåga för kritisk granskning samt även vara medveten om metodikens vikt. Därför är kravet på systematik högt och gäller dels arbetets utförande, kunskapens struktur etcetera.¹⁶ Metod är också viktigt att ha då det skapar en viss allmängiltighet för arbetet, det vill säga att resultaten ska presenteras på ett sätt som gör det lätt för läsaren att kontrollera och granska hållbarheten i arbetet.¹⁷ Vi ser vetenskaplig kunskap som något på ett medvetet sätt bidrar till lärande, samtidigt som den har tagits fram med hjälp av vedertagna vetenskapliga metoder.

2.1 Metodsynsätt¹⁸

Beroende på forskarens syn beträffande verklighetsuppfattning, vetenskapsuppfattning och vetenskapsideal kan denne anses tillhöra något av följande tre paradig; det analytiska synsättet, systemsynsättet eller aktörssynsättet, vilka yttrar sig i olika metodsynsätt. Vår uppsats har främst inslag av systemsynsättet men även aktörssynsättet återfinns, då vi ej vill utesluta något av synsätten.

Systemsynsättet ser verkligheten som att helheten avviker från summan av delarna. Ett system består således av ett antal mindre system som är sammansatta av länkar. Dessa länkar, eller relationer som de också kan kallas medför ett annat resultat än delarna var för sig. Systemsynsättet hjälper forskare att förstå olika system bättre genom att relatera dem till varandra. Ett företag ses i synsättet som ett öppet system som inte enbart består av interna funktioner som har kontakt med varandra. Ett företag står också i förbindelse med aktörer i

¹³ Backman, J. (1998), *Rapporter och uppsatser*, Studentlitteratur, Lund, s 33.

¹⁴ Holme, I., M., Solvang, B., K. (1997), *Forskningsmetodik om kvalitativa och kvantitativa metoder*, Studentlitteratur, Lund, s 11.

¹⁵ Holmberg, S. (2000), *Supply Chain Integration through Performance Measurement*, Licentiate thesis, Department of Design Sciences Logistics, Lund University, s 21.

¹⁶ Wallén, G. (1996), *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*, Studentlitteratur, Lund, s 11 ff.

¹⁷ Holme, I., M., Solvang, B., K. (1997), *Forskningsmetodik om kvalitativa och kvantitativa metoder*, Studentlitteratur, Lund, s 13.

¹⁸ Arbnor, I., Bjerke, B. (1994), *Företagsekonomisk metodlära*, s 13.

dess omgivning såsom konkurrenter, leverantörer, kunder, samhälle och andra intressenter. Företaget är en del av detta system och består av delsystem såsom marknads- och produktionsfunktioner. Det är dock av vikt att komma ihåg att företag är komponenter i ett större system, som konkurrenssystem och distributionssystem.

Aktörsynsättet menar att verkligheten är uppbyggd på objektivitet och är oberoende. Aktörssynsättet innebär att verkligheten är en social konstruktion och fokuserar på de innebörder och subjektiva tolkningar som individerna gör. Människan skapar verkligheten samtidigt som verkligheten skapar människan. Aktörssynsättet har inte en framträdande roll i vår undersökning men vi har ändå försökt ta med influenser av synsättet eftersom det sätter in människan i systemsynsättet och i forandet av verkligheten. I undersökningen har vi tagit in delar från aktörssynsättet genom att vi vid intervjuer försökt intervjua olika personer om samma sak, eftersom det finns en risk att de ser på samma sak på olika sätt. Därmed har vi lyckats få in olikas syn på problemet, vilket gett ett bättre djup åt analysen.

Vi ser det som att verkligheten består av många olika delar som blir till en helhet, men till skillnad från det analytiska synsättet och i överrensstämmelse med systemsynsättet anser vi att summan av delarna skiljer sig ifrån helheten. Därför har vi också valt detta synsätt, men med vissa influenser även av aktörsynsättet. Vi har valt att se företaget IKEA som ett system beroende av andra system, såsom leverantörer och transportörer. Denna rapport är en fallstudie av IKEAs försörjningskedja, vilket innefattar och berör andras aktörers handlingar. Dessutom förespråkar systemsynsättet en helhetssyn, vilket också vi anser vara viktigt vid en studie av en försörjningskedja.

2.2 Metodansats¹⁹

Enligt Wallén är det även av vikt att ha kunskap om de olika metodansatser som finns. Dessa berör uppfattningar om sambanden mellan teori och empiri och genom att ha studerat litteratur på detta område kan slutsatsen dras att det generellt finns tre olika ansatser. Dessa är den induktiva, hypotetisk-deduktiva och abduktiva metodansatsen. Induktiva ansatsen blir ofta kritiserad därför att den endast tar upp teorier som redan finns beskrivna i det empiriska materialet. Att vara förutsättningslös är mycket svårt eftersom redan i inledningen görs vissa urval av teorier och ställningstagande. Hypotetiskt-deduktiva har teorin en mer självständig och viktig ställning än i föregående ansats. Hypotes är ett troligt resultat av kunskap men måste prövas empiriskt. Det krävs ett brett kunnande om det man vill undersöka. Abduktion liknar till viss del induktion och söker en effekt och dess orsak utan att ha möjlighet att manipulera dessa. I denna ansats dras slutsatser om orsak till en observation. Detta är ingen metodik som kan användas schematiskt utan kräver ingående kunskap och erfarenhet och följer därför inte alltid ett logiskt tänkande.

I vårt fall är det till största del en blandning av dessa metodansatser som har använts eftersom det har varit väldigt svårt att separera dessa. Detta beror till stor del på att det redan innehas en viss kunskap om vissa fenomen, vilka också i viss mån har testats på företaget. Författarna har gått in i arbetet med vissa förutsättningar uppsatta. Dessa förutsättningar har rört den kunskap som inhämtats i olika former under olika tidsperioder. Dessutom anser vi att för att uppnå ett bra resultat bör forskning innehålla inslag av båda ansatser. Vi går in i detta arbete med ett redan uppsatt problem och med vissa teoretiska kunskaper som ska testas på företaget, vilket också gör att arbetet till största del använder induktiv ansats. Vi har blivit ombedda av IKEA

¹⁹ Wallén, G. (1996), *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*, Studentlitteratur, Lund, s 47 f.

att testa RFID på företaget och därför har vi således redan en lösning och ska sedan undersöka huruvida detta är möjligt på IKEA.

2.3 Angreppssätt

Enligt litteraturen på området finns det huvudsakligen två olika metodiska angreppssätt, vilka är kvalitativ respektive kvantitativ metodik.²⁰ Kvalitativa metoder kännetecknas av att de inte använder sig av siffror eller tal. De resulterar istället i muntliga eller skriftliga formuleringar. Mätningar, kvantifieringar och dylika mätmetoder har lett till att vissa metoder har kommit att kallas kvantitativa.²¹

Kvalitativ metodik

Det viktiga inom kvalitativ metodik är att den har ett förstående syfte. Istället för att fokusera på att informationen ska gälla generellt försöker man få en djupare förståelse och en mer övergripande helhetsbild.²² Kvalitativ metod är ett tillvägagångssätt som kombinerar ett antal tekniker. Dessa är direkt observation, deltagande observation, informant- och respondentintervjuer samt källanalys där vi mer ingående kommer att gå in på dessa under avsnittet utförande.²³

Kvantitativ metodik

Kvantitativa metoder är mer kontrollerade, formaliserade och strukturerade än kvalitativa metoder. En viktig metod i analysen av kvantitativ information är statistiska mätningar. Metoden kännetecknas av att forskaren inte har en personlig relation till informationskällan. Detta på grund av att genomförandet av formaliserade analyser är nödvändigt, för att sedan göra jämförelse och pröva de resultat som framkommit gäller alla de enheter som är undersökta.²⁴ Kvantitativa metoder utgör en stor del av forskningsarbetet. Metoden innebär vissa begränsningar exempelvis att allt inte kan studeras meningsfullt eller att bara för att det uttrycks i siffror så blir det inte mer tillförlitligt och objektivt.²⁵ På grund av människors stora tilltro till siffror sker ofta missbruk och feltolkningar av den insamlade informationen. En kvantitativ ansats medför att bearbetningen av informationen är enklare än vid en kvalitativ ansats, vilket beror på att undersökningen redan är utarbetad i ett tidigt stadiet av arbetet.²⁶

Struktur, uppställning och formalia är mycket viktigt när ett frågeformulär sätts samman. Detta kan påverka svarsfördelningen och det är därför essentiellt att under hela bearbetningen vara medvetna om vad det är som ska mätas. Undersökaren måste innan påbörjad undersökning veta vilken information som behövs för att därefter bestämma vilka som ska ingå i undersökningen. Detta kan göras med hjälp av statistiska tekniker och sannolikhetsurval.²⁷

Dessa angreppssätt har både för- respektive nackdelar och det kan vara svårt att bestämma vilken som är bättre än den andra. Detta beror givetvis på vilket typ av problem och

²⁰ Wallén, G. (1996), *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*, Studentlitteratur, Lund, s 73.

²¹ Backman, J. (1998), *Rapporter och uppsatser*, Studentlitteratur, Lund, s 31.

²² Holme, I., M., Solvang, B., K. (1997), *Forskningsmetodik om kvalitativa och kvantitativa metoder*, Studentlitteratur, Lund, s 14.

²³ Ibid., s 91.

²⁴ Ibid., s 14.

²⁵ Ibid., s 149.

²⁶ Ibid., s 158.

²⁷ Ibid., s 180.

omständigheter man ställs inför.²⁸ Då flertalet frågor i vår problemformulering kräver en djup kunskap har vi valt att främst använda oss av ett kvalitativt angreppssätt. Vi har dock inte velat binda upp oss vid en viss metod, då detta kommer att inskränka på friheten beträffande val av frågeställning.²⁹ Använder man sig dessutom av en kombination av de olika metoderna tar ofta dessa styrkor och svagheter ut varandra.³⁰

Kvalitativa metoder har sin styrka i att de visar en helhetsbild, vilket möjliggör ökad förståelse för sociala processer och sammanhang (systemperspektivet). Eftersom kvalitativa metoder kräver närhet till informationskällan kräver den stora resurser. På grund av att detta arbete har krävt många intervjuer med olika människor på IKEA i Älmhult kan urvalet av intervjuade personer inte vara representativt. Vi har försökt undvika detta problem med att ha gått igenom med vår handledare på företaget de personer som vi bör intervjua för att få en så bra bild som möjligt. Dessutom har vi när dessa intervjuer genomförts och vi märkt att personen i fråga saknat kunskaper om ett visst fenomen då frågat denne om den kan rekommendera någon som vet mer om just den här specifika frågan. Då vårt arbete kräver en helhetssyn och en djup förståelse för IKEAs SC och organisation använder vi oss därför av den kvalitativa metoden. För att göra statistiska generaliseringar bör man istället använda sig av kvantitativa metoder, men då det gäller att få fram en social process är dock metoden föga anpassad, vilket också understryker det valet vi har gjort.³¹

När man studerar de båda metodernas uppläggning kännetecknas kvalitativa studier av flexibilitet och kvantitativa av strukturering. Detta innebär att det i kvalitativa undersökningar kan ändras på uppbygg under själva genomförandet av undersökningen.³² Eftersom vårt problem kräver en viss flexibilitet på grund av dess omfattning och då vi har velat ha möjligheten att kunna ändra uppbygg under resans gång har vi använt oss främst av den kvalitativa metoden. Flexibiliteten i den kvalitativa metoden har givit möjlighet till relevanta tolkningar, men på grund av unika situationer vid varje intervju blir informationen inte enhetlig. Detta leder till större risk att få olika slags information från de olika intervjupersonerna. I en kvantitativ undersökning är dock informationen mer exakt. Här är det dock problem med relevansen beträffande den insamlade informationen, eftersom inget utrymme ges för individuell anpassning.³³ Vi har försökt att undvika detta genom att sätta samman riktlinjer för intervjuerna, vilket har inneburit att dessa mer har blivit som ett samtal mellan oss och intervjupersonen. Utfrågningar som sker med standardiserade formulär eller enkäter fungerar inte så bra då man inte har möjlighet till fördjupande frågor eller inte heller kan anpassa frågorna till en specifik person. Detta har förstärkt vårt val då vi måste för att kunna svara på problemformuleringen ha unika frågeformulär. Dessutom krävs det för att få en helhetsbild av företaget intervjuer med olika personer på olika positioner, vilket medför att samma frågor omöjligt kan ställas. Däremot har vi ställt vissa frågor likadant till alla intervjuade parter angående bland annat definition av spårbarhet och vilken information som saknas respektive krävs på dagens märkningssystem.

Vi kan dock dra slutsatsen att arbetet till största del har genomförts med en kvalitativ metod då vi ansåg att det behövdes för att få en djupare förståelse för problemet.

²⁸ Backman, J. (1998), *Rapporter och uppsatser*, Studentlitteratur, Lund, s 31.

²⁹ Holme, I., M., Solvang, B., K. (1997), *Forskningsmetodik om kvalitativa och kvantitativa metoder*, Studentlitteratur, Lund, s 75.

³⁰ *Ibid.*, s 85.

³¹ *Ibid.*, s 79 f.

³² *Ibid.*, s 80 f.

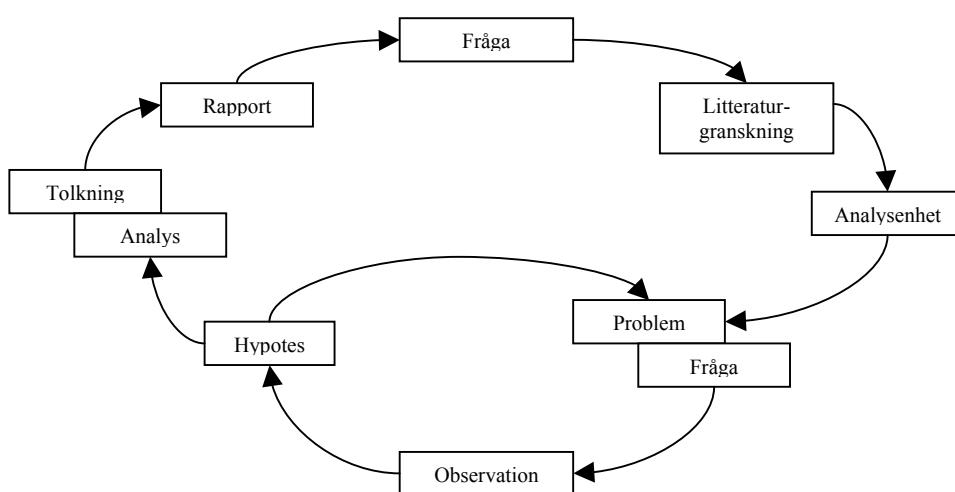
³³ *Ibid.*, s 82 f.

2.4 Utförande

Författarna av detta arbete har innan studien påbörjats gjort en grundläggande inläsning av olika metoder och angreppssätt för att på så sätt kunna utföra arbetet på ett tillförlitligt sätt.

Övergripande metod som författarna inledningsvis kommer att använda sig av är trattmodellen³⁴, vilket innebär att arbetet kommer att inledas med ett brett syfte för att sedan smalnas av under arbetets gång. Syftet med arbetet är att lösa IKEAs problem med spårning av gods. Enligt problemformuleringen kommer till viss del ett märkningssystem att byggas upp och för att göra detta behöver IKEAs SC att undersökas och i vilka punkter som uppdatering eller avläsning bör ske. Dessutom kommer det i detalj att utredas vilka fördelar och nackdelar RFID tekniken har för att därefter väga dessa mot varandra och sedan dra slutsatser och rekommendera vad IKEA bör göra. För att kunna besvara problemformulering har författarna genomfört djupintervjuer bland personal på IKEA och kunnig personal inom RFID-området. Dessutom har intervjuer genomförts med personal på företag som har implementerat RFID för att på så sätt få en bättre bild av vad ett företag kan vinna på ett införande och eventuellt vilka krav som ställs. Då författarna inte haft möjlighet att besöka andra DCs än det i Älmhult kommer detta DC att fungera som referens.

I och med att vi har valt ett kvalitativt angreppssätt har författarna valt följa den, enligt Backman, kvalitativa forskningsprocessen (se figur 2). Denna är väldigt flexibel, vilket passar vårt arbete bra då det under arbetets gång har förekommit variationer och förändringar som har inneburit en del omarbetningar.³⁵



Figur 2. Den kvalitativa forskningsprocessen.³⁶

Arbetet inleds ofta med en fråga som är av formen hur och varför.³⁷ Detta är bakgrunden till arbetet och är på förhand uppställd av IKEA. Vi har valt att här utforma problemformulering och syfte då detta har legat till grund för resten av arbetet. Valet av ämne skedde beroende på författarnas stora intresse för Supply Chain Management och hur informationsteknologin kan

³⁴ Ulf, Paulsson, *Uppsatser och rapporter* (1999), s.36.

³⁵ Backman, J. (1998), *Rapporter och uppsatser*, Studentlitteratur, Lund, s 50.

³⁶ Ibid.

³⁷ Ibid., s 51.

hjälpa till för ett företag att bli konkurrenskraftigt. Därför blev IKEAs förfrågan om uppbyggnaden av ett nytt märkningssystem mycket intressant då detta berör både Supply Chain och informationssystem. Märkningssystemet kan ses som länken mellan det fysiska flödet och informationsflödet. Dessutom är RFID ett ungt och utforskat ämne, vilket gör det än mer intressant att ha chansen att även arbetet kan användas i många andra delar av industrin.

2.4.1 Litteraturgranskning

Därefter följer en litteraturgranskning som bland annat ska ge en översikt över tidigare insamlad information, visa betydelsen av ett problem, hjälpa till vid problemformuleringen, visa olika tolkningsperspektiv och även ge ett historiskt perspektiv på problemet.³⁸ Eftersom logistik är en vetenskap som är under ständig förändring ställs höga krav på insamlad information. Detta influerar också metoden som används för att samla in informationen och hur författarna väljer att adressera problemformuleringen.³⁹ För att kunna skapa en god teoretisk grund, har arbetet börjats med insamling av relevant teori. Litteraturen har sökts via bibliotek, databaser, Internet samt i relevant litteratur. Erkända databaser (exempelvis Emerald) och källor har också använts för att på så sätt öka trovärdigheten. Författarna har använt sökord som ansetts vara relevanta och efter en genomläst artikel har begrepp och definitioner använts för att på så sätt kunna använda dessa i den fortsatta sökningen. Då ämnet dessutom är relativt ungt och då vi har haft svårt att finna teori på området har vi även använt oss av sökmotorer såsom www.google.com och www.altavista.com (även på dessa sidor har relevanta begrepp och definitioner använts för att på så sätt kunna finna information) samt erkända organisationers hemsidor såsom www.aimglobal.com. Utöver detta har handledare på IKEA och på Lunds Tekniska Högskola tillfrågats huruvida dessa känner till teori som skulle kunna hjälpa författarna i deras sökning. Då ämnet RFID är ungt och relativt utforskat har dessutom intervjuer genomförts på företag som är aktiva inom området. Detta har skapat en bredare och djupare förståelse för problemet. För att motverka avsaknaden av material har intervjuer genomfört med experter och deras respektive företag för att på så sätt bilda sig en bättre uppfattning om respektive märkningsmetods för- respektive nackdelar. Dock kommer teoretiskt material från många av de främsta författarna inom ämnet att användas, vilket genom deras erkännande förbättrar den teoretiska reliabiliteten. När erforderlig mängd teori insamlats har denna utvärderats, bearbetats och granskats för att bestämma om den har varit relevant för frågeställningen i arbetet.⁴⁰

Det är en bra regel att alltid undersöka vilka källor som finns tillgängliga innan man startar en omfattande insamling av information. Då en källa tolkas är det viktigt att ha tidpunkten, då källan skrevs, i beaktande. Uppfattningar kan skilja sig avsevärt mellan olika tidsrymder. Det är även viktigt att veta vilken typ av källa man använder sig av, är källan äkta eller en förfälskning, är det en normativ eller kognitiv källa, rör det sig av en primär eller sekundär källa etcetera. De olika kategorierna överlappar ofta varandra, dock har typen av källa stor inverkan på vilka tolkningar som görs.⁴¹

³⁸ Backman, J. (1998), *Rapporter och uppsatser*, Studentlitteratur, Lund, s 51.

³⁹ Holmberg, S. (2000), *Supply Chain Integration through Performance Measurement*, Licentiate thesis, Department of Design Sciences Logistics, Lund University, s 21.

⁴⁰ Backman, J. (1998), *Rapporter och uppsatser*, Studentlitteratur, Lund, s 51.

⁴¹ Holme, I., M., Solvang, B., K. (1997), *Forskningsmetodik om kvalitativa och kvantitativa metoder*, Studentlitteratur, Lund, s 138.

Dokumentation

I största mån har dokumentation innehållande relevant information kontinuerligt sökts under arbetets gång för att på så sätt öka trovärdigheten i arbetet. Denna dokumentation har använts som ett komplement till intervjuerna och som en alternativ källa. Dokumentationen har påverkat författarna i den mening att nya frågor har dykt upp som författarna inte tänkt på, vilket har lett till djupare och mer ingående intervjuer.⁴²

2.4.2 Analysenhet och problemformulering⁴³

Det är här som avgränsningar väljs. Eftersom det finns oändligt många variationsmöjligheter måste en forskare avgränsa sig. Avgränsningen kan utgöras av en organisation (i författarnas fall IKEA), en händelse eller företeelse etcetera. På grund av arbetets omfattning har författarnas avgränsningar utgjorts av IKEA som organisation. Eftersom IKEAs organisation är stor och komplex har avgränsningarna gjorts så att problemformuleringen besvaras på bästa möjliga sätt, exempelvis har inte IKEAs franchise varuhus analyserats i uppsatsen eftersom dessa har ett annat godsflöde än IKEAs ägda varuhus. För att få en bra struktur och en röd tråd genom arbetet har vi valt att göra en modell som är sprungen ur teorin och anpassad till IKEA. Anledningen till detta är att vi anser att modellen visar enklare vad som ska undersökas. Modellen kommer att följas under empiri och analyskapitlet. Avsikten är också att förenkla läsarens förståelse för arbetet och dess fokus respektive avgränsningar. Utöver detta ger den oss ett bättre verktyg att kunna fokusera insamling av data kring de parametrar vi har valt ut.

Problemformuleringen är ett väldigt viktigt steg i forskningsprocessen och här skiljer sig också författarnas fall till viss del från den kvalitativa forskningsprocessen definierad av Backman. Vi har ett redan definierat problem som vi har fått i uppgift att lösa till skillnad från den kvalitativa forskningsprocessen där problemformuleringen sker samtidigt och löpande under datainsamlingen. Dock har det förekommit små ändringar i problemformuleringen under tiden som datainsamlingen har fortskridit, vilket har medfört att det i författarnas fall är en gråzon mellan kvalitativ forskningsprocess och traditionell forskningsprocess. Därför har det också varit av största vikt att försöka utläsa grunddragen av problemformuleringen såsom IKEA har sett det. Under arbetets gång har handledare på företaget kommit på nya problem som denna såg just vid det tillfället, vilket har försvårat arbetet och dess framtida resultat. Därför har författarna valt att ta sig till detta, men samtidigt försökt att se helheten istället för det problem som tillkommit just då.

2.4.3 Observation

Under denna fas har insamlingen av empirisk data skett och de vanligaste instrumenten har varit intervjuer. För att kunna skapa en bild av hur IKEAs Supply Chain och godsföljning/märkning fungerar har kvalitativa intervjuer genomförts med berörd personal på företaget. Intervjuer är ett bra verktyg för att inhämta information. Det kan fås ut mycket genom att bara studera personen ifråga, dess kroppsspråk, gestikuleringar etcetera.

Våra intervjuer har varit av kvalitativ art, det vill säga att intervjun inte har skiljt sig mycket från ett vardagligt samtal och intervjuunderlaget har mer fungerat som en minneslista istället för som vid den kvantitativa intervjun vara definitiv. Detta för att den intervjuade personen

⁴² Backman, J. (1998), *Rapporter och uppsatser*, Studentlitteratur, Lund, s 51.

⁴³ *Ibid.*, s 52.

själv ska kunna uttrycka sina tankar och åsikter på ett naturligt sätt. Vi har dessutom innan intervjun diskuterat igenom det som ska tas upp så att inga tvivelaktigheter uppstår vid själva intervjun.⁴⁴ Liksom vid en kvalitativ insamling av information har vi anpassat intervjumaterialet efter den intervjuades situation.⁴⁵

Intervjuer kan också indelas i strukturerade, ostrukturerade och semistrukturerade. Strukturerade intervjuer innebär att frågeformuleringen och ordningsföljden på frågorna är bestämd på förhand. Däremot vid ostrukturerade intervjuer läggs den största vikten vid att informationen som efterfrågas verkligen kommer fram och därmed inte är lika strikt som den strukturerade intervjun. Informationen är mer uttömmande och färgad, vilket medför större möjligheter till en kvalitativ analys.⁴⁶ Intervjuerna som har genomförts har således varit av ostrukturerad karaktär, vilket har inneburit att unika frågeformulär, eller intervjuunderlag, har gjorts inför varje intervju. För att öka möjligheten till oförväntade svar har även frågorna haft en öppen karaktär.

Intervjuer har genomförts med personal hos både IKEA och till viss del även hos dess underleverantörer. Detta för att få en så bra bild som möjligt över hela SC. För att kunna få en bra bild över krav som ställs på märkning och information har intervjuer genomförts med personal på inköp, transport, packaging concept, lager, Supply Chain och olika kvalitetsavdelningar. Utöver dessa har företag med expertkunskap och tillverkning av godsmärkningskomponenter intervjuats för att skapa en djupare kunskap inom denna teknik. I och med att intervjuer har genomförts med olika personer från olika nivåer av IKEAs organisation samt personal från företag som verkar inom området har inferensproblemets betydelse kunnat reduceras då det objektivt utgått från olika personers förhållningssätt till frågeställningar. Intervjuerna har huvudsakligen genomförts personligen och när möjligt har endast en person blivit intervjuad samtidigt för att undvika grupp beteende och spänd stämning. Innan startad intervju har etiska frågor såsom tystnadsplikt, konfidentialitet och anonymitet tagits upp.⁴⁷ De personliga intervjuerna har genomförts med bandspelare och en detaljerad sammanfattning, med ett språk så nära talspråket som möjligt, av respektive intervju har gjorts. För att undanröja tvivelaktigheter och missförstånd har sammanfattningen skickats till intervjupersonen eller personerna så att denne eller dessa har fått en möjlighet att korrigera materialet. Riskerna med att ställa ledande frågor har i största mån undvikits genom att underlaget för intervjun har skickats till intervjupersonen/intervjupersonerna i förväg. Genom att göra på detta sätt har även tolkningsaspekten klargjorts, det vill säga att alla inblandade parter har haft en gemensam tolkning innan intervjun genomförts. För att få en övergripande helhetsbild och öka möjligheten för kritisk granskning har även intervjuer skett på olika nivåer i organisationen.⁴⁸

⁴⁴ Holme, I., M., Solvang, B., K. (1997), *Forskningsmetodik om kvalitativa och kvantitativa metoder*, Studentlitteratur, Lund, s 108.

⁴⁵ *Ibid.*, s 82.

⁴⁶ Lundahl, Ulf et al. (1999), *Utredningsmetodik för samhällsvetare och ekonomer*, s. 91.

⁴⁷ Trost, J. (1997), *Kvalitativa intervjuer*, Studentlitteratur, Lund, s 39 f.

⁴⁸ Backman, J. (1998), *Rapporter och uppsatser*, Studentlitteratur, Lund, s 53.

2.4.4 Analys och tolkning

Efter insamlandet av informationen är materialet omfattande och ostrukturerat. Det krävs därför en organisering av informationen. Man kan antingen göra en så kallad helhetsanalys, vilket innebär att man tar en utgångspunkt som den samlade informationen utgör och sedan väljer ut vissa centrala teman, eller så kan man utgå ifrån vissa enskilda delar.⁴⁹

Analysen är, enligt många, den svåraste delen i den kvalitativa forskningsprocessen. Enligt Backman sker den huvudsakliga analysen under datainsamlingsmomentet. Under denna fas ska författarna komma med en helhetsbild och bakomliggande orsaker till problemet.⁵⁰ Författarna har i detta arbete under datainsamlingen kontinuerligt skrivit ner tankar och analys. Dessutom har det innan själva arbetet påbörjats gjorts en grov strukturering av analysmomentet, vilket har underlättat analysarbetet. Denna grova strukturering har under arbetets gång ändrats och förbättrats.

Tolkning behövs då man saknar en helhet, vilket ofta beror på ofullständig information. Dessutom används tolkning då man försöker identifiera karaktären av vissa mätdata. Informationskvaliteten bör bedömas utifrån ett antal faktorer, exempelvis informationskälla, upphovsmannens egen roll, syfte och avsedd mottagare, när senaste revidering är gjord, definitioner av begrepp och kategorier (att intervjuare samt intervjupersoner är eniga om begrepp och definitioner), generaliserbarhet och tillämpningsområde etcetera.⁵¹

Tolkningar har skett samtidigt som analys och observationsmomentet. Detta har lett till en helhetsbild och en djupare förståelse för problemet. Tolkningsmomentet har som avsikt att ge syfte och innebörd åt arbetet, varför det också är viktigt för författarna att ha en djup kompetens.

I analysen har vi använt den information som insamlats i både teorin och empirin för att analysera och sedan svara på problemformuleringen. Avsikten med analysen har hela tiden varit att uppfylla syftet samt lösa problemet som vi ställts inför. Vi har haft detta i åtanke hela tiden längs analysdelen. Analyskapitlet kommer att inledas med en definition på spårbarhet på grund av att detta anses behövas för att sedan kunna utröna vilka krav som ställs på IKEA för att få en bättre spårbarhet. Vi väljer också att svara på frågan varför IKEA bör ha spårbarhet för att eliminera de tvivelaktigheter som kan dyka upp samt få en lista på fördelar som kan utvinnas med spårbarhet i distributionen. Analysen fortsätter sedan med en förklaring av dessa krav och en utförlig avvägning av för- respektive nackdelar med RFID. Enligt teorin på området kan det utläsas tre nivåer av spårbarhet, vilket också till viss del har legat till grund för detta arbetes analys, vilka är Supply Chain, information och märkning. Dessa tre påverkar varandra, vilket har gjort det svårt att separera dem.

Detta avsnitt har som avsikt att svara på problemformuleringen och uppfylla syftet med rapporten och därför har vi även i slutsatserna gjort en kortare sammanfattning av det som framkommit ur analysen.

⁴⁹ Holme, I., M., Solvang, B., K. (1997), *Forskningsmetodik om kvalitativa och kvantitativa metoder*, Studentlitteratur, Lund, s 146.

⁵⁰ Backman, J. (1998), *Rapporter och uppsatser*, Studentlitteratur, Lund, s 54 f.

⁵¹ Ibid.

2.4.5 Rapport⁵²

Den kvalitativa rapporten skrivs under tiden som arbetet fortskrider. Det är viktigt att redan i ett tidigt stadium börja fundera i de banor och terminologi som författarna avser. Därför har det under arbetets gång hela tiden kommentar, funderingar och slutsatser skrivits ned för att kunna användas senare i arbetet.

En viktig faktor vid en vetenskaplig uppsats är att insamlad information, sekundär och primär, ska vara pålitlig. För att kunna åstadkomma detta har vi bland annat låtit våra handledare under arbetets gång läsa igenom rapporten för att på så sätt undanröja fel och misstolkningar från vår sida. Vi har även haft ett antal intervjuer med handledare på företaget för att på detta sätt klargöra vissa uppgifter och få feedback på eventuella fel och missuppfattningar som kan förekomma. Då vårt ämne berör RFID ur ett distribuerande perspektiv, vilket är relativt outforskat, kan detta arbete ses som en språngpunkt för andra företag. Vi har försökt hålla analysen på en relativt generell nivå för att försäkra oss om att arbetet skulle vara möjligt att applicera även på andra företag. Vi har i detta arbete även eftersträvat en hög reliabilitet (att andra undersökare ska kunna komma fram till samma resultat), men då detta arbete baseras mycket på specifika situationer inom IKEA kan detta vara svårt. Vi har genomgående försökt att vara objektiva, men detta har varit svårt då problemet uppsatt av IKEA mycket baseras på värderingar, tolkningar och uppskattningar.

⁵² Backman, J. (1998), *Rapporter och uppsatser*, Studentlitteratur, Lund, s 55 f.

3 Teori

Teorikapitlet kommer att inledas med en beskrivning av Supply Chain och Supply Chain Management. Detta för att ge läsaren en djupare förståelse för varför koordinering och kontroll är viktigt för ett företags konkurrenskraft. Därefter beskrivs informationssystem och dess inverkan på Supply Chain för att sedan komma in på AIDC och betydelsen av att fånga information korrekt och snabbt. RFID kommer även att förklaras ingående för att senare i arbetet kunna utröna fördelar respektive nackdelar med detta märkningssystem.

3.1 Logistik⁵³

Utvecklingen inom logistikens omvärld påverkar ett företags sätt att kontrollera och styra sina materialflöden. De förändrade förutsättningarna i omvärlden, bland annat centralisering av produktion och lager, ökad outsourcing, kortare ledtider samt att kunna tillhandahålla kundorderorienterade produkter för att nämna ett par, har en avgörande betydelse för hur framtida logistiklösningar kommer att se ut. För att klara av utvecklingstakten måste även företag utveckla sina logistiklösningar för att vara konkurrenskraftiga. Det finns många olika definitioner av logistik, men den mest erkända definitionen är den som är formulerad av Council of Logistics Management (CLM):

“The process of planning, implementing and controlling the efficient, costeffective flow and storage of raw materials, in-process inventory, finished goods and related information flow from point-of-origin to customer requirements.”⁵⁴

Logistik står för ett helhetssynsätt och ett flödesorienterat synsätt och innefattas också av definitionen ovan. Hela materialflödet omfattas, från råvarutillverkare till slutkonsument, där materialflöde och informationsflöde är avgränsande faktorer.

3.2 Supply Chain

Det som, enligt Skjøtt-Larsen, ligger bakom konceptet Supply Chain (SC) är Micheal Porters ”The Value Chain”. Porter beskrev ett antal primära processer som adderar värde till den slutliga produkten. Dessa är intern logistik, enskilda operationer, extern logistik, försäljning och service. Detta har sedan dess utvecklats och expanderats till ett koncept med tre parallella flöden, vilka är produktutveckling, kundrelationer och SC. Med begreppet SC menas alla aktiviteter som involverar organisationer, materialflöde samt andra resurser för att producera och leverera den färdiga produkten till kunden. Dessa tre stora principiella processer behandlas ofta separat trots att de alla influerar varandra.⁵⁵

Konceptet SC har utvecklats på grund av att det förser företaget med potentiella lösningar på problem såsom dubbelarbete och tröghet för förändring. SC handlar till stor del om att integrera operationer av både interna som externa leverantörer. Det finns också ett antal definitioner av vad SC är, varav en förekommande är:⁵⁶

⁵³ Mattsson, S-A (1999), *Effektivisering av materialflöden i supply chains*, s 23 ff.

⁵⁴ Ibid., s 56.

⁵⁵ Schary, B., P., Skjøtt-Larsen, T. (2001), *Managing the Global Supply Chain*, s 23 ff.

⁵⁶ Ibid.

*"An integrative approach to manage the total flow of a distribution channel from the supplier to the ultimate user."*⁵⁷

Begreppet distributionskanal avser leverantörer, tillverkare, distributörer och kunder sammankopplade till en gemensam process och inkluderar även stödjande länkar mellan dessa, exempelvis transporter och kommunikation.⁵⁸ Begreppet Supply Chain har många svenska översättningar, exempelvis värdekedja, förädlingskedja och leveranskedja. I detta arbete kommer dock begreppet försörjningskedja att användas då detta bäst svarar mot en kedja av företag som försörjer andra företag med material.⁵⁹

3.3 Supply Chain Management

Intresset för Supply Chain Management (SCM) har växt ända sedan 1980-talet då företag började se möjligheterna och fördelarna med att samarbeta både inom och utom den egna organisationen. Företag kan inte längre konkurrera ensamma och isolerade från deras leverantörer och andra organisationer i SC.⁶⁰ Vad SCM står för är än idag inte helt klart och vad det innebär i förhållande till logistik är inte entydigt. Det är därför inte ovanligt att logistik och begreppet logistics management används synonymt till begreppet SCM. Ett antal definitioner har också växt fram under åren och för de flesta av dessa framgår det att hela försörjningskedjan innefattas. Skillnaderna tycks ligga på perspektivet man lägger på studier av försörjningskedjor, snarare än på faktaskillnader. Enligt Mattson måste definitionen av SCM återspegla fem punkter som beskrivs nedan:⁶¹

- Hela försörjningskedjan från råvarutillverkare till kund betraktas.
- Försörjningskedjan ska inte enbart betraktas med ett inre perspektiv från ett enskilt företag utan det bör också betraktas med ett totalperspektiv.
- Samarbete och integrationsaspekter ska framhävas.
- Både flöden av material och tjänster ska beaktas.
- Även andra immateriella flöden än information mellan företag som är materialflödesrelaterade inkluderas.

En definition som täcker in de fyra första är den av Cooper, Lambert och Pagh som lyder:⁶²

*"Supply chain management is the integration of business processes from end user through original suppliers that provide products, services and information that add value for customers."*⁶³

Med immateriella flöden avses produktutvecklingsutbyte och marknadsföringsutbyte som båda har fått en ökad betydelse för styrning av materialflöden och är viktig att beakta vid integration med kunder och leverantörer. Därför har Mattson också utvidgat definitionen ovan att även inkludera dessa flöden.⁶⁴

⁵⁷ Schary, B., P., Skjott-Larsen, T. (2001), *Managing the Global Supply Chain*, s 23 ff.

⁵⁸ Ibid.

⁵⁹ Mattsson, S-A. (1999), *Effektivisering av materialflöden i supply chains*, s 7.

⁶⁰ Lummus, R., R., Vokurka, R., J. (1999), *Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines*, s 11.

⁶¹ Mattsson, S-A (1999), *Effektivisering av materialflöden i supply chains*, s 55.

⁶² Ibid., s 55 f.

⁶³ Ibid.

⁶⁴ Ibid., s 56.

*”Med Supply chain management menas planering, utveckling, samordning, organisation, styrning och kontroll av intra- och interorganisatoriska processer från ett totalperspektiv och avseende utbyten av material, information, betalningar, produktutvecklingsaktiviteter samt marknadsföringsaktiviteter i försörjningskedjor från ursprunglig råvaruleverantör till slutlig förbrukare.”*⁶⁵

SCM innefattar underleverantörer, leverantörer, interna operationer, återförsäljare, kunder och affärskunder. Begreppet berör kontroll av material, information och ekonomiskt flöde och kan kortfattat ses som en vetenskap om att förflytta något till någonstans.⁶⁶

Deltagarna i SC måste även bry sig om andra företags vinst inom SC och bör se hela SC som en integrerad enhet. Det är olika SC som konkurrerar med varandra istället för att enskilda företag gör det. En mycket viktig aspekt vid SCM är att hela kedjan måste ses som ett system. Det är därför viktigt att koordinera och integrera aktiviteterna i SC till en process som länkar samman deltagare i SC.⁶⁷

Trots att konceptet SCM är relativt nytt är det inget annat än en utvidgning av logistikbegreppet. Logistics Management berör mer optimering av flöden inom organisationen, medan det i SCM har förståtts att intern integration inte är tillräckligt. Enligt Christopher är integration en evolution och sker inte i ett enda steg. Integration går från att inte ha någon alls, funktionellt uppdelade där varje funktion gör sin egen sak isolerade från de övriga, till att ha full integration, både intern och extern integration uppåt och nedåt i försörjningskedjan. Mellan dessa ypperligheter sker funktionell integration och intern integration. I dessa steg har företaget insett vikten av att integrera intilliggande funktioner till ett flöde. Full integration integreras alltså både kunder och leverantörer i försörjningskedjan, vilket också påvisar en viktig skillnad mellan logistik och SCM. Logistik är planeringen av struktur för att skapa en plan för produkt- och informationsflödet. SCM bygger på denna struktur, men försöker även att skapa länkar och koordination mellan processer av endera enheter i pipelinen och i organisationen.⁶⁸

Anledningarna till att företag allt mer fokuserar på SC och SCM är flera. Färre företag är idag vertikalt integrerade, vilket delvis beror på att företag idag outsourcar och specialiserar sig mer än tidigare. Detta leder till att företaget måste kunna hantera ett helt nätverk av leverantörer på ett effektivt sätt för att få ett så optimalt resultat som möjligt. Företagen har insett att de båda vinner på den andres framgång. Ett annat skäl kan vara att konkurrensen inte längre är enbart nationell utan även internationell. Kunder har ett större urval av produkter, vilket gör kostnader och kvalitet till viktiga aspekter. Ett tredje skäl kan vara att företag har insett att optimera en del av ett företag kan leda till sämre resultat för hela företaget.⁶⁹ Informationsteknologin har utan tvekan hjälpt till i SCMs explosiva utbredning i dagens ekonomi.⁷⁰

⁶⁵ Mattsson, S-A (1999), *Effektivisering av materialflöden i supply chains*, s 56.

⁶⁶ Hill, J.M. (2000), Cameron, B., *Automatic Identification and Data Collection: Scanning Into the Future*, s 1.

⁶⁷ Lummus, R., R., Vokurka, R., J. (1999), *Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines*, s 11.

⁶⁸ Christopher, M (1998), *Logistics and Supply Chain Management*, s 15 ff.

⁶⁹ Lummus, R., R., Vokurka, R., J. (1999), *Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines*, s 11.

⁷⁰ Hill, J.M. (2000), Cameron, B., *Automatic Identification and Data Collection: Scanning Into the Future*, s 1.

3.4 Information och Informationssystem

Information och transparens i en förädlingskedja utgör en av de viktigaste förutsättningarna för effektiv SCM. Information har alltid varit viktigt och den nya informationsteknologin har utökat dess betydelse och gjort den till en konkurrensfaktor. Enligt Christopher definieras information som reducerandet av osäkerhet. Det råder ett positivt förhållande mellan osäkerhet och informationsbehov, det vill säga ju större osäkerhet desto större informationsbehov och vice versa. Utan visibilitet i SC är företaget beroende av lager, vilket är mycket kostsamt.⁷¹ Korrekt efterfrågeinformation i realtid kan exempelvis bidra till att minska den osäkerhet som är förbunden med förändringar i utbud och efterfrågan, vilket i sin tur kan leda till minskat behov av lagerhållning, med lägre kapitalbindning som följd.⁷²

Informationsteknologin (IT) är ett medel för att åstadkomma kontroll och övervakning utan att hänsyn tas till geografisk placering. IT möjliggör, genom informationsdelning, medlemmarna att kommunicera och koordinera operationer. Det finns många positiva aspekter med informationsteknologi, bland annat att det möjliggör automatisering. Dock finns det även faror med IT, vilka kan vara att företag förlorar kontrollen över sina SC på grund av datafel eller otillräckliga beslutsregler. Därför är det mycket viktigt att de kontinuerligt övervakas.⁷³

Informationssystemet förser beslutsfattare med underlag för strategiska beslut och blir det som håller samman SC och förser den med visibilitet. IT är även basen för att utveckling av SC och konceptet att SC är ett nätverk av separata organisationer blir grunden för att omdefiniera det traditionella sättet att se på ett företag.⁷⁴

Sammanfattningsvis kan det sägas att informationssystemet är länken som binder samman hela SC till en integrerad enhet. Det underliggande till informationssystemet visas i figur 3 nedan. Informationssystemet kan även delas in i internt och externt informationssystem. Det interna är till största del vertikalt, hierarkiskt och funktionsinriktat medan det externa är mer horisontellt och följer transaktionsflödet.⁷⁵

I ett hierarkiskt perspektiv så sköter ledningen strategi och strategiska inriktningar. Därefter följer planering för att implementera strategi och beslut för att leda aktiviteter. Själva arbetet kommer sedan från exekution och transaktioner flödar horisontellt över organisatoriska gränser från kunder, externa partners och leverantörer. Exekution involverar interna operationer såsom ruttplanering, lager- och produktionsplanering. De data som genereras här kan sedan lagras och användas på högre nivåer inom organisationen. Planeringen innefattar både operationer och strategi. Decision Support System (DSS) är designat för att hjälpa beslutsfattare att förutspå framtiden och bygga upp olika eventuella scenarier.⁷⁶

⁷¹ Christopher, M (1998), *Logistics and Supply Chain Management*, s 263.

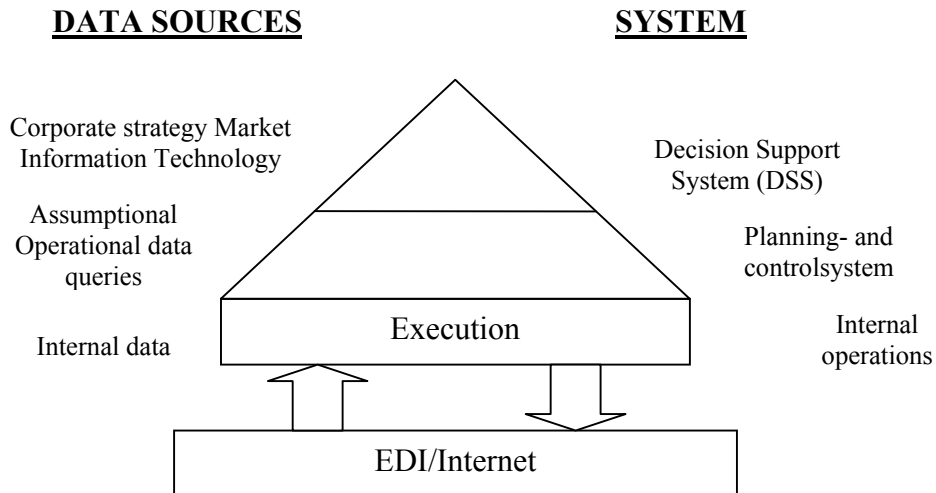
⁷² Ibid., s 175.

⁷³ Schary, B., P., Skjott-Larsen, T. (2001), *Managing the Global Supply Chain*, s 293 ff.

⁷⁴ Ibid.

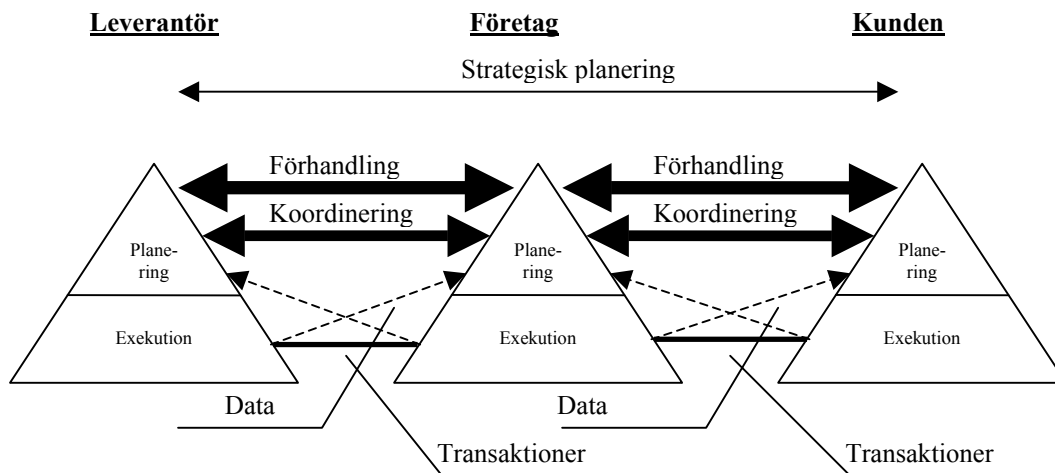
⁷⁵ Ibid.

⁷⁶ Ibid.



Figur 3. Informationssystem.⁷⁷

Det stora problemet med SC är koordinering av operationer, vilket underlättas med informationssystemet. Det externa informationssystemet fungerar såsom att transaktioner aktiverar SC. Figur 3 inkluderar leverantör, företaget och en kund som alla innefattas av det interna informationssystemet förklarar i figur 4. Utförandet av aktiviteter och operationer (Exekution) genererar här data som används och delas av andra enheter och operationer, vilket kräver koordinering. Detta kan göras med hjälp av signaler, rapporter, email, Electronic Data Interchange (EDI)* etcetera. Att etablera eller att ändra koordinationsregler kräver förhandling, vilket också underlättas av informationssystemet. Informationssystemet involverar både hårdvaru- och mjukvarusystem som ofta ses som två separata system, men som i verkligheten är nära sammanlänkade.⁷⁸



Figur 4. Informationssystem i SC.⁷⁹

⁷⁷ Schary, B., P., Skjott-Larsen, T. (2001), *Managing the Global Supply Chain*, s 296.

⁷⁸ Ibid., s 295 ff.

⁷⁹ Ibid., s 298.

3.5 Automatic Identification and Data Collection

Med informationsteknologins allt viktigare roll i företags verksamhet läggs tyngre vikt vid teknologier, koncept och innovationer som kan ha en positiv inverkan på företagets konkurrenskraft. En grupp teknologier som erbjuder både radikala och revolutionära fördelar växer sig allt starkare inom IT-sektorn. Dessa teknologier går under namnet Automatic Identification and Data Collection (AIDC), men ett namn som vore mer lämpligt är Automatic Data Capture and Identification. Detta på grund av det primära är att fånga informationen snarare än att identifiera produkten eller objektet.⁸⁰

För att kunna lösa de problem som företag har haft i årtal har nya koncept såsom Just-In-Time (JIT)*, Quick Response (QR)*, Efficient Consumer Response (ECR)* och andra koncept inom SCM växt fram. Företag inser idag att kontroll över SC är grundläggande för att kunna åstadkomma en förbättrad produktivitet. En liten förändring i tid per enhet kan resultera i stora förändringar i kontroll och planering för företagen. AIDC har växt fram de senaste 30 åren som den största källan till återrapportering i realtid och det bästa resultatet uppnås då beslut fattas direkt och inte i efterhand. AIDC möjliggör kontroll, överblick och planering av resurser.⁸¹

Målet med AIDC-teknologier är dels att eliminera mänskliga fel kopplade till identifikation och/eller informationsinsamling av ett objekt, men även att reducera ledtiden. Det finns många olika märkningssystem där samtliga delar vissa grundläggande principer. Produkter, komponenter, förpackningar eller enhetslaster identifieras för att göra flödet genom SC enklare och snabbare. Detta kan i sin tur resultera i lägre administrativa kostnader, effektivare hantering och ökad säkerhet. Identifieringen är en etikett, även kallad tag, som är fastsatt på objektet så att detta automatiskt ska kunna avläsas. Information som märkningen kan innehålla är bland annat var objektet kommer ifrån, vad det är för objekt, hur det ska hanteras och dess destination. När informationen är avläst, vilket genomförs med en avläsare, skickas informationen in i antingen ett PC-system eller andra liknande system.⁸²

AIDC beskriver hur identifiering och insamling av data till ett datasystem fungerar utan manuell hantering. Det är en teknologi som förser företag med ett användbart verktyg för att både identifiera och spåra objekt. Det kan även programmeras in en stor mängd information beroende på system och informationen varierar från att endast beröra produkten till information om hur produkten ska hanteras och skickas.⁸³ En annan definition av AIDC är att det är en term som används för en hop av teknologier som används för att automatiskt insamla och identifiera information för att eliminera mänskliga fel och därmed även reducera tid och arbetskraft. AIDC är bland annat också känt som ”Keyless data entry”, automatisk identifiering, Machine Readable Codes (MRC).⁸⁴

⁸⁰ Furness, A. (2000), Machine-Readable data carriers – a brief introduction automatic identification and data capture, s 28 ff.

⁸¹ Hill, J.M. (2000), Cameron, B., *Automatic Identification and Data Collection: Scanning Into the Future*, s 3.

⁸² Ibid.

⁸³ www.mobileinfo.com/AIDC/, 2002-04-18.

⁸⁴ www.idat.com/tech.html, 2002-04-18.

3.5.1 Användningsområden

Användningsområden för AIDC varierar beroende på vilken teknologi det rör sig om, men sammanfattningsvis kan sägas att det praktiskt taget kan användas inom alla områden, från industribranschen till försäljning. Ett område där teknologin används allt mer är spårning av produkter i SC. Andra områden är att identifiera produkter, att förse användaren med produktspecifik information, vid transaktioner och service (betalning, biljetter etcetera), behörighetskontroll, sortering av produkter samt automatiseringsstöd.⁸⁵

En noggrann genomförd analys av datahanteringsprocesser är essentiell vid bestämmandet av lämplig applikation och krav som måste uppfyllas för att åstadkomma ett effektivt sätt att implementera AIDC. Med detta menas informationsstruktur, vilken AIDC-teknologi som ska användas, informationssystem och övriga tekniska krav samt ekonomiska och mänskliga krav som måste uppfyllas.

3.5.2 Fördelar med AIDC

Det finns många fördelar med AIDC varav några viktiga är reducerade kostnader vid datainsamling, eliminering av mänskliga fel, snabbare genomflöde och insamling av viktig information om ett objekts geografiska lokalisering och historik.⁸⁶

Billig och automatisk datafångst

AIDC-system kan reducera kostnaderna förknippade med datafångst avsevärt. Objekt kan spåras och hanteras effektivt genom hela SC utan mänsklig inverkan.⁸⁷

Snabb tillgång till information

I och med den direkta tillgången till information för samtliga inblandade parter kan personal fokusera på sin uppgift, istället för en massa onödigt arbete kopplat till inrapportering av deras aktiviteter.⁸⁸

Korrekt information

Detta refererar till effektiviteten som informationen insamlas med. Ett väl inarbetat AIDC-system begår inga misstag och de mänskliga fel som tidigare funnits kan elimineras. Detta är oerhört viktigt i dagens ekonomi med en intensiv konkurrens.⁸⁹

I och med det stora utbud av olika teknologier inom AIDC så är det högst troligt att användaren finner en teknologi som passar just dennes situation, vilket också kan ses som en stor fördel.⁹⁰

⁸⁵ www.aimglobal.com, 2002-05-04.

⁸⁶ www.mobileinfo.com/AIDC/, 2002-04-18.

⁸⁷ Ibid.

⁸⁸ Ibid.

⁸⁹ Ibid.

⁹⁰ www.aimglobal.com, 2002-05-05.

3.5.3 Information

Informationen som är kopplat till en märkning kan antingen lagras i en databas eller på själva märkningen. Vid användandet av databaser fungerar märkningen mer som ett registreringsnummer som lokaliseras i databasen vid avläsning där resterande information finns. Vid så kallade registreringsplåtar agerar märkningen som en nyckel för att komma åt informationen någon annanstans. Exempel på dessa kan vara EAN eller UPC koder vid försäljning i butiker. Styrkan i dessa är att man kan nå all information vid ett ställe, nämligen i den centrala databasen. Svagheten ligger i att det krävs en anknytning till databasen för att komma åt informationen. Varken säkerheten eller hastigheten av informationssystem och nätverk är tillräcklig för kritisk information. De vanligaste teknologierna inom detta området är streckkoden och billiga RFID-tagar.⁹¹

Vid Read-only, det vill säga märkningar som innehåller mer information än enbart ett unikt nummer, programmeras informationen in på märkningen och en användare behöver inte gå in i en central databas för att hitta informationen som denne söker. Styrkan i denna typ är att informationen alltid är tillgänglig även utan uppkoppling mot nätverket. Detta reducerar också kostnaden för telekommunikation. Den vanligaste teknologin för detta är tvådimensionella streckkoder och vissa RFID-tagar.⁹²

Vid Read/Write applikationer innehåller märkningen information och kan också uppdateras och förändras allteftersom den utsätts för nya miljöer. Exempel på applikationer är vid tillverkning för att kommunicera information. Styrkorna för denna typ av applikationer liknar de för Read-only, men är mycket flexibla och kan också samla information under vägen. Den vanligaste teknologin för detta är RFID.⁹³

Informationen på godset kan variera från fall till fall, men sammanfattningsvis ska märkningen innehålla information om avsändare, mottagare, exakt information om var godset ska avlämnas, vilken typ av gods samt ge information om mottagaren ska betala vid överlämnandet av godset. Den information som finns för mottagaren kan innehålla information såsom artikelnummer, kvantitet, identifikation av avsändaren, batchnummer och en referens till det egna ordernumret.⁹⁴

3.5.4 Standardisering

Standarder är en mycket viktig fråga vid informationsteknik och problemet är snarare ett överflöd än brist av standarder. Att följa utvecklingen nära kan vara en viktig aspekt när det i framtiden gäller att kunna upphandla rätt IT-lösningar. I och med en allt mer internationell kundkrets blir aspekten om att standarden ska vara internationell allt viktigare. Enligt Edifact⁹⁵ finns det ett antal standardiseringsfrågor som är av större vikt, vilka är mobil datakommunikation, EDI, Internet, informationssäkerhet och transportetiketter. EDI är ett gränssnitt mellan två aktörer och i Sverige används den så kallade Pharos standarden. Denna ska täcka in alla transportslag samt de viktigaste meddelanden mellan aktörerna. För

⁹¹ Kärkkäinen, M., Ala-Risku, T., Kiianlinna, P. (2001), *Item Identification – Applications and technologies*, s 29.

⁹² Ibid.

⁹³ Ibid., s 30.

⁹⁴ Edifact Transport AB (1999), *Effektivare logistik med hjälp av IT*, Edifact Transport AB, Stockholm, s 49.

⁹⁵ Edifact är en internationell standard för EDI från FN och ISO. Edifact står för Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport.

transportetiketter finns det i Sverige en standard som heter Standardiserad Transport-Etikett (STE) som är en tillämpning av den internationella standarden Multi Industri Transport Label (MITL). Denna etikett är ett resultat av ett gemensamt projekt med E-com logistics (företag Edifact Transport AB) och de större transportföretagen i Sverige samt i samråd med EAN.⁹⁶

Det förekommer idag många olika sätt att identifiera produkter och gods. Vissa använder sig av UPC-standard, medan andra använder sig av EAN-standard, en tredje kanske använder sig av sina egna unika nummer. Alla dessa metoder används för att identifiera samma produkt. Detta ställer höga krav på kommunikationen mellan deltagarna i SC som måste jämföra sitt produktnummer med den andre partens produktnummer. Eftersom alla deltagare i SC använder detta sätt, ökar risken för fel och med ett ökat antal deltagare i SC ökar felen än mer. Dessutom blir företagen tvungna att ha databaser som innehåller dessa olika nummer. Idag har företag stora svårigheter med att se och kontrollera vilka nummer som ett annat företag ger sina produkter. Resultatet av detta blir att produkten förses med flera nummer eller olika produkter kan förses med samma nummer. Dessa metoder komplicerar och ökar kostnaderna för de inblandade företagen. Exempel på detta kan bland annat vara tidsödande databashantering, ökade fel vid databashantering, felaktiga order, felmärkta produkter med mera. Därför skulle det vara betydligt mer effektivt om alla medlemmar i SC skulle använda sig av samma nummer. Fördelar med att standardisera sättet att märka produkter kan vara:⁹⁷

- Produktnumret är unikt överallt i världen.
- Numret är knutet till etikettägaren.
- Inga dubletter.
- Ingen jämförelse behövs och därmed reduceras databashantering.
- Inga felaktiga order eller felfakturering på grund av felaktiga nummer.
- Inget behov av ytterligare etikettering.
- Kommunikationen är mer tillförlitlig.

*Standardiseringsorganisationer*⁹⁸

International Standards Organisation (ISO) är ansvarig för det mesta inom standardisering. Alla nationella standardorganisationer kan bli medlemmar i ISO och för närvarande har de 91 medlemmar, däribland American National Standards Institute (ANSI som är en av de mest erkända standardiseringsorganisationerna i USA) och DIN (Tyskland). International Electrotechnical Commission (IEC) är ansvariga för elektrotekniska internationella standarder, men samarbetar nära med ISO. International Telecommunication Union (ITU) är ansvariga för internationella telekommunikationsstandarder.

Comité Européen de Normalisation (CEN) försöker få en harmonisering av tekniska standarder inom Europa och samarbetar nära med två andra europeiska standardiseringsorganisationer, vilka är Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC) som är den officiella europeiska standardiseringskommiteen samt European Telecommunications Standards Institute (ETSI) som är ansvariga för standarder i Europa inom telekommunikationsbranchen. De har även ett internationellt samarbete med ISO.

⁹⁶ Edifact Transport AB (1999), *Effektivare logistik med hjälp av IT*, Edifact Transport AB, Stockholm, s 19.

⁹⁷ www.efr-central.com/barcode/barcode.html, 2002-03-25.

⁹⁸ Kärkkäinen, M., Ala-Risku, T., Kiianlinna, P. (2001), *Item Identification – Applications and technologies*, s 34 f.

Det finns ett antal branchorganisationer varav AIM, EAN och UCC är några utav dessa. AIM är en global organisation för användare av automatisk identifieringsutrustning. Organisationen syftar till att öka förståelsen och användningen av teknologin genom att sätta standarder, marknadsföra samt fokusera på relationer inom industrin. European Article Numbering (EAN) är en global organisation som har skapat den erkända EAN-koden. Organisationen har liknande syfte som det amerikanska Uniform Code Council (UCC) som är en USA-baserad industriorganisation som först accepterade streckkoden för identifikation inom SC.

3.5.5 AIDC-teknologier

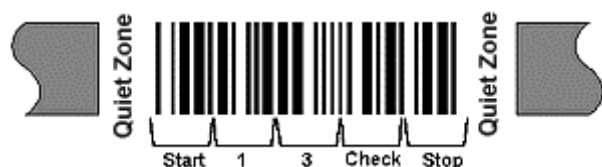
Automatisk identifiering förknippas ofta med streckkoder, vilket enbart är ett av många sätt att märka godset. De mest förekommande av övriga tekniker är bland annat Radio Frekvent IDentifikation (RFID), magnetkoder, Optical Character Reading (OCR), biometrisk verifikation etcetera.⁹⁹ En sammanfattning av de teknologier som har relevans för tillverkning och distribution kommer att sammanfattas nedan.

3.6 Streckkoder

Inom logistik har streckkoder blivit ett viktigt hjälpmedel eftersom tekniken kopplar samman informationsflödet med det fysiska flödet. Streckkoder kan läsas av vid exempelvis godsmottagning, transport, omlastning och lagring. Om alla inom en SC använder samma standardiserade system kan en försändelse spåras genom hela kedjan, från leverantör till kund. Streckkoden avläses med en penna eller skanner och går direkt in i datorn, vilket medför att avläsningen går snabbt och risken för fel är mycket liten. Tekniken är dessutom billig samtidigt som den är tillförlitlig och tålig.¹⁰⁰

Inom området för streckkoder finns ett antal olika teknologier och standards som används. I USA används mest den så kallade Universal Product Code (UPC) medan det i Europa används European Article Numbering (EAN) systemet. EAN-systemet använder en siffra mer än vad som görs i UPC-systemet som kan vara användbart vid specificering av speciella egenskaper som produkten har. Samtidigt innebär den extra siffran problem när det gäller sändningar över Atlanten. Dessa system kan användas för att få fram point-of-sale* data, vilket kan vara viktigt vid prognostisering och analyser av trender på marknaden.¹⁰¹

Grundstrukturen för en streckkod börjar och slutar med en ”tyst” zon, ett startmönster av ett eller flera tecken, och ett stoppmönster (se figur 5).¹⁰²



Figur 5. Grundstruktur för en streckkod.¹⁰³

⁹⁹ Edifact Transport AB (1999), *Effektivare logistik med hjälp av IT*, Edifact Transport AB, Stockholm, s 48.

¹⁰⁰ Ibid.

¹⁰¹ Schary, B., P., Skjott-Larsen, T. (2001), *Managing the Global Supply Chain*, s 315 f.

¹⁰² www.taltech.com/TALtech_web/resources/intro_to_bc/bcsymbol.htm, 2002-03-25.

¹⁰³ Ibid.

Det finns, som nämnt ovan, ett antal olika sorters streckkoder varav alla fyller sin funktion och utvecklades i sin unika miljö med sina speciella förutsättningar. Flera av dessa streckkodsteknologier har blivit standarder och används således på många ställen runt om i världen. De olika teknologierna har alla olika kapacitet för att hålla information och alla går under ett gemensamt namn, nämligen linjära streckkoder. Detta på grund av att de består av linjer med olika bredd.¹⁰⁴

Streckkoder används för det mesta med en databas där mer detaljerad information om produkten kan fås efter det att streckkoden lästs av. Genom denna databas behövs inte all information finnas på streckkoden utan mer detaljerad information såsom pris kan ses i databasen. Dessutom förser databasen företaget en möjlighet att undersöka hur många produkter som för tillfället finns på lager så att nya produkter kan beställas in ifall lagernivån är låg. De olika teknologierna har olika kapacitet och speciella egenskaper och därför beror valet av teknologi mycket på vilken typ av information som ska finnas på märkningen.¹⁰⁵

3.6.1 Tvådimensionella streckkoder

Nya tvådimensionella streckkoder såsom PDF417, Supercode, Aztec Code, Data Matrix och Maxicode har kommit fram på senare tid. Dessa har utvecklats mycket på grund av sin förmåga att innehålla betydligt mer information än den endimensionella. Denna märkning kräver dock dyrare och mer sofistikerad utrustning.¹⁰⁶

Koder såsom PDF417 och supercode kan innehålla betydligt mer information än den endimensionella (närmare 200 tecken). Därför kan dessa användas i applikationer för att undvika att ha informationen i databaser och på så sätt vara mer en informationsbärare än en nummerplåt som den endimensionella koden ofta liknas vid. Många av de tvådimensionella streckkoderna har inbyggda kontrollsiffror som tillåter både upptäckten av fel och rättelse av fel. Med rättelse av fel menas att en felaktig streckkod kan avläsas utan att informationen tappas. Dessa streckkoder växer sig allt starkare och dyker upp inom allt fler sektorer, men kommer troligen att finnas inom mer nischade applikationer där Portable Data Files kan användas på ett effektivt sätt.¹⁰⁷

Data Matrix och Aztec Code är ytterliggare exempel på streckkoder, men ser något annorlunda ut. Informationen finns inbäddad i en samling av rektangulära eller ickerektangulära celler där utseendet beror på teknologi. Denna märkning används ofta vid applikationer där små produkter ska märkas, snabb avläsning och/eller mycket information. Liksom de övriga tvådimensionella koderna kan även denna avläsas trots skadad märkning. Utöver att de kräver direktkontakt vid avläsning krävs även bildkamerateknologi för att läsa dem.¹⁰⁸

3.6.2 Godsetiketter

De flesta Material och Produktionsstyrningssystem (MPS-system) kan skriva ut godsetiketter. På etiketten skrivs då både streckkoden och klartext ut för att den ska kunna vara läsbar då

¹⁰⁴ www.taltech.com/TALtech_web/resources/intro_to_bc/bcsymbol.htm, 2002-03-25.

¹⁰⁵ Ibid.

¹⁰⁶ Telford, D. (2000), *The application of high-density codes in engineering*, s 18 ff.

¹⁰⁷ Furness, A. (2000), *Machine-readable data carriers – a brief introduction to automatic identification and datacapture*, s 1 ff.

¹⁰⁸ Ibid.

utrustning för inläsning saknas. Fördelen med en gemensam etikett är att den kan avläsas vid alla hanteringspunkter, vilket innebär att godset lätt kan spåras genom hela distributionskedjan. En mycket viktig aspekt vid godsetiketter är kombinationen med EDI. Detta då leverantören så snart som möjligt vill få information om leveransen har kommit fram och mottagaren vill ha information om eventuell försening eller skada på gods. Godsetiketten används även vid intern hantering då leverans mottagits registreras detta i mottagarens system och detta kollas med vad som var beställt och därmed godkänns eller avslås betalning.¹⁰⁹ Inom godsmärkning finns det dock ett antal olika standarder som används inom olika branscher. Inom industrin används exempelvis Odette medan det i den europeiska handeln används EAN.¹¹⁰

Vid märkning av gods ställs lite andra krav på distributionen. Etiketterna måste avläsas från längre avstånd med mer sofistikerad utrustning. Dessutom används märkningen för att förse godset med en viss placering eller plats i lager eller container. Koden som används mest frekvent är UCC/EAN Code 128 som utvecklats av Europa och USA tillsammans och målet är att få en koppling till lagersystem.¹¹¹

Produktion ställer till andra sorters problem vid märkningen av gods. Komponenter kan komma att behöva ytterligare information på grund av att de ingår i andra produkter. De kräver därför speciella koder och mer kapacitet för att kunna innehålla den ytterligare information.¹¹²

3.6.3 Val av streckkod

Det finns många aspekter som måste tänkas på när en streckkodsteknologi ska väljas. Alla streckkoder har sina begränsningar, medan till exempel Code 128 är väldigt flexibel är UPC den som är mest begränsad. Olika standarder komplicerar identifiering då transporter idag ofta skickas från en kontinent till en annan eller från en fabrik till en annan. Vad som är viktigt är att företag som samverkar har samma system. Ett skäl är också att en tillverkare kan sätta en streckkod på sin produkt utan att denne behöver vara rädd för kopiering. En annan faktor som bör tänkas på är mängden information som en streckkod kan innehålla. Interleaved 2-of-5 kan till exempel ta många fler tecken än Code 128. Vissa avläsare är även byggda för en viss kompaktitet. Läsbarheten är en annan faktor som måste beaktas vid valet av en streckkod. Vissa koder kan enklare läsas av än andra och därmed ökas effektiviteten medan risken för fel minskas. Vissa streckkoder är mer tåliga än andra, vilket kan bero på att de är mer läsbara, men andra faktorer såsom miljö, papperskvalitet etcetera kan spela in. Faktorer såsom uppsättning (ändra från en streckkod till en annan) och konflikter mellan två streckkoder kan ha en avgörande roll vid valet av streckkod.¹¹³ Enligt tester gjorda i USA har det visat sig att den sämsta streckkoden är UPC medan Data Matrix och PDF417 är de bästa.¹¹⁴ Trots det stora antalet olika teknologier och komplicerad namnsättning på dessa så är det inte svårt att avgöra vilken teknologi som passar bäst vid en specifik applikation.¹¹⁵

¹⁰⁹ Edifact Transport AB (1999), *Effektivare logistik med hjälp av IT*, Edifact Transport AB, Stockholm, s 48.

¹¹⁰ Ibid.

¹¹¹ Schary, B., P., Skjott-Larsen, T. (2001), *Managing the Global Supply Chain*, s 315 f.

¹¹² Ibid.

¹¹³ Buceta, M., Cortejoso, E. (2001), *Track and trace – a visibility system for companies*, s 33.

¹¹⁴ www.taltech.com/TALtech_web/resources/intro_to_bc/bcsymbol.htm, 2002-03-25.

¹¹⁵ Furness, A. (2000), *Machine-readable data carriers – a brief introduction to automatic identification and datacapture*, s 1 ff.

3.6.4 Avläsare

En avläsare läser av en kod och översätter denna genom att skanna en ljuskälla över streckkoden och bedömer sedan intensiteten av ljuset som återspeglas av de vita mellanrummen. Detta reflekterade ljus upptäcks av en fotodiod som skickar en elektronisk signal som exakt matchar streckkodsmönstret. Signalen avkodas sedan till original information av elektroniska kretskort. På grund av utseendet av de flesta streckkoder spelar det ingen roll ifall koden avläses från vänster eller från höger och de flesta avläsare kan läsa av vilken typ av streckkod som helst.¹¹⁶

3.6.5 Fördelar respektive nackdelar med streckkoder¹¹⁷

De främsta fördelarna är:

- Relativt snabb inläsning.
- Bra tillförlitlighet.
- Automatiskt.
- Reducerade kostnader förknippade med personal.
- Vinster i och med minskade fel vid avläsning.
- Minskade lagernivåer.
- Bättre och snabbare beslutsfattande.
- Snabbare tillgång till information.

De största nackdelarna är:

- Låg kapacitet.
- Kan ej omprogrammeras.
- Trots allt dålig tillförlitlighet i industrin eftersom det krävs direktkontakt för avläsning.
- Kort livstid.
- Skadas lätt.

¹¹⁶ www.taltech.com/TALtech_web/resources/intro_to_bc/bcsymbol.htm, 2002-03-25.

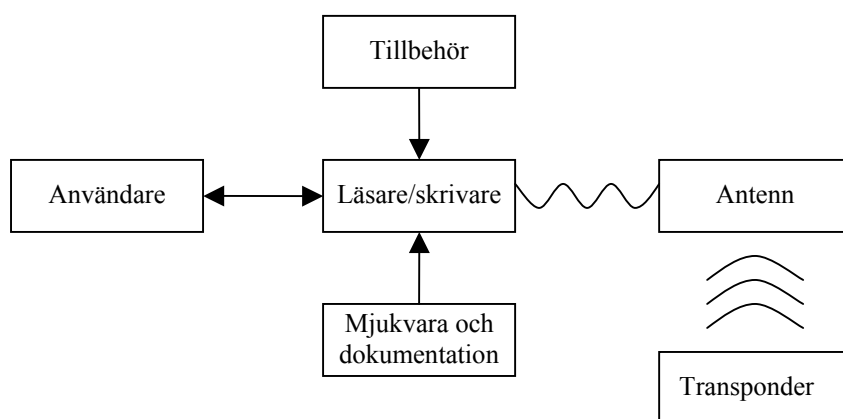
¹¹⁷ Buceta, M., Cortejoso, E. (2001), *Track and trace – a visibility system for companies*, s 33.

3.7 Radio Frekvent IDentifikation

Radio Frekvent IDentifikation (RFID) är en teknologi för automatisk identifikation av objekt som används bland annat inom produktionssystem, lager, distribution och spårbarhet. Överföring av data sker med hjälp av radiovågor, vilket innebär att det varken krävs direkt eller visuell kontakt med märkningen. Ett RFID-system består av tre komponenter (se figur 6):¹¹⁸

- Transponder (databärare) som i regel består av ett mikrochips och en spole samt eventuellt en energikälla.
- Antenn som består av en spole samt elektronik för att generera antennens fält så att denna ska kunna upptäcka och identifiera databärarens utstrålade fält.
- Kombinerad radiosändare och -mottagare som med hjälp av antennen sänder eller mottager signaler till databäraren.

Utöver dessa tre huvudkomponenter behövs även mjukvara för att kunna ta tillvara på informationen och kommunicera med övriga system och tillbehör såsom terminaler och hårdvara.¹¹⁹



Figur 6. Uppbyggnad av RFID med de vanligaste komponenterna.¹²⁰

Transpondern, i vilken ett mikrochip är placerad kan inkapslas i olika former, exempelvis fyrkantiga eller runda plattor. Denna kapsling ska utgöra skydd mot värme, fukt och mekanisk påverkan. Ett problem som kan uppstå är då transpondern får utstå värme under en längre period. Inkapslingar som är gjorda av specialmaterial både hindrar och fördröjer tiden innan värmen når elektroniken. Vid extremt låga temperaturer kan minnet även sluta att fungera, men det återfås då normal temperatur uppnåtts. Termisk stress, vilket innebär är att det varierar mellan låga och höga temperaturer, påverkar minnet genom att dess livslängd förkortas något.¹²¹

Utrustning består av en läs- och skrivenhet samt en antenn, vilken kan vara antingen intern eller extern. Används en extern antenn placeras denna vid avläsningsplatsen och läs- och skrivenheten kan då placeras i ett apparatskåp eller på annan plats. Antennen och enheten för läsning och skrivning är då förbundna till varandra med en koaxialkabel. Läs- och

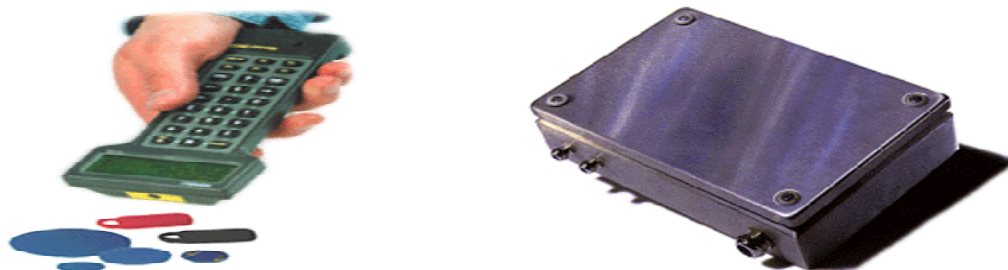
¹¹⁸ www.lindquist.de/svenska/s_rfid1.htm, 2002-04-16.

¹¹⁹ www.rfid.co.uk, 2002-07-19.

¹²⁰ Ibid.

¹²¹ www.identcode.se/pages/eskortm.htm, 2002-04-17.

skrivutrustningen kan se ut på många olika sätt, men den vanligaste är att använda handhållen (ofta med intern antenn), men det finns även fast monterad utrustning (se figur 7).¹²² Utrustningen för RFID är mer tålig än den för streckkoder eftersom den inte innehåller några rörliga delar såsom roterande speglar. Jämförs kostnader mellan avläsningsutrustning för streckkoder och utrustning för läsning och skrivning till RFID-märkning så är det ingen markant skillnad i pris.¹²³



Figur 7. Två olika typer läs- och skrivutrustning.¹²⁴

De största skillnaderna mellan RFID och vanliga streckkoder är att RFID går att uppdatera och är tåligare under extrema förhållanden. Om streckkoden är täckt med smuts, olja, färg, is etcetera så kan den inte läsas. Det kan däremot RFID som använder sig av radiovågor för läsning, istället för optik eller ljus.¹²⁵

3.7.1 Användningsområden för RFID-applikationer¹²⁶

Användningsområden för RFID kan bli i alla delar av industrin där insamling av data sker. Egenskaperna kommer troligtvis att bli ett komplement till andra datainsamlingsteknologier och användas på platser i industrin där andra teknologier inte kan användas. Det finns olika typer av RFID-system, men en grov indelning kan göras enligt följande:

- EAS (Electronic Article Surveillance).
- PDCS (Portable Data Capture systems).
- Networked systems.
- Positioning systems.

EAS är ett system vilket har till uppgift att registrera om objektet är närvarande eller inte. Dessa system används ofta som stöldskydd, till exempel i detaljhandeln. I varje utgång placeras då antenner och om ett föremål tas ut från butiken utan att det är tillåtet registreras detta genom att ett larm aktiveras.

PDCS karaktäriseras av användandet av portabla dataterminaler med integrerade RFID-läsare och används där det är hög variationsgrad på spårning av önskvärd information från objekt som kan ha blivit exponerade.

¹²² www.idencode.se/pages/eskortm.htm, 2002-04-17.

¹²³ Intervju med Ulf Svensson, säljare på EMS rfid AB, 2002-06-11.

¹²⁴ www.idencode.se, 2002-07-19.

¹²⁵ www.idencode.se/pages/eskortm.htm, 2002-04-17.

¹²⁶ www.aimglobal.org, 2002-04-17.

Networked systems applikationer karaktäriseras av fixerade positionsläsare som är kopplade direkt till ett informationsnätverk. Transpondrarna är placerade på rörliga objekt, exempelvis produkter och förpackningar.

Positioning systems använder transponddrar för att underlätta automatisk lokalisering och navigering. Används till exempel på Automatic Guided Vehicle (AGV)*, där läsarna placeras på fordonet och kopplas till en dator ombord på AGV. Transpondrarna är ingjutna i golvet och antennen är ofta placerade under fordonet för att tillåta hög grad av närhet till transpondrarna.

RFID kan användas inom olika varierande områden. Några av de mer framstående applikationerna är:

- Elektronisk artikelövervakning, klädesaffärer är ett typiskt exempel.
- Skydd mot stöld av värdefull utrustning, förflyttning av utrustning av obehörig personal.
- Kontroll av åtkomlighet av fordon, parkeringar och bensinstationer.
- Automatiska väg- och broavgifter, sedan 1980-talet har detta används i Hong Kong.
- Kontrollera att personal inte befinner sig i farliga positioner.
- Tid och närvarande, ersättning av vanliga stämpelkort för tidssystem.
- Identifikation av produktvariation och processkontroll i flexibla tillverkningsystem.
- Elektronisk övervakning, inbrottslarm i bostäder.
- Spårning av post.

3.7.2 Fördelar respektive nackdelar med RFID

De mest betydande fördelarna med RFID är att det går att uppdatera märkning och att det inte behövs någon direktkontakt med föremålet som läses. Med dessa fördelar kan man läsa föremål som är ”gömda”, men även där märkningen är täckt bakom färg, snö, smuts och dylikt. Vid dessa miljöer är streckkoder och andra optiska läsare inte användbara. RFID har även en annan stor fördel vilken är att det går mycket snabbt att både läsa och skriva till märkningen. Några av de största fördelarna är således:¹²⁷

- Ett RFID-system medger att utbyte av information kan ske från avstånd. Information kan läsas och skrivas till märkningen utan direktkontakt (fysisk kontakt).
- Märkningen kan läsas utan att den syns, vilket gör märkningen mer flexibel än en streckkod.
- Märkningen är tålig i olika miljöer. Den klarar av påfrestningar såsom höga respektive låga temperaturer, vibrationer, stötar, damm och smuts. Vid extrema miljöer kan märkningen skyddas av speciella lager. Den kan även läsas oberoende av vinkeln mellan märkning och läsare.
- Märkningarna finns i en mängd olika former, storlekar och egenskaper. Märkningarna kan specialtillverkas för olika behov.
- Märkningen kan programmeras flera gånger och är återanvändbar.
- Det är möjligt att läsa flera märkningar samtidigt.
- Informationen kan skrivas och läsas direkt till tagen, vilket innebär att företaget slipper att använda sig av stora databaser för att få fram information om godset.

¹²⁷ Buceta, M., Cortejoso, E. (2001), *Track and trace – a visibility system for companies*, s 33.

- Framtidsfördelar, utvecklingen sker snabbt inom områden som ökad minneskapacitet, läs- och skrivhastigheter samt längre räckvidd.

Kostnaderna för transpondrarna varierar givetvis beroende på inköpskvantiteten och vilken typ av märkning det gäller. Större komplexitet av konstruktionen och minneskapacitet påverkar priset på både transpondern och läsaren. Hur transpondern är förpackad till en enhet kan också inverka på priset, exempelvis om transpondern ska användas i stränga miljöer krävs ett skyddande lager för att enheten ska klara av de högre påfrestningarna. Skyddande lager kan vara att förpackningen klarar av angrepp av kemikalier och tål höga respektive låga temperaturer.¹²⁸

Utvecklingen av lågkostnads RFID-märkning har gett nya möjligheter till lösning av produktionsproblem i materialhanteringsmiljö. Märkningen ökar effektiviteten, säkerheten och noggrannheten.¹²⁹

Några av de största nackdelarna:¹³⁰

- Brist på standarder, det finns många olika frekvenser som används för RFID-applikationer. Detta innebär att det inte finns många system som är kompatibla.
- Kostnaden, är beroende på vad applikationen ska användas till. Går det att använda andra märkningssystem än RFID på grund av miljön så görs det ofta eftersom exempelvis en vanlig streckkod är billigare.
- Märkningen kan inte appliceras i direktkontakt med en metall.

3.7.3 Standarder

Ett antal faktorer påverkar lämpligheten av RFID för en given applikation. Applikationens behov måste noggrant undersökas relaterat till egenskaper som RFID och andra datainsamlingsapplikationer kan erbjuda. Där RFID visar sig fördelaktigt måste vidare hänsyn tas till användarmiljön med avseende på elektromagnetisk utbredning, standarder och lagstiftning om användning av radiofrekvenser och effektnivåer.¹³¹

Det finns inga standarder då det gäller RFID, alla försäljare av RFID-applikationer har olika frekvenser på sina system, vilket gör att de inte är kompatibla. Det finns olika standarder beroende på användningsområden som järnväg, lastbilar, lufttrafikskontroll och tullanvändningsbruk.¹³²

De mest viktiga organisationerna då det gäller bidragandet till standardisering inom detta område är gemensamma kommittén av ISO och IEC. Ett antal andra olika organisationer har arbetat med att ta fram en allmän standard för olika konkurrerande RFID-system. Det är främst i USA och i Europa detta gjorts där RFID har haft en större framfart än på andra marknader. Det är först och främst UCC i USA och EAN i Europa som arbetar för denna allmänna, gemensamma standarden. Frekvensen 13,56 MHz kommer snart troligtvis att godkännas som ISO standard.¹³³ Det finns redan ISO standard för spårning och identifiering

¹²⁸ www.aimglobal.org, 2002-04-17.

¹²⁹ Ibid.

¹³⁰ Ibid.

¹³¹ Ibid.

¹³² Ibid.

¹³³ www.tagsys.net, 2002-06-15.

av djur. Samtidigt finns det i USA en grupp som heter ANSI's X3T6 group, i vilken det ingår flera stora tillverkare och användare. De håller på att utveckla en standard som har bärfrekvensen 2,45 GHz. Denna frekvens kommer de att försöka få ISO standardiserad. Bristen på kompatibla system har hindrat RFID-industrin tillväxt, men det finns ett antal organisationer som arbetar med att ta fram en standard bland konkurrerande RFID-system.¹³⁴

Produktstandardiseringen måste inkludera definitioner angående vilken typ av tag som kan användas. Standardiseringen för informationen behöver adressera behovet av att välja bärfrekvens, protokoll och dataformat. Alla dessa är viktiga för effektiviteten för märkningen, speciellt vid globala applikationer. Den viktigaste frågan är bärfrekvensen, utan en gemensam sådan klarar inte systemet av kommunikationen. Det vill säga att de olika systemen som är involverade kan inte kommunicera med varandra. En verklig utmaning är att hitta en frekvens som inte används redan av andra typer av teknologier. Exempelvis använder GSM frekvensen 900 MHz, vilket gör GTAG projektet något riskfyllt i Europa. För interna systemintegrationer behövs en standard för global identifiering etableras. Utöver detta behöver även datafält och syntax definieras för att försäkra sig om att all information tolkas på samma sätt oavsett var den avläses. För att dessutom få den kritiska masstillverkningen som behövs måste systemet även vara kompatibelt med existerande standarder. Dessutom måste utrustningen finnas tillgänglig till överkomliga priser för att få det accepterade som behövs. En trolig industri för att leda utvecklingen mot en standard är retailindustrin. Framförallt har de erfarenhet av en enhetlig produktidentifiering samt att de har den kritiska volymen som krävs för att skapa en standard. Detta gör också att EAN/UCC och GTAG till en viktig spelare att räkna med.

Många har ansett att RFID-industrin bör skapa en standard liksom den gjord i streckodsindustrin, det vill säga standarder för både dataformat och produktstandarder. Att skapa en standard som kan influera på effektiviteten och som inverkar på användandet är svårare. Därför tror också vissa att en unik standard inte kommer att utvecklas. Detta beror också på det faktum att det finns många RFID-tillverkare som inte tillåter en unik standard. Det kommer därför troligen att existera standarder inom olika segment ute på marknaden. En unik standard inom RFID är väldigt osannolikt. Detta skulle göra att man får en funktionalitet och kostnad som inte är accepterad inom alla segment. Det är därför mer troligt att flera standarder kommer att utvärderas, alla utformade efter det specifika behovet i just den applikationen.

3.7.4 RFID-teknologier

Passiva och aktiva RFID

Uppdelning av RFID kan göras i två grupper, passiva respektive aktiva. De passiva kan antingen vara applikationer som endast kan avläsas, så kallade Read Only, eller applikationer som både kan avläsas och skrivas till, så kallade Read/Write. Read/Write-applikationer är betydligt vanligare än Read Only och det är inom Read/Write som utvecklingen sker vilket medför att det är där priserna kommer att sänkas. Read Only-applikation innebär att informationen inte är förändringsbar, vilket gör den mindre flexibel.¹³⁵

En passiv RFID (se exempel på en passiv RFID nedan) innebär att transpondern inte har någon egen energikälla. Denna får sin energi från läsaren vid avläsning eller skrivning till märkningen. Detta medför att deras livstid inte är beror på energikällans (batteriets)

¹³⁴ www.aimglobal.org, 2002-04-17.

¹³⁵ www.identcode.se/pages/eskortm.htm, 2002-04-17.

hållbarhet. Fördelar är att de är lättare, billigare och betydligt enklare, vilket innebär att den endast innehåller två eller tre komponenter och är således betydligt mindre än en aktiv. Utrustningen är även mer tillförlitlig, underhållningsfri och kan ”gjutas in” i föremål som ska innehålla märkningen. En nackdel är att eftersom den inte har någon egen energikälla krävs det dock en kraftfull läsare.¹³⁶

De aktiva RFID är däremot alltid av typen Read/Write. Det är ofta skillnad mellan de olika avstånden beroende på om man läser eller skriver till märkningen. Skrivavståndet är kortare, vilket beror på att det krävs mer energi för att skriva till märkningen än att läsa.¹³⁷ En aktiv RFID har en egen energikälla i form av ett batteri, vilket medför att denna kan lagra mer information och har en längre räckvidd än en passiv. Nackdelar är att den är tyngre, större samt dyrare.¹³⁸

Uppdelning av RFID

Uppdelning av RFID-applikation kan även göras efter frekvensområde. Det finns lågfrekventa applikationer som arbetar mellan 100-500 kHz. Dessa har kort räckvidd, är billiga och används vanligtvis inom säkerhetsapplikationer och identifiering av djur.¹³⁹ Dessa är relativt klumpiga eftersom de kräver en stor antenn.¹⁴⁰

Mellanliggande frekvenser använder sig av ett spann från 10-15 MHz, räckvidden är relativt kort och applikationen är inte särskilt dyr. Användningsområden är främst inom områden som till exempel behörighetskontroll. Inom detta frekvensområde är det 13,56 MHz som är den dominerande frekvensen, troligtvis kommer denna att bli industristandard.¹⁴¹

Högfrekventa RFID-system har ett frekvensområde mellan 850-950 MHz eller 2,4-5,8 GHz. Fördelen med dessa är att de har lång räckvidd och hög avläsningshastighet. De brukar användas inom spårning av godsvagnar inom tågtrafik och automatisk betalning av tullavgift. En högfrekvent RFID används på Öresundsbron, automatisk betalning för broavgift, så kallad Brobizz. För dessa högfrekventa RFID med hög prestanda blir dock det högre systemkostnader.¹⁴² När det kommer upp i GHz så finns det ofta ett stort motstånd hos folk, de är rädda för starka fält. Det finns ingen kunskap om hur farligt detta är. 13,56 MHz är ungefär samma frekvens som vanlig radio, vilket är helt ofarligt.¹⁴³

Generellt innebär högre frekvens även snabbare avläsning. Läsastigheten kan vara av betydelse då ett objekt passerar ”avläsningsytan” under en kort tid. Problemet med avläsningshastighet gäller ofta inte själva rörelsehastigheten hos objektet, utan det krävs att rätt teknik används. Tidigt fick tre olika frekvenser representera de olika klasserna från låg, mellanliggande till högfrekventa bärfrekvenser. Låg är 125 kHz, mellanliggande är 13,56 MHz och högfrekvent är 2,45 GHz. Dock är det åtta olika frekvensband som används runt om i världen. Generellt är att lågfrekvenstranspondrar är billigare än högfrekvenstransponder, passiva transpondrar är vanligtvis billigare än aktiva transpondrar.¹⁴⁴

¹³⁶ www.aimglobal.org, 2002-04-17.

¹³⁷ www.identcode.se/pages/eskortm.htm, 2002-04-17.

¹³⁸ Olliver, M. (1995), *RFID enhances materials handling*, s 36ff.

¹³⁹ www.statt.se/extern/rapport/free/någotvet.pdf, 2002-04-16.

¹⁴⁰ Intervju med Ulf Svensson, säljare på EMS rfid AB, 2002-06-11.

¹⁴¹ www.aimglobal.org, 2002-04-17.

¹⁴² Ibid.

¹⁴³ Intervju med Ulf Svensson, säljare på EMS rfid AB, 2002-06-11.

¹⁴⁴ www.aimglobal.org, 2002-04-17.

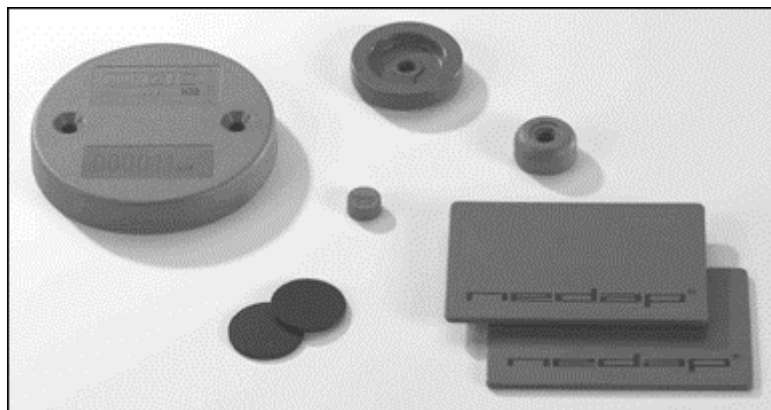
Ju större räckvidd en RFID har desto effektivare blir den. Detta beror på att märkningen inte behöver vara i direkt närhet till antennen. Räckvidden på en RFID-applikation beror på följande:¹⁴⁵

- Den befintliga energin hos läsaren som kommunicerar med märkningen.
- Den befintliga energin i märkningen.
- Hur den miljömässiga omgivningen ser ut, detta är viktigare ju högre frekvens som används förhållande till störande signaler.
- Utformningen av antennen är även av betydelse för hur effektiv RFID-applikationen är.

Om placeringen av en tag sker direkt mot en metallplatta så skulle läsavståndet bli noll. Vid sådana fall måste det användas något som kallas spacer. Det är en plastbit som är anpassad till tagen och flyttar den från direktkontakt med metallen. Det behöver vara minst 10 mm mellan metallen och tagen.¹⁴⁶

Utformning av RFID-märkning

Utformningen av RFID-märkningar finns i ett stort antal olika former, deras fysiska utformning, skyddande lager och så vidare (se figur 8). Till exempel vid märkning av djur placeras märkningen innanför huden och kan vara endast 1 mm tjock och 10 mm lång. RFID-märkning används även i vanliga klädesbutiker som stöldskydd. Det finns även större transpondrar, rektangulära med måtten i storleksordningen 120*100*50 mm, som används för spårning av containrar, järnvägsvagnar och annan liknande verksamhet.¹⁴⁷



Figur 8. Exempel på utformning av olika RFID-tagar.¹⁴⁸

Val av RFID

Det absolut viktigaste som bör utredas vid en införskaffning av RFID-märkning är vad applikationen ska användas till. Användningsområdena kan till exempel vara identifiering av produkter, säkerhetsutrustning etcetera. Givetvis har de olika uppgifterna olika krav som ska uppfyllas för att RFID-märkningen ska fungera tillfredsställande för det specifika ändamålet.¹⁴⁹

¹⁴⁵ Olliver, M. (1995), *RFID enhances materials handling*, s 36ff.

¹⁴⁶ Intervju med Ulf Svensson, säljare på EMS rfid AB, 2002-06-11.

¹⁴⁷ www.aimglobal.org, 2002-04-17.

¹⁴⁸ www.identcode.se, 2002-07-19.

¹⁴⁹ Intervju med Ulf Svensson, säljare på EMS rfid AB, 2002-06-11.

Det finns ju som sagt ovan två typer av RFID-märkning, passiva respektive aktiva. De passiva är bland annat mindre, billigare men kan inte lagra lika mycket datamängd som en aktiv. De aktiva är inte underhållningsfria såsom den passiva, men ofta kraftfullare. Viktigt är också att tänka på om informationen på märkningen ska kunna förändras eller om informationen ska vara permanent.¹⁵⁰ Eftersom det inte finns någon allmän gemensam standard för vilken frekvens som används för RFID-applikationer ska detta också väljas.¹⁵¹ Andra viktiga egenskaperna som bör utredas är läs- och skrivavstånd, ofta är läsavståndet längre än skrivavståndet på grund av att det krävs mer kraft att skriva till märkningen än att läsa från den.¹⁵² Dataöverföringshastigheten är också viktig att tänka på, främst när märkningen finns inom avläsningsområdet under en kortare period. Det är både märkningen och läsningsskrivningsutrustningen som påverkar hastigheten.¹⁵³

3.7.5 Framtiden

RFID är en relativt ny teknologi och är därför varken välkänd eller enkel att förstå. Utvecklingen av RFID går mot att kunna utbyta större mängd av information, det vill säga få en större minneskapacitet, längre räckvidd samt snabbare läsning och skrivning till dessa applikationer. Det är dock inte särskilt troligt att RFID helt kommer att ersätta vanliga streckkoder. RFID kommer att fortsätta att växa inom branscher där streckkoder och andra optiska teknologier inte är tillräckligt effektiva.¹⁵⁴ Utvecklingen sker främst inom passiva RFID och där det går både att läsa och skriva till applikationen.¹⁵⁵

”Smart labels” kommer att representera nästa generations RFID, för industri som vill kunna unikt identifiera och spåra miljoner av artiklar till en låg kostnad. Några kännetecken för dessa nya RFID är bland annat att den är tunn, konstruktionen är flexibel, produceras i mycket stora volymer vilket leder till låga kostnader samt är av typen Read/Write. Tänkbara miljöer där ”smart labels” skulle kunna vara användbara är spårning av bagage på flygplatser, produkt identifiering med spårning från tillverkare till slutkonsument och dokumentspårning.¹⁵⁶ Om en standardisering kommer att utvecklas så kommer detta också troligen att innebära en exponentiellt växande marknad.¹⁵⁷

¹⁵⁰ Intervju med Ulf Svensson, säljare på EMS rfid AB, 2002-06-11.

¹⁵¹ www.aimglobal.org, 2002-04-17.

¹⁵² www.identcode.se/pages/eskortm.htm, 2002-04-17.

¹⁵³ D’Hont, S. *The Cutting Edge of RFID Technology and Applications for Manufacturing and Distribution*, www.ti.com, 2002-06-14.

¹⁵⁴ www.aimglobal.org, 2002-04-17.

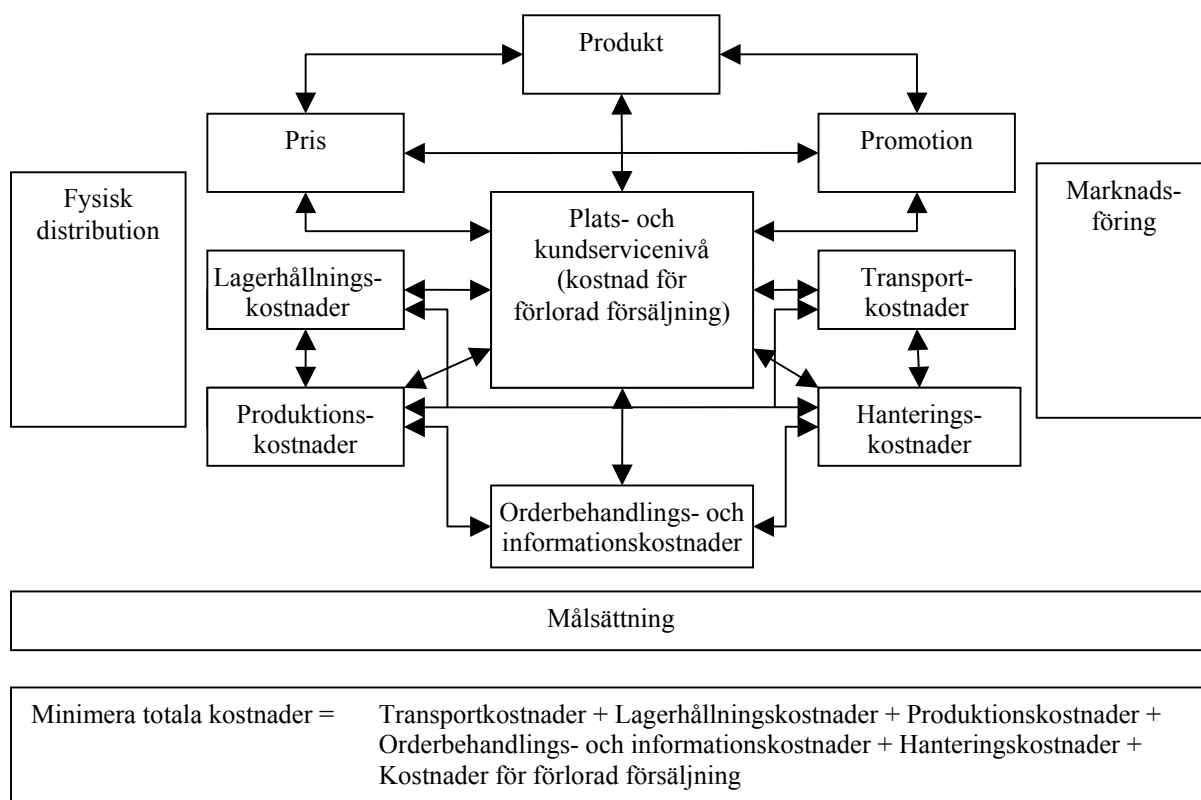
¹⁵⁵ Intervju med Ulf Svensson, säljare på EMS rfid AB, 2002-06-11.

¹⁵⁶ D’Hont, S. *The Cutting Edge of RFID Technology and Applications for Manufacturing and Distribution*, www.ti.com, 2002-06-14.

¹⁵⁷ www.aimglobal.org, 2002-04-17.

3.8 Totalkostnadsanalys

Totalkostnadsanalysen (TKA) började användas i mitten av 1960-talet för att påvisa materialflödets effektivitet på lönsamheten. Med TKA vill man kunna fastställa det verkliga värdet på en frakt och inte bara den faktiska kostnaden. Totalkostnadstänkandet är utgångspunkt för kostnaderna i distributionskanalen. SCs längd blir därför också en avvägning mot kostnader för lagring, transporter och utebliven försäljning och därmed en funktion av den totala distributionskostnaden. Figur 9 nedan illustrerar sambandet mellan intäktsskapande och kostnadsorsakande aktiviteter i SC. Syftet är att hitta en balans mellan intäktsskapande, i form av leveransservice, och kostnadsorsakande, i form av logistikkostnader.¹⁵⁸



Figur 9. Totalkostnadsanalys.¹⁵⁹

Vi har i detta arbete valt att fokusera på kostnader i form av transporter, hantering, orderbehandlings- och informationskostnader, lagerhållning- och lagerföring samt kundservice. Detta för att vi anser att marknadsföring inte kommer att påverka vårt arbete.

3.8.1 Kundservicekostnader

Kundservicekostnaderna är de som uppkommer på grund av utebliven försäljning, både bakåt i tiden som för framtida försäljning. Det är därför viktigt att rätt vara levereras i rätt tid, vid rätt plats, av rätt kvantitet och till rätt kvalitet som efterfrågas. Begreppet kundservice innebär inte enbart ett fokus på slutkonsument utan även på de närmaste kunderna inom förädlingskedjan

¹⁵⁸ Persson, G., Virum, H. (1998), *Logistik för konkurrenskraft*, s 67 f.

¹⁵⁹ *Ibid.*, s 68.

och kan indelas i flera huvudkomponenter, däribland leveransservice. Leveransservice är en sammanfattning på kundens uppfattning om kvaliteten på leverantörens logistikaktiviteter, vilka för övrigt är många och medför således ett komplicerat och svåråmätbart begrepp.¹⁶⁰

3.8.2 Transportkostnader

Transportkostnaden är associerad med transportfunktionen och kan delas in i primära respektive sekundära transporter. Primära transportkostnader är de som uppkommer vid leverans mellan leverantör och DC eller lagerpunkter. De sekundära transportkostnaderna är de som uppkommer mellan lagerpunkt eller DC och kund.¹⁶¹

3.8.3 Hanteringskostnader

Med hanteringskostnader åsyftas de interna transport- och hanteringskostnader som är förknippade med interna transporter och förflyttningar. I detta inkluderas alla aktiviteter förknippade med just hantering av godset och kapitalkostnader för transport- och hanteringsutrustning samt hantering vid in- och utplockning från lager.¹⁶²

3.8.4 Orderbehandlings- och informationskostnader

Dessa inkluderar kostnader för orderbehandling, planering och tillhörande interna och externa kommunikationskostnader.¹⁶³

3.8.5 Lagerhållningskostnader

Lagerhållningskostnader kan delas in i tre delar, vilka är kapitalkostnader, förvaringskostnader och värdeminskingskostnader. Kapitalkostnaderna beror på det kapital som är bundet i lager i olika delar av SC och förvaringskostnader är de kostnader som är förenade med lagerlokal, hyllor, hanteringsutrustning, lagerdrift, försäkring, svinn etcetera. Värdeminskingskostnader avser de kostnader som beror på minskning av värdet av de varor som finns inne på lager.¹⁶⁴

¹⁶⁰ Persson, G., Virum, H. (1998), *Logistik för konkurrenskraft*, s 67 f.

¹⁶¹ Schary, B., P., Skjott-Larsen, T. (2001), *Managing the Global Supply Chain*, s 118 f.

¹⁶² Mattsson, S-A (1999), *Effektivisering av materialflöden i supply chains*, s 146.

¹⁶³ Ibid., s 147.

¹⁶⁴ Ibid., s 146.

3.9 Spårbarhet

Trots att intresset för spårbarhet har växt enormt på senare år saknas ändå tillräcklig litteratur på området. Många anser sig veta vad spårbarhet är, men ändå skiljer sig definitionerna vitt mellan olika författare på området.¹⁶⁵

Spårbarhet kan ha flera olika betydelser beroende på huruvida det rör sig om produkt, kalibrering eller insamling av data. Då det rör sig om produkten avses bland annat material och dess ursprung, historik över produktframtagning samt distribuering och lokalisering av produkt efter leverans. Kalibrering relateras till möjligheten att koppla mätutrustning till nationella eller internationella normaler, grundläggande fysikaliska konstanter eller egenskaper eller till referensmaterial. Vid insamling av data innebär spårbarhet att relatera beräkningar och uppgifter framtagna under kvalitetsarbetet tillbaka till kvalitetskraven. Vad som är viktigt är att alla eventuella spårbarhetskrav klart ska definieras.¹⁶⁶

Orsaker till förbättrad styrning av godsflödet är flera. Kvalitetskraven på transporter har ökat, osäkerheten på transportföretagets leveranser samt att sökfunktionen är viktig vid leveransavvikelse för att nämna ett par. Dessutom ger en ökad spårbarhet ett underlag för garanti, det vill säga att köparen har en säkerhet vid försenade leveranser och har således möjlighet att få pengarna tillbaka. Utöver dessa orsaker är en fördel även att faktureringen blir avsevärt mycket mer effektivare. Resultaten av spårbarhet blir således en ökad kvalitet, mer exakt information, fel kan åtgärdas och även förutses enklare. Dock blir det ökade kostnader för en förbättrad spårbarhet.¹⁶⁷

3.9.1 Definition

Enligt Kim et al. brukar spårbarhet benämnas som en lära om en produkts specifika historia och denna spårbarhet bygger på en unik identifikation för varje enskild produkt.¹⁶⁸ Enligt Van Dorp har Jansen uttryckt det som att det finns en distinktion mellan produkt Tracing och produkt Tracking. Produkt Tracking kommer från produktens värde eller risk och därför vill man också lokalisera produkten, medan produkt Tracing har sitt ursprung i produkthantering varför man vill utreda orsaken till dålig kvalitet. Enligt Van Dorp uttrycker Manufacturing Enterprise Solutions Association (MESA) att spårbarhet handlar om produktspårning och spårning om historiska data. Det förser företaget med visibilitet över var arbete hela tiden utförs samt av vad det består. Informationen kan innefatta vem det är som arbetar med produkten, vid vilken tidpunkt, innehållande komponenter, batch*, leverantör och mycket mer. Utöver visibilitet förser en realtidsfunktion företaget med historiska data och således en spårbarhet över komponenter och användning av slutprodukt.¹⁶⁹

Enligt Magnus Swahn innebär begreppet Track and Trace kortfattat spårning av gods. Detta sker löpande under transport, vilket kallas Track, och söka rätt på gods kallas Trace. Det vill säga att om en försändelse försvinner finns det ett antal förutbestämda kontrollpunkter där godset har lästs av och således kan det ses var godset senast befann sig. Kontrollpunkterna

¹⁶⁵ Van Dorp, K. (2002), *Tracking and tracing: a structure for development and contemporary practices*, s 24 ff.

¹⁶⁶ www.environ.se/dokument/mo/modok/kvalsakr/uppcheck.doc, 2002-05-21.

¹⁶⁷ Swahn, M. (1996), *IT för resurssnål logistik*, Teldok rapport 110, s 32.

¹⁶⁸ Kim, H., M., Fox, M., S., Gruninger, M. (1995), *An Ontology of quality for Enterprise Modelling*, s 132 f.

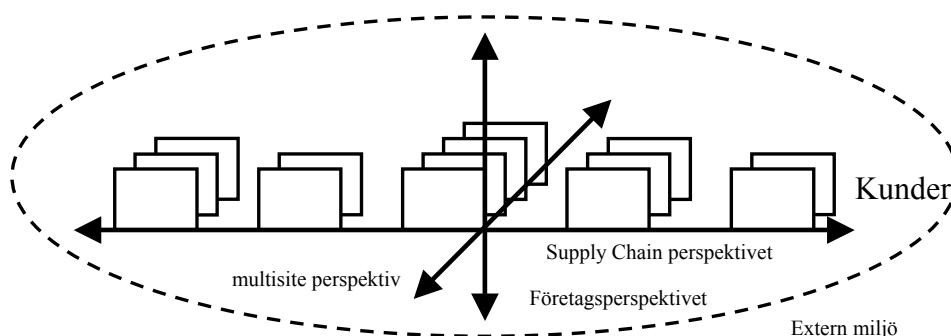
¹⁶⁹ Van Dorp, K. (2002), *Tracking and tracing: a structure for development and contemporary practices*, s 24 ff.

ligger ofta i samband med lastnings- och omlastningspunkter och ju fler kontrollpunkter desto exaktare blir spårningen.¹⁷⁰

Vad som kan utläsas ur teorin på området är att definitionerna skiljer sig beroende på vilken typ av aktivitet som är inkluderat samt inom vilken organisatorisk kontext de utförs i. Det kan, enligt Kees-Jan van Dorp, utläsas två definitioner av vad spårbarhet innebär. Den ena definitionen tyder på att spårbarhet förser företaget med en kontinuerlig visibilitet över var och hur aktiviteter utförs. På grund av de historiska data som finns registrerad över produktens livscykel kan produkten också spåras bakåt i flödet, vilket kan ske både direkt och i efterhand. Den andra något vidare definitionen betyder att informationen inte enbart används för spårning, utan används också som ett verktyg för att planera och kontrollera produktionen. Detta förser företaget med en flexibilitet som gör att företaget kan fatta snabba beslut och göra förändringar i flödet utefter förändrade förutsättningar.¹⁷¹

3.9.2 Olika spårbarhetsperspektiv¹⁷²

Företag verkar sällan helt ensamma utan är ofta en del av ett större nätverk. Företagen har relationer med leverantörer, dotterbolag, aktieinnehavare, kunder etcetera och spårbarhet beror till stor del på dessa olika relationer. Detta medför att olika krav ställs på spårbarhet och det kan, enligt Kees-Jan van Dorp, utläsas fyra olika perspektiv inom spårbarhet, vilka visas i figur 10.



Figur 10. Spårbarhetsperspektiv.¹⁷³

Den externa miljön innefattar politiska faktorer, aktieinnehavare, miljöorganisationer, andra organisationer med mera och påverkar indirekt de tre andra perspektiven (företagsperspektivet, multisite perspektivet och Supply Chain perspektivet). Kraven som ställs på spårbarhet är ofta beroende på lagar och förordningar, exempelvis vid förpackning där EU har kommit med ett direktiv om att det totala antalet förpackningsmaterial bör reduceras och bli mer miljövänligt för att minska belastningen på miljön. Andra exempel är mattransporter och etiketter på produkter. Dessa krav ställer höga krav på en tillfredsställande spårbarhet.

De andra tre perspektiven berör egentligen hela SC, det vill säga från tillverkning av råmaterial till färdig produkt. Dessa perspektiv påverkar SC mer direkt än den externa omgivningen. Inom företagets gränser tas det hänsyn till den horisontella dimensionen av

¹⁷⁰ Swahn, M. (1996), *IT för resurssnål logistik*, Teldok rapport 110, s 32.

¹⁷¹ Van Dorp, K. (2002), *Tracking and tracing: a structure for development and contemporary practices*, s 24 ff.

¹⁷² Ibid.

¹⁷³ Ibid.

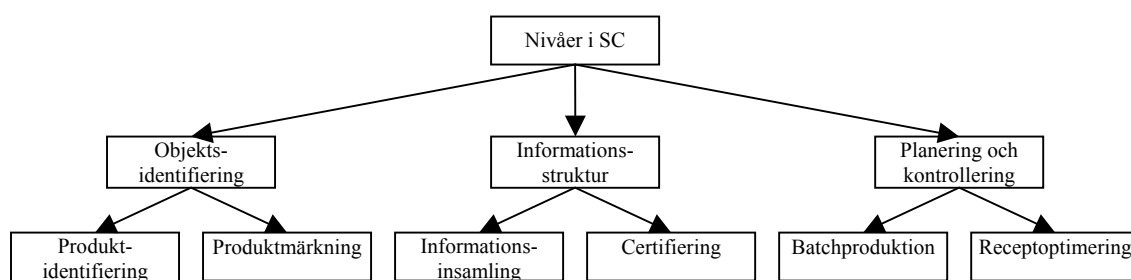
spårbarhet då det ofta fastställs att spårbarhet är ett horisontellt ämne. Alla funktionella enheter kan vara lika viktiga då historiska spårbarhetsdata genereras överallt. Enligt Kees-Jan van Dorp borde det även tas hänsyn till den vertikala dimensionen i företaget, då det förekommer olika mål och visioner beroende på vilken nivå inom företaget man befinner sig. Spårbarhet påverkas även av det faktum att många tillverkare idag har ett antal olika fabriker som tillverkar deras produkter och dessa fabriker är lokaliserade på olika ställen runt om i världen. Det finns fabriker som tillverkar komponenter som sedan ska skickas vidare till en dotterfabrik som förädlar produkten ytterligare. Detta innebär att det finns många olika flöden som ska spåras och följas, vilket gör problemet än mer komplext. Alla dessa flöden och fabriker kan komma att kräva olika typer av information.

SC är behandlat och definierat tidigare i rapporten, men kan kortfattat definieras såsom ett integrativt tillvägagångssätt för att planera och kontrollera flödet av material från leverantör till slutkund. Detta innebär att information måste finnas tillgänglig genom hela SC och inte bara hos enstaka funktioner eller företag. På grund av att en SC ofta består av många enskilda företag är det ett måste för de olika företagen att samarbeta för att gemensamt bestämma vilka krav som bör ställas på spårbarhet. SC kan därför delas in i tre olika grupper, vilka är leverantörer och industrikunder samt slutkonsument.

En annan faktor som påverkar spårbarhet är att det inom de tre olika perspektiven behövs olika information i olika delar av organisationen eller SC, exempelvis krävs det annorlunda information på operativ, strategisk eller taktisk nivå.

3.9.3 Spårbarhet beroende på integration

Vilken typ av spårbarhet ett företag använder sig av beror till stor del på hur integrerat SC är. SC integration brukar ofta delas in i integration av fysiska delar, informations- respektive kontrolldelen. Integration av dessa olika delar kräver att företag tar till sig vissa koncept, bland annat SCM och ECR.¹⁷⁴ Det finns många olika typer av integration och begreppet innefattar inte enbart integration inom organisationen utan även uppåt- och nedåtströms i SC. Supply Chain integration innebär egentligen integration av processer, vilket betyder ett samarbete mellan köpare och säljare, gemensam produktutveckling och informationssystem samt delad information.¹⁷⁵ Det krävs även en liknande indelning inom spårbarhet. Inom spårbarhet kan det delas in i objektsidentifiering, informationsstruktur samt planering och kontrollering, se figur 11.¹⁷⁶



Figur 11. Olika nivåer i Supply Chain.¹⁷⁷

¹⁷⁴ Van Dorp, K. (2002), *Tracking and tracing: a structure for development and contemporary practices*, s 24 ff.

¹⁷⁵ Christopher, M. (1998), *Logistics and Supply Chain Management*, s 27 f.

¹⁷⁶ Van Dorp, K. (2002), *Tracking and tracing: a structure for development and contemporary practices*, s 24 ff.

¹⁷⁷ Ibid., s 29.

Objektsidentifiering kan indelas i produktidentifiering och produktmärkning. Deras funktion är att förse produkten med tillhörande produktinformation. De ska möjliggöra och förenkla informationsutbyte mellan olika aktörer inom SC. Produktidentifiering ska fungera som en identifikation för en specifik produkt. Med detta menas att den ena produkten, exempelvis ett smör av ett visst fabrikat ska kunna skiljas från ett smör tillverkat av en annan fabrikör. Problemet kan vara att produkter som är liknande och kommer från en och samma leverantör ofta förses med en och samma identifieringskod trots att produkterna kan ha blivit tillverkade under olika förhållanden och i olika batcher. Dock förekommer det i vissa industrier att företag identifierar produkter som härstammar från skilda batcher, exempelvis inom processindustrin. Inom många industrier är produktidentifieringen en funktion av förädlingsprocessen. När väl produkten eller materialet är under kontroll kan det bäddas in i en kod, vilket även kallas märkning. Produktmärkning kan innebära ett effektivare sätt att spåra produkterna genom SC. Fördelar med produktmärkning är många. Bland annat kan nämnas effektivare lagring, uttag av produkter, sortering, spårning av produkter både internt och externt, spårning och överblick av transporter samt spårning och identifiering av enhetslaster. För att spårbarhet ska kunna vara effektivt måste produktidentifieringen bäddas in i produktmärkningen.¹⁷⁸

Informationsstrukturen är en viktig del i spårbarhet. Ett av problemen är att integrering av informationssystemen kan resultera i ett överflöd av information nedåt i kedjan, vilket i sin tur resulterar i en paradox, utökad integrering av information eller minskning av integration så kallad lean information management. Svaret på detta kan vara informationsinsamling. Informationsinsamling beskriver hur integrering av information ska gå till med hänsyn tagen till spårbarhetssystem. En punkt där detta sker är en punkt i SC där produkternas specifika egenskaper och tillhörande information sammanställs och ersätts med en etikett som innehåller exempelvis batchens kvalitetsklass. Sammantaget fungerar en sådan punkt som en länk mellan information uppåtströms och information nedåtströms. Detta innebär att specifik information uppåtströms inte behöver kommuniceras nedåtströms och därmed underlättar lean information management. Vissa industrier har flera sådana punkter på grund av flödets komplexitet. Beroende på produktens väg genom systemet kan den passera flera kontrollpunkter och för att kunna spåra dessa punkter görs en sammanställning av informationsinsamlingen. Certifiering är ofta kopplat till kvalitet av produkterna, men det är också viktigt att ta hänsyn till kvaliteten av informationen. Informationskvaliteten tar hänsyn till ledtid, precision etcetera. Informationssystemet bör fungera i enighet med överenskomna standards och specifikationer för informationskvalitet. För att certifiera måste företagen inblandade komma överens om en strategi. Enligt teorin på området kan det utläsas tre olika strategier. Dessa är själv-, andreparts- och tredjepartscertifiering, vilket beror på vem det är som bestämmer kraven för en certifiering.¹⁷⁹

Utbytet av information mellan olika delar av SC om batchers egenskaper möjliggör en proaktiv spårbarhet. Med detta menas att produktionen optimeras och kvalitet och kvantitet optimeras genom hela flödet. Modeller för att åstadkomma detta är batchproduktion och receptoptimering. Dessa modeller optimerar kvalitet med avseende på två nivåer, taktisk och operationell nivå. Informationsstruktur och objektsmärkning är två mycket viktiga krav för att kunna implementera dessa två modeller. En tillverkare måste ta hänsyn till kvaliteten av en batch då kvaliteten tidigt i flödet kan ha en stor inverkan senare i flödet. Produkter med för låg kvalitet kan nekas medan produkter med för hög blir sålda till ett lägre pris, vilket resulterar i att tillverkaren får stå för en viss kostnad. Batchproduktion reducerar detta

¹⁷⁸ Van Dorp, K. (2002), *Tracking and tracing: a structure for development and contemporary practices*, s 24 ff.

¹⁷⁹ Ibid.

problem och märkningen av batcher är ett mycket viktigt verktyg för att upprätthålla den rätta kvaliteten. Inom tillverkning beror kvaliteten även på mixning, delning och transformering av aktiviteter samt på vilken kontroll tillverkaren har över dessa aktiviteter. Detta innebär att både vanligt förekommande och okontrollerade variationer måste hanteras. I allmänhet kan ovan förekommande variationer till viss del undvikas med receptoptimering. Recept optimeras med avseende på historiska data om kvaliteten av en batch och önskad kvalitet av slutprodukten. Det finns många fördelar med detta och några av dessa är enklare planering på grund av att man bättre kan förutse förändringar i kvaliteten, snabbare ledtid och reducerat lager.¹⁸⁰

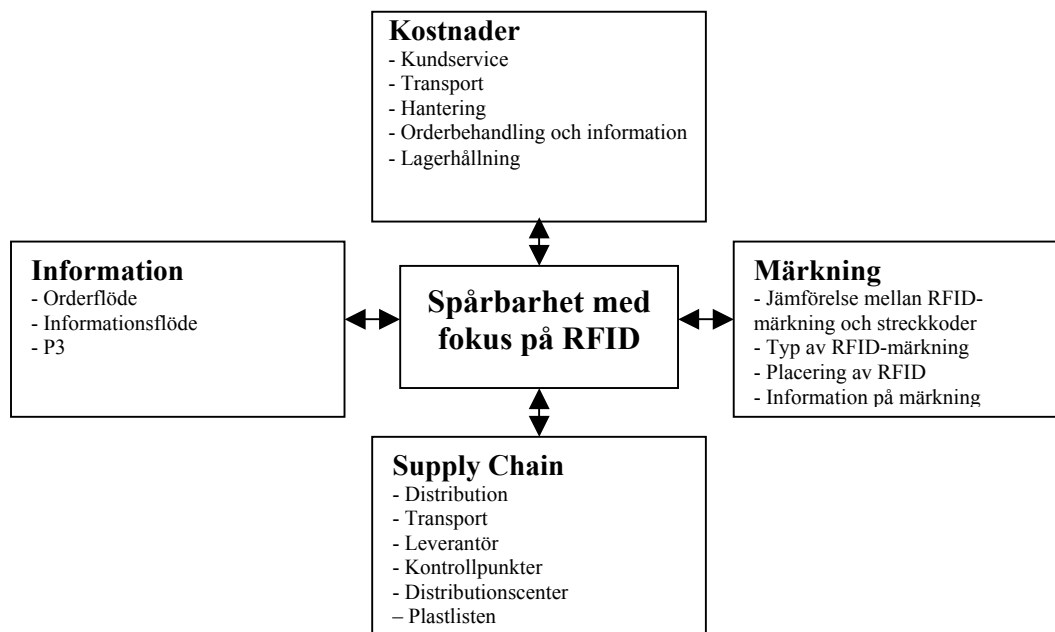
¹⁸⁰ Van Dorp, K. (2002), *Tracking and tracing: a structure for development and contemporary practices*, s 24 ff.

4 Modell

Detta kapitel avser att beskriva vad som ska undersökas inom IKEAs SC och görs med en modell som följs i empiri- och analyskapitlen. Detta för att ge arbetet en röd tråd och således även förenkla förståelsen för vilka aspekter det är som utreds.

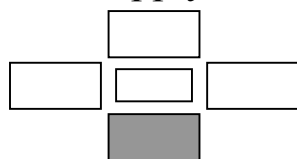
För att kunna få en bra struktur och en röd tråd genom arbetet har vi valt att göra en undersökningsmodell som är sprungen ur teorin och anpassad till IKEA. Modellen visar också mer exakt vad det är som ska undersökas och kommer att följas under både empiri och analyskapitlet (se figur 12). Modellen kommer dessutom att göra det enklare för läsaren att följa arbetets inriktning och bättre förstå dess fokus och avgränsningar. Utöver detta ger den oss ett bättre verktyg att kunna fokusera insamling av data kring de parametrar vi har valt ut. Valet av parametrar är baserade på teorin och kan också enkelt hänvisas till våra problemfrågor.

Modellen kommer till viss del från Van-Dorps figur från avsnitt 3.9.3 som beskriver tre nivåer i Supply Chain och dess relation till spårbarhet. Den skiljer sig dock till viss del från denna figur då vi har valt att mer fokusera på krav och för- respektive nackdelar som spårbarhet, med fokus på RFID, får för IKEA. Därför inkluderas även kostnader som är taget ur teorin för totalkostnadsanalysen. Anledningen till att vi har valt att använda oss av denna modell är den bäst beskriver spårbarhet, krav och vinster som det innebär för ett företag. Vi kommer i empirin förklara hur det fungerar idag och vad IKEA ser för för- respektive nackdelar för att sedan i analysen utreda krav och vinster utifrån ett spårbarhetsperspektiv.



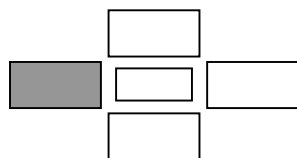
Figur 12. Modell.

4.1 Supply Chain



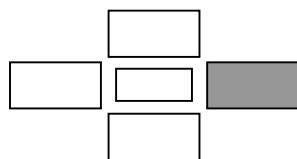
Inom detta avsnitt kommer vi att förklara IKEAs nuvarande distribution, med transportörer, leverantörer, CP, DC och varuhus. Anledningen till att dessa förklaras är att det inom dessa delar kommer att förekomma både vinster, förluster och krav för att IKEA ska kunna införa ett nytt märkningssystem för att kunna åstadkomma spårbarhet. Det kommer att förklaras hur IKEAs distribution fungerar idag och hur den kommer att fungera i framtiden. Ett nytt märkningssystem kommer att medföra stora förändringar för hela IKEAs SC, vilket är skälet till varför vi har med denna del. Under avsnittet transporter innefattas även transportörer och hur dessa kan komma att påverkas av RFID. Vinster kan göras överallt och därför är det också av vikt att utreda hela SC för att visualisera vinsterna och kostnaderna. Under CP och DC kommer även hantering, lagring, lossning etcetera att utredas då RFID kan medföra avsevärda vinster endast inom väggarna för DC.

4.2 Information



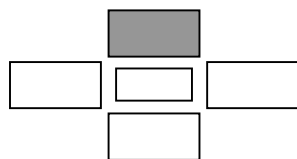
Information i en SC är en viktig beståndsdel av SCM, men även för ett nytt märkningssystem då det ställs stora krav på informationssystemet för att klara av den extra information som spårbarhet kommer att innebära. Detta beror också till stor del på att spårbarhet berör alla aktörer i en SC, vilket medför att informationsdelning är av stor vikt. Vi kommer i empirin att förklara IKEAs nuvarande system för att få en djupare förståelse för det och dessutom kunna utreda vad ett märkningssystem kommer att innebära för förändringar. Sammantaget kommer vi att undersöka vilka förutsättningar avseende information som måste vara uppfyllda för att IKEA ska kunna uppnå bättre spårbarhet i deras distribution.

4.3 Märkning



Märkningen är en av de viktigaste delarna i vår modell. Under detta avsnitt kommer IKEAs nuvarande märkningssystem att beskrivas, med de tre nivåerna: artikel-, pall- och containernivå och dess för- respektive nackdelar. I analysen kommer det kort att utredas varför det egentligen är RFID som bör implementeras istället för streckkoder för att därefter utreda vilken typ av RFID som företaget bör införskaffa. Däribland inkluderas val av RFID teknologi och frekvens. Det kommer även att utredas i vilka punkter som RFID-utrustning bör placeras samt vilken typ av information som är nödvändig på märkningen.

4.4 Kostnader



Dessa består utav lagerföringskostnader, transportkostnader, hanteringskostnader samt kostnader för utebliven försäljning kommer alltså att ligga till grund för studien av kostnader vid ett införande av ett nytt märkningssystem. Denna del kommer till stor del ifrån totalkostnadsmodellen med den skillnaden att vi endast tar upp kostnaderna ovan och avgränsar oss från marknadsföring. Kostnader är en ytterst viktig aspekt

vid införande av ett nytt märkningssystem för att uppnå spårbarhet. Det är dock svårt att räkna om de vinster som IKEA kommer att göra till kostnadsbesparingar, men vi kommer i detta kapitel överskådligt utreda vilka typer av kostnader som är förenade med RFID och vilka vinster som kan uppnås och därefter försöka väga dessa mot varandra.

Förutom att det ska ha en skandinavisk ”IKEA-känsla”, ska det även vara färgstarkt, billigt och passa IKEAs målgrupp.¹⁸⁴

Återförsäljare

Återförsäljarorganisationen är ansvarig för kommersiella frågor inom ett land och består av ett servicekontor samt ett antal varuhus. Servicekontoret hjälper varuhusen med frågor rörande produktvarietet och andra kommersiella frågor. Varuhusen är separata affärsenheter och har eget resultatansvar.¹⁸⁵

Grossistverksamheten - Commercial and Supply Support (CSS)

Denna verksamhet är i Sverige lokaliserad i Helsingborg och understöder försäljningsenheterna inom den nordeuropeiska marknaden. Dess uppgifter är att hjälpa till i frågor som berör produktflora samt att se till att gods finns tillgängligt för varuhusen.¹⁸⁶ Deras huvudområden är bland annat lagerhållning, transporter, varuhussupport och ser även till att varorna finns tillgängliga i distributionscentret (DC). De ger även efterfrågeprognoser till varuhusen och står för transportinköpet. Verksamheten tar även hand om vissa strategiska beslut. Den avdelning som sitter i Älmhult kallas Distribution Service North (DS North) och har ursprungsansvar för gods som levereras från Norden och Östeuropa. Detta oberoende på vart godset skall levereras.¹⁸⁷

Grossistverksamheten - Distributions Center (DC)

Sköter IKEAs administration och fysiska hanteringen av gods. Godset ankommer, hanteras, lagras och skickas till varuhus i antingen hela eller delade pallar.¹⁸⁸ IKEA har 26 DCs strategiskt placerade runt om i världen.¹⁸⁹

Inköpsorganisationen - IKEA Trading AB

Inköpsorganisationens uppgift är att matcha leverantörers kapabilitet och kapacitet och samtidigt förse IKEAs leverantörer med krav och villkor gällande exempelvis leverans. IKEA Trading AB är också ansvarig för utvecklingen av långsiktiga relationer med underleverantörerna.¹⁹⁰ Varor köps in av 42 olika inköpskontor och organisationen är indelad i mindre enheter där olika enheter har ansvar för olika produkter och områden. Inköparna arbetar i team gentemot leverantörer och består av en inköpare, en tekniker och en business support, men konstellationen av teamen kan variera. Exempelvis kan en inköpare vara aktiv i flera olika team, vilket förser inköpsorganisationen med flexibilitet. Inköparen förhandlar om villkor, priser, bygger avtal, utvecklar leverantörer och fungerar som länken mellan leverantör och den interna uppdragsgivaren på IKEA. Teknikern säkrar igångstarten av produkter och arbetar med frågor rörande den fysiska produkten (exempelvis rationaliseringar och utveckling). Business support är logistikern, det vill säga att det är denne som sköter orderflödet mellan leverantör och IKEA. Under dessa tre funktioner finns även stödfunktioner såsom kvalitet och miljö.¹⁹¹

¹⁸⁴ Intervju med Malin Tall, Transportchef för IKEA norra Europa, 2002-05-02.

¹⁸⁵ Holmberg, S. (2000), *Supply Chain Integration through Performance Measurement*, Department of Design Sciences, Logistics Lund University, s 46 ff.

¹⁸⁶ Ibid.

¹⁸⁷ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

¹⁸⁸ Holmberg, S. (2000), *Supply Chain Integration through Performance Measurement*, Department of Design Sciences, Logistics Lund University, s 46 ff.

¹⁸⁹ IKEA Distribution Norra Europa (2000), *Fantastic facts*, Inter IKEA systems.

¹⁹⁰ Holmberg, S. (2000), *Supply Chain Integration through Performance Measurement*, Department of Design Sciences, Logistics Lund University, s 46 ff.

¹⁹¹ Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

Leverantörer

Se avsnitt 5.1.3 för beskrivning.

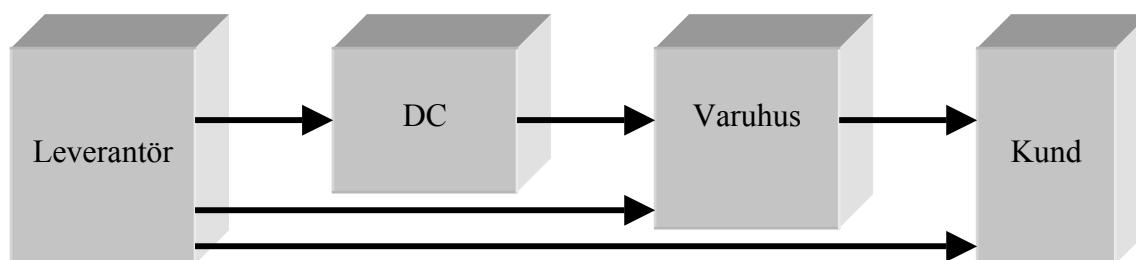
Logistikorganisationen

Inköpsavdelningen köper in mycket stora volymerna och det är logistikavdelningens uppgift att koppla dessa volymer till de mer frekventa volymerna som varuhuset behöver. Inom logistik är det kostnadseffektivisering och servicekrav som prioriteras.¹⁹²

Vi kommer nedan att börja förklara IKEAs distribution, vilket innefattar godsflödet från leverantör till varuhus. I detta avsnitt kommer även transportörer till viss del att förklaras då de utgör en stor del av IKEAs distribution. Därefter kommer vi att förklara information samt informationssystem, vilket innebär att även orderflöde diskuteras under detta avsnitt.

5.1.1 IKEAs distribution

Kortfattat kan IKEAs distribution förklaras av nedanstående figur (se figur 14).



Figur 14. IKEAs Distribution.

Leverantören skickar således varor med hjälp av en transportör till antingen DC, varuhus eller direkt till kund. IKEA har leverantörer utplacerade runt om i världen, vilket gör att transportererna är något mer komplicerade. I fallet där leverantören befinner sig nära slutdestination och varuhus så ser leveranserna ut som figuren visar, men i de fall där leverantören befinner sig långt ifrån slutdestination ser det något annorlunda ut. I dessa fall passerar godset en eller ett antal kontrollpunkter innan det når fram till slutlig destination, exempelvis DC i Älmhult.¹⁹³

5.1.2 Transporter

För att kunna förse IKEAs 170 varuhus runt om i världen använder företaget sig av ungefär 200 transportörer. Antalet transportörer kommer att halveras samtidigt som IKEAs godsflöde kommer att öka till det dubbla, vilket ställer stora krav på en fungerande logistik.¹⁹⁴ Transporterna för IKEAs produkter sker med fyra olika transportslag, varav 60 procent transporterats med lastbil. Järnvägstransporterna står för ungefär 20 procent med förhoppning att få upp detta till 40 procent.¹⁹⁵ IKEA har dessutom startat ett företag, IKEA Rail, som ska skicka godståg mellan Tyskland och Sverige. Problem med detta är främst att man i Europa har olika el- och signalsystem, men även motstånd från järnvägsbolag och spårägare ställer till

¹⁹² Intervju med Malin Tall, Transportchef för IKEA norra Europa, 2002-05-02.

¹⁹³ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

¹⁹⁴ Intervju med Malin Tall, Transportchef för IKEA norra Europa, 2002-05-02.

¹⁹⁵ Ibid.

problem.¹⁹⁶ Sjösidan har idag en andel på 20 procent av transportererna med förhoppningar på att även dessa kommer att öka då produktionsvolymen från Asien är mycket stor. IKEA vill även utreda möjligheterna att utnyttja Europas kanaler för transport av gods. Flygtransporter står för en mycket liten del av transportererna och används främst vid prover eller eventuellt utställningsmaterial där tid och säkerhet är viktigt.¹⁹⁷

För IKEA är det av vikt att ha fulla lastbilar och containrar till både DC och varuhus på grund av att det medför en bättre transportekonomi och tillfredställer dessutom de högt satta miljökraven. Fulla sändningar medför också att IKEA kan hålla lägre priser. Det finns dock svårigheter med detta, speciellt vid direktleveranser och leveranser då leverantörer har skrymmande gods eller inte har tillräckligt stora volymer för att fylla en lastbil. Om dessutom leverantören skulle skicka en full lastbil till ett varuhus skulle det innebära att varuhuset inte skulle ha plats för produkterna. Det finns dock en möjlighet, vilket skulle vara att transportören går ut till ett antal leverantörer och på så sätt fyller en lastbil. Detta är något som planeras av transportplanerarna på IKEA. Transportinköparen anser att fulla bilar är viktigast vid direktleveranser, då trafiken ute hos varuhuset annars blir för stor.

För att kunna täcka sitt behov måste IKEA ha lager. Mycket av IKEAs transporter sker in till lager, cirka 70 procent av det totala godsflödet. IKEAs produkter är till största del lågprisprodukter och enligt Malin Tall, transportchef för norra Europa, lönar det sig att köpa in stora volymer och transportera dessa in till lager för att sedan sprida ut dem till varuhus för försäljning. Förhållandevis är lagerkostnaden låg mot att skicka styckegods till varuhuset eftersom dessa är beroende av att inte hålla lager. Ungefär 30 procent av IKEAs produkter skickas dock med direktleverans eller transit till varuhuset. Direktleverans innebär att gods transporteras direkt från leverantör till varuhus (produkter såsom sängar, soffor och kök, det vill säga skrymmande gods) och transit innebär att volymerna till varuhus inte är tillräckliga för att fylla en lastbil och skickas därför via DC eller lager för att samlas med annat gods. Detta sker utan att godset läggs in på lagerplats.¹⁹⁸ IKEA har även något som kallas Control Points (CP) och transitpunkt där CP är en punkt där gods samlas för att sedan skickas till en annan kontinent och transitpunkt inom en kontinent. Det finns exempelvis en CP i Prag där gods samlas för transport till Nordamerika och Asien.¹⁹⁹

IKEA upphandlar alla sina transporter och vissa konsolideringstjänster. Av försäljningspriset står logistikkostnaden för cirka 17 procent, och transportererna för 4-5 procent. IKEAs strävan efter låga kostnader genomsyrar hela organisationen och transport är inget undantag. IKEA önskar även sänka sina transportkostnader på land till landrelationer med 10 procent, samtidigt som företaget vill öka servicen och höja serviceprecisionen. Idag saknas tillfredställande information om var en sändning befinner sig, vilket tidigare inte spelat någon större roll. I och med högre krav på service och kvalitet kommer detta att bli allt viktigare. Transportavdelningen har ett behov av ett snabbare informationsflöde för att kunna ha vetskap om när gods anländer till olika destinationer. Idag sköts detta genom att ett Excel-ark skickas ungefär en vecka efter att sändningen passerat kontrollpunkten. Det är viktigt att skapa flexibla transportlösningar som svarar upp mot de krav som IKEA ställer. Huvudkravet är att kunna sänka priset ut till kund med 20 procent på en tioårsperiod.²⁰⁰

¹⁹⁶ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

¹⁹⁷ Intervju med Malin Tall, Transportchef för IKEA norra Europa, 2002-05-02.

¹⁹⁸ Intervju med Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen, 2002-05-23.

¹⁹⁹ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

²⁰⁰ Intervju med Malin Tall, Transportchef för IKEA norra Europa, 2002-05-02.

Miljön är väldigt viktigt för IKEAs framtoning och denna miljöfokusering har kommit mer på senare tid. IKEA är en stor aktör på marknaden med ett ansett namn och det anses positivt för företag att arbeta tillsammans med IKEA. Vid upphandling av transporter används en trappstegsmodell som från början är utvecklad av inköpsavdelningen. Där ställs krav på säkerhet, arbetsförhållanden och miljö. Transportavdelningen kommer att fortsätta att arbeta med säkerhet när det gäller bromssystem, däck, förarnas arbetsmiljö och så vidare, dock fungerar miljön som ett minimikrav. IKEA använder något som de kallar Olympic-model, vilket innebär att alla som ska vara med och tävla om transporttjänster måste klara av vissa minimikrav. De leverantörer som har klarat av dessa krav tävlar sedan mot varandra om att få IKEA som kund.²⁰¹

5.1.3 Leverantör

IKEA har för närvarande 2000 leverantörer i 55 olika länder som levererar fulla pallar antingen till DC eller till så kallade CPs där containrar lastas. Dessa containrar skickas sedan vidare till DCs runt om i världen för att därefter lossas och pallarna skickas sedan till varuhuset. I vissa fall kan även containrar skickas direkt till varuhus, så kallade direktleveranser.²⁰² Av IKEAs totala produktionsvolym står Europa för den största delen på 67 procent. Därefter kommer Asien med 29 procent och Nordamerika med 4 procent av den totala produktionsvolymen. De fem största länderna räknat i inköpspris är Kina, Sverige, Polen, Tyskland och Italien, men om det ses ur ett distributionsperspektiv kommer Kina först följda av Polen och Sverige. Anledningen till att Polen förser IKEA med större volymer är att Polen tillverkar stora delar av IKEAs skrymmande gods.²⁰³ För IKEA är priset det primära, men kvalitet spelar också en viktig roll vid valet av leverantör. Företaget har därför något som de kallar höjdhoppet, baserat på bland annat kvalitets- och miljökrav, och racet, baserat på pris. Detta innebär att leverantören måste klara av höjdhoppet för att få vara med i racet. IKEA lägger sällan ut sina produkter på mer än en leverantör och därför är det mycket viktigt att ha en långsiktig relation. Leverantören måste även anamma IKEAs sätt att arbeta, vilket innebär stora volymer till lågt pris.²⁰⁴

IKEA anser att det inte borde vara några problem med ett införande av utrustning hos leverantörer, vilket också understryks av Gyllensvaans möbler som idag är leverantör av bokhyllan Billy. Gyllensvaans anser att ett införande av RFID inte kommer att innebära några problem eftersom större delen av deras produktionssystem är baserat på denna teknologi, men de har inga intentioner att finansiera detta själva då de inte ser fördelarna som kan uppnås med systemet. Magnus Carlsson, tekniker på Gyllensvaans möbler, uttrycker det så här: *"Så länge IKEA står för kostnaden så ser vi inga problem med att införa RFID vid vår avsändning."*²⁰⁵

5.1.4 Control Points och Transitpunkter²⁰⁶

Med Control Points (CP) menas en punkt där gods samlas för att sedan skickas till en annan kontinent. Det finns exempelvis en CP i Prag där gods samlas för transport till Nordamerika och Asien. Transitpunkter avser samlastning inom en kontinent.²⁰⁷

²⁰¹ Intervju med Malin Tall, Transportchef för IKEA norra Europa, 2002-05-02.

²⁰² Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

²⁰³ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

²⁰⁴ Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

²⁰⁵ Intervju med Mats Gyllensvaan och Magnus Carlsson, Gyllensvaans möbler, 2002-06-27.

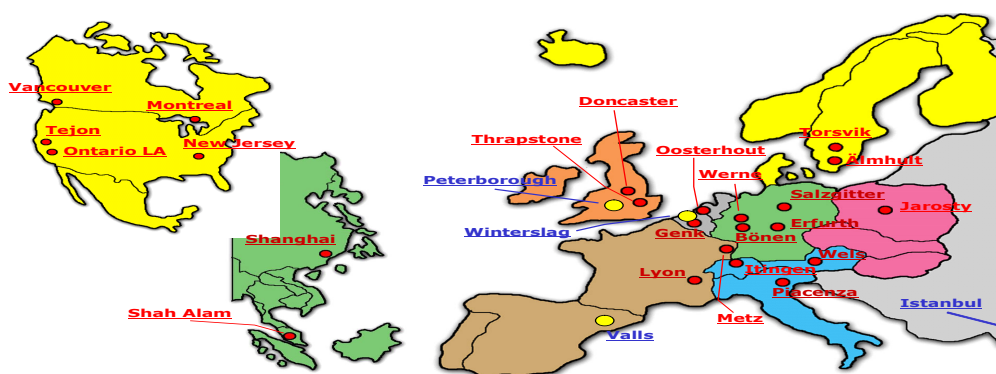
²⁰⁶ Intervju med Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen, 2002-03-23.

När godset anländer till en CP från en leverantör, vilket den oftast endast gör en gång, är hanteringen något omständig. Allt gods rapporteras in manuellt i Central Network System (CNS), som är ett informationssystem, med hjälp av de consignment som följer med sändningen. Det förekommer också att godset aldrig rapporteras in vid en CP, vilket får som resultat att IKEA saknar vetskap om var godset är. På vissa kontinenter, främst Asien, har IKEA något som kallas multikonsolidering, vilket innebär att godset först konsolideras i ett mindre land där volymerna inte är tillräckliga för att fylla en container för att sedan konsolideras med andra länders sändningar. Detta för att på så lång färdväg som möjligt ha en full container. När godset väl är inrapporterat på CP ändras status för godset och IKEA kan således gå in i CNS och se var godset senast inrapporterades. I många fall sker denna inrapportering med hjälp av Excel-ark som skickas till det lokala försäljningskontoret där sedan informationen matas in manuellt i CNS. Det finns projekt idag där IKEAs transportörer kan tillhandahålla den här informationen över ett externt nätverk, men detta är inte särskilt utbrett. Vid CP packas oftast godset i containrar, vilket gör att plastlisten inte längre är synlig. Dessa containrar packas inte upp förrän godset väl är anlant till DC.

Vid den interna hanteringen vid dessa punkter användes också en intern märkning som varierar från fall till fall. CP ägs och sköts av utomstående företag, ofta transportörer.

5.1.5 Distributionscentral

Den största delen av produkterna går genom något av IKEAs 26 DC för att sedan spridas vidare ut till varuhusen. I Sverige har IKEA två stycken DCs, vilka ligger i Torsvik respektive Älmhult. Dessa två DC förser 50 stycken IKEA varuhus, främst belägna i norra Europa och Skandinavien, men även i Östeuropa och Asien, med varor.²⁰⁸ IKEAs distributionsstrategi är att ha DC så nära säljmarknaden som möjligt. Eftersom 80 procent av försäljningen sker i Europa innebär detta också att de flesta DCs är placerade där.²⁰⁹ I övriga delar av världen finns det två stycken DCs i Kanada (Montréal och Vancouver), tre stycken i USA (New Jersey, Ontario LA och Tejon) samt två stycken i Asien (Shanghai och Shah Alam), se figur 15 för DC-placering.²¹⁰



Figur 15. Placering av DC i världen.²¹¹

²⁰⁷ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

²⁰⁸ IKEA Distribution Norra Europa (2000), *Fantastic facts*, Inter IKEA systems, 2002-05-30.

²⁰⁹ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

²¹⁰ Intern dokumentation från IKEA, 2002-05-30.

²¹¹ *Ibid.*, 2002-09-25.

Det vanligaste sättet att inhandla en produkt från IKEA är att åka till ett av företagets många varuhus och köpa varan där och själv transportera hem den. Det finns även andra sätt, vilka innebär att varan blir hemtransporterad. Kunden kan antingen beställa varan vid försäljningsdisken på varuhuset, ringa till postorder eller beställa via Internet, så kallad e-handel. Vid hemleverans är leveranstiden idag ungefär två veckor, vilket kan ses som en lång tid att vänta på sina möbler. Detta beror på att varorna dels ska plockas från ett centralt lager och dels transporteras i fulla lastbilar till ett lokalt servicekontor. Där kundanpassas leveransen och körs därefter ut till kund (i Sverige sköter Poståkeriet alla hemleveranser).²¹²

För att kunna korta leveranstiden för hemleveranser har IKEA så kallade Customer Distribution Centers (CDC), vilket i Sverige är beläget i Torsvik. I Europa sker dock hemleveranserna fortfarande från vanliga DCs, men det är planerat att införa CDCs i England, Tyskland och Frankrike till att börja med. Anledningen till att ha CDCs är att hanteringen skiljer sig vitt från hanteringen på ett DC. På ett CDC plockas varorna ihop till kund, på ett DC plockas varor ihop till varuhus, vilket innebär mycket större volymer och färre plockgods. IKEA har ett mål att öka leveranshastigheten så att det ska ta två dagar att få varan hemlevererad.²¹³

Även vid DC sker inrapporteringen manuellt. Det kan hända att IKEA, vid överflöd av produkter, låter containrar stå antingen i hamnar eller utanför DC ouppackade.²¹⁴ Dessutom har IKEA idag, på grund av den omständiga hanteringen, långa väntetider vid DC. Det kan stå en container och vänta upp till en vecka på att bli lossad. Detta ser dock IKEA inget problem med idag då dessa är produkter som oftast inte har brist och därför kan vänta på att bli lossade. Skulle det förekomma att en viss artikel är bristvara prioriteras den container som innehåller just denna artikel. IKEA personal spenderar även mycket tid åt att lokalisera transporter som borde ha anlänt, men av något skäl ej inrapporterats eller anlänt.²¹⁵

När lastbilen närmar sig DC, tar transportören kontakt med grindstugan (DC entrén) och blir lotsade till rätt lossningsplats. Ibland är DC fullbelagt och då styrs godset istället till något externlager för att sedan när utrymme åter finns forslas över till rätt byggnad. Vid ankomst av gods till ett DC sker sedan en mottagningskontroll. Vid denna är det en person som lossar och en som står och bockar av pallarna på ett papper. Detta papper går sedan vidare till godsadministration som för in det i systemet. Om varorna är så pass skadade att de måste sättas åt sidan, tar kvalitetsavdelningen hand om partiet och kontrollerar om det är transportskador eller felaktigheter från leverantören som det är fråga om. I de fall det är leverantören som är orsak till skadorna tar kvalitetsavdelningen kontakt med denne och bestämmer huruvida felen skall åtgärdas av någon tredje part i DCs närhet, eller om godset skall skickas tillbaka. När varorna är mottagna lagras de in i DC, där de har en avsedd lageryta baserad på historisk försäljning.²¹⁶

Lastning och lossning

Godshantering, avlastning och pålastning sker manuellt. Fraktsedlarna läses även de av manuellt. IKEAs lagersystem är uppbyggda på att manuell lagerhantering används. Företaget

²¹² Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

²¹³ Ibid.

²¹⁴ Intervju med Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen, 2002-03-23.

²¹⁵ Intervju med Rune Magnusson, Lager och systemutvecklare, IKEA, 2002-06-24.

²¹⁶ Ibid.

ser problem i framtiden i distributionsmetoder såsom cross-docking då det saknas stöd i systemen för den snabbhet som krävs i informationssystemet.²¹⁷

IKEA har problem med containrar som kommer från Asien. En del av dessa lastas inte med enhetslaster utan det pressas in varor som inte står på någon lastbärare. De lastas för hand vilket är mycket kostnadseffektivt med avseende på fyllnadsgrad och kan göras eftersom arbetskraften är billig. När sedan containern anländer till ett DC utanför Asien blir följderna två dagars lossning och sortering för två man. Detta är dock inte lika kostnadseffektivt då det i dessa delar av världen är mer kostsamt att ha personal än i Asien. Om godset istället vore lastat på pallar tar det ungefär fyra timmar för en person att lossa en container. Denna höga personalkostnad, som lossning av en container som är lastad utan pallar, ”göms” i lager- och personalkostnader, vilket gör att det inte är lika lätt att se som till exempel transportkostnaden.²¹⁸

Ett annat problem som IKEA har vid godshantering är att de har stora kostnader för godsskador. Dessa skador uppkommer när produkter ska flyttas från wellpappspallen, vilken många leverantörer använder, till vanlig EUR-pall. Förflyttningen görs genom att godset skjuts över från wellpappspallen till EUR-pallen. EUR-pallen kan vara av dålig kvalitet med exempelvis spikhuvuden som sticker upp och trasar sönder de understa kollina. Ofta upptäcks inte skadorna förrän varorna lossas på varuhuset. Dessa skador medför stora kostnader och sker alldeles för ofta. Dessutom är det ganska långa ledtider för en ersättningsleverans, normalt tar det ungefär 6 veckor.²¹⁹

Placeringen i DC sker på artikelnivå, en viss artikel är dedikerad till ett visst lagringsområde beroende på produktens storlek, sortimentstillhörighet och historisk försäljning. När pallan inregistreras väljer lagersystemet lagerplats, ofta är det en fast placering inom det rekommenderade lagringsområdet. När ordern kommer ifrån varuhuset är det alltså härifrån som varorna tas. Precis som vid leveranser från leverantör till DC, väntas order in tills en lastbil är fylld. När gods transporteras till varuhus skickas sammanplockade pallar och hela pallar, mellan 25-30 procent av volymen till varuhuset är sammanplockade pallar. På de plockade pallarna mixas varor, dock tillhör dessa samma sortiment, till exempel plockas glödlampor inte till samma pall som textil. Plockpallen sammanställs av produkter från olika pallar och sedan sätts det en ny märkning på pallan. När pallan därefter anländer till varuhuset går det snabbare att få ut varorna på säljplats eftersom varorna i varuhuset är placerade i sortiment. Det är då en fördel att pallarna placeras efter sortimentstillhörighet i lagret.²²⁰

Det finns flera faktorer som påverkar lagrets storlek. Först och främst handlar det om kundernas efterfrågan som oftast IKEA vet i förväg med hjälp av prognoser. Det bestäms även av ledtiden för påfyllnad, antal olika artiklar som varuhuset tillhandahåller, längden på planeringshorisonten och kostnader. Utöver dessa orsaker påverkas lagrets storlek av servicekrav. På grund av IKEAs höga lagernivåer har de också idag problem med tillräcklig plats.²²¹

Den totala orderledtiden mellan DC och varuhus uppgår till fem dagar. När order till en full lastbil uppnåtts förbereds varorna för att skickas iväg till varuhuset. Anledningen till att det

²¹⁷ Intervju med Malin Tall, Transportchef för IKEA norra Europa, 2002-05-02.

²¹⁸ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

²¹⁹ Intervju med Rune Magnusson, Lager och system utvecklare, IKEA, 2002-06-24.

²²⁰ Ibid.

²²¹ Ibid.

kan röra sig om plockat gods är att varuhuset inte har utrymme för eller behov av helpall. Med plockning menas att pallar splittras upp, vilket leder till att varuhuset kan beställa och erhålla exakt antal av någon artikel. Detta åtar sig DC mot att varuhuset ger dem mer betalt. DC ombesörjer att det finns transportörer och dagen innan varorna skall transporteras från DC aviseras varuhuset information om exakt vad som skall komma morgonen efter och när det skall komma. Denna avisering är det enda egentliga hjälpmedel som varuhuset har till sitt förfogande beträffande bemanning. Dock vet de att de stora inleveransdagarna infaller på torsdag och fredag eftersom helgens försäljning kommer då. Om det blir någon försening från DC hör grindstugan (DC-entrén) av sig och meddelar.²²²

Varorna anländer till varuhuset

När lastbilen anländer till varuhuset lossas den av varuhuspersonalen. Det går att lossa lastbilar på varuhuset fram till klockan 09.30. Detta för att varuhuset skall hinna ta emot, packa upp och styra godset rätt, innan varuhuset öppnar, eftersom det inte är tillåtet att köra truck efter det att varuhuset öppnat. Vissa varuhus brukar även kvällar för lossning av gods, vilket leder till fler lossningstillfällen. Grundtanken är att allt som kommer in till varuhuset skall gå direkt ut på säljplats, eftersom varuhuset då slipper en extra hantering på lager (IKEAs Sverigemål är att 80 procent av alla produkter som anländer till varuhuset skall gå direkt ut på säljplats). Även vid varuhuset sker inrapporteringen av godset manuellt och liknar den som sker vid ankommandet till DC. Varuhuset använder sig av ett lagersystem som känner av om inkomna varor skall gå ut på säljplats eller om de skall hissas upp på lager. Systemet känner även av vad som finns på buffertlager och meddelar när det är dags att hämta därifrån och fylla på säljplatserna. Varje vara har en anpassad säljyta eller säljdimension och det är till denna som godset styrs om det inte hamnar på buffertlager. Säljytans storlek beror av produktens efterfrågan. När varorna nått sin säljyta är det bara för kunderna att köpa dem. Det är dock inte alltid som varorna är tillgängliga när de efterfrågas av kunden. Sannolikheten att en viss vara finns att köpa på varuhuset mäts i termer av servicenivå. IKEA använder sig för närvarande av fyra kategorier måltal avseende servicenivå för sina olika produkter:²²³

S1: Varan skall i 99 procent av fallen finnas på varuhuset.

S2: Varan skall i 95 procent av fallen finnas på varuhuset.

S3: Varan skall i 90 procent av fallen finnas på varuhuset.

S4: Ingen definierad procentsats.

S1- S3 finns i katalogen och det är således viktigt att dessa så gott som alltid finns i varuhuset. Den inbördes indelningen bestäms av hur hög status varan har i katalogen. S4 utgörs av extrasortiment och har inget definierat krav på servicenivå. Det kan finnas två anledningar till att det är brist på en artikel i varuhuset. Dels finns det centrala brister som inte varuhuset kan råda över, det kan exempelvis bero på att leverantören har kapacitetsproblem i sin produktion. Vidare finns det lokala brister, vilka uppstår som en följd av att varuhusets beställningspunkter ligger på fel nivå i förhållande till försäljning.²²⁴

Direkt distribution mellan leverantör och varuhus

Den direkta distributionen går till på i princip samma sätt som den ovan beskrivna. Skillnaden är att varuhuset lägger ordern direkt till leverantören istället för DC, när beställningspunkten nås i varuhusets lagersaldo. Transportbokningen sköts alltså av Trading och även aviseringar sker enligt beskrivningen ovan. Orderledtiden blir dock längre vid direkt distribution än vid distribution från DC till varuhus, eftersom det blir längre körsträcka och

²²² Intervju med Rune Magnusson, Lager och system utvecklare, IKEA, 2002-06-24.

²²³ Ibid.

²²⁴ Ibid.

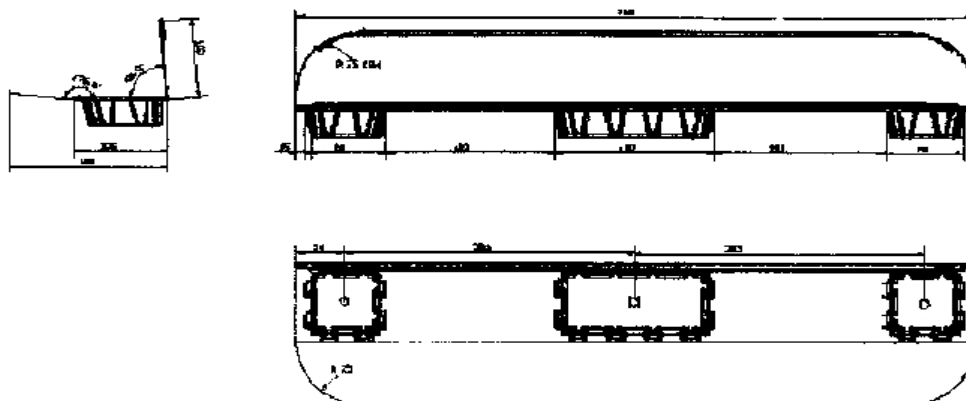
svårare att få ihop fulla lastbilar. Exempel på produkter som körs med direkt distribution mellan leverantör och varuhus är bland annat sängar, golv, resårmatrasser och aktivitetssortiment. Samtliga varuhus inom ett försäljningsområde har samma inköpspris. Oavsett om ett varuhus får exempelvis en säng på direktleverans och ett annat varuhus får sängen levererad från DC så betalar de samma pris. Detta trots att direktleveranser kan innebära ett billigare pris på grund av att kostnaderna i DC kan kringgås. Varuhuset som fått sängen distribuerad direkt subventionerar de varuhus som nyttjat de dyrare DC-leveranserna, vilket innebär att samtliga varuhus får ett något billigare inköpspris. Också Vendor Managed Inventory (VMI)* kan användas vid direkt distribution. Leverantören får då istället insyn i varuhusets lagersaldo och anmodar varuhuset att lägga en beställning när miniminivåerna i varuhusets lagersaldo börjar nås.²²⁵

5.1.6 Plastlisten

IKEA har under de senaste åren utvecklat en plastlist som ska kunna ersätta den nuvarande EUR-, IKEA- och halvpallar av trä, speciellt anpassade för IKEAs gods med längden 600 mm. Anledningarna till ersättningen av träpallarna är flera:²²⁶

- Distribution av tomma pallar kräver stor volym.
- En träpall har en kort livslängd.
- Träpallarna kräver stort utrymme hos leverantörerna.
- Storleken av pallarna är inte optimal för godset, eller för transportererna.

Den nuvarande ersättningen för dessa pallar har varit en något mindre pall gjord i papp och den stora skillnaden är att den är betydligt lägre än en träpall. Kostnaden för denna är 15 svenska kronor. Den nya plastlisten är gjord av återanvändbar plast och produceras endast i ett utförande. Den väger lätt, kostar endast 4-5 kronor, använder mindre utrymme vid returtransporter och skyddar godset bättre mot truckens gafflar (se figur 16). Plastlisten sätts på var nedre sida av enhetslasten. Därefter används spännband för att surra fast enhetslasten.²²⁷



Figur 16. Ritning av plastlisten.²²⁸

²²⁵ Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

²²⁶ Intern dokumentation från IKEA, 2002-06-27.

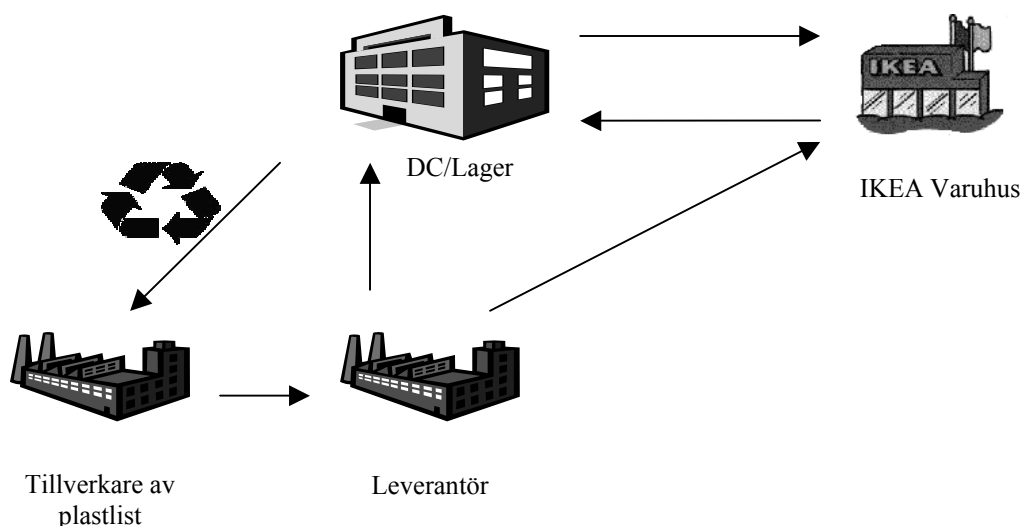
²²⁷ Ibid.

²²⁸ Ibid.

Plastlistens flöde

Plastlisten kommer att ersätta den nuvarande pappallen som används i Asien, men även vissa delar av flödet i Europa där träpallen eller pappallen används. Dock kommer implementeringen av plastlisterna att till en början ske i Europa. Denna implementering av plastlisten kommer att gå betydligt enklare och snabbare utanför Europa än inom, vilket beror på att EUR-pallen är en standard i Europa och det finns mycket kapital bundet till denna. Mycket av hanteringsutrustning och ställage etcetera är redan uppbyggt kring pallen. IKEA har tagit fram standardutrustning baserad på plastlisten, men innan en införing av plastlisten kan genomföras måste IKEA säkerställa att företaget har ett kretslopp för plastlisten som de har kontroll över. Detta för att undgå att plastlisten blir stämplat som förpackningsmaterial, vilket innebär avsevärt högre miljöavgifter. IKEA vill ha en auktoritet som ger sitt utlåtande angående detta. På detta område finns det två aspekter som måste tas med i beräkningarna, en med avseende på tillverkning (miljöbelastning av plastlisten kontra EUR-pall) och en med avseende på transporter och effektivisering av dessa. Detta är för närvarande under utredning och det finns således inget svar ännu.²²⁹

Plastlisten tillverkas av separata tillverkare och skickas sedan till en leverantör som därefter använder den i sitt flöde för IKEA (se figur 17). Leverantören bildar en enhetslast av listerna (kan ske med antingen spännband eller stretchplast runt om enhetslasten) och skickar sedan dessa till antingen varuhus eller DC, antingen via ett CP eller direkt. I varuhuset säljs förhoppningsvis godset så att det enda som går tillbaka till lagret är plastlisten. Plastlisten som blir kvar går till granulering (nedmalning) och sedan går råmaterialet till tillverkaren för produktion av nya lister. 85 procent av godsflödet från Asien skickas till Europa, vilket medför att listerna som används i Europa kommer att baseras på granulerade medan det i Asien baseras på nytt råmaterial. Anledningen till att det kommer att användas helt nya plastlister i Asien är att IKEA inte har tillgång till deras eget granulerade material, mycket på grund av IKEA inte har tillräcklig kontroll över flödet i Asien och då vet företaget inte heller vad och hur mycket det är som förs in. Detta beror till stor del på bristande kommunikation mellan Asien och Europa. I Europa däremot vet IKEA exakt vad som finns, vilket också möjliggör återvunnet material.²³⁰



Figur 17. Plastlistens flöde.²³¹

²²⁹ Intervju med Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen, 2002-05-23.

²³⁰ Ibid.

²³¹ Ibid.

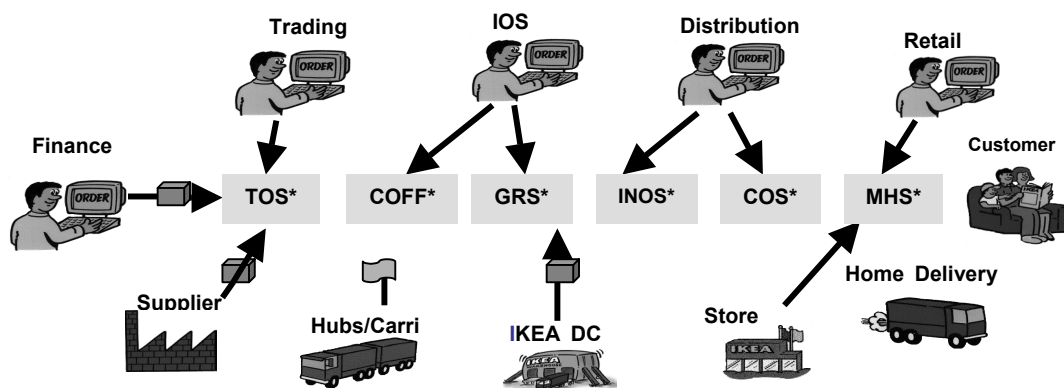
Det finns dock alternativ till granulering, vilket är att sortera listerna. Detta beroende på att IKEA då skulle slippa att nyproducera lister och därmed även höga kostnader med avseende på transport och produktion. Med tanke på prisbilden på plastlisten så skulle dock sorteringen bli relativt exklusiv, 80 procent av priset är nämligen materialkostnader. Produktionspriset är 89 öre och det totala priset ligger på 4-5 kronor, vilket medför frågan huruvida IKEA ska mala plastlisten osorterad eller efter sortering. IKEA tror att plastlisten kommer att hålla i genomsnitt för fem resor, vilket innebär att ungefär 20 procent av listerna kommer att ha kvalitetsbrister. Därför anser företaget att allt bör granuleras då det vid sortering ändå föreligger en risk att felaktiga lister missas, vilket skulle kunna få ödesdigra följder. IKEA har idag funderingar på att sätta någon slags kvarn vid varuhuset för att mala ner materialet och sedan transportera detta till tillverkningen av nya plastlister. Företaget vet dock inte hur detta ska fungera idag.²³²

Plastlisterna kommer att tillverkas runt i hela världen, vilket innebär att IKEA kan välja vilken leverantör som får ta hand om granuleringen beroende på vilket flöde som det sedan ska användas i. Hur detta ska ske är IKEA lite osäkra på idag och behöver ett utfall innan en ordentlig simulering kan göras.²³³

Tillverkningen av plastlisten sker i tre steg, först hackas plastlisten ner, därefter tvättas detta för att sedan CO-extruderas. Vid denna process är metall oerhört känsligt då det förstör maskinen, vilket också försvårar fastsättningen av RFID-tagen. Hur märkningen då ska fastsättas vet IKEA inte idag.²³⁴

5.2 Information och informationssystem

IKEAs informationssystem är idag väldigt komplicerat och det är också därför som företaget har beslutat att omstrukturera eller till och med bygga upp ett helt nytt system (förklaras under avsnittet P3). IKEA har idag 160 stycken olika informationssystem, vilket till stor del beror på att företaget länge haft en funktionell organisation och har det än idag. Med detta menas att varje organisation inom IKEA har sitt informationssystem och kommunikationen mellan de olika organisationerna och dess informationssystem är mycket bristfällig (se figur 18 för de viktigaste systemen inom IKEA-koncernen).²³⁵



Figur 18. Informationssystem inom IKEA.²³⁶

²³² Intervju med Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen, 2002-05-23.

²³³ Ibid.

²³⁴ Ibid.

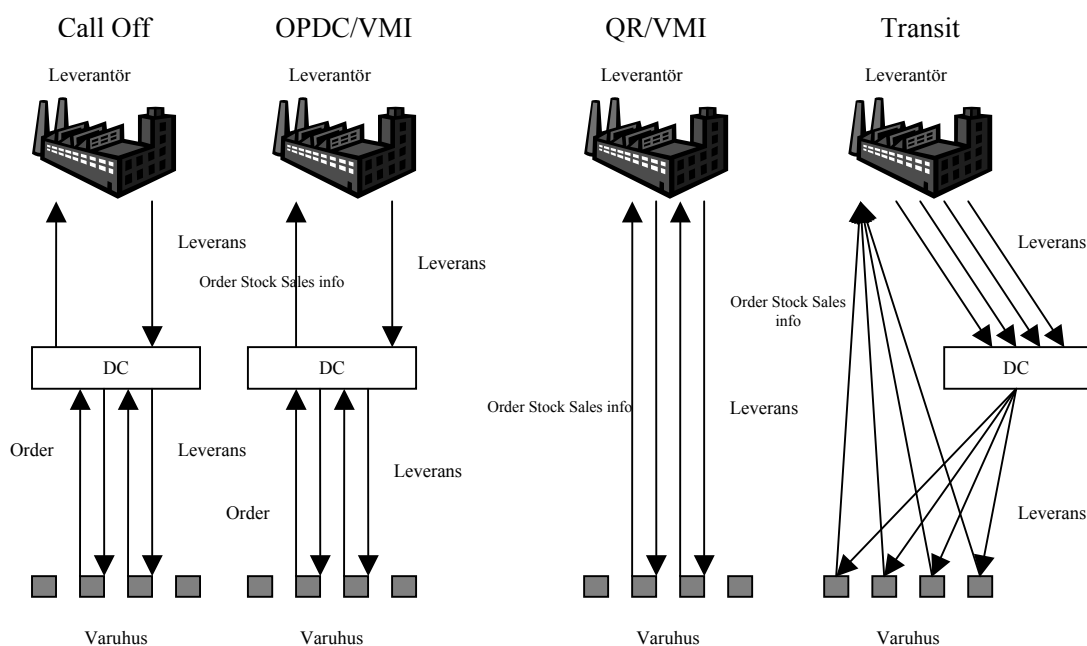
²³⁵ Intervju med Lars Herrlin, Projektledare P3 och Refill, IKEA, 2002-05-30.

²³⁶ Intern dokumentation från IKEA, 2002-05-30.

5.2.1 Orderflöde

Vid uppstartandet av en produkt förser IKEAs Service Office (SO) runt om i världen IKEA Of Sweden (IOS) med prognoser om vad de tror att de kommer att sälja. Därefter antingen godkänns dessa av IOS eller så bes SO komma med nya och reviderade prognoser. När detta väl är gjort samlas prognoserna samman och skickas till inköp som sedan letar upp en eller flera leverantörer som kan leverera produkten. När denna affär väl är gjord skapas en ordermetodik i systemen.²³⁷

Den vanligaste ordermetoden är call-off som står för cirka 57 procent av leverantörerna, medan Order Point Distribution Center (OPDC)* står för ungefär 18 procent. Vid call-off delas året in i 13 perioder där en period består av fyra veckor. Exempelvis kan de få ut en order måndagen i vecka 1. Denna order bekräftas sedan tillbaka och ska sedan pallaspassas, läggas in på rätt vecka så att det fungerar med transporter. På denna order står det artikel, kvantitet, leveransregion och gäller för fyra eller åtta veckor framåt. Ett mycket viktigt mål för IKEA är att kunna leverera fulla transporter. Det finns även ett enklare system än call-off som kallas fast order, vilket innebär att en fast order läggs under en viss period, exempelvis januari till juni, med order för varje vecka.²³⁸ Order Point Distribution Center (OPDC, se figur 19) är en nyare utveckling inom IKEA.



Figur 19. Order- och distributionsmetoder.²³⁹

OPDC innebär att leverantören får IKEAs försäljning varje natt och baserar nästa veckas leverans på dessa siffror. IKEA beräknar en orderpunkt vid vilken en order automatiskt genereras till leverantören. Denna order genereras i Internal Order System (INOS) och skickas till leverantör via Trading Office System (TOS). Denna orderpunkt beror på ett flertal orsaker, bland annat ledtid, avstånd, sälj och säkerhetslager. Beräkningen följs upp varenda

²³⁷ Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

²³⁸ Ibid.

²³⁹ Intern dokumentation från IKEA, 2002-04-25.

natt, vilket skapar en kontinuerlig snurra. Samma sak sker i butikerna, i deras motsvarighet till INOS, nämligen Möbel Hus Systemet (MHS).²⁴⁰

Ytterligare utvecklingar inom IKEA är Vendor Managed Inventory (VMI) som idag står för knappa en procent. Detta existerar antingen på DC eller på lagret i varuhuset, men i de flesta fall är det dock i DC. Leverantören får då uppgifter på hur mycket IKEA säljer, både gårdagens och förra veckans. De får dessutom uppgifter på saldo, Gods In Transit (GIT, att gods är under transport), serviceklass och prognos. Det är sedan upp till leverantören att skapa order och fylla på IKEAs lager, dock måste de uppfylla vissa krav såsom att lagersaldo alltid måste vara inom en max-min gräns uppsatt av IKEA. Det finns dock idag informationsproblem med denna typ av relation, exempelvis har IKEA svårigheter att se huruvida godset är under transport eller om det finns i lager.²⁴¹

För VMI-leverantörer ställs krav på information rörande lagersaldon hos såväl distributionscenter som varuhus. Detta skulle enligt Ola Holgersson kräva högre grad av automatik i systemen (direktleveranser skulle innebära att inte bara innebära att lagersaldo i DC kontrolleras utan även lagersaldo hos varje enskilt varuhus.)²⁴²

Målet är att alla leverantörer som kör med OPDC ska i framtiden flyttas fram till VMI, vilket skulle vara en naturlig utveckling. Det optimala skulle vara att köra allt direkt, antingen QR eller VMI, det vill säga att försöka hoppa över lagret. QR är ett distributionssätt där materialflödet går direkt från leverantör till butik. Leverantören får order direkt från butiken och godset skickas sedan inom en kort ledtid till butiken. Med kort ledtid avses max tio dagar och om ledtiden överstiger detta kallas det direktleverans. Svårigheten med QR är att på kort tid få tillräckligt stora volymer till butik. Sverige ligger långt fram inom OPDC då cirka 80 – 85 procent av volymerna går med detta distributionssätt. Baltikum däremot ligger ungefär på 20 procent med ett mål att ligga på 25 procent till sommaren 2002 och närmare 50 procent till vintern 2002/2003.²⁴³

Något annat som också kommer mer och mer är transit som förklarats tidigare i rapporten under avsnittet distribution. Transit står idag för en procent, vilket beror på att det idag till stor del saknas systemstöd. Dessutom tar hanteringen för lång tid och det saknas vetskap om var godset finns.²⁴⁴

Vid kampanjartiklar fungerar inköpen något annorlunda. Man kringgår då ordersystemen och använder sig istället av fasta order som fördelas jämnt över en viss period. Detta kan dock resultera i brist eller stora lager på grund av felprognostiseringar.²⁴⁵

Enligt intervjuer som vi har genomfört på IKEA har det framkommit att den totala försäljningen skiljer sig över året och det finns således toppar och dalar. Deras försäljning är som mest under slutet av oktober månad och hela november samt en bit in på december, medan försäljningen är som lägst under februari månad till maj. Därefter ökar försäljningen igen till sommaren. Enligt Magnus Eriksson inverkar också dessa säsongvariationer på IKEAs leverantörer. Detta beror troligen på att orderingång och faktisk försäljning ibland

²⁴⁰ Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

²⁴¹ Ibid.

²⁴² Ibid.

²⁴³ Ibid.

²⁴⁴ Ibid.

²⁴⁵ Ibid.

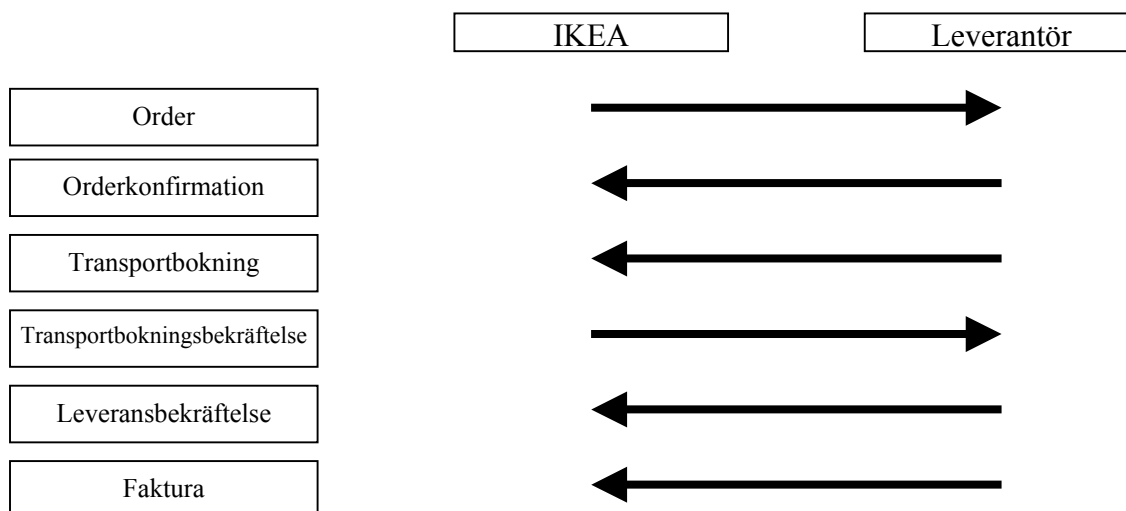
skiljer sig från varandra. Det händer att DC överkompenserar leveranser då ett varuhus upplever brist, vilket resulterar i bullwhip-effekt*. Han menar också att denna fluktuering av orderingång bör vid användandet av RFID minska. Detta då prognoser blir mer korrekta vid kortare informationsvägar. Den ordermetod som används påverkar även bullwhip-effektens omfattning. Även varuhusen påverkas starkt av säsongssvängningarna.²⁴⁶

Under sommaren och julen efterfrågas samtliga varor i högre grad. Detta är ohållbart eftersom det inte finns tillräckligt med utrymme och leder till att antal artiklar som kan tillhandahållas kunden minskar. Vissa sortiment är mer säsongsberoende än andra, lampor tar exempelvis en betydligt större säljyta i anspråk på hösten. IKEA menar vidare att varuhusen även påverkas indirekt av säsongsvariationer eftersom det händer att DC inte hinner med att lasta och leverera gods på sommaren, vilket leder till att det blir brister ute på varuhusen. Därmed tillvaratas inte potentiell försäljning på bästa sätt i högsäsong. Detta till skillnad från de produkter som levereras direkt under sommaren, som det sällan blir brister på.²⁴⁷

IKEA vill i framtiden ge leverantören ett försörjningsansvar, det vill säga att det är upp till leverantören att klara av svängningar i försäljningen. De får själva förse IKEA med produkter med underlag av prognoser som IKEA förser dem med. Detta kan innebära ett högre pris, men i gengäld får IKEA högre service och minskade lager.²⁴⁸

5.2.2 Informationsflöde

Informationsflödet mellan IKEA och leverantören förklaras enkelt med hjälp av figur 20 nedan.



Figur 20. Informationsflöde vid orderbehandling.²⁴⁹

Leverantören meddelar således IKEA, med hjälp av sitt egna affärssystem, via antingen fax, Electronic Commerce with IKEA Suppliers (ECIS) eller EDI beroende på ordermetodik, att de har en leverans redo för sändning. Vid call-off handlar det antingen om fax eller ECIS,

²⁴⁶ Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

²⁴⁷ Ibid.

²⁴⁸ Ibid.

²⁴⁹ Intern dokumentation från IKEA, 2002-05-08.

medan det vid OPDC rör sig om ECIS eller EDI.²⁵⁰ Informationen går via ett antal system beroende på ägarförhållandet, det vill säga att varuhuset köper av DC som i sin tur köper av leverantör via TOS. Business Support får ordern två dagar innan leverans ska ske och går sedan ut till transportören och säger att nu är det en leverantör som vill leverera ett visst antal flakmeter till en specifik destination. Transportavtalet sköts av transportinköp och avtalen löper oftast över ett eller två år.²⁵¹

Vid beställning av varor via Internet, postorder eller vid försäljningsdisken (hemleveranser) går informationen till leverantör. Innan informationen når leverantören skickas den dock via ett antal andra system, bland andra Customer Order System (COS) och TOS. Detta beror på att IKEA köper sina produkter av leverantören och säljer dem sedan vidare till kunden som kan vara DC och varuhus.²⁵²

Central Network System (CNS) är ytterligare ett informationssystem som också är ett av de modernaste inom IKEA och är kopplat till 28 av IKEAs olika system. Detta behandlar IKEAs distribution och till detta har alla leverantörer tillgång. När en leverantör får en order och har behandlat denna, skickar denne information angående beräknad tid för sändning (Estimated Time of Dispatch, ETD) och beräknad tid för ankomst (Estimated Time of Arrival, ETA) till IKEA via CNS.²⁵³ Vad CNS också gör vid sändning är att tala om att det finns Gods In Transit (GIT). Det kan dock hända att det står GIT trots att det inte är det, vilket kan bero på informationsfel från leverantör. Detta försöker IKEA undvika genom att centralisera informationssystemen. Informationsinmatningen sker mycket manuellt, främst i Asien. Det är också ett antal system inblandade i att föra information tillbaka, systemet är kopplat till 28 olika system inom IKEA. Varuhuset har tillgång till CNS via sina system, men varuhuset kan dock inte se ifall en vara är på väg.²⁵⁴

IKEA anser också att informationsspridning och visibilitet i SC är viktigt om företaget ska uppnå en flexibel fysisk distribution. Företaget tycker även att det är kommunikationen som brister och för att kunna få en effektiv SC måste dessa överkommas.²⁵⁵

IKEAs informationssystem används idag främst på operativ nivå för att föra informationen vidare. Till viss del skapas också databaser för att kunna användas som underlag för strategiska och taktiska beslut. CNS innehåller exempelvis information 10 år bakåt i tiden och legalt så måste företag spara detta, vilket gör att CNS mycket väl kan användas för strategiska och taktiska beslut. Exempelvis samlas information om leverantörers service i tradingkontoret. Transportorganisationen arbetar mycket med att ta fram prognoser för att kunna använda detta i förhandlingar med transportörer.²⁵⁶

5.2.3 Fördelar respektive nackdelar

IKEAs nuvarande informationssystem har många nackdelar. Eftersom IKEAs organisation till stor del är funktionsuppdelad resulterar detta i suboptimering och större fokusering på funktionens egen vinst än på IKEA som helhet. Denna suboptimering leder även till ett

²⁵⁰ Intern dokumentation från IKEA, 2002-05-08.

²⁵¹ Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

²⁵² Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

²⁵³ Ibid.

²⁵⁴ Ibid.

²⁵⁵ Ibid.

²⁵⁶ Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

fluktuerande orderflöde som i sin tur resulterar i att leverantören förlorar tilltron till IKEAs prognoser och kan även medföra bullwhip-effekt. Funktionsindelningen har också gett som resultat att kommunikationen mellan de olika systemen är mycket bristfällig.²⁵⁷ Funktionsindelningen innebär även att personerna som behöver informationen får den för sent eller får den inte alls. Informationssystemen är inte integrerade i varandra utan informationen kan försvinna på vägen.²⁵⁸

Att IKEA har många olika ordermetoder med olika system skapar svårigheter med hantering och visibilitet. Batchorienterad orderprocess begränsar också SC och leder till att den inte kan utnyttjas på ett effektivt sätt. Dessutom kan ordermetoder som är tätt sammankopplade till distributionsmetoderna leda till mindre flexibilitet och begränsade möjligheter att utnyttja effektiva påfyllnings- och leveranskoncept.²⁵⁹ Dessutom händer det att order fastnar i något av systemen och felmeddelande inte kommer fram till rätt person.²⁶⁰

Call-off har för IKEA varit ett trögt system som för många personer varit inblandade i och med detta system blir också ledtiden avsevärt mycket längre än med OPDC eller VMI. Vid call-off så har de 21 till 40 dagars ledtid och det hinner ju hända mycket på den tiden, vilket innebär att IKEA måste bygga upp höga säkerhetslagar för att täcka variationerna. Dessa bygger inte på någon verklighet utan baseras på prognoser om vad IKEA tror sig kunna sälja. Dessutom har IKEA idag liten möjlighet att ändra på dessa order, vilket medför svårigheter att möta upp variationer i efterfrågan. Det finns en tendens att personer går in i systemet och ändrar parametrar för att få upp eller ner order, vilket resulterar i ett mycket ojämnt orderflöde och relationen mellan IKEA och leverantör sätts på prov.²⁶¹

Det som IKEA ser som fördel med call-off är med sina asiatiska leverantörer. Här ligger fokus inte på logistik utan på inköpspris, det finns större möjlighet att halvera inköpspris än att effektivisera transporter och utveckla logistiken inom dessa länder. IKEA vill undvika lager i länder där inköpspriset är högt. IKEA har också svårigheter att se om produkten verkligen är GIT eller om den finns inne på lagret, leverantören kan få uppgift på att de har tvåhundra i saldo men i praktiken så har de noll.²⁶²

IKEA ser även nackdelar vid call-off och OPDC om ett behov upptäcks och pipelinen är tom tar det 21 veckor tills dess att behovet är täckt. Detta då varan köps från en leverantör i Kina som har en ordercykel på 12 veckor.²⁶³

Uppdateringen vid kontrollpunkter är mycket bristfällig. Vid kontrollpunkter i exempelvis Asien sker all inrapportering och uppdatering av anlänt gods manuellt och kan ta flera veckor att få in informationen i systemen. I många fall saknas till och med rapportering vid dessa kontrollpunkter utan sker istället via fax eller telefon till det säljkontor som IKEA har i landet och informationen kan därför lätt försvinna eller misstolkas.²⁶⁴

²⁵⁷ Intern dokumentation från IKEA, 2002-04-25.

²⁵⁸ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

²⁵⁹ Intern dokumentation från IKEA, 2002-04-25.

²⁶⁰ Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

²⁶¹ Ibid.

²⁶² Ibid.

²⁶³ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

²⁶⁴ Intervju med Rune Magnusson, lager och systemutvecklare, IKEA, 2002-06-24.

5.2.4 P3

P3 (Push and Pull Program) är ett program inom IKEA med avsikt att förändra strukturen på IKEAs informationssystem. Då IKEA är uppbyggd som en funktionell organisation har olika avdelningar också olika informationssystem, vilket medför kommunikationssvårigheter såväl som distributionssvårigheter. Syftet med P3 är att utveckla, bygga och så småningom implementera nya arbetsrutiner och systemverktyg för stora delar av SC. Detta för att kunna bidra till kontinuerligt förbättrade resultat och kunna möta upp framtida behov. Detta ska ske genom att försöka få ett SC-perspektiv och fokusera på smalare, enklare och snabbare flöde. För att åstadkomma detta krävs det att Retail, IOS och distribution gemensamt arbetar mot dessa mål. Viktiga Supply Chain-verktyg som IKEA använder för att genomföra detta är vad företaget kallar:²⁶⁵

- **Push and Pull** – Kapacitetsåtaganden mot tillgänglighet.
- **Ett IKEA** – Gemensamma system och arbetsrutiner.
- **Dubbla volymen** – Snabbare Supply Chain.
- **Effektiv logistik** – Stabil servicenivå och reducerade kostnader.
- **Integration av leverantörer** – Förkorta ”avståndet” mellan IKEA och leverantör.

Visionen är att få en gemensam och fullt integrerad SC, vilket bland annat innebär att IKEA ska skifta från funktionellt orienterad mot en mer processororienterad organisation. Samtidigt ska IKEA fokusera på kostnader som en viss förändring innebär och inte bara se på kostnaderna som en förändring får för den egna organisationen. Dessutom krävs det visibilitet och tillgänglighet i SC för att kunna ta snabba, enkla och korrekta beslut i komplexa situationer. Utöver detta krävs det även organisatorisk och funktionellt oberoende för att stödja organisationsutvecklingen på IKEA. Det krävs även ökad snabbhet, precision och flexibilitet för att kunna minska ”avstånden” mellan IKEA och leverantör samt att öka flexibiliteten och precisionen i SC.²⁶⁶

Vad IKEA vill uppnå med P3 är:²⁶⁷

- En balanserad lagerstruktur som leder till mindre överflöde och brist av lager och en minskning av det totala lagret.
- Ett bättre utnyttjande av order och distributionsmetoder.
- Hög andel av påfyllnad genom användandet av metoder såsom VMI och dylika metoder.
- Ett mer effektivt utnyttjande av distributionsmetoder såsom transit och cross-docking, men även av lagerhanteringsmetoder såsom blockorder, vilket innebär att istället för som vanligt ha en slutlig köpare vid order så anges bara en kvantitet och tidpunkt då denna ska vara klar för att därefter ange uppgifterna om köpare. Ytterliggare lagerhanteringsmetoder är packageordering, vilket betyder att IKEA lägger en order på olika artiklar som tillsammans bildar en artikel med ett eget unikt artikelnummer och gäller speciellt vid säsongsartiklar.
- Gemensamma arbetsrutiner och arbetsverktyg.
- Genom att bygga, köpa eller bygga om systemapplikationer utifrån vad som är bästa lösningen i varje specifikt fall leder detta till utvecklings- respektive försörjningskostnad samt transparens och visibilitet i SC.

²⁶⁵ Intern dokumentation från IKEA, 2002-05-30.

²⁶⁶ Ibid.

²⁶⁷ Ibid.

- Realtids-, daglig och/eller veckoorder, generellt integrerad SC kommer att leda till minskningar av fluktuationer mellan försäljning och produktion.

5.3 Märkning

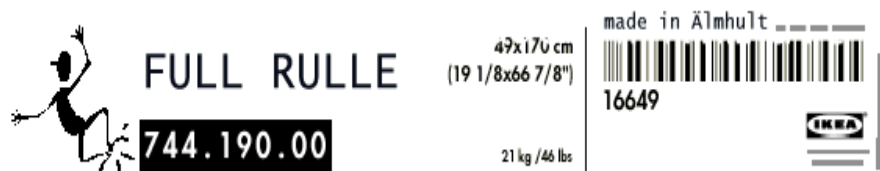
Det kan utläsas tre huvudsakliga nivåer på märkningen hos IKEA, vilka är artikel-, pall- och containernivå. Detta kan innebära att det i en sändning finns flera olika märkningar, en på exempelvis containern, en på EUR-pallen och en på artikeln. Utöver detta existerar det även olika märkningar beroende på var i SC som godset befinner sig, det vill säga om det är hos leverantör, på CP, DC, under transport eller i varuhuset. IKEA bryr sig mindre om vad det är för typ av system som leverantören har utan bara det skiljer sig från det interna som IKEA använder.

5.3.1 Tre nivåer

De tre olika märkningsnivåerna inom IKEA är artikel-, pall- och containernivå och kommer att förklaras nedan.

Artikelnivå

Med artikelnivå avses märkningen på konsumentförpackningen av en viss vara och på multipack som är en låda bestående av ett antal konsumentförpackningar. På ett multipack finns egentligen samma märkning som på konsumentförpackningen förutom att det också står antal förpackningar som multipacken består av (exempelvis x gånger artikelnummer).²⁶⁸ Informationen som märkningen innehåller är artikel- och leverantörsnummer. Märkningen som IKEA använder sig av, för deras konsumentförpackningar och multipack, är Interleaved 2-of-5 (se figur 21). Denna märkning skrivs först ut av IKEA Trading som i sin tur tar en kopia som skickas till leverantören. Leverantören använder sig ofta av ett utomstående tryckeri som får ytterliggare en kopia som denna ska trycka upp. På vägen finns det en stor risk för att fel uppstår, vilket skulle kunna undvikas om processen automatiserades. Det finns även de leverantörer som trycker streckkoden i sin produktion, vilket innebär att det då oftast rör sig om speciell utrustning som är känslig då den får utstå mycket stötar. En nyare utveckling inom IKEA är att märkningen från leverantör skrivs direkt på förpackningen av wellpapp, vilket görs med hjälp av bläckstråleskrivare direkt i produktionslinjen. Eftersom informationen till skrivaren är digital undviks fel som kan uppstå vid kopiering av märkningen som skickas ut av IKEA Trading. Informationen på streckkoden bestäms av IOS och innehåller artikelnummer och leverantörskod. Därefter kontrolleras streckkoden av inköp. Artikelnumret är ett unikt nummer som gör att man får gå in i en databas sedan.²⁶⁹



Figur 21. Märkning på artikelnivå.²⁷⁰

²⁶⁸ Intervju med Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen, 2002-05-23.

²⁶⁹ Intervju med Jan M. Andersson, Etikettansvarig, IKEA, 2002-05-08.

²⁷⁰ Intern dokumentation från IKEA, 2002-09-25.

Pallnivå

Det finns ingen märkning på pallnivå förutom den märkning som IKEA har i sin interna hantering som fastsätts vid ankomst till DC. Eventuellt använder sig även leverantörer och transportör av märkning för sin interna godshantering. Det finns ingen standard för leverantörer utan de använder sig av sitt egna interna märkningssystem för att kunna hålla reda på godset internt. När containern har blivit lossad och godset har inrapporterats samt kontrollerats sätts en märkning på godset för IKEAs interna lagerhantering.²⁷¹ Märkningen är en streckkod som är intern på DC, se figur 22 nedan. Om en pall skickas exempelvis mellan DC Älmhult och DC Torsvik så krävs ingen ny märkning av pallen. Streckkoderna placeras på fem olika ställen på enhetslasten, en på vardera sidan och en ovanpå. Detta för att pallarna ska kunna läsas av och hanteras av IKEAs automatiska lagersystem. Streckkoden måste fastsättas på speciella sätt, exempelvis ska etiketterna på sidan fastsättas vertikalt. Ett drömscenario skulle vara att det fanns en märkning som följde pallen genom hela SC, från leverantör till varuhus. Informationen som märkningen innehåller är datum då pallen registreras in vid ankomst till DC, ett löpnummer och vid vilket DC den är mottagen.²⁷²



Figur 22. Streckkod vid hantering i DC.²⁷³

Till viss del används även artikelmärkningen på pallnivå, den fungerar då som verifikation för att det är rätt gods som avsänds. Detta sker dock endast med visuell besiktning.²⁷⁴

Containernivå

Containern har ett id-nummer som är kopplat till ett consignment, där det finns information om vilka varor som containern innehåller. IKEA saknar transportetiketter idag, istället använder de sig av fraktsedlar som följer med sändningen från leverantör till varuhus. På fraktsedeln finns consignmentnummer som vid mottagande manuellt skrivs in i IKEAs system (se bilaga B och C för fraktsedel och consignment).²⁷⁵ På consignmentet finns slutgiltig mottagare definierad och kan skickas tillsammans med andra consignment som tillsammans bildar ett shipment som exempelvis kan vara en full lastbil. Detta consignment är kopplat till avsändare, mottagare, produkt och kvantiteter. Transportsystemet, Central Network System (CNS) håller reda på vilka consignment som finns på respektive shipment, vilket gör att fraktdokumentet kan kopplas till faktura med hjälp av CNS.²⁷⁶

²⁷¹ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager IKEA, 2002-05-30.

²⁷² Intervju med Rune Magnusson, Lager och system utvecklare, IKEA, 2002-06-25.

²⁷³ Intern dokumentation från IKEA, 2002-09-25.

²⁷⁴ Intervju med Jan M. Andersson, Etikettansvarig, IKEA, 2002-05-08.

²⁷⁵ Intervju med Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen, 2002-05-23.

²⁷⁶ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

5.3.2 Utrustning kopplat till märkning

IKEA har idag många olika printerutrustningar som trycker deras märkning. Då många leverantörer köper etiketten otryckt kan det vara så att denna trycker den själv, vilket innebär att de har någon slags utrustning för detta, eller så kan det vara så att de låter ett tryckeri trycka upp den. De leverantörer som trycker streckkoden i sin produktion har en speciell utrustning som kostar ungefär 100 000 till 130 000 kronor.²⁷⁷

IKEAs avläsare är scanners som läser av Interleaved 2-of-5 som sedan registreras i ett MHS-system som företaget använder. På varje truck finns det scanners och kostar ungefär 10 000 kronor styck. Dessa går ofta sönder och behöver repareras. Dessutom har företaget många printrar som skriver ut den nuvarande märkningen och vissa något mer avancerade avläsningsapparaturer som läser av streckkoderna automatiskt på rullbanor.²⁷⁸ Kostnaderna för utrustning, utskrifter, lim etcetera är svåra att avgöra, men företaget räknar med att enbart streckkoderna kostar 20 till 25 öre styck. Utöver detta tillkommer kostnader för utrustning och underhåll.²⁷⁹

5.3.3 Krav²⁸⁰

IKEA vill att informationen ska vara fysiskt bunden till plastlisten och ska kunna uppdateras allteftersom denna utsätts för nya miljöer. Anledningen till att företaget vill ha det så är att det är enklare att behandla informationen ifall den följer med och inte behöver sökas efter i en databas. Dessutom skulle databaserna bli mycket stora då IKEA har ett årligt godsflöde på 10 miljoner kubikmeter.

Märkningen ska även vara billig, tålig, fastsättas på ett tillförlitligt sätt (till exempel ingjuten i plastlisten) samt återanvändbar efter granuleringen. Märkningen ska även kunna avläsas på ett snabbt och smidigt sätt för att den manuella hanteringen ska minska. Tekniken ska ha betydelsefulla vinster jämfört med andra tekniker som finns på marknaden. Det nya märkningssystemet ska medföra ett snabbare, enklare och mer kvalitetsmässigt informationsflöde, vilket ska ge förbättrad spårbarhet.

5.3.4 Information på märkningen²⁸¹

Informationen såsom IKEA ser det bör vara:

- Avsändare. Detta på grund av att företaget vill kunna spåra enhetslasten bakåt till leverantör.
- Mottagare på grund av att transportör och andra aktörer involverade i den fysiska transporten ska veta vart godset ska.
- Consignmentnummer för att kunna koppla enhetslasten till consignement.
- Vikt på grund av att det snabbt ska kunna avgöras hur många enhetslastar som kan lastas i en viss container.
- Staplingsbarhet
- Tullfrågor för att förenkla hanteringen vid tullarna.

²⁷⁷ Intervju med Jan M. Andersson, Etikettansvarig, IKEA, 2002-05-08.

²⁷⁸ Intervju med Rune Magnusson, Lager och system utvecklare, IKEA, 2002-06-25.

²⁷⁹ Ibid.

²⁸⁰ Intervju med Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen, 2002-03-28.

²⁸¹ Ibid.

- Kvantitet som enhetslasten innehåller.
- Uppdatering om var och när godset passerar genom kontrollpunkter.

5.3.5 Fördelar och nackdelar

Fördelen med IKEAs märkningssystem som företaget ser idag är att det är billigt och ändå relativt tillförlitligt. Den faktiska kostnaden för etiketten på konsumentförpackningarna och enhetslasterna är 20 till 25 öre. IKEAs märkningssystem för enhetslaster är dock långsamt och inte flexibelt. Enligt Allan Dickner håller detta inte i längden med nya metoder för distribution såsom cross-docking, transit och direktleveranser. Detta medför även ett stort behov av att kunna snabbt koppla pall till order. Idag fungerar inte detta utan det förekommer många tidsödande och kostsamma fel.²⁸² Det är mycket gods som kommer för sent och vid brist har varuhusen dåliga eller inga svar att ge kunderna.²⁸³

All information förs idag in manuellt, vilket skapar misstag och medför ett långsamt informationsflöde. Dessutom vill IKEA kunna styra om leveranserna under transport, vilket inte är möjligt idag. Detta är dock till stor del en legal fråga, men detta kan komma att ändras i framtiden. Detta gäller främst i Asien där det utfärdas exportlicenser där mottagaren står angiven, vilket innebär att det inte går att styra om detta.²⁸⁴

Felmärkning av produkter ställer till stora problem för IKEA. Företaget saknar systemstöd och godset körs ibland tillbaka till leverantören för ommärkning. Detta medför stora kostnader förknippade med transporter och hantering, vilket också kan ge upphov till godsskador.²⁸⁵

5.4 Kostnader

Vi kommer här att följa den indelning vi tidigare gjort under modellkapitlet, det vill säga att dela in kostnaderna i kundservicekostnader, transportkostnader, hanteringskostnader etcetera samt lagerhållningskostnader. Sammantaget kan sägas att det är svårt att relatera märkning till en viss kostnad då en ny märkning påverkar mycket av IKEAs hela SC.

5.4.1 Kundservicekostnader²⁸⁶

Leverantörerna får siffror från IKEA på servicenivåer som de har i sina leveranser till IKEA. Servicenivån mäter tillgängligheten ute på varuhusen och i DC avseende respektive leverantörs produkter. IKEA anser att deras leverantörer i allmänhet gör vad de kan för att hålla de uppsatta nivåerna, men anser också att det är mycket upp till dem själva om nivåerna skall hållas. Anledningen är att störningar kan uppstå vid transporterna och vid hanteringen på kontrollpunkter och distributionscenter, vilket medför en försämring av servicenivåerna. Det är alltså svårt för IKEA att avgöra var i SC som servicenivån brister. Detta till följd av att direktlevererat gods lagerhålls i större utsträckning. IKEA anser dock överlag att deras leverantörer har en god servicenivå, visst förekommer det förseningar emellanåt, men det är inget som påverkar arbetet i någon större utsträckning. Det finns leverantörer som är sämre på att hålla utlovade leveranstider och IKEA arbetar också på att ändra på detta. Till DC kan

²⁸² Intervju med Allan Dickner, Förpackningschef inom IKEA-koncernen, 2002-05-23.

²⁸³ Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

²⁸⁴ Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

²⁸⁵ Ibid.

²⁸⁶ Intervju med Rune Magnusson, Lager och system utvecklare, IKEA, 2002-06-25.

leveranstiderna variera på flera dagar, vilket gör behovet av information större. IKEA har ingen exakt tidpunkt för leveranser som kommer från avlägsna länder i exempelvis Asien utan leveransen får komma när den kommer. IKEA vet att den är sänd och vet också ungefärlig tid för mottagning.

Idag finns en kvalitetskontroll på DC där någon procent av godset som kommer från en viss leverantör kontrolleras. Det förekommer kostnader då kunden märker en skada på varan och kopplingen mellan försäljningsdatum och tillverkningsdatum är dålig. Detta gör att IKEA kan få stora kostnader genom att bli tvungna att stoppa produktion och försäljning till dess att skadeorsak är utredd.

5.4.2 Transportkostnader

Transportkostnaderna per kubikmeter blir som tidigare nämnts lägre ju högre fyllnadsgraden i lastbilen är. Priser är förutbestämda mellan punkt A och punkt B, från en pall till full lastbil. Kostnader som dyker upp i transporten är transporten i sig och eventuella väntetider hos leverantör eller hos DC. Enligt transportinköparen kör ibland transportörerna styckegodssändningar till DC beroende på att den senaste sändningsdagen har gått ut och leverantören ändå måste skicka för att det inte skall bli brist längre fram i försörjningskedjan. Transportinköparen anser dock att det kostnadsmissigt är mer riktigt att transportera kompletta enheter och om det går styckegods från en viss leverantör är det bäst att förlänga orderledtiden tills full bil uppnås.²⁸⁷ Väntetiderna hos DC kan bli långa, vilket påverkar kostnaderna. IKEA ser dock dessa som ett annat slags lager då varan kanske inte behövs just då. Dock blir kostnaderna högre då det tar längre tid för IKEA att lokalisera en viss vara ute på området och sedan packa upp denna för att sedan skicka den till varuhus.²⁸⁸

5.4.3 Hanteringskostnader

Hanteringskostnader är enligt Rune Magnusson relativt låga vid DC. Dock förekommer det högre kostnader i samband med containrar som packats manuellt utan enhetslaster och i samband med applicering av etiketter på pallenheter vid ankomst av gods. Dessutom förekommer det även vid transport mellan två DC, i IKEAs regim, att etiketter faller av som sedan måste appliceras på nytt vid det andra DCt. Utöver dessa hanteringskostnader finns det kostnader relaterade till byggande av enhetslaster vid ankommande gods. Sammantaget är hanteringskostnaderna för IKEA idag relativt höga. Den tid det tar för personal att packa ur och märka godset är tidsödande och det förekommer även en del fel. Tiden det tar att märka godset är:²⁸⁹

Tid för framtagning av printerutrustning: 3 min.

Utskrift av streckkoder: 1 min.

Applicering av etiketter: 0,25 min./pall

Antal pallar per container: cirka 50 pallar

Antal container per dag till DC i Älmhult: 210 stycken

Kostnad för lagerarbetare: 3,333 kr/min

²⁸⁷ Intervju med Malin Tall, Transportchef för IKEA norra Europa, 2002-05-02.

²⁸⁸ Intervju med Rune Magnusson, Lager- och systemutvecklare, IKEA, 2002-06-25.

²⁸⁹ Ibid.

5.4.4 Lagerhållningskostnader²⁹⁰

Leverantörer tvingas idag allt mer ta över mycket av IKEAs lager. Detta för att kunna fånga upp de svängningar som uppkommer i samband med in- och utfasningsperioderna i DC och för att ha möjlighet att leverera direkt med kort orderledtid. På grund av att IKEA har lågprisprodukter i största utsträckning anser de att det är bättre att bygga lager än att köra JIT. IKEA har idag relativt osäker information, vilket leder till att företaget blir tvungna att bygga lager.

5.5 Spårbarhet

Den spårbarhet som IKEA använder sig av idag är långsam och omständlig. Då företaget inte har någon streckkod eller motsvarande märkning på sitt gods förutom på konsumentförpackningen sker inmatningen av data manuellt. Detta sker ofta vid så kallade CPs en eller två veckor för sent om det över huvud taget görs. Om IKEA märker att gods inte är framme i tid söker de först och främst i CNS efter status på godset. Därefter vet IKEA förhoppningsvis var godset är annars ringer företaget runt till leverantör och transportör för att få reda på vad det är som har hänt. Godset går att spåra, men det tar idag lång tid och är för omständigt.²⁹¹

Det finns arbetsrutiner som utvecklas hela tiden för att säkerställa att felsändningar inte händer. Vad som däremot händer betydligt mer frekvent är att transportören inte får med sig allt gods, vilket kan ställa till problem. Detta beror på att IKEA använder sig av för många olika transportörer och har därför dålig kontroll över vad det är för typ av fordon som hämtar upp godset.²⁹²

Sammanfattningsvis har IKEA ingen spårbarhet idag utan förlitar sig helt på att varorna ankommer i tid. Därför kan de heller inte ge sina kunder ett tillförlitligt svar på när varan anländer. Det enda företaget kan förse sina kunder med idag är lagersaldo och placering i antingen eget lager eller annat varuhus lager.²⁹³

²⁹⁰ Intervju med Rune Magnusson, Lager- och systemutvecklare, IKEA, 2002-06-25.

²⁹¹ Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

²⁹² Intervju med Ulf Lindh, Business support manager, IKEA, 2002-05-30.

²⁹³ Intervju med Magnus Eriksson och Ola Holgersson, Inköpsavdelningen IKEA, 2002-04-25.

6 Analys

Analyskapitlet kommer att utreda och analysera de avsnitt som är beskrivna i empirikapitlet. Kapitlet kommer att inledas med en definition av spårbarhet relaterat till IKEA. Därefter följer en grov beskrivning om varför IKEA bör ha en bättre spårbarhet och de krav som detta ställer på företaget. För att kunna besvara vår problemformulering följer vi sedan vår utarbetade modell från kapitel fyra.

6.1 Spårbarhet

6.1.1 Definition

För att kunna analysera och utreda IKEAs möjligheter till ett nytt märkningssystem och därmed bättre spårbarhet kommer en definition relaterat till IKEAs fall att göras. Det finns ingen generell definition på vad spårbarhet är, men enligt teorin kan dock vissa huvuddrag utläsas. Vad som kan utläsas är att spårbarhetsbegreppet skiljer sig beroende på i vilken organisatorisk kontext som det utförs i.

För att kunna ge en definition av begreppet spårbarhet är det därför viktigt att först utreda vilken typ av aktivitet och inom vilken typ av organisatorisk kontext de utförs i. I IKEAs fall rör det sig om två typer av aktiviteter, nämligen att dels kunna spåra den fysiska produkten eller enhetslasten bakåt i SC, vilka punkter den har passerat och var den befinner sig vid en specifik tidpunkt, men även att kunna koppla enhetslasten till produktspecifik information, såsom till exempel batchnummer och produktionsdatum. Detta för att bland annat kunna spåra kvalitetsbrister bakåt i flödet.

En intressant aspekt med spårbarhet är att det tycks finnas olika behov av information beroende på var i SC produkten befinner sig, vilket också stämmer överens med IKEA. Olika aktörer i SC, men även olika delar av IKEAs organisation har olika krav på information, exempelvis vill inköpsorganisationen ha snabbare information gällande tidpunkt för sändning och mottagning. Detta för att snabbt kunna reglera faktura, planera inköp bättre och ha mer precis information om ankommande gods. Kvalitetsavdelningen har dock andra kriterier då de vill kunna se var en produkt har skadats och vad detta beror på, vilket gör att spårbarhetsbegreppet blir något annorlunda. De vill slippa gå igenom kostsamma procedurer för att utreda var och vem det är som bär ansvaret för skadan. Leverantörerna vill ha betalt så snart som möjligt efter leverans och även kunna undvika produktionstopp på grund av kvalitetsbrister.

Därför kommer definitionen att spegla flera olika aspekter. Spårbarhet relaterat till IKEAs fall definieras såsom:

”Att kunna spåra gods bakåt i försörjningskedjan, både i realtid och historiskt samt att kunna spåra försäljningsdatum till tillverkningsdatum och batchnummer och därmed även till enhetslast.”

Spårbarhet med avseende på att spåra gods bakåt i försörjningskedjan, som också ofta är fallet vid transport och distribution, sker med så kallade kontrollpunkter som ofta är sam- eller omlastningspunkter samt distributionscenters där information om godset tas tillvara på ett effektivt sätt. Denna information kan i sin tur användas på alla nivåer inom organisationen, det gäller bara att kunna ta tillvara på den information som finns tillgänglig. Ju fler

kontrollpunkter desto exaktare och bättre blir spårbarheten. Författarnas definition överrensstämmer också till viss del med den av Van Dorp²⁹⁴, vilket också betyder att informationen inte enbart används för spårning av gods bakåt i flödet, utan även används för planering och kontrollering. Denna skiljer sig dock i det avseendet att det inte direkt berör produktion utan är mer fokuserad på distribution. Leveranser kan lättare planeras och företaget blir mer flexibelt i fråga om att kunna fatta snabba beslut och göra förändringar i flödet. Spårbarhet har länge setts i ett distribuerande perspektiv som en ren fråga om spårning av gods i realtid och bakåt i flödet, men författarna av denna rapport anser också att spårbarhet i distribution kan användas som ett verktyg för planering och kontrollering. Det förser även företaget med en möjlighet att ta tillvara på information och använda den för att kunna planera leveranser bättre.

Anledningen till att denna definition av spårbarhet är gjord är att i detta fall endast berör enhetslasterna, det vill säga att spårbarhet på artikelnivå inte kommer att beröras. Däremot kan det komma att innehålla artikelspecifik information, batchnummer och dylikt, vilket kommer att förklaras under avsnittet för märkning.

6.1.2 Varför IKEA bör ha bättre spårbarhet

IKEA expanderar mycket kraftigt och förväntas fördubbla sitt materialflöde inom ett par år. Detta ställer höga krav på ett effektivt och lättöverskådligt godsflöde. Spårningen av gods är idag nästan obefintlig, vilket beror på ett begränsat och långsamt informationsflöde samt avsaknandet av ett effektivt märksystem. Detta ställer till med stora problem för IKEA då de ej vet var deras produkter befinner sig i SC och inte heller kan fastställa varför det förekommer felleveranser. IKEA agerar idag efter det att problem har uppstått, men vill istället arbeta i förebyggande syfte.

IKEA vill även ha bättre kontroll över sitt flöde och kunna ha mer flexibel distribution. Distributionen kommer att bli mer komplicerad med exempelvis fler konsolideringspunkter, cross-docking, transit och direktleveranser, vilket spårbarheten möjliggör. Det är dock inte den fysiska förflyttningen som är IKEAs problem utan att få rätt information och rätt produkter till rätt ställe samt att godset lätt ska kunna följas genom SC, från tillverkare till varuhus.

Den spårbarhet som IKEA använder sig av idag är både långsam och omständig. Företaget saknar märkning av sitt gods, vilket gör att spårbarheten blir lidande. IKEA har dock svårt att se vad spårbarhet kan ge företaget för fördelar och ser inte heller den potential som spårbarhet har. För många inom IKEA koncernen handlar detta om att kunna spåra produkterna bakåt och inget mer. De ser inte fördelarna som kan fås även i andra delar av organisationen, det vill säga på det mer strategiska planet än bara på det operativa. Anledningen till att IKEA idag saknar information är att informationsflödet är för långsamt, vilket medför att också spårbarheten blir bristfällig. I och med att IKEA kommer att ha information tillgänglig, medför det även att lagernivåer skulle kunna sänkas. Man ersätter således information med lager som också Christopher²⁹⁵ påstår. Christopher påstår även att bättre information i realtid skulle kunna bidra till minskning av den osäkerhet som är knuten till de förändringar i utbud och efterfrågan. Detta i sin tur skulle kunna leda till minskat behov för IKEA att hålla stora säkerhetslager.

²⁹⁴ Van Dorp, K. (2002), *Tracking and tracing: a structure for development and contemporary practices*, s 24 ff.

²⁹⁵ Christopher, M (1998), *Logistics and Supply Chain Management*, s 263

IKEA bör ha bättre spårbarhet därför att det skulle förse företaget med ett bra verktyg att nå konkurrensfördelar. En ökad spårbarhet skulle ge IKEA högre flexibilitet, då företaget kan ta bättre och snabbare beslut för att korrekt kunna svara mot förändringar i efterfrågan. IKEA kommer att kunna veta var deras gods befinner sig i SC, vilket förser dem med korrekt information om hur mycket gods de egentligen har och när detta beräknas ankomma till DC. Detta ger företaget också möjlighet att öka deras service gentemot både varuhus och konsument. Företaget kommer att ha möjlighet att kunna svara på frågor om när en vara beräknas komma in och detta mer ner på dagsnivå snarare än månadsnivå som det är idag när en kund kommer in till ett varuhus. Spårbarhet kommer att ge kunder, leverantörer, transportör, varuhus och avdelningar inom IKEA bättre information.

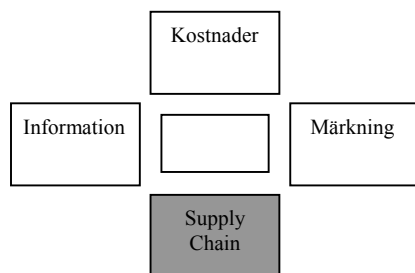
Dessutom kommer även bullwhip-effekter att motverkas då mer exakt information finns tillgänglig för alla parter. Detta i sin tur gör att leverantörer enklare kan klara av leveranskrav på grund av ett jämnare orderflöde. Denna högre grad av automatik som kommer att uppnås möjliggör en bättre visibilitet i SC, vilket medför att effektivare ordermetoder skulle kunna användas.

6.1.3 Krav på spårbarhet

Kraven på tillfredställande spårbarhet är många och det är inte i en handvändning som spårbarhet blir optimal. Då det saknas tillräcklig litteratur på området har författarna av denna rapport valt att sätta upp en kravlista för vad som krävs för att uppnå spårbarhet.

- Först och främst krävs det ett **märkningssystem med tillhörande utrustning** för att kunna fånga informationen i olika kontrollpunkter. Märkningen bör innehålla specifik information avsedd för just den typen av spårbarhet som ett företag vill ha. Ju fler kontrollpunkter desto exaktare blir spårbarheten. Detta avsnitt förklaras mer ingående under avsnitt 6.4.
- Därefter krävs det ett integrerat och utvecklat **informationssystem** och ledning av detsamma. Företag idag inser att kontroll över godsflödet leder till kortare ledtider, och för att uppnå effektivitet krävs det integration med de egna systemen. Detta för att kunna reducera problemen med för mycket information nedåt i kedjan och för att rätt person ska få rätt information. Det är oftast inte problemet med för lite information, utan istället för mycket. Detta förklaras mer ingående i avsnitt 6.3.
- **En integrerad Supply Chain.** I detta fall av spårbarhet kommer det att krävas mer integration mellan de olika aktörerna i SC. Detta på grund av att det är många aktörer som faktiskt kan vinna på att IKEA inför ett märkningssystem för att möjliggöra spårbarhet. IKEA bör således mer ingående samarbeta med de övriga aktörerna för att gemensamt kunna bestämma vilka krav som bör ställas på spårbarhet. Detta förklaras mer ingående i avsnitt 6.2.

6.2 Supply Chain



Enligt Schary innefattas SC av leverantörer, tillverkare, distributörer, det egna företaget och kunder. Därför är det viktigt att alla dessa aktörer får ta del av informationen för att enklare kunna planera och klara av flödet från leverantör till varuhus. Enligt teorin är integrations- och samarbetsaspekten inom SCM mycket viktiga och det är det likväl för IKEA. För att klara av den extra information som ett nytt märkningssystem behöver krävs det också en mer

integrerad SC. IKEA är idag väldigt funktionellt uppdelad, vilket resulterar i kommunikationssvårigheter och intern konkurrens mellan funktionerna, så kallad suboptimering. För att kunna klara av att ta snabbare, enklare och mer korrekta beslut i svåra situationer behövs visibilitet och tillgänglighet i SC, vilket skulle kunna ske med RFID. För att även klara av att minska ”avstånden” mellan leverantör och IKEA krävs ökad snabbhet, flexibilitet och precision. Bättre spårbarhet kommer definitivt att resultera i detta.

Vi anser också att det krävs en stark aktör i kedjan som har möjligheten, det vill säga resurserna och viljan, att driva igenom och leda integrationen i SC. Det gäller för IKEA att bygga långsiktiga relationer med sina kunder och leverantörer för att på så vis även kunna lita på varandra samt för att tillsammans kunna fastställa krav för spårbarhet. Detta i sin tur medför ett bättre företagsklimat och de olika aktörerna i SC kommer att våga investera i nya teknologier. Vi anser att det är det starka företaget som är länken som håller ihop kedjan. Detta företag, i vårt fall IKEA, har förmågan att initiera och implementera förändringar, exempelvis ett införande av ett nytt märkningssystem. Vi anser även att det kommer att krävas incitament för övriga aktörer i SC för att kunna genomföra förändringarna som ett införande kommer att innebära. Det är knappast så att aktörerna kommer att godta dessa förändringar utan att de själva kommer att få ut något på det.

I och med att företaget kommer att kunna veta var deras gods befinner sig, medför det bättre proaktivitet, det vill säga att de bättre kommer att kunna planera sina aktiviteter och minska väntetider och annat tidsslöseri i att vänta på leveranser. Det innebär även att koordineringen av aktiviteter genom hela Supply Chain kommer att förenklas. Vi anser att IKEA kommer att få en bättre kontroll över flödet, speciellt i avlägsna länder i exempelvis Asien, vilket i sin tur leder till bättre orderledtid, förbättrat resursutnyttjande, mindre kapital bundet i lager och därmed reducerade kostnader.

6.2.1 Distribution

IKEAs distribution kommer att bli allt mer komplicerad med distributionsmetoder såsom transit och cross-docking. För att kunna hantera denna komplexitet är det viktigt att informationsflödet är snabbt, enkelt, tillförlitligt och att det kommer till rätt mottagare. Med IKEAs nuvarande system klaras inte detta av på ett tillfredställande sätt och enligt Magnus Eriksson som arbetar som teknisk chef på IKEA Trading AB, försvinner information på vägen och systemstöd saknas. Att distributionen blir mer komplicerad är dock ett måste. Ett företag idag klarar inte av att använda sig av gamla distributionsmetoder för att klara av de förändringar som sker. Nya effektivare metoder måste till och därför gör IKEA rätt i att satsa på cross-docking och transitpunkter. Då godset vid metoder såsom cross-docking och transit inte längre lagras utan skickas direkt vidare med hjälp av samlastning eller omlastning gäller det också att hanteringen går snabbt.

Idag är distributionen föga flexibel, vilket medför att flödet inte går att styra om. Detta beror bland annat på att en leverans har en förutbestämd destination och kan inte styras om på grund av brist på realtidsinformation om var godset befinner sig. Med hjälp av spårbarhet och RFID skulle IKEA kunna uppnå en betydligt bättre flexibilitet i distributionen, mycket på grund av realtidsinformation, men även att hanteringen går snabbare och effektivare. Nyttan med detta är att man då kan styra om flödet till destinationer där behovet är som störst eller där brist uppstår. Det kan dock inte ske idag på grund av legala hinder, löses dessa så blir det också möjligt att styra om flödet.

I och med att godset kommer att läsas av när det kommer in till en kontrollpunkt samt när det levereras ut från densamma så går det att se hur lång tid som godset spenderat i kontrollpunkten. Detta leder till att IKEA kan finna trånga sektorer och därmed kunna eliminera dessa för att få ett snabbare och mer effektivt godsflöde.

Enligt Malin Tall på IKEA lönar det sig för företaget att köpa in stora volymer och placera dessa i lager och sedan distribuera ut dem till varuhusen. Ungefär 30 procent av IKEAs produkter skickas med direktleverans eller transit till varuhusen. Med en högre flexibilitet i distributionen skulle denna siffra kunna ökas väsentligt, vilket skulle medföra att IKEA undviker kostnader relaterat till kapitalbindning i lager.

Vi kommer nedan att förklara de ställen vi har identifierat i empiriavsnittet där godset kommer att passera. Det är vid dessa punkter som godset ska identifieras, vilket ger företaget en förbättrad spårbarhet. Under tiden som transportören har hand om godset kan det passera ytterligare kontrollpunkter än de som analyseras nedan, därför är det viktigt att godset även läses av i dessa punkter för att uppnå tillfredställande spårbarhet. Transporten kommer också att analyseras för att kunna bestämma förändringarna som ett införande medför.

6.2.2 Transport

Vad ställer då RFID för krav på transport och transportörer och vad kan vinnas av en implementering av ett nytt märkningssystem? IKEA har idag för många transportörer som levererar deras gods. Detta medför att misstag sker och leveranser skickas inte som de ska. Ett exempel är att gods ibland lämnas kvar på grund av att fel storlek på lastbil har använts, vilket ofta beror på brist i kommunikation och standardisering.

Hur ett företag ska uppnå spårbarhet är dock svårt att veta. Det finns ju redan många transportörer som förser sina kunder med spårning av godset, exempelvis kan nämnas Fedex och DHL. Det kommer att bli svårt för IKEA, som har ungefär 150 stycken olika transportörer, att ha en och samma uppkoppling mot alla dessa. IKEA har ett externt nätverk idag som de har ett antal transportörer uppkopplade till, men hur detta skulle fungera i verkligheten fullt ut implementerat med alla transportörer vet företaget inte idag.

En anledning till att IKEA bör införskaffa ett märkningssystem är att underlätta då godsflödet kommer att öka till det dubbla samtidigt som antalet transportörer halveras. IKEA bör, förutom att reducera antalet transportörer, även starta ett närmare samarbete med dessa. På så sätt skulle man kunna dela med sig av sin information angående prognoser etcetera, vilket i så fall skulle kunna leda till ett effektivare och snabbare flöde samt att IKEA hela tiden har vetskap om var godset är. Eftersom 70 procent av IKEAs godsflöde sker in till lager är det viktigt att det finns RFID-utrustning för avläsning och uppdatering i alla de punkter som godset passerar och att hanteringen sker effektivt.

En RFID-märkning kommer dock att kräva att de som kommer i kontakt med godset också har utrustning för att kunna behandla och ta tillvara på informationen. En ny märkning i form av RFID kommer även att påverka transportörerna, vilket medför att det är viktigt med ett nära samarbete med dessa. Innan ett införande är det således viktigt för IKEA att tillsammans med transportören utreda vilken information som denne har nytta av. Idag använder transportörer nästan uteslutande streckkoder vid deras märkning av gods. Det är föga troligt att dessa vill gå över till RFID utan att skäligen orsaker ligger bakom. Då IKEA är en stor aktör på marknaden kan de mindre transportörföretagen påverkas, men knappast de större, såsom Danzas och Maersk. Hos dessa står IKEA endast för en liten del av den totala transportvolymen och det finns därför idag få anledningar att de, på grund av IKEAs RFID, skulle byta system. Däremot har det förekommit försök av dessa båda företag att implementera RFID, men då tekniken idag saknar den teknologi som eftersträvas, har projekten övergetts i väntan på bättre teknologi. Att IKEA implementerar tekniken skulle kunna innebära att dessa företag får en ”knuff i rätt riktning” då de inte är främmande inför RFID-tekniken.

Idag tar transportörerna själva hand om konsolideringen i kontrollpunkterna. IKEA vill i framtiden själva ta hand om konsolideringen och tjänster som berör hantering i dessa punkter som företaget idag har valt att outsourcat till transportörer. Det som talar för att IKEA skulle vara minst lika bra på detta är att IKEA känner sitt gods bäst, får prognoser först och har kontaktnäten. Om informationen om gods, prognoser etcetera ska förflyttas från IKEA till transportörer så finns det större risk att informationen blir felaktig. Ju fler steg informationen måste förflyttas desto större är risken att information förloras eller blir felaktig. Eftersom inte transportavdelningen kan se vilken information som flyttas är det viktigt att informationssystemet förbättras. Om IKEA själv tar hand om konsolideringen av gods kommer det att bli betydligt enklare att implementera utrustning för läsning och skrivning till enhetslasternas RFID-märkning. Systemet kommer att integreras med IKEAs informationssystem. Skulle RFID-utrustning införas hos de olika transportörerna skulle det bli stora problem eftersom de olika transportörerna har olika informationssystem. Att få dessa olika system att samverka med RFID kommer att bli ett oerhört omfattande projekt. Med egna konsolideringspunkter skulle IKEA själva ha kontroll över flödet/godset, vilket skulle kunna leda till förbättrad spårbarhet.

Sjötransporterna kommer att innebära att plastlisterna kommer att förbli osedda från ett CP i exempelvis Asien tills dess att containern anländer till DC i exempelvis Älmhult. Detta medför att spårbarheten förblir relativt låg under den största delen av dessa transporter. Med detta menar vi att IKEA förblir ovetande om var exakt deras gods befinner sig eftersom dessa transporter tar fyra till sex veckor. Detta är dock inget större problem då det vid CP bör, med märkning, fungera betydligt bättre än vad det gör idag. Idag får IKEA väldigt knapp information om en sändning är på väg eller finns i ett CP, än mindre om den har anlänt. Finns istället realtidsuppdatering vid dessa punkter skulle spårbarheten fungera betydligt bättre och information under vägen därför inte lika nödvändig.

Lastbilstransporterna står idag för 60 procent av totala transportvolymen. Dessa transporter är kortare än de andra transportslagen och sker inom kontinenter. Detta medför att den längsta transporten blir ungefär en vecka. Trots den korta transporttiden behövs mer exakt information om när en transport sänds och när en transport beräknas vara framme. Dessa transporter har också ofta en hög fyllnadsgrad vilket är en mycket viktig faktor för företaget. Lastbilen passerar ett antal nationella gränser på vägen och behovet av att snabbt kunna utläsa vad det är för artikel, vad de har för speciella regler etcetera kan tullfrågorna snabbare lösas.

Förtullning av transporter sker idag vid DC, om avläsningen går automatiskt med RFID kommer tiden att reduceras avsevärt än om kontrollen görs manuellt.

Flygtransporterna står för en mycket liten del av IKEAs totala transportvolym, men kan också komma att påverkas av en märkning. Detta då en märkning ytterliggare påverkar säkerheten i transporten samt snabbheten och precisionen i informationen. Vid flygtransporter handlar det oftast om gods som behöver komma fram snabbt och kostar oftast mer. Därför är det också viktigt att informationen kan gå snabbt, vilket gör att kommunikationen måste fungera.

Med hjälp av RFID kommer IKEA således att kunna erhålla bättre kontroll på sitt flöde och transporter kommer att kunna planeras bättre. Upphämtningar av gods kommer att bättre kunna planeras då företaget mer exakt vet när gods ankommer. IKEA kommer dock att ha svårt att få realtidsspårning i alla punkter då de inte själva har hand om hela transporten från leverantör till varuhus. IKEA skulle betydligt enklare kunna koordinera sina transporter. Detta då de vet när en leverans kommer fram till en viss plats och kan därför mer precist bestämma när nästa transportör ska fortsätta. På så sätt kan även transportören förbereda sig för ett kommande uppdrag. Dessutom kommer dessa fördelar för IKEA även att leda till en avsevärd förbättring hos leverantören. Detta då en förbättrad information hos IKEA ger upphov till ett jämnare orderflöde hos leverantören.

6.2.3 Leverantörer

Det är hos leverantören som RFID först kommer i kontakt med enhetslasten, vilket medför att det är viktigt att rätt information matas in på märkningen. Därför är det också tveksamt att RFIDs fulla potential kan utnyttjas redan vid införandefasen, mycket på grund av att det kommer att ta tid att implementera detta hos leverantörer. Till skillnad från IKEAs DC där IKEA själva står för kostnader, införande och ansvar vid eventuella fel kommer det vid leverantörer handla om två viljor, den från IKEA och den från leverantören. Trots att IKEA kan anses ha stor makt över sina leverantörer kan de inte bara ”gå in” och bestämma vad en leverantör ska göra eller inte göra. Det krävs kommunikation och framförallt samarbete för att få in systemet hos leverantörerna.

Hos leverantörer ställs det stora krav för att åstadkomma det som IKEA vill med RFID. Leverantörerna kommer att bli tvungna att införa RFID-utrustning för att IKEA ska kunna utnyttja RFIDs fulla potential. Vi ser två olika fall, det ena är när plastlisten lastas för hand och det andra är när det lastas automatiskt. Vid byggandet av enhetslasten hos leverantörer i framförallt utvecklade länder kommer plastlisten automatiskt att monteras med hjälp av en maskin, vilken då skulle kunna integreras med RFID-utrustning. Således skulle märkningen enkelt kunna användas i deras interna hantering. Vid manuellt byggande av enhetslasten minskar förutsättningarna att använda RFID i den interna hanteringen. Dock måste det i de båda fallen finnas RFID-utrustning för skrivning till märkningen vid avsändning, vilket medför krav på att personalen är utbildade inom området.

Det system som IKEAs leverantörer använder sig av idag skiljer sig främst beroende på leverantörens nationalitet. I allmänhet skiljer sig systemen åt mellan asiatiska leverantörer och övriga. Det går inte generellt att säga att det är möjligt att införa RFID hos alla leverantörer, varje leverantör är unik och har även kommit olika långt i teknikutvecklingen. Vi anser dock att utsikten för att leverantörer i de mer utvecklade länderna har större möjligheter att på kort sikt ta till sig RFID, vilket innebär att spårbarheten förbättras i dessa delar av världen. Samtidigt kommer spårbarheten fortfarande att vara bristfällig i de delar av världen där

behovet är som störst. Det är i Asien som IKEAs kontroll över flödet är sämst och det är där som de stora fördelarna kan vinnas. IKEA köper idag in det mesta av sitt gods från Asien samt att allt fler av IKEAs produkter kommer i framtiden att produceras där. I mindre utvecklade länder i Asien kommer det nog till en början att uppstå mycket felhantering och misstag.

Leverantörer har också en benägenhet att inte vilja finansiera sådana här initiativ själva. Detta anser vi beror på en avsaknad av helhetsperspektiv. Ett helhetsperspektiv skulle få leverantörerna att inse att det råder en win-win situation, det vill säga det som IKEA vinner, kommer även deras leverantörer att vinna, ofta i form av reducerade kostnader i slutändan eller att de kan hålla ett något högre pris. Därför är det också mycket viktigt för IKEA att kommunicera med sina leverantörer, att få dem att inse potentialen med RFID. IKEA kommer att under hela processen att behöva hjälpa och stödja sina leverantörer.

Vad som ytterligare leverantörerna kan vinna på att införskaffa ett RFID-system är ett avsevärt förbättrat lagringssystem i deras eget färdigvarulager. Detta då leverantörerna idag har ett manuellt system för avsändning av gods. Leverantören knappar manuellt in information om avsändning, vilket är något långsamt och inte alltid fullt tillfredställande. Det förekommer fel idag där en leverantör kan ha knappat in att sändning är på väg av misstag, vilket får negativa konsekvenser hos IKEA i form av felaktig information. Denna felaktiga information tar tid att upptäcka och upptäcks ofta inte förrän IKEA märkt att leveransen inte är där i tid. Detta i sin tur leder till att mycket tid spenderas på att leta reda på vad det är som har hänt och vilka åtgärder som bör vidtas. Det är en stor fördel för leverantörerna att ha ett jämnt orderflöde. IKEA kommer med hjälp av RFID att veta vilka produkter som finns i pipelinen, vilket minskar risken för en ojämn orderläggning till leverantörerna. Detta i sin tur reducerar risken för bullwhip-effekten.

I och med att information måste finnas tillgänglig genom hela SC, finns det uppenbara svårigheter för ett globalt företag att lyckas med spårbarhet fullt ut. Detta då det finns en stor brist på information från underleverantörer i till exempel Asien och andra mindre utvecklade länder. Detta borde dock enligt Jan M. Andersson inte vara några problem då IKEA kontrollerar sina leverantörer och kan i princip placera ut vad de vill hos dessa. Detta ställer vi oss något frågande till då det anses vara en stor nackdel att ha just leverantörer i mindre utvecklade länder på grund av att de ej ännu är lika långt framme teknologiskt. De har inte den kunskap som erfordras för att klara av RFID-teknologin. Det krävs stor kunskap om hur man opererar systemen och hur man ska uppdatera märkningen. Detta saknar många av IKEAs underleverantörer i Asien och andra mindre utvecklade länder. Dessutom kan det vara svårare att integrera underleverantörer i Asien då dessa, både geografiskt, kultur- och informationsmässigt befinner sig långt från IKEA. Detta märks också på det faktum att mycket av IKEAs containerlaster fortfarande levereras handpackade, vilket är mycket kostsamt.

6.2.4 Kontrollpunkter

Ett CP är första kontrollpunkten för godset och det är här som enhetslaster, i form av plastlisterna, kommer till största del att packas i containrar. Exempelvis kan skrymmande gods skickas med fulla containrar direkt från leverantörer. Vid kontrollpunkten är det viktigt att informationen är precis, snabb och enkel. Detta på grund av att IKEA får då realtidsinformation om var godset befinner sig och när det har skickats respektive anlant till ett CP. Informationen om detta kan medföra att IKEA bättre kan kontrollera vad det är som

händer på dessa ställen. IKEA kommer att veta exakt när godset har anlänt och exakt när det har avsänts. På så sätt kan de också få reda på hur lång tid godset har spenderat på CP och ifall något har hänt kan de också enklare utreda vad det är som har hänt.

Det ställer dock krav på CP, bland annat krävs det att CP införskaffar sig utrustningen och arbetsrutiner för att hantera godset. Detta kan komma att ställa till en del problem då många av CPs idag inte ägs av IKEA utan av fristående aktörer exempelvis Maersk. Därför kommer det att krävas ett bra samarbete mellan transportör och IKEA för att systemet ska kunna implementeras framgångsrikt. Det är vid dessa punkter som de stora problemen idag finns. Informationen flödar långsamt och Excel-ark skickas mellan CP och IKEAs lokala försäljningskontor. Om istället detta skulle ske per automatik skulle IKEA avsevärt förkorta tiden det tar för informationen att nå slutdestinationen.

Vi anser att ett CP kan till stor del liknas vid ett DC med avseende på hantering, arbetsrutiner och lagersystem. De vinster som kan göras i ett DC, kan till stor del även göras i ett CP. Dessa eventuella vinster finns beskrivna under avsnitt 6.2.5, distributionscenter.

6.2.5 Distributionscenter

Vid IKEAs distributionscentraler idag märks godset med streckkoder, i de allra flesta fall märks det med fem stycken likadana märkningar som är placerade på olika sidor av enhetslasten för att effektivisera avläsningen. Detta är dock mycket tidskrävande och skulle kunna avsevärt förkortas genom att använda RFID. Det förekommer dessutom många tidsödande fel vid denna slags hantering, vilket beror på att informationen inte följer med. Allting sker idag manuellt, vilket otvivelaktigt skapar misstag. Det tar idag två personer upp till tjugo minuter att märka en sändning av pallar för den interna hanteringen. Med RFID skulle hanteringstiden kunna reduceras avsevärt. Genom att ha märkningen redan fastsatt när enhetslasten anländer kommer avläsningen att gå betydligt fortare, oavsett om handläsare eller automatiska läsare nedfrästa i golv eller dylikt används.

I ett IKEA-lager, som idag använder sig av streckkoder för internlagerhantering, skulle effektiviseras avsevärt med RFID. Detta på grund av:

- **Effektivare mottagning.** Mottagningen skulle bli betydligt effektivare då avläsning och uppdatering sker med automatik. En ny etikett behöver inte skrivas ut och appliceras på enhetslasten varje gång en enhetslast ska in i lagret.
- **Tiden för avläsning går snabbare.** En avläsning med en RFID-avläsare går snabbare, dels därför att den inte behöver direktkontakt och dels för att själva läsningen går fortare. Det finns ett otal olika avläsare på marknaden idag och utvecklingen går ständigt framåt. Det skulle kunna sättas en automatisk avläsare på trucken mellan gafflarna trots det faktum att en truck är stötig och skulle kunna resultera i skador på utrustningen. Vi anser dock att detta inte bör vara några problem för ett företag som specialiserar sig på denna typ av applikationer. Även handhållna läsare är ett alternativ. Nackdel kan vara att märkningen som är fastsatt på plastlisten kan vara svår att nå med handläsare. Därför rekommenderas en läsare fastsatt någonstans på trucken. Det finns även avläsare som skulle kunna fungera som mottagningsavläsare. Dessa kan antingen vara av en bågtyp vid porten eller nedfrästa i golvet. Dessa är dock mycket dyra idag och med tanke på antalet portar på DC i Älmhult, närmare 200, skulle detta innebära mycket höga kostnader.

- **Reducerade kostnader förknippade med etiketter.** IKEA skulle komma ifrån kostnader förknippade med nya etiketter och fel som beror på att etiketter ramlar av eller är inte fastsatta på rätt sätt, vilket resulterar i tidsåtgång och kostnader. Det förekommer en del fel med att etiketter lossnar idag.
- **Enklare och snabbare flöde.** Det skulle vara möjligt att enklare och snabbare styra godset och använda sig av mer flytande placering än av fast. Detta i sin tur skulle innebära att lagret utnyttjas mera effektivt.
- **Effektivare avsändning.** Sändningen är ytterligare en faktor som gör att RFID bör användas. Idag appliceras i DC ytterligare en streckkod på godset, vilket medför högre kostnader och skulle kunna undvikas genom att använda en RFID eftersom att denna går att uppdatera.
- **Minskning av lagernivåer.** Som tidigare nämnt kan bättre information kunna reducera kapital bundet i lager. IKEA kommer att kunna veta var en leverans finns och således inte behöver bygga lager på grund av den osäkerhet som tidigare fanns. I och med att IKEA förväntas fördubbla sitt godsflöde inom ett par år kommer en ohållbar situation att uppstå. Detta beror på att dubbelt så mycket lagervolym behöver tillkomma för att klara av det högre godsflödet om IKEA fortsätter att köpa in stora kvantiteter för att lagrhålla.

Den effektivare mottagningen och avsändningen som RFID möjliggör leder till att de brister som idag uppstår i varuhus på grund av den tidskrävande hanteringen kan elimineras. Detta gäller speciellt vid säsongvariationer då IKEA idag inte hinner med att lasta och leverera gods i den mån som de skulle vilja för att tillgodose varuhusens behov.

I och med att IKEA också skickar mycket skrymmande gods, kommer svårigheter med hantering av dessa att uppstå. Detta på grund av att det kommer att krävas olika rutiner och kanske olika utrustning för olika sorters gods. Skrymmande gods kommer att bli hanterat på ett visst sätt, medan enhetslastgods kommer att bli hanterat på ett annat. Vi anser dock att detta inte kommer att medföra några större svårigheter, då IKEA redan idag skickar dessa i olika leveranser.

Mottagningen i varuhuset kommer att ske på liknande sätt, godset kommer att avläsas av RFID-utrustning och därefter direkt ut på säljplats. Detta innebär att hanteringen kommer att minska och tiden ut till säljplats att reduceras, vilket vi anser skulle vara en stor fördel då det idag är en stor belastning vid varuhusens mottagningar, speciellt under högsäsong. I informationssystemet kommer informationen om att godset är mottaget automatiskt införas till skillnad från idag då detta sker manuellt.

6.2.6 Plastlisten

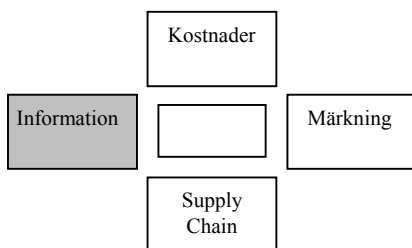
IKEA bör ha ett slutet system för plastlisten. Det vill säga att den plastlist som produceras av en viss tillverkare ska också ha ansvaret för att plastlisten kommer tillbaka till IKEA. Vi anser att plastlisten bör tillverkas och märkas på ett och samma ställe, vilket skapar en mindre kostsam produktion av listen. Vi anser vidare att produktionskostnaderna inte kommer att skjutas i höjden endast på grund av att en märkning ska fastsättas. Hos tillverkaren kommer således listen att märkas med ett unikt nummer. Ett slutet flöde skulle också innebära att IKEA fick kontroll över plastlisterna. IKEA kommer att ha plastlisttillverkare runt om i världen och dessa kommer att leverera till vissa förutbestämda leverantörer. Därför rekommenderar vi att de har data om antalet plastlister och vilka nummer som en leverantör fått. Därmed kommer IKEA att kunna få bättre kontroll över sina plastlister, vilket är

gynnsamt i längden. När dessa plastlister sedan rapporteras in hos något DC kommer saldot hos leverantören att minskas med antalet inrapporterade plastlister. På detta sett har IKEA full kontroll över hur många plastlister det är som leverantörerna inte skickar tillbaka och således får betala den merkostnad som detta innebär. Detta fungerar idag inte med träpallen då träpallen inte är märkt och IKEA saknar kunskap om hur många träpallar som försvinner.

Då plastlisten är tillverkad i plast ställs det höga krav från miljöorganisationer och statliga organisationer att IKEA måste ha kontroll över sitt flöde. RFID skulle kunna medföra detta genom att företaget vet exakt hur många lister som är skickade och vart de är skickade. En mycket viktig aspekt är att om tillfredställande märkning saknas så kan följden bli att plastlisten istället blir klassificerad som förpackningsmaterial, vilket i sin tur resulterar i förhöjda miljöavgifter och dylikt.

Plastlisten medför att enhetslaster i större utsträckning byggs, vilket underlättar ett nytt märkningssystem. Det är enhetslasterna som kommer att märkas, i alla fall till en början. Om varje enhetslast märks skapar detta avsevärda förbättringar i möjligheten att spåra godset bakåt i SC. Enhetslaster byggs med hjälp av minst två plastlister, vilket innebär att det kommer att vara fler än en märkning per enhetslast. Ett problem som skulle kunna dyka upp vid avläsning kan vara att fler än en av märkningarna läses av och detta skulle uppfattas som om det vore två enhetslaster istället för en. Detta problem går dock att eliminera då det i mjukvaran går att koppla plastlisterna till varandra.

6.3 Information



Det är informationen som förser företaget med visibiliteten i SC och därmed även spårbarheten. Utan visibilitet måste ett företag bygga lager, vilket också IKEA gör idag. På grund av att företaget inte vet var de har sina produkter eller när de kommer fram bygger företaget stora lager. Vi anser att det är mer kostnadseffektivt att ha tillförlitlig information än kapital bundet i lager. Dessutom utgör information en av de viktigaste förutsättningarna för att uppnå effektiv SCM och

enligt Christopher²⁹⁶ definieras information som reducerande av osäkerhet, vilket vi håller med om. Det gäller dock att kunna ta tillvara på den information som krävs för detta. Information är meningslös om företag inte kan ta tillvara på den.

6.3.1 Orderflöde

För att även få ut så mycket som möjligt av spårbarhet och RFID bör antalet distributions- respektive ordermetoder reduceras. IKEA bör fokusera på att försöka få leverantörerna att bli OPDC- eller VMI-leverantörer. Detta för att det skulle avsevärt förenkla informationen och företaget skulle bättre utnyttja RFIDs potentiella fördelar. Med ett nytt märkningssystem kommer informationsflödet att bli mer precist, vilket i sin tur möjliggör effektivare ordermetoder såsom OPDC, VMI och transit (se figur 15, avsnitt 5.2.1).

Hos IKEA förekommer det att DC kompenserar leveranser då ett varuhus upplever brist eller överflöd av gods, vilket också resulterar i ett ojämnt orderflöde. Ett ojämnt orderflöde leder till bullwhip-effekter hos leverantörer och DC. Om företaget till större del använder realtidsinformation istället för prognoser som ej baseras på verklig försäljning vid orderläggning skulle denna effekt kunna reduceras. Detta är gynnsamt både för leverantörerna, IKEA och i slutändan även för kunden. Dock kan det vara svårt att vid säsongartiklar enbart förlita sig på realtidsinformation då företaget måste basera orderläggning på prognoser. Skiftningar i orderingång gör ju även att andra aktörer i SC får svårt att planera sitt eget flöde, exempelvis en leverantör kan få problem med produktion och en transportör med sin flotta.

6.3.2 Informationsflöde

IKEA har tveklöst problem med informationshanteringen. Detta understöds av det faktum att företaget är på väg att bygga upp ett nytt informationssystem som kommer att vara betydligt mer integrerat. Informationen är idag för långsam och det kan ta flera veckor för den att nå fram dit den ska. IKEA har idag 160 stycken olika informationssystem, vilket till stor del beror på att företaget länge haft en funktionell organisation och till viss del har det än idag. Detta kommer att påverka en eventuell ny märkning och informationen som förknippas med den. För att uppnå spårbarhet behöver företaget kunna ta tillvara på den extra information som det innebär. Vi anser därför att IKEA bör reducera antalet olika informationssystem och integrera de kvarvarande mer med varandra. Genom ett integrerat informationssystem kommer informationen att kunna tillvaratas. Detta sker däremot inte idag. Inköpsorganisationen, transport och även andra avdelningar kommer alla att behöva tillgång

²⁹⁶ Christopher, M (1998), *Logistics and Supply Chain Management*, s 263

till realtidsinformation om var leveransen befinner sig. Dessutom kommer företaget att kunna koordinera och planera sina aktiviteter bättre än tidigare, vilket enligt teorin är ett av de stora problemen med SC.

Korrekt efterfrågeinformation i realtid kommer att kunna förse IKEA med en säkerhet som gör att de inte längre behöver hålla lika höga lagernivåer. Trots att IKEA anser att de vet hur mycket gods som är på väg bedömer vi att de ändå inte är säkra på detta. Den osäkerhet som företaget har, gör att de lätt beställer för mycket för att kompensera den osäkerhet som föreligger. Detta gäller speciellt vid leveranser från Asien där informationen från CP är bristfällig. Informationen når inte fram till IKEA i tid utan kan komma flera veckor efter det att en leverans har skickats. Dessutom finns det de som påstår att det enda som är långsammare än den fysiska transporten är informationen som ska följa med.

En SC är integrerad då man kombinerar godsflödet med informationsflödet, det vill säga att SC = informationsflöde plus godsflöde. Tillfredställande kundservice kan inte uppnås utan korrekt ledning av informationsflödet och godsflödet. Kommunikation är något som hela tiden måste flöda mellan kund och leverantör för att överkomma både informella och fysiska avstånd. Informationen måste finnas där i tid, vara korrekt och synlig för att så småningom kunna sänka ledtid och lager. Informationen i sig har ingen betydelse utan det är människorna som tar del och använder den som gör nytta.

Vid kontrollpunkter är det vitalt att informationen följer med i hanteringen. Det som är IKEAs största problem idag är inte det fysiska godsflödet utan det är informationen som inte hinner med. Det tar idag flera veckor för informationen att komma fram till rätt mottagare, om det ens kommer fram dit som avses.

En förbättrad kommunikation i SC skulle även kunna leda till lägre resursförbrukning på grund av mindre spill och svinn. Sammantaget kan således sägas att information som är korrekt och finns mottagaren tillhanda i rätt tid kan bidra till ett effektivare resursutnyttjande i hela SC. För att information skall anses vara effektiv bör den vara korrekt och tillgänglig i rätt tid. Med korrekt information menar vi den information som efterfrågas. Denna information ska kunna användas direkt utan att mottagaren ska behöva anpassa den efter situation. Således skulle det kunna uppnås en orderledtid som är näst intill obefintlig.

Kvalitet i informationen skulle avsevärt förbättras med en förbättrad spårbarhet. Några av de viktigaste fördelarna med ett bättre informationsflöde är:

- **Bättre och snabbare beslutsfattande.** I och med att informationen kommer att finnas tillgänglig kommer beslut att enklare kunna fattas. Korrekt information ger också upphov till bättre beslut.
- **Snabbare tillgång till information.** Informationen kommer att finnas när den är behövd, inte efter. Detta medför att IKEA mer kan agera före istället för efter skada är skedd.
- **Bra tillförlitlighet.** IKEA kan med bättre spårbarhet kunna lita på att informationen i systemen är korrekt.
- **Reducerad orderledtid.** Detta på grund av att informationen är anpassad till mottagaren och finns tillgänglig i rätt tid.
- **Förbättrad kundservice.** Eftersom personal i varuhus kan förse kunderna med bättre information om när en vara kommer ökas också kundservicen. För detta krävs dock ett integrerat informationssystem som personalen i varuhuset har tillgång till.

Spårbarheten kommer att ge varuhusen bättre information om när leveranser ankommer, det vill säga att IKEA kan ge varuhusen bättre svar på när en leverans kommer in. Kunder kommer då att få bättre information angående när en vara som är slut på varuhus anländer. Dessutom kommer det att förse företaget med en möjlighet att kunna spåra kvalitetsbrister bakåt till batchnummer, vilket således skulle reducera kostnaderna förknippade med detta och även ge kunderna bättre service. Detta på grund av att företaget inte behöver kalla tillbaka lika många produkter och samtidigt reducera kostnaderna för att kanske lägga dessa på förbättrad kundservice.

Olika avdelningar inom IKEA kommer att kunna dra fördelar av en bättre spårbarhet. Faktureringen skulle kunna gå avsevärt mycket snabbare med ett märkningssystem. Informationen kommer inte längre att knappas in utan att gå med automatik. Detta ger en betydligt snabbare bekräftelse av mottagning, vilket i sin tur kan snabba på betalningen. Försäljningsorganisationen kommer att kunna ge kunder mer exakt information om när leveranser kommer in, inköpsorganisationen kommer bättre att veta kunders prestationer och få bättre reda på vem det är som har begått misstag vid kvalitetsbrister. Som förklarat ovan skulle IKEA inte behöva kalla tillbaka alla produkter från en viss månad eller mer, utan skulle enbart behöva återkalla de produkter som tillverkades i just den batchen. Detta har ju varit ett stort problem, inte bara för IKEA utan även för andra företag i andra industrier och branscher. Tidigare fick många företag återkalla mycket stora volymer med artiklar bara på grund av ett litet produktionsfel. Med spårbarhet kan detta undvikas, det vill säga att ett företag istället kan gå tillbaka och se vad det var som hände just den dagen i produktionen och därefter utläsa vad det var som kan ha gått fel. Därför behöver man inte heller kalla tillbaka alla artiklar inom en viss period utan bara de som är tillverkade i en viss batch.

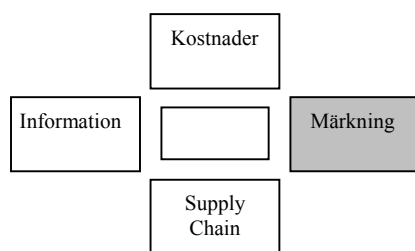
I IKEAs informationssystem, CNS, sker det idag misstag, vilka till stor del beror på att inmatning sker manuellt. Dock har alla leverantörer tillgång till detta, vilket är bra, men det krävs även att rätt avdelningar inom IKEA får tillgång till denna information. Vi skulle även vilja se att varuhusen skulle få bättre tillgång till information angående om deras sändning är levererad från leverantör. På så sätt skulle de kunna förse sina kunder med korrekt information om när deras vara kommer att anlända. Detta saknas idag och medför att kunderna upplever servicen som något begränsad. När en kund befinner sig i varuhus förväntar denne sig att varan ska finnas där och gör den inte det förväntar sig kunden att kunna få reda på när varan anländer för att då kunna återvända till varuhuset.

I och med att IKEA får bättre information om deras sändningar skulle företaget mer kunna använda sitt informationssystem som underlag för strategiska beslut. Idag används det mest på operativ nivå, men skulle alltså kunna i framtiden använda det även på strategisk nivå.

6.3.3 P3

För att kunna införa denna nya märkning och de krav som därigenom ställs på IKEA och dess SC krävs att man vid införandet av P3 har dessa i åtanke. Detta på grund av det kommer att krävas mycket förändringar med avseende på arbetsrutiner, informationsbehandling och synsätt. Dessa förändringar ska leda till att de kommunikationsproblem som idag finns på grund av bland annat den hierarkiska uppdelningen av aktiviteter till viss del kan elimineras. Därför bör IKEA vid byggandet av P3 även ta hänsyn till dessa faktorer som kommer att förse IKEA med den visibilitet som företaget idag verkar sakna. Den ökade snabbhet, precision och flexibilitet av information och distribution som IKEA bland annat vill uppnå med införande av P3 kommer RFID-systemet att underlätta.

6.4 Märkning



Vad som krävs innan man bestämmer vilken typ av teknologi man ska använda är bland annat att utreda hur mycket information som märkningen ska innehålla, behovet av läs- och skrivmöjligheter, densiteten av informationen (hur stor plats märkningen får ta), standarder, läskrav (avstånd, snabbhet och integritet) samt kostnadskrav. Vi har därför valt att utreda dessa punkter för att sedan utreda

vilken typ av RFID-teknologi IKEA bör ha.

6.4.1 Jämförelse mellan RFID-märkning och streckkoder

För att IKEA ska kunna bibehålla sin starka ställning som multinationellt möbelföretag är det ett måste med ett förbättrat system för spårbarhet. För att företaget ska kunna öka spårbarheten så krävs det ett införande av ett märkningssystem som är betydligt effektivare än det bristfälliga som finns idag. Av de olika AIDC-teknologier som nämnts i teoriavsnittet så handlar det i IKEAs fall om två stycken, streckkoder (tvådimensionella) och RFID. Vid en jämförelse mellan dessa kan det dras slutsatser att det både finns likheter och skillnader. Det är också viktigt att titta på vilken teknik som är mest lämplig ur IKEAs synvinkel.

Läsningshastighet

Om snabbheten för inläsning av de båda teknologierna jämförs så är de relativt lika, men detta är egentligen en sanning med modifikation. Avläsningshastigheten för de båda märkningssystemen är mycket snabb, med den skillnaden att det vid streckkoder krävs direktkontakt mellan streckkoden och avläsaren. Med en RFID-märkning krävs inte denna direktkontakt, vilket innebär att den totala tiden för avläsning med RFID är avsevärt kortare än för en streckkod.

En fördel med RFID är att det går att skriva information till märkningen. Det går att förändra informationen på märkningen utan att ta bort den från enhetslasten eller ersätta den med en ny märkning. Detta är något som IKEA ser som viktigt då företaget genom att kunna ändra informationen i SC enklare kan styra om godsflödet. Detta underlättas också genom att IKEA hela tiden vet var deras gods befinner sig. För att IKEA ska kunna vara konkurrenskraftiga och få effektivitet i SC krävs det en hög avläsningshastighet. Företaget vill undvika fastsättning av fyra eller till och med fem olika märkningar på sitt enhetsgods vid DC för att kunna läsa av godset snabbt. Vad som också bör betänkas är att övriga aktörer i SC också använder sig av streckkoder för sin hantering, vilka skulle kunna elimineras med en enda RFID-märkning förutsatt att alla använder sig av teknologin. Med RFID på plastlisterna kommer avläsningen gå avsevärt snabbare då dessa först och främst inte kräver direktkontakt och dessutom finns på alla plastlister.

Läsavståndet som IKEAs applikation kommer att kräva är längre än det normala då applikationen ska användas i distribution. Distributionen ställer högre krav än normalt vad gäller läsavstånd, detta på grund av att läsningen ska gå snabbt, automatiskt och sker med antingen truckar eller annan speciell utrustning som inte möjliggör en nära avläsning.

Minneskapacitet

Märkningen är till för att det ska kunna gå att få tillgång till information, vilken kan vara till exempel artikelinformation, tillverkare, tillverkningsdatum och mottagare. Den stora

skillnaden mellan RFID och streckkoder, vid lagring av information, är att RFID-märkningen har större minneskapacitet. En streckkod är oftast bara ett unikt nummer som sedan kopplas till en databas där information hämtas. På en RFID-märkning kan däremot större mängd information bäras med den fysiska produkten. För att IKEA ska kunna få flexibilitet i sin SC krävs det uppdaterbara märkningar. Detta skulle möjliggöra omstyrning av exempelvis flöden från ett DC till ett annat. Det krävs då en större minneskapacitet än den som en streckkod har. Information som vi anser att märkningen ska bära med sig förklaras under avsnitt 6.4.4.

Tillförlitlighet

Vid tillförlitligheten av de båda märkningssystemen så kan det göras jämförelse på olika plan. Vid varsam hantering av enhetslaster har de båda märkningssystemen god tillförlitlighet. Vid hårdare miljö reduceras tillförlitligheten för streckkoden och den kan lätt bli obrukbar. Det är oftast vid mekanisk påverkan som detta händer, exempelvis repning, nedsmutsning etcetera. Tillförlitligheten för en RFID-märkning vid denna hårdare miljö är i stort den samma som vid varsam hantering, vilket beror på att de olika delarna i en RFID-märkning är inkapslade i ett skyddande material. Det finns också inkapslingar som tål extremt hårda miljöer såsom höga och låga temperaturer, termisk stress, hård mekanisk påverkan etcetera. I och med att tillförlitligheten är högre för en RFID-märkning är också dess livslängd längre än streckkodens. Den hantering av enhetslaster som IKEA använder är godshantering med avlastning och pålastning av främst lastbilar och tåg, vilket kan ses som en blandning mellan varsam och hård hantering. Ytterligare en nackdel med streckkoder är att de kan ramla av och lossna vid hantering. RFID-märkning kan gjutas in i material, vilket medför att den inte kan ramla av.

För att tillförlitligheten ska vara hög krävs det också att tillhörande utrustning fungerar tillfredställande. Avläsningsutrustningen för streckkoder består av scanners som innehåller rörliga mekaniska delar, vilka ofta utstår en ovarsam behandling då de bland annat är placerade på truckar. Skriv- och läsutrustning för RFID innehåller inga rörliga delar och är därför mer tåliga mot oförsiktig hantering.

Kostnader

När kostnader ska jämföras är det viktigt att inte bara titta på den faktiska kostnaden för märkningen, utan även på de kostnadsreduceringar som en märkning kan innebära. För att kunna bilda en uppfattning av vilket av märkningssystemen som är mest kostnadseffektivt så bör bland annat deras olika avläsningsutrustningar också jämföras. Om vi först tittar endast på faktorkostnaden för en streckkod så är den väldigt billig. Kostnaden består av pappret som den skrivs på plus bläcket. En RFID-märkning är däremot betydligt dyrare. En märkning av den intressanta typen för IKEA kostar ungefär tio kronor, men om det, som i IKEAs fall, skulle beställas en stor volym skulle givetvis också priset på märkningen att reduceras. Kostnaderna kommer mer ingående att utredas under avsnitt 6.5.

Standarder

För att ett märkningssystem ska få stor genomslagskraft är det viktigt att det finns allmänna och vedertagna standarder. Här har RFID-märkning en stor nackdel då det inte finns några standarder. Det som standardiseras inom RFID-teknik är bärfrekvensen och det som troligtvis inom en snar framtid kommer att bli industristandard och ISO-standard är 13,56 MHz. Streckkoder har däremot ett antal välutarbetade standarder som de använder, till exempel i Universal Product Code (UPC) i USA och European Article Numbering (EAN) i Europa. Detta är en fördel för streckkoder jämfört med RFID.

Vi rekommenderar frekvensen 13,56 MHz eftersom det är en relativt låg frekvens som inte avger hög elektromagnetisk strålning. Frekvensen från en applikation med frekvensen 13,56 MHz är inte starkare än strålningen från en vanlig radio och anses därför inte farlig för människan. EAN och UCC utvecklar en standard med en frekvens på någonstans mellan 860 och 865 MHz som vi anser är för hög för märkning av pallar och plastlister i miljöer där människor kommer att vistas. Däremot ser vi inga problem med att i framtiden ha dessa frekvenser på exempelvis containrar eller lastbilar. Vi anser dock att det är mest troligt att frekvensen 13.56 MHz kommer att få den genomslagskraft som eftersträvas.

Vi anser att avsaknaden av en allmän och vedertagen standard är ett stort problem. Detta på grund av att det är ett område som i allra högsta grad påverkar effektiviteten av ett märkningssystem. Eftersom aktörerna använder olika system kan de ej kommunicera med varandra. Avsaknaden av en standard innebär också att priserna kommer att förbli relativt höga. Kommer däremot en standard inom en snar framtid att utvecklas så kommer konkurrensen att hårdna och de relativt höga priserna att bli lägre. En annan faktor som spelar in är att det i framtiden kan bli svårt för IKEA att behålla RFID om inte den teknik som de har valt utvecklas till en standard. Däremot kan det vid en implementering av RFID innebära att en gemensam standard utvecklas. Det som är viktigt för IKEA är att detta arbete får en slags allmängiltighet så att tekniken inte enbart kommer att användas av IKEA. Eftersom IKEA är en stor aktör på marknaden så bör de använda sig av sin ställning för att driva på att det snabbt sker en standardisering av RFID-applikationer. För att kunna göra detta på ett bra sätt bör IKEA samarbeta med organisationer som är specialister inom området, såsom EAN, UCC och E-com logistics. EAN och UCC är de två mest erkända för att utarbeta standarder inom märkningsområden och E-com logistics är en branschorganisation för effektivare logistik med hjälp av IT som bland annat hjälpt till att utveckla Standardiserad Transport-Etikett (STE). Genom att använda sig av RFID kommer med säkerhet många andra företag att också implementera ett RFID-system.

6.4.2 Typ av RFID-märkning

Efter att jämfört olika RFID-applikationers för- respektive nackdelar med de krav som IKEA har ställt på ett nytt märkningssystem har det framkommit att IKEA bör använda sig av en passiv RFID-märkning. Det ska även vara av den typ som det både går att läsa och skriva information till, den så kallade Read/Write-modellen. 13,56 MHz är den bärfrekvens som IKEA bör användas av för applikationen. Märkningen bör även ha en hög minneskapacitet eftersom den ska innehålla mycket information (förklarat under avsnitt 6.4.4).

Den passiva modellen är jämfört med den aktiva modellen mindre, vilket innebär att den blir betydligt enklare att applicera på plastlisten. Samtidigt kräver den passiva modellen mindre underhåll och dess livslängd är avsevärt längre än hos den aktiva. IKEA är ju ett företag med ett stort godsflöde, vilket medför att varje liten delkostnad i slutändan kan resultera i en hög total kostnad. Den passiva modellen har ett betydligt lägre inköpspris än den aktiva, vilket innebär ytterligare en fördel. Detta medför dock att utrustningen blir mer kostsam då den måste vara mer effektiv på grund av att den passiva märkningen saknar egen kraftkälla. Med utrustning menas apparatur för att både kunna läsa av och skriva till märkningen.

Den främsta anledningen till att IKEA ska välja Read/Write-modell av märkning är att den uppfyller de krav som IKEA ställer. Det viktigaste av dessa krav är att informationen ska kunna vara utbytbar och förnybar för att åstadkomma den flexibilitet i SC som efterfrågas.

Det går inte bara att fokusera på faktorkostnaden för RFID-märkningen, utan hela systemet med märkning, avläsningsutrustning etcetera måste tas i beaktande. Dessutom är det viktigt att också ta hänsyn till vilka vinster som företaget erhåller med det nya spårbarhetssystemet. Som tidigare nämnts kommer IKEA att öka sitt redan stora godsflöde samtidigt som mer tillverkning kommer att ske längre ifrån IKEAs största marknad. Allt fler tillverkare kommer i framtiden att ligga i Asien medan IKEAs största marknad troligtvis fortfarande kommer att vara Europa, framförallt Tyskland. Med dessa ökade avstånd och större varuflöde måste IKEA ha en bättre kontroll över var de har sina produkter. Detta är viktigt eftersom IKEA får en bättre precision, vilket innebär att de kan beräkna när produkterna kommer att anlända så att de kan planera mottagningen av gods vid DC. Genom att hela tiden kunna veta var godset befinner sig så ger det stora fördelar då det går avsevärt enklare att planera till exempel transporter från DC till varuhus, vilket reducerar tiden tills varan finns på säljplats i varuhuset.

Skriv- och avläsningsutrustningen kommer att vara sammankopplad med informationssystemet så att en högre snabbhet av informationsflödet uppnås. Med precision av information menar vi att information kommer till rätt plats och att den används på rätt sätt.

6.4.3 Placering av RFID

För att utnyttja den nya märkningen optimalt så kommer det att behövas utrustning på flera ställen längs SC. Det ska placeras hos leverantörer, kontrollpunkter, DC och vid mottagningen i varuhuset. Utrustningen, läs- och skrivutrustningen, är inte i sig själv komplicerad utan det är när denna utrustning ska kopplas samman med redan befintliga system som problem kan uppstå.

Ska leverantörerna utnyttja den potential som RFID har så bör de använda RFID redan i sin tillverkningslina och i sitt lagersystem för att få en bättre kontroll över sina produkter. Givetvis så måste systemet kopplas samman med leverantörens egna system för att uppnå önskade effekter. Leverantören skriver information till märkningen och den läses av när enhetslasten skickas iväg. Detta uppdateras i IKEAs system och företaget vet då att leveransen är skickad från leverantör.

I kontroll- och transitpunkter måste det finnas läs- och skrivutrustning, dels för att det ska gå att ta tillvara på den information som leverantören skrivit till märkningen och dels för att det ska gå att lägga till ny information. Hos leverantören kanske det inte finns information exakt vart enhetslasten ska eller så kanske det har blivit ändrade direktiv såsom att lasten ska till en annan destination än det som tidigare var menat. Det sker då på samma sätt som hos leverantörerna, avläsning av produkterna sker innan de skickas så att IKEA vet att de är på väg. Vid kontrollpunkterna avläses märkningen också vid mottagning för att IKEA ska kunna veta hur länge enhetslasten har befunnit sig där. Därigenom går det att identifiera ifall kontrollpunkten är en trång sektor. Idag sammanställer leverantörer en order med slutlig mottagare redan bestämd, vilket försvårar flexibiliteten i distributionen. Anledningen till detta är inte enbart att IKEA saknar möjlighet att uppdatera sina märkningar utan även på lagar och förordningar. Dock anser vi att RFID ger en möjlighet att i framtiden kunna styra om flödet.

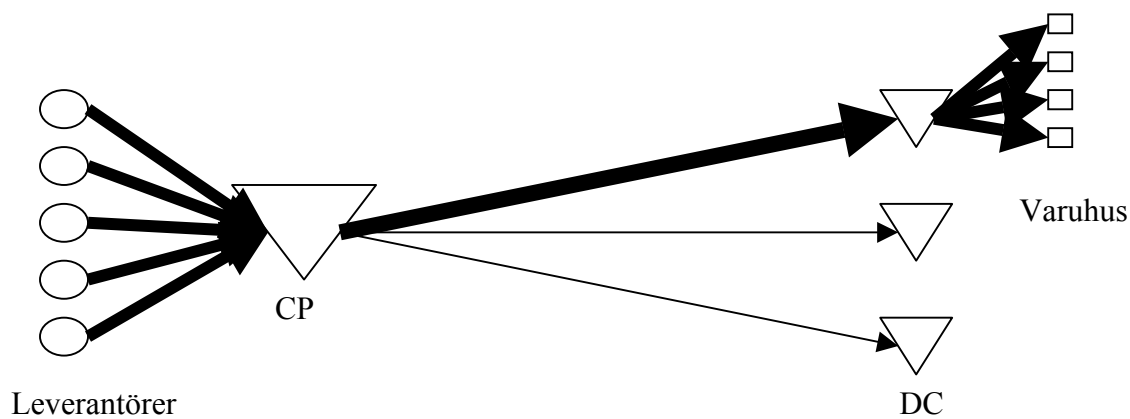
Vid DC kommer enhetslasterna att läsas av och placeras in i lagret eller direkt omlastas för transport till varuhus, annat DC eller CDC. RFID kommer att ersätta den redan befintliga interna märkningen som idag sker med streckkoder. Med den nya märkningen kommer de streckkoder som placeras på enhetslasten vid mottagningen att ersättas av en enda RFID-

märkning som redan finns på enhetslasten och används av alla aktörer i SC. När enhetslasten lastas av skrivs internlagerinformation till den redan befintliga märkningen. Detta medför minskad hantering av enhetslasterna vilket i sin tur leder till mindre slitage av förpackningar och minskning av godsskador.

Införande

Vi anser att ett införande bör börjas med två pilotprojekt, ett i Asien och ett i Europa. Vid ett pilotprojekt är det viktigt att välja ut flöden som är representativa för hela IKEAs SC, vilket innebär att flödet ska vara relativt stort och passera genom CP och DC. Anledningen till att vi rekommenderar att IKEA bör starta i Asien respektive Europa är att dessa två kontinenter skiljer sig åt i distributionsstruktur. I Europa distribueras mest gods med lastbil medan det i Asien transporteras med lastbil till CP och därefter med båt till andra kontinenter. Ett annat skäl till varför vi rekommenderar en början i Asien är att de största problemen finns där, vilket innebär att de största vinsterna även kan uppnås där. Vi anser vidare att går att genomföra dessa pilotprojekt på två sätt. Det ena innebär att ett antal leverantörer knutna till ett CP förses med RFID-utrustning (se figur 23) och det andra sättet innebär att endast en leverantör utrustas med RFID (se figur 24).

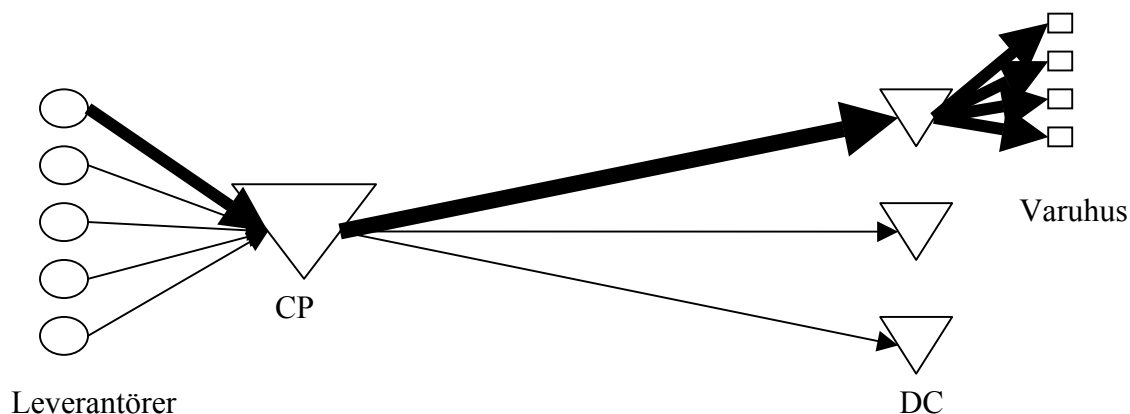
I det första fallet väljs ett CP och alla dess leverantörer ut för att delta i pilotprojektet. Leverantörerna uppdaterar RFID på plastlisterna vid avsändning och informationen skickas till IKEA. När godset anländer till CP läses märkningen av och omlastas för vidare transport till utvalt DC, i exempelvis Europa. För att IKEA ska ha kontroll över flödet skickas även information om när godset lämnar CP. När godset sedan anländer till DC läses märkningen av och uppdateras för fortsatt hantering. I en sändning från Asien skickas godset oftast till många olika DC runt om i världen. Viktigt är att välja ett CP som har ett stort flöde till ett visst DC för att då kunna utvärdera vinster med pilotprojektet. I figur 23 visar de tjocka pilarna pilotprojektets flöde från leverantör till varuhus. Pilotprojektet i Europa sker på motsvarande sätt, troligtvis kommer vinsterna inte att bli lika tydliga eftersom leverantörerna i Europa är betydligt mer tekniskt utvecklade än de i Asien.



Figur 23. Pilotprojektets flöde med flera leverantörer.

En nackdel med detta projekt är att det är mycket kostsamt att utrusta dessa leverantörer med RFID. Att införa RFID-applikationen hos flera leverantörer tar också längre tid än att införa det hos en, vilket kan leda till ytterligare kostnader. Fördelar som vi ser är att IKEA har en större möjlighet att utreda vilka förutsättningar som krävs för full effektivitet av systemet. Det kommer dessutom att innebära att ett större flöde utreds, vilket medför att IKEA enklare kan se vinster respektive förluster med systemet.

I det andra fallet utrustas enbart en leverantör med RFID, därefter sker införandet på liknande manér som ovan beskrivet.



Figur 24. Pilotprojektets flöde med en leverantör.

De nackdelar som vi ser med är att det finns en risk att denna leverantör saknar de förutsättningar som gör det gynnsamt för IKEA att införa RFID, vilket kan leda till att IKEA inte väljer att införa RFID. Om det lyckas hos den utvalda leverantören och IKEA väljer att införa RFID i hela SC finns det en risk för misslyckande hos andra leverantörer. Fördelarna med detta sätt är att kostnaden för pilotprojektet blir mindre samt att det förhoppningsvis också går snabbare än att införa det hos flera. Om det har valts ut en leverantör som är representativ för IKEAs leverantörer och införandet lyckas så finns det stor chans att det även lyckas hos de andra leverantörerna. Det kan dock vara svårt att hitta en leverantör som är representativ för både leverantörer och IKEAs flöde.

Vilket av pilotprojekten som IKEA än väljer krävs det kommunikation med leverantörer, transportörer inkluderade. Detta för att också kanske övertala dessa att RFID kan vara något även för dem att satsa på och därmed även öka effektiviteten i SC, mycket på grund av genomslagskraften man då får.

Fastsättande av RFID på plastlisten

Detta är en mycket intressant aspekt vid det problem som vi har ställts inför. Om IKEA inte lyckas sätta fast RFID-märkningen på ett sätt som gör att företaget kan återanvända märkningen kommer många av fördelarna att förloras. Vi rekommenderar därför att märkningen återanvänds. Innan granulering bör därför märkningen tas bort från plastlisten och nollställas för att sedan tilldelas ett nytt unikt nummer när det väl är fastsatt på en ny plastlist. Vi ser tyvärr inte den möjlighet som IKEA har talat om att kunna granulera plastlisten med ett chip kvar i plastlisten. För det första skulle detta innebära att granuleringsprocessen skulle bli avsevärt mycket mer komplicerad och för det andra att skalfördelarna skulle förloras. IKEA räknar med ett pris per list på 5 kronor och med en märkning som inte återanvänds skulle priset höjas till någonstans mellan 10 och 20 kronor. Med detta inräknas trots det inte de extra produktionskostnaderna som en eventuell märkning skulle innebära. Detta pris vet vi inte om IKEA är beredda att betala, men vi anser att det finns andra förtjänster att vinna och som kanske också kan väga upp dessa kostnader. Fastsättandet kan ske med en slags ficka som innehåller märkningen. Detta skulle dock innebära en förhöjd produktionskostnad av plastlisten som vi inte känner till. Det är viktigt att tänka på att RFID-märkningen måste sitta fast på ett sådant sätt att den varken skadas eller faller av.

6.4.4 Information på märkningen

Enligt de intervjuer som genomförts har vi fått en mängd förslag på vilken information en märkning bör innehålla. Vi har dock kommit fram till att den information som IKEA behöver för att uppnå en bättre spårbarhet samtidigt som SC effektiviseras är:

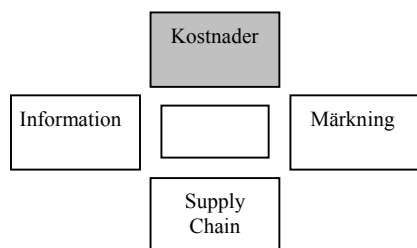
- **Unikt nummer** för varje enskild plastlist.
- **Avsändare.** Detta på grund av att företaget vill kunna spåra enhetslasten bakåt till leverantör. IKEA och andra aktörer i SC måste veta vem det är som har skickat godset. Detta för att kunna spåra godset bakåt till ursprungskällan.
- **Batchnummer och tillverkningsdatum** för att kunna spåra från vilken batch som produkter kommer ifrån. Viktigt när kvalitetsbrister uppstår på produkter.
- **Mottagare** på grund av att transportör och andra aktörer involverade i den fysiska transporten ska veta vart godset ska. Plus det faktum att IKEA i framtiden vill kunna styra om sitt flöde. I och med möjligheten att kunna uppdatera information på enhetslasten förser detta IKEA möjlighet med att styra om flödet genom att ändra mottagare. Det som talar emot detta idag är det faktum att det finns legala restriktioner som hindrar att mottagare ändras.
- **Consignmentnummer** för att kunna koppla enhetslasten till consignment. I consignment finns all övrig information om sändningen.
- **Vikt och staplingsbarhet** på grund av att det snabbt ska kunna avgöras hur många enhetslastar som kan lastas i en viss container.
- **Artikelspecifik information** som enhetslasten innehåller, till exempel kvantitet och artikelnummer.
- **Var och tidpunkt som godset passerar genom kontrollpunkter.** Denna informationen uppdateras i SC.
- **Shipmentnummer** så att leveransen kan kopplas samman med sändning.
- **Hanteringsinformation.** Hur produkten ska hanteras vid bland annat lastning och lossning på de olika kontrollpunkterna.
- **Betalningsvillkor.** När betalning av godset ska ske.

För att kunna veta var godset befinner sig behövs endast punkterna: var och tidpunkt som godset passerar genom kontrollpunkter samt consignmentnummer (referens till order). I och med detta vet företaget var i SC som artiklarna i en viss order finns. Denna aspekt är endast en del av vår definition av spårbarhet. För att dessutom kunna uppnå övriga aspekter av definitionen av spårbarhet behövs följande punkter: ett unikt nummer (med hänsyn till plastlisten), avsändare (ursprungskällan), batchnummer och tillverkningsdatum (exempelvis kvalitetsbrister), artikelspecifik information, shipmentnummer (referens till consignment), hanteringsinformation samt betalningsvillkor. Det kan tyckas att vissa av dessa punkter inte krävs för att uppnå spårbarhetsdefinitionen, men vi har valt att ta med dessa då de möjliggör en effektivare SC. För att kunna få med all information på den fysiska enhetslasten krävs det en RFID-märkning med hög minneskapacitet. Det är tveksamt att en märkning med denna kapacitet finns idag, men utvecklingen går snabbt framåt och det kommer troligen inte att ta lång tid innan dessa finns tillgängliga på marknaden. Om utvecklingen inom detta område mot förmodan skulle stagnera kan viss information istället läggas in i en databas, vilket medför frågan vilken information som bör finnas i en databas.

Vi anser att IKEAs behov av information på själva märkningen beror bland annat på livslängden av informationen, det vill säga vilken information som de kan behöva vid tillfället för avläsning och vilken som behövs vid ett senare tillfälle. Det beror även på huruvida de

som kommer i kontakt med godset har en uppkoppling gentemot IKEAs nätverk och den centrala databasen. Saknas detta kommer aktören i fråga att ha ett stort behov av information på själva märkningen. Dessutom påverkar behovet av snabb information även behovet av information på märkningen. Vi anser att det i IKEAs fall inte rör sig om att företaget behöver ha informationen snabbt, men däremot finns det ett behov av att decentralisera informationen då många av de som kommer i kontakt med godset inte har en tillgänglig uppkoppling mot databasen. Det kan röra sig om en lastbil eller om olika transportörer.

6.5 Kostnader



Att göra en kostnadsanalys av ett införande av ett RFID-system är ett mycket svårt problem. Detta är på grund av att det inte går att räkna spårbarhet i pengar. Det går inte att säga hur mycket IKEA sparar eller betalar för att uppnå spårbarhet. Vi kommer nedan att följa den indelning av kostnader som är gjord i kapitel fyra. Under varje avsnitt kommer vi att tilldela de olika kostnadsavsnitten siffror på

en skala från minus två till plus två där plustecken innebär reducerade kostnader och ett minustecken ökade kostnader. Detta för att i slutändan komma med en sammanfattning av vad de olika kostnaderna kommer att innebära och väga de mot varandra.

6.5.1 Kundenservicekostnader

Kunderservicekostnaderna är de som uppkommer på grund av utebliven försäljning och vi anser att IKEA har mycket att vinna på att ha en bättre spårbarhet i form av bättre kunskap om var en vara befinner sig och när den beräknas anlända. IKEA kan på så sätt förse sina kunder med exakt information om när godset kommer in och på så sätt undvika att kunden köper en motsvarande vara av ett annat företag. Dessutom blir kunderna mer positivt inställda till företaget, vilket i sig leder till att en kund gärna återkommer för att handla av IKEA. Kundenservicekostnader handlar också om att varan ska komma i rätt tid, till rätt kvantitet, rätt kvalitet, rätt pris och till rätt plats. Därför är det också viktigt att IKEA har bättre kontroll över sitt flöde för att bättre kunna veta när en sändning kommer. Dessutom kan IKEA bättre spåra eventuella trånga sektioner, brister och svårigheter i distributionen och därmed även kunna undvika dessa i framtiden för att på så sätt förenkla och förbättra distributionen. Då begreppet kunderservice inte enbart fokuserar på slutkonsument utan även andra aktörer i SC blir spårbarhet ännu viktigare då IKEAs SC är komplicerad och innefattas av många olika aktörer.

Kunderservice indelas också i enlighet med teorin i flera komponenter, bland andra leveransservice. Då IKEA med en ny märkning och en förbättrad spårbarhet får en bättre kontroll över flödet blir även leveransservicen bättre. Detta då företaget mer exakt kan svara på frågor om leverans och kan bättre planera densamma, vilket medför en bättre leveransskvalitet. Vi tilldelar dessa kostnader två plus då kunderservicen kommer att förbättras, vilket resulterar i ökad försäljning och bättre leveransskvalitet.

Kostnader	
Kunderservice	+ 2

Figur 25. Bedömning av kunderservicekostnader.

6.5.2 Transportkostnader

Transportkostnaden är associerad med transportfunktionen och är svåra att avgöra om de påverkas av ett nytt märkningssystem och bättre spårbarhet. Vi anser att transportkostnaderna kan komma att minska en del då bättre spårbarhet kommer att resultera i bättre planering och kontroll. I och med dessa fördelar kan IKEA också åstadkomma en bättre planering av sina transporter, vilket då skulle kunna resultera i bättre utnyttjande och minskade väntetider hos

leverantör, CP, DC och varuhus. Även transportörer kommer att kunna erhålla fördelar då de kommer att, liksom leverantörerna, att få ett jämnare orderflöde. Vi tilldelar transporterna en etta plus då ett införande inte kommer att innebära förändringar av positiv art.

Kostnader	
Transport	+ 1

Figur 26. Bedömning av transportkostnader.

6.5.3 Hanteringskostnader

Med hanteringskostnader åsyftas de interna transport- och hanteringskostnader som är förknippade med interna transporter och förflyttningar. Vi anser att IKEA kan göra stora kostnadsbesparingar inom detta område. Idag går stora delar av hanteringen manuellt och tar lång tid. Med en ny märkning kommer hanteringen avsevärt att förenklas och även reduceras, vilket skulle leda till reducerade kostnader. Vi har försökt att utreda hur mycket tid som IKEA skulle kunna vinna med ett införande av RFID, men det är för komplicerat att räkna om i tid.

Hos leverantören kommer ett införande att innebära marginella skillnader i hantering. Detta på grund av att det från IKEAs håll endast innebär att avsändelser effektiviseras något. Däremot skulle leverantören på sikt införa även RFID i sitt interna lagersystem, skulle kanske kostnadsfördelar kunna vinnas. Därför blir det hos leverantören snarare en etta minus på grund av att det kommer att krävas en viss investering från deras sida som de i sin tur inte kommer att vinna på. Vi anser därför att IKEA bör påvisa andra fördelar såsom reduktion av bullwhip-effekten.

Vid kontrollpunkter finns det avsevärda vinster att göras, mycket på grund av den omständiga hantering som finns idag. Kontrollpunkterna ägs av olika aktörer, vilket försvårar införandet av RFID, men hantering skulle kunna förenklas avsevärt. Den manuella hantering som idag används skulle elimineras och onödigt arbete reduceras. Vi anser därför att kostnaderna kommer att reduceras vid ett införande av RFID. Då kontrollpunkten mycket liknar ett DC och hanteringen är i stort sätt densamma kommer vi att sammanföra dessa i hanteringskostnaderna. Vid ett DC kommer RFID och spårbarhet att innebära att personalen vid DC enklare kommer att kunna planera inleveranser och därmed även reducera tid med att förbereda en leverans. Dessutom kommer tiden för fastsättning av märkning att elimineras, vilket idag uppgår till stora kostnader med tanke på det antal leveranser som DC får in per dag. Vid inplacering av varor kan detta också underlättas med RFID då det är mycket flexiblere än streckkod. RFID kan uppdateras utefter ändrade förutsättningar, vilket möjliggör flytande placering av varor i lagret. Vid uttagning av varor finns också vinster att göra. Tidsåtgång för att trycka upp streckkoder är högre jämfört med tiden det tar att uppdatera en RFID-märkning. Vid förändrade förutsättningar som påverkar godset kommer en ny streckkod att tryckas istället för att uppdatera RFID-märkningen. Detta gäller även vid sändning av godset från DC till varuhuset. Tiden som det tar att trycka upp en ny streckkod och sätta fast den är avsevärd.

Tiden som vi anser kunna sparas bland annat vid DC är den tid som det tar för personalen att ta fram printerutrustningen, skriva ut, sätta fast och läsa av. Med ett stort antal ankommande lastbilar, ungefär 210 stycken till DC i Älmhult varje dag, så blir tidsbesparing avsevärd. Vi har nedan gjort en enkel kostnadsberäkning för DC i Älmhult.

Tid för framtagning av printerutrustning: 3 min
 Utskrift av streckkoder: 1 min
 Applicering av etiketter: 0,25 min/pall
 Antal pallar per container: cirka 50 pallar
 Kostnad för lagerarbetare: 3,333 kr/min
 Antal container per dag till DC i Älmhult: 210 stycken
 Kostnad för etikett: 0,25 kr/etikett·5 etiketter/pall = 1,25 kr/pall
 Ungefärlig total kostnad: 23 975 kronor/dag. ($3 \cdot 3,333 \cdot 210 + 0,25 \cdot 50 \cdot 3,333 \cdot 210 + 50 \cdot 210 \cdot 1,25$)

I kostnadsberäkningen har vi inte tagit med tiden för utskrift av streckkoder eftersom appliceringen av streckkoder och utskriften sker samtidigt. Denna kostnad verkar inte särskilt hög, men detta gäller endast efter det att pallarna ställts upp för märkning. Kostnaden gäller inte de led som kan elimineras med hjälp av RFID, exempelvis lossning av pallar för uppställning för märkning. Vad som också bör tas i beaktande är att kostnaden endast är beräknad för DC i Älmhult under en dag.

Likväl vid ankommande gods vid varuhuset kan vinster göras. Här kan inrapportering ske direkt utan tidsåtgång. Däremot kommer det att innebära lite mer tid vid granuleringen av plastlisten. Därför anser vi trots tiden extra det tar att rapportera in gods med RFID jämfört med streckkoder eller consignment så kommer avtagandet av RFID-märkningen att ta mer tid. Detta vet vi dock inte säkert och kan därför inte säkert säga att så kommer det att bli. Vi tilldelar dock hanteringskostnaderna vid varuhuset ett minus.

Sammanfattningsvis har vi kommit fram till att hanteringskostnaderna kommer att minska jämfört med både streckkoder eller det nuvarande system som används idag och tilldelas ett plus.

Kostnader	
Hantering	+ 1

Figur 27. Bedömning av hanteringskostnader.

6.5.4 Orderbehandlings- och informationskostnader

Dessa inkluderar kostnader för orderbehandling, planering och tillhörande interna och externa kommunikationskostnader. IKEA kan med RFID förenkla och effektivisera informationsflödet. För att åstadkomma detta kommer det dock att krävas att investeringar görs inom informationsstruktur och arbetsrutiner. Detta kommer till viss del att ändras med P3, vilket ska implementeras inom ett par år. Orderbehandlingen kan komma att ske snabbare mycket på grund av att informationen blir snabbare och mer precis. Fakturering kommer att kunna ske snabbare och informationen kommer inte längre att behöva letas efter. Därför anser vi att dessa kostnader kommer att minska och bedömningen blir ett plus.

I och med att kommunikationen kommer att bli bättre mellan IKEA och dess leverantörer så kommer uppkomst av bullwhip-effekten att minska. Detta är till fördel för leverantörer eftersom de vill ha ett så jämnt orderflöde som möjligt.

Kostnader	
Orderbehandling och information	+ 1

Figur 28. Bedömning av orderbehandlings- och informationskostnader.

6.5.5 Lagerhållningskostnader

Lagerhållningskostnader kan delas in i tre delar, vilka är kapital-, förvarings- och värdeminskningkostnader. Kapitalkostnaderna beror på det kapital som är bundet i lager i olika delar av SC och förvaringskostnader är de kostnader som är förenade med lagerlokal, hyllor, hanteringsutrustning, lagerdrift, försäkring, svinn etcetera. Värdeminskningkostnader avser de kostnader som beror på minskning av värdet av de varor som finns inne på lager.

Kapitalkostnader

Kapitalkostnaderna kommer att minska vid ett införande av RFID och bättre spårbarhet. Detta för att IKEA med bättre spårbarhet kommer att bättre kunna veta vad de har i lager och var det håller hus, vilket innebär att IKEA skulle kunna reducera sitt säkerhetslager. En annan aspekt som kommer att minska är bullwhip-effekten, mycket på grund av att IKEA kommer att ha mer och precisare information om dess gods. Idag vid leverans via DC försenas informationen, vilket leder till att orderingången inte speglar verkligheten. Med RFID och en bättre spårbarhet skulle detta kunna undvikas, vilket leder till en jämnare orderingång och därmed ett lägre säkerhetslager och därmed även möjlighet att kunna eliminera de ouppackade containrar som finns stående på lagergården och i hamnar. Vi anser att kapitalkostnader kommer att minska och ger dessa bedömningen två plus.

Förvaringskostnader

Vi anser att ett införande av RFID kommer att innebära höga initiala investeringar. Kostnaden är inte bara för själva märkningen utan det är även för utrustning för att kunna läsa och skriva till märkningen. Det kommer, som vid alla nya system, att bli kostnader vid implementering av det nya märkningssystemet. Dessa kostnader beror främst på att det nya systemet ska kopplas samman med redan befintliga system. Som alltid vid införande av ett nytt system så kommer det att ta tid innan allt fungerar som det är tänkt. På DC där RFID-märkningen kommer att ersätta det befintliga streckkodssystemet för intern lagerhantering, kommer det bli tvunget att under en inkörningstid använda de båda system parallellt för att sedan successivt avveckla streckkodssystemet.

En märkning för IKEA kostar idag 25 öre styck, vilket med multipack och intern lagerhantering uppgår i minst 75 öre. Dessutom tillkommer transportörens kostnader för märkningarna, som i framtiden också skulle kunna elimineras eftersom även de kommer att kunna utnyttja RFID-märkningen.

För att gods ska kunna placeras på plastlisten där RFID-märkningen är placerad, så krävs det en speciell applikation som gör detta. Det går till så att godset lyfts upp och lister skjuts in under godset. Därefter så surras godset fast med antingen spännband eller plast eller i vissa fall både och. Denna applikation finns redan och används bland annat i Tjeckien, applikationen är inte särskilt dyr, priset är ungefär 15 000 €. Troligtvis kommer denna utrustning inte att användas av alla leverantörer och tillverkare då det i Asien främst lastas manuellt.

Utrustningen för avläsning av RFID kostar, enligt Ulf Svensson, försäljare vid EMS rfid AB, ungefär lika mycket som utrustningen för streckkodsavläsning. Dessutom förekommer det frekvent att läsutrustning för streckkoder går sönder och behöver repareras, vilket också IKEA idag upplever. Kostnaderna på utrustning beror givetvis på antalet som IKEA kommer att köpa in, men ännu mer på vilken typ av RFID-applikation som företaget väljer. Beroende på hur märkningen ska läsas och skrivas till, antingen genom portar, handläsare eller skrivare, så är det stora skillnader i pris.

Däremot kan kostnader relaterade till svinn och kvalitetsbrister reduceras. Detta på grund av att RFID ökar kontrollen över godset och IKEA kan hela tiden ha full kontroll över vad de har i lager. Enligt Rune Magnusson förekommer dock inte speciellt mycket svinn, men då och då kan det försvinna pallar, vilket medför en del kostnader som skulle kunna undvikas. Med kvalitetskostnaderna avses de kostnader som är förenade med felaktigt gods eller gods med kvalitetsbrister. Det som däremot går att säga är att IKEA kommer att spara mycket arbete när företaget kan identifiera från vilken batch olika produkter kommer och vart enhetslaster från denna specifika batchen är skickade. Detta är väldigt viktigt då det uppstår kvalitetsfel och det går inte att säga var den batch med dålig kvalitet finns. Som det är idag måste IKEA införa säljstopp på denna produkt och återkalla produkter även från kund. För att sedan försöka att spåra vilka DC som har fått varor av denna batch med kvalitetsbrister och sedan till vilka varuhus som batchen har spridits till. Ett säljstopp för IKEA innebär också ett säljstopp för leverantören som måste identifiera var och när kvalitetsbristen i tillverkningskedjan uppstått. Här finns mycket att spara i både arbets- och goodwillkostnader. Förvaringskostnaderna kommer till stor del att öka vilket ger bedömningen två minus.

Värdeminskningkostnader

Värdeminskningkostnaderna är idag marginella, dock kan det förekomma att IKEA vid en utgående artikel kan komma att sälja denna till underpris på grund av de stora lager som de har på produkten. Med RFID skulle lagernivån kunna sänkas och därmed även kostnaden för värdeminskning. Vi anser att RFID och spårbarhet inte kommer att göra någon större skillnad i dessa kostnader och ger därför bedömningen noll.

Kostnader	
Kapitalbindning	+ 2
Förvaring	- 2
Värdeminskning	0

Figur 29. Bedömning av lagerhållningskostnader.

6.5.6 Sammanfattning

Sammanfattningsvis kan sägas att de faktiska kostnaderna för en implementering av ett RFID system kommer att vara höga. Det som behöver införskaffas förutom RFID-taggen är avläsnings- och skrivutrustning och dessa kostnader är betydliga. Egentligen handlar det om att väga de kostnadsreduceringar i form av ökad kundservice, minskad kapitalbindning och minskade kostnader förknippade med hantering, orderbehandling och information mot de kostnadsökningar som ett införande kommer att medföra. I enlighet med teorin kan IKEA med ett integrerat märkningssystem på lång sikt få avsevärt reducerade kostnader. Detta på grund av att man med ett integrerat system kan minska databashanteringen, reducera hantering och antalet etiketter.

Vi anser att ett införande av ett nytt märkningssystem kommer att resultera i främst initiala kostnader. Därför rekommenderar vi att RFID bör implementeras, om än i en liten skala till en början i form av ett pilotprojekt för att utvärdera resultatet och sedan eventuellt utöka användningen. Vi anser att RFID är framtiden och för att företaget ska fortsätta vara konkurrenskraftigt bör investering i teknologin göras.

7 Slutsatser

Detta kapitel svarar på syftet med studien och berör de slutsatser som vi har kommit fram till. Vi svarar på frågan vad IKEA kommer att uppnå med ett införande av RFID för spårbarhet i deras Supply Chain. Vi svara även dels på frågan vilken teknik som bör användas och dels på var i Supply Chain RFID-utrustning bör placeras. Vi avslutar kapitlet med att diskutera fortsatta studier inom området.

7.1 Krav för spårbarhet

För att kunna uppnå bättre spårbarhet med hjälp av ett märkningssystem med RFID ställs ett antal krav på IKEAs organisation. Vi har kommit fram till tre grundläggande krav som ställs på IKEA för att kunna uppnå tillfredställande spårbarhet. Dessa tre krav är ett märkningssystem med tillhörande utrustning, ett integrerat och utvecklat informationssystem samt en integrerad Supply Chain.

7.1.1 Krav på märkning

Det första grundläggande kravet berör det faktum att det kommer att behövas ett märkningssystem med tillhörande utrustning. Märkningen bör innehålla den information som uppfyller de krav som IKEA ställer på information. Märkningen bör således innehålla ett unikt nummer för varje plastlist, avsändare, batchnummer och tillverkningsdatum, mottagare, consignmentnummer, shipmentnummer, vikt och stapelbarhet, kvantitet och annan artikelspecifik information, var och vilken tidpunkt som godset passerat en kontrollpunkt i SC, betalningsvillkor samt hanteringsinformation. Krav som ställs på märkningen är att det ska gå att både läsa och skriva till utrustningen, läsningshastigheten och minneskapaciteten bör vara hög samt att den bör vara av en passiv karaktär. Viktigt för märkningssystemet är att det utarbetas en gemensam och vedertagen standard. Detta bör ske med organisationer som är specialister inom området, såsom EAN, UCC och E-com logistics. Ytterligare en viktig aspekt är att fastsättandet av märkningen på plastlisten måste lösas på ett effektivt sätt, så att den blir återanvändbar. Om detta ej kan ske kommer kostnaderna att öka markant. Märkningssystemet är meningslöst om det inte införs utrustning dels hos leverantörer, men även i kontrollpunkter, distributionscenter och varuhus. Om detta kan ske kommer en effektiv spårbarhet att uppnås. Ju fler kontrollpunkter som är utrustade med RFID, desto exaktare blir spårbarheten.

7.1.2 Krav på informationssystem

För att kunna ta tillvara på den extra information som märkningssystemet och spårbarhetskraven innebär, har vi kommit fram till att det kommer att krävas ett betydligt mer integrerat informationssystem än det som existerar idag. IKEA bör reducera antalet order- och distributionsmetoder samt antalet informationssystem och integrera dessa bättre. Eftersom det fysiska flödet inte innebär problem för IKEA är det också en fördel att informationen finns på märkningen. Detta räcker dock inte, utan information måste även finnas tillgänglig i informationssystemet för att involverade parter ska kunna ta del av den. Ett krav som ställs för att uppnå spårbarhet fullt ut är att alla inblandande aktörer också är uppkopplade mot IKEAs informationssystem. Vi rekommenderar att de krav som kommit ur detta arbete bör tas i beaktande vid utformandet av det nya systemet. Det är ytterst viktigt att rätt person får rätt information.

7.1.3 Krav på Supply Chain

I och med att godsflödet ökar och distributionsmetoder förändras (exempelvis cross-docking och transit) kommer komplexiteten i IKEAs SC att öka. Detta ställer högre krav på de olika aktörerna i SC. I IKEAs fall kommer det att krävas ytterliggare integration mellan aktörerna i kedjan för att åstadkomma en effektiv spårbarhet. Spårbarhet kommer inte att bli av utan uppdatering längs hela försörjningskedjan, vilket pekar på att IKEA bör integrera sina leverantörer i sina system så att uppdatering och avläsning kan ske på alla ställen i SC. Med alla delar i SC menar vi leverantör, kontrollpunkt, distributionscenter och varuhus. Spårbarheten kommer att kunna uppnås med hjälp av plastlisten eftersom märkningen kommer att vara placerad på denna. På grund av den stora mängden plastlister som kommer att användas är det fördelaktigt med ett slutet system för att erhålla en bättre kontroll.

7.2 Fördelar och nackdelar

Efter en noga genomförd analys av IKEAs olika delar i SC har vi kommit fram till de för- respektive nackdelar som RFID och därmed även spårbarhet innebär. För att enkelt kunna överblicka dessa har vi ställt upp dem i tre tabeller. Eftersom dessa tre delar i allra högsta grad påverkar varandra är det också svårt att separera dem. Ett exempel på detta är ifall märkningen inte fungerar tillfredställande så kommer inte heller fördelarna inom SC att uppnås.

Tabell 1. Sammanställning av för- respektive nackdelar för märkning.

Märkning	
Fördelar	Nackdelar
Uppdaterbar	Standard
Avläsningshastighet	Initialkostnad
Återanvändbar	Implementering av utrustning
Minneskapacitet	
Tillförlitlighet	

Tabell 2. Sammanställning av för- respektive nackdelar för information.

Information	
Fördelar	Nackdelar
Realtidsinformation	Svårighet att koppla ihop system
Enklare informationsflöde	Kanske inte vill dela ut all information
Bättre och snabbare beslutsfattande	Svårighet att styra information
Förbättrad kundservice	
Reducerad orderledtid	
Jämnare orderflöde	

Tabell 3. Sammanställning av för- respektive nackdelar för Supply Chain.

Supply Chain	
Fördelar	Nackdelar
Kontroll	Svårighet att övertyga aktörer
Reducerade lagernivåer	Fullt deltagande för effektivitet
Effektivare hantering	Företagskultur
Enklare att koordinera	
Flexibilitet	

Vi har dragit den slutsatsen att den största fördelen som uppnås med RFID är att IKEA hela tiden vet var deras produkter finns, vilket också innebär att företaget har åstadkommit spårbarhet i deras försörjningskedja. Den största nackdelen är kostnaden för införandet av ett nytt märkningssystem. Vi anser att fördelarna uppväger nackdelarna på grund av att IKEA, för att även vara konkurrenskraftig med distributionsmetoder såsom cross-docking och transit, måste ha ett bättre informationsflöde. Dessutom anser vi att RFID ligger i tiden och förr eller senare kommer aktörer på marknaden använda sig av teknologin. Dock ser vi problem idag att införa detta system då tekniken RFID går väldigt fort fram och förutsättningarna ändras snabbt.

7.3 Kostnader

Det handlar om att väga de kostnadsreduceringar i form av ökad kundservice, reducerade transportkostnader, minskad kapitalbindning och minskade kostnader förknippade med hantering, orderbehandling och information mot de kostnadsökningar som ett införande kommer att medföra. Vi har dragit slutsatsen att kostnadsreduceringarna överväger kostnadsökningarna och IKEA kan med ett integrerat märkningssystem på lång sikt få avsevärt reducerade kostnader. Detta på grund av att ett integrerat system kan minska databashantering, reducera godshantering och antalet etiketter.

7.4 Rekommenderad RFID-applikation

Vi har dragit slutsatsen att IKEA bör använda sig av en passiv Read/Write-modell. Denna typ av applikation klarar av de krav som kommer att ställas på applikationen, dessutom är dess kostnad lägre än de aktiva RFID-applikationerna. I IKEAs fall behövs det både skriv- respektive läsmöjlighet, det vill säga uppdaterbar. Frekvensen anser vi bör vara 13.56 MHz mycket på grund av att denna används mest inom industrin idag och är därför också troligen enklast att acceptera för andra aktörer i SC. Det arbetas även mycket med att få denna frekvens till att bli en ISO-standard. Viktigt med själva märkningen är att den är enkel att applicera på plastlisten och ska även vara avtagbar från plastlisten då märkningen bör återanvändas. Minneskapaciteten ska vara tillräckligt stor så att nödvändig information ryms. Vi är tveksamma till att denna minneskapacitet är möjlig idag, men under tiden som IKEA arbetar för att få fram en gemensam och vedertagen standard kommer även prestandan hos RFID-applikationer att förbättras. Det är då troligt att den minneskapacitet som är önskvärd kommer att vara tillgänglig på marknaden.

7.5 Fortsatt arbete

Akademiskt perspektiv

Spårbarhet är ett intressant ämne i dagens företagsvärld och kan avsevärt förbättra ett företags konkurrenskraft ifall det görs på rätt sätt. En av de viktigaste aspekterna som vi har stött på i arbetet har varit standarder för RFID. Standarder gör RFID-användningen osäkrare då man inte vet ifall den som valts kommer att bli den gemensamma standarden i industrin. Detta är ett område som det bör arbetas mer på då företag inte kommer att implementera RFID så länge det inte finns någon klar standard.

IKEAs perspektiv

Vad som framförallt bör göras är att utreda hur IKEA ska gå tillväga för att implementera RFID i SC. Vi anser att IKEA bör ta de rekommendationer som vi har föreslagit och analysera dessa djupare. Vi har med denna rapport inte lyckats genomföra eller föra den djupa diskussion som vi hade velat, men då projektet varit så pass kort som ändå ett examensarbete är, har vi försökt trycka på de väsentligaste delarna. Eftersom IKEA är en stor aktör på marknaden bör de arbeta med att få fram en standard gällande främst bärfrekvensen. För att kunna åstadkomma detta anser vi det vara viktigt att företaget samarbetar dels med företag vars kärnkompetens är RFID-applikationer samt med företag som utarbetar standarder för AIDC, främst EAN och UCC. Ytterligare ett problem som vi ser är fastsättandet av märkningen på plastlisten. IKEA måste ha ett effektivt sätt att applicera och ta bort märkningen utan att den förstörs, så att den på så sätt kan återanvändas.

Referenslista

Skriftliga källor

Backman, J. (1998), *Rapporter och uppsatser*, Studentlitteratur, Lund.

Buceta, M., Cortejoso, E. (2001), *Track and trace – a visibility system for companies*, Examensarbete vid Lunds Tekniska Högskola.

Christiansen, P., E. (1999), *Vendor Managed Logistics*, Larsson & Paulsson.

Christopher, M. (1998), *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing cost and Improving Service*, 2nd edition, Financial Times/Prentice Hall.

Edifact Transport AB (1999), *Effektivare logistik med hjälp av IT*, Edifact Transport AB, Stockholm.

Furness, A. (2000), *Machine-Readable data carriers – a brief introduction automatic identification and data capture*, MCB University Press, Vol. 20, No. 1, pp. 28-34.

Holmberg, S. (2000), *Supply Chain Integration through Performance Measurement*, Department of Design Sciences, Logistics Lund University.

Holme, I., M., Solvang, B., K. (1997), *Forskningsmetodik om kvalitativa och kvantitativa metoder*, Studentlitteratur, Lund.

Hill, J., M., Cameron, B. (2000), *Automatic Identification and Data Collection: Scanning Into the Future*, Ascet Vol. 2.

Kim, H., M., Fox, M., S., Gruninger, M. (1999), *An Ontology of quality for Enterprise Modelling*, BT Technol J, Vol 17, No. 4, pp. 131-140.

Kinnear, E. (1997), *Is there any magic in cross-docking?*, MCB University Press, Vol. 2, No. 2, pp. 49-52.

Kvale, S. (1997), *Den kvalitativa forskningsintervjun*, Studentlitteratur, Lund.

Kärkkäinen, M., Ala-Risku, T., Kiiainlinna, P. (2001), *Item Identification – Applications and technologies*, Helsinki University of Technology, TAI Research centre.

Lummus, R., R., Vokurka, R., J. (1999), *Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines*, Industrial Management & Data Systems, 99/1, pp. 11-17.

Mattsson, S-A. (1999), *Effektivisering av materialflöden i supply chains*, Växjö Universitet.

Mousavi, A., Sarhadi, M., Lenk, A., Fawcett, S. (2002), *Tracking and traceability in the meat processing industry: a solution*, British Food Journal, Vol. 104, No. 1, pp. 7-19.

Olliver M. (1995), *RFID enhances materials handling*, Sensor Review, MCB University Press, Vol. 15, No. 1, pp. 36-39.

Persson, G., Virum, H. (1998), *Logistik för konkurrenskraft*, Liber Ekonomi, 2:a upplagan.
Schary, B., P., Skjott-Larsen, T. (2001), *Managing the Global Supply Chain*, 2nd edition, Copenhagen Business School Press.

Ståhl, J., E. (2000), *Kompendium i tillverkningsystem*, Lunds Tekniska Högskola.

Swahn, M., (1996), *IT för resurssnål logistik*, Teldok rapport 110.

Telford, D. (2000), *The application of high-density codes in engineering*, MCB University Press, Vol. 20, No. 1, pp. 18-23.

Trost, J. (1997), *Kvalitativa intervjuer*, Studentlitteratur, Lund.

Van Dorp, K. (2002), *Tracking and tracing: a structure for development and contemporary practices*, Logistics Information Management, Vol. 15, No. 1, pp. 24-33.

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

Muntliga källor

Andersson, Jan M., Etikettansvarig för nya etiketter, IKEA, 2002-05-08.

Carlsson, Magnus, Tekniker, Gyllensvaans möbler, 2002-06-27.

Dickner, Allan, Förpackningschef, IKEA, 2002-02-15.

Dickner, Allan, Förpackningschef, IKEA, 2002-03-28.

Dickner, Allan, Förpackningschef, IKEA, 2002-05-23.

Eriksson, Magnus, Teknisk chef, IKEA Trading AB, ITAB Woods, 2002-04-25.

Gyllensvaan, Mats, VD, Gyllensvaans möbler, 2002-06-27.

Helgevall, Magnus, Produktionschef, Arcasystems i Perstorp, 2002-05-29.

Herrlin, Lars, Projektledare, IKEA, 2002-05-30.

Holgersson, Ola, logistikutvecklare, IKEA Trading AB, ITAB Woods, 2002-04-25.

Lindh, Ulf, Business Support Manager, IKEA, 2002-05-30.

Magnusson, Rune, lager- och systemutvecklare, IKEA Distributionsutveckling, 2002-06-24.

Nilsson, Benno, Tjänsteman, IKEA, 2002-05-08.

Svensson, Ulf, säljare, EMS rfid AB, 2002-06-11.

Tall, Malin, Transportchef för norra Europa, IKEA, 2002-05-02.

Internet källor

www.aimglobal.com, 2002-05-04.

www.ascet.com, 2002-03-13.

www.environ.se/dokument/mo/modok/kvalsakr/uppcheck.doc, 2002-05-21.

www.erf-central.com/barcode/barcode.html, 2002-03-25.

www.idat.com/tech.html, 2002-04-18.

www.identcode.se/pages/escortm.htm, 2002-04-17.

www.ikea.se, 2002-03-19.

www.lindquist.de/svenska/s_rfid1.htm, 2002-04-16.

www.mobileinfo.com/AIDC/, 2002-04-18.

www.rfid.co.uk, 2002-07-19.

www.statt.se/extern/rapport/free/någotvet.pdf, 2002-04-16.

[www.supplychaintoday.com/reflections.htm#BULLWHIP EFFECT/BEER GAME](http://www.supplychaintoday.com/reflections.htm#BULLWHIP_EFFECT/BEER_GAME), 2002-06-18.

www.tagsys.net, 2002-06-15.

www.taltech.com/TALtech_web/resources/intro_to_bc/bcsymbol.htm, 2002-03-25.

www.ti.com, 2002-06-14.

Bilaga A - Ordlista

AGV -	Automated Guided Vehicle
AIDC -	Automatic Identification and Data Collection
Batch -	Definieras såsom en kvantitet producerad tillsammans och delar samma produktionskostnader och resulterande specifikationer. ²⁹⁷
Bullwhip-effekt -	Fenomen där behovet hos leverantör tenderar ha större varians än hos återförsäljaren. Information förvrängs och förstärks således uppåtströms i SC. Orsaker till bullwhip-effekten är bristfällig kommunikation i SC, dåliga orderrutiner och felaktig reaktion till restorder. ²⁹⁸
COFF -	Call OFF
COS -	Customer Order System
CP -	Control Point
Cross-docking -	Ur teorin kan det utläsas två definitioner av cross-docking varav den ena berör transporter och den andra lager. Inom transporter innebär cross-docking att en leverans från ett och samma ställe bryts (ofta vid en transportörs cross-docking central) för att senare, i mindre kvantiteter, blandas med andra sändningar för att därefter följas åt till ett mer specifikt geografiskt ställe ²⁹⁹ . Idén bakom konceptet är att kostnaden reduceras i jämförelse med att de mindre sändningarna skickas direkt. I ett lager däremot är innebörden något annorlunda. Om det finns en order på en nyss inkommen leverans så skickas denna istället för att leveransen skickas in till lagret för att sedan plockas ut igen. Cross-docking verkar vara speciellt populärt i industrier såsom postorder och B2C Internet site (Business to Customer) som tenderar ha en massa enkvanitetetsorder och restorder. ³⁰⁰
DC -	Distributionscentral

²⁹⁷ Van Dorp, K. (2002), *Tracking an tracing: a structure for development and contemporary practices*, s 24 ff.

²⁹⁸ www.supplychaintoday.com/reflections.htm#BULLWHIP_EFFECT/BEER_GAME, 2002-06-18.

²⁹⁹ Kinnear, E. (1997), *Is there any magic in cross-docking?*, s 49.

³⁰⁰ <http://forums.about.com/ab-logistics/messages?msg=73.1>, 2002-05-14.

ECR -	Efficient Consumer Response. Tekniken har varit grunden för många senare innovationer inom matvaruindustrin. Det innefattas i detta begrepp fem separata koncept. EDI (förklarat separat), category management (lägger tyngd vid omorganisering av bland annat inköpsoperationer för att hantera liknande produkter som separata business units), continuous replenishment (använder efterfrågegenererade order och påfyllnadspunkter med point-of-sale data i butik), flow-through distribution (reducerar hantering och merchandising genom så kallade cross-docking och direktleveranser) och partnerships (Dela information och SC-aktiviteter för att öka SC-service och reducera kostnader. Nyckelord är informationsdelning.). ³⁰¹
EDI -	Papperslös och enkel kommunikation mellan olika länkar i SC. När EDI introducerades användes speciella protokoll, men med Internet blev användningen enklare. ³⁰²
GRS -	Gross Requirey System (innehåller bland annat nettobehovsberäkning).
INOS -	INternal Order System
JIT-	Just-In-Time konceptet går ut på att knyta närmare kontakter och öka integrationen med så väl leverantörer som kunder och därigenom minimera lagerhållningen i företagens försörjningskedja. ³⁰³
MHS -	Möbel Hus System
OPDC-	Order Point Distrbution Center
Point-of-Sale -	Data som skapas när en produkt säljs i exempelvis en butik. ³⁰⁴
QR -	Quick Response. Fokuserar på snabbare kommunikation mellan företag, vilket möjliggör bättre anpassning och flexibilitet med avseende på förändringar på marknaden. Tekniken initierades på klädmarknaden för att öka industrins möjlighet att svara på förändringar i efterfrågan samt för att reducera den totala pipelinekostnaden. Den använder sig av en blandning av EDI och standardiserade streckkoder för att kunna se efterfrågan och sedan kommunicera denna genom hela SC. ³⁰⁵
RFID -	Radio Frequency IDentification
TOS -	Trading Office System

³⁰¹ Schary, B., P., Skjott-Larsen, T. (2001), *Managing the Global Supply Chain*, s 335.

³⁰² Ibid., s 312 f.

³⁰³ Ståhl J.E. (2000), *Kompendium i tillverkningsystem*, 2000, s 100.

³⁰⁴ Schary, B., P., Skjott-Larsen, T. (2001), *Managing the Global Supply Chain*, s 338.

³⁰⁵ Ibid, s 333 f.


VMI - Vendor Managed Inventory. En svensk översättning av denna term skulle kunna vara leverantörsstyrt lager, vilket innebär att leverantören är ansvarig för kontrollen av återförsäljarens lager. Detta innebär att leverantören med hjälp av information som fås från återförsäljaren ska se till att produkter alltid finns i dennes lager.³⁰⁶

³⁰⁶ Christiansen, P., E. (1999), *Vendor Managed Logistics*, Larsson & Paulsson.


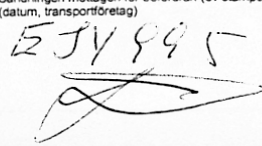
Bilaga B - Fraktdokument

1.

Die mit fett gedruckten Linien eingerahmten Rubriken müssen vom Frachtführer ausgefüllt werden.
 The spaces framed with heavy lines must be filled in by the carrier.
 einschließlich 21,22
 including
 1-15
 einschließlich der Verantwortung des Absenders
 including the sender's responsibility
 1-15
 Auszufüllen unter der Verantwortung des Absenders
 To be completed on the sender's responsibility
 1-15
 Edicom AB

1. Absender (Name, Anschrift, Land) Sender (Name, Address, Country) IKEA Svenska AB Box 701 S-343 81 Älmhult		INTERNATIONALER FRACHTBRIEF INTERNATIONAL CONSIGNMENT NOTE 	
2. Empfänger (Name, Anschrift, Land) Consignee (Name, Address, Country) IKEA TESTRUP, COPENHAGEN MÅRKAERVEJ 15, POSTBOX 150 POSTBOX 150 DK-2630 TÅSTRUP DENMARK		16. Frachtführer (Name, Anschrift, Land) Carrier (Name, Address, Country) HCS	
3. Auslieferungsort des Gutes Place of delivery of the goods TÅSTRUP		17. Nachfolgende frachtführer (Name, Anschrift, Land) Successive carriers (Name, Address, Country)	
4. Ort und Tag der Übernahme des Gutes Place and date of taking over of the goods ÄLMHULT 2002-09-23		18. Vorbehalte und Bemerkungen der Frachtführer Carrier's reservations and observations LOSS 0600 EXTERNLAGER	
5. Beifügte Dokumente Annexed documents Invoice No: 940523901			
6. Kennzeichen und Nummern Marks and Nos.	7. Anzahl der Packstücke Number of packages	8. Art der Verpackung Method of packing	9. Bezeichnung des Gutes* Nature of the goods*
10. Statistiknummer Statistical number	11. Bruttogewicht in kg Gross weight in kg	12. Umfang in m ³ Volume in m ³	
IKEA	224	15 PALLETS PIECE FURNITURE AND INTERIO	3632.92 20.000
13. Anweisungen des Absenders (Zoll- und sonstige amtliche Behandlung) Sender's instructions (Customs and other formalities) tlnr004543590351		19. Zu zahlen vom: To be paid by:	
		Absender Sender	
		Währung Currency	
		Empfänger Consignee	
		Fracht Carriage charges	
		Zuschläge Supplern charges Nebengebühren Other charges Sonstiges Miscellaneous	
		Zu zahlende Gesamts Total to be paid	
14. Rückstellung Cash on delivery		20. Besondere Vereinbarungen Special agreements	
15. Frachtzahlungsanweisungen Directions as to payment for carriage DDU DDU CONSIGNEE			
21. Ausgefertigt in Established in ÄLMHULT		am on 2002-09-23	
22. Unterschrift und Stempel des Absenders Signatur and stamp of the sender IKEA Svenska AB		23. Unterschrift und Stempel des Frachtführers Signatur and stamp of the carrier	
		24. Gut empfangen Goods received Datum Date	
		Unterschrift und Stempel des Empfängers Signature and stamp of the consignee	
Refnr: 163723 Customs ID....: 0000000 Shipment No....: 0010TS247848 Transport unit: HS7438			

Bilagor

uppdrag utförs i enlighet med transportföretagets vid varje tidpunkt gällande ansvarsbestämmelser		FRAKTSEDEL A		Transportföretag, -slag ASG	Sida nr
804	Godsavsändare, postadress GAN/Kundnummer IKEA Svenska AB Box 701 Box 701 34381 Älmhult Avsändningsort/-station (inkl postnr) ÄLMHULT		Utskrivningsdatum 2002-09-21		Fraktsedel nr 000 043 494 4
	Godsavsändarens telefon/fax 0476-81786		Godsavsändarens referenser 001DTS247895		
Till Leve- rans- adress	Godsmottagare, lev.address GAN/Kundnummer SUNDSVALL BIRSTA		Särskilda transportinstruktioner (värme, kyla e d) Kod		
	S-850 15 SUNDSVALL SVERIGE		Efterkrav, kr Gironr Efterkravsreferens		
SIS SS 61 41 15	Bestämmeort/-station (inkl postnr) S-850 15 SUNDSVALL		Fraktbetalning inkl (kod) Transportavtal nr		
	Leveransanvisning (efterkrav o d) LOSS 06.00 24/9		<input checked="" type="checkbox"/> 1 Avsändaren betalar <input type="checkbox"/> 3 Mottagaren betalar <input type="checkbox"/> 4 Annan fraktbetalare		
Ant godk (EUR)-pallar Godsmottagarens reg-nr Godsavsändarens pallreg-nr		Kodfält			
Lasttillbehör		1 2 3 4 5 6			
Fraktsedel nummer (streckkod)		 8487660410			
Godsmärkning/Vagnsnummer	Kolliantal	Kollislag	Varuslag (om i container/flak även art, ägare, nr, längd)	Varunummer (transport)	Bruttovikt, kg
			MÖBLER		120.00 M ³
Totalt antal kollin		Total bruttovikt, kg		Kod Kubik, flakm, ant, kg	Varunummer
				V 120.00	Kontrolltal
A Avsändarens blad	Ange kod och värde V = Volym, m ³ F = Flakmeter S = Styck B = Beräknad vikt N = Nettovikt		Sändningen mottagen för befordran (ev stämpel) (datum, transportföretag)		
					

Bilaga C – Consignment

CNS V6.2.9 [EMGY]
 File Edit Query Help Window

CNSC001/ Registrate Consignment

Save changes to the database

Consignment						Status		Date Info	
CsmId	13270	SUP	4958	EAG_IDRS		60	UNLOADED	PlanDsp	020903
Cnor	13270	SUP	4	KAPPA FÖRENA	Eslov	SE		ReqArr	
Cnee	001	DT	1	IKEA SVENSKA A	ALMHULT	SE		PlanArr	020904
PickUp	13270	SUP	15	FÖRENADE WEL	ESLÖV	SE			
Delterm	FCA	SAMHALL MÄLMÖ							

Transport Order Information											
MoT	M	LM	18.4	OrdVol	110.4	GKG	11395	FillRate	90%	NoPack	174

Article Information											
ArtNo	Type	ArtName	QtyDsp	QtyUnl	GM3	GKG	NM3	NetKG	Unit	Dis	CNS DelnoteNo
000 223 61	ART	GASTA BOX W LID 48X34X36 M	50	50	0.48	80	0.38	68	00	<input type="checkbox"/>	
000 223 61	ART	GASTA BOX W LID 48X34X36 M	50	50	0.48	80	0.38	68	00	<input type="checkbox"/>	
000 223 61	ART	GASTA BOX W LID 48X34X36 M	50	50	0.48	80	0.38	68	00	<input type="checkbox"/>	
100 471 82	ART	LUSIS MAGAZ FILE TURQ 5-P	97	97	0.55	82	0.33	67	00	<input type="checkbox"/>	
100 471 82	ART	LUSIS MAGAZ FILE TURQ 5-P	97	97	0.55	82	0.33	67	00	<input type="checkbox"/>	
100 471 82	ART	LUSIS MAGAZ FILE TURQ 5-P	97	97	0.55	82	0.33	67	00	<input type="checkbox"/>	
100 471 82	ART	LUSIS MAGAZ FILE TURQ 5-P	97	97	0.55	82	0.33	67	00	<input type="checkbox"/>	
100 471 82	ART	LUSIS MAGAZ FILE TURQ 5-P	97	97	0.55	82	0.33	67	00	<input type="checkbox"/>	
100 471 82	ART	LUSIS MAGAZ FILE TURQ 5-P	97	97	0.55	82	0.33	67	00	<input type="checkbox"/>	
Sum			10594	10594	99.5	12427	70.0	9851			