

De impact van E-procurement op het voorraadbeheer

Gevalstudie bij Sappi Lanaken

Kristof MIERMANS

promotor :
Prof.dr.ir Frans LEMEIRE

Woord vooraf

Deze eindverhandeling kadert in de opleiding tot het behalen van de graad van Handelsingenieur, optie Operationeel management en logistiek, aan de Universiteit Hasselt. Het onderwerp van deze thesis ligt in de lijn van mijn afstudeerrichting en de opgebouwde kennis en ervaring zullen mij gedurende mijn toekomstige loopbaan ongetwijfeld van waarde zijn.

Uiteraard zou ik dit eindpunt in mijn studie als Handelsingenieur nooit bereikt hebben zonder de hulp van een aantal mensen. Daarom zou ik, alvorens over te gaan tot de voorstelling van mijn eindverhandeling, enkele mensen willen bedanken zonder wie onderliggend werk niet tot stand zou zijn gekomen.

In de eerste plaats richt ik een woord van dank tot mijn promotor, namelijk Prof. dr. ir. F. Lemeire, voor zijn advies, geduld en ondersteunende kritiek tijdens de totstandkoming van mijn eindverhandeling.

Vervolgens zou ik graag mijn dank betuigen aan de heer J. Maquoi, supervisor warehouse Sappi Lanaken-Maastricht, voor zijn bereidwillige medewerking en geduldige overdracht van kennis en ervaringen doorheen de realisatie van deze thesis.

En als laatste, maar daarom zeker niet minder belangrijk, wil ik ook mijn ouders bedanken omdat ze me steeds de morele en financiële steun hebben gegeven om deze opleiding tot een goed einde te brengen.

Diepenbeek, mei 2006

Samenvatting

Door de steeds kleiner wordende winstmarges in het bedrijfsleven en de sterke concurrentietoename is kostenbeheersing tegenwoordig het leidende principe in vele organisaties. Dit is ook het geval bij papierproducent Sappi Lanaken, waar een externe doorlichting geleid heeft tot een Europees besparingsproject, 'Everest' genaamd. Om de vooropgestelde besparingen te kunnen realiseren zal binnen Sappi het concept van 'lean manufacturing' geïntroduceerd worden: een sober, mager productieproces waarin het elimineren van verspillingen centraal staat. Het voorraadbeheer van MRO(Maintenance, Repair, Operating Supplies)-goederen is hier een bijzonder deel van, dat in deze eindverhandeling specifiek zal behandeld worden. Onder MRO-goederen worden producten en diensten verstaan ten behoeve van de ondersteunende bedrijfsprocessen, die niet in eindproducten terugkomen. Om leveringen op just-in-time(JIT)-basis en het aanhouden van kleinere voorraadniveaus te verantwoorden, wordt in deze thesis de mogelijkheid van e-procurement onderzocht om de bestelkosten te reduceren. Bijgevolg luidt de tweedelige centrale onderzoeksvraag als volgt: 'Wat is de impact van e-procurement op de bestelkosten?' en 'Leidt een e-procurementapplicatie tot een just-in-time-benadering in het voorraadbeheer?'

Na een inleiding in hoofdstuk 1 wordt in het tweede hoofdstuk het belang van een beheer- en controlemechanisme besproken om het voorraadniveau op een optimaal niveau te houden. Er wordt aangetoond dat voorraden aangehouden worden ten gevolge van twee hoofdoorzaken, namelijk het bestaan van een bestelkost en de factor onzekerheid. De kostelijkste componenten van een bestelkost zijn het tijdsaspect en de daarmee verbonden loonkosten. Wat het onzekerheidselement betreft, vervullen voorraden een bufferfunctie tussen vraag en aanbod. Verder worden de verschillen tussen just-in-time (JIT) en het principe van de economische bestelhoeveelheid (Economic Order Quantity, EOQ) uit de doeken gedaan. De literatuur stelt dat wanneer er een manier wordt gevonden om de bestelkost te reduceren, de economische ordergrootte kleiner is dan de oorspronkelijke

economische bestelhoeveelheid. Bij deze kleinere ordergrootte is de nieuwe totale kostenfunctie minimaal. Doordat het aantal eenheden per levering daalt, zal ook de gemiddelde voorraad afnemen. Hierdoor kunnen er besparingen gerealiseerd worden bij de overgang van een EOQ- naar een JIT/EOQ-systeem. Frequente leveringen in kleine hoeveelheden, korte interne doorlooptijden en leveringstijden zijn de meeste kenbare elementen van een JIT-aanpak. Om de optimale bestelhoeveelheid en de minimale variabele kost bij JIT te berekenen, worden door Schniederjans enkele formules ter beschikking gesteld.

Hoofdstuk 3 behandelt het begrip e-procurement als onderdeel van het e-businessgebeuren en de verschillende toepassingen ervan. E-procurement kan gedefinieerd worden als inkopen, gebruik makend van internettechnologie en is bijna volledige gericht op kostenreductie. Het vertrekt vanuit de intentie om het dagelijkse inkoopproces zo goedkoop mogelijk te automatiseren en hierdoor de proceskosten naar beneden te brengen. Ook tijdsbesparing is een belangrijk aandachtspunt. De huidige applicaties richten zich in het bijzonder op de operationele inkoopfunctie. Hier bevinden zich namelijk de meeste, repeterende activiteiten, die door procesaanpassingen het eenvoudigst te verbeteren zijn. De mogelijkheden liggen met name bij de fasen bestellen en bewaken, waar de efficiëntie verhoogd en de doorlooptijden verkort kunnen worden. Elektronisch inkopen biedt de beste mogelijkheden voor routineproducten, waartoe de MRO-goederen behoren. De transactiekosten van deze relatief laagwaardige inkopen zijn zo hoog, dat optimalisering van het 'order-to-pay-proces' verschillende voordelen oplevert.

Uit de vijfde e-businessenquête, uitgevoerd door het VBO en het onderzoeksbureau InSites blijkt dat bedrijven een e-businessaanpak wel zien zitten in hun klantenrelaties, maar veel minder in de contacten met hun leveranciers. Zo oogsten e-procurementtoepassingen (17% van de ondervraagde Belgische bedrijven bezitten een dergelijke applicatie) en andere e-businessstechnologieën die zich tot leveranciers richten nog maar een geringe bijval en een lage tevredenheidsgraad.

België is daarom met een 17^{de} plaats op de e-readiness ranking 2004 ook geen koploper op het gebied van e-business binnen Europa.

Eén van de mogelijkheden voor e-procurement in de toekomst is het gebruik van mobiele devices, zoals een 'Personal Digital Assistant' (PDA) of mobiele telefoon, zodat de werknemer op elke locatie bestellingen kan aanmaken die direct in het computersysteem ingevoerd worden. Daarnaast is er het idee van de 'intelligent search agents' die het inkopende bedrijf helpen bij het zoeken en verzamelen van informatie. Tenslotte zal door het gebruik van e-reverse auctioning een verschuiving kunnen optreden van prijsgerichtheid naar een focus op de 'total cost of ownership'.

In hoofdstuk 5 wordt aan de hand van een praktijkonderzoek bij Sappi Lanaken antwoorden op de centrale onderzoeksvraag en toepasbare deelvragen geboden. Op basis van een schatting van de bestelkost kan een vergelijking gemaakt worden tussen een EBP(Enterprise Buyer Professional)- en een niet-EBP-bestelling. De kosten verbonden aan een bestelling met een e-procurementapplicatie (EUR 8,51) bedragen minder als de helft dan in het geval van een niet-EBP-bestelling (EUR 17,27). Het grote voordeel van een EBP-bestelling bij Sappi is het beperkt aantal minuten dat een secretaresse nodig heeft in het bestelproces aangezien de administratieve last uiterst miniem is.

Voor wat betreft EBP-bestellingen is binnen Sappi de JIT-aanpak toepasbaar. Dit wordt gestaafd aan de hand van twee uitgewerkte voorbeelden. In het geval van de werkhandschoenen is het aantal leveringen op jaarbasis gestegen van 8 naar 28. De gemiddelde ordergrootte is gedaald van 120,75 naar 24,86 paar. Daarnaast is de gewenste aan te houden maximumvoorraad van 360 naar 50 paar handschoenen (voor calamiteiten) gezakt. In het voorbeeld van de zakmessen merken we een stijging op van het aantal leveringen op jaarbasis van 5 naar 18. Hier is de gemiddelde bestelhoeveelheid van 72,8 naar 13,83 stuks gedaald. Bovendien valt een reductie in de gewenste maximumvoorraad op van 100 naar 40 zakmessen (veiligheidsvoorraad).

Bovenstaande voorbeelden tonen reeds goede vooruitzichten op het gebied van besparingen in het voorraadbeheer. De lederen werkhandschoenen en de zakmessen zorgen respectievelijk voor een reductie van de maximale voorraadwaarde van 86% en 60%. Wanneer we hiervan het gemiddelde nemen (73%) en dit extrapoleren naar de drie materiaalgroepen (282.000 EUR) die via een e-procurementapplicatie besteld worden, dan zou men hierbij 205.860 EUR aan besparingen kunnen realiseren. In het kader van het Everest-project vormt dit bedrag een onderdeel van de doelstelling van een reductie van 14% (1,97 MEUR) in het voorraadbeheer van MRO-goederen.

Tenslotte worden als besluit van deze eindverhandeling in hoofdstuk 6 enkele conclusies getrokken en suggesties voor verder onderzoek gegeven.

Inhoudsopgave

Woord vooraf

Samenvatting

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1: Inleiding	1
1.1 Probleemstelling	1
1.1.1 Conjunctuurafhankelijkheid van voorraadniveaus	2
1.1.2 Gereduceerde bestelkost door e-procurement.....	2
1.2 Centrale onderzoeksvraag en deelvragen	3
1.3 Werkwijze en structuur van de eindverhandeling.....	4
1.3.1 Werkwijze.....	4
1.3.2 Structuur.....	4
 Hoofdstuk 2: Wetenschappelijke voorraadbeheersystemen	6
2.1 Het ontstaan van voorraden van MRO-goederen	6
2.1.1 MRO(Maintenance, Repair, Operating Supplies)-goederen.....	6
2.1.2 De bestelkost	7
2.1.3 Onzekerheid wat betreft vraag en levering.....	9
2.2 EOQ (Economic Order Quantity)	11
2.2.1 EOQ: Het deterministisch voorraadmodel	11
2.2.2 EOQ: Het stochastisch voorraadmodel	13
2.3 Just-in-time (JIT)	15
2.3.1 Oorsprong en definitie	16
2.3.2 Voorraadbeheer onder JIT	17
2.3.3 De relatie met de leverancier	18
2.3.3.1 Partnerschap	18
2.3.3.2 Vendor Managed Inventory (VMI).....	18
2.4 JIT/EOQ-formules.....	19
 Hoofdstuk 3: E-procurement	25
3.1 Definiëring.....	25
3.1.1 Classificatie van e-business	25
3.1.2 Definitie van e-procurement	26
3.2 Het inkoopproces.....	28
3.3 Het verband tussen e-procurement en de inkoopportfolio	30
3.4 De vier hoofdcomponenten van een e-procurementsysteem	33
3.5 Drie mogelijke modellen voor e-procurement	34
3.5.1 Het buy-side model	35
3.5.2 Het sell-side model.....	36
3.5.3 Het market-side model	37
3.6 Bespreking van het market-side model.....	39
3.6.1 Voordelen van het market-side model.....	39

3.6.2 Nadelen van het market-side model.....	39
3.6.3 Prijsvorming in het market-side model	39
3.6.4 Horizontale en verticale marktplaatsen	40
3.7 Gebruik van e-businesstechnologieën in België	41
3.8 Voordelen van e-procurement voor de inkopende organisatie.....	44
3.8.1 Kostenreductie en efficiëntieverhoging.....	45
3.8.2 Business groei.....	47
3.8.3 Uitbouw business relaties.....	47
3.9 Nadelen en moeilijkheden bij de implementatie voor het inkopende bedrijf.....	48
3.10 Voordelen voor de leverancier	49
3.11 Toekomstige ontwikkelingen.....	49
Hoofdstuk 4: Bedrijfsvoorstelling Sappi Lanaken	51
4.1 Sappi: algemeen.....	51
4.2 Sappi Mill Lanaken.....	52
4.2.1 Historiek: De KNP (Koninklijke Nederlandse Papierfabriek).....	52
4.2.2 Omschrijving van de vestiging.....	53
4.3 Recente ontwikkelingen	54
Hoofdstuk 5: E-procurement binnen Sappi Lanaken	56
5.1 Voorraadbeheer	56
5.2 E-procurement	57
5.3 Vergelijkende analyse: niet-EBP (Enterprise Buyer Professional) -bestelling vs. EBP-bestelling	60
5.3.1 Niet-EBP-bestelling	61
5.3.2 EBP-bestelling.....	62
5.3.3 Voorbeeld 1: Safety supplies (lederen handschoenen)	63
5.3.4 Voorbeeld 2: Tools (zakmessen).....	68
5.4 Relatie met de leveranciers	71
5.5 Voordelen van e-procurement	71
5.6 Risico's verbonden aan de implementatie van e-procurement	73
5.7 Voorwaarden voor een succesvolle implementatie van e-procurement	75
5.8 Toekomstperspectieven.....	77
Hoofdstuk 6: Conclusies en suggesties voor verder onderzoek	79
6.1 Conclusies	79
6.2 Suggesties voor verder onderzoek	82
Lijst van figuren.....	83
Lijst van tabellen.....	84
Lijst van geraadpleegde werken.....	85
Bijlagen.....	92

Hoofdstuk 1: Inleiding

Deze eindverhandeling begint met een omschrijving en situering van het probleem. Vervolgens zullen de centrale onderzoeksvraag en de daaruit afgeleide deelvragen geformuleerd worden. Deze vragen dragen bij tot een gerichte literatuurstudie en helpen om het praktijkprobleem op te lossen. Tenslotte worden de werkwijze en de structuur van deze thesis toegelicht.

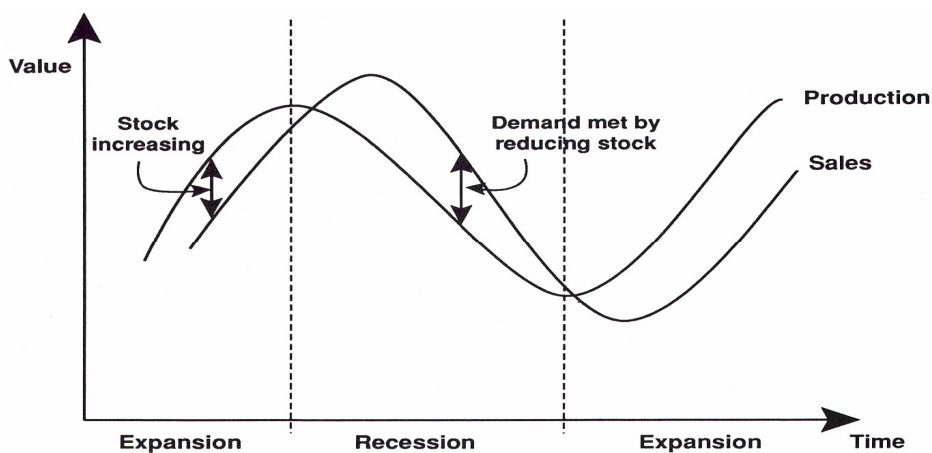
1.1 Probleemstelling

Door de steeds kleiner wordende winstmarges in het bedrijfsleven en de sterke concurrentietoename is kostenbeheersing tegenwoordig het leidende principe in vele organisaties. De aandacht die in de integrale goederenstroombeheersing aan de aankoopactiviteiten wordt besteed, is dan ook logisch aangezien het bevoorradingsgebeuren een steeds belangrijker element wordt in de totale ondernemingsstrategie om kosten te beheersen. Het efficiënt beheren en controleren van voorraadniveaus is een belangrijk aspect van kostenbeheersing in de bedrijfsvoering waarmee een onderneming veel geld kan besparen. Immers, iedere euro die niet wordt uitgegeven, gaat integraal naar de bedrijfswinst.

Het gebruikelijke doel van voorraadcontrole en -beheer ligt in het minimaliseren van de totale kosten verbonden aan het houden van voorraden. Een gevolg hiervan is de trend van ondernemingen naar het aanhouden van kleinere voorraden. Wat betreft MRO(Maintenance, Repair, Operating Supplies)-goederen (zie 2.1.1) moet er een evenwicht gevonden worden tussen een lage voorraadstand en het efficiënt kunnen inspelen op interne bedrijfsbehoeften. Om het opslaan van deze kleinere voorraadniveaus te verantwoorden, worden hier twee redenen aangehaald, namelijk de conjunctuurafhankelijkheid van voorraden en de lagere bestelkost door via elektronische weg in te kopen.

1.1.1 Conjunctuurafhankelijkheid van voorraadniveaus

Voorraadschommelingen treden op als antwoord op de veranderde economische toestand. Meer in het bijzonder hebben voorraadniveaus de neiging om te dalen in een periode van recessie, waarin de vraag lager ligt, en opnieuw te stijgen tijdens periodes van economische groei (zie figuur 1). In deze huidige toestand van laagconjunctuur is dit misschien een mogelijke verklaring voor de trend naar het aanhouden van lagere voorraadniveaus.



Figuur 1: Conjunctuurafhankelijkheid van voorraadniveaus ¹

1.1.2 Gereduceerde bestelkost door e-procurement

Het Internet heeft ontegensprekelijk het bedrijfsbeeld sneller en dramatischer veranderd dan verwacht. In minder dan een decennium heeft het Internet de manier geherdefinieerd waarop bedrijven onderling en met hun klanten samenwerken. Ongeveer elk jaar is er een shift naar nieuwe applicaties en technologieën die dan weer de hype worden. Het komt er voor bedrijven op aan om uit dit enorme gamma van nieuwe uitdagingen en aanbiedingen de juiste en meest kostenbesparende technologieën te kiezen om hun concurrentiële positie en dus hun toekomst veilig te stellen.

¹ Waters, C.D.J. (1994) *Inventory control and management*, Chichester, Wiley

In dit opzicht zou een onderneming, door te beschikken over een e-procurementtoepassing, een invloed kunnen uitoefenen op de bestelkosten en bijgevolg op het voorraadbeheer. Indien een bedrijf erin slaagt om de bestelkost zeer laag te houden door via elektronische weg in te kopen, zal men met zeer kleine voorraden kunnen werken. In het meest extreme geval, als deze bestelkost nul zou bedragen, zou men zelfs geen voorraden moeten aanhouden. Dit geldt enkel indien verondersteld wordt dat alle parameters deterministisch zijn.

1.2 Centrale onderzoeksvraag en deelvragen

In deze eindverhandeling wordt de mogelijkheid van e-procurement om tot lagere en bijgevolg goedkopere voorraadniveaus te leiden bestudeerd. Meer specifiek wordt ingegaan op de situatie binnen het bedrijf Sappi Mill Lanaken. Daarom luidt de tweedelige centrale onderzoeksvraag, waarop in deze thesis een antwoord wordt gezocht, als volgt:

Wat is de impact van e-procurement op de bestelkosten? Leidt een e-procurementapplicatie tot een JIT-benadering in het voorraadbeheer?

De deelvragen die hierbij aansluiten zijn de volgende:

- Worden door elektronisch in te kopen de bestelkosten en bijgevolg ook het optimale voorraadniveau gereduceerd?
- In welke mate dalen de bestelkosten en de optimale voorraden bij de invoering van e-procurement?
- Hoe verandert e-procurement de relatie met de leverancier en welke invloed heeft dit op het voorraadbeheer?
- In welke mate wordt er met e-procurement gewerkt binnen België, in hoeverre wordt deze internettechnologie toegepast binnen Sappi Lanaken?
- Wat zijn de verdere mogelijkheden voor e-procurement in de toekomst?

1.3 Werkwijze en structuur van de eindverhandeling

Om in dit onderzoek antwoorden te vinden op de geformuleerde centrale onderzoeksvraag en deelvragen, zal er zowel een literatuurstudie als een praktijkgericht onderzoek uitgevoerd worden. Deze paragraaf omschrijft eerst beide onderzoeksmethodes en legt vervolgens de verdere structuur van de eindverhandeling uit.

1.3.1 Werkwijze

Om de centrale onderzoeksvraag en bijhorende deelvragen te kunnen beantwoorden, wordt eerst een grondig literatuuronderzoek uitgevoerd. Dit verkennend gedeelte heeft tot doel achtergrondinformatie te verzamelen en theoretische inzichten te bestuderen. Het is belangrijk om voldoende inzicht te verwerven in de verschillende voorraadmodellen (EOQ en JIT) en het concept e-procurement te doorgronden alvorens het praktijkprobleem te benaderen.

Voor het praktijkgedeelte van het onderzoek wordt gekozen voor een gevalstudie. Hierbij is het de bedoeling dat de opgedane kennis en theoretische opvattingen uit de literatuurstudie getoetst worden aan de situatie bij Sappi Lanaken. Op die manier wordt getracht te achterhalen in hoeverre een dergelijk elektronisch bestelsysteem reeds geïmplementeerd is en hoe het de organisatie vanuit kostenbesparend oogpunt kan beïnvloeden op het gebied van voorraadbeheer.

1.3.2 Structuur

Op dit inleidende gedeelte volgt hoofdstuk 2 dat handelt over wetenschappelijke voorraadbeheersystemen. Hierin worden naast argumenten voor het aanhouden van voorraden ook twee voorraadsystemen, namelijk EOQ en JIT, toegelicht. Meer specifiek wordt ingegaan op de impact van de gereduceerde bestelkosten op het voorraadniveau indien een onderneming van een EOQ- naar een JIT-omgeving

overschakelt. Ook de relatie met de leverancier en het begrip 'Vendor Managed Inventory' (VMI) worden nader besproken.

De literatuurstudie wordt afgesloten door hoofdstuk 3 waarin het onderzoek zich focust op het concept van e-procurement. Dit gedeelte start met de definiëring van enkele belangrijke begrippen met betrekking tot e-procurement. Paragraaf 3.2 beschrijft de rol van e-procurement in het inkoopproces en paragraaf 3.3 legt het verband met de inkoopportfolio uit. De vier hoofdcomponenten van een e-procurementsysteem worden behandeld in de volgende paragraaf. Vervolgens worden drie basismodellen voor de implementatie van e-procurement beschreven. In paragraaf 3.7 wordt aan de hand van een uitgevoerde enquête nagegaan in hoeverre de verschillende e-businessstechnologieën in België reeds toegepast worden. Hierop volgt een overzicht van de voor- en nadelen verbonden aan het implementeren van en beschikken over een e-procurementapplicatie. Het hoofdstuk wordt beëindigd door paragraaf 3.11 dat de mogelijke toekomstperspectieven bespreekt.

Na een voorstelling van de papierproducent Sappi in hoofdstuk 4 wordt de praktijkstudie beschreven in hoofdstuk 5. Hier is het de bedoeling om na te gaan in welke mate de bestelkosten gereduceerd kunnen worden door gebruik te maken van een e-procurementapplicatie. Verder tracht dit hoofdstuk aan de hand van twee voorbeelden, namelijk lederen werkhandschoenen en zakmessen, aan te tonen dat e-procurement leidt tot een just-in-time-aanpak wat betreft het voorraadbeheer. Daarnaast worden de relatie met de leveranciers, de voordelen en risico's verbonden aan dit bestelsysteem, enkele voorwaarden voor een succesvolle implementatie en de toekomstperspectieven uitvoerig behandeld.

Tenslotte worden in hoofdstuk 6 enkele conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan voor verder onderzoek.

Hoofdstuk 2: Wetenschappelijke voorraadbeheersystemen

Dit hoofdstuk beschrijft het belang van een beheer- en controlemechanisme om het voorraadniveau op een optimaal niveau te houden. Voorraden vormen immers een substantiële investering voor een onderneming. Alvorens twee verschillende voorraadbenaderingen nader te bespreken (EOQ en JIT), wordt eerst verklaard waarom voorraden noodzakelijk zijn voor een onderneming en op welke wijze zij ontstaan.

2.1 Het ontstaan van voorraden van MRO-goederen

Aangezien het aanhouden van voorraden gepaard gaat met kosten, streeft iedere onderneming in feite naar 'zero inventories'. Er zijn twee hoofdredenen waarom een bedrijf een bepaalde hoeveelheid voorraad opslaat in haar magazijn(en). Enerzijds is er het bestaan van de bestelkost en anderzijds speelt de factor onzekerheid een belangrijke rol hierin. Alvorens hier verder op in te gaan, omschrijven we eerst welke producten juist met MRO-goederen bedoeld worden.

2.1.1 MRO(Maintenance, Repair, Operating Supplies)-goederen

Om deze goederen te omschrijven dient een onderscheid gemaakt te worden tussen twee vormen van producten, namelijk primaire en facilitaire. Eerstgenoemde betreft producten en diensten (o.a. grondstoffen, halffabrikaten, componenten) die in eindproducten (of in de dienstverlening) ten behoeve van klanten terugkomen. Daarnaast bestaan producten en diensten ten behoeve van de ondersteunende bedrijfsprocessen, facilitaire goederen genaamd. Deze worden in de literatuur ook indirecte, secundaire of MRO(Maintenance, Repair, Operating Supplies)-goederen genoemd. Hieronder vallen onder meer kantoorbenodigdheden, schoonmaakdiensten, machineonderdelen, gereedschappen enzovoorts die niet in

eindproducten terugkomen.² De volgende figuur geeft aan welke producten precies met MRO-goederen bedoeld worden.

Type of Purchase	Characteristics	Examples
<u>Maintenance</u> : Parts, materials, and services required for planned or scheduled maintenance of facilities and equipment.	Non-time critical items that are typically purchased as part of a scheduled maintenance event.	Machinery parts, paints, valves, electrical switches, cleaning supplies, lubricants, etc.
<u>Repair</u> : Parts, materials and services required for unplanned or emergency repairs when equipment fails.	Time critical items that are often inventoried on site for rapid replenishment and access.	Machinery parts, gaskets, fasteners, spings, bearings, seals, etc.
<u>Operating</u> : Other indirect materials used to operate a business.	Non-time critical items that are typically purchased to support business operations, particularly in an office environment.	Office supplies, office furniture, office machines, business forms, computer equipment and software

Figuur 2: Overzicht MRO-goederen ³

2.1.2 De bestelkost

Onder de bestelkost wordt de kost verstaan die gepaard gaat met het plaatsen van een bestelling voor een herhalingsaankoop. Wanneer het een nieuwe bestelling betreft bij een nieuwe leverancier zal er een veel grotere bestelkost aan verbonden zijn. Dit laatstgenoemde geval wordt hier buiten beschouwing gelaten. Vooral de loonkosten en het tijdsaspect zijn een kostelijk onderdeel van de bestelkost. Deze bestelkost bevat onder meer de kosten voor⁴:

- het opstellen van een order (controle, verkrijgen van autorisatie, goedkeuring)
- computertijd
- correspondentie- en telefoonkosten voor het contact met de leverancier
- ontvangstkosten (kosten van het lossen en het verplaatsen van de goederen naar de opslagplaats, ingangscontroles)

² Harink, J.H.A (1999) *Excelleren met elektronisch inkopen*, Alphen aan den Rijn, Samson

³ Aberdeen Group (1999) *Internet Procurement: The Importance of Maintenance and Repair*, juni

⁴ Waters, C.D.J. (1994) *Inventory control and management*, Chichester, Wiley

- transportkosten
- supervisiekosten
- kosten verbonden met de opvolging van het order

Voorraadcontrole steunt in principe op het zoeken naar een evenwicht tussen tegenstrijdige kosten. Aan elke plaatsing van een bestelling zijn kosten verbonden. Wanneer een onderneming beschikt over een kleine gemiddelde voorraad zal ze relatief lage opslagkosten hebben, maar een relatief hoge bestelfrequentie waardoor de jaarlijkse bestelkosten zullen stijgen. Per order zal men slechts een betrekkelijk kleine hoeveelheid bestellen, waardoor hoeveelheidskortingen gemist worden en de onderhandelingspositie over de basisprijs zwak wordt. Daarnaast zal ook de factor onzekerheid hierbij toenemen.⁵

Vanuit het standpunt van het magazijn is het dus optimaal om zo weinig mogelijk in één keer te bestellen, zodat de opslagkosten minimaal blijven. De plaats die deze voorraad inneemt in het magazijn en de investering zelf maken deel uit van de opslagkosten. Wat betreft de inkoopafdeling is de bestelde hoeveelheid best zo groot mogelijk om de bestelkost op jaarbasis naar beneden te drukken. Indien er, in het extreme geval, geen bestelkost zou zijn, dan is het optimale standpunt dat van het magazijn, namelijk zo weinig mogelijk in één keer bestellen. Er is dus een tegenstelling tussen magazijn en inkoopafdeling, tussen opslagkost en bestelkost merkbaar. Om deze twee standpunten met mekaar te verzoenen, zoekt men naar een evenwicht. Dit evenwicht vertaalt zich in de vorm van voorraden. De uitdaging is om het optimale voorraadniveau en de optimale bestelhoeveelheid te bepalen voor het bedrijf in zijn geheel.⁶

⁵ Hobbs, J.A. (1973) *Control over Inventory and production*, Berkshire, McGraw-Hill

⁶ Scheuing, E.E. (1989) *Purchasing management*, New Jersey, Prentice-Hall

2.1.3 Onzekerheid wat betreft vraag en levering

Het hoofddoel van voorraden is te fungeren als buffer tussen vraag en aanbod. In het geval van MRO-goederen dient een voorraad als buffer tussen een interne vraag en het aanbod van deze goederen. Met een interne klant van MRO-goederen bedoelt men de afdeling, bediende, arbeider of machine van het bedrijf zelf.

Deze voorraad zorgt ervoor dat de productieprocessen niet stil komen te liggen, wanneer het aanbod niet precies overeenkomt met de interne vraag.⁷ De veiligheidsvoorraad is met andere woorden nodig om onregelmatigheden in de opeenvolgende processen op te vangen, om zodoende de continuïteit van de afzonderlijke processen te garanderen en om de processen afzonderlijk te optimaliseren. Onregelmatigheid kan ontstaan door bijvoorbeeld onbetrouwbare levertijd, afkeur van producten, stilstand van machines, productieonderbreking, enz...⁸ In het kader van MRO-beheer houdt dit in dat er een goede service voorzien moet worden. Een stockout van bepaalde gereedschappen of reserveonderdelen kan serieuze gevolgen hebben voor het productieproces.

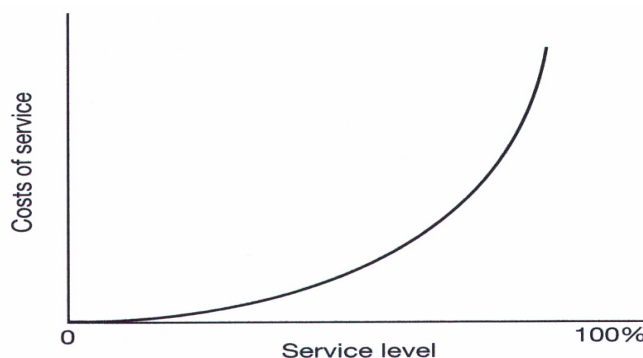
Bovenstaande bemerkingen zijn voor vele ondernemingen echter niet onbekend, enkel slaagt men er niet altijd in het MRO-beheer op een efficiënte manier te organiseren. Twee problemen steken hierbij telkens weer de kop op. Een eerste probleem zit vervat in het feit dat het in voorraad nemen van MRO-goederen rechtstreeks gekoppeld is aan een tijdsbepaling. Hoelang kan een machine stilstaan, hoelang kan een werknemer op zijn gereedschap wachten, ... of anders uitgedrukt, hoe hoog moet de service zijn? Uit voorzorg wordt dan maar een voorraad van dergelijke goederen aangelegd, want voor ondernemingen is een hoge voorraad gelijk aan een goede service.

⁷ Waters, C.D.J. (1994) *Inventory control and management*, Chichester, Wiley

⁸ Faes, W. (2004) *Inkoopbeleid*, Diepenbeek, Universiteit Hasselt

Aan deze stelling zijn echter een aantal neveneffecten verbonden. Vooreerst is er het kostenaspect, want het aanhouden van voorraden kost geld. De opslagkosten zijn samengesteld uit drie componenten, namelijk rentekosten (de in voorraad gehouden artikelen moeten gefinancierd worden), ruimtekosten (de artikelen moeten opgeslagen worden in magazijnen) en risicokosten (kosten van beschadiging, verlies, veroudering, ... van de voorraad).

Ook in dit geval wordt er dus, net zoals in de vorige paragraaf, naar een evenwicht tussen tegenstrijdige kosten gezocht. De kosten van het aanhouden van voldoende voorraad om een bepaald serviceniveau te behalen, moeten afgewogen worden tegenover de tekortkosten (zie figuur 3).⁹ De keuze voor een bepaald niveau van service is een managementbeslissing. Naarmate de graad van onzekerheid toeneemt, zal het bedrijf een grotere veiligheidsvoorraad aanleggen. Het voorraadniveau dient zodanig gekozen te worden dat het vooropgezette niveau van klantenservice gehaald wordt.



Figuur 3: Trade-off tussen opslagkosten en tekortkosten¹⁰

Gelijklopend met het bovenstaande probleem is het fenomeen van suboptimalisatie. Suboptimalisatie betekent dat elke afdeling afzonderlijk voor haar eigen onderhoud wil instaan. Hoe hieruit voorraden ontstaan is enkel een gevolg van het egoïsme en vaak de onwil van de desbetreffende afdelingen. Wat MRO-goederen betreft denken

⁹ Hobbs, J.A. (1973) *Control over Inventory and production*, Berkshire, McGraw-Hill

¹⁰ Christopher, M. (1998) *Logistics and Supply chain Management (2e editie)*, Londen, Prentice Hall

de afzonderlijke afdelingen belangrijk genoeg te zijn om elk hun eigen voorraad MRO-producten aan te houden, naast deze in het centraal magazijn. Praktisch gezien is het handig om de MRO-artikelen direct bij de hand te hebben, logistiek gezien is het echter veel minder opportuun om alles een aantal keer op verschillende plaatsen te stockeren.

2.2 EOQ (Economic Order Quantity)

In deze paragraaf en volgende worden de verschillen tussen een JIT- en een EOQ-benadering inzake het voorraadbeheer bestudeerd. Eerst wordt dieper ingegaan op het begrip economic order quantity en vervolgens wordt het JIT-principe uitgelegd. Tenslotte volgt er een bespreking van de JIT/EOQ-formules.

2.2.1 EOQ: Het deterministisch voorraadmodel

Het EOQ-model is een model met een vaste bestelhoeveelheid dat een specifiek punt R tracht te bepalen waarop een nieuwe bestelling geplaatst wordt met een vaste hoeveelheid Q. Het bestelpunt R wordt altijd uitgedrukt in functie van het aantal eenheden. Een bestelling met grootte Q wordt geplaatst wanneer de beschikbare voorraad, zowel de onderdelen in voorraad als de onderdelen die al besteld zijn, het punt R bereikt. De inputparameters van dit model, meer bepaald de bestelkost, de opslagkost en de levertermijn worden verondersteld gekend te zijn en constant te zijn. De totale kost wordt gegeven door de volgende vergelijking¹¹:

Totale kost = aankoopkost + bestelkost + opslagkost

$$TC = D \cdot C + \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{Q}{2} \cdot H \quad \text{met}$$

¹¹ Chase, R.B., Jacobs, F.R. en Aquilano, N.J. (2004) *Operations Management for Competitive Advantage (10e editie)*, Boston, McGraw-Hill

D = vraag per periode in eenheden;

C = kost per eenheid;

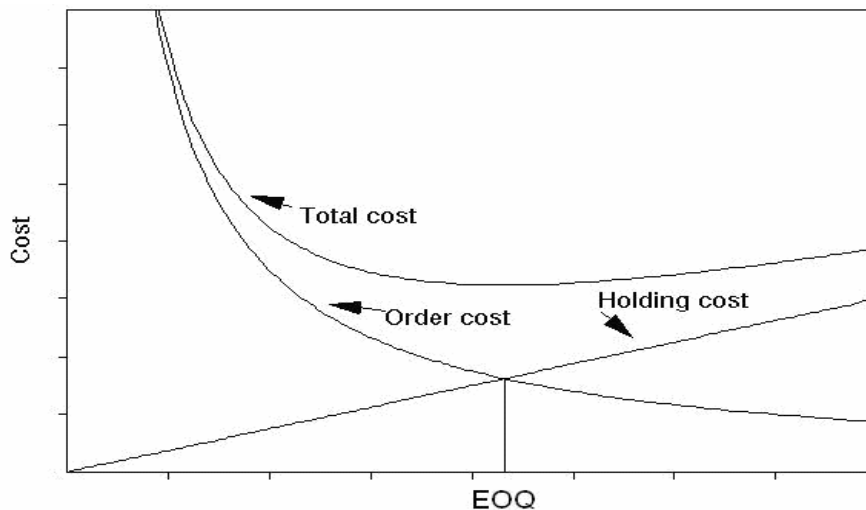
S = bestelkost per order;

H = opslagkost per eenheid.

De economische bestelgrootte (EOQ) is de meest kosteneffectieve hoeveelheid die besteld kan worden. De bepaling van deze optimale bestelhoeveelheid gebeurt aan de hand van bovenstaand EOQ-model. Het bepalen van de EOQ komt hoofdzakelijk neer op het bepalen van het punt waar de variabele kost minimaal is (zie figuur 4). Deze variabele kost bestaat uit de bestelkosten en de opslagkosten, zoals hier weergegeven wordt¹²:

$$K_{TV} = \frac{H \cdot Q}{2} + \frac{S \cdot D}{Q}$$

Met K_{TV} de variabele kost per jaar onder het EOQ-model



Figuur 4: Bepaling van de minimale totale jaarlijkse kosten volgens de EOQ ¹³

¹² Scheuing, E.E. (1989) *Purchasing management*, New Jersey, Prentice-Hall

¹³ <http://people.brunel.ac.uk/~mastijb/jeb/or/inv3.gif>

De economische bestelhoeveelheid Q (uitgedrukt in eenheden) kan berekend worden aan de hand van onderstaande formule.

$$EOQ(D, S, H) = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}} = Q$$

Ook kunnen het optimaal aantal bestellingen per jaar en de optimale cyclustijd bepaald worden wanneer de economische bestelhoeveelheid berekend is. Het optimaal aantal bestellingen per jaar wordt als volgt bekomen:

$$N_{opt} = \frac{D}{Q}$$

De optimale cyclustijd, dit wil zeggen de tijd tussen twee opeenvolgende bestellingen, is:

$$T_{opt} = \frac{Q}{D} = \sqrt{\frac{2 \cdot S}{D \cdot H}}$$

2.2.2 EOQ: Het stochastisch voorraadmodel

Bij het stochastisch voorraadmodel, toepasbaar op MRO-goederen, is de vraag niet met zekerheid op voorhand gekend en varieert zij van dag tot dag. Het gevaar van een stockout komt, zo veronderstelt men bij benadering, enkel voor tijdens de levertijd, namelijk tussen het moment dat een bestelling is geplaatst en het moment dat het order wordt ontvangen. Om die reden wordt een veiligheidsvoorraad aangelegd, afhankelijk van de gewenste servicegraad.¹⁴ Het bestelpunt, uitgedrukt in aantal eenheden, dekt dan de verwachte vraag tijdens de levertijd plus een

¹⁴ Waters, C.D.J. (1994) *Inventory control and management*, Chichester, Wiley

veiligheidsvoorraad, bepaald door het gewenste serviceniveau.¹⁵ Het bestelpunt R kan dan als volgt worden uitgedrukt:

$$R = \bar{d}L + z\sigma_L \quad \text{met}$$

$\bar{d}$ = gemiddelde vraag per periode;

L = levertijd;

z = aantal standaardafwijkingen van de veiligheidsvoorraad;

σ_L = standaardafwijking van de vraag gedurende de levertijd.

De term $z\sigma_L$ is de hoeveelheid veiligheidsvoorraad. Uit de formule van het bestelpunt valt af te leiden dat hoe groter de veiligheidsvoorraad is, hoe sneller een order geplaatst zal worden. Het bestelpunt R , zonder deze veiligheidsvoorraad, komt eenvoudigweg overeen met de gemiddelde vraag gedurende de levertijd ($\bar{d}L$).

In een volgende stap kunnen ook het verwacht aantal tekorten per jaar en de hiermee verbonden kosten in rekening worden gebracht. Hiervoor dient eerst de servicegraad gedefinieerd te worden. Hier wordt de servicegraad (S_2) bepaald door het aantal gevraagde eenheden die onmiddellijk uit voorraad geleverd kunnen worden uit te drukken als fractie van het aantal eenheden gevraagd. Deze definitie is interessant omdat het iets zegt over het aantal tekorten. $E(z)$ is het verwacht aantal eenheden tekort gedurende elke levertijd indien de standaarddeviatie van de vraag gedurende de levertijd gelijk is aan één. $E(z)$ wordt als volgt bepaald¹⁶:

$$E(z) = (1 - S_2) \frac{Q}{\sigma_L} \quad \text{met}$$

¹⁵ Chase, R.B., Jacobs, F.R. en Aquilano, N.J. (2004) *Operations Management for Competitive Advantage (10e editie)*, Boston, McGraw-Hill

¹⁶ Tersine, R.J. (1994) *Principles of Inventory and Materials Management (4e editie)*, New Jersey, Prentice Hall

S_2 = de servicegraad;

z = aantal standaardafwijkingen van de voorraad;

Q = optimale bestelhoeveelheid of EOQ;

σ_L = standaardafwijking van de vraag gedurende de levertijd.

Om deze gelijkheid op te lossen, kunnen er meerdere mogelijkheden gehanteerd worden. Meestal wordt eerst een waarde voor z gekozen. Uit de tabel (zie bijlage 1) wordt vervolgens de overeenkomstige waarde voor $E(z)$ bekomen. Deze functie $E(z)$ kan bijvoorbeeld bepaald worden aan de hand van een normale verdeling. Vermits $E(z) \cdot \sigma_L$ het verwacht aantal eenheden tekort gedurende de levertijd is, kan hieruit de servicegraad (S_2) berekend worden. Aangezien het verwacht aantal tekorten op jaarbasis gekend is, kunnen bijgevolg ook de tekortkosten in rekening worden gebracht. De tekortkost op jaarbasis kan als volgt weergegeven worden¹⁷:

$$\frac{D}{Q} \cdot E(z) \cdot \sigma_L \cdot C_T \quad \text{met}$$

D = gemiddelde vraag per jaar;

Q = economische bestelhoeveelheid (EOQ);

$E(z) \cdot \sigma_L$ = verwacht aantal eenheden tekort gedurende de levertijd;

C_T = tekortkost per eenheid.

2.3 Just-in-time (JIT)

In deze paragraaf wordt dieper ingegaan op het principe van JIT. Eerst wordt de oorsprong van de JIT-filosofie besproken en het concept nader gedefinieerd. Daarnaast wordt de rol, die voorraden binnen het JIT-gebeuren spelen, toegelicht.

¹⁷ Tersine, R.J. (1994) Principles of Inventory and Materials Management (4e editie), New Jersey, Prentice Hall

Tevens komt de relatie met de leverancier aan bod. Om dit hoofdstuk af te sluiten volgt er een bespreking van de JIT/EOQ-formules van Schniederjans.

2.3.1 Oorsprong en definitie

De JIT-productiefilosofie en –elementen vinden hun oorsprong in Japan en meer specifiek bij het Toyota-productiesysteem van het gelijknamige concern. Dit systeem is oorspronkelijk ontwikkeld om de kwaliteit en de productiviteit te verbeteren en is gebaseerd op twee filosofieën die centraal staan in de Japanse cultuur, namelijk het elimineren van verspillingen en respect voor mensen.¹⁸

JIT is een vraaggedreven productiesysteem of pull systeem waarbij elk onderdeel in een productielijn wordt geproduceerd direct als het nodig is voor de volgende stap in de productielijn.¹⁹ Dit betekent dat alleen de minimaal benodigde producten in de kleinst mogelijke hoeveelheden op een zo laat mogelijk tijdstip geproduceerd en geleverd worden, waarbij de norm het bekomen van een minimale kost is. De centrale doelstelling van JIT is het voorkomen van verspilling. Verspilling kan gedefinieerd worden als alles wat meer is dan de absolute minimumhoeveelheid aan materiaal, machines, mankracht en onderdelen vereist voor productie en moet bijgevolg zoveel mogelijk geëlimineerd worden. Dit laat geen ruimte voor veiligheidsvoorraden aangezien deze als 'waste' worden beschouwd.²⁰ Motivatie en betrokkenheid van de werknemers, 'Total Quality Control' en het voorraadniveau zijn de drie basispijlers voor de eliminatie van verspillingen binnen de totale goederenstroom in een bedrijf.²¹

¹⁸ Chase, R.B., Jacobs, F.R. en Aquilano, N.J. (2004) *Operations Management for Competitive Advantage (10e editie)*, Boston, McGraw-Hill

¹⁹ Christopher, M. (1998) *Logistics and Supply chain Management (2e editie)*, Londen, Prentice Hall

²⁰ Chase, R.B., Jacobs, F.R. en Aquilano, N.J. (2004) *Operations Management for Competitive Advantage (10e editie)*, Boston, McGraw-Hill

²¹ Faes, W. (2004) *Inkoopbeleid*, Diepenbeek, Universiteit Hasselt

2.3.2 Voorraadbeheer onder JIT

Het begrip voorraad speelt dus, zoals hierboven vermeld, een belangrijke rol in het JIT-gebeuren. In de literatuur wordt JIT ook aangeduid met de term 'Zero Inventory'. In de ogen van het JIT-concept wordt voorraad gezien als een soort graadmeter, die aangeeft in hoeverre men gevorderd is met het toepassen van JIT.²² Voorraadvorming wordt beschouwd als verspilling: het voegt immers geen waarde toe en kost geld en ruimte. Volgens de JIT-filosofie verbergt voorraad de problemen en verborgen problemen worden niet opgelost of zijn moeilijk op te lossen. Een sleutelement in deze benadering is het identificeren en vervolgens oplossen van deze problemen. Deze verbeteringen in het operationeel proces, namelijk voorraadreductie en kwaliteitsverbetering, vinden plaats over een lange tijdshorizon en in kleine stappen.²³

Frequente levering in kleine hoeveelheden is wellicht de meest zichtbare karakteristiek van JIT-aankoop. Door te produceren en te transporteren in kleine series wordt de totale doorlooptijd sterk verkort waardoor de levertijd af- en de flexibiliteit toeneemt. Er kan op die manier snel op veranderingen gereageerd worden. Een bijkomend voordeel van korte doorlooptijden en daarmee gepaard gaande korte leveringstijden is dat de prognose en dus de planning een kortere termijn mogen beslaan. Dit maakt deze planning veel betrouwbaarder, hetgeen tot een verlaging van de veiligheidsvoorraad kan leiden. Een ander effect is het vergroten van de betrouwbaarheid van de levertijd.²⁴

²² Faes, W. (2004) *Inkoopbeleid*, Diepenbeek, Universiteit Hasselt

²³ Waters, C.D.J. (1994) *Inventory control and management*, Chichester, Wiley

²⁴ Faes, W. (2004) *Inkoopbeleid*, Diepenbeek, Universiteit Hasselt

2.3.3 De relatie met de leverancier

2.3.3.1 *Partnerschap*

De implementatie van een JIT-benadering is ondenkbaar zonder de medewerking van de leverancier. Van de leverancier wordt verwacht dat hij in kleine hoeveelheden levert en de continuïteit van de toevoer garandeert. Bovendien moet de leverancier de nodige flexibiliteit bezitten om, indien nodig, de hoeveelheden op korte termijn te wijzigen. Bij voorkeur liggen deze leveranciers in de buurt van de gebruiker, wat de snelheid, betrouwbaarheid en frequentie van toelevering positief zal beïnvloeden. Deze toeleveranciers beschouwen zichzelf als partners die hun relaties met de klant in langetermijnperspectief bekijken.²⁵

De nauwe band tussen leverancier en klant is gericht op het gezamenlijk optimaliseren van het totale logistieke systeem om de doorlooptijden bij de leverancier en klant te minimaliseren en aldus de voorraadbehoeften van beide partijen te verminderen.²⁶ Belangrijk in deze samenwerkingsvorm met de leverancier is de intense informatie-uitwisseling en het coördineren van de planning.²⁷ Een gevolg van deze coöperatieve samenwerkingsverbanden is het drastisch terugdringen van het aantal leveranciers, aangezien niet met iedere leverancier een dergelijke relatie opgebouwd kan worden.

2.3.3.2 *Vendor Managed Inventory (VMI)*

‘Vendor Managed Inventory’ (VMI) kan gedefinieerd worden als een middel om de prestaties van de ‘supply chain’ te verhogen, waarbij de leverancier toegang heeft tot de voorraadniveaus en ordergegevens van de klant. De leverancier is

²⁵ Faes, W. (2004) *Inkoopbeleid*, Diepenbeek, Universiteit Hasselt

²⁶ Faes, W. (2004) *Inkoopbeleid*, Diepenbeek, Universiteit Hasselt

²⁷ Christopher, M. (1998) *Logistics and Supply chain Management (2e editie)*, Londen, Prentice Hall

verantwoordelijk voor het behoud van de voorraadniveaus van zijn producten bij de klant en voor het genereren van aankooporders.²⁸

Outsourcing van het voorraadbeheer is een onderdeel van logistiek management dat vandaag de dag heel wat aandacht krijgt en zijn opmars voornamelijk kent vanuit de strategie van bedrijven om zich enkel te focussen op hun kerncompetenties.²⁹ Het steeds groeiende succes van de verschillende logistieke dienstverleners en het steeds meer ingeburgerd geraken van moderne technologieën, waaronder e-procurement, versnelt deze uitbestedingstendens.

Deze samenwerkingsvorm leidt tot een hogere servicegraad terwijl de voorraden toch afnemen doordat de partijen in de keten elkaars voorraden en planningen bekijken. Daarnaast worden resources zoals machines, mensen en transportmiddelen beter benut. Dankzij VMI kan tevens de doorlooptijd van het proces verkort en de administratieve last gereduceerd worden. De afnemer hoeft niet meer te plannen, te bestellen en orders in te voeren. De leverancier stelt op basis van relevante informatie de aanvulbehoefte vast.³⁰

2.4 JIT/EOQ-formules

Wanneer van een EOQ- naar een JIT-omgeving wordt overgeschakeld, wordt het aantal eenheden per levering verminderd. Jaarlijks gebeuren er dan meerdere kleinere leveringen. In extreme omstandigheden gaan we naar een bestelhoeveelheid van één. De manier waarop de JIT/EOQ-ordergrootte wordt berekend, is niet in strijd met de traditionele werkwijze uit het Westen waarop de EOQ wordt bepaald. Het verschil is echter dat bij JIT naar manieren gezocht wordt om de bestelkosten en bijgevolg de hoeveelheid voorraad te verlagen.³¹ De

²⁸ <http://www.few.vu.nl/stagebureau/werkstuk/werkstukken/werkstuk-nguyen.doc>

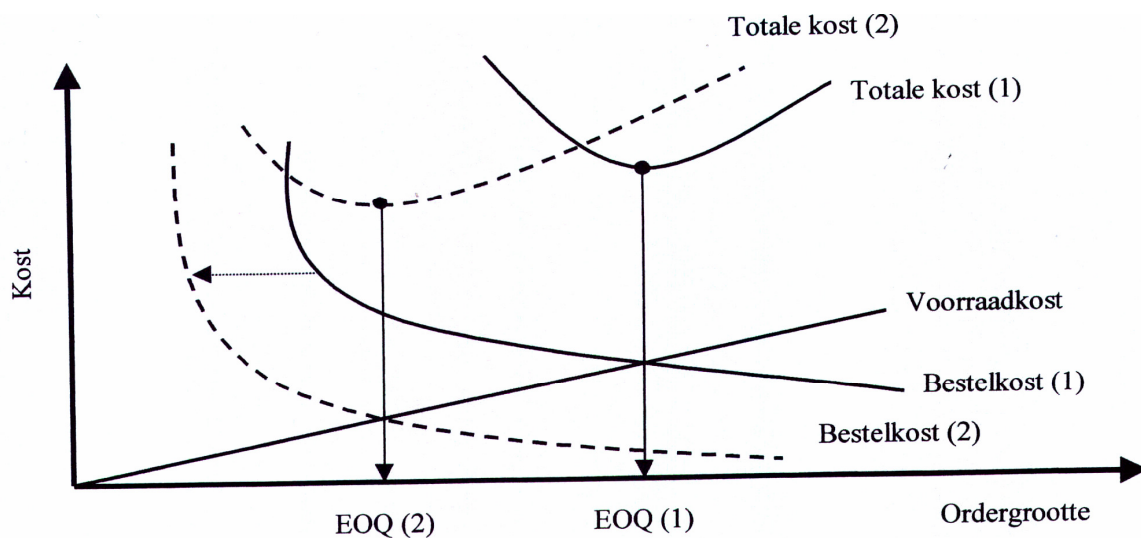
²⁹ http://www.vil.be/nl/vil_series_reports/vil_series2004007.htm

³⁰ <http://www.few.vu.nl/stagebureau/werkstuk/werkstukken/werkstuk-nguyen.doc>

³¹ Christopher, M. (1998) *Logistics and Supply chain Management (2e editie)*, Londen, Prentice Hall

oplossing die hiervoor in deze eindverhandeling centraal staat is het inkopen langs elektronische weg, e-procurement genoemd.

Figuur 5 illustreert de impact van de gereduceerde bestelkost op de economische ordergrootte. Wanneer een manier wordt gevonden om de bestelkost te reduceren, vindt er een verschuiving naar links plaats van de curve die de bestelkost voorstelt. Hierdoor daalt ook de totale kost. De nieuwe economische ordergrootte wordt bekomen door na te gaan bij welke bestelhoeveelheid de nieuwe totale kostenfunctie minimaal is. Uit figuur 5 blijkt dat deze economische ordergrootte kleiner is dan de oorspronkelijke bestelhoeveelheid.³² Bij deze kleinere ordergrootte is de nieuwe totale kostenfunctie minimaal. Doordat het aantal eenheden per levering gedaald is, daalt ook de gemiddelde voorraad. Hierdoor kunnen er besparingen gerealiseerd worden bij de overgang van een EOQ- naar een JIT/EOQ-systeem.



Figuur 5: Impact van de gereduceerde bestelkost op de EOQ³³

Om de optimale bestelhoeveelheid en de minimale variabele kost bij JIT te berekenen, geeft Schniederjans de volgende JIT/EOQ-formules.³⁴

³² Waters, C.D.J. (1994) *Inventory control and management*, Chichester, Wiley

³³ Christopher, M. (1998) *Logistics and Supply chain Management (2e editie)*, Londen, Prentice Hall

³⁴ Schniederjans, M.J. (1993) *Topics in Just-In-Time Management*, Boston, Allyn and Bacon

Om EOQ met JIT te vergelijken kunnen de volgende veronderstellingen worden gemaakt:

Q = optimale bestelhoeveelheid onder het EOQ-systeem die gepaard gaat met een bestelkost S ;

Q_n = optimale bestelhoeveelheid onder het JIT-systeem die in n keer wordt geleverd, dus telkens met een leverhoeveelheid $q = Q_n/n$ en waarvoor de bestelkost ook S bedraagt;

q = optimaal aantal eenheden per levering onder het JIT-systeem;

D = gemiddelde vraag op jaarbasis;

S = kost per bestelling;

H = opslagkost per eenheid per jaar;

K_{TV} = totale variabele kost per jaar onder het EOQ-systeem;

K_{JIT} = totale variabele kost per jaar onder het JIT-systeem;

S' = gerealiseerde besparingen bij de overgang van het EOQ-model naar het JIT/EOQ-model.

Dan is dus:

$$K_{TV} = \frac{H \cdot Q}{2} + \frac{S \cdot D}{Q}$$

$$K_{JIT} = \frac{H \cdot q}{2} + \frac{D \cdot S}{Q_n} = \frac{H \cdot Q_n}{2 \cdot n} + \frac{D \cdot S}{Q_n}$$

Deze kostenfuncties zijn minimaal als:

$$\frac{\partial K_{TV}}{\partial Q} = 0 \Rightarrow Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}} = EOQ$$

$$\frac{\partial K_{JIT}(Q)}{\partial Q_n} = 0 \Rightarrow Q_n = n \cdot q = Q \cdot \sqrt{n}$$

Het optimaal aantal eenheden per levering wordt bekomen door de volgende ratio:

$$q = \frac{Q_n}{n} = \frac{Q}{\sqrt{n}}$$

De variabele kostenfunctie bij JIT kan ook als volgt worden geschreven:

$$K_{JIT}(Q) = \frac{H \cdot \sqrt{n} \cdot Q}{2 \cdot n} + \frac{D \cdot S}{\sqrt{n} \cdot Q} = \frac{1}{\sqrt{n}} \cdot (K_{TV})$$

Doordat het aantal eenheden per levering is gedaald, daalt ook de gemiddelde voorraad. Hierdoor kunnen er besparingen worden gerealiseerd bij de overgang van een EOQ-systeem naar een JIT/EOQ-systeem. Deze besparingen kunnen worden berekend door toepassing van de volgende formule.

$$S' = K_{TV} - K_{JIT} = \left(1 - \frac{1}{\sqrt{n}}\right) \cdot (K_{TV})$$

De bovenstaande JIT/EOQ-formules vereisen dat het optimaal aantal leveringen per cyclus, n , gegeven is. Dit optimaal aantal leveringen wordt bepaald op basis van de klassieke EOQ. Maar de bepaling van n vormt vaak een probleem in JIT/EOQ-systemen. Hieronder volgen dan ook drie formules voor de bepaling van het optimaal aantal leveringen per jaar. Naargelang de situatie wordt één van de volgende drie formules gebruikt.

De onderstaande formule wordt toegepast wanneer de voorraadcapaciteit tot m eenheden is beperkt. Wanneer er slechts m eenheden kunnen worden opgeslagen, is het optimaal aantal eenheden per levering q gelijk aan m .

$$n_m = \left(\frac{Q}{m} \right)^2 \quad \text{met}$$

n_m = optimaal aantal leveringen per cyclus wanneer de voorraadcapaciteit beperkt is tot maximum m eenheden;

q = optimaal aantal eenheden per levering dat hier m eenheden bedraagt;

Q = optimale bestelhoeveelheid, uitgedrukt in eenheden, onder het EOQ-systeem;

m = maximum niveau van de voorraadcapaciteit en dus is $q = m$.

Wanneer er een specifieke gemiddelde voorraad wenselijk is, wordt n_a het optimaal aantal leveringen. Opdat het gemiddeld voorraadniveau a eenheden zou bedragen in het optimum, moet het aantal eenheden per levering gelijk zijn aan $2a$. Het optimaal aantal leveringen per cyclus wordt dan bekomen door de volgende formule.

$$n_a = \left(\frac{Q}{2a} \right)^2 \quad \text{met}$$

n_a = optimaal aantal leveringen per cyclus wanneer een specifieke gemiddelde voorraad ' a ' wenselijk is;

q = optimaal aantal eenheden per levering dat hier $2a$ eenheden bedraagt;

Q = optimale bestelhoeveelheid, uitgedrukt in eenheden, onder het EOQ-systeem;

a = specifiek vooropgesteld gemiddeld voorraadniveau, uitgedrukt in eenheden.

De onderstaande formule wordt toegepast wanneer een bepaald percentage van de totale kosten moet worden bespaard. Opdat de besparing gelijk is aan i 100%, moet:

$$n_i = \frac{1}{(1-i)^2} \quad \text{met}$$

n_i = optimaal aantal leveringen per cyclus wanneer er een percentage ' i 100%' van de totale kosten moet worden bespaard;

i 100% = percentage van de totale kosten dat moet worden bespaard.

$$i = \frac{K_{TV} - K_{JIT}}{K_{TV}} = \frac{K_{TV} - \frac{1}{\sqrt{n}} \cdot K_{TV}}{K_{TV}} = \frac{\left(1 - \frac{1}{\sqrt{n}}\right) \cdot K_{TV}}{K_{TV}} = 1 - \frac{1}{\sqrt{n}}$$

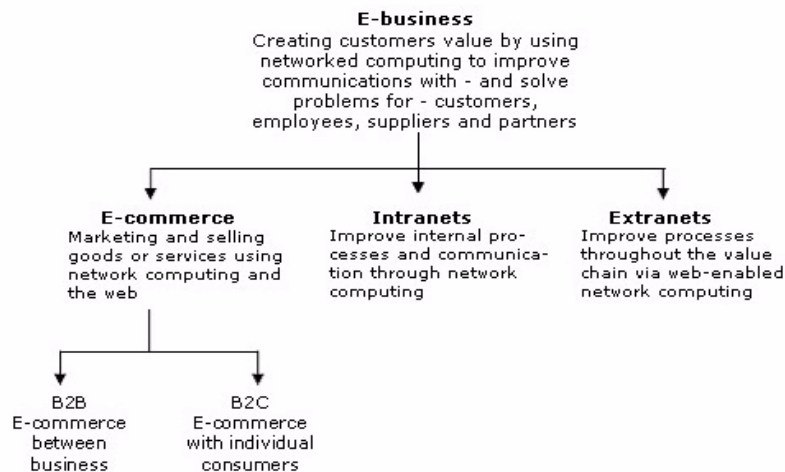
Hoofdstuk 3: E-procurement

3.1 Definiëring

Alvorens het begrip e-procurement en de mogelijke toepassingen ervan uit de doeken te doen, beschouwen we eerst e-business en e-commerce, de meer omvattende concepten waaronder elektronisch inkopen geclassificeerd kan worden. Daarnaast wordt de situering van e-commerce in de waardeketen van een onderneming beschreven.

3.1.1 Classificatie van e-business

E-business is de overkoepelende term die e-commerce omvat en tevens verwijst naar het gebruik van het Internet en private intranetten om de waardeketen van het bedrijf (interne processen, partnerships, leveranciers- en klantenrelaties) te transformeren met als finaal doel het creëren van waarde voor de klant.³⁵ Onderstaande figuur verduidelijkt de opdeling van het e-businessconcept.

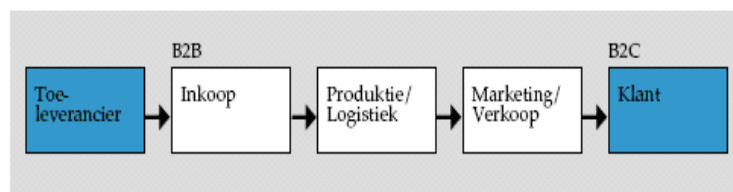


Figuur 6: Classificatie van e-business³⁶

³⁵ The Economist Intelligence Unit Limited and IBM Global Services (2000), *E-business transformation*, Londen

³⁶ The Economist Intelligence Unit Limited and IBM Global Services (2000), *E-business transformation*, Londen

Als onderdeel van het e-businessgebeuren verwijst e-commerce naar het proces van kopen en verkopen van goederen en diensten over het Internet.³⁷ Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen twee hoofdcategorieën van e-commerce: business-to-consumer e-commerce (B2C) en business-to-business e-commerce (B2B). Eerstgenoemde term heeft betrekking op interacties en transacties tussen een bedrijf en haar consumenten. Deze categorie focust zich op het verkopen van goederen en diensten en marketing naar de klant toe. B2B duidt op verkooppraktijken tussen bedrijven onderling en op de automatisering van systemen via integratie.³⁸ Uit de volgende paragraaf zal blijken dat e-procurement tot de B2B-categorie behoort. Figuur 7 situeert B2B en B2C e-commerce in de waardeketen.



Figuur 7: E-commerce in de waardeketen³⁹

3.1.2 Definitie van e-procurement

Aangezien in de literatuur geen éénduidige definitie van dit begrip voorhanden is, beschouwen we enkele omschrijvingen om een duidelijk beeld te krijgen van wat e-procurement precies omvat. Naast de belangrijkste doelen van e-procurement worden ook de verschillende toepassingen ervan toegelicht.

Hearn & Gibbons hanteren volgende definitie: “E-procurement is purchasing goods and services over the Internet.”⁴⁰ Bijma daarentegen beschouwt e-procurement in

³⁷ The Economist Intelligence Unit Limited and IBM Global Services (2000), *E-business transformation*, Londen

³⁸ Korper, S. en Ellis, J. (2000) *The E-commerce Book: Building the E-empire*, San Diego, Academic Press

³⁹ Keller, W.J. (2000) *Statistiek op de elektronische snelweg*, Vernieuwende economie - nieuwe statistiek, 9 november, Conferentie CBS, Vrije Universiteit Amsterdam

⁴⁰ Kothari, T., Clark, H. en Roehl, W.S. (2005) E-procurement, an emerging tool for the hotel supply chain management, *International Journal of Hospitality Management*, januari, Vol. 24, Issue 3

een bredere context. Hij definieert e-procurement als inkopen, gebruikmakend van internettechnologie. Door bewust te spreken over internettechnologie, hetgeen een ruimere betekenis heeft dan het Internet, vallen ook allerlei toepassingen ter ondersteuning van de inkoopfunctie, die gebruik maken van een intranet of extranet onder deze term.⁴¹ Een soortgelijke definitie volgens Nota is de volgende: "E-procurement refereert aan alle elektronische mogelijkheden die er voor zorgen dat het inkoopproces meer waarde toevoegt of efficiënter verloopt."⁴²

E-procurement is bijna volledig gericht op kostenreductie. Het vertrekt vanuit de intentie om het dagelijkse inkoopproces zo goedkoop mogelijk te automatiseren en hierdoor de proceskosten naar beneden te brengen.⁴³ Volgens Gabler draagt e-procurement bij tot een competitief voordeel door zich te focussen op drie dimensies, namelijk kostenvermindering, tijdsbesparing en flexibiliteit.⁴⁴

Binnen het begrip e-procurement kunnen verschillende toepassingen onderscheiden worden, namelijk e-intelligence, e-sourcing en e-requisitioning. Een eerste toepassing, e-intelligence, omvat het marktonderzoek. Via het Internet kan mondiaal met behulp van intelligente zoekagenten informatie over leveranciers, marktontwikkelingen en prijzen verkregen worden. Bij e-sourcing zal door het uitzetten van een 'request for quotation' (soort van offerteaanvraag) op het Internet het sourcingproces drastisch verkort worden hetgeen kan leiden tot een scherpe prijszetting door de leveranciers. Tenslotte kan het bestelproces, dat diverse stappen bevat, waaronder het aanmaken van een bestelling, eventuele goedkeuringen en het versturen van orders, op elektronische wijze veel efficiënter afgehandeld worden dan via de traditionele manier. In dit geval spreekt men van e-requisitioning. Vooral deze laatste toepassing wordt uitvoerig in deze eindverhandeling behandeld.⁴⁵

⁴¹ Bijma, R. (2000) Leidt e-procurement tot een optimale inkoopprijs en kostenefficiëntie?, *Inkoop & Logistiek*, september

⁴² Nota, M. (2000) E-procurement: vertaling van concept naar praktijk, *Inkoop & Logistiek*, oktober

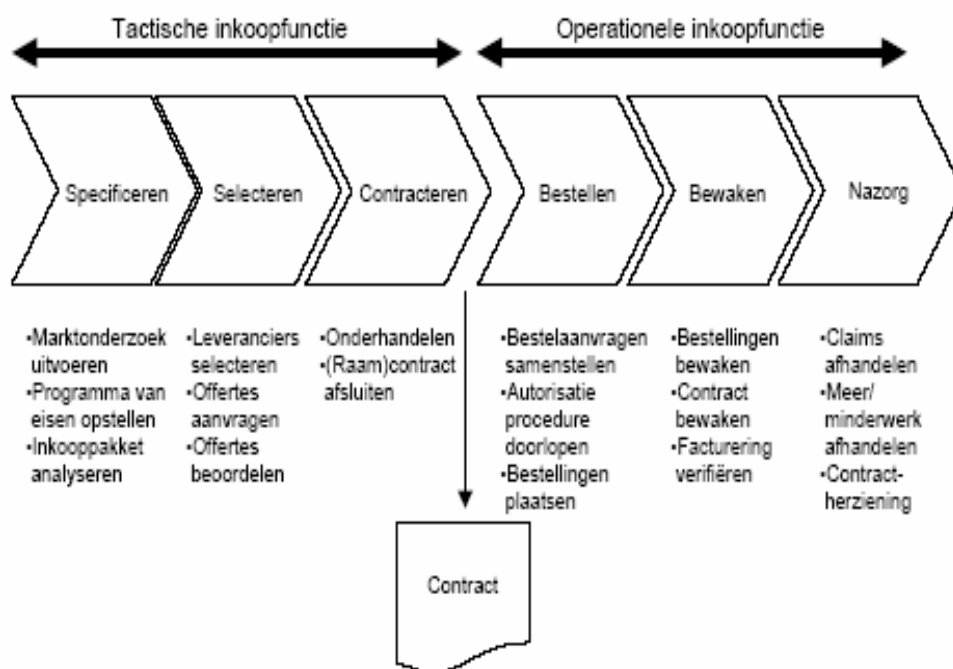
⁴³ Verhoye, M. (2000) Meer inkopen met minder e-inkopers, *Business Logistics*, april

⁴⁴ Wening, A. (2001) *Electronic Procurement: Concepts, Instruments and Benefits*, juni, Georg-Simon-Ohm Fachhochschule Nürnberg

⁴⁵ Nota, M. (2000) E-procurement: vertaling van concept naar praktijk, *Inkoop & Logistiek*, oktober

3.2 Het inkoopproces

Om over de gewenste producten en diensten te kunnen beschikken, moeten de verschillende fasen van het inkoopproces doorlopen worden. In de praktijk worden al deze activiteiten niet altijd even uitgebreid (en soms zelfs helemaal niet) uitgevoerd. Het inkoopproces kan worden onderverdeeld in zes fasen (zie figuur 8): specificeren van de behoefte, selecteren van het product en de leverancier, contracteren, bestellen, bewaken van het order en de nazorg.⁴⁶



Figuur 8: Model van de inkoopfuncties⁴⁷

Bovenstaande figuur toont hoe de indeling van deze zes fasen in de tactische en operationele inkoopfunctie verloopt. De eerste drie stappen vormen de tactische inkoopfunctie. Deze houdt zich bezig met alle activiteiten tot en met de totstandkoming van contracten. De operationele inkoopfunctie daarentegen legt zich

⁴⁶ Harink, J.H.A (1999) *Excelleren met elektronisch inkopen*, Alphen aan den Rijn, Samson

⁴⁷ van Doorne, P., Verheijen, A. en Jagersma, P. (2000) *e-Procurement, Inkooprevolutie in drie stappen*

toe op de bestel-, koop- en afroepactiviteiten. Het onderscheid tussen beide functies ligt op het punt waar het contract wordt afgesloten.⁴⁸

De huidige e-procurementapplicaties richten zich in het bijzonder op de operationele inkoopfunctie. Hier bevinden zich namelijk de meeste repeterende activiteiten die door procesaanpassingen het eenvoudigst te verbeteren zijn.⁴⁹ De mogelijkheden liggen met name bij de fasen bestellen en bewaken. Ook volgens Stork WorkSphere zitten de voordelen grotendeels in het 'order-to-pay-proces'.⁵⁰ In deze fasen zit namelijk veel interactie die te automatiseren is. Door internettechnologie in te zetten in deze fasen van de operationele inkoopfunctie kan zowel de efficiëntie verhoogd worden als de doorlooptijd van bestel- en betaalcycli verkort worden. Deze verhoogde efficiëntie en verkorte doorlooptijden kunnen op hun beurt vertaald worden in aanzienlijke financiële voordelen.⁵¹

Daarnaast liggen er ook mogelijkheden voor organisaties bij de fasen specificeren en selecteren. Hier betreft het enerzijds het zoeken naar nieuwe leveranciers en anderzijds het efficiënt doorlopen van de tactische inkoopfunctie, namelijk het aanbesteden. Auctions en reverse auctions (zie 3.6.3) zijn ontwikkelingen ter ondersteuning van het tactische inkoopproces.⁵² In verhouding tot de mogelijkheden bij de fasen bestellen en bewaken zijn deze mogelijkheden echter kleiner, maar oefenen daarentegen wel de meeste invloed uit op de integrale kosten, zoals onderstaande figuur illustreert.⁵³

⁴⁸ Harink, J.H.A (1999) *Excelleren met elektronisch inkopen*, Alphen aan den Rijn, Samson

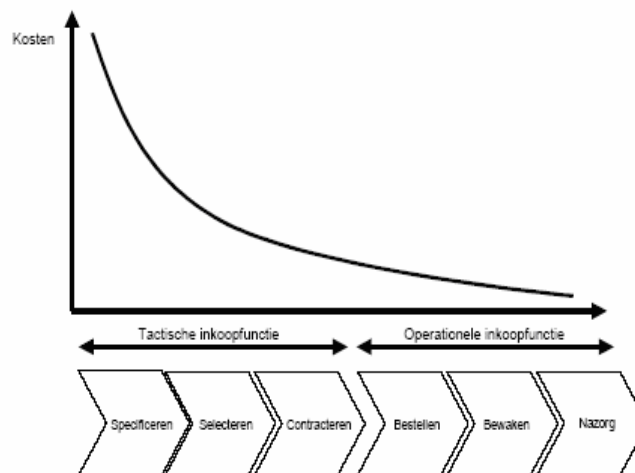
⁴⁹ van Doorne, P., Verheijen, A. en Jagersma, P. (2000) *e-Procurement, Inkooprevolutie in drie stappen*

⁵⁰ van der Leek, E. (2004) Stork WorkSphere bouwt zelf e-procurement-applicatie, *Inkoop & Logistiek*, mei

⁵¹ Harink, J.H.A (1999) *Excelleren met elektronisch inkopen*, Alphen aan den Rijn, Samson

⁵² Bijma, R. (2000) Leidt e-procurement tot een optimale inkoopprijs en kostenefficiëntie?, *Inkoop & Logistiek*, september

⁵³ van Doorne, P., Verheijen, A. en Jagersma, P. (2000) *e-Procurement, Inkooprevolutie in drie stappen*



Figuur 9: Inkoopfuncties en besparingspotentieel ⁵⁴

3.3 Het verband tussen e-procurement en de inkoopportfolio

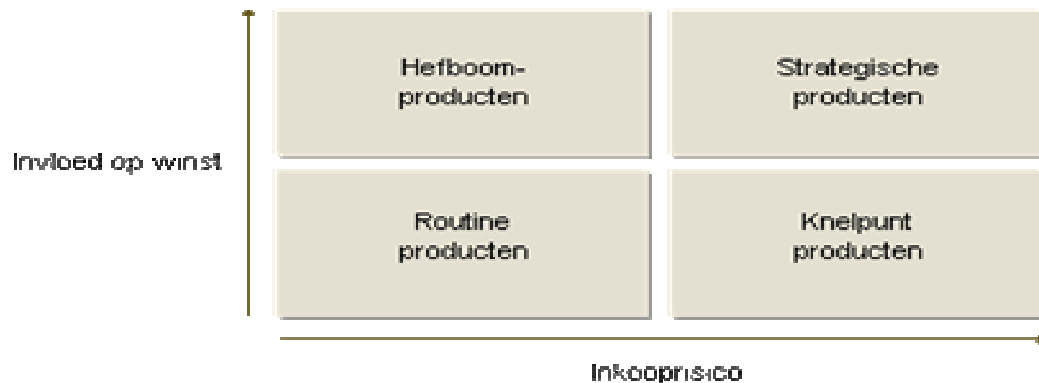
Om de geschiktheid van een product of dienst om elektronisch in te kopen te bepalen, wordt hier de Kraljic-matrix (zie figuur 10) gebruikt. Hierbij worden inkooppakketten ingedeeld in vier categorieën, namelijk routineproducten, hefboomproducten, knelpuntproducten en strategische producten. Deze opsplitsing gebeurt op basis van twee criteria. Enerzijds het toelever- of inkooprisico, omschreven als het gemak waarmee men producten op de markt kan aankopen en anderzijds de impact die het inkooppakket heeft op het financiële resultaat van de inkoopende organisatie.⁵⁵

Routineproducten zijn producten die door veel leveranciers worden aangeboden met een relatief lage waarde en die niet van strategisch belang zijn voor een organisatie. Deze producten zijn onder andere MRO-goederen. Over het algemeen kost de handling van dergelijke producten relatief veel tijd. Als gevolg hiervan moet gestreefd worden naar een efficiënte logistieke en administratieve afhandeling in plaats van het bedingen van de laagst mogelijke prijzen. Het streven moet gericht

⁵⁴ van Doorne, P., Verheijen, A. en Jagersma, P. (2000) *e-Procurement, Inkooprevolutie in drie stappen*

⁵⁵ Harink, J.H.A (1999) *Excelleren met elektronisch inkopen*, Alphen aan den Rijn, Samson

zijn op het instellen van een standaard bestelprocedure. Aangezien de prijs niet van doorslaggevend belang is, kan beter gezocht worden naar een beperkt aantal leveranciers met een groot assortiment. Bestellingen kunnen desgewenst decentraal plaatsvinden, mits bij de geselecteerde leveranciers.⁵⁶



Figuur 10: Inkoopportfolio volgens Kraljic⁵⁷

Onder **hefboomproducten** verstaat men producten waarvan er veel leveranciers zijn, maar waarvan de financiële impact bij niet leveren groot is. Langetermijncontracten dienen bij voorkeur vermeden te worden en er dient een regelmatige herverdeling van de inkoopvolumes over andere leveranciers plaats te vinden. De inkoopafdeling zal zich voor wat betreft de hefboomproducten voornamelijk dienen te richten op een uitgebreid markt- en leveranciersonderzoek. Gezien het grote effect op het bedrijfsresultaat is ook hier een centrale inkoop wenselijk, omdat hiermee mogelijke prijsvoordelen door bundeling van inkoopvolumes te bereiken zijn.⁵⁸

Producten in het kwadrant van de **knelpuntproducten**, zijn producten waarvan er weinig leveranciers zijn. De impact op de processen binnen de inkoopende organisatie is groot, de financiële risico's zijn echter beperkt. Een inkoopende partij zal dan ook hechte relaties met leveranciers onderhouden en daarbij zorgen voor alternatieven.

⁵⁶ <http://www.jvznet.nl/pages/ia.php?hidemenu=false&selected=6c>

⁵⁷ <http://www.science2business.nl/images/kraljic.gif>

⁵⁸ <http://www.jvznet.nl/pages/ia.php?hidemenu=false&selected=6c>

Kraljic geeft aan dat gedacht kan worden aan het opbouwen van voorraden, het zoeken naar substituten en andere leveranciers.⁵⁹

Strategische producten voor bedrijven zijn producten waar weinig leveranciers van zijn en die een groot financieel risico met zich meebrengen als er niet geleverd wordt. De meeste van deze producten zijn bovendien vaak specifiek aan de wensen van de organisatie aangepast. Over het algemeen dient bij strategische producten gestreefd te worden naar een centrale en gecoördineerde inkooporganisatie, met het oog op het vormen van langdurige samenwerkingsverbanden die met name gericht zijn op het uitwisselen van kennis en ervaring over elkaars producten.⁶⁰ Dit zijn voornamelijk producten die gebruikt worden in het primaire proces van bedrijven. Als deze producten er niet zijn, ligt de productie stil.⁶¹

Als de bovenstaande matrix wordt gebruikt om te bepalen voor welke producten en diensten elektronisch inkopen mogelijkheden biedt, dan geldt dat hoe groter het toeleverrisico wordt, des te beperkter deze mogelijkheden worden. Immers, persoonlijke interactie met leveranciers wordt in een dergelijk geval steeds belangrijker om leveringen aan de inkoopende organisatie zeker te stellen. Daarnaast geldt dat hoe groter het financiële belang wordt, des te beperkter de mogelijkheden van e-procurement worden. Ook dit is te verklaren door het belang van persoonlijke interactie met de leverancier. De verwachting is echter, dat een hoog toeleverrisico de mogelijkheden voor organisaties sterker reduceert dan een groot financieel belang.⁶²

Samengevat betekent het bovenstaande dat elektronisch inkopen de beste mogelijkheden biedt voor producten met een klein financieel belang en een klein toeleverrisico, namelijk de routineproducten. Ook voor de hefboomproducten zijn de

⁵⁹ van Doorne, P., Verheijen, A. en Jagersma, P. (2000) *e-Procurement, Inkooprevolutie in drie stappen*

⁶⁰ <http://www.jvznet.nl/pages/ia.php?hidemenu=false&selected=6c>

⁶¹ van Doorne, P., Verheijen, A. en Jagersma, P. (2000) *e-Procurement, Inkooprevolutie in drie stappen*

⁶² Harink, J.H.A (1999) *Excelleren met elektronisch inkopen*, Alphen aan den Rijn, Samson

mogelijkheden die elektronisch inkopen biedt zeer goed te noemen. Het zijn dus vooral de facilitaire producten en diensten, die voornamelijk routine- en hefboomproducten zijn, die een kansrijk gebied vormen voor elektronisch inkopen. De transactiekosten van deze relatief laagwaardige inkopen zijn zo hoog dat optimalisering van het 'order-to-pay-proces' voordeel oplevert.⁶³ In de praktijk blijkt de 80/20-regel voor de facilitaire inkoop vaak te gelden: 80% van de transacties, die betrekking hebben op facilitaire producten en diensten, beslaan slechts 20% van het inkoopvolume. Ofwel, de meeste tijd wordt besteed aan een klein deel van het inkoopvolume. Door elektronisch in te gaan kopen kan deze forse tijdsbesteding aanzienlijk worden gereduceerd, zodat het meer in balans komt met de omvang van het bijbehorende inkoopvolume.⁶⁴

Deze bevindingen worden bevestigd door een onderzoek uitgevoerd door Sain, Owens en Hill. Uit deze studie blijkt dat e-procurement de grootste voordelen biedt wanneer de complexiteit van de koopsituatie en het strategisch belang van het aan te kopen product laag zijn.⁶⁵

3.4 De vier hoofdcomponenten van een e-procurementsysteem ⁶⁶

Een e-procurementsysteem is opgebouwd rond vier hoofdcomponenten, namelijk requisitiemanagement, transactiemanagement, connectiviteitsmanagement en content management.

⁶³ van der Leek, E. (2004) Stork WorkSphere bouwt zelf e-procurement-applicatie, *Inkoop & Logistiek*, mei

⁶⁴ Harink, J.H.A (1999) *Excelleren met elektronisch inkopen*, Alphen aan den Rijn, Samson

⁶⁵ Sain, B., Owens, J.D. en Hill, J.D. (2004) Advances in e-procurement: A focus on the product/buying situation, *Management Services*, juni, Vol. 48, Issue 6

⁶⁶ Pettinga, P.J. en Hilgers, G.E. (1998) Content management, het kloppend hart van een e-procurement systeem, *Inkoop & Logistiek*, oktober

Requisitiemanagement zorgt dat een cliënt een requisitie of orderaanvraag kan aanmaken en afhandelen. Het proces start met de productselectie uit een digitale catalogus. Door te klikken op het gewenste artikel kan een bestelling worden aangemaakt. Onder deze component valt ook het afhandelen van de workflow. De workflow-ondersteuning zorgt ervoor dat de requisitie via de juiste autoriseerders gaat.

Een tweede onderdeel van e-procurement, namelijk **transactiemanagement**, regelt de verwerking van orders richting leveranciers, gebruik makend van EDI (Electronic Data Interchange), fax of e-mail. Het afhandelen van berichten en de orderstatus vallen ook onder dit onderdeel.

De component **connectiviteitsmanagement** zorgt ervoor dat er koppelingen mogelijk zijn naar externe systemen van leveranciers of interne financiële en logistieke systemen. Connectiviteitsmanagement moet volledige integratie in de bestaande IT-omgeving mogelijk maken en moet rekening houden met toekomstige technologische veranderingen.

Content management heeft betrekking op activiteiten gericht op het standaardiseren, integreren en beheren van de data, afkomstig van verschillende leveranciers. Dat omhelst een via een computernetwerk ontsloten, gestructureerd databestand (catalogus) met daarin leveranciers-, artikel- en prijsgegevens, ... Content management zorgt voor de toegankelijke, actuele en gebruiksvriendelijke inhoud en wordt door Pettinga en Hilgers als het kloppend hart van het e-procurementsysteem beschouwd.

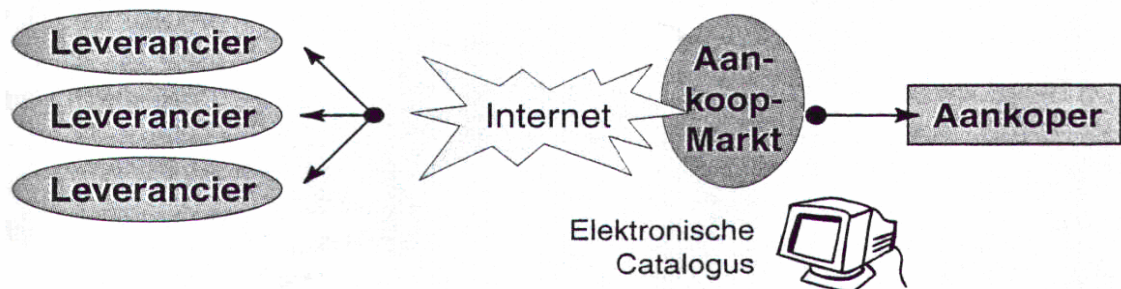
3.5 Drie mogelijke modellen voor e-procurement

Deze paragraaf beschrijft de verschillende basismodellen voor de implementatie van e-procurement. De initiatieven rond e-procurement kunnen namelijk op drie mogelijke manieren worden gerealiseerd: inkoopgedreven oplossingen (buy-side model),

leveranciersgedreven oplossingen (sell-side model) en onafhankelijke oplossingen (market-side model).⁶⁷

3.5.1 Het buy-side model

Het buy-side model voor e-procurement (zie figuur 11) gaat uit van het feit dat het inkopende bedrijf het initiatief neemt om zijn inkoop van welbepaalde goederen of diensten te automatiseren. Een buy-side oplossing biedt de mogelijkheid om de elektronische catalogi van de gekozen leveranciers op het eigen systeem via software te beheren. Deze catalogi zijn op voorhand in overleg samengesteld en aangepast aan de behoeftes van de inkopende organisatie. Het buy-side model leent zich het best voor de aankoop van MRO-goederen bij vooraf goedgekeurde leveranciers. Interne klanten van het inkopende bedrijf hebben toegang tot de beschikbare catalogi via een intranettoepassing. De grootste uitdaging ligt in het onderhoud van deze catalogi door het inkopende bedrijf zelf.⁶⁸



Figuur 11: Het buy-side model ⁶⁹

Dit model biedt de volgende voordelen: de mogelijkheid tot 'leverage buying' met de belangrijke, geselecteerde leveranciers, snelle respons op de noden van de interne gebruiker, de mogelijkheid voor de inkopers om zich te focussen op strategische activiteiten en de controle en opvolging van uitgaven. Er zijn ook twee nadelen aan

⁶⁷ Nota, M. (2000) E-procurement: vertaling van concept naar praktijk, *Inkoop & Logistiek*, oktober

⁶⁸ Wening, A. (2001) *Electronic Procurement: Concepts, Instruments and Benefits*, juni, Georg-Simon-Ohm Fachhochschule Nürnberg

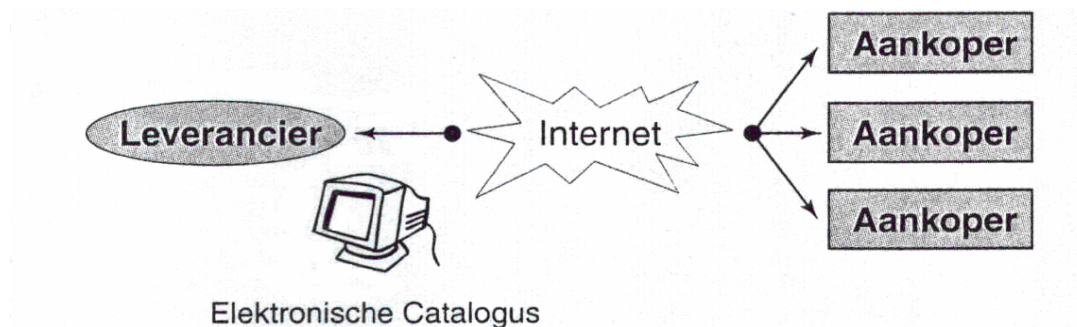
⁶⁹ Vanderhaegen, P. en Krols, K. (2000) Nieuwe Industriële (R)Evolutie, *Business Logistics*, maart

verbonden aangezien de investering in en het onderhoud van dit model voor rekening is van de inkopende onderneming.⁷⁰

3.5.2 Het sell-side model

In dit model is het de verkopende organisatie die catalogi ontwikkelt met goederen en diensten en deze op het eigen systeem ter beschikking stelt voor (potentiële) klanten. Deze kunnen met een standaard webbrowser toegang tot de catalogus verwerven.⁷¹

Deze verkoopsite is een extranet, een uitbreiding van het interne systeem van de leverancier. Een extranet is een infrastructuur die beveiligde communicatie tussen businesspartners toelaat.⁷² Het geeft een beperkte toegang tot het intranet van de desbetreffende ondernemingen en zorgt voor de nodige interorganisationele communicatie door gebruik te maken van internettechnologie. Extranetten zijn de meest voorkomende benaderingen van B2B-toepassingen (zie 3.7).



Figuur 12: Het sell-side model ⁷³

Men kan voor elke klant individueel autorisaties toekennen. Via een persoonlijke login met paswoord kan de partner geïdentificeerd worden. Zo kunnen leveranciers vaak de stock van hun producten in het desbetreffende bedrijf consulteren en zelf het

⁷⁰ Antonette, G., Giunipero, L.C. en Sawchuk C. (2002), *ePurchasingPlus (2e editie)*, New York, JGC Enterprises

⁷¹ Vanderhaegen, P. en Krols, K. (2000) Nieuwe Industriële (R)Evolutie, *Business Logistics*, maart

⁷² Valacich, J.S., George, J.F. en Hoffer, J.A. (2004) *Essentials of Systems Analysis and Design (2e editie)*, New Jersey, Prentice Hall

⁷³ Vanderhaegen, P. en Krols, K. (2000) Nieuwe Industriële (R)Evolutie, *Business Logistics*, maart

initiatief nemen om een toelevering te doen indien de stock dit verantwoordt. Deze vorm van samenwerking valt onder het concept van 'Vendor Managed Inventory' (VMI). Bij VMI is het de leverancier en niet meer de klant die verantwoordelijk is voor het beheer en het aanvullen van de voorraad (zie 2.3.3.2). Klanten kunnen aangepaste nettoprijslijsten raadplegen waarbij allerlei kortingen zijn verrekend. Vaak kunnen ze ook de stock bekijken, bestellingen plaatsen en de historische staat van hun aankopen raadplegen.

De voordelen van dit model voor de inkopende onderneming zijn de lage toegangskosten tot het systeem, het lage risico in verbondenheid met de leverancier en het feit dat de leverancier zelf verantwoordelijk is voor het onderhoud van het systeem.⁷⁴ Bovendien vereist dit model geen investering van het inkopende bedrijf. Het grote nadeel is de moeilijkheid in controle en opvolging van de uitgaven.⁷⁵

3.5.3 Het market-side model

In dit model gebeurt de hosting van de digitale markt, waar aankopende en verkopende partijen zich voor commerciële transacties aanbieden, door een derde partij. In vergelijking met de twee voorgaande modellen is er nu sprake van een 'many-to-many'-relatie, vandaar ook de naam elektronische marktplaatsen. In de meest eenvoudige vorm biedt deze derde partij diverse catalogi van leveranciers aan, waarbij (potentiële) klanten een internettoegang wordt verleend voor productinformatie en –selectie. In meer complexe digitale markten kan de elektronische marktplaats voorzien in de hosting van 'added value services', zoals logistieke functionaliteit.⁷⁶ De kerneigenschappen van een e-marketplace kunnen als volgt samengevat worden: online prijsvorming en transacties, bijeenbrengen van

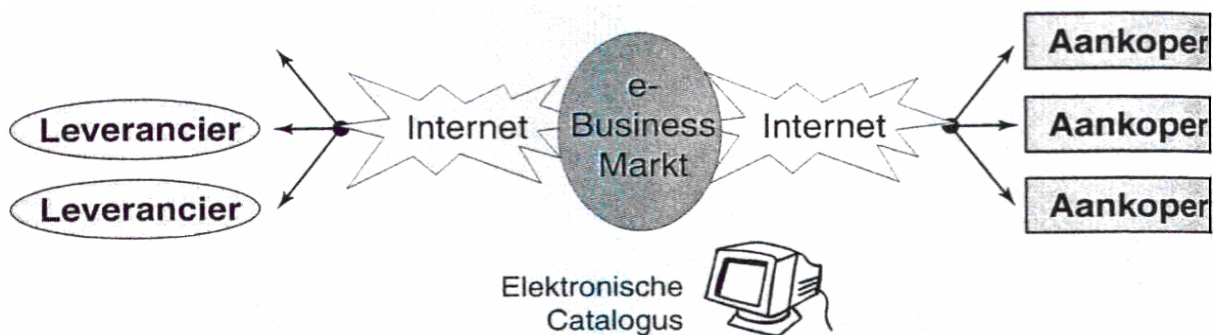
⁷⁴ Troller, J.F. (2000) *The Future of MRO E-Commerce is Now*, mei, Reprinted from the 85th Annual International Purchasing Conference Proceedings

⁷⁵ Antonette, G., Giunipero, L.C. en Sawchuk C. (2002), *ePurchasingPlus (2e editie)*, New York, JGC Enterprises

⁷⁶ Vanderhaegen, P. en Krols, K. (2000) Nieuwe Industriële (R)Evolutie, *Business Logistics*, maart

groepen kopers en verkopers en het leveren van voor prijsvorming relevante informatie.⁷⁷

Terwijl de eerste elektronische marktplaatsen vooral gericht waren op het bekomen van een interessante prijs en het aantrekken van zoveel mogelijk deelnemers, worden er in een aantal industrieën marktplaatsen opgezet waarbinnen een kleiner aantal partners nauw kunnen samenwerken. Deze initiatieven richten zich eerder op gezamenlijke productontwikkeling en productie en worden meestal opgericht door een grote fabrikant die er zijn belangrijkste partners en leveranciers op uitnodigt.⁷⁸



Figuur 13: Het market-side model⁷⁹

E-marketplaces zijn te onderscheiden in 'buyer-/seller-driven' e-marketplaces en neutrale e-marketplaces. Deze opdeling komt voort uit de intentie van de oprichters om op de marktplaats als inkoper of als leverancier te fungeren, respectievelijk om als marketmaker de marktplaats succesvol te maken. Een marketmaker is iemand die de markt beheert maar die onafhankelijk is ten opzichte van de kopers en verkopers binnen de markt.⁸⁰

⁷⁷ van Wijngaarden, P.J.R., Bingen, E. en Verheijen, D. (2001) E-marketplaces: nieuwe mogelijkheden voor oude markten, *Inkoop & Logistiek*, mei

⁷⁸ <http://www.zdnet.be/print.cfm?id=31310>

⁷⁹ Vanderhaegen, P. en Krols, K. (2000) Nieuwe Industriële (R)Evolutie, *Business Logistics*, maart

⁸⁰ van Wijngaarden, P.J.R., Bingen, E. en Verheijen, D. (2001) De realiteit van e-marketplaces, *Inkoop & Logistiek*, juni

3.6 Bespreking van het market-side model

3.6.1 Voordelen van het market-side model

Door het 'many-to-many'-karakter van de marktplaatsen kunnen inkopers een groter leveranciersspectrum bereiken en bijgevolg uit een groter productgamma kiezen. Door de geconsolideerde leveranciersinformatie worden prijsvergelijkingen gemakkelijker en wordt een grotere prijstransparantie bekomen. E-marketplaces kunnen ook aangewend worden als 'online communities' waar andere gerelateerde informatie – bijvoorbeeld bij samenwerking voor productontwikkeling – kan worden uitgewisseld.

3.6.2 Nadelen van het market-side model

Vooraleveranciers kunnen nadelen ondervinden van dit model. Eén nadelig aspect is dat een bedrijf niet het soort merkherkenning kan verkrijgen als zou het zijn eigen unieke e-storefront creëren. Bovendien kan de exclusieve relatie tussen koper en verkoper in het gedrang komen. Vaak is er ook minder informatie beschikbaar op marketplaces dan op individuele leverancierssites.

3.6.3 Prijsvorming in het market-side model

Voor de prijszetting op deze markten kan gekozen worden voor dynamische of niet-dynamische prijsvorming. Bij dynamische prijsvorming richt de e-marketplace zich op het actief tot stand laten komen van de prijs, via onder andere elektronische veilingen (e-auctions) en reverse auctions. Bij niet-dynamische prijsvorming is het vooral van belang dat er goed, snel en effectief kan worden verhandeld tegen vastgestelde prijzen.⁸¹

⁸¹ van Wijngaarden, P.J.R, Bingen, E. en Verheijen, D. (2001) De realiteit van e-marketplaces, *Inkoop & Logistiek*, juni

In het geval van een e-auction worden er goederen aangeboden aan meerdere kopers door een verkopende partij. De kopers kunnen dan tegen elkaar opbieden voor het verkrijgen van de aangeboden producten.

Bij een reverse auction geeft een inkopende partij de specificaties van de benodigde goederen aan diverse geselecteerde leveranciers en de laagst aanbiedende leverancier mag de goederen leveren. Hierdoor wordt het mogelijk om het onderhandelingsproces zeer efficiënt te doorlopen en lagere inkooprijzen te realiseren.⁸² Een belangrijke voorwaarde hierbij is dat producten goed gespecificeerd zijn, zodat het voor de toeleverancier duidelijk is welke producten men wil inkopen om zo goede offertes hiervoor op te kunnen stellen. Marktplaatsen vereisen tevens een grote mate van concurrentie. Indien deze concurrentie te beperkt is, kunnen dit soort van elektronische veilingen zich tegen het inkopende bedrijf keren doordat er steeds hogere prijzen worden gevraagd.⁸³

3.6.4 Horizontale en verticale marktplaatsen

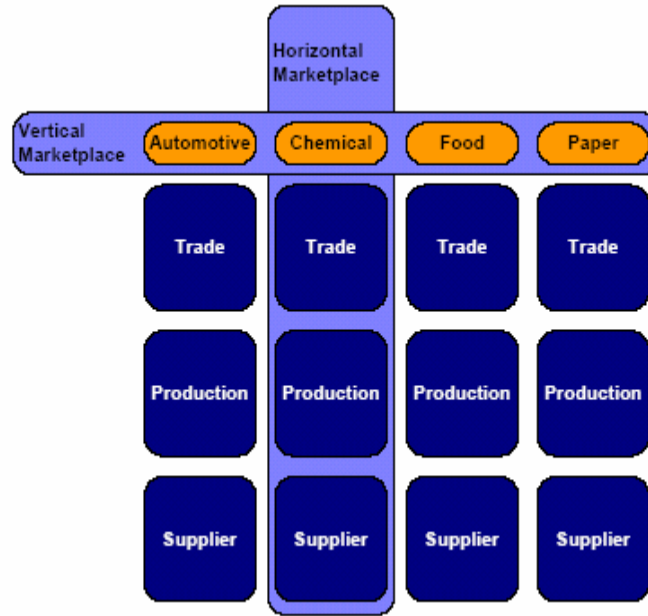
De marktplaatsen kunnen worden opgedeeld in verticale en horizontale marktplaatsen. Verticale marktplaatsen richten zich naar één welbepaalde industrie of industrie-segment. Bij een horizontale marktplaats daarentegen concentreert men zich op producten en diensten die in alle types van industrieën gebruikt worden.⁸⁴ Het merendeel van alle marktplaatsen heeft een verticale focus. Deze marktplaatsen zijn industriespecifiek en situeren zich daarom hoofdzakelijk in de directe producten. In tegenstelling tot de verticale B2B-marktplaatsen focussen de horizontale of functionele marktplaatsen zich niet op de behoeftes van één specifieke industrie, maar op functies en processen die in vele industrieën belangrijk zijn. Ze bieden

⁸² Bijma, R. (2000) Leidt e-procurement tot een optimale inkoop prijs en kostenefficiëntie?, *Inkoop & Logistiek*, september

⁸³ Klaver, L. (2001) E-procurement valt of staat met specificaties van producten, *Inkoop & Logistiek*, mei

⁸⁴ Kothari, T., Clark, H. en Roehl, W.S. (2005) E-procurement, an emerging tool for the hotel supply chain management, *International Journal of Hospitality Management*, januari, Vol. 24, Issue 3

hiervoor gemeenschappelijke informatie, goederen en diensten aan.⁸⁵ Het gaat hier om bij uitstek indirecte goederen (MRO-goederen). Deze functionele marktplaatsen proberen inefficiënties in verschillende sectoren te verbeteren. Dit onderscheid wordt verduidelijkt aan de hand van onderstaande figuur.



Figuur 14: Horizontale vs. verticale marktplaatsen ⁸⁶

3.7 Gebruik van e-businessstechnologieën in België⁸⁷

De vijfde e-businessenquête, uitgevoerd door het VBO (Verbond van Belgische Ondernemingen) en het onderzoeksbureau InSites, richt zich naar de houding van het Belgische bedrijfsleven tegenover e-business en de mate waarin de verschillende e-businessstechnologieën worden toegepast aan het einde van 2004.

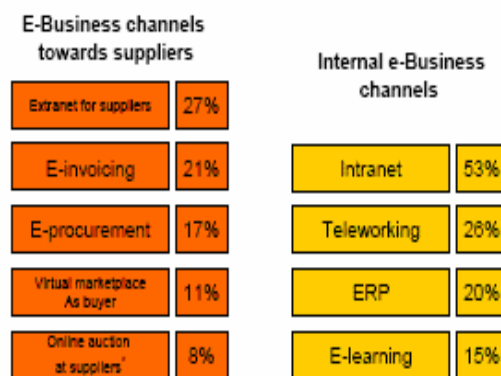
Opvallend is dat bedrijven een e-businessaanpak wel zien zitten in hun klantenrelaties, maar veel minder in de contacten met hun leveranciers. Dit is

⁸⁵ Korper, S. en Ellis, J. (2000) *The E-commerce Book: Building the E-empire*, San Diego, Academic Press

⁸⁶ Wening, A. (2001) *Electronic Procurement: Concepts, Instruments and Benefits*, juni, Georg-Simon-Ohm Fachhochschule Nürnberg

⁸⁷ <http://www.vbo-feb.be/index.html?file=589>

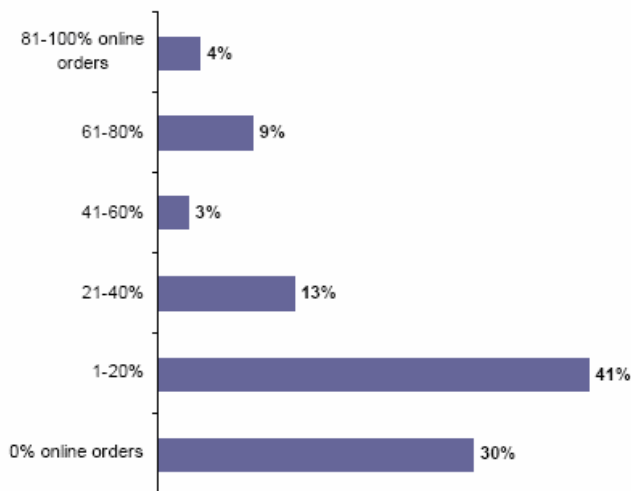
opmerkelijk te noemen omdat soms het tegengestelde wordt beweerd. De e-businessstechnologieën die zich richten tot leveranciers, waaronder het gebruik van een extranet (27%) en elektronische inkoop (17%) oogsten nog altijd maar geringe bijval en een lage tevredenheidsgraad. Intern bekeken is het gebruik van een intranetsite (53%) de belangrijkste technologie om e-business te bevorderen. Bovenstaande resultaten worden bevestigd aan de hand van figuur 15.



Figuur 15: Adoptiegraad van de e-businessstechnologieën in België ⁸⁸

De resultaten van de enquête lijken aan te tonen dat de ervaring terzake schommelt naar gelang de omvang van de onderneming. In grotere ondernemingen die beschikken over een kritische massa van leveranciers zullen leveranciersgerichte e-businessstechnologieën gemakkelijker worden gerealiseerd, vaak zelfs in partnerschap. Maar als ondernemingen moeten kiezen tussen de klanten- of de leverancierszijde, kiezen ze vaker voor de klanten. Internetgebaseerde technologieën blijken een doeltreffend communicatiemiddel ten aanzien van de eindconsument te zijn. Voor industriële sectoren is e-business in veel gevallen nog een revolutie. Dit is ook merkbaar in onderstaande figuur, die het jaarlijks percentage van online bestellingen weergeeft. Hieruit blijkt dat 84% van de ondervraagden 40% of minder van zijn bestellingen online doet.

⁸⁸ <http://www.vbo-feb.be/index.html?file=589>



Figuur 16: Aantal online bestellingen door Belgische bedrijven ⁸⁹

Wat betreft de impact van de toegepaste e-businessstechnologieën plaatsen de ondervraagde bedrijven innovatie (20%) op de eerste plaats. Innovatie dient hier opgevat te worden in de zin van een nieuwe manier van werken, van benaderen van het publiek, de klant, de leverancier. 18% Wijst op de verbetering van de concurrentiepositie, gevolgd door het versterken van de relaties met de klanten en de verbetering van de operationele efficiëntie (beide 15%). Op het gebied van operationele resultaten hebben de genomen e-businessinitiatieven geleid tot lagere transactiekosten (29%), snellere levertijden (24%) en een beter voorraadbeheer (20%). De impact van de verkoop komt op de laatste plaats (9%).

Tenslotte is het voor een bedrijf totaal zinloos om zich uit te rusten met de meest geavanceerde technologieën indien men er niet volledig in gelooft. En dit is volgens de uitgevoerde enquête het knelpunt aangezien slechts 15% van het management e-business als dé prioriteit beschouwt. Om succes te kunnen boeken met e-business moeten de bedrijven niet alleen over de technologie beschikken, maar ook over een coherente strategie. En het is juist die strategie die nog vaak ontbreekt in de

⁸⁹ <http://www.vbo-feb.be/index.html?file=589>

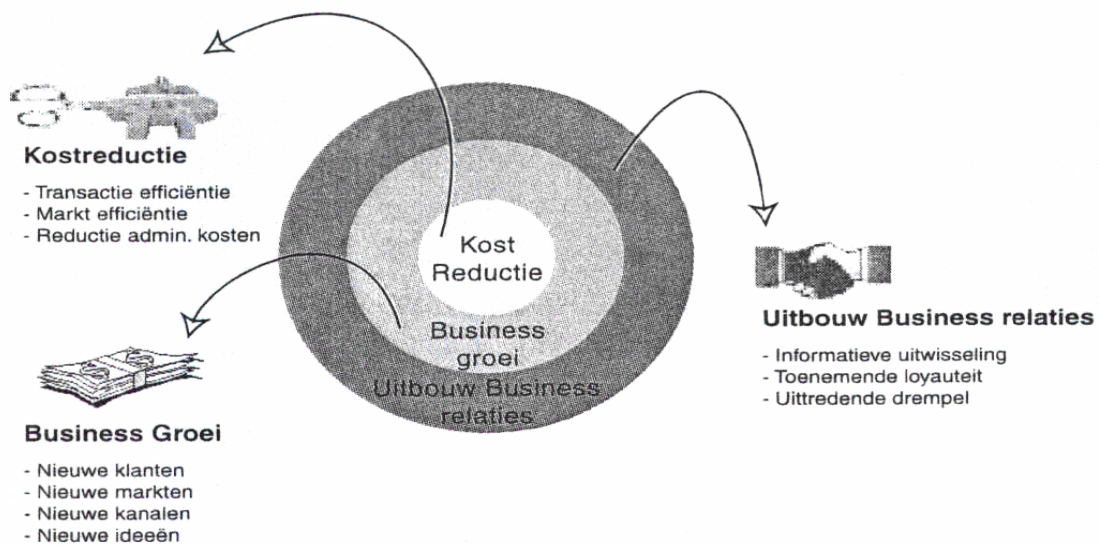
Belgische bedrijfswereld. Het is dus nodig om e-business als strategisch instrument hoog op de agenda te plaatsen.

Binnen Europa is België geen koploper op het gebied van e-business. Het land staat op de 17^{de} plaats (Nederland 8^{ste} plaats) van de e-readiness ranking 2004 van de Economist Intelligence Unit. Binnen West-Europa stond België op de 11^{de} plaats (Nederland 6^{de} plaats) van deze ranglijst. In de database voor elektronische marktplaatsen e-Market Services waren er in januari 2005 in België 19 marktplaatsen geregistreerd. In vergelijking met Nederland (41 marktplaatsen) hinkt België ook op dit gebied duidelijk nog achterop. Het sterke punt van België is dat het binnen Europa het meest uitgebreide netwerk heeft voor breedbandinternet. Enkel Zuid-Korea en Canada scoren op dit punt beter.⁹⁰

3.8 Voordelen van e-procurement voor de inkopende organisatie

Voor de waardecreatie van e-business kunnen drie verschillende niveaus onderscheiden worden, zoals weergegeven op onderstaande grafiek. Centraal in de cirkel staat de waardecreatie door kostenreductie. Een tweede bron van waardecreatie situeert zich in de toename van het e-businesspotentieel, gecreëerd door de digitale markten. Tenslotte ondersteunt e-business tevens de 'supply chain' langs elektronische weg.

⁹⁰ <http://www.evd.nl/info/zoeken/ShowBouwsteen.asp?bstnum=84135>



Figuur 17: De impact van e-business en e-procurement ⁹¹

3.8.1 Kostenreductie en efficiëntieverhoging

De inkoper wint via e-procurement duidelijk aan efficiëntie. Men heeft veel minder tijd nodig voor het operationele inkoopproces. Er is minder administratieve last en minder telefoon- en faxverkeer. Bovendien is er minder gelegenheid om fouten te maken. Daarnaast neemt de snelheid van de hele bestelcyclus zodanig toe, dat het bedrijf van de inkoper vaak een ernstige voorraadvermindering kan doorvoeren.⁹² Tevens kan er door de invoering van e-procurement een vermindering in de bestelkosten verwacht worden.⁹³ Uit onderzoek van Forrester Research blijkt dat bedrijven, die voor hun aankopen gebruik maken van ICT en daarvoor online samenwerken met hun leveranciers, besparingen realiseren tot 37 procent.⁹⁴

Dankzij e-procurement is er een hogere 'contract compliance'. Door het hele inkoopgebeuren via het Internet dichterbij alle medewerkers te brengen, kan een onderneming zorgen voor een toename van de mate waarin een centraal

⁹¹ Vanderhaegen, P. en Krols, K. (2000) Nieuwe Industriële (R)Evolutie, *Business Logistics*, maart

⁹² Van Damme, D. (2000) Sneller en goedkoper, E-procurement herdefinieert inkoopfunctie, *Business Logistics*, december

⁹³ Pieters, L. (2003) E-procurement als katalysator voor inkoop, *Inkoop & Logistiek*, januari/februari

⁹⁴ Lejeune, I. en Smits, A. (2003) Kosten besparen met e-procurement, *Tijdnet*, 23 april

inkoopcontract wordt gebruikt. Daarnaast zorgt e-procurement ervoor dat er minder ruimte is voor 'maverick buying': medewerkers die ondanks alles toch bij de leverancier van hun keuze willen bestellen. Voorts is er een betere basis voor inkoopcontrole. E-procurement maakt het een stuk makkelijker na te gaan wie wat waar besteld heeft.⁹⁵

Ook de gebruikers van het systeem hebben een veel duidelijker zicht op hun activiteiten gekregen. Ze krijgen nu informatie over waar ze het gewenste product kunnen vinden, wie de leveranciers zijn en alles wat ze moeten weten om vlot hun bestelling door te voeren. Dit alles leidt tot een merkelijk grotere tevredenheid bij de gebruikers.⁹⁶ De mate waarin het nieuwe systeem geaccepteerd wordt door de eindgebruikers vormt immers de kern van het succes.⁹⁷

Door het inschakelen van een gebruiksvriendelijk elektronisch bestelsysteem bij de medewerkers wordt de inkoopfunctie gedeeltelijk ontlast van haar operationele taken en wordt er meer ruimte gecreëerd voor strategische taken. De rol van de inkoper wordt die van 'facilitator' van het inkoopproces. De inkopende organisatie legt de lijst van erkende leveranciers vast, bepaalt en beheert (al dan niet via een derde partij) de catalogus en past de catalogi individueel aan. Daarnaast zet het inkopende orgaan ook de procedures voor bestelling en orderplaatsing uit. De inkoopfunctie krijgt ook een controle-element toegemeten. Het vastleggen van alle bestellingen in één systeem verhoogt de transparantie: er kan een duidelijker beeld gevormd worden van wie (welke afdelingen) welke aankopen plaatst bij welke leverancier. Die informatie kan direct worden ingezet in het tactische en strategische inkoopluik. Het inkopende orgaan voert de negotiaties, legt de contracten vast en zorgt voor de opvolging ervan.⁹⁸

⁹⁵ Van Damme, D. (2000) Sneller en goedkoper, E-procurement herdefinieert inkoopfunctie, *Business Logistics*, december

⁹⁶ C., T. (2000) Kostenbeheersing via e-procurement, *Business Logistics*, april

⁹⁷ van der Leek, E. (2004) Stork WorkSphere bouwt zelf e-procurement-applicatie, *Inkoop & Logistiek*, mei

⁹⁸ Krols, K. en Janssens, A. (2000) E-supply...op weg naar virtuele inkoop?, *Business Logistics*, maart

3.8.2 Business groei

Door de toepassing van internettechnologie is men als bedrijf in staat om handel te drijven over heel de wereld. Dat draagt bij tot een verhoogde markttransparantie. E-business effent het pad voor nieuwe business relaties, nieuwe markten, nieuwe klanten, nieuwe leveranciers, enz.⁹⁹ Hierdoor verhoogt de competitie aanzienlijk hetgeen zich vertaalt in lagere productkosten.¹⁰⁰ Ook het principe van reverse auctions draagt hiertoe bij.

Het voordeel dat e-business het bedrijf in contact brengt met nieuwe handelspartners blijkt in de praktijk niet helemaal te kloppen. E-business gebeurt vooral tussen bedrijven die mekaar al lang kennen. De enige marktplaatsen die echt succesvol zijn, zijn diegene gebaseerd op bestaande samenwerkingsverbanden.¹⁰¹

3.8.3 Uitbouw business relaties

Kenmerkend voor e-business op het gebied van B2B is dat steeds meer gezocht wordt naar mogelijkheden om de kennis en informatie waar bedrijven over beschikken te gebruiken om de gemeenschappelijke positie ten opzichte van de klant of de consument te verbeteren. Dit moet leiden tot lagere kosten, snellere service en betere informatie.¹⁰² Op die manier zal een verdere groei van het business-to-business segment gepaard gaan met 'supply chain' integratie van bedrijven onderling via het Internet. Door een verbeterde samenwerking en integratie met behulp van een e-procurementtoepassing kan bovendien de voorraad verlaagd worden, het aantal tekorten verminderd worden en bijgevolg de servicegraad verbeterd

⁹⁹ Vanderhaegen, P. en Krols, K. (2000) Nieuwe Industriële (R)Evolutie, *Business Logistics*, maart

¹⁰⁰ Wening, A. (2001) *Electronic Procurement: Concepts, Instruments and Benefits*, juni, Georg-Simon-Ohm Fachhochschule Nürnberg

¹⁰¹ Sonck, S. (2003) De niet ingeloste beloftes van e-business, *Tijdnet*, 4 april

¹⁰² Donkersloot, G. en van Geest, J. (2000) E-business in de logistieke praktijk, *Inkoop & Logistiek*, september

worden.¹⁰³ Deze reductie in voorraad kan gerealiseerd worden op basis van 'Vendor Managed Inventory' (VMI), waardoor de leverancier meer verantwoordelijkheid krijgt wat betreft het voorraadbeheer van het inkopende bedrijf.¹⁰⁴

3.9 Nadelen en moeilijkheden bij de implementatie voor het inkopende bedrijf

De implementatie van e-procurement houdt zekere gevaren in. De belangrijkste risico's worden in de organisatie zelf onderkend, en minder in de vereiste samenwerking met business partners.¹⁰⁵ Eén van de grootste struikelblokken tijdens de implementatie van e-procurement is de koppeling met het onderliggende ERP-systeem. E-procurement moet gezien worden als een complement ten opzichte van het ERP-systeem. Ze dienen samen gebruikt te worden om een maximum aan efficiëntie en kostenbesparingen te realiseren.¹⁰⁶

Doordat de invoering van e-procurement veranderingen met zich meebrengt voor de eindgebruikers, maar daarnaast ook voor IT, interne logistiek, inkoop- en factuurafhandeling moet veranderingsmanagement een hoge prioriteit hebben. Het niet meewerken van één van deze partijen kan het slagen van de implementatie in gevaar brengen of vertragen.¹⁰⁷

Eén van de meestgenoemde redenen voor het mislukken van e-procurementapplicaties is dat de out-of-the-box-applicatie niet kan wat de koper ermee wil.¹⁰⁸ Een laatste mogelijk gevaar bestaat erin dat men eerst een e-procurementapplicatie koopt en vervolgens het bestaande inkoopproces hierop gaat

¹⁰³ Chang, Y., Markatsoris, H. en Richards, H. (2004) Design and implementation of an e-Procurement system, *Production Planning & Control*, oktober, Vol. 15, nr. 7

¹⁰⁴ Crystal, C. en Swafford, P. (2004) *A Study of the MRO Supply Chain for Paper Mills*, september

¹⁰⁵ Jurriëns, J.A., Kaats, E. en Smits, J.F. (2000) E-procurement: Een Postzegel Vervangen door ICT?, *Business Logistics*, januari

¹⁰⁶ Wening, A. (2001) *Electronic Procurement: Concepts, Instruments and Benefits*, juni, Georg-Simon-Ohm Fachhochschule Nürnberg

¹⁰⁷ Nota, M. (2000) E-procurement: vertaling van concept naar praktijk, *Inkoop & Logistiek*, oktober

¹⁰⁸ van der Leek, E. (2004) Stork WorkSphere bouwt zelf e-procurement-applicatie, *Inkoop & Logistiek*, mei

afstemmen. Integendeel, men dient eerst de toekomstige inkoopstrategie te bepalen en op basis van deze behoeftes het juiste e-procurementsysteem te selecteren.¹⁰⁹

3.10 Voordelen voor de leverancier

Een belangrijk voordeel is het verminderd aantal foutieve bestellingen ten opzichte van traditionele bestellingen. Dat komt doordat de direct betrokkenen zelf bestellingen bij de leverancier plaatsen. Dit zijn personen die precies weten welke artikelen ze wanneer nodig hebben. Door elektronische bestellingen zijn er ook positieve effecten zichtbaar bij de factuurafhandeling en het daarmee samenhangende betaalproces.¹¹⁰

3.11 Toekomstige ontwikkelingen

Eén van de ontwikkelingen is de zogenaamde digitale werkbron. Deze term duidt op het feit dat mobiele werknemers in de toekomst met behulp van hun 'Personal Digital Assistant' (PDA) of mobiele telefoon bestellingen kunnen aanmaken die direct in het computersysteem worden ingevoerd.¹¹¹

Verder is er het idee van marktanalyses, uitgevoerd door 'intelligent search agents'.¹¹² Deze zoekrobots helpen het inkopende bedrijf bij het zoeken en verzamelen van gespecificeerde informatie (over o.a. producten, leveranciers, prijzen, offertes) door zonder menselijke tussenkomst het Internet af te struinen. Op die manier kan men kort op de bal spelen en tijdig reageren op interessante aanbiedingen.¹¹³

¹⁰⁹ Atkinson, W. (2000) E-procurement is a natural for MRO purchasing, *Purchasing*, september, Vol. 129, Issue 5

¹¹⁰ van der Leek, E. (2004) Stork WorkSphere bouwt zelf e-procurement-applicatie, *Inkoop & Logistiek*, mei

¹¹¹ van der Leek, E. (2004) Stork WorkSphere bouwt zelf e-procurement-applicatie, *Inkoop & Logistiek*, mei

¹¹² Harink, J. (2005) Vernieuwing in e-procurement, *Inkoop & Logistiek*, september

¹¹³ Kim, J. en Shunk, D.L. (2004) Matching indirect procurement process with different B2B e-procurement systems, *Computers in industry*, februari, Vol. 53, Issue 2

Vernieuwing in e-procurement betekent niet alleen dat er iets geheel nieuw bij komt. Het kan ook betekenen dat een bestaande vorm van e-procurement sterk verandert, een soort van evolutie op iets bestaands. Op dat vlak biedt e-reverse auctioning, waarbij niet alleen op prijs, maar ook op andere kwantitatieve grootheden wordt geveild nieuwe mogelijkheden.¹¹⁴ Er treedt dus met andere woorden een verschuiving op van prijsgerichtheid naar gerichtheid op 'total cost of ownership'.¹¹⁵

¹¹⁴ Harink, J. (2005) Vernieuwing in e-procurement, *Inkoop & Logistiek*, september

¹¹⁵ van Haaster, P. (2005) Veilen wordt standaardonderdeel van inkoop, *Inkoop & Logistiek*, december

Hoofdstuk 4: Bedrijfsvoorstelling Sappi Lanaken

Hier volgt het praktijkgerichte gedeelte van dit onderzoek. Binnen de Sappi-vestiging in Lanaken wordt een antwoord gezocht op de centrale onderzoeksvraag en de bijhorende deelvragen. De onderzoeksvraag wordt hier ter herhaling vermeld: 'Wat is de impact van e-procurement op de bestelkosten?' en 'Leidt een e-procurementapplicatie tot een JIT-benadering in het voorraadbeheer?'. Op die manier wordt de theorie, aangereikt in de voorgaande hoofdstukken hier aan de hand van een gevalstudie bij Sappi Lanaken aan de praktijk getoetst.

Na een voorstelling van de papierproducent Sappi in dit hoofdstuk wordt in hoofdstuk 5 het e-procurementgebeuren beschreven en onderzocht wat de invloed ervan is op de bestelkosten door middel van een vergelijkende analyse. Verder wordt aan de hand van twee voorbeelden aangetoond dat het plaatsen van een bestelling via elektronische weg kan leiden tot een JIT-aanpak wat betreft het voorraadbeheer. Tenslotte volgt er een beschrijving van de mogelijke toekomstperspectieven die het elektronisch bestelproces binnen de vestiging in Lanaken kan bieden.

4.1 Sappi: algemeen

Sappi (South African Pulp & Paper Industry) is een Zuid-Afrikaanse groep die, oorspronkelijk (in 1936) begonnen met bosontginning en houtproducten, is uitgegroeid tot een wereldwijde producent van gestreken fijnpapieren. Vandaag de dag is Sappi één van 's werelds grootste papierproducenten voor deze papiersoort. Dit papier heeft verschillende toepassingen, gaande van tijdschriften en catalogi tot boeken en commercieel printpapier. Naast het fijnpapier houdt Sappi zich ook bezig met het produceren van pulp. De totale productiecapaciteit van pulp en papier bedraagt respectievelijk 3 Mton en 5 Mton, waarvan 4 Mton gestreken fijnpapier. In onze Westerse wereld betekent dit dat, van elke vier vellen bedrukt gestreken kwaliteitspapier, er minstens één is die de naam Sappi draagt.

Deze organisatie telt ongeveer 16.000 arbeiders, tewerkgesteld in 14 productiefaciliteiten, gespreid over Noord-Amerika, Europa en Zuid-Afrika. In 2005 bedroeg de totale omzet 5,018 GUSD, maar niettemin boekte Sappi een nettoverlies van 213 MUSD.

Het organigram van Sappi kan opgesplitst worden in drie grote takken, namelijk Sappi Trading, Sappi Forrest Products en Sappi Fine Paper. Sappi Lanaken maakt deel uit van Sappi Fine Paper Europe. Een overzicht van deze bedrijfsstructuur is weergegeven in bijlage 2.

4.2 Sappi Mill Lanaken

4.2.1 Historiek: De KNP (Koninklijke Nederlandse Papierfabriek)

De KNP werd in 1850 in Maastricht gevestigd onder de naam Lhoëst - Weustenraad & Cie (vanaf 1857 Lhoëst – Lammens & Cie). De papierfabriek werd met Luiks kapitaal gefinancierd en gebouwd aan de Maas op de plaats van een voormalige commanderij van de Duitse Orde. De productie begon met twee machines, geleverd door de machinefabriek van John Cockerill uit Seraing. In 1875 werd de firma een naamloze vennootschap en kreeg het de naam Koninklijke Nederlandse Papierfabriek (KNP).

Na de tweede wereldoorlog sloeg de fabriek een nieuwe weg in. In het kader van het Marshallplan werd directeur Lhoëst uitgenodigd voor een bezoek aan de Verenigde Staten. Daar maakte hij onverwacht kennis met het zogenaamde gestreken papier. Dit is papier voorzien van één of meerdere lagen coating. KNP werd de eerste in Europa die gestreken papier ging produceren, hetgeen een succes bleek. De onderneming bouwde daartoe in 1951 een nieuwe papermachine, de PM 5, gevolgd door de PM 6 in 1962 en de PM 7, die in Lanaken gebouwd werd, in 1968.

In 1993, een periode van economische groei, werd de Oostenrijkse fabriek Leykam-Mürztaler gedeeltelijk overgenomen en veranderde de naam in KNP-Leykam. Dit bedrijf fuseerde in hetzelfde jaar met Buhrmann-Tetterode en VRG tot KNP-BT. KNP-Leykam was in 1996 de grootste producent van houtvrij gestreken papier in Europa met een marktaandeel van 15% en bouwde in Oostenrijk de grootste papiermachine ter wereld met een capaciteit van 560 kton. In 1997 werden de papieractiviteiten van KNP-BT overgenomen door Sappi. Onder deze naam worden de KNP-fabrieken sinds 1998 voortgezet.

4.2.2 Omschrijving van de vestiging

De vestiging in Lanaken is gelegen in de industriezone langs het Albertkanaal ter hoogte van de kom van Briegden. In de vestiging in Lanaken produceren 690 medewerkers jaarlijks 490 kton gestreken papier. Binnen Sappi neemt Sappi Mill Lanaken een unieke positie in. Zij is de enige fabriek met een pulpproductielijn, rechtstreeks gekoppeld aan de productie van houthoudend gestreken papier. Om dit soort papier te bekomen wordt gebruik gemaakt van een mechanische pulp, bestaande uit cellulose en de houtstof lignine. Houthoudend papier heeft het nadeel dat het geel kleurt indien het papier aan het licht wordt blootgesteld. Het voordeel in vergelijking met houtvrij papier is het feit dat dit papier een lagere kostprijs heeft en minder milieubelastend is. Deze mechanische pulp wordt gebruikt voor papier met een korte levensduur, zoals krantenpapier. Het verschil tussen houthoudend en houtvrij papier is de aanwezigheid van de houtstof lignine.

De totale vestiging bestaat uit een pulpfabriek, twee papiermachines met een 'online' strijkinstallatie, een separate strijkmachine en afdelingen voor de afwerking van rollen en vellen. De CTMP-pulpfabriek (chemisch thermisch mechanische pulp) maalt gestoomde en geïmpregneerde houtvezels tot vezels, die na de peroxidebleking een mechanische pulp oplevert. Aan de hand van deze pulp, geïmporteerde chloorvrije chemische pulp en herwonnen pulp van uitvalpapier wordt papier geproduceerd in de

twee complementaire productielijnen. Een visuele beschrijving van dit productieproces is terug te vinden in bijlage 3.

Het gamma van de gestreken papieren van Sappi Lanaken omvat licht gestreken (LWC), midgewicht gestreken (MWC) en 'bijna houtvrij' gestreken papieren (NWFC), alle binnen een gewichtsklasse van 51 tot 170 g/m². De bekende merknamen Royal Press, Royal Print, Royal Prestige en Royal Xpress worden wereldwijd gebruikt voor het drukken van tijdschriften, brochures, catalogi en ander promotioneel drukwerk.

4.3 Recente ontwikkelingen

Gedurende het najaar van 2005 werden alle Europese fabrieken van Sappi doorgelicht door het externe consultancybureau McKenzie. Deze doorlichting heeft zich reeds vertaald in een Europees besparingsproject, 'Everest' genaamd. Volgens dit herstructureringsplan dient er in de Europese vestigingen om en bij de 175 MEUR bespaard te worden. Ondanks het feit dat de vestiging in Lanaken geen verlies maakt, zal ook hier ingeleverd moeten worden, hetgeen neerkomt op een besparing van 17,3 MEUR in het productiegebeuren. Om deze besparingen te kunnen realiseren zal het concept van 'lean manufacturing' bij de papierproducent geïntroduceerd worden. Dit komt neer op een sober, mager productieproces dat begin jaren '90 in de Japanse auto-industrie werd toegepast. Deze aanpak sluit nauw aan bij het idee van just-in-time waar ook het elimineren van verspillingen één van de basispijlers is. De opzet van Sappi is om dit nu als eerste in Europa in de papierindustrie te implementeren om zo van Sappi opnieuw de marktleider te maken. In dit opzicht sluit deze eindverhandeling hier zeer nauw bij aan, aangezien er onderzocht wordt of een e-procurementapplicatie kan leiden tot een reductie van de voorraadniveaus en alzo te werken met de JIT-filosofie.

Bij Sappi in Lanaken brengt deze inlevering ruim honderd banen in gevaar. Hierbij kan melding gemaakt worden van het feit dat de technologische oplossingen en economische methodes, die ingenieurs en economen aanreiken, op korte termijn tot

problemen kunnen leiden, namelijk door de afvloeiingen die ze veroorzaken. Maar op lange termijn zal dit het algemeen welvaartsniveau verhogen. Het besparingsplan Everest komt er enkele maanden nadat opnieuw sprake was van sociale vrede bij Sappi Lanaken. Eind vorig jaar leidden de onderhandelingen over een CAO er tot enkele 24-urenstakingen, drie mislukte verzoeningspogingen en zelfs een protestbetoging door het centrum van Lanaken.

Hoofdstuk 5: E-procurement binnen Sappi Lanaken

5.1 Voorraadbeheer

In het magazijn van Sappi Lanaken worden MRO-goederen (zie bijlage 4) opgeslagen. Het gaat hier om 31 materiaalgroepen. Men maakt wat betreft deze goederen een opsplitsing in drie categorieën:

- Risicodelen (PLC-kaart, schaaft,...)
- Verbruikersdelen (snijmessen, poetsgerief,...)
- Wisseldelen (pomp, motor,...)

Naast bovenstaande indeling maakt men bovendien nog een onderscheid tussen standaard en niet-standaard MRO-goederen. Deze laatste categorie bevat pneumatische en hydraulische materialen, pompen en compressors, hijswerktuigen, interne voertuigen, elektrische en elektronische materialen en toebehoren. Hiertoe behoren, met andere woorden, complexe materiaalgroepen met veel technische specificaties waarvan het aantal leveranciers op de markt eerder beperkt is. Dit in tegenstelling tot de standaard MRO-artikelen die technisch minder ingewikkeld zijn en waarvoor er een groter aanbod voorhanden is.

De hoeveelheid aan te houden voorraad van elk materiaalnummer (dit is een materiaal behorend tot een zekere materiaalgroep) wordt bepaald aan de hand van een min/max-principe. Vertrekkend vanuit de ervaring met het materiaalnummer uit het verleden en rekening houdend met de gebruikelijke levensduur ervan, wordt door de eindgebruiker een verwacht jaarverbruik aan het magazijn opgegeven. Op basis hiervan en de dagelijkse 'Materials Requirement Planning'-resultaten wordt door het magazijn een minimum en maximum aan te houden voorraadniveau vastgelegd.

In 2005 bedroeg de brutovoorraadwaarde van de opgeslagen MRO-goederen 14,1 MEUR. Dit komt neer op een nettobedrag van 9,8 MEUR. Tijdens het afgelopen jaar

vond er ook een voorraaduitwisseling van 230.000 EUR tussen de Sappi-vestigingen te Lanaken en Maastricht plaats. De redenen hiervoor waren de onmiddellijke behoefte aan bepaalde materiaalnummers wegens tekorten en de uitwisseling van het surplus tussen beide fabrieken.

Vanaf mei 2006 loopt het interne herstructureringsproject Everest binnen Sappi Lanaken. Van de geplande inlevering van 17,3 MEUR in het productiegebeuren zal het magazijn voor een bedrag van 1,97 MEUR aan besparingen moeten realiseren. Dit komt overeen met 14% van de brutovoorraadwaarde in 2005. In dit opzicht zal deze eindverhandeling ook aantonen of de e-procurementapplicatie van Sappi Lanaken de voorbije jaren reeds enkele besparingen heeft opgeleverd en in hoeverre dit elektronisch bestelproces succesvol is.

5.2 E-procurement

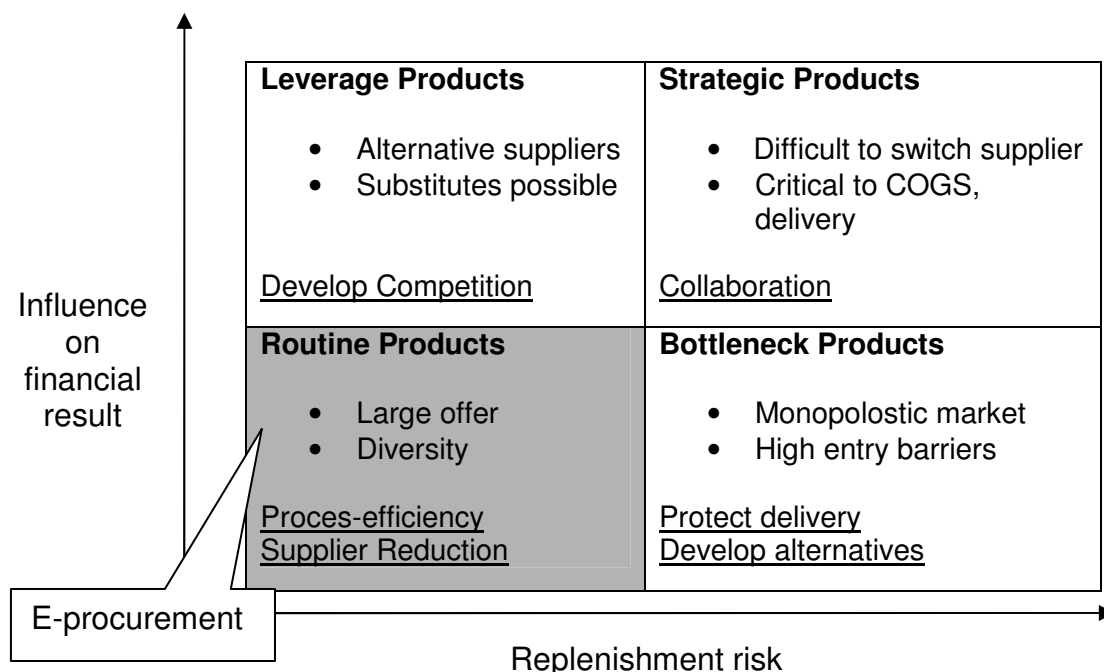
In september 2003 is Sappi Benelux, waarvan Sappi Lanaken deel uitmaakt, van start gegaan met het softwarepakket EBP (Enterprise Buyer Professional) 3.5 SAP/SRM (Supplier Relationship Management) om het geplande e-procurementgebeuren gestalte te geven.

Dit initiatief was oorspronkelijk opgezet vanuit de inkoopafdeling die hiermee de operationele inkoopfunctie van zich af wilde stoten om zich meer te kunnen toeleggen op de strategische inkooptaken: onderhandelingen met leveranciers, vastleggen en opvolging van contracten. Door de implementatie van dit softwarepakket zou het inkooporgaan voor deze bestellingen, die via elektronische weg plaatsvinden, enkel een controlefunctie toegewezen krijgen.

De opzet om met deze e-procurementapplicatie te gaan werken was om de kosten die gepaard gaan met het bestellen van 'low cost' en 'easy-to-buy' items te reduceren. Bijgevolg zou ook het volledige bestelproces efficiënter en meer gestroomlijnd verlopen. Voor bovenvermelde categorie van producten was de

bestelkost, zeker in vergelijking met de aankoopprijs, een erg dure kostencomponent. In sommige gevallen liep de bestelkost hoger op dan de kost van het product zelf. Vanuit dat perspectief en met behulp van de Kraljic-matrix (zie figuur 18) is men betrokken om te beslissen welke materiaalgroepen en –nummers in aanmerking kwamen om elektronisch besteld te worden. Zo kwam men tot de conclusie om te kiezen voor materiaalnummers waarvan er een groot aanbod op de markt aanwezig is en die een grote diversiteit vertonen. Momenteel werkt men voor drie materiaalgroepen met een e-procurementapplicatie. Deze drie groepen vertegenwoordigen momenteel twee procent van de voorraadwaarde die in het magazijn opgeslagen ligt. Dit komt neer op een bedrag van 282.000 EUR. Deze materiaalgroepen zijn:

- Tools (hand- en elektrische gereedschappen & toebehoren)
- Safety supplies (veiligheidsartikelen & persoonlijke beschermingsmiddelen)
- Office supplies (kantoorbenodigdheden)



Figuur 18: De Kraljic-matrix toegepast door Sappi Lanaken

Na deze eerste stap van productselectie zoekt men vervolgens naar een geschikte leverancier voor elk van deze materiaalgroepen. In samenspraak met de gekozen leverancier en na intern overleg met de eindgebruikers werden de productvereisten en -specificaties vastgelegd en verdere afspraken gemaakt wat betreft de online catalogi, prijzen, leveringsvoorwaarden,... Tenslotte werden de workflow voor bestelling en goedkering en een aantal bedrijfsregels opgesteld.

De opstart van dit hele e-procurementgebeuren kadert in een groter, gefaseerd geheel. Dit met de bedoeling om in een latere fase alle standaard MRO-artikelen elektronisch en via één online catalogus af te roepen. In paragraaf 5.8 wordt dieper ingegaan op deze toekomstperspectieven. Deze eerste aanzet was nodig om binnen de organisatie een mentaliteitsverandering teweeg te brengen. Zo is het de bedoeling om efficiënter met materialen om te springen en de werknemers hiervan bewust te maken. Op deze manier worden verspillingen tegengegaan en het principe van 'lean manufacturing' toegepast. Om deze mentaliteitsverandering door te voeren heeft Sappi ervoor gekozen om in een soort testfase met een aantal gemakkelijke materiaalgroepen, zoals hierboven vermeld, van start te gaan. Het elektronisch bestellen van deze 'eenvoudige' productcategorieën (waaronder zakmessen, poetsgerief, werkhandschoenen,...) wordt bovendien relatief snel geaccepteerd door de eindgebruikers.

Binnen Sappi Fine Paper Europe bestaan er momenteel 29 catalogi, waarvan 17 extern door de leverancier beheerd worden. Daarnaast zijn er 12 interne catalogi beschikbaar. Sappi Mill Lanaken werkt momenteel met 3 externe catalogi, beheerd door de leveranciers: Vanas (tools), Ahrend (office supplies) en Vandeputte (safety supplies). Tot deze online catalogi hebben de eindgebruikers van de afdelingen techniek en veiligheid en het administratief en kaderpersoneel toegang. Hieronder wordt weergegeven tot welke catalogi deze medewerkers toegang hebben:

- Afdeling techniek (Vandeputte en Vanas)
- Kaderpersoneel / administratie (Ahrend)

- Afdeling veiligheid (Vandeputte)

In de nabije toekomst zullen er nog meer catalogi opengesteld worden naar de eindgebruikers toe. De bedoeling is om twee online catalogi voor het laboratorium beschikbaar te stellen. Het gaat hier om labo/test-materiaal van leveranciers VWR en Fisher. De reden waarom hier voor twee leveranciers wordt gekozen ligt in het feit dat ze een ander assortiment aan artikelen aanbieden. Daarnaast is nog een catalogus (leverancier Siemens) onder constructie voor wat betreft de elektrische en elektronische componenten. Deze toekomstige ontwikkelingen worden nader besproken in paragraaf 5.8.

Bij de start van het e-procurementgebeuren in 2003 waren er initieel 85 gebruikers die toegang hadden tot de drie bovengenoemde externe catalogi, maar dit aantal is na enkele maanden reeds teruggebracht tot 23. In de beginfase van het e-procurementproject werd aan de productieafdeling (62 gebruikers) ook de mogelijkheid geboden om via elektronische weg bestellingen te plaatsen in de materiaalgroepen 'safety supplies' en 'tools'. Maar om diverse redenen werd na twee maanden reeds besloten om deze e-procurementapplicatie voor de productieafdeling af te schaffen. Vooreerst waren er de kleine systeemfouten en het niet-afgestelde systeem van autorisaties die inherent zijn aan elke try-outfase. Daarnaast kostte het de eindgebruiker de nodige tijd om een bestelling te plaatsen en deze op te volgen, terwijl dit volgens hun de taak van de inkoopafdeling was. Ook het kostenaspect speelde een grote rol aangezien de licentiekosten van deze softwaremodule oplopen tot 600 EUR/gebruiker. De 23 gebruikers van vandaag de dag houden een licentiekost in van 13.800 EUR op jaarbasis.

5.3 Vergelijkende analyse: niet-EBP (Enterprise Buyer Professional) -bestelling vs. EBP-bestelling

In deze paragraaf wordt een vergelijking gemaakt wat betreft de bestel- en ontvangstprocedure tussen een materiaalnummer dat via e-procurement besteld

wordt (EBP-bestelling) en één dat niet via elektronische wijze besteld wordt (niet-EBP-bestelling). Ook is er een schatting gemaakt van de tijdsduur en de personeelskosten die hiermee gepaard gaan.

5.3.1 Niet-EBP-bestelling

Wanneer er materialen het magazijn verlaten om door de betreffende afdelingen in gebruik te worden genomen, spreekt men van een goederenuitgifte. Door middel van een dagelijkse bestelrun (Materials Requirement Planning, MRP) zal er vervolgens een bestelaanvraag aangemaakt worden. Indien het om een risicodeel, wisseldeel of een 'high cost item' (minimaal 10.000 EUR) gaat, wordt eerst een besteladvies naar de verantwoordelijke van het te bestellen materiaal gestuurd. Wanneer deze bestelaanvraag door de magazijnleiding vrijgegeven wordt, zal de inkoopafdeling de materialen via de bestelaanvraag bestellen bij de leverancier. Op deze aanvraag staan alle relevante data, zoals levertijd, productomschrijving, prijs, korting, leverancier, vorige bestelgegevens, voorraadniveau in andere vestigingen en verbruik weergegeven. Indien het raamcontractartikelen betreft, zal bij de controle van het afroeporder door de magazijnleiding de bestelling door het magazijn rechtstreeks bij de leverancier geplaatst worden. Bij levering worden de goederen achtereenvolgens gecontroleerd op ordergegevens en inhoud, ingeboekt en opgeslagen in het magazijn.

Het voordeel van dit bestelproces is dat er een betere controle op de voorraadniveaus uitgeoefend kan worden. Men weet exact wat er aangekocht wordt en hoeveel men in het magazijn heeft liggen. Nadelig is dat deze manier van bestellen - in vergelijking met een EBP-bestelling - voor de magazijnarbeiders meer tijd in beslag neemt aangezien de leveringen door hen gecontroleerd en gestockeerd moeten worden. Daarnaast is er bij een niet-EBP-bestelling ook een taak weggelegd voor de bewaking van de budgetten. Hieronder volgt een schatting van de kosten verbonden met een dergelijke bestelling. De uurlonen die opgenomen zijn in tabellen 1 en 2 zijn inclusief RSZ en werkgeversbijdrage.

Tabel 1: Bestelkost bij een bestelling zonder e-procurementapplicatie

Type werknemer	EUR/h	Benodigde besteltijd per positie (in minuten)	Bestelkost (in EUR)
magazijnarbeider	45,66	5,5	4,19
secretaresse	49,23	7	5,74
inkoper	55,02	5	4,585
budgetbewaking	55,02	3	2,75
			17,27

5.3.2 EBP-bestelling

Een besteller binnen een afdeling shopt in de catalogi waarbij hij of zij x-aantal nodige materialen verzamelt om op die manier een bestelling te creëren. Wanneer een bestelling aangemaakt is, wordt deze onder de vorm van een bestelaanvraag het autorisatieproces ingestuurd, waarop de afdelingsmanager of secretaresse deze bestelaanvraag zal accepteren of wijzigen. In een volgende stap gaat de goedgekeurde aanvraag naar de inkoopafdeling die alle parameters checkt. Indien men afwijkingen vaststelt, wordt de vorige procedure opnieuw doorlopen, bijvoorbeeld in het geval van een foutieve prijsindicatie. Vervolgens ontvangt de leverancier de bestelling en stuurt ter bevestiging via e-mail een kopie van de bestelling naar de besteller. Na de afgesproken levertijd zal de leverancier de materialen leveren. De magazijnarbeiders checken enkel de ordergegevens en boeken het order in. Tenslotte wordt een bericht van ontvangst naar de besteller verzonden, die zijn bestelling komt afhalen. De besteller controleert zelf de inhoud van zijn levering.

Het grote voordeel van een EBP-bestelling is het beperkt aantal minuten dat een secretaresse nodig heeft in het bestelproces. Dit is te verklaren doordat alle informatie (content) binnen de catalogi gekend is, hetgeen het zoeken naar de artikelen in vergelijking met een niet-EBP-bestelling sterk reduceert. Het nadeel dat aan een dergelijke bestelling verbonden is, is het gevaar dat de stock zich

decentraal, naar de verschillende afdelingen toe, gaat verplaatsen. Tabel 2 geeft de schatting van de kosten in het geval van een EBP-bestelling weer.

Tabel 2: Bestelkost bij een bestelling d.m.v. een e-procurementapplicatie

Type werknemer	EUR/h	Benodigde besteltijd per positie (in minuten)	Bestelkost (in EUR)
magazijnarbeider	45,66	3	2,283
secretaresse	49,23	2	1,641
inkoper	55,02	5	4,585
			8,51

5.3.3 Voorbeeld 1: Safety supplies (lederen handschoenen)

In deze en de volgende paragraaf wordt aan de hand van een voorbeeld duidelijk gemaakt wat de impact van e-procurement is op het voorraadbeheer. In elk voorbeeld worden de bestellingen voor één materiaalnummer van vóór de implementatie van een e-procurementapplicatie (2003) geplaatst tegenover de situatie erna (2004). Verder wordt ook aangetoond dat het verbruik en de maximumvoorraad in het magazijn verminderd zijn.

In het eerste voorbeeld wordt dit aangetoond aan de hand van een materiaalnummer behorende tot de materiaalgroep 'safety supplies', namelijk lederen werkhandschoenen. In tabellen 3 en 4 worden respectievelijk het aantal bestellingen, de datum van elke bestelling, de bestelhoeveelheid en de overeenkomstige geldwaarde van 2003 en 2004 weergegeven. De kostprijs per paar lederen handschoenen bedraagt 1,28 EUR.

Tabel 3: Lederen handschoenen: Overzicht bestellingen in 2003

NUMMER	DATUM	HOEVEELHEID (PAAR)	PRIJS (in EUR)
1	20/02/2003	36	46,08
2	12/03/2003	36	46,08
3	22/04/2003	192	245,76

4	23/06/2003	144	184,32
5	18/08/2003	120	153,60
6	29/09/2003	120	153,60
7	23/11/2003	144	184,32
8	22/12/2003	174	222,72
TOTAAL	2003	966	1236,48

Deze tabel toont dat er in 2003, het jaar waarin de e-procurementapplicatie nog niet aanwezig was, acht bestellingen hebben plaatsgevonden. Deze acht leveringen komen in totaal neer op 966 paar lederen werkhandschoenen, goed voor een geldwaarde van 1236,48 EUR. De gemiddelde bestelhoeveelheid bedroeg 120,75 paar.

Voor 2003 bedroeg de gewenste maximumvoorraad aan lederen handschoenen 360 paar, hetgeen overeenstemt met een maximale voorraadwaarde van 460,80 EUR. Vandaag de dag, met het gebruik van een e-procurementapplicatie bedraagt dit voorraadniveau slechts 50 paar en dit omdat men in het geval van calamiteiten steeds over een dergelijke voorraad dient te beschikken. Anders zou er in het magazijn geen voorraad van dit materiaalnummer aangehouden worden. Deze hoeveelheid (50 paar) vertegenwoordigt een geldwaarde van 64 EUR. In tabel 4 wordt de situatie voor 2004 geschetst.

Tabel 4: Lederen handschoenen: Overzicht bestellingen in 2004

NUMMER	DATUM	HOEEVEELHEID (PAAR)	PRIJS (in EUR)
1	18/05/2004	24	30,72
2	7/06/2004	24	30,72
3	8/06/2004	36	46,08
4	15/06/2004	24	30,72
5	16/06/2004	36	46,08
6	17/06/2004	24	30,72

7	23/06/2004	36	46,08
8	1/07/2004	12	15,36
9	1/07/2004	24	30,72
10	9/07/2004	36	46,08
11	19/07/2004	12	15,36
12	9/08/2004	12	15,36
13	25/08/2004	24	30,72
14	7/09/2004	36	46,08
15	9/09/2004	36	46,08
16	14/10/2004	24	30,72
17	18/10/2004	12	15,36
18	20/10/2004	24	30,72
19	22/10/2004	24	30,72
20	8/11/2004	24	30,72
21	10/11/2004	24	30,72
22	17/11/2004	24	30,72
23	23/11/2004	12	15,36
24	25/11/2004	24	30,72
25	8/12/2004	36	46,08
26	16/12/2004	24	30,72
27	22/12/2004	12	15,36
28	29/12/2004	36	46,08
TOTAAL	2004	696	890,88

In vergelijking met de vorige tabel is het aantal leveringen op jaarbasis van 8 naar 28 gestegen. De gemiddelde bestelhoeveelheid (Q_1) is bovendien gedaald van 120,75 naar 24,86 paar ($Q_1 = 25$). De totale bestelhoeveelheid is van 966 tot 696 paar gereduceerd, goed voor een besparing van 345,6 EUR.

Verder kan voor wat betreft dit materiaalnummer de EOQ-formule toegepast worden. Op basis hiervan kan men de totale kosten in de bovenstaande situatie ($Q_1 = 25$) vergelijken met de situatie die de EOQ-formule voorschrijft. Indien men vertrekt van het gegeven dat de gebruikte parameters ($\hat{S}$ en $\hat{H}$) correct geschat zijn, kan de economische bestelhoeveelheid ($Q_2 = E\hat{O}Q$) voor de lederen handschoenen als volgt worden uitgedrukt:

$$Q_2 = E\hat{O}Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 696 \cdot 8,51}{0,427}} = 166,56 = 167 \text{ paar} \quad \text{met}$$

$Q_2 = E\hat{O}Q$ = Economic Order Quantity

D = de vraag op jaarbasis = 696 paar

$\hat{S}$ = kost per bestelling = 8,51 EUR

$\hat{H}$ = opslagkost per eenheid per jaar

= 30% van de kostprijs per eenheid (1,28 EUR) = 0,427 EUR

Binnen Sappi Lanaken wordt deze opslagkost geschat op 30% van de kostprijs van het product.

Hierbij kan opgemerkt worden dat de $E\hat{O}Q$ (167 paar) sterk afwijkt van de werkelijke situatie waar de gemiddelde bestelhoeveelheid 25 paar bedraagt. Vervolgens kunnen de totale kosten TC_1 (in de werkelijke situatie met $Q_1 = 25$) en TC_2 (volgens de EOQ-formule met $Q_2 = 167$) met elkaar vergeleken worden. Hieruit blijkt dat de werkelijke situatie 171 EUR meer kost dan de situatie volgens de EOQ-benadering.

1^{ste} geval: Werkelijke situatie:

$$TC_1 = 696 \cdot 1,28 + \frac{696}{25} \cdot 8,51 + \frac{25}{2} \cdot 0,427 \cong 1133 \text{ EUR} \quad \text{met}$$

TC_1 = de totale kosten volgens de werkelijke situatie ($Q_1 = 25$)

Q_1 = de gemiddelde bestelhoeveelheid = 25 paar

D = de vraag op jaarbasis = 696 paar

C = de kostprijs per product = 1,28 EUR

$\hat{S}$ = de kost per bestelling = 8,51 EUR

$\hat{H}$ = de opslagkost per eenheid per jaar = 0,427 EUR

2^{de} geval: Situatie vertrekkende vanuit de economische bestelhoeveelheid:

$$TC_2 = 696 \cdot 1,28 + \frac{696}{167} \cdot 8,51 + \frac{167}{2} \cdot 0,427 \cong 962 \text{ EUR} \quad \text{met}$$

TC_2 = de totale kosten volgens de EOQ-benadering ($Q_2 = EOQ = 167$)

$Q_2 = EOQ$ = Economic Order Quantity = 167 paar

D = de vraag op jaarbasis = 696 paar

C = de kostprijs per product = 1,28 EUR

$\hat{S}$ = de kost per bestelling = 8,51 EUR

$\hat{H}$ = de opslagkost per eenheid per jaar = 0,427 EUR

Bovendien kan men, indien verondersteld wordt dat Q_1 (25 paar) de optimale bestelhoeveelheid is, aan de hand van de EOQ-formule de bestelkost ($\tilde{S}$) bepalen. Hierbij wordt aangenomen dat de opslagkost ($\hat{H}$) ongeveer juist geschat is, maar dat de schatting van de bestelkost ($\hat{S}$) slecht is.

$$EOQ = 25 = \sqrt{\frac{2 \cdot 696 \cdot \hat{S}}{0,427}}$$

Hieruit kan bijgevolg de bestelkost ($\tilde{S}$) bepaald worden: $\tilde{S} \cong 0,19 \text{ EUR}$

Er is een groot verschil merkbaar tussen deze bestelkost ($\tilde{s} = 0.19$ EUR) waarbij aangenomen wordt dat Q_1 (25 paar) de optimale bestelhoeveelheid is en de bestelkost ($\hat{s} = 8,51$ EUR) waarbij de economische bestelhoeveelheid 167 paar bedraagt. Indien men de bestelkost kan reduceren tot 0,19 EUR wordt de optimale bestelhoeveelheid gelijk aan 25 paar.

Het verbruik van dit materiaalnummer over de zes vorige jaren heen is voorgesteld in onderstaande tabel. Hier is duidelijk te zien dat door de invoering van een elektronisch bestelsysteem het verbruik in het magazijn sterk gereduceerd is. De oorzaak hiervan ligt in het feit dat EBP-bestellingen niet in het magazijn worden opgeslagen maar onmiddellijk door de besteller worden opgehaald, zoals beschreven in paragraaf 5.3.2.

Tabel 5: Lederen handschoenen: Overzicht verbruik van 2001 tot 2006

JAAR	2001	2002	2003	2004	2005	2006
VERBRUIK (PAAR)	1749	1820	1550	48	0	10

Een verklaring voor het verschil in verbruik (1550 paar) en bestelhoeveelheid (966 paar) in 2003 ligt in het feit dat er voor het onderhoud tijdens de kerststop reeds een extra hoeveelheid aan het begin van 2003 in voorraad was genomen. Tijdens de kerststop, waarin er gedurende twee weken niet geproduceerd wordt, huurt Sappi onderhoudspersoneel in (300 personen) voor het nazicht en de controle van de machines.

5.3.4 Voorbeeld 2: Tools (zakmessen)

Deze paragraaf behandelt het voorbeeld van de zakmessen, een materiaalnummer dat bij de materiaalgroep 'tools' wordt ondergebracht. De tabellen 6 en 7 tonen, net als in het eerste voorbeeld, respectievelijk het aantal bestellingen, de datum van elke bestelling, de bestelhoeveelheid en de overeenkomstige geldwaarde van 2003 en 2004. De aankoop prijs van één zakmes bedraagt 5,95 EUR.

Tabel 6: Zakmessen: Overzicht bestellingen in 2003

NUMMER	DATUM	HOEVEELHEID (STUKS)	PRIJS (in EUR)
1	7/01/2003	100	595,00
2	20/03/2003	88	523,60
3	14/06/2003	50	297,50
4	14/09/2003	40	238,00
5	2/10/2003	86	511,70
TOTAAL	2003	364	2165,80

Uit tabel 6 blijkt dat er in 2003 vijf bestellingen geplaatst werden. De totale bestelhoeveelheid in dat jaar bedraagt 364 zakmessen, hetgeen een kost van 2165,80 EUR betekent. De gemiddelde hoeveelheid per bestelling is 72,8 zakmessen.

In 2003 was de gewenste maximumvoorraad aan zakmessen voor het magazijn 100 stuks en bijgevolg was de maximale voorraadwaarde gelijk aan 595 EUR. In 2006 bedraagt dit voorraadniveau 40 stuks en dit omdat men zakmessen als een productiegereedschap beschouwd en bijgevolg een veiligheidsvoorraad hiervoor noodzakelijk is. Deze 40 stuks komen overeen met een voorraadwaarde van 238 EUR. Tabel 7 geeft een overzicht van de bestellingen in 2004.

Tabel 7: Zakmessen: Overzicht bestellingen in 2004

NUMMER	DATUM	HOEVEELHEID (STUKS)	PRIJS (in EUR)
1	3/01/2004	12	71,40
2	6/01/2004	12	71,40
3	14/01/2004	20	119,00
4	16/02/2004	15	89,25
5	18/02/2004	12	71,40
6	25/03/2004	15	89,25
7	14/04/2004	5	29,75

8	23/05/2004	15	89,25
9	6/07/2004	30	178,50
10	8/07/2004	15	89,25
11	18/07/2004	4	23,80
12	25/08/2004	4	23,80
13	30/08/2004	15	89,25
14	2/09/2004	20	119,00
15	13/09/2004	5	29,75
16	11/10/2004	15	89,25
17	28/10/2004	20	119,00
18	6/12/2004	15	89,25
TOTAAL	2004	249	1481,55

Wanneer de vergelijking met tabel 6 gemaakt wordt, kan men opmerken dat het aantal leveringen van 5 naar 18 gestegen is. Daarnaast is de gemiddelde bestelhoeveelheid gedaald van 72,8 naar 13,83 stuks. De totale bestelhoeveelheid is verminderd met 115 tot 249 stuks, hetgeen een besparing oplevert van 684,25 EUR. Tabel 8 geeft een beeld van het verbruik van de zakmessen voor 2001 tot en met 2006.

Tabel 8: Zakmessen: Overzicht verbruik van 2001 tot 2006

JAAR	2001	2002	2003	2004	2005	2006
VERBRUIK (STUKS)	522	773	659	202	15	20

In bovenstaande tabel kan men zien dat het verbruik over de laatste zes jaren sterk gedaald is. Om dit te verklaren kan dezelfde reden aangebracht worden als in voorbeeld 1.

5.4 Relatie met de leveranciers

In de beginfase van het e-procurementproject heeft Sappi samen met de leveranciers de catalogi samengesteld en de productspecificaties opgesteld. De samenstelling van deze catalogi is gebaseerd op de verbruiksaantallen van de gekozen materiaalgroepen. Door over te stappen naar een elektronisch bestelsysteem is Sappi erin geslaagd om de interne doorlooptijden te reduceren. Doordat ook de levertijden van de leveranciers, in vergelijking met de situatie vóór de invoering van een e-procurementapplicatie, naar beneden zijn gebracht, worden deze bestellingen just-in-time bij de eindgebruiker geleverd.

Met betrekking tot de standaard MRO-goederen loopt momenteel het 'strategic sourcing proces'. Dit houdt in dat er voor deze categorie materialen voor één enkele leverancier gekozen is. Dit project is twee jaar geleden van start gegaan vanuit het initiatief van Sappi Benelux en is nu in de verschillende vestigingen doorgedrongen. Ten gevolge van dit 'strategic sourcing proces' zullen al deze standaard MRO-artikelen just-in-time geleverd worden waardoor er aanzienlijke besparingen in het voorraadbeheer gerealiseerd kunnen worden.

5.5 Voordelen van e-procurement

De implementatie van elektronisch bestellen bij Sappi Lanaken heeft verschillende voordelen voor het bedrijf opgeleverd. Het meest voor de hand liggende gevolg van e-procurement is een reductie in de duur van de bestelcyclus. Dit is een gevolg van het feit dat de bestellingen, orderbevestigingen,... niet langer per post of fax moeten verstuurd worden, maar via het Internet gebeuren. De kosten voor het versturen van de bestellingen worden bijgevolg ook uitgespaard. De bestellingen moeten nu ook niet meer iedere keer via de dienst Inkoop gaan, men kan via de catalogi decentraal bestellingen plaatsen. E-procurement automatiseert de gegevensstroom. Gegevens moeten niet telkens opnieuw ingetikt worden dankzij het bestaan van één

geïntegreerd systeem. De kans op menselijke, administratieve fouten wordt tot een minimum beperkt.

De doorlooptijd tussen het moment van bestellen en het moment van leveren kan verkort worden. Door te werken met een e-procurementapplicatie heeft er zowel bij Sappi als bij haar leveranciers een reductie in de doorlooptijden plaatsgevonden. Vanuit intern opzicht blijft de bestelling bij elk autorisatiepunt minder lang wachten en ook de leverancier heeft zijn levertijden drastisch kunnen verkorten. Dit leidt tot het voordeel dat de 'supply chain' verkort wordt en er een betere samenwerking is met de partners in de keten. Dankzij deze wijzigingen, zowel binnen Sappi als extern bij de leverancier, kan men gaan werken volgens het JIT-principe, zoals hieronder uitgelegd.

Het belangrijkste voordeel dat men bij Sappi heeft kunnen realiseren door de invoering van e-procurement is dat men de artikelen die men elektronisch bestelt juist op tijd bij de eindgebruiker kan laten leveren. Sappi kan met andere woorden haar logistieke diensten en voorraden voor deze producten outsourcen. Sinds Sappi zijn kantoorbenodigdheden elektronisch aankoopt bij Ahrend moet zij zelf geen voorraad voor deze producten aanhouden. Het magazijn staat bij wijze van spreke in de online catalogus. Wanneer er een bestelling geplaatst wordt aan de hand van die online catalogus worden deze goederen reeds de dag nadien geleverd. Bij levering is het product verpakt per aanvrager en voorzien van een label door de leverancier waardoor het product snel en eenvoudig bij de juiste persoon terecht kan komen. Buiten het feit dat Sappi niet langer zelf voorraad moet aanhouden is er ook praktisch geen handling meer vereist. De kosten die men bespaart door de implementatie van e-procurement, zoals de besparing van personeelskosten en tijdsbesparingen, zijn hierboven reeds geschat.

Ook aan de oorspronkelijke opzet van het hele e-procurementgebeuren is voldaan. De operationele inkoopfunctie kan door middel van een dergelijke softwaremodule gestroomlijnd worden zodat Sappi meer inkopers beschikbaar heeft voor de

strategische inkooptaken. Doordat het operationele deel van de inkoopfunctie in verregaande mate gedecentraliseerd kan worden, is er hier voor wat betreft de inkoopafdeling enkel een centrale controlefunctie weggelegd.

5.6 Risico's verbonden aan de implementatie van e-procurement

Een algemeen gevaar is dat het nieuwe systeem, oorspronkelijk gelanceerd door de inkoopafdeling, op termijn wel eens gevaren voor deze inkopers zou kunnen inhouden. E-procurement saneert het eenvoudige inkoopwerk, wat een mogelijk verlies aan jobs kan inhouden (zie 4.3). Bepaalde routinejobs zullen zich verplaatsen naar de afdelingen zelf die de bestellingen plaatsen (zoals bijvoorbeeld de afdeling techniek) of misschien verdwijnen op termijn. Het is de taak van het topmanagement om hieromtrent duidelijkheid te scheppen jegens de medewerkers. Daarbij aansluitend is opleiding een belangrijke factor voor de acceptatie van het nieuwe systeem onder de gebruikers. Al lijkt het pakket nog zo gebruiksvriendelijk, een goede training is onontbeerlijk bij het invoeren ervan. Ook op dit vlak dient het management de nodige openheid aan de dag te leggen opdat deze veranderingen en vernieuwingen door de medewerkers aanvaard worden. Een veranderingsgezind management is hiervoor een absolute noodzaak aangezien zij aan de basis van dit project liggen.

Daarnaast bestaat er het risico dat de relatief eenvoudige bestelprocedure, de mogelijkheid van decentraal bestellen en lage drempels kunnen leiden tot kooplust en zelfs verspilling. In de eerste maanden van het e-procurementproject binnen Sappi Lanaken was dit het geval voor de productieafdeling, toen nog gebruiker van dit softwarepakket. Het gevolg was dat er decentraal, bij de verschillende productiefaciliteiten, voorraden lagen. In plaats van enkel de benodigde hoeveelheden af te roepen, bestelde de eindgebruiker iets meer om toch maar iets extra in voorraad te hebben. Zo kwamen doorheen de productieafdeling decentraal voorraadniveaus te liggen, hetgeen indruist tegen de principes van just-in-time en 'lean manufacturing'.

Discipline speelt in dit opzicht een zeer belangrijke rol. Door gedisciplineerd te werken gaat ook niet iedere afdeling decentraal zijn eigen voorraden bestellen en bijhouden. Het is dus noodzakelijk om hierover intern de juiste afspraken te maken en bedrijfsregels en autorisatieprincipes op te stellen. Op die manier kan men de hoeveelheid aan voorraden onder controle houden.

Verder is er binnen Sappi onvoldoende tijd, mensen en opleiding beschikbaar gesteld om de volledige e-procurementapplicatie uit te bouwen en ermee vertrouwd te geraken. Na de initiële investering in het softwarepakket en vandaag de dag is er nog steeds een gebrek aan mensen met de nodige knowhow om het project verder in goede banen te leiden. Sappi heeft de tijd onderschat die nodig is om een dergelijke applicatie te implementeren, inclusief training, integratie in de bestaande systemen en het veranderen van de regels op basis waarvan zaken worden gedaan. Men heeft dit e-procurementproject onvoldoende vanuit langetermijnperspectief bekeken.

Een ander nadeel is dat de drie externe catalogi niet volledig voor iedere gebruiker beschikbaar zijn. Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen een Sappi-catalogus, die voor de gebruiker toegankelijk is, en een complete catalogus waarover de inkooporganisatie beschikt. Indien de gebruiker het gewenste product niet in de Sappi-catalogus aantreft, dient men een vrijetekstbestelling te plaatsen. Dit is een zo precies mogelijke omschrijving van het artikel dat men wilt bestellen. Dit neemt veel meer tijd in beslag dan enkel het product in de catalogus te moeten aanklikken. Hiermee probeert de inkoopafdeling haar eigen positie te redden. Indien de discipline binnen Sappi Lanaken voldoende groot zou zijn, zou de inkoopafdeling enkel nog de tactische inkoopfunctie, zoals het zoeken van de gepaste leverancier(s), het onderhandelen en het afsluiten van contracten voor haar rekening moeten nemen.

Een volgend ongemak dat Sappi ervaren heeft bij de beginfase van het e-procurementproject en meer bepaald met het catalogussysteem, is het feit dat de online catalogus van de leverancier vaak te uitgebreid was. Om het geheel

beheersbaar te houden heeft Sappi in samenspraak met de leverancier een persoonlijke catalogus samengesteld, die beperkter is dan de algemene catalogus. Zo heeft Sappi bijvoorbeeld het aantal mogelijke schoenen dat via e-procurement besteld kan worden van acht naar vier verschillende modellen teruggebracht. Men heeft dus een vorm van standaardisatie doorgevoerd. Daarnaast is het voor de eindgebruiker nog steeds moeilijk om de producten in de catalogi te vinden. Ondanks de zoekmachines blijft het handig om ernaast een papieren versie van de catalogus te gebruiken.

Gevaarlijk is ook de relatieve kwetsbaarheid van het medium. Netcapaciteit en storingen zijn hierbij een ramp voor productiebedrijven die just-in-time werken. Een storing bij de leverancier kan problemen opleveren die zich nog dagen laten voelen: verloren orders, stilstaande picking systemen of onverklaarbare facturen.

Sappi maakt momenteel geen gebruik van e-marketplaces voor reverse auctions. Eén van de belangrijkste voorwaarden om producten aan te kopen aan de hand van reverse auctions is dat de producten technisch zeer goed gedefinieerd moeten zijn. Er mag bij de verschillende leveranciers of aanbieders geen verwarring of onduidelijkheid bestaan over het product. Voor standaardproducten is dit geen probleem maar wanneer maatwerk vereist is, is hier een zeer goede voorbereiding vereist. Sappi koopt momenteel niet aan via reverse auctions, omdat het systeem zelf nog in zijn kinderschoenen staat en niet alle potentiële leveranciers hier ervaring mee hebben.

5.7 Voorwaarden voor een succesvolle implementatie van e-procurement

Aan de hand van de voor- en nadelen die Sappi reeds ervaren heeft bij de invoering van een elektronisch bestelproces kunnen enkele voorwaarden en richtlijnen gegeven worden voor het slagen van een e-procurementapplicatie in een onderneming zodat bijgevolg de voorraden gereduceerd kunnen worden. Hieronder staan enkele voorwaarden beschreven:

- De lancering van een e-procurementproject is best georganiseerd rond een werkgroep, bestaande uit verantwoordelijken van inkoop- en techniekafdelingen, de eindgebruikers van het systeem en het magazijn. De aanwezigheid van technici zal ervoor zorgen dat de productspecificaties vastgelegd worden in overeenstemming met de behoeftes van de eindgebruiker. Hierdoor zijn de catalogi op maat van de onderneming gemaakt en sluiten ze goed aan bij de gewenste productinformatie. Het is zelfs aan te raden een technicus als projectleider aan te duiden.
- Belangrijk is dat er voldoende discipline aanwezig is bij de gebruikers van het elektronische bestelsysteem zodat vermeden wordt dat de voorraden zich decentraal gaan opstapelen en geld verspild wordt. De medewerkers dienen dan ook door het management bewust te worden gemaakt van deze mentaliteitsverandering.
- Indien aan de vorige voorwaarde is voldaan kan men het aantal autorisaties in een aanvraag tot bestelling verminderen. Hierdoor kunnen de interne doorlooptijden gereduceerd worden en zal de JIT-aanpak beter naar voren komen in de organisatie.
- Verder is een goede planning en calculatie van de benodigde materialen een voorwaarde die moet vervuld zijn. Dit hangt samen met het element van discipline.
- Een veranderingsgezind management is noodzakelijk om een dergelijk project op touw te zetten en de werknemers ertoe aan te zetten hiermee te werken. Hiervoor moet het management de nodige training en opleiding voorzien. Het gebeuren van elektronisch inkopen dient dan ook gedragen te worden door heel de onderneming en in de eerste plaats door het topmanagement.

- Tenslotte is een goede, betrouwbare relatie met de verschillende leveranciers noodzakelijk. De specificaties dienen in samenspraak vastgelegd te worden en afspraken omtrent prijzen, catalogi en levertijden dienen gemaakt te worden. Bestellingen via e-procurement vragen om snelle en foutloze leveringen, zodat het principe van just-in-time toegepast wordt. Ook dienen er op regelmatige basis contacten en vergaderingen met de leverancier plaats te vinden om eventuele problemen uit de weg te ruimen of de catalogi te updaten,...

5.8 Toekomstperspectieven

Sappi zal door het interne besparingsplan Everest gedurende de twee volgende kwartalen geherstructureerd worden. De opzet hiervan is om door middel van de methodiek van 'lean manufacturing' opnieuw marktleider te worden. Als onderdeel van Everest is er als doel vooropgesteld om 14 % aan besparingen te realiseren in het voorraadbeheer van MRO-goederen. Deze besparing van 14 % komt overeen met een geldwaarde van 1,97 MEUR.

De twee voorbeelden die in deze thesis aan bod komen, namelijk de lederen handschoenen en de zakmessen, tonen reeds goede vooruitzichten op het gebied van besparingen in het voorraadbeheer. De lederen werkhandschoenen en de zakmessen zorgen respectievelijk voor een reductie van de maximale voorraadwaarde van 86% en 60%. Wanneer we hiervan het gemiddelde nemen (73%) en dit extrapoleren naar de drie materiaalgroepen (282.000 EUR) die via een e-procurementapplicatie besteld worden, dan zou men hierbij 205.860 EUR aan besparingen kunnen realiseren. Er liggen bijgevolg heel wat uitdagingen te wachten op het gebied van voorraadbeheer en e-procurement.

Door het Everest-project zal Sappi zijn voorraadmiveaus kunnen optimaliseren. Hiervoor zal men beroep doen op een externe consultant, Mobius genaamd. Met behulp van de softwaretool 'Optimus' van Mobius zal de database voor zowel de

grondstoffen, de verkoopproducten alsook de technische materialen ontleed, gezuiverd en heropgebouwd worden. In een volgende fase zal Sappi zijn content management outsourcen en dit zal centraal beheerd worden. Deze centrale beheerder zal fungeren als gatekeeper.

Binnen de termijn van één jaar wil Sappi zijn standaard MRO-goederen bij één leverancier, namelijk MRO-industries onderbrengen. Dit kadert in de uitbreiding van het e-procurementproject.

Voor de grootste groep gebruikers, namelijk de afdeling techniek, zal een nieuwe externe catalogus ter beschikking worden gesteld. Het betreft hier een catalogus van elektrische en elektronische componenten die bij leverancier Siemens besteld kunnen worden. Hierdoor wordt het mogelijk dat de werkvoorbereiders zelf de benodigde materialen gaan bestellen, zodat er slechts één autorisatie in het hele bestelproces meer nodig is. Dit zal de interne doorlooptijd nog sterker reduceren, zodat de bestelprocedure efficiënter verloopt en de JIT-filosofie nog intenser deel gaat uitmaken van de wijze waarop de onderneming te werk gaat.

Hoofdstuk 6: Conclusies en suggesties voor verder onderzoek

Als besluit van deze eindverhandeling worden antwoorden geboden op de centrale onderzoeksvraag en de aansluitende deelvragen. Daarnaast worden enkele suggesties voor verder onderzoek geformuleerd.

6.1 Conclusies

Een belangrijke conclusie als antwoord op het eerste luik van de centrale onderzoeksvraag stelt dat men door de invoering van een e-procurementapplicatie de bestelkosten sterk kan verminderen. Uit het literatuuronderzoek blijkt dat kostenreductie en efficiëntieverhoging één van de voordelen voor de inkopende organisatie is. De toegenomen snelheid van het operationele bestelproces en de daardoor uitgespaarde loonkosten van de werknemers leiden tot een sterk gereduceerde bestelkost. Bovendien kan de administratieve last tot een minimum worden beperkt.

Dit wordt bevestigd door de gevalstudie bij Sappi Lanaken. Op basis van een schatting van de bestelkost kan een vergelijking gemaakt worden tussen een EBP- en een niet-EBP-bestelling. De kosten verbonden aan een bestelling met een e-procurementapplicatie (8,51 EUR) bedragen minder als de helft dan in het geval van een niet-EBP-bestelling (17,27 EUR). Het grote voordeel van een EBP-bestelling bij Sappi is het beperkt aantal minuten dat een secretaresse nodig heeft in het bestelproces. Dit is te verklaren doordat alle informatie (content) binnen de catalogi gekend is, hetgeen het zoeken naar de artikelen in vergelijking met een niet-EBP-bestelling sterk reduceert.

Ook op de vraag of een e-procurementapplicatie tot een just-in-time-benadering in het voorraadbeheer leidt, kan bevestigend geantwoord worden. De literatuur stelt dat, wanneer er een manier wordt gevonden om de bestelkost te reduceren, de economische ordergrootte kleiner is dan de oorspronkelijke economische

bestelhoeveelheid (EOQ). Bij deze kleinere ordergrootte is de nieuwe totale kostenfunctie minimaal. Doordat het aantal eenheden per levering daalt, zal ook de gemiddelde voorraad afnemen. Frequentie leveringen in kleine hoeveelheden, korte interne doorlooptijden en leveringstijden zijn de meest kenbare elementen van een JIT-aanpak.

Binnen Sappi is voor wat betreft de EBP-bestellingen de JIT-aanpak toepasbaar. Dit wordt in deze eindverhandeling gestaafd aan de hand van twee uitgewerkte voorbeelden, namelijk de lederen werkhandschoenen en de zakmessen. In het geval van de werkhandschoenen is het aantal leveringen op jaarbasis gestegen van 8 naar 28. De gemiddelde ordergrootte is gedaald van 120,75 naar 24,86 paar. Daarnaast is de gewenste aan te houden maximumvoorraad van 360 naar 50 paar handschoenen (voor calamiteiten) gezakt. In het voorbeeld van de zakmessen merken we een stijging op van het aantal leveringen op jaarbasis van 5 naar 18. Hier is de gemiddelde bestelhoeveelheid van 72,8 naar 13,83 stuks gedaald. Bovendien valt een reductie in de gewenste maximumvoorraad op van 100 naar 40 zakmessen (veiligheidsvoorraad). Verder is bij het vergelijken van een EBP- met een niet-EBP-bestelling een sterk verschil in interne doorlooptijd van 10,5 minuten merkbaar, hetgeen een just-in-time-benadering in de hand werkt.

Bovenstaande voorbeelden tonen reeds goede vooruitzichten op het gebied van besparingen in het voorraadbeheer. De lederen werkhandschoenen en de zakmessen zorgen respectievelijk voor een reductie van de maximale voorraadwaarde van 86% en 60%. Wanneer we hiervan het gemiddelde nemen (73%) en dit extrapoleren naar de drie materiaalgroepen (282.000 EUR) die via een e-procurementapplicatie besteld worden, dan zou men hierbij 205.860 EUR aan besparingen kunnen realiseren. In het kader van het Everest-project vormt dit bedrag een onderdeel van de doelstelling van een reductie van 14% (1,97 MEUR) in het voorraadbeheer van MRO-goederen.

Sappi en haar leveranciers waarmee via van e-procurementapplicatie wordt gewerkt, zijn er dus in geslaagd om de doorlooptijden in deze logistieke keten erg laag te houden waardoor de leveranciers in kleine hoeveelheden kunnen leveren en de nodige flexibiliteit bezitten om de hoeveelheden, indien nodig, op korte termijn te wijzigen. Bovendien heeft het e-procurementproject binnen Sappi geleid tot het 'strategic sourcing proces' met betrekking tot de standaard MRO-goederen. Dit houdt in dat er voor deze categorie materialen de keuze gemaakt is om met één enkele leverancier, namelijk MRO-industries, volgens het JIT-principe te gaan werken.

Uit de vijfde e-businessenquête, uitgevoerd door het VBO en het onderzoeksbureau InSites blijkt dat bedrijven een e-businessaanpak wel zien zitten in hun klantenrelaties, maar veel minder in de contacten met hun leveranciers. Zo oogsten e-procurementtoepassingen (17% van de ondervraagde Belgische bedrijven bezitten een dergelijke applicatie) en andere e-businessstechnologieën die zich tot leveranciers richten nog maar geringe bijval en een lage tevredenheidsgraad. België is daarom met een 17^{de} plaats op de e-readiness ranking 2004 ook geen koploper op het gebied van e-business binnen Europa.

Sappi heeft dit ook kunnen vaststellen toen ze op zoek gingen naar leveranciers die hen deze service konden aanbieden. Momenteel werkt men voor drie materiaalgroepen met een e-procurementapplicatie, namelijk 'tools', 'safety supplies' en 'office supplies'. Deze drie groepen vertegenwoordigen twee procent van de voorraadwaarde die in het magazijn is opgeslagen. In de nabije toekomst zullen er nog twee online catalogi voor het laboratorium beschikbaar gesteld worden. Verder is een catalogus (leverancier Siemens) onder constructie voor wat betreft de elektrische en elektronische componenten waaruit de werkvoorbereiders zelf kunnen bestellen, zodat slechts één autorisatie meer nodig is.

Eén van de mogelijkheden voor e-procurement in de toekomst is het gebruik van mobiele devices, zoals een PDA of mobiele telefoon, zodat de werknemer op elke locatie bestellingen kan aanmaken die direct in het computersysteem ingevoerd

worden. Daarnaast is er het idee van de intelligente zoekagenten die het inkopende bedrijf helpen bij het zoeken en verzamelen van informatie. Tenslotte zal door het gebruik van e-reverse auctioning een verschuiving kunnen optreden van prijsgerichtheid naar een focus op de 'total cost of ownership'.

6.2 Suggesties voor verder onderzoek

Een mogelijke suggestie voor verder onderzoek heeft betrekking op het verkorten van de interne doorlooptijden, zodat de bestelkosten nog sterker zullen dalen en er nog intenser volgens het JIT-principe gewerkt kan worden. Vandaar het voorstel om de impact van de RFID-technologie op de bestelkosten en het voorraadbeheer te onderzoeken. Misschien kunnen er nog andere technologische en eventueel futuristische oplossingen aangereikt worden die kunnen leiden tot een reductie van de bestelkosten en de voorraadmiveaus. Tevens kan een studie gewijd worden aan het concept van 'strategic sourcing'. De vraag kan gesteld worden of Europees of zelfs mondiaal inkopen voor een multinational werkbaar is. Een laatste suggestie houdt verband met het concept van 'Vendor Managed Inventory'. Welke zijn de voordelen die de leverancier bij toepassing hiervan kan realiseren?

Lijst van figuren

Figuur 1: Conjunctuurafhankelijkheid van voorraadniveaus	2
Figuur 2: Overzicht MRO-goederen	7
Figuur 3: Trade-off tussen opslagkosten en tekortkosten	10
Figuur 4: Bepaling van de minimale totale jaarlijkse kosten volgens de EOQ	12
Figuur 5: Impact van de gereduceerde bestelkost op de EOQ	20
Figuur 6: Classificatie van e-business	25
Figuur 7: E-commerce in de waardeketen	26
Figuur 8: Model van de inkoopfuncties	28
Figuur 9: Inkoopfuncties en besparingspotentieel	30
Figuur 10: Inkoopportfolio volgens Kraljic	31
Figuur 11: Het buy-side model	35
Figuur 12: Het sell-side model	36
Figuur 13: Het market-side model	38
Figuur 14: Horizontale vs. verticale marktplaatsen	41
Figuur 15: Adoptiegraad van de e-businesstechnologieën in België	42
Figuur 16: Aantal online bestellingen door Belgische bedrijven	43
Figuur 17: De impact van e-business en e-procurement	45
Figuur 18: De Kraljic-matrix toegepast door Sappi Lanaken	58

Lijst van tabellen

Tabel 1: Bestelkost bij een bestelling zonder e-procurementapplicatie	62
Tabel 2: Bestelkost bij een bestelling d.m.v. een e-procurementapplicatie	63
Tabel 3: Lederen handschoenen: Overzicht bestellingen in 2003.....	63
Tabel 4: Lederen handschoenen: Overzicht bestellingen in 2004.....	64
Tabel 5: Lederen handschoenen: Overzicht verbruik van 2001 tot 2006	68
Tabel 6: Zakmessen: Overzicht bestellingen in 2003	69
Tabel 7: Zakmessen: Overzicht bestellingen in 2004	69
Tabel 8: Zakmessen: Overzicht verbruik van 2001 tot 2006	70

Lijst van geraadpleegde werken

Boeken

- Antonette, G., Giunipero, L.C. en Sawchuk, C. (2002) *ePurchasingPlus (2e editie)*, New York, JGC Enterprises
- Chase, R.B., Jacobs, F.R. en Aquilano, N.J. (2004) *Operations Management for Competitive Advantage (10e editie)*, Boston, McGraw-Hill
- Christopher, M. (1998) *Logistics and Supply Chain Management (2e editie)*, Londen, Prentice Hall
- Faes, W. (2004) *Inkoopbeleid*, Diepenbeek, Universiteit Hasselt
- Harink, J.H.A. (1999) *Excelleren met elektronisch inkopen, ... de snelweg naar betere prestaties*, Alphen aan den Rijn, Samsom
- Hobbs, J.A. (1973) *Control over inventory and production*, Berkshire, McGraw-Hill
- Korper, S. en Ellis, J. (2000) *The E-Commerce Book: Building the E-empire*, San Diego, Academic Press
- Scheuing, E.E. (1989) *Purchasing management*, New Jersey, Prentice Hall
- Schniederjans, M.J. (1993) *Topics in Just-In-Time Management*, Boston, Allyn and Bacon

- Tersine, R.J. (1994) *Principles of Inventory and Materials Management (4e editie)*, New Jersey, Prentice Hall
- Valacich, J.S., George, J.F. en Hoffer, J.A. (2004) *Essentials of Systems Analysis and Design (2e editie)*, New Jersey, Prentice Hall
- Waters, C.D.J. (1994) *Inventory control and management*, Chichester, Wiley

Wetenschappelijke artikels

- Atkinson, W. (2000) E-procurement is a natural for MRO purchasing, *Purchasing*, september, Vol. 129, Issue 5, p. 23-26
- Bijma, R. (2000) Leidt e-procurement tot een optimale inkoopprijs en kostenefficiëntie?, *Inkoop & Logistiek*, september nr. 9, p. 14-17
- Chang, Y., Markatsoris, H. en Richards, H. (2004) Design and implementation of an e-Procurement system, *Production Planning & Control*, oktober, Vol. 15, nr. 7, p. 634-646
- C., T. (2000) Kostenbeheersing via e-procurement, *Business Logistics*, april nr. 4, p. 128-130
- Donkersloot, G. en van Geest, J. (2000) E-business in de logistieke praktijk, *Inkoop & Logistiek*, september nr. 9, p. 10-12
- Harink, J. (2005) En het beste e-procurement-syteem is..., *Inkoop & Logistiek*, juni nr. 6, p. 39
- Harink, J. (2005) Vernieuwing in e-procurement, *Inkoop & Logistiek*, september nr. 9, p. 14

- Jurriëns, J.A., Kaats, E. en Smits, J.F. (2000) E-procurement: Een Postzegel Vervangen door ICT?, *Business Logistics*, januari nr. 1, p. 6-13
- Kim, J. en Shunk, D.L. (2004) Matching indirect procurement process with different B2B e-procurement systems, *Computers in industry*, februari, Vol. 53, Issue 2, p. 153-164
- Klaver, L. (2001) E-procurement valt of staat met specificaties van producten, *Inkoop & Logistiek*, mei nr. 5, p. 16-18
- Kothari, T., Clark, H. en Roehl, W.S. (2005) E-procurement, an emerging tool for the hotel supply chain management, *International Journal of Hospitality Management*, januari, Vol. 24, Issue 3, p. 369-389
- Krols, K. en Janssens, A. (2000) E-supply...op weg naar virtuele inkoop?, *Business Logistics*, maart nr. 3, p. 36-39
- Larson, P.D., Carr, P. en Dhariwal, K.S. (2005) SCM Involving Small Versus Large Suppliers: Relational Exchange and Electronic Communication Media, *The Journal of Supply Chain Management*, februari, Vol. 41, nr. 1, p. 18-29
- Lejeune, I. en Smits, A. (2003) Kosten besparen met e-procurement, *Tijdnet*, 23 april
Te raadplegen op: <http://www.tijd.be/ondernemen/e-business/artikel.asp?Id=736990>
- Nota, M. (2000) E-procurement: vertaling van concept naar praktijk, *Inkoop & Logistiek*, oktober nr. 10, p. 61-64
- Pettinga, P.J. en Hilgers, G.E. (1998) Content management, het kloppend hart van een e-procurement systeem, *Inkoop & Logistiek*, oktober

- Pieters, L. (2003) E-procurement als katalysator voor inkoop, *Inkoop & Logistiek*, januari/februari nr. 1/2, p. 35-37
- Robbins, P. (2005) E-procurement – Making Cash Flow King, *Credit Control*, Vol. 26, Issue 2, p. 23-26
- Sain, B., Owens, J.D. en Hill, J.D. (2004) Advances in e-procurement: A focus on the product/buying situation, *Management Services*, juni, Vol. 48, Issue 6, p. 10-14
- Schouten, J. (2001) Drie jaar e-procurement: de balans opgemaakt, *Inkoop & Logistiek*, juni nr. 6, p. 35-38
- Sonck, S. (2003) De niet ingeloste beloftes van e-business, *Tijdnet*, 4 april
Te raadplegen op: <http://www.tijd.be/ondernemen/e-business/artikel.asp?Id=736986>
- Tatsiopoulos, I.P. (2004) Special issue editorial: purchasing and e-procurement, *Production Planning & Control*, oktober, Vol. 15, Issue 7, p. 631-633
- van Blommenstein, F. (2004) Tien stappen tot succesvol elektronisch inkopen, *Inkoop & Logistiek*, december nr. 12, p. 36-37
- Van Damme, D. (2000) Sneller en goedkoper, E-procurement herdefinieert inkoopfunctie, *Business Logistics*, december nr. 12, p. 12-16
- van der Geest, F. (2004) E-procurementsysteem versnelt uitgifte orders en goedkeuring facturen, *Inkoop & Logistiek*, april nr. 4
- Vanderhaegen, P. en Krols, K. (2000) Nieuwe Industriële (R)Evolutie, *Business Logistics*, maart nr. 3, p. 29-33

- van der Leek, E. (2004) Stork WorkSphere bouwt zelf e-procurement-applicatie, *Inkoop & Logistiek*, mei nr. 5, p. 28-31
- van Haaster, P. (2005) Veilen wordt standaardonderdeel van inkoop, *Inkoop & Logistiek*, december nr. 12, p. 36-38
- van Wijngaarden, P.J.R., Bingen, E. en Verheijen, D. (2001) De realiteit van e-marketplaces, *Inkoop & Logistiek*, juni nr. 6, p. 25-28
- van Wijngaarden, P.J.R., Bingen, E. en Verheijen, D. (2001) E-marketplaces: nieuwe mogelijkheden voor oude markten, *Inkoop & Logistiek*, mei nr. 5, p. 10-13
- Verhoye, M. (2000) Meer inkopen met minder e-inkopers, *Business Logistics*, april nr. 4, p. 26-30

Seminaries, rapporten, presentaties

- Aberdeen Group (1999) *Internet Procurement: The Importance of Maintenance and Repair*, juni
- Crystal, C. en Swafford, P. (2004) *A Study of the MRO Supply Chain for Paper Mills*, september, Final research report, presented to the Center for Paper Business and Industry Studies (CPBIS), College of Management, Georgia Tech and College of Management, University of Texas – Arlington
- Keller, W.J. (2000) *Statistiek op de elektronische snelweg*, Vernieuwende economie - nieuwe statistiek, 9 november, Conferentie CBS, Vrije Universiteit Amsterdam

- The Economist Intelligence Unit Limited and IBM Global Services (2000) *E-business transformation*, Londen
- Troller, J.F. (2000) *The Future of MRO E-Commerce is Now*, mei, Reprinted from the 85th Annual International Purchasing Conference Proceedings
- van Doorne, P., Verheijen, A. en Jagersma, P. (2000) *e-Procurement: Inkooprevolutie in drie stappen*
Te raadplegen op:
[https://doc.telin.nl/dscgi/ds.py/Get/File-21231/eProcurement_inkooprevolutie_in_drie_stappen_\(2000\).pdf](https://doc.telin.nl/dscgi/ds.py/Get/File-21231/eProcurement_inkooprevolutie_in_drie_stappen_(2000).pdf)
- Wening, A. (2001) *Electronic Procurement: Concepts, Instruments and Benefits*, juni, Georg-Simon-Ohm Fachhochschule Nürnberg

Websites

- <http://people.brunel.ac.uk/~mastijb/jeb/or/inv3.gif> (05/11/2005)
- <http://www.eim.net/pdf-ez/A200408.pdf> (14/10/2005)
- <http://www.evd.nl/info/zoeken/ShowBouwsteen.asp?bstnum=84135>
(09/10/2005)
- <http://www.few.vu.nl/stagebureau/werkstuk/werkstukken/werkstuk-nguyen.doc>
(08/12/2005)
- http://www.ghc-international.nl/index_5_2.html (08/01/2006)
- <http://www.jvznet.nl/pages/ia.php?hidemenu=false&selected=6c> (11/02/2006)
- http://www.pleasureworld.nl/page_main.asp?menu_id=167 (28/09/2005)

- <http://www.sappi.com/sappiweb> (05/04/2006)
- <http://www.science2business.nl/images/kraljic.gif> (22/12/2005)
- <http://www.vbo-feb.be/index.html?file=589> (06/10/2005)
- http://www.vil.be/nl/vil_series_reports/vil_series2004007.htm (08/01/2006)
- <http://www.zdnet.be/print.cfm?id=15957> (04/11/2005)
- <http://www.zdnet.be/print.cfm?id=31310> (22/09/2005)
- <http://www.zdnet.nl/print.cfm?id=40449> (04/11/2005)

Bijlagen

Bijlage 1: Verwacht aantal eenheden tekort versus aantal standaardafwijkingen van de veiligheidsvoorraad

Bijlage 2: Organigram Sappi

Bijlage 3: Voorstelling productieproces Sappi

Bijlage 4: Magazijnoverzicht Sappi Lanaken

Bijlage 1: Verwacht aantal eenheden tekort versus aantal standaardafwijkingen van de veiligheidsvoorraad

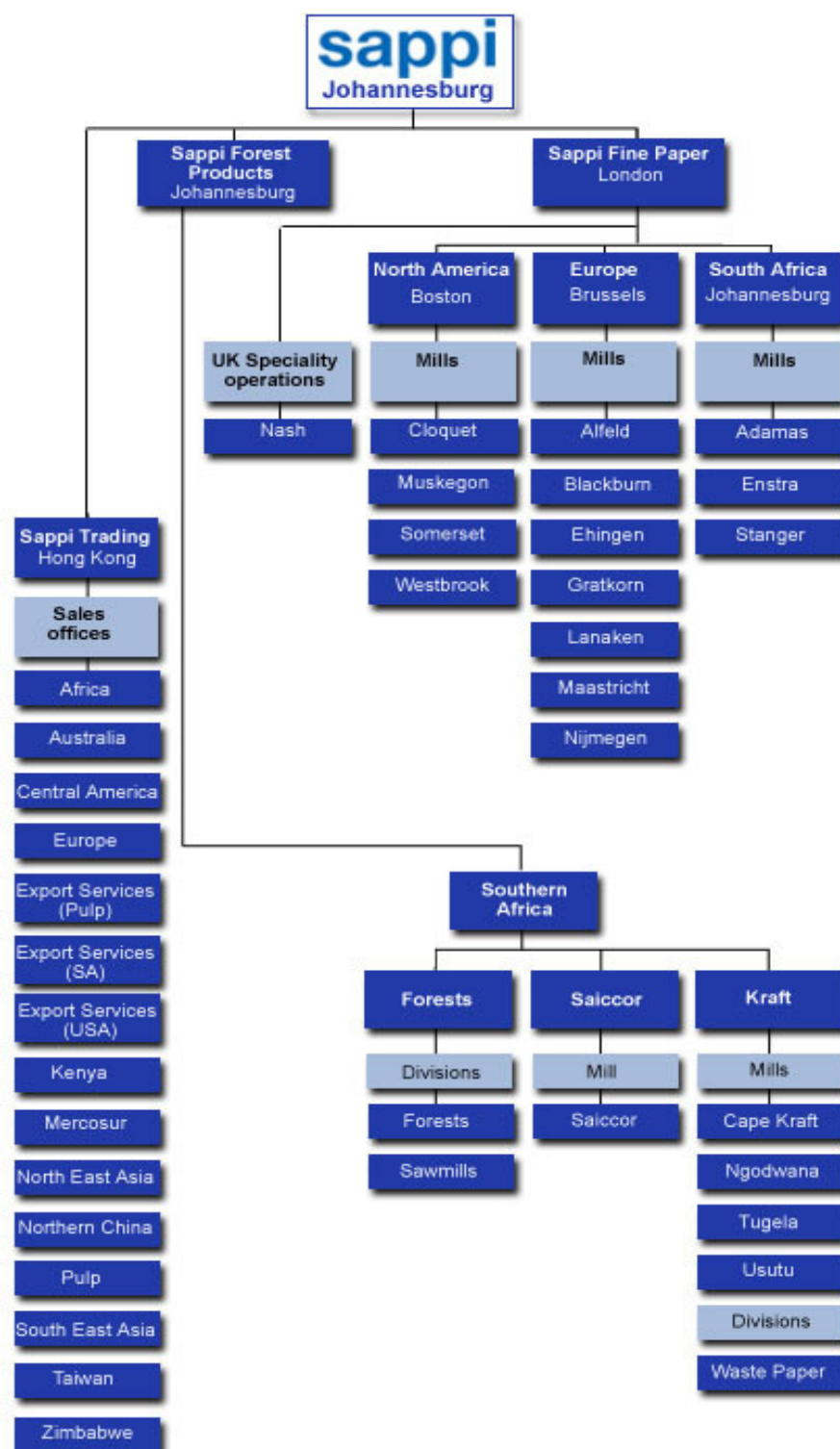
Deze tabel geeft het verwacht aantal eenheden tekort gedurende elke levertijd versus de standaardafwijking van de veiligheidsvoorraad. Dit is een genormaliseerde tabel waarbij de standaardafwijking van de vraag gedurende de levertijd gelijk is aan één.

E(z)	z	E(z)	z	E(z)	z	E(z)	z
4,500	-4,500	2,205	-2,200	0,399	0,000	0,004	2,300
4,400	-4,400	2,106	-2,100	0,351	0,100	0,003	2,400
4,300	-4,300	2,008	-2,000	0,307	0,200	0,002	2,500
4,200	-4,200	1,911	-1,900	0,267	0,300	0,001	2,600
4,100	-4,100	1,814	-1,800	0,230	0,400	0,001	2,700
4,000	-4,000	1,718	-1,700	0,198	0,500	0,001	2,800
3,900	-3,900	1,623	-1,600	0,169	0,600	0,001	2,900
3,800	-3,800	1,529	-1,500	0,143	0,700	0,000	3,000
3,700	-3,700	1,437	-1,400	0,120	0,800	0,000	3,100
3,600	-3,600	1,346	-1,300	0,100	0,900	0,000	3,200
3,500	-3,500	1,256	-1,200	0,083	1,000	0,000	3,300
3,400	-3,400	1,169	-1,100	0,069	1,100	0,000	3,400
3,300	-3,300	1,083	-1,000	0,056	1,200	0,000	3,500
3,200	-3,200	1,000	-0,900	0,046	1,300	0,000	3,600
3,100	-3,100	0,920	-0,800	0,037	1,400	0,000	3,700
3,000	-3,000	0,843	-0,700	0,029	1,500	0,000	3,800
2,901	-2,900	0,769	-0,600	0,023	1,600	0,000	3,900
2,801	-2,800	0,698	-0,500	0,018	1,700	0,000	4,000
2,701	-2,700	0,630	-0,400	0,014	1,800	0,000	4,100
2,601	-2,600	0,567	-0,300	0,011	1,900	0,000	4,200
2,502	-2,500	0,507	-0,200	0,008	2,000	0,000	4,300
2,403	-2,400	0,451	-0,100	0,006	2,100	0,000	4,400
2,303	-2,300	0,399	0,000	0,005	2,200	0,000	4,500

z = aantal standaardafwijkingen van de veiligheidsvoorraad;

E(z) = verwacht aantal eenheden tekort gedurende elke levertijd indien de standaardafwijking van de vraag gedurende de levertijd gelijk is aan één.

Bijlage 2: Organigram Sappi

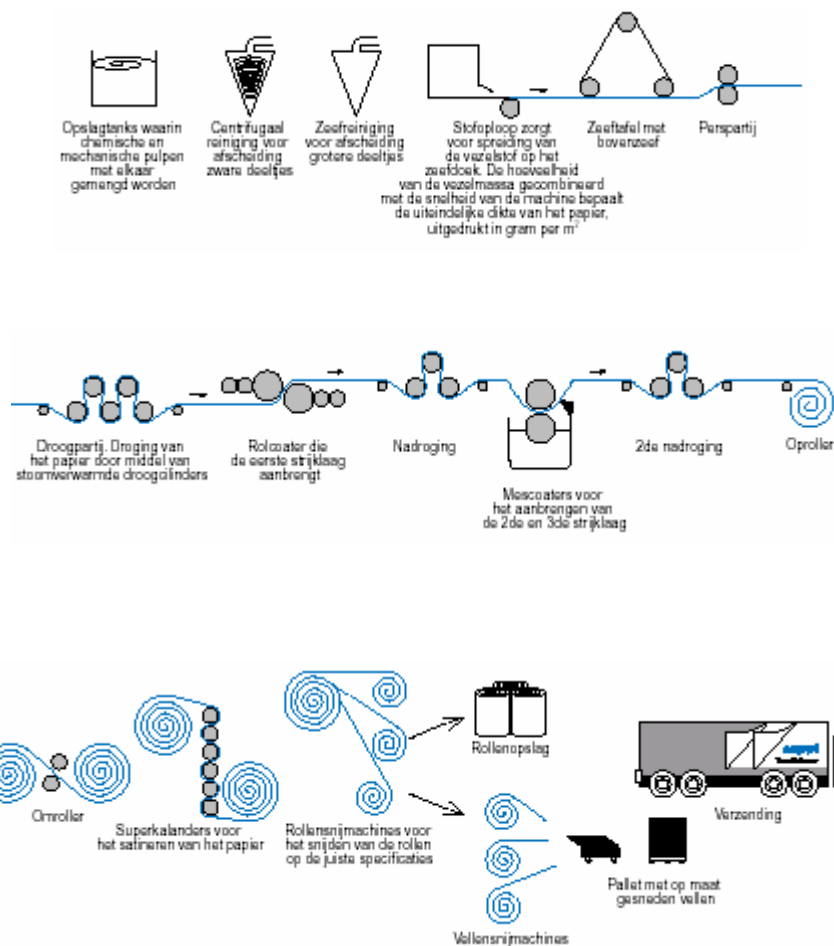


Bijlage 3: Voorstelling productieproces Sappi

Pulpproductie:



Papierproductie:



Bijlage 4: Magazijnoverzicht Sappi Lanaken

Goederen-groep	Omschrijving	Omschrijving van de goederengroep	Uitgave (in EUR) 2005	Voorraad- waarde (in EUR) 2005
11000	Voertuigen (intern)	Interne voertuigen, heftrucks & onderdelen	10.816	53.268
11005	Bouwmaterialen	Bouwmaterialen en -machines & onderdelen	400	900
11010	Brandstoffen (MRO)	Diesel, benzine, kerosine & propaan	5.186	744
11011	Olíe & Smeermiddelen	Smeermiddelen, Olíe & vetten	302.142	43.536
11015	Elektro materiaal	Elektriciteit materialen & toebehoren	117.630	352.519
11020	Elektronica mat.	Elektronische materialen & toebehoren	513.800	2.800.000
11025	Metaal plaat profiel	Ferro & Non-ferro platen, staven, profielen & buizen	41.639	135.833
11030	Afdichtingmateriaal	Oliekeerringen, o-ringen, pakkingen & (mech.) seals	72.000	155.420
11035	Bevestigingsmat.	Bevestigingsmaterialen & Hang- en sluitwerk	28.500	36.000
	Two Bin systeem	Bakensysteem bevestigingsmaterialen	18.000	0
11040	Gereedschappen	Hand- en elektrische gereedschappen & toebehoren	45.586	67.533
11045	Luchtbehandeling	Verwarming, airconditioning & ventilatie	0	0
11050	Filters	Olíe- & luchtfilters & diversen	173.114	158.388
11055	Pompen & Compressors	Pompen, compressoren & toebehoren	326.015	1.715.280
11060	Hijswerktuigen	Kabels, hijsbanden, takels, transportbanden & toebehoren	21.530	114.961
11065	Motoren & onderdelen	Motoren, remmen, onderdelen & koolborstel & toebehoren	128.713	155.088
11075	Leiding & Afsluiters	Buizen, afsluiters, flenzen, toebehoren & onderdelen	361.293	800.000
11080	Pneum. & Hydr. Mat	Pneum.- en hydraul. Materialen, slangen, sproeiers & fittings	146.139	655.426
11090	Aandrijftechniek	Tandwielkasten, lagers, V-snaar, (tand)wielen, koppelingen	550.000	1.633.029
11095	Las- & Soldeer	Las- en soldeermateriaal, apparatuur & toebehoren	3.364	8.784
11105	Papiermachinedelen	Specifieke onderdelen & toebehoren voor papiermachines	1.005.095	4.419.907
11110	Labo materiaal	Laboratoriumuitrusting, -materiaal en toebehoren	7.357	7.001
11115	Poetsgerief (huish.)	Poetsgerief, -middelen & huishoudelijke benodigdheden	71.648	8.767
13035	Telecom	Telefoon toestellen	6.708	11.177
13025	Kantoorbenodigdheden	Kantoorartikelen & kantoormachines / Toners	101.070	38.947
14010	Veiligheid / Bescherm	Veiligheidsartikelen en persoonlijke beschermingsmiddelen	69.285	13.635
35005	Verpakkingsmateriaal	Verpakkingsmaterialen t.b.v. Sappi product	27.167	15.219
35006	Stuwmiddelen	Stuwkussens, keggen, banden en andere laadbenodigdheden	31.342	0
35010	Verbruiksgoederen PM	Snijmessen, tapes, touw, nipplaten etc.	659.209	298.204
35011	Schaaf & strijkmes	Blademessen, schaven, brekerstangen	229.438	146.203
35017	Refiner, Chip & toeb.	Refiners, refiner messen, zeefkorven & onderdelen	435.113	271.071

Auteursrechterlijke overeenkomst

Opdat de Universiteit Hasselt uw eindverhandeling wereldwijd kan reproduceren, vertalen en distribueren is uw akkoord voor deze overeenkomst noodzakelijk. Gelieve de tijd te nemen om deze overeenkomst door te nemen en uw akkoord te verlenen.

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:

De impact van E-procurement op het voorraadbeheer. Gevalstudie bij Sappi Lanaken

Richting: **Handelsingenieur**

Jaar: **2006**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt houdt in dat ik/wij als auteur de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij kan reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

U bevestigt dat de eindverhandeling uw origineel werk is, en dat u het recht heeft om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. U verklaart tevens dat de eindverhandeling, naar uw weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

U verklaart tevens dat u voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen hebt verkregen zodat u deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal u als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze licentie

Ik ga akkoord,

Kristof MIERMANS

Datum: