

E-handel med dagligvarer – optimeret plockning och ekonomiska aspekter. (B2C)

Mats Johnsson, Assoc prof at Lund University,
Adj prof at School of Packaging, Michigan State University
mats.johnsson@plog.lth.se
Lund University, Department of Design Sciences,
Packaging Logistics, Box 118
S-22100 Lund, Sweden
+46 70 207 4344

Anja Andersen, Civ Ing
Anja.G.Andersen@teknologisk.dk
Teknologisk Institut,
Emballage og Transport
Gregersensvej
Postboks 141
2630 Taastrup
Telefon 72 20 20 00

Abstract

Projektet har til formål at arbejde med en række områder inden for emballerings- og distributionsmetoder, der effektivt løser de udfordringer, virksomhederne har ved e-handel til forbrugerne (B2C). Der vil blive taget udgangspunkt i daglig- og udvalgsvarer inden for kategorien 'fast moving consumer goods' (FMCG). Desuden vil der blive lagt en helt særlig vægt på håndtering og distribution af levnedsmidler.

Projektet udarbejdes i samarbejde med 12 virksomheder:

Facts boks:

Finansiering: Erhvervsfremme Styrelsen, Vinova (tidl. NUTEK)
Periode: Fra 1. april 2001 til 31. marts 2004.
Samlet indsats: 35 mio. kr., heraf E&T 7,2 mio. kr.
Virksomheder: *Svenske:*
Posten Sverige, Amcor Flexibles AS, Schenker AS, Kappa AS, Lime Frukt och Grönt/Fruitline, Bioett AS.
Danske:
Topnordic AS, Post Danmark, Dagrofa AS, Bolia AS, Årstiderne AS, Nomeco AS
Partnere: Handelshøjskolen i København, Lunds Universitet, SIK, Teknologisk Institut, Emballage og Transport.

Anvendte metoder, analyser og fremgangsmåde:

Med udgangspunkt i hver enkel virksomhed kortlægges, analyseres og forbedres områderne:

- Forbrugeradfærd og ønsker
- Distributionssystemer
- Lager- og plukkesystemer
- Temperatur og emballage

Modellering og scenarioteknik anvendes for at studere lignende forandringsmuligheder når det gælder emballageudformning, lagersystem, ordreplukning og distributionssystem.

I samarbejde med virksomhederne indsamles den nødvendige empiri. Denne empiri anvendes senere til at udvikle ligende scenarier.

Resultater:

Projektet genererer praktisk anvendelige resultater/værktøjer inden for områderne: konsumenter, emballage, distribution og pakke/pluk. Målgruppen for disse værktøjer er virksomheder som beskæftiger sig med B2C, inden for brancherne transportører, handels- og servicevirksomheder.

1. Indledning

Udgangspunktet i E-bizz Øresund er en række konkrete virksomheders egne projekter, som har til formål at tilpasse sig de nye muligheder omkring e-handel fra virksomhed til forbruger (B2C). Formålet er at udvikle de distributionsmetoder, der skal anvendes, efter at kunden har bestilt varen på Internettet, samt kunne håndtere returvarer, hvis kunden ikke er tilfreds.

Dette kræver en total nytænkning af de metoder, der anvendes til logistik, transport og emballage. Ændringen kan kun sammenlignes med den udvikling, man så for 40-50 år siden, da supermarkederne indførte selvbetjeningshandel. Denne Øresundskontrakt samarbejder med et tilsvarende projekt i USA under ledelse af Michigan State University, hvis store og kendte industrielle partnere står i samme situation, som virksomhederne her fra Øresundsregionen.

De deltagende virksomheder repræsenterer vareproducenter, handelskæder og transportvirksomheder, samt emballageproducenter, der alle vil igangsætte egne projekter med henblik på at kunne tilbyde gode løsninger til denne nye situation. Der vil blive arbejdet med både udvalgs- og dagligvarer, herunder levnedsmidler. Især vil de levnedsmidler, der skal opbevares på køl eller frost, kræve specielle løsninger.

Virksomhederne vil til egne projekter kunne hente hjælp i en række udviklings- og forskningsprojekter, der gennemføres af Teknologisk Institut, Lunds Tekniske Højskole, Handelshøjskolen i København og SIK.

1.1 E-bizz Øresunds struktur og opbygning

Virksomhedsprojekterne udgør kernen i projektet ”E-bizz Øresund”. Med udgangspunkt i virksomhedsprojekterne som omhandler e-handel (B2C) arbejdes der med følgende 4 temaer:

1. Distributionssystemer

Distributionsstrukturen og forretningsgangene fokuserer på temaer såsom antal og geografisk placering af lagre, lagerniveauet, skub og træk principper, optimal ordrestørrelser mv.

2. Lager- og plukkesystemer

At designe plukke- og pakkesystemer til forbrugerrelateret e-handel er meget forskellige fra B2B-systemer. Lagerhallen er mindre, og ofte skal et bredere sortiment håndteres, og manuel håndteringsrutiner er ofte nødvendige for specifikke produkter, fx håndtering af grønsager.

3. Temperatur og emballager

Letfordærlige varer skal opbevares på køl under transport og transporten skal enten være udstyret med kølefaciliteter eller også skal det opbevares i en transportboks, der er udviklet til at imødekomme den korrekte temperatur for en specifik periode. Ved at udstyre en transportboks med en ”sladrebank/datalogger”, vil det give muligheder for at overvåge transporten for chok, temperatur-afvigelser, forurening mv.

4. Forbrugeradfærd og ønsker

Distributionssystemet skal være designet til at imødekomme behovene hos forbrugeren: forbrugers holdning, købsadfærd (B2C) mv. Nuværende og fremtidig kundebehov er derfor afgørende i forbindelse med udformning af det optimale distributionssystem. Sagt med andre ord – output fra dette tema danner grundlag for de andre tre temaer.

E-bizz Øresund er et 4-årigt projekt og udarbejdes i perioden primo år 2001 til primo år 2004.

1.2 Problematisering kring lager og plukkesystemer

B2C systemer er anderledes end B2B systemer. Dette stiller krav til udvikling af nye løsninger inden for et antal af funktioner for E-handel (B2C): pakke- & plukke-funktionen, som er en del af det totale lagerlayout, synkronisering af transportsaktiviteter, kundens krav og behov, nye emballage løsninger og ergonomi. Det er også vigtigt at udvikle metoder til at implementere disse funktioner. Håndtering af varer i forhenværende e-handels systemer har haft et for lavt produktivetsniveau. Studier indikerer at produktiviteten skal være højere end 200 ordrer pr. time, hvis rentabilitet skal opnås i stedet for nuværende niveau på 10 ordre pr. time. Hvis automatiseringsniveauet skal højnes stiller dette krav til udvikling af modulpakkerisystemer kombineret med tracing-systemer og transportbokse som understøtter modulpakkerisystemet (automatisering).

For at kunne vælge den optimale håndteringsmetode skal et antal parameter være defineret og kendt: varens volume og vægt, transportboksens volume, frekvenser, lagerbehov, leveringsservice mv. Disse parameter er input til dimensionering af håndteringsmetoden for e-

handel (B2C), og løsningen skal være fleksibel når det kommer til: ændring af sortiment, højere leveringsfrekvens og udvidelse af lagerfaciliteter mv.

Et traditionelt lager indeholder flere forskellige parameter som skal identificeres: medarbejdere, bygning, layout, metode til håndtering af varer og informationssystemer.

Ved traditionel og e-handel lagring er det meget vigtigt at udvikle forskellige typer cross-docking løsninger som giver mulighed for, at varerne kan føres direkte til aflæsningsrampen – dvs. uden at sætte varerne på lager. Andre vigtige parameter er definition af den rigtige emballage og antal varer pr. ordre, ordreprofiler og virkningen af dette på layout og produktivitet.

Det indgående vareflow er en anden vigtig sag. Kan dette håndteres uden at forstyrre de andre aktiviteter? Hvilken type bufferlager skal man acceptere i perioder hvor output fra plukke- og pakke-funktionen ikke matcher input til lageret? Hvordan kan leverandører matche deres leveringer til det udgående vareflow fra lageret? Selv forskellige kundekrav skal man være opmærksom på, fx. krav til kortere gennemløbstider, større eller mindre forsendelser, speciel sortiment mv.

Et supermarked indeholder ofte flere opmagasineringssystemer som er koordinerede - afdeling med produkter på køl, frugt & grønt, frost, drikkevarer mv.

Flowet gennem de forskellige afdelinger bør være dimensioneret og designet således, at det totale flow gennem supermarked bliver det mest effektive og rentable flow.

For at kunne støtte de effektive løsninger til e-handel lagre helt fra starten, bør de eksisterende metoder til analysering af lager være forbedret og justeret til specifikke behov. Som et eksempel kan lagerets komplekse struktur blive analyseret med WRA (Warehouse Performance Analysis) udviklet af Frazelle (1996).

Endvidere, en stigning i e-handel salg kræver, at emballagen imødekommer en effektivitet i håndterings-rutinerne, med færre håndteringer af varen. Baserede på en omkostningsanalyse for plukke- og pakke-funktionen på lager, med effektiv håndteringsrutiner og en omsætning på 164 mio. SEK, generede dette lager en 1,9% højere margin i forhold til en tilsvarende butik med e-handel løsninger (Andersson et al 1997). Dette indikerer behovet for en effektiv e-handel løsning.

Ikke kun cross-docking og andre funktioner i henhold til en ny e-handel løsning skal udvikles (Simschi-Levi et al 2000), også informationssystemer bør opdateres og være i stand til at håndtere alle former for informationer i forbindelse med samhandel.

1.3 Metoddiskussion

I det aktuella projektet använder vi händelsestyrd simulering och ekonomimodeller för att beskriva de faktorer som påverkar och påverkas av en ökad ehandel.

1.4 Avgränsningar

I vårt arbete tar vi ingen hänsyn till ergonomiska faktorer. Vårt system slutar vid utlastningsbryggan på lagret. Vi diskuterar dock beroendepotential.

1.5 Beskrivelse af Intervares struktur

Intervare er et Internet supermarkedet, med et komplet varesortiment på 1.700 forskellige standardvarer, som et hvilket som helst andet supermarked. Kunderne rækker lige fra privat personer til virksomheder samt offentlige institutioner. Intervare har specialiseret sig i at servicere de ældre borgere i samfundet, og igennem offentlige aftaler med Københavns Kommune er de nu blandt de største på markedet.

Intervare pakker alle varerne på deres eget lager, som ligger på Avedøre Holme, og er derfor centralt placeret for hele Storkøbenhavn. De tilbyder et unikt fuldservice-koncept inden for pakning og privatlevering af dagligvarer.

Intervare køber størstedelen af varerne via Supergros, Danmarks største grossist, men på udvalgte varegrupper købes der direkte fra producenterne.

Transporten dækkes af Multi Trans som er Danmarks førende transportør mht. levering af varm mad til ældre. Fig 1 viser på kompleksiteten.

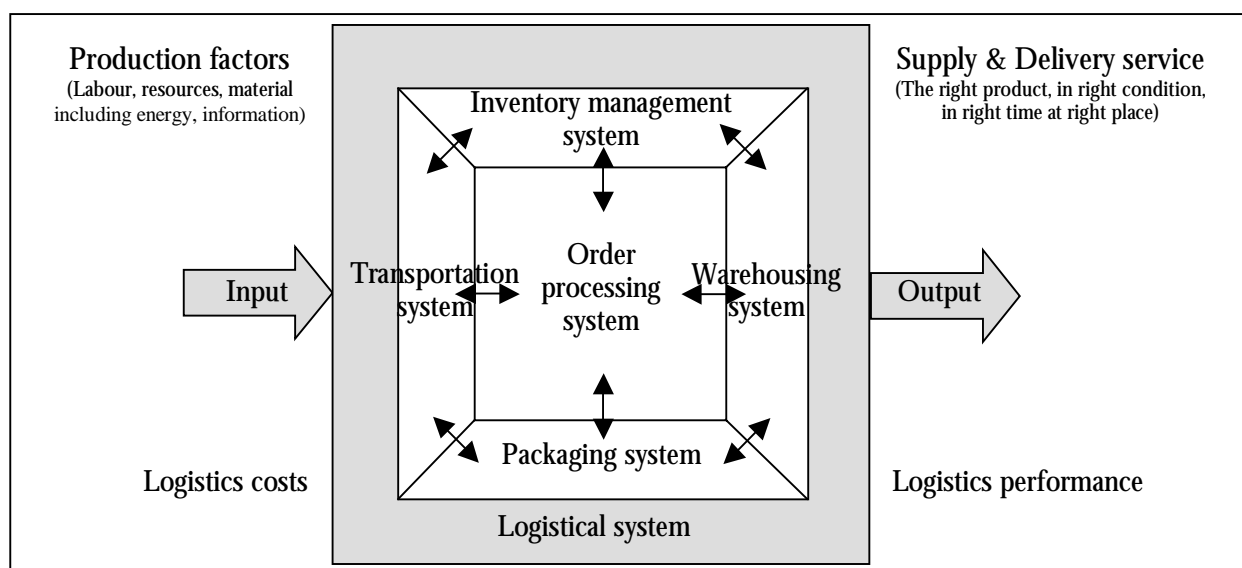


Fig 1. Olika faktorer som påverkar ett ehandelssystem (Carlheim-Gyllenskiöld, R., Rangefelt, J. 2002)

2. Experiment

2.1 Tidsstudier

Der er gennemført tidsstudie på pakke- og plukke-funktionen hos Intervare med henblik på kortlægning af gennemløbstiden, samt en indsamling af datagrundlag til udarbejdelse af en økonomisk model.

Gennemløbstiden for pakke- og plukke-funktionen er opdelt i 3 overordnede aktiviteter:

- gang
- plukke
- pakke

Der er gennemført målinger af gennemløbstiden for pakke- og plukke-funktionen før og efter ændring af lagerlayout hos Intervare. Gennemløbstiden brydes ned i delaktiviteter som hver især kan optimeres ud fra forskellige parametre.

2.2 Modelluppbyggnad

För att studera plockningsprocessen vid Intervare har vi valt att använda diskret händelsestyrd simuleringsteknik som innebär att vi kan bygga upp realistiska modeller av de system som studeras. Modellerna kan sedan provköras genom att de matas med en aktuell orderstruktur. Det är relativt enkelt att göra förändringar såsom ändrade rutter eller ändrad placering av varor och sedan studera utfallet från gjorda förändringar.

Den programvaran som vi har använt heter AutoMod och klarar att både beskriva de studerade systemen detaljerat samt att animera händelseförloppet med 3D modelleringsteknik. Tillsammans med ansvariga för Intervare valde vi ut en tidsperiod som beskriver en representativ tidsperiod. Under denna period så

3. Diskussion av framkomna resultat

3.1 Resultat från tidsstudier, ekonomiska beräkningar och simuleringar

Ändringarna i lagerlayoutet medförde en reduktion i gennemløbstiden på 5%. Umiddelbart havde vi forventet en større reduktion – men må samtidig konstatere at andre parametre er blevet forbedret i samme periode. Parametre som fremmer konkurrenceevnen, men ikke fremmer en reduktion i gennemløbstiden.

De forventede reduktioner er ikke opnået på de forventede parametre, hvilket giver anledning til flere målinger – processen forsætter.

De økonomiske aspekter kortlægges ud fra E-handel løsning (B2C) hos et supermarked og et centrallager. Kortlægningen danner grundlag for en økonomisk skabelon som skal indikere hvad det koster at håndtere en E-handelsordre (B2C), når der handles med dagligvarer.

Simuleringarna visar på att det finns stora rationaliseringspotentialer att göra om man har en dynamisk inlagring av varorna. Dessutom gäller det att ha ett begränsat sortiment för att kunna optimera produktiviteten.

3.2 Lärdommar från andra länder

Vid jämförelse med andra länder så är det svårt att hitta lyckade case inom ehandel. TESCO är dock ett sådant i England. Där använder man de befintliga affärerna som plockning sker i vid minskad beläggning. Detta innebär att dyra investeringar behöver inte göras i lager och andra nödvändiga inventarier. Däremot kommer en del onödigt arbete att utföras i form av om är ett tätbebyggt område med många utplacering av varor på hyllorna. Varor som ändå skall plockas för att vidarebefodras till kund.

3.3 Skillnader mellan Danmark och Sverige

I Öresundprojektet så handlar det mycket om regionen kring Öresundsbron. Vi kan då urskilja en klar skillnad med Köpenhamna befolkningstäthet och köpstarka befolkningsgrupper till

skillnad från Malmö stad med omgivningar om kan betraktas som glesbyggd med mycket lägre densitet. Detta gör att förutsättningarna är olika.

3.4 Något om erfarenheter från Matoreras ehandelssatsning

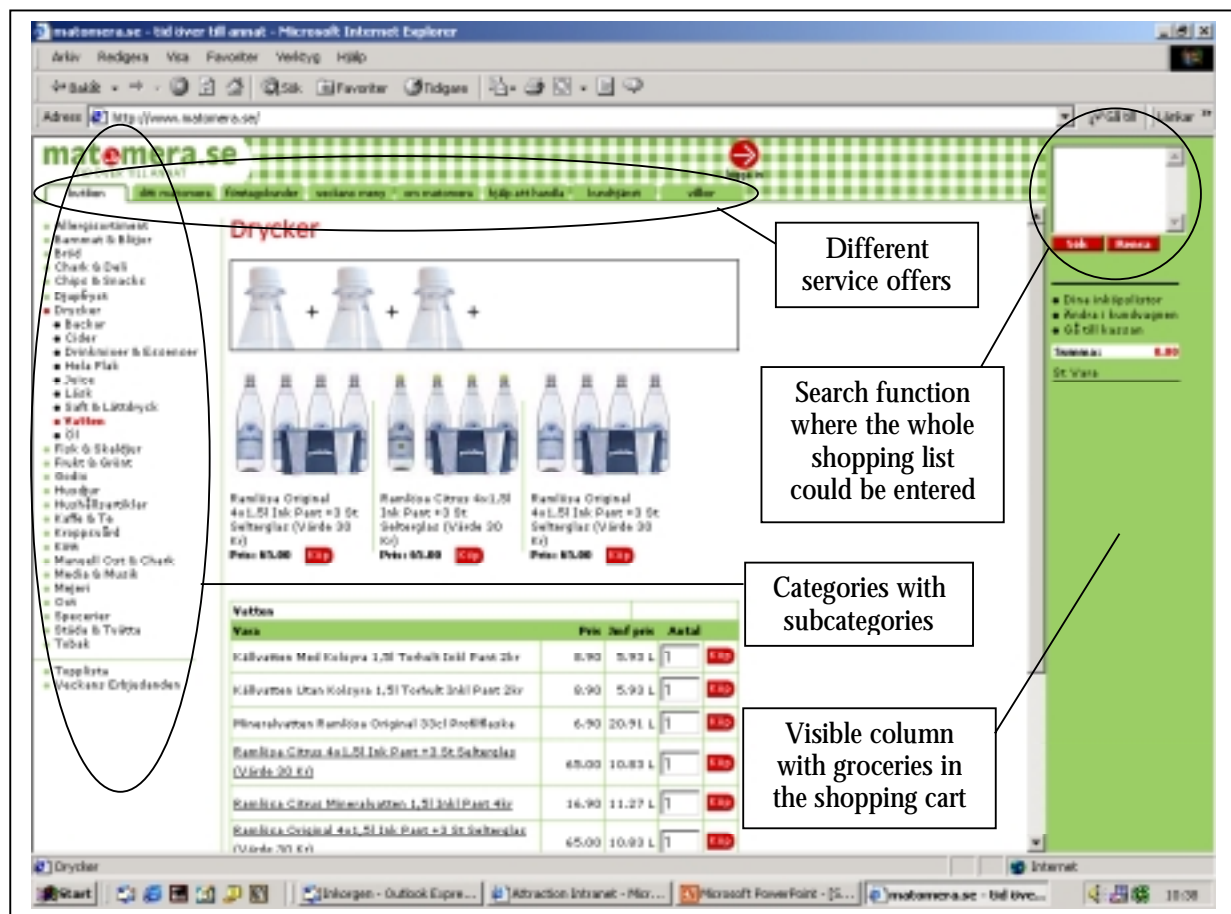


Fig 2. Matorera ehandel hemsida.

1998 gjorde Bergendahl & Son AB, en satsning med BTL som partner en emensam satsning på ehandel genom företaget Matorera. Matorera var unikt i Sverige i sitt koncept genom att sälja dagligvaror endast via Internet och genom att använda ett plocklager för Internetförsäljningen. När det gäller B2C så är köparens beslut om inköp och dess kontakt med företaget antingen kopplat till websidan eller det call center som man kontaktar.

Dessutom har man oftast sålt in sig med förutsättningar som man inte vet om kunden vill ha eller har behov av. Måste leveransen ske till dörren nästa dag, finns det andra tjänster eller produkter att kombinera med. Dessutom är kunskapen och vetskapen om kundernas reaktion på hur kunderna reagerar på hemsidorna mycket begränsad annat än vad gäller hur man tar sig fram på sidorna eftersom denna information är lätt att logga. Logistiken och supply kedjan spelar en avgörande roll eftersom dessa tjänster nu förutsätts utföras av Matorera. När det gäller Matorera så hade man dessutom valt att leverera maten fraktfritt vilket var ett riskfyllt projekt som resulterade i att Matorera lades ner den 1 mars 2001.

Matoreras kunder handlade sina varor via websidan dagen före de skulle levereras och ordern skickades till plocklagret. Färska matvaror levererades till Matorera dagligen i

förpackningar med lämplig storlek som underlättade plocket. Efter plockningen så monterades matvarorna i lådor som kunde hålla rätt temperatur. Lådorna plockades upp av transportörerna som hade specifika områden och som levererade till dörr inom vissa tidsfönster som var relaterade till postnumret.

Varorna kunde betalas med kreditkort.

En analys av det aktuella caset ger vid handen att det valda logistiksystemet gav Matomera möjlighet att sälja de färskaste matvarorna till sina kunder. Detta var inte kommunicerat fram till kunderna i sådan omfattning att det gav konkurrensfördelar. Denna logistiklösning resulterade i högre kostnader. Man kan fråga sig om detta var vad kunderna verkligen prioriterade.

Genom att använda tidsfönster så fick kunderna möta den som levererade matvarorna. Detta var en fördel men resulterade samtidigt i en ökad komplexitet vid av styrning av leveranserna. Dessutom så spelade leveransboxens utförande en viktig roll. Matomera lyckades utveckla ett både billigt och effektivt förpackningssystem som stödde den totala logistikkedjan.

Matomera gick över till två timmars leveransfönster vilket underlättade planeringsfunktionen utan att kunderna upplevde detta som besvärande. Dessutom införde man även möjlighet att leverera till arbetsplatsen vilket förbättrade planeringsfunktionen.

Transporten och plockningen kostade pengar som måste täckas. Ett sätt kunde varar att införa fria leveranser vid en viss inköpssumma eller införa någon typ av avgift. Ett annat viktigt sätt kunde varit att erbjuda betalningsmetoder som underlättar för kunden.

Att använda dedikerade lager är effektivt ur logistisk synpunkt men kräver en mycket stor volym för att täcka den höga investeringskostnaden. Detta var också vad som hände för Matomera. Företaget hade en mycket effektiv logistik men svårigheter att nå break even när det gäller volymen.

Även om Matomera lade ner mycket utvecklingsarbete på att optimera rutiner och lagerlayouter så lyckades man inte få systemet kostnadseffektivt, mycket på grund av volymen.

Matomera lärde sig att varje kundorder måste ha en hög leveranssäkerhet både vad gäller leveranstid och vad gäller beställda produkter. Dessutom måste ett sådant varuutbud kunna erbjudas att kunden hittar vad hon vill ha.

Matomera skapade en webbsida och ett service center som uppskattades mycket av kunderna. Service centret skulle kunna använts till mycket mer än vad det användes till. Även förarna skulle kunnat använt centrat för att få instruktioner.

Matomera utvecklade sitt koncept kontinuerligt. Man kan säga att Matomera var tidig i sin lansering vilket ofta är ett problem för pionärer.

3.5 Hur bör ett lager för ehandel byggas upp?

Efter att en tredjedel av forskningsprojektets budgeterade tid har förflutit så framstår ett antal faktorer som mer viktiga än andra. Som alltid måste man se till helheten. Volymen är viktigt för att få ekonomi i systemet eller så får man fokusera på en speciell kategori av kunder som ställer mindre krav på utbudet eller så är det viktigt att utveckla sin supply chain

(försörjningskedja) så att man uppnår flexibilitet och volym genom utvecklade distributionsmönster.

e-beställnings process	e-lager logistik	e-leverans logistik
<p><i>Beställningskanal</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual process <ul style="list-style-type: none"> - Fax - Tel • Automatisk process <ul style="list-style-type: none"> - Internet - Internet/Extranet - m-Commerce <p><i>Informationskontroll</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kredit • Täckning • Registrerat onto • Täckning för check <p><i>Konfermering av beställning</i></p> <p><i>En till en kapabilitet</i></p> <p><i>Betalningsmetod</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontant • Kreditkort • Automatiskt debiteringssystem • Check • Faktura • Betalbox <p><i>Returhantering</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nya leveranser • Returgodkännande • Återbetalning nu • Återbetalning vid leverans 	<p><i>Lagringsmodell</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Butiksplockning (varor plockas i befintlig butik) • Specialplocklager för ehandel (används endast för leverans av beställningar på nätet) • Kombination av ovanstående <p><i>Transport</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nätverksmodeller <p><i>Plockningsmetoder</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Plockningsrutt • Antal order/plock • Plockningshjälpmedel • Transportutrustning <p><i>Förpackningar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kyla/värme • Engångs/retur • Information • Spårbarhet <p><i>Lagerstyrningssystem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Placering av varor • Optimeringsalgoritm 	<p><i>Service nivå</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Antal leveransfönster • Antal repeterade leveranser • Tidsfönstrets storlek • Antal leveransdagar • Order leverans ledtid • Flexibilitet <p><i>Överlämnande av gods</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Övervakad • Hög service, express leverans • Ej övervakad • Tredjepart/egen organisation <p><i>Plats för leverans</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontor • Hemma • Spec pick up platser • Affären <p><i>Annan önskvärd service</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tredje parts leverans • Return option <p><i>Transportorganisation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Endast ehandel • Delad mellan olika verkamhetsområden <p><i>Outsourcing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Förare • Transportorg • e-logistics Management

Fig 3. De olika faktorerna i ehandel som framträder (Carlheim-Gyllenskiöld, R., Rangefelt, J. 2002)

Man bör plocka fler än en order på respektive plockrunda. Vi ser att lämpligt ligger runt 3 kundorder.

När ehandel studeras och analyseras i detalj så framkommer den stora komplexiteten.

De olika faktorerna som framkommit så här långt redovisas i figur 3.

4. Konklusion

”E-bizz Øresund” genererer resultater inden for e-handel (B2C) (tilpasset virksomhedernes behov). På baggrund af en række konkrete virksomheders egne projekter, som har til formål at tilpasse sig de nye muligheder omkring e-handel fra virksomhed til forbruger (B2C) søges - nye distributionsmetoder, der skal anvendes, efter at kunden har bestilt varen på Internettet, samt håndtering af returvarer, hvis kunden ikke er tilfreds - kortlagt. Dette kræver en total nytænkning af de metoder, der anvendes til logistik, transport og emballage. Ændringen kan kun sammenlignes med den udvikling, man så for 40-50 år siden, da supermarkederne indførte selvbetjeningshandel.

De fleste som har lykkets med ehandel finns inom andra branscher. Flera exempel finns inom datorbranschen. Björn Nymoer I Norge har byggt upp en nätbutik som säljer datorer.

Företaget heter Idé Data och finns i Holmestrand. Företaget har specialiserat sig på handhållna datorer. Han startade företaget 1999 och 2001 omsatte man över 50 miljoner med över två miljoner i vinst. Björn säger att det viktiga är att vara bäst på något. Antingen en produkt eller en kombination av tjänster.

Dessutom framstår området kring ehandel som mycket diversiferat. Det finns inte liknande frågeställningar som berör alla företagen. Vissa företag fokuserar mot förpackningssystemet, andra mot lagret och dess utformning, några mot returhanteringen, etc. Detta gör att de övergripande projekten är generella med ett flertal företagsrelaterade pilotprojekt.

5. Referenser

Carlheim-Gyllenskiöld, R., Rangefelt, J., Matomera, a case study. Department of Packaging Logistics, Lund Institute of Technology, Lund, 2002

Hultkrantz, Ola & Lumsden, Kenth, E-commerce and logistical consequences, Department of Transportation and Logistics, Chalmers University of Technology, 2000

King D., Lee, J., Warkentin, M., Chung, H., M., Electronic Commerce, A managerial Perspective 2002, Pearson Education, New Jersey, 2002

Orremo, Fredrik & Wallin, Claes, IT, mat och miljö – En miljökonsekvensanalys av elektronisk handel av dagligvaror, Department of Packaging Logistics, Lund Institute of Technology, Lund, 1999