

Warehouse Management

en

Warehouse Management Systemen

Warehouse Management & Warehouse Management Systemen

**Aan welke eisen en wensen moet een nieuw
Warehouse Management Systeem
voldoen om te voorzien in de informatiebehoefte bij
Versteijnen Logistic Services?**

*Afstudeeropdracht
Universiteit van Tilburg
Faculteit der Economische Wetenschappen
Vakgroep Bedrijfseconomie
Sectie Organisatie en Strategie*

Auteur:
Joanne Bunte

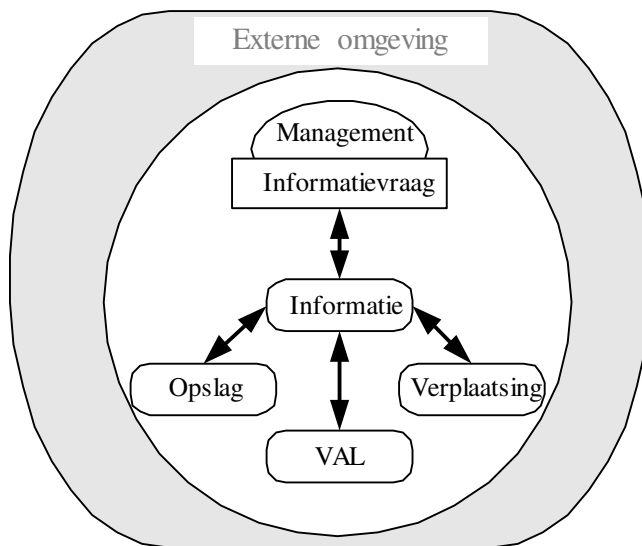
Begeleiders:
Deniz Ayhan (UvT)
Gied Nijkamp (Versteijnen Logistic Services)
André Opendorp (Versteijnen Logistic Services)

November 2003

Samenvatting

Warehouse management bestaat uit drie basisfuncties; verplaatsing, opslag, en informatieoverdracht (zie figuur I). De verplaatsingsfunctie bestaat uit de deelprocessen ontvangst, in opslag brengen, orderverzamelen en de verzending. Belangrijk bij de opslagfunctie zijn de voorraadtellingen en de opslagbeperkingen. De informatieoverdrachtfunctie kan worden verdeeld in managementinformatie, financiële informatie, douane-informatie en de uitwisseling van informatie. Samen hebben de functies het doel het service- en kostenniveau te optimaliseren. De inrichting van de functies is onderling afhankelijk, maar ook afhankelijk van de diverse systemen in het warehouse, zoals het opslagsysteem, het orderverzamelsysteem, het locatiesysteem en het informatiesysteem. De inrichting van de functies wordt bovendien bepaald door eisen van

klanten en producteigenschappen. Met name de informatiebehoefte verandert in de loop van de tijd. Externe ontwikkelingen, zoals de behoefte aan meer en snellere informatie, leiden tot een andere inrichting van de functies van het warehouse. Invloeden van buitenaf zoals de wetgeving kunnen eveneens eisen stellen aan de inrichting van het warehouse en wanneer de wetgeving wordt gewijzigd moet het warehouse management hieraan voldoen. Externe ontwikkelingen als ketenintegratie en customization leiden zelfs tot nieuwe secundaire functies; VAL-activiteiten.



Figuur I

Model Warehousefuncties

De informatiefunctie wordt vormgegeven door een WMS en met dit WMS worden alle processen in het warehouse aangestuurd door middel van afzonderlijke functionaliteiten in het WMS. Als gevolg van veranderingen kan er een verschil ontstaan tussen de informatiebehoefte en de bestaande informatievoorziening door het WMS, dit is een offensieve doelstelling om over te gaan op een nieuw WMS. De ontevredenheid over de bestaande informatievoorziening kan ook aangewakkerd worden doordat er nieuwe mogelijkheden zijn ontwikkeld op het gebied van informatietechnologie. Het is bekend dat nieuwe WMS pakketten bestaande problemen kunnen oplossen of vereenvoudigen. De bestaande informatievoorziening kan zijn verouderd, dit is een defensieve doelstelling om over te gaan op een nieuw WMS.

Versteijnen Logistic Services is actief op het gebied van warehouse management, in de warehouses van het bedrijf liggen allerlei producten opgeslagen van verschillende klanten. Bij Versteijnen spelen zowel offensieve als defensieve doelstellingen een rol bij de bepaling van de informatiebehoefte voor een nieuw WMS. Ontwikkelingen binnen en buiten Versteijnen zijn de oorzaak van een veranderde informatie behoefte. De meest dringende behoefte is een gevolg van de veranderde douanewetgeving omtrent de vergunning voor een douane-entrepot. Verder heeft het huidige WMS enkele zeer inflexibele functionaliteiten en andere functionaliteiten ontbreken zelfs geheel. De probleemstelling die hieruit volgt luidt:

Aan welke eisen en wensen moet een nieuw Warehouse Management Systeem voldoen om te voorzien in de informatiebehoefte bij Versteijnen Logistic Services?

De belangrijkste eisen zijn barcode scanning, automatische orderinvoer, orderverzamelen per batch, een oplossing voor de douaneadministratie, managementinformatie, VAL ondersteuning, tracking en tracing en informatie-uitwisseling met interne en externe systemen, zoals het financiële systeem en systemen van klanten. Een gedetailleerde opsomming van alle functionaliteiten is opgenomen in de testcase, deze wordt begeleid door een flowchart van de warehouseprocessen. In deze testcase is daarbij de prioriteit van de behoeften weergegeven. De case is bedoeld als leidraad voor leveranciers van WMS pakketten. De leveranciers kunnen aan de hand van een demonstratie laten zien hoe hun pakket kan inspelen op de behoeften van Versteijnen. Versteijnen kan vervolgens het beste pakket selecteren.

Voorwoord

Deze scriptie die hier nu voor u ligt vormt de afsluiting van mijn studie bedrijfseconomie aan de Universiteit van Tilburg, met als specialisatie Logistiek Management. Het afgelopen half jaar heb ik stage gelopen bij Versteijnen Logistic Services, een logistiek dienstverlener in Tilburg. Deze onderneming loopt al enige tijd met het idee om een nieuw WMS aan te schaffen. Uit ervaring weet Versteijnen echter dat hiervoor eerst alle eisen en wensen in kaart gebracht moeten worden. Deze opdracht is mij voorgelegd en zie hier het resultaat. Bij Versteijnen heb ik in de keuken mogen kijken van allerlei logistieke processen en om mij heen heb ik vele interessante praktijkverhalen gehoord. Gied Nijkamp en André Opendorp, warehousemanagers bij Versteijnen Logistic Services, hebben mij begeleid tijdens mijn stage. Ik heb het afgelopen half jaar een aantal zeer gezellige en leuke mensen leren kennen en ik heb een leerzame tijd gehad.

Tijdens het schrijven van mijn scriptie ben ik begeleid door Deniz Ayhan, verbonden aan de Universiteit van Tilburg, hij kon mij altijd met zeer praktische tips ondersteunen. Ten slotte wil ik graag Pap, Mam, Martijn en Rianne bedanken voor alle ondersteuning altijd en voor de kritische blikken op mijn scriptie.

Joanne Bunte

INHOUDSOPGAVE

HOOFDSTUK 1	VERSTEIJNEN LOGISTIC SERVICES.....	7
1.1	INLEIDING	7
1.2	DE PROBLEEMAANDUIDING	7
1.3	DE PROBLEEMSTELLING	8
1.4	ONDERZOEKSVRAGEN	9
1.5	OPBOUW VAN DE SCRIPTIE	9
HOOFDSTUK 2	WAREHOUSE MANAGEMENT.....	11
2.1	INLEIDING	11
2.2	HET WAREHOUSE	11
2.3	WAREHOUSE SYSTEMEN	13
	Opslagsysteem	14
	Orderverzamelsysteem	14
	Locatiesysteem	15
	Informatiesysteem	16
2.4	VERSCHILLEN IN WAREHOUSES	17
2.5	EXTERNE ONTWIKKELINGEN	19
	Secundaire functies.....	20
2.6	SAMENVATTING.....	21
HOOFDSTUK 3	WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEEM.....	22
3.1	INLEIDING	22
3.2	WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEEM.....	22
3.3	WMS FUNCTIONALITEITEN AAN DE HAND VAN DE WAREHOUSEFUNCTIES	23
	Verplaatsing.....	23
	Opslag.....	24
	Informatieoverdracht	25
	Value Added Logistics	26
3.4	VERSCHILLENDE WMS PAKKETTEN	26
3.5	VOORDELEN VAN EEN WMS	27
3.6	DE INTEGRATIE VAN EEN WMS.....	28
3.7	SAMENVATTING.....	30

HOOFDSTUK 4 WAREHOUSE MANAGEMENT BIJ VERSTEIJNEN LOGISTIC SERVICES 31

4.1	INLEIDING	31
4.2	HET BEDRIJF	31
4.3	DE OMGEVING.....	33
4.4	VERSTEIJNEN LOGISTIC SERVICES	33
	Verplaatsing.....	34
	De opslagfunctie.....	37
	De informatieoverdrachtfunctie.....	38
	VAL-activiteiten.....	41
4.5	SAMENVATTING.....	42

HOOFDSTUK 5 EISEN EN WENSEN BIJ VERSTEIJNEN LOGISTIC SERVICES..... 43

5.1	INLEIDING	43
5.2	ONDERZOEKSMETHODE.....	43
5.3	HET WMS.....	44
	Verplaatsing.....	44
	Opslag.....	46
	Informatieoverdracht	47
	VAL-activiteiten.....	49
5.4	SAMENVATTING.....	50

HOOFDSTUK 6 CONCLUSIE 51

6.1	INLEIDING	51
6.2	SAMENVATTING.....	51
6.3	CONCLUSIE	53
6.4	AANBEVELINGEN.....	54
	Versteijnen Logistic Services	55
	Algemeen.....	55

LITERATUURLIJST 56

BIJLAGE 1 TESTCASE VERSTEIJNEN LOGISTIC SERVICES..... 60

BIJLAGE 2 DOELSTELLINGEN NIEUW WMS..... 78

Hoofdstuk 1 Versteijnen Logistic Services

1.1 Inleiding

Versteijnen Logistic Services is actief op het gebied van warehouse management. De processen in de warehouses worden ondersteund door een Warehouse Management Systeem (WMS). Diverse ontwikkelingen bij klanten, binnen Versteijnen en zelfs ontwikkelingen in de wetgeving hebben tot veranderingen in de warehouseprocessen geleid. Als gevolg hiervan kan het WMS niet meer alle processen ondersteunen. In de markt voor WMS pakketten hebben zich intussen eveneens ontwikkelingen voorgedaan. Beide ontwikkelingsgangen die samen hebben geleid tot tekortkomingen en daardoor tot ontevredenheid over het huidige WMS zullen in paragraaf 1.2 beschreven worden. Dit zal leiden tot de probleemstelling van deze scriptie in paragraaf 1.3. De onderzoeksvragen die samen de probleemstelling zullen beantwoorden staan in paragraaf 1.4. Tot slot zal dit hoofdstuk worden afgesloten met de opbouw van deze scriptie in paragraaf 1.5.

1.2 De probleemaanduiding

Versteijnen Logistic Services (VLS) is actief op het gebied van warehouse management en omvat drie warehouses. Twee warehouses zijn publieke warehouses, ze bedienen vele verschillende klanten en worden grotendeels aangestuurd vanuit Versteijnen met één WMS systeem. Dit WMS ondersteunt de opslagfunctie en de verplaatsingen in de warehouses; de voorraadinformatie is opgeslagen in het systeem, orders worden ingevoerd en verzamellijsten worden uitgedraaid. Het derde en grootste warehouse is een contract warehouse van Sony en wordt aangestuurd vanuit Sony met behulp van hun ERP systeem.

De laatste jaren zijn de warehouseprocessen van Versteijnen als gevolg van verschillende ontwikkelingen veranderd. Allereerst is het bedrijf de laatste jaren sterk gegroeid, waardoor de informatiebehoefte vanuit het management is toegenomen. De rapportagemogelijkheden van het huidige WMS zijn echter zeer beperkt en inflexibel. De gegevens kunnen bovendien moeilijk via een koppeling naar een ander intern systeem worden getransporteerd, zodat het bijna niet mogelijk is de rapportage via een ander systeem uit te voeren.

Externe ontwikkelingen hebben ook invloed gehad op de warehouse processen van VLS, een eerste gevolg is de verschuiving van lichte productieactiviteiten van de productie naar het warehouse. Deze Value Added Logistics (VAL) worden uitgevoerd in de warehouses van Versteijnen, de opslagfunctie alleen levert onvoldoende rendement. De VAL-activiteiten kunnen bestaan uit assemblage, het stikkeren van artikelen of facturatie aan derden. Deze activiteiten worden echter niet ondersteund door het huidige WMS, er kunnen geen assemblagelijsten of stickers worden uitgedraaid en de facturatiemodule van het huidige WMS biedt niet de mogelijkheid om te factureren aan derden. Zelfs

de mogelijkheden op het gebied van de al bestaande facturatie aan de eigen klanten zijn zeer beperkt en inflexibel. Klanten hebben steeds meer behoefte aan tijdige en juiste informatie en zouden graag meer gedetailleerde facturen ontvangen. Deze gedetailleerde facturen zouden klanten informatie kunnen geven over de processen die Versteijnen voor de klanten uitvoert. Een tweede mogelijkheid om informatie over te dragen aan klanten is middels een interface, het huidige WMS is hier echter ook niet capabel.

De meest prangende ontwikkeling komt voort uit de externe omgeving, uit de wetgeving van de douane. Versteijnen beschikt over een douane-entrepot. In een douane-entrepot mogen goederen worden opgeslagen waarover nog geen invoerrechten of belastingen zijn betaald. De vergunning die Versteijnen hiertoe heeft, is veranderd. Momenteel wordt de huidige situatie gedoogd, maar vanaf januari 2004 moet de administratie van het douane-entrepot voldoen aan strengere administratieve eisen. Het huidige WMS kan hieraan niet voldoen.

Intussen zijn in de markt voor WMS pakketten ook vorderingen op ICT gebied gemaakt. Er zijn nieuwe functionaliteiten ontwikkeld die de VAL-activiteiten kunnen ondersteunen en er zijn bijvoorbeeld ontwikkelingen op het gebied van barcode scanners. Één van de klanten van Versteijnen heeft haar artikelen gecodeerd met barcodes. Door middel van scanning kunnen deze codes gelezen worden, het gebruik van deze methode vermindert het aantal leesfouten. Deze vermindering van het aantal fouten is een belangrijke doelstelling van het management, maar helaas kan het WMS van Versteijnen niet worden geïntegreerd met barcodescanners.

Een andere vordering is in samenwerking met de douane ontwikkeld, er zijn steeds meer softwarepakketten die de administratie van een entrepot ondersteunen. Tenslotte zijn de integratiemogelijkheden met de gehele supply chain uitgebreid en worden systemen telkens uitgebreider. Het feit dat het huidige WMS van Versteijnen de warehouseprocessen niet geheel kan ondersteunen leidt tot ontevredenheid over het WMS. Het gegeven dat er in de WMS markt oplossingen bestaan voor de wensen van Versteijnen versterkt de ontevredenheid met de huidige situatie.

1.3 De probleemstelling

De huidige informatievoorziening van Versteijnen voldoet niet meer aan de wensen die klanten, Versteijnen en de douane stellen. Omdat er in de WMS markt ontwikkelingen zijn die wel aan de informatievoorziening kunnen voldoen, is Versteijnen op zoek naar een nieuw WMS. Dit leidt tot de volgende probleemstelling:

**Aan welke eisen en wensen moet een nieuw Warehouse Management Systeem voldoen
om te voorzien in de informatiebehoefte bij Versteijnen Logistic Services?**

Alvorens een daadwerkelijke selectie voor een nieuw systeem kan worden gemaakt moet er eerst een uitvoerig onderzoek plaatsvinden naar de eisen en wensen. Het doel hiervan is alle mogelijke functionaliteiten te bekijken. De invulling van de eisen en wensen zal zich beperken tot de functionele behoeften. De technische eisen aan een nieuw WMS worden buiten beschouwing gelaten. De selectie en implementatie van een WMS volgen pas in een later stadium.

De informatiebehoefte van de douane zal bijzondere aandacht krijgen, omdat deze behoefte de hoogste urgentie heeft naar aanleiding van de nieuwe vergunning voor de douaneopslag.

1.4 Onderzoeksvragen

De probleemstelling zal worden beantwoord aan de hand van de volgende onderzoeksvragen. De eerste twee vragen worden beantwoord vanuit een theoretisch perspectief. De laatste twee vragen richten zich op de praktijk.

- Wat is warehouse management?
- Wat is een Warehouse Management Systeem?
- Hoe verloopt het huidige warehouse management bij Versteijnen Logistic Services?
- Welke eisen en wensen ten opzichte van de informatiebehoefte bestaan er nu en in de nabije toekomst bij Versteijnen Logistic Services?

1.5 Opbouw van de scriptie

De opbouw van de scriptie zal de verschillende onderzoeksvragen volgen. Allereerst zal in het tweede hoofdstuk warehouse management omschreven worden. Warehouse management heeft verschillende functies en deze functies vormen de basis voor de gehele scriptie. Een omschrijving van warehouse management is nodig om te kunnen vertellen hoe een warehouse management systeem de verschillende functies kan ondersteunen. Het Warehouse Management Systeem wordt omschreven in hoofdstuk drie.

Wanneer in theorie de begrippen warehouse management en WMS omschreven zijn, kan begonnen worden met de analyse van de informatiebehoefte van het warehouse management van Versteijnen. Bij Versteijnen is er een verschil ontstaan tussen de informatiebehoefte en de informatievoorziening door het huidige WMS. De problemen als gevolg hiervan worden beschreven in hoofdstuk vier.

In hoofdstuk vijf worden de oplossingen voor de verschillen tussen de huidige situatie en de gewenste situatie weergegeven. Enkel de belangrijkste oplossingen worden genoemd in hoofdstuk vijf. Een gedetailleerde opsomming van alle informatiebehoeften en functionele eisen is opgenomen in de testcase in de bijlage ondersteund door enkele flowcharts. Deze testcase is het document dat kan worden opgestuurd aan leveranciers van warehouse management systemen. De leveranciers kunnen vervolgens laten zien hoe hun systeem kan inspelen op de beschreven behoeften en eisen. Op basis hiervan kan Versteijnen haar selectie voor een nieuw WMS maken.

In hoofdstuk zes wordt afgesloten met de conclusies en aanbevelingen voor verder onderzoek.

Hoofdstuk 2 Warehouse Management

2.1 *Inleiding*

In dit hoofdstuk zal het begrip warehouse management omschreven worden. Deze begripsvorming is nodig om later het ondersteunende systeem van de functies van warehouse management en de praktijksituatie bij Versteijnen Logistic Services te kunnen beschrijven. Allereerst komen de belangrijkste functies en de definitie van warehouse management aan bod in paragraaf 2.2. In paragraaf 2.3 wordt dieper ingegaan op verschillende systemen binnen een warehouse. Een warehouse is opgebouwd uit een opslag-, orderverzamel-, locatie- en informatiesystemen. Vervolgens wordt in de volgende paragraaf ingegaan op verschillen tussen warehouses. Verschillende omstandigheden, zoals verschillende klanten en producten leiden tot een andere invulling van de functies en systemen van het warehouse. De hoge mate van specialisatie in het warehouse kan ertoe leiden dat bedrijven besluiten tot uitbesteding van het warehouse. In de vijfde paragraaf wordt duidelijk welke externe ontwikkelingen van invloed zijn op de invulling van de functies van het warehouse. Sommige ontwikkelingen leiden tot een bijzondere situatie zoals het douane-entrepot of zelfs tot activiteiten die niet kunnen worden ondervangen door de basisfuncties van warehouse management. Ten slotte zal het hoofdstuk afgesloten worden met een samenvatting in paragraaf 2.6.

2.2 *Het warehouse*

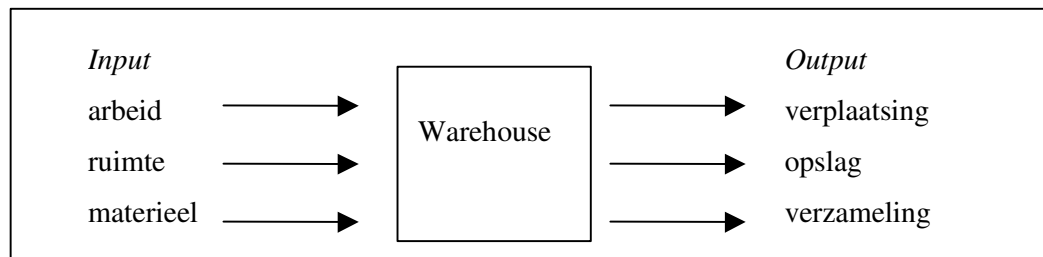
Het warehouse is een belangrijk onderdeel van iedere logistieke keten, het speelt een belangrijke rol in het leveren van een gewenst serviceniveau aan de klant, tegen de laagst mogelijke kosten (Lambert e.a., 1998). Het warehouse is een belangrijke link tussen de producent en de klant.

Warehouses zijn in staat verscheidene services te verlenen aan bedrijven (Mulcahy, 1994). Allereerst is dit de geografische consolidatie van de klantvraag met als doel het behalen van economische schaalvoordelen. De tweede service is de geografische distributie van goederen naar klanten tegen gunstige transportkosten. Op de derde plaats kan een warehouse enerzijds de seizoenswisselingen van de klantvraag opvangen en anderzijds de grote hoeveelheid ingekochte grondstoffen als gevolg van bijvoorbeeld kwantumkortingen. Dit zorgt ervoor dat de kostprijs laag blijft. Ten slotte kunnen er in een warehouse ook goederen opgeslagen liggen die enkel in korte periode geproduceerd worden, zoals seizoensgebonden gewassen, maar die het hele jaar geconsumeerd worden. Deze vier services van warehouses leiden tot de volgende definitie (Mulcahy, 1994): “Warehousing is the function of storing a variety of product types (Stock Keeping Units(SKU)) that have a small or large quantity of storage units between the time that the product is manufactured by your facility/ vendor and the time that the product is required by your customer or workstation within your manufacturing facility.”

Tot nu toe is het warehouse beschreven als één geheel, van buitenaf, als onderdeel van de supply chain. Warehouse management heeft echter betrekking op de interne processen van het warehouse, ook wel magazijnlogistiek (Esmeijer, 1996). Interne processen zijn onder andere (Mulcahy, 1994): (1) lossen, ontvangst, checken en markeren van binnengekomen goederen; (2) interne horizontale en verticale productverplaatsing naar de opslag of de uitslag ruimte; (3) opslag; (4) ordervverzamenen, sorteren en checken; (5) verpakken, sealen en verzendklaar maken; (6) laden en verzenden; (7) handeling van retourgoederen.

Wanneer nu ook het interne proces van het warehouse wordt betrokken bij de definitie is de volgende definitie van toepassing (Van de Berg en Zijm, 1999): “Warehousing concerns those material handling activities that take place within the warehouse, receiving and shipping areas, i.e., receiving of goods, storage, order-picking, accumulation and sorting and shipping.” In deze definitie wordt warehouse management beschouwd als onderdeel van material handling.

De twee belangrijkste doelstellingen van warehouse management zijn het verhogen van de winst en de service aan klanten (Mulcahy, 1994). Om dit te bereiken moet onder meer de opslagruimte, het materiaal en de arbeid maximaal benut worden. Een input-output schema van een warehouse kan er als volgt uitzien:



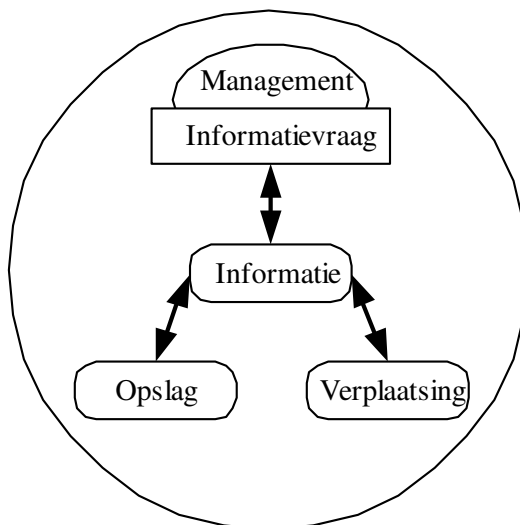
Figuur 1

Bron Hackman e.a. (2001)

Deze weergave negeert echter wel een andere belangrijke outputfunctie van het warehouse: informatie (Hackman e.a., 2001), dit geldt eveneens voor de voorgaande definities. De informatiestroom ondersteunt de goederenstroom. De complexiteit van een warehouse heeft effect op de plannings- en beheersingsstructuur als gevolg van het veelomvattende werk (Faber e.a., 2002). Een complex warehouseproces heeft een beheersingsstructuur nodig die veel informatie over producten, processen, klanten en hulpbronnen direct beschikbaar heeft.

Om het belang aan te geven van de informatiefunctie kan het interne proces worden ingedeeld in drie basisfuncties (Lambert e.a., 1998): verplaatsing, opslag en de informatieoverdracht. De verplaatsingsfunctie bestaat uit de ontvangst, intern transport en in opslag zetten, ordervverzamenen, cross docking en verzending. Deze functie komt overeen met de outputstromen verplaatsing en verzameling van het schema uit figuur één. De opslagfunctie komt ook overeen en kan een korte of langere tijdsbasis hebben, met verschillende servicegrondslagen. De derde functie, de

informatiefunctie loopt parallel met de verplaatsing en opslag. Het management heeft altijd actuele en accurate informatie nodig om de warehouse activiteiten aan te sturen. Informatie is de sleutel tot succesvol warehouse management (Lambert e.a., 1998). Uit de functie-indeling van Lambert e.a. (1998) kan het volgende model worden afgeleid:



Figuur 2 Model basisfuncties

Warehouse management is dus niet alleen de opslag van goederen. Mulcahy (1994) benadrukt daarnaast de verplaatsingsfunctie als service van het warehouse aan bedrijven en klanten. Van de Berg en Zijm (1999) benoemen evenzo verschillende interne processen in hun definitie, deze kunnen worden onderverdeeld in de opslag en verplaatsingsfunctie. Echter zoals ook Hackman e.a.(2001) concluderen, is een definitie niet volledig zonder de informatiefunctie. Esmeijer (1996) stelt dat: “goederenstroombeheersing kan alleen worden bereikt door de toepassing van een functioneel informatiesysteem”. In deze scriptie wordt daarom gekozen voor de volgende definitie van warehouse management, welke een afgeleide is van de basisfuncties van Lambert e.a. (1998):

Warehouse management is een integraal onderdeel van de logistieke keten, door middel van opslag, verplaatsing en de bijbehorende interne en externe informatieoverdracht wordt een optimaal service- en kostenniveau nagestreefd.

2.3 Warehouse systemen

Een warehouse is opgebouwd uit verschillende systemen, zoals het opslagsysteem, het orderverzamelsysteem, het locatiesysteem en het informatiesysteem (Esmeijer, 1996) welke zijn gerelateerd aan de inrichting van de drie basisfuncties. Het opslagsysteem is natuurlijk gerelateerd aan de opslagfunctie. Het orderverzamelsysteem staat in relatie met de verplaatsingsfunctie, evenals het locatiesysteem, dat bepaalt waar de goederen opgeslagen worden (Lambert e.a., 1998). De

informatieoverdrachtfunctie is bijzonder; de meest directe relatie is de relatie met het informatiesysteem, maar er bestaan daarnaast indirecte relaties met het orderverzamelsysteem en het locatiesysteem. Een informatiesysteem kan een onmisbare basis zijn voor het orderverzamelsysteem en het locatiesysteem. De keuze voor een bepaald systeem is niet gemakkelijk, de systemen zijn onderling afhankelijk van elkaar en de beslissingen zijn van tactisch of zelfs strategisch niveau (van de Berg, 1999). De beslissingen hebben betrekking op de middellange of lange termijn, de doelen zijn een efficiënte input van arbeid en materieel en de uitwerking van de lange termijn concurrentiestrategie.

Opslagsysteem

Het opslagsysteem bestaat uit de opslagmethodiek en een type magazijntruck (Esmeijer, 1996). De toepassing van een bepaalde opslagmethodiek moet daarbij in samenhang met andere beslissingen plaatsvinden. Andere beslissingen betreffen bijvoorbeeld het orderverzamelsysteem, de meest directe relatie bestaat echter met het type magazijntruck. Een warehouse bestaat over het algemeen uit een aantal parallelle gangen waarin aan weerszijden goederen liggen opgeslagen. De gekozen opslagmethodiek is afhankelijk van de omslagfrequentie, het voorraadvolume, de aan- en afleverhoeveelheden en de vormgeving respectievelijk de afmeting van artikelen. Afhankelijk van deze criteria kan een keuze worden gemaakt tussen de volgende methodieken en varianten hierop; palletstelling, inrij- doorrijstelling, doorrolstelling, draagarmstelling, insteekstelling, legbord-/vakkenstelling, verrijdbare stelling, terugloopstelling en blokstapeling.

Orderverzamelsysteem

Het orderverzamelsysteem staat functioneel in verband met het opslagsysteem. Het orderverzamelen is het belangrijkste onderdeel van de verplaatsingsfunctie (Lambert e.a., 1998). 'Orderverzamelen is de productie van het magazijn!' (Esmeijer, 1996). Orderverzamelen is een essentiële link in de supply chain en de belangrijkste kostencomponent in het warehouse (Petersen, 1999). Deze verwijzingen geven duidelijk aan waarom orderverzamelen zo belangrijk is.

Op het gebied van automatisering bestaan er drie niveaus van orderverzamelen, namelijk (van de Berg en Zijm, 1999);

- volledig automatisch;
- geautomatiseerd en
- handmatig.

Bij een volledig automatisch systeem komen geen orderverzamelaars voor. In een geautomatiseerd systeem wordt het product automatisch verplaatst naar de verzamelaar, bijvoorbeeld met behulp van een carrousel. In een handmatig verzamelsysteem verplaatst de verzamelaar zich naar het opgeslagen product, voor de verplaatsing van het product wordt eventueel gebruik gemaakt van bijvoorbeeld een fork-liftruck of een reachtruck.

In een handmatig orderverzamelsysteem zijn vier orderverzamelmethoden (Gronau in Aertsen e.a., 1996) te onderscheiden:

- Sequentieel verzamelen per order; voordelen zijn de geringe organisatorische inspanningen en een overzichtelijk proces als gevolg van de opeenvolgende verzamelingen.
- Sequentieel verzamelen per artikel; voordelen zijn de relatief kortere trajectduur, een hogere orderverzamelcapaciteit en een overzichtelijk verzamelproces.
- Parallel verzamelen per order; voordelen zijn een snelle verzameling door gelijktijdig bewerken van een order op verschillende plaatsen in de opslagruimte en een snelle verzameling van omvangrijke orders door uitsplitsen.
- Parallel verzamelen per artikel; voordeel is dat een rationele en snelle afhandeling mogelijk is van een groot aantal verzamelopdrachten. Dit gaat echter wel ten koste van een toegenomen complexiteit.

De eerst genoemde methode leidt nog tot een geringe informatiebehoefte, maar deze informatiebehoefte neemt geleidelijk aan toe tot de laatste methode. Een belangrijk voordeel van het handmatige verzamelsysteem is dat een menselijke orderverzamelaar het vermogen heeft om meerdere locaties te bezoeken in één ronde door het warehouse (Ruben en Jacobs, 1999). Een korte verzameldoorlooptijd geeft een bedrijf concurrentieel voordeel, klanten waarderen de verhoogde service, bovendien is het bedrijf in staat responsiever en flexibeler te zijn (Kim e.a., 2003).

Locatiesysteem

Een locatiesysteem kan worden gezien als de structuur van de goederenplaatsing en is van invloed op de routing en bezettingsgraad en daarmee op de vormgeving van de lay-out (Esmeijer, 1996). Een locatietoewijzingsbeleid is een verzameling regels die bepalen waar de eenheden van verschillende producten worden opgeslagen in het warehouse (Goetschalckx en Ratliff, 1990). Drie mogelijke systemen zijn; vaste locaties voor één product voor een bepaalde periode, semi vrije locaties en vrije locaties voor alle artikelen. De locatie van een product is van invloed op de verzameldoorlooptijd (Kim e.a., 2003; Rizzi en Zamboni, 1999).

Een locatiebeleid kan optimaal zijn als het de verplaatsingstijd minimaliseert, daarbij rekening houdend met de beperkingen van elk systeem (Goetschalckx en Ratliff, 1990). Het optimale beleid bij vaste locaties is gebaseerd op het omzetpercentage van het product. Het product met het hoogste percentage krijgt voor een bepaalde periode een vaste locatie met de kortste verplaatsingstijd. Nadelig is dat het warehouse zo groot moet zijn dat alle maximale voorraden van alle producten tegelijkertijd opgeslagen moeten kunnen worden.

Vrije locaties kunnen volledig willekeurig verdeeld worden, maar er kan ook per ontvangen eenheid een locatie bepaald worden op basis van de opslagduur (Goetschalckx en Ratliff, 1990). De eenheden met de kortste opslagduur krijgen een locatie toegewezen met de kortste verplaatsingstijd.

Een methode met semi vrije locaties is de ABC-methode (Mulcahy, 1994), het warehouse wordt dan ingedeeld in drie zones; A, B en C¹. Zone A ligt het dichtst bij het in- en uitslagpunt en bevat de fast moving SKU's, het aantal het SKU is laag maar hoeveelheid per SKU is relatief hoog. Zone B is de middencategorie en zone C bevat de slow moving SKU's. Het aantal SKU's in zone C is hoog, maar het voorraadniveau is relatief laag, deze goederen liggen het verst weg van het in- en uitslagpunt. Binnen een zone is sprake van vrije locaties. Voordeel hiervan is de gereduceerde verplaatsingstijd, nadelig is de ongelijke verdeling van orderverzamelaars in het warehouse die elkaar mogelijk voor de voeten lopen (Ruben en Jacobs, 1999).

Bij de keuze van een locatiesysteem is het belangrijk te weten hoeveel informatie nodig is om het beleid uit te kunnen voeren (Goetschalckx en Ratliff, 1990). Alle vormen van beleid met vrije locaties vereisen een tracking systeem waarmee het mogelijk is de artikelen te volgen door het warehouse. Locatietoewijzing op basis van omzet vereist natuurlijk omzetpercentages van elk product. Locatietoewijzing op basis van opslagduur vereist de meeste informatie, omdat van elke eenheid van een artikel de verwachte opslagduur bekend moet zijn. Willekeurige vrije opslag vereist de minste informatie, buiten een tracking systeem, omdat er geen product of eenheid informatie nodig is voor de bepaling van de juiste locatie.

Informatiesysteem

De tot nu toe besproken systemen betreffen de goederenstroombehandeling, dat is echter nog geen goederenstroombeheersing (Esmeijer, 1996). Het beheersen van de goederenstroom houdt in dat op elk moment inzicht kan worden verkregen in de stand van zaken en het betekent dat de goederenstroom kan worden aangestuurd tot een optimaal resultaat. Een informatiesysteem biedt verwerkingsmogelijkheden ongeacht de opslagmethode door een registratiewijze met behulp van locatiecode. Een informatiesysteem kan een locatiesysteem besturen door een locatie toe te wijzen aan een artikel en door de plaatsing te registreren. Verder kan de registratie van omslagfrequenties van artikelen gevoerd worden, bij verandering van de frequentie vindt een automatische herindeling in het computerbestand plaats. Het orderverzamelen kan ondersteund worden door een informatiesysteem doordat het systeem weet welke verzamellocaties aangevuld moeten worden en de mutaties worden vervolgens ook verwerkt. Een systeem kan eveneens de optimale route bepalen tijdens het verzamelen, als de locaties en onderlinge afstanden bekend zijn.

Het management heeft accurate kosteninformatie nodig in vele beslissingssituaties, dit betreft de logistieke strategie en beleidsbeslissingen, beheersing van logistieke activiteiten, marketing strategieën en prijsbeslissingen (Pirttilä en Hautaniemi, 1995).

¹ Deze methode is gebaseerd op 'Pareto's Law' genoemd naar Vilfredo Pareto; 1848-1923; Italiaanse Econoom. Hij stelde dat 80 % van de rijkdom in handen was van 20% van de mensen (Mulcahy, 1994).

Een ander proces waarbij een informatiesysteem van dienst is, is de planning. Door het vaststellen van de tijdsbesteding per activiteit kan optimaal gebruik worden gemaakt van arbeid en materieel en kunnen de kosten worden toegekend aan de juiste kostendragers.

Er zijn verscheidene hulpmiddelen in een warehouse, zoals barcodes en radio frequency, die een informatiesysteem kunnen ondersteunen. Een barcode, ofwel streepjescode, draagt informatie zoals artikel- en prijsgegevens, maar bijvoorbeeld ook de omslagfrequentie. De strepen worden optisch gelezen door een scanner en vertaald naar letters en cijfers (Lambert e.a., 1998). Barcodes verbinden datasystemen en bevorderen informatie-uitwisseling (Manthou en Vlachopoulou, 2001). Barcode scanners kunnen hun informatie overdragen aan een computer door ze van tijd tot tijd fysiek te verbinden middels een basisstation. Echter er kan eveneens real time informatie worden uitgewisseld middels radio frequency. Voordelen zijn te behalen door de besparing op arbeid en materieel als gevolg van de kortere aflees- en registratietijd. Tegelijkertijd vermindert het aantal fouten en kan de werkmethode en manipulatie beter worden beheerst (Adenso-Díaz en Gascón, 1999; Esmeijer, 1996). Een nieuwe ontwikkeling op het gebied van informatiedragers is de Radio Frequency Identification (RFID) tag (Schouten, 2002). Dit is een kleine chip die met een zendertje als een etiket op een product of productdrager kan worden geplaatst. Dit etiket hoeft niet zichtbaar te zijn om informatie uit te kunnen wisselen, de informatie kan met behulp van radio frequency worden opgevraagd. Nadelig zijn de relatief hoge kosten van het etiket.

De beschikbaarheid van informatie is positief gerelateerd aan de responsiviteit van de organisatie. Daarbij is de responsiviteit positief van invloed op het prestatievermogen (Daugherty en Ellinger, 1995). Responsiviteit heeft betrekking op het anticiperen op wat klanten willen. Bedrijven met een goede responsiviteit kunnen het volgende bereiken; verbetering van de betrouwbaarheid van hun service, verbetering klantenservice en klanttevredenheid, kwaliteitsverbeteringen, doorlooptijd verkortingen, productiviteitsverbeteringen, verlaging van de kosten, verbeterde organisatiestructuur en verbeterde doelstellingen.

2.4 *Verschillen in warehouses*

De samenstelling van de systemen heeft invloed op de inrichting van de drie basisfuncties, maar er zijn ook andere directe invloeden. Verschillende producten en verschillende klanten stellen evenzo eisen aan de inrichting van de drie basisfuncties in een warehouse en de opslag en verplaatsingsfunctie stellen op hun beurt opnieuw eisen aan de inrichting van de informatievoorziening. Bedrijven hebben de keuze tussen een aantal warehouse-alternatieven (Lambert e.a., 1998). De frequentie en omlooptijd van orders, de eisen van de klant, producteigenschappen en nog veel meer zaken zijn van invloed op deze keuze.

Sommige bedrijven elimineren het warehouse bijna helemaal en leveren hun product direct vanaf de productie aan de winkel of consument. Enkel bij de productie ligt misschien een kleine voorraad.

Wanneer de producten een snelle of gemiddelde doorlooptijd hebben, alsook volumeproducten kan er voordeel worden behaald met cross docking (van Goor e.a., 1999). In een cross docking concept vervalt de opslagfunctie van het warehouse bijna geheel en worden er hoge eisen aan de informatieoverdracht gesteld. De producenten leveren een volledige lading van hun product bij een warehouse (Lambert e.a., 1998). Deze producten worden onmiddellijk gesplitst en gemixt met andere producten en nog dezelfde dag geleverd aan winkels of consumenten. Voordeel van deze methode is de kostenbesparing en de verhoogde service. De informatieoverdrachtfunctie is hier heel belangrijk omdat de aanlever- en lostijden nauwkeurig op elkaar afgestemd moeten worden. Cross docking is gebaseerd op een hoog niveau van informatie-uitwisseling, de ondersteunende informatiestroom is belangrijker dan bij reguliere distributie (Richardson, 1999). Vereist is het vertrouwen in de kwaliteit en beschikbaarheid van product en communicatie tussen verschillende leden van de supply chain.

De meeste bedrijven willen hun producten echter wel opslaan ergens tussen de productie en de klant. Sommige warehouses specialiseren hun opslagfunctie en dus hun opslagsysteem voor bepaalde producten (Lambert e.a., 1998). Voorbeelden zijn vries- of koelhuizen, evenzo kan een warehouse zich specialiseren in bulk opslag.

Er zijn ook veel bedrijven die er wel voor kiezen hun goederen ergens in opslag te brengen, maar ze willen zichzelf concentreren op hun kernactiviteiten. In dit geval kunnen ze besluiten de gehele warehousefunctie uit te besteden (Razzaque en Sheng, 1998). Bedrijven moeten een belangrijke beslissing nemen om hun goederen op te slaan in een publiek of privaat warehouse (Lambert e.a., 1998). Een privaat warehouse is een warehouse in eigen bezit. Wanneer een bedrijf besluit om gebruik te maken van een publiek warehouse, dan wordt de opslag en verplaatsingsfunctie uitbesteed, er wordt een opslagruimte gehuurd. Evenzo wordt een gedeelte van de informatiefunctie uitbesteed, afhankelijk van de situatie. Deze keuze tussen een privaat warehouse of een publiek warehouse is afhankelijk van de gewenste service aan de klant en van financiële overwegingen. De operationele kosten van een publiek warehouse liggen hoger omdat het warehouse probeert winst te maken, daarbij komen verkoop- en marketing kosten. Daarentegen hoeft een bedrijf niet te investeren in faciliteiten wanneer het gebruik maakt van een publiek warehouse. Het voordeel van een privaat warehouse ligt op het gebied van klantenservice. Private warehouses kunnen over het algemeen een hoger serviceniveau bieden als gevolg van de gespecialiseerde faciliteiten en materieel. Bovendien is het warehouse beter bekend met de producten, de klanten en de markt. Een contract warehouse is een speciale variatie op een publiek warehouse (Lambert e.a., 1998). Er bestaat een overeenkomst voor langere termijn tussen één huurder en de verhuurder, waarbij de voordelen en risico's worden gedeeld. Er bestaan dus meerdere typen warehouses en in elk type worden de basisfuncties verschillend ingevuld.

2.5 Externe ontwikkelingen

In de externe omgeving van warehouses zijn allerlei ontwikkelingen gaande die ook verschillende eisen stellen aan inrichting van de basisfuncties van het warehouse. Sommige ontwikkelingen stellen zelfs eisen die niet kunnen worden ondervangen door de basisfuncties.

Warehouse management is sinds de jaren negentig sterk veranderd ten opzichte van de jaren daarvoor. Eerst werden warehouses vooral als onontkoombare kostenposten gezien, die enkel dienden als grote voorraadhoudende elementen (Faber e.a., 2002). Als resultaat van de wereldwijde concurrentie en supply chain concepten, is warehouse management een kritische activiteit geworden in de supply chain. Het is een onderscheidingsmiddel ten opzichte van concurrenten op het gebied van klantenservice, doorlooptijden en kosten. Warehouses zijn dan ook geautomatiseerd om de productiviteit te verhogen en kosten te verlagen en producten blijven minder lang in opslag. De beschikbaarheid van informatie heeft het begrip supply chain management mogelijk gemaakt (Roger e.a., 1996). Actuele en accurate informatie over producten, middelen en processen zijn essentieel voor een plannings- en beheersstructuur die effectief en efficiënt een goede prestatie neerzet die nodig is in de huidige markt (Faber e.a., 2002). Orders moeten snel en efficiënt verwerkt worden als gevolg van de druk tot snellere doorlooptijden van de voorraad en de druk tot verkorting van de levertijd (Lambert, e.a., 1998). Warehouses worden in toenemende mate gebruikt als doorlooppunten ter verzameling of splitsing van goederenstromen in tegenstelling tot opslagpunten. De voorraad wordt als het ware vervangen door informatie, de nadruk is dus verschoven van de opslagfunctie naar de informatieoverdrachtfunctie.

Een andere specifieke trend is de toenemende retourstroom, dit is het gevolg van de groei van elektronische verkoop, de toename van catalogusinkopen, meer selfservice in winkels en de lagere tolerantie van kopers met betrekking tot imperfectie (Stock e.a., 2002). Retourgoederen kunnen worden opgeknapt, gedeeltelijk worden hergebruikt, verkocht als tweedehands of ze moeten worden vernietigd. Bedrijven die het retourproces goed beheersen kunnen daar profijt uit behalen, relaties in de supply chain en met klanten kunnen worden verbeterd. De verkopen kunnen zelfs stijgen doordat klanten weten dat ongewilde goederen gemakkelijk kunnen worden geretourneerd.

Enkele laatste ontwikkelingen die in toenemende mate invloed hebben op de basisfuncties zijn een dynamische omgeving, een stijgende consumentenvraag en de hogere eisen aan de prestaties van het warehouse (Tompkins, 1997). De dynamische omgeving is een gevolg van het toenemende aantal verschillende producten samen met de vraag naar een hogere doorloopsnelheid en het lagere voorraadmiveau. Ondertussen blijft een uitstekend klantenniveau een vereiste, gedreven door de vraag van klanten naar variatie, gemak en waarde. Klantenservice is een onmisbaar component van logistiek management, elke activiteit heeft invloed op het serviceniveau (Ezziane, 2000).

Naast de ontwikkelingen die tot nu toe zijn besproken, worden er bovendien eisen van buiten het warehouse opgelegd door de wetgeving. Deze zijn ook van invloed op de inrichting van de drie

basisfuncties en als de wetgeving veranderd moet eveneens de inrichting van het warehouse aangepast worden. Een speciale vorm van een warehouse is het douane-entrepot, deze vorm is het gevolg van de directe invloed van de wetgeving. De informatieoverdrachtfunctie is belangrijk in een douane-entrepot als gevolg van de eisen uit de wetgeving van de douane. In een douane-entrepot kunnen goederen worden opgeslagen die geïmporteerd zijn en waarover nog geen invoerrechten of belastingen zijn betaald (Vogelaar e.a., 1993). De goederen staan dan onder toezicht van de douane. Het voordeel van deze douaneopslag is dat de invoerrechten en belastingen pas moeten worden betaald als de goederen verkocht zijn. De importeur heeft op dat moment gelijk het geld om deze lasten te kunnen betalen. De douane verleent verschillende opslagvergunningen, genaamd type B, C, D en E, om douanegoederen te mogen opslaan (belastingdienst/ douane, 2003). Bij een B entrepot ligt de nadruk op de fysieke controle van de douane, dit wordt oplopend naar C, D en E vervangen door een administratieve controle, de nadruk komt dus steeds sterker te liggen op de informatieoverdrachtfunctie. Allerlei gegevens van de producten, hun oorsprong en hun eigenschappen moeten worden overgedragen aan de douane.

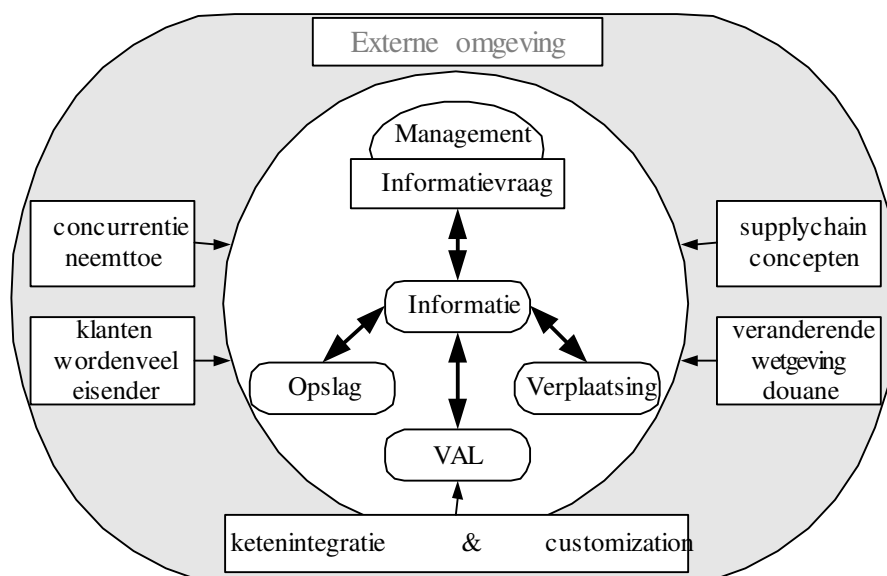
Secundaire functies

Er zijn twee ontwikkelingen in de externe omgeving van het warehouse die ertoe leiden dat er steeds meer activiteiten moeten worden uitgevoerd naast de opslag en verplaatsing. De eerste trend is gevolg van de toenemende ketenintegratie (Louvenberg, 2003), het warehouse wordt meer opgenomen in de goederen- en informatiestroom. Niet alleen fysieke taken worden uitbesteed aan het warehouse, maar ook administratieve taken zoals delen van de orderafwikkeling. De tweede wereldwijde trend is customization. De essentie van customized warehouse management is het opslaan van een algemeen product in het warehouse, tot het moment dat de klantorder ontvangen wordt (Tompkins, 1997). Op dat moment worden de producten pas gedifferentieerd naar de wens van de klant. Customization creëert unieke waarde voor de klant op een efficiënte manier (Gilmore en Pine, 1997). Naast het uitvoeren van klantspecifieke productieactiviteiten kan customization evenzo worden toegepast door klantspecifieke diensten of enkel door een unieke presentatie van het product.

De beide trends leiden tot klantspecifieke activiteiten die niet kunnen worden ingedeeld bij de basisfuncties van het warehouse. De basisfuncties verplaatsing en opslag houden translaties van plaats en tijd in, de informatiefunctie ondersteund deze functies. Bij de klantspecifieke activiteiten gebeurt echter meer, er wordt waarde toegevoegd aan de producten. De uitgestelde activiteiten leiden tot secundaire functies van het warehouse, welke eveneens eisen stellen aan de informatieoverdrachtfunctie. De secundaire functies kunnen worden samengevat als Value Added Logistics (VAL). Voorbeelden van klantspecifieke productieactiviteiten betreffen de eindassemblage, specifiek verpakken en labelen en etiketteren (Goedegebuure, 2001). Klantspecifieke diensten die waarde toevoegen zijn bijvoorbeeld installaties op locatie en marketingdiensten. De sleutel voor

bedrijven om concurrentie voordeel te behalen is door klanten in te delen in doelsegmenten, onderscheiden door servicebehoeften (Fuller e.a., 1993). Soms moeten verschillende segmenten zelfs worden aangestuurd met een gespecificeerd logistiek kanaal, elk afgestemd op de juiste leverhoeveelheden, frequentie en prijs.

In paragraaf 2.2 is al een model opgesteld (zie figuur twee) waarin de interne informatiebehoefte centraal staat. Externe ontwikkelingen leiden echter tot een nog grotere informatiebehoefte, met deze toevoeging ontstaat het model in figuur drie.



Figuur 3 Model warehousefuncties met externe ontwikkelingen

2.6 Samenvatting

Warehouse management bestaat uit drie basisfuncties; opslag, verplaatsing en informatieoverdracht met als doel de optimalisatie van het service- en kostenniveau. De uitvoering van de opslag- en verplaatsingsactiviteiten vereist informatieoverdracht, ook vanuit het management ontstaat een informatievraag om de processen te kunnen beheersen en om de strategie te bepalen. De keuze van de verschillende systemen en de eisen die door het management gesteld worden zijn van invloed op de informatievoorziening. Hoe de informatievoorziening verder dient te worden ingericht is afhankelijk van productkenmerken, eisen van klanten en van externe invloeden zoals de wetgeving. Dit kan leiden tot verschillende inrichtingen van alledrie de basisfuncties, mogelijk wordt zelfs door bedrijven besloten tot uitbesteding van het gehele warehouse. Externe ontwikkelingen stellen daarbij steeds hogere eisen aan de functies van het warehouse en leiden in sommige gevallen zelfs tot secundaire functies, betreffende waarde toevoegende activiteiten. De secundaire functies kunnen worden samengevat als VAL-activiteiten en kunnen zowel productie- als dienstgerelateerde activiteiten omvatten. De invulling van de functies wordt vormgegeven door een warehouse management systeem en dit zal in het volgende hoofdstuk besproken worden.

Hoofdstuk 3 Warehouse Management Systeem

3.1 *Inleiding*

Allerlei interne en externe eisen en ontwikkelingen hebben bijgedragen aan de inrichting van de functies van het warehouse. Daarbij zijn er ook ontwikkelingen op het gebied van informatietechnologie die steeds meer mogelijk maken. Aan de inrichting van een informatiesysteem kan invulling worden gegeven door een Warehouse Management Systeem (WMS). In dit hoofdstuk zal allereerst het WMS gedefinieerd worden. In paragraaf 3.3 worden de verschillende functionaliteiten van het WMS omschreven aan de hand van de functies van het warehouse. Veel functionaliteiten zijn standaard opgenomen in veel WMS pakketten. Er zijn echter veel nieuwe ontwikkelingen gaande die de informatiefunctie op nieuwe manieren kunnen ondersteunen. De verschillen die er kunnen bestaan tussen WMS pakketten worden beschreven in paragraaf vier. In paragraaf vijf worden de doelstellingen en voordelen van een WMS beschreven. Deze voordelen kunnen nog verder uitgebuit worden. De functionaliteiten die de functie informatieoverdracht weergeven kunnen namelijk worden gekoppeld met andere systemen, intern en extern, zoals kort in paragraaf zes wordt besproken. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een samenvatting.

3.2 *Warehouse Management Systeem*

De verschillende trends in de externe omgeving zoals de ontwikkeling van het warehouse tot een kritische activiteit, customization en de groei van VAL activiteiten leiden tot nieuwe informatiebehoeften. Ontwikkelingen op het gebied van informatietechnologie kunnen voorzien in de informatiebehoefte. De bron van informatie wordt in warehouses vaak vormgegeven door de WMS software die in gebruik is (Hackman e.a., 2001). Het WMS beheerst in essentie de goederenstroom en houdt statistieken bij zoals werkbenodigdheden, arbeidsproductiviteit en materieelgebruik. Veel van de beste warehousestrategieën kunnen niet uitgevoerd worden zonder de ondersteuning van een WMS (Hackman e.a.,2001).

De ontwikkelingen op het gebied van warehouse management waren niet mogelijk zonder de recente voordelen behaald op het gebied van informatietechnologie en de introductie van 'business information systems' (van de Berg en Zijm, 1999). Er zijn bedrijfsinformatiesystemen genaamd Enterprise Resources Planning (ERP) systems, deze registreren alle processen op het gebied van financiering, human resources, productieplanning en voorraadmanagement. ERP systemen ondersteunen ook andere functies zoals transportplanning, warehouse management en orderverwerking. Er zijn echter gespecialiseerde systemen die deze laatste functies in complexe situaties kunnen aansturen. Een voorbeeld van een gespecialiseerd systeem is een warehouse

management systeem. De uitwisseling van informatie tussen de verschillende systemen kan op elektronische wijze plaatsvinden met behulp van interfaces.

De definities van een WMS in de literatuur hebben veelal dezelfde strekking, twee voorbeelden zijn:

“Warehouse Management Systems facilitate the registration, planning and control of warehouse processes (van de Berg en Zijm, 1999)”.

“The WMS essentially controls the flow of material, and keeps statistics such as work requirements, labor productivity and equipment utilization (Hackman e.a., 2001)”.

De strekking van de definitie blijft globaal gelijk, maar helaas komen het begrip informatie en het interne warehouse proces hierin niet duidelijk naar voren. Deze begrippen zijn in het vorige hoofdstuk belangrijk geweest bij de definiëring van een warehouse. In deze scriptie is daarom gekozen voor een enge definitie omdat het WMS in de eerste plaats bedoeld is voor de ondersteuning van de informatiestroom binnen het warehouse. Het warehouse is wel een onderdeel van een keten en de integratiemogelijkheden van WMS worden besproken in paragraaf 3.6. De volgende definitie (afgeleid van Faber e.a. 2002), sluit op dit alles aan en is daarom het uitgangspunt in deze scriptie:

Een WMS verzamelt, bewaart en rapporteert de benodigde informatie om de functies van het warehouse efficiënt te managen vanaf het moment dat de goederen ontvangen worden tot de verzending.

3.3 WMS functionaliteiten aan de hand van de warehousefuncties

Een WMS is opgebouwd uit verschillende functionaliteiten, die elk een bepaald warehouse proces kunnen begeleiden. Elk pakket beschikt wel over de functionaliteiten betreffende het inslag-, opslag- en uitslagproces, maar er zijn er nog veel meer activiteiten die ondersteuning vereisen. De meest voorkomende functionaliteiten zijn in deze paragraaf ingedeeld op basis van de drie basisfuncties van het warehouse; verplaatsing, opslag en informatieoverdracht en de secundaire functies (Value Added Logistics).

Verplaatsing

Verplaatsing is gerelateerd aan de ontvangst, intern transport en in opslag brengen, cross docking, het orderverzamelen en het verzenden (Lambert e.a., 1998).

- Ontvangst: deze functie voorziet in informatie betreffende de planning, uitvoering en ondersteuning op het moment dat goederen ingeslagen worden. Er vindt een controle plaats op de ontvangen goederen. Informatie komt binnen via een voormelding of op het moment van ontvangst en vanaf dit moment wordt een order aangemaakt en zijn de artikelen traceerbaar in het systeem (Faber e.a., 2002). Ordergegevens kunnen eventueel automatisch worden ingelezen als ze elektronisch worden aangeleverd.

- In opslag brengen/ Locatie toewijzing: deze functie kent automatisch een locatie toe aan een opslageenheid en kan verschillende opslagstrategieën ondersteunen met diverse locatietypes ondersteunen (Faber e.a., 2002). Een strategie kan zijn de ABC-methode zodat goederen worden ingedeeld in verschillende klassen op basis van hun omzet of omslagsnelheid.
- Cross docking: deze functie zorgt ervoor dat goederen die binnenkomen en nog diezelfde dag moeten worden uitgeleverd op de juiste manier worden gehergroepeerd, zonder dat ze in opslag worden genomen (te Lindert, 2001a).
- Orderverzamelen: dit is de belangrijkste verplaatsingsactiviteit, artikelen worden gehergroepeerd naar de wensen van de klant (Lambert e.a., 1998). Deze functionaliteit kan de verschillende orderverzamelmethoden ondersteunen. Aangegeven wordt op welke locaties de bestelde producten verzameld kunnen worden.
- Verzending: deze functie organiseert de planning omtrent het laden van zendingen. Goederen worden eventueel verpakt en/of gestapeld op pallets. Daarbij worden vrachtbrieven en eventueel douaneformulieren voorbereid (Faber e.a., 2002).

Opslag

De opslagfunctie wordt ondersteund door functionaliteiten op het gebied van opslaginformatie, cycle counting en automatische aanvullingen.

- Opslaginformatie: deze functie betreft informatie omtrent de fysieke opslag met de specificaties van zones en locaties, inclusief de afmetingen, opslagvoorwaarden en opslagcondities (Faber, e.a., 2002)
- Cycle counting: deze functionaliteit ondersteund de fysieke telling van de voorraad (Faber, e.a., 2002). Dit is noodzakelijk voor de juiste waardebepaling voor de financiën en het voorkomt problemen tijdens het orderverzamelen (te Lindert, 2002a). Cycle counting vindt gelijktijdig plaats met de andere warehouseprocessen, het is dus niet langer nodig dat het gehele warehouseproces enkele dagen stil komt te liggen om de gehele voorraad te kunnen tellen.
- Automatische aanvulling: er zijn twee gebieden waarop aanvullingen betrekking kunnen hebben; intern en extern. De interne aanvulfunctie geeft opdracht op verzamellocatie aan te vullen vanuit de bulklocaties. De externe functie geeft aan wanneer er een bestelling ter aanvulling geplaatst moet worden bij de leverancier. Er kan ook ondersteuning geboden worden bij de bepaling van de samenstelling van het assortiment op basis van de verwachte vraag (Faber e.a., 2002).

Veel bedrijven beschikken over meerdere warehouses. Om toch inzicht te hebben in de totale voorraad vereist dit de mogelijkheid om met één WMS meerdere warehouses aan te kunnen sturen. Een dergelijke functionaliteit is relatief nieuw en wordt multi-depot of multi-site genoemd (Lenders en Zundert, 2002).

Informatieoverdracht

De informatieoverdrachtfunctie komt tot uiting in het grootste deel van de functionaliteiten, namelijk: tracking en tracing, managementrapportages, resourceplanning, dock- en yardmanagement, facturatie, Activity Based Costing en een relatief nieuw ontwikkelde functionaliteit: douanemanagement.

- Tracking en tracing: deze functie zorgt dat artikelen en orders te allen tijde navolgbaar zijn in het warehouseproces (Faber e.a., 2002). Evenzo kan deze functie op pallet- of partijniveau uitgevoerd worden.
- Managementrapportages: er kunnen vele verschillende rapporten worden gegenereerd. Dagelijkse rapporten betreffende de knelpunten en de vertragingen. Verder kunnen er prestatie- en efficiencyoverzichten over een bepaalde periode worden gegeven voor de korte en lange termijn (Faber e.a., 2002)
- Resourceplanning: om de efficiëntie van het proces te waarborgen kunnen de beschikbare bronnen arbeid, materieel en ruimte worden ingepland voor de verschillende in-, op-, en uitslagprocessen (Faber e.a., 2002).
- Dock- en yardmanagement: het dockmanagement vervult de planning inkomende en uitgaande ladingen aan de los- en laaddokken, het yardmanagement omvat behalve het dok ook het omliggende terrein, zoals de parkeerplaats (Faber e.a., 2002).
- Facturatie: deze functie verzamelt de gemaakte kosten en stelt de facturen op (te Lindert, 2001b). Voor de verwerking van de financiële gegevens in de grootboekrekeningen dient er een uitwisseling van informatie te bestaan als dit gebeurt in een apart financieel systeem.
- Activity Based Costing²: deze functionaliteit analyseert productkosten per activiteit. Kostendragers worden gebruikt om kosten van activiteiten te relateren aan de producten die de bronnen consumeren die worden gebruikt bij die bepaalde activiteit (Pirttilä en Hautaniemi, 1995).
- Douanemanagement: deze functie ondersteunt alle douane gerelateerde activiteiten, zoals de administratie van douanegoederen, de status van goederen en hun locatie, gegevens van herkomst en de officiële goederencodes (Faber e.a., 2002).

De drie laatst genoemde functionaliteiten; facturatie, Activity Based Costing en douanemanagement kunnen geheel of voor een deel worden ondersteund door een specialistisch systeem per functionaliteit. De integratiemogelijkheden hiervoor, met als doel de uitwisseling van informatie, worden beschreven in paragraaf 3.6.

² De Activity Based Costing-methode (van Johnson en Kaplan, 1987) moet de kosten direct te maken om zo een link te leggen tussen de input en output van een onderneming (in van Goor, 1999).

Value Added Logistics

De VAL-activiteiten kunnen door verschillende functionaliteiten ondersteund worden (Faber e.a., 2002). Bij de assemblage van verschillende onderdelen kan een WMS een Bill of Materials (BOM) opstellen. Voor het labelen van artikelen moeten allerlei labelformaten opgemaakt kunnen worden en verder dient het WMS het uitdraaien van labels technisch te ondersteunen. De orderontvangst van derden en de facturatie aan derden zijn relatief nieuwe ontwikkelingen en vereisen een uitgebreide en flexibele ondersteuning van de al bestaande functionaliteiten.

3.4 Verschillende WMS pakketten

De meeste functionaliteiten genoemd in de vorige paragraaf zijn opgenomen in een groot aantal standaard WMS pakketten. Het Koninklijk Nederlands Vervoer (KNV) heeft onderzoek gedaan naar de activiteiten die een WMS kan ondersteunen (1999), dit staat weergegeven in figuur vier. De weergegeven zijn niet allemaal behandeld in de vorige paragraaf en er bestaan nog veel meer functionaliteiten. Een pakket kan bestaan uit één basispakket of uit allerlei verschillende modules, in veel gevallen worden de bijzondere functionaliteiten in een aparte module geleverd.

ABC-indeling	35%
Automatisering routing	34%
Crossdocking	26%
Barcoding	44%
RF-communicatie	26%
Automatisch opslagsysteem	29%
Papierloos orderverzamenen	29%

Figuur 4

Bron: KNV (1999)

De overeenkomsten tussen informatie-, plannings-, en beheersingsbehoeften van veel warehouses hebben bijgedragen aan de ontwikkeling van standaard softwarepakketten (Faber e.a., 2002). In een standaardpakket kan een gewenste werkwijze via parameter instellingen geconfigureerd worden (van de Berg, 2002). Wanneer een werkwijze te veel afwijkt, moet er maatwerksoftware geschreven worden. Maatwerk heeft echter enkele nadelen, zoals het kostenaspect. Het belangrijkste nadeel is dat maatwerk moeilijk te upgraden is; een leverancier ontwikkelt nieuwere versies voor zijn standaardsoftware, maar deze is niet zomaar toepasbaar voor maatwerk. Een standaard WMS pakket realiseert een algemene standaard plannings-, en beheersingsstructuur, het is echter onmogelijk alle functionaliteiten onder te brengen in één pakket (Faber e.a., 2002).

Een belangrijk onderscheid dat kan worden gemaakt tussen WMS pakketten bestaat dus uit standaard en maatwerk pakketten. Daarbij bestaan er verschillende pakketten omdat leveranciers zich richten op verschillende doelgroepen. Dit is een soort tussenoplossing die pakketleveranciers zoeken, het is een differentiatie naar een bepaalde doelgroep. Er bestaan nogal wat verschillende doelgroepen voor WMS leveranciers, de meeste implementaties van systemen vinden plaats in de branche van logistieke dienstverleners, met name bij public warehouses (Lenders en Zundert, 2002). Een logistiek dienstverlener probeert voordeel te behalen door logistieke stromen van verschillende klanten te

combineren (Louvenberg, 2003). Het is daarom belangrijk dat een WMS met verschillende stromen in één of meerdere magazijnen kan omgaan. Flexibiliteit van het WMS is van belang, omdat de stromen van verschillende klanten sterk van elkaar kunnen verschillen, zowel fysiek als administratief. Bovendien is het klantenbestand vaak niet constant wat nog meer flexibiliteit vereist. Als gevolg van ketenintegratie wordt het takenpakket van de logistiek dienstverlener alsmaar uitgebreid. Nieuwe activiteiten betreffen VAL-activiteiten, zoals labelen, samenvoegen en verpakken. De facturering moet ook al deze activiteiten blijven volgen. Met behulp van Activity Based Costing kunnen alle kosten nauwkeurig worden doorberekend aan de klant. Technische eisen die worden gesteld hebben te maken met koppelingen aan bijvoorbeeld een Transport Management Systeem (TMS), Electronic Data Interchange (EDI) en internet.

Veel ERP leveranciers hebben de laatste tijd een WMS module geïntroduceerd, zij richten zich op de groothandelaren en de industriële verladers (Lenders en Zundert, 2002). Logistiek dienstverleners zijn moeilijk te benaderen met ERP pakketten. ERP pakketten zijn gericht op de productieomgeving, hun sterkte zit in de afstemming tussen de verschillende bedrijfsonderdelen (Faber e.a., 2002). Daarom zullen traditionele WMS leveranciers weinig concurrentie krijgen van grote ERP pakketten, met uitzondering in de groothandel en industrie.

De belangrijkste functionele ontwikkelingen volgens WMS leveranciers in de laatste drie jaar zijn (Lenders en Zundert, 2002): Value Added Logistics, Tracking & Tracing, Multi-depot, Internet-interface en Real-time informatie-uitwisseling. Voor de komende drie jaar zullen dit betreffen; de intelligentie van WMS software, integratie mogelijkheden met andere systemen, toenemende overlap tussen ERP en WMS, functionaliteiten gericht op de integratie binnen de supply chain. Dit is een trend naar toenemende intelligentie, complexiteit, standaardisatie en supply chain integratie.

3.5 Voordelen van een WMS

Zoals in hoofdstuk twee naar voren is gekomen is informatie van significant belang voor succesvol warehouse management (Lambert e.a., 1998). Echter veel warehouse operaties vertonen symptomen van een gebrek aan informatie. Het is niet zo dat veel warehouse managers opereren in een compleet informatievacuüm maar er bestaan vele informatiegaten in warehouse operaties. Accurate, tijdige en volledige informatie kan het voorraadniveau verlagen en het kan in het algemeen het klantserviceniveau verbeteren. Een WMS kan deze verbeteringen op drie manieren bereiken:

- vermindering van directe arbeid
- verhoogde efficiency van de inzet van materieel
- verbeterde benutting van de opslagruimte

Het tijdschrift IT logistiek heeft onderzocht in hoeverre bedrijven vinden dat een WMS bijdraagt aan de doelstellingen zoals weergegeven in figuur vijf. Zonder WMS systeem ondervindt een onderneming een concurrentie nadeel (Faber e.a., 2002).

Van de Berg (2001) deelt de doelstellingen van bedrijven die een WMS implementatie aangaan in twee groepen, namelijk offensieve en defensieve doelstellingen. Offensieve doelstellingen zijn; verkorting van de doorlooptijd, verlaging van de kosten van het magazijnbeheer, vermindering van het aantal nee-verkopen, meer managementinformatie, verhoging van de leverbetrouwbaarheid en verhoging van de flexibiliteit.

De offensieve doelstellingen zijn een gevolg van de ontwikkelingen die leiden tot een gestegen informatiebehoefte. Defensieve doelstellingen zijn te vinden in gebreken in het huidige systeem zoals; te weinig functionaliteiten, vervanging ERP, einde ondersteuning leverancier, prestatieniveau te laag, verhoging productiviteit. Defensieve doelstellingen komen voort uit de ontwikkelingen die er zijn op het gebied van informatietechnologie.

Voordelen van een WMS

logistieke kosten omlaag	7.4
servicegraad omhoog	7.3
managementinformatie	7.2
minder verzamelfouten	7.1
procesvereenvoudiging	6.9
omloopsnelheid omhoog	6.9
voorraad omlaag	6.9
orderlooptijd omlaag	6.7
minder mensen nodig	6.4
minder materieel nodig	5.6
(bijdrage WMS 1 tot 10)	

Figuur 5 Bron: Beerens 2003

3.6 De integratie van een WMS

De voordelen die kunnen worden behaald met een WMS kunnen nog worden versterkt door de integratie van het WMS met andere systemen. Een WMS kan intern informatie uitwisselen met andere systemen binnen het bedrijf en ook extern met systemen van andere bedrijven zoals klanten en leveranciers.

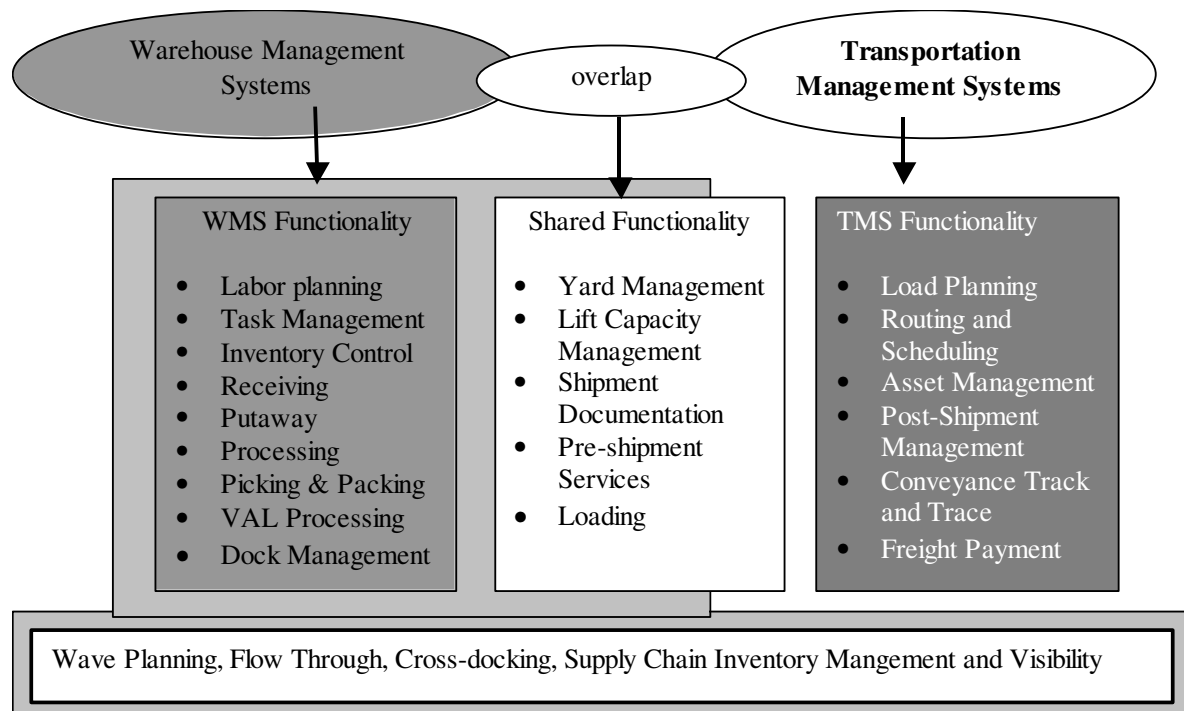
De basisfunctie informatieoverdracht heeft interfaces met andere bedrijfsonderdelen. Een warehouse is het knooppunt in de goederenstroom, bedienend voor of aangestuurd door andere bedrijfsfuncties zoals inkoop en verkoop. Een WMS moet communiceren met andere management informatiesystemen over orderacceptatie, productiebeheersing, financiering en transport (Faber e.a., 2002). De integratie van verschillende systemen verhoogt de traceerbaarheid van goederen en de betrouwbaarheid van gegevens (Rizzi en Zamboni, 1999).

Intern kan een WMS de informatieoverdracht tussen de administratie en de warehousevloer ondersteunen door middel van een koppeling met barcode scanners en Radio Frequency (RF). Labels kunnen worden gescand in het magazijn en de gegevens kunnen met RF worden overgebracht naar het WMS. Daarbij moet de mogelijkheid bestaan voor het opstellen en uitdraaien van barcode labels.

Een WMS kan eveneens informatie uitwisselen met een Transport Management Systeem (TMS), dit kan intern zijn of extern als het transport door een andere partij wordt uitgevoerd. Wanneer de

uitwisseling van informatie tussen een transporteur en de opdrachtgever gebrekkig is, heeft dit een negatieve invloed op de wens van de opdrachtgever om haar activiteiten uit te besteden (Razzaque en Sheng, 1999). De afstemming tussen transport en warehouse is belangrijk omdat de levertijden onder druk staan (te Lindert, 2002b). Het logistieke proces, zoals het orderverzamenen kan worden afgestemd op de ritplanning. Belangrijke gegevens zijn het aflevertijdstip en welke afnemer door welke vrachtauto in welke volgorde bediend moet worden.

Bedrijven beschikken door middel van hun WMS over allerlei klant- en voorraad informatie, maar zijn niet in staat hier gebruik van te maken. Wanneer een WMS wordt geïntegreerd met een TMS ontstaat er een wereldwijd inzicht in de voorraadhoogte (Mason, e.a., 2003). Een WMS en een TMS zijn sleutelfactoren bij de integratie van de fysieke goederenstroom in de supply chain. In figuur zes staan voorbeelden van de mogelijke onderwerpen voor informatie-uitwisseling tussen een WMS en een TMS.



Figuur 6 Typische functies per systeem

Bron: Cap Gemini Ernst & Young, Warehouse Managements Systems 2002

De externe ontwikkelingen in paragraaf 2.5 geven aan dat er behalve een interne informatie behoefte er ook een externe informatiebehoefte bestaat. Warehouses vervullen namelijk meerdere functies en tussenrelaties, die allemaal adequate informatiestromen vereisen tussen het warehouse en haar klanten en haar leveranciers (Raney en Walter, 1992). De informatie uitwisseling met klanten kan plaatsvinden met Electronic Data Interchange (EDI). EDI is de gestandaardiseerde uitwisseling van bedrijfsinformatie tussen twee computers. Uit onderzoek is gebleken dat warehouses kunnen besparen

op tijd en op papierwerk als gevolg van EDI, verder heeft EDI een positieve invloed op de klantrelaties en het levert accurate informatie (Raney en Walter, 1992). De informatie die wordt uitgewisseld ondersteunt voornamelijk de uitgaande stroom van goederen. Deze informatie betreft product beschikbaarheid, vrachtbrieven, prijs en locatie informatie. Wanneer EDI doordringt tot de gehele supply chain kan dit leiden van een concurrentieel voordeel tot een vereiste om als bedrijf competitief te blijven.

3.7 *Samenvatting*

Een WMS is een informatiesysteem en vervult daarmee de informatiefunctie en de efficiënte ondersteuning van de verplaatsings- en opslagfunctie en VAL-activiteiten van het warehouse. Een WMS bestaat uit vele functionaliteiten en deze ondersteunen allemaal een ander onderdeel van het warehouseproces. Niet elk WMS beschikt echter over dezelfde functionaliteiten. Er zijn standaard softwarepakketten die zich eventueel richten op een bepaalde doelgroep en er zijn maatwerk pakketten die zijn gemaakt naar de wensen van één klant. Allerlei nieuwe ontwikkelingen kunnen steeds meer warehouseprocessen ondersteunen en wakkeren daarmee de behoefte van bedrijven naar een nieuw WMS aan. Offensieve en defensieve doelstellingen kunnen ten grondslag liggen aan een WMS waarmee vele verschillende kostenbesparingen en serviceverhogingen kunnen worden behaald. Deze voordelen kunnen nog worden versterkt als de opgeslagen informatie in het WMS wordt gedeeld met andere systemen, zowel binnen het eigen bedrijf als met systemen van andere bedrijven.

Als gevolg van de vele verschillende functionaliteiten bestaan er zoveel WMS pakketten dat eerst de informatiebehoefte moet worden bepaald alvorens een WMS kan worden uitgekozen. In het volgende hoofdstuk zal de informatiebehoefte van Versteijnen worden bepaald.

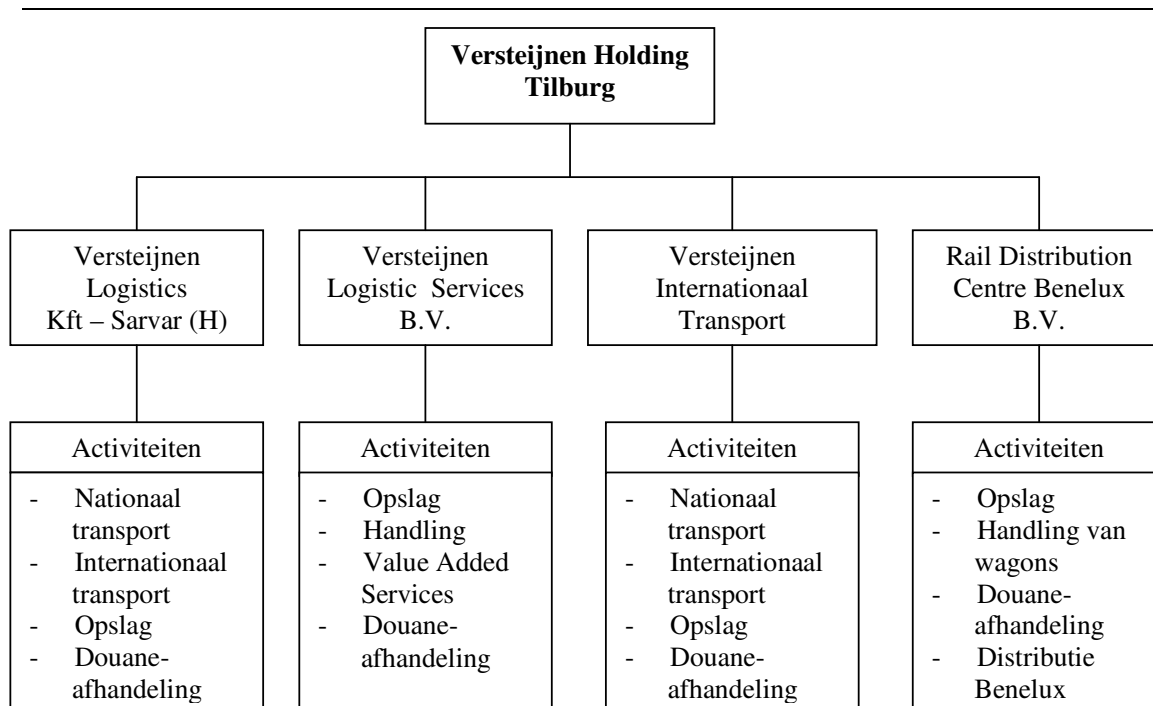
Hoofdstuk 4 Warehouse management bij Versteijnen Logistic Services

4.1 Inleiding

Zoals in hoofdstuk drie is gebleken kan een WMS vele functionaliteiten bieden. Niet alle mogelijkheden zijn echter noodzakelijk voor de informatiebehoefte bij VLS. De vraag welke functionaliteiten in een concrete situatie nodig zijn hangt af van de specifieke informatiebehoefte. Zoals in hoofdstuk twee naar voren is gekomen is deze informatiebehoefte afhankelijk van hoe de basisfuncties en secundaire functie ingericht zijn of worden. In dit hoofdstuk zal de informatiebehoefte van VLS in kaart gebracht worden. Daarbij zal gekeken worden welk gedeelte van deze informatiebehoefte ondersteund wordt door het huidige WMS. De onderzoeksmethode zal worden omschreven in paragraaf vier, daarop volgt de beschrijving van de warehouseprocessen aan de hand van de functies van het warehouse. De verplaatsingsfunctie omvat de inslag, het in opslag brengen, het orderverzamenen, cross docking en de uitslag. Bij de opslagfunctie vinden er voorraadtellings en voorraadaanvullingen plaats. Bij veel processen wordt informatie ingevoerd ter ondersteuning van financiële berekeningen en verder komt bijvoorbeeld managementinformatie aan bod. Het douane-entrepot vereist een bijzondere positie bij de informatieoverdracht. Tenslotte komt de secundaire functie aan bod. Omdat de warehouseprocessen afhankelijk zijn van het bestaande bedrijf Versteijnen en van haar omgeving zal eerst in paragraaf twee en drie het bedrijf en haar omgeving worden omschreven.

4.2 Het bedrijf

Versteijnen is een logistiek dienstverlener, actief op het gebied van wegvervoer, railvervoer en logistiek (Versteijnen, 2003). Versteijnen is een familiebedrijf, opgericht in 1947, van oorsprong is het een transportbedrijf. In 1992 wordt het eerste warehouse gebouwd en in 1999 wordt het rail distributiecentrum in gebruik genomen. Behalve in Tilburg is Versteijnen ook gevestigd in Sarvar Hongarije, en op beide locaties houdt Versteijnen zich bezig met transport en warehouse management. De transportbestemmingen bevinden zich in bijna heel Europa. Het organigram in figuur zeven geeft een overzicht van de verschillende B.V.'s. Versteijnen beschikt over zes warehouses in Nederland en in Hongarije (Versteijnen, 2003). Het warehouse in Hongarije beslaat 11.000 vierkante meter en heeft een eigen WMS systeem. In Tilburg bevindt zich het Rail Distribution Centre met een opslag van 7.000 vierkante meter. Op het industrieterrein Vossenbergh in Tilburg bevindt zich het hoofdkantoor en drie warehouses genaamd Vos 1, Vos 2 en Vos 3. Deze warehouses zijn semi-hoog en hebben respectievelijk veertien, twintig en veertien los- en laaddokken voor zowel het lossen en laden van het transport. De warehouses vormen de B.V. Versteijnen Logistic Services (VLS) waar het WMS onderzoek plaats vindt, het vervolg van dit hoofdstuk zal zich daarom beperken tot VLS. Vos 1 heeft

**Figuur 7****Organigram Versteijnen Holding**

een oppervlakte van 13.000 vierkante meter en is een contract warehouse, de grootste klant hier is Versteijnen Transport, er vindt voornamelijk overslag plaats. De goederenstroom bestaat uit allerlei verschillende producten zoals müsli, bodemvoeding en deurpanelen. De goederenstroom wordt ondersteund door een WMS met uitzondering van de overslag. Vos 2 is een privaat warehouse voor Sony en heeft een oppervlakte van 24.000 vierkante meter. De goederenstroom van Sony bestaat uit elektronische producten en wordt aangestuurd door SAP, het ERP systeem van Sony. Vos 3 is een publiek warehouse van 13.000 vierkante meter. In dit derde warehouse liggen goederen opgeslagen zoals kartonnen dozen, tuinaccessoires en het gehele assortiment van een postorderbedrijf. Het WMS van Versteijnen ondersteunt eveneens deze goederenstroom.

Eén zijde van elk gebouw wordt in beslag genomen door de expeditievloer, hier bevinden zich de dokken waar vrachtwagens kunnen laden en lossen. De goederen worden in opslag gebracht en verzameld met behulp van allerlei heftrucks. De opslag is verdeeld in zones, in Vos 1 en 3 heeft elke klant over het algemeen een eigen zone. De meeste zones bestaan uit palletopslag, sommige gangen zijn breed, anderen smal. Enkele zones bestaan uit bulkopslag oftewel blokstapeling en hier en daar is er sprake van een vakkenstelling. Een gedeelte van Vos 3 ingericht voor VAL activiteiten, er zijn hier veel ramen zodat er bij daglicht kan worden gewerkt. In dit warehouse bevindt zich bovendien een douane-entrepot type C.

In de warehouses wordt momenteel met een relatief eenvoudig WMS gewerkt, met uitzondering van Sony in Vos 2 en de overslag van Versteijnen Transport in Vos 3. In & Out is de naam van het WMS en het is geleverd door softwareleverancier Plus Integration. Dit systeem is drie jaar geleden aangeschaft tegelijk met het Transport Management Systeem (TMS), genaamd; Plan & Go, van de

afdeling transport. De financiële afdeling heeft een eigen systeem, Cash & Pay, dat gekoppeld is aan het warehouse- en transportsysteem.

4.3 De omgeving

De informatiebehoefte van Versteijnen wordt ook beïnvloed door haar omgeving en hoe Versteijnen zich wil positioneren in die omgeving. Versteijnen biedt een breed pakket aan diensten en legt daarbij de nadruk op kwaliteit. De warehouses zijn voorzien van allerlei installaties op het gebied van brand en inbraakveiligheid. Het brede pakket aan diensten is nodig om een goede concurrentiepositie te behouden. Veel vervoerders actief in de fysieke distributie bieden meer activiteiten aan dan alleen vervoer (NEA en ING-Bank, 2002), zie figuur acht.

Meer dan 90% van de vervoerders in de markt voor fysieke dienstverlening voert de volgende activiteiten uit:			
-	voorraadhouden	-	cross docking
-	voorraadbeheer	-	douaneafhandelingen
-	orderentry opdrachtgevers	-	orderverwerking
-	orderverzamelen	-	verpakken/ ompakken/ stikkeren

Figuur 8

Bron: NEA en ING-Bank (2002)

De belangrijkste concurrenten van VLS zijn enerzijds de transportbedrijven in de regio, die ook over opslagcapaciteit beschikken. Anderzijds bestaat er concurrentie van grote nationale en internationale logistieke dienstverleners zoals Vos Logistics en Danzas. Ten slotte zijn productiebedrijven een concurrent van Versteijnen als ze besluiten hun logistiek in eigen beheer uit te voeren, in het bijzonder de logistieke afdeling van Sony.

De verdeling van fysieke distributiebedrijven uitgedrukt naar de oppervlakte van het warehouse staat weergegeven in figuur negen. De omvang van warehouses is de laatste jaren gestegen, met name het aantal grote warehouses groeit. Gemiddeld beschikken warehouses over 58.000 vierkante meter, terwijl de totale omvang van de sector ongeveer acht miljoen vierkante meter bedraagt (NEA en ING-Bank, 2002).

Verdeling fysieke distributiebedrijven, uitgedrukt naar oppervlakte warehouse	
Tot 15.000 m ²	40
15.000 tot 50.000 m ²	48
50.000 tot 100.000 m ²	42
100.000 m ² en meer	11
Totaal	141

Figuur 9 Bron NEA en ING-Bank (2002)

4.4 Versteijnen Logistic Services

De bestaande warehouses, het huidige klantenbestand en de concurrenten uit de omgeving dragen bij aan de situatie zoals deze nu bestaat bij Versteijnen. In deze paragraaf zullen de verschillende

warehouseprocessen worden beschreven, zoals ze worden doorlopen bij Versteijnen Logistic Services. De nadruk ligt op de ondersteuning van het huidige WMS en op de processen dit WMS niet kan ondersteunen. Er bestaat een verschil tussen de tegenwoordige situatie en de gewenste situatie. De gewenste situatie is een uitvloeisel van de doelstellingen van het management³, maar ook van externe ontwikkelingen.

De gegevens voor deze paragraaf zijn verkregen door middel van directe observatie, ongestructureerde interviews en bestaande interne rapporten. Vanuit diverse bronnen met verschillende gezichtspunten zijn de gegevens samengevoegd en vergeleken door middel van datatriangulatie. De gevonden problemen en oorzaken zijn voor elke warehousefunctie weergegeven in een tabel en vervolgens worden enkele deelprocessen kort toegelicht. Ter controle zijn de bevindingen nog eens teruggekoppeld naar diverse medewerkers op verschillende functieniveaus.

Verplaatsing

Probleem	Oorzaak
fouten in gegevens (artikelnummers/ aantallen/ labels/ locatiegegevens)	handmatige notatie en invoer in Excel of WMS
gebrekkige (foutgevoelige/ tijdrovende) verwerking cross dock en retourgoederen	toename cross dock goederen en retourgoederen
locaties van goederen zijn niet optimaal verdeeld	handmatige locatietoewijzing zonder productinformatie
orders liggen onnodig lang te wachten alvorens verzameld te worden	communicatie tussen administratie en werkvloer
kostbaar tijdverlies tijdens orderverzamelen	veel kleine orders
inefficiënt orderverzamelen	handmatige route-indeling

Tabel 1

Problemen verplaatsingsfunctie

Ontvangst

Goederen worden per vrachtwagen bij het warehouse aangeleverd, vaak betreffen deze leveringen volledige containers, maar in andere gevallen zijn het slechts enkele pallets of dozen. In sommige gevallen is er een voormelding gemaakt van de komst van een vracht, dit kan gebeuren op papier, telefonisch of soms per e-mail. Meestal echter is er geen voormelding geweest en meldt een chauffeur zich met zijn vrachtpapieren en eventueel douanepapieren bij de warehouseadministratie. Wanneer de

³ De doelstellingen van Versteijnen, zoals procesvereenvoudiging en het verhogen van de servicegraad zijn onderzocht aan de hand van een interview welke is opgenomen in bijlage twee.

levering douanegoederen bevat, moet dit worden gemeld aan de douane, mogelijk wenst de douane aanwezig te zijn bij het lossen.

De mensen op de expeditievloer lossen de containers en laadbakken. De producten uit de containers moeten eerst gestapeld worden op een pallet om vervolgens intern vervoerd te kunnen worden, een laadbak met gepalletiseerde goederen wordt vaak gelost met pompwagens en heftrucks.

Bij de inslag wordt door de administratie een inslagorder aangemaakt, deze order bevat informatie zoals artikelnummers, aantallen en gegevens omtrent de eigenaar. Alle artikelnummers en ordergegevens moeten handmatig één voor één worden ingevoerd. Het invoeren van orders kost veel tijd en is een omslachtig proces, dat vereenvoudigd moet worden. Als gevolg van de handmatige invoer van vele getallen worden er bovendien gemakkelijk type- of leesfouten gemaakt.

In het WMS zijn prijsafspraken ingevoerd die zijn gekoppeld aan de klant. Een klant kan echter veel verschillende prijsafspraken hebben afhankelijk van de levering en de producten en VAL activiteiten. Het is daarom belangrijk dat bij de inslag ingevoerd wordt welke afspraken van toepassing zijn. De opmaak van de facturen is gekoppeld aan deze ingevoerde afspraken en kan dus hieruit afgeleid worden.

Bijzonderheden die kunnen optreden tijdens het inslagproces betreffen bijvoorbeeld cross dock goederen. Van cross dock goederen is bekend dat ze direct weer kunnen worden uitgeleverd en dus niet in opslag moeten worden genomen. De goederen welke cross dock goederen betreffen wordt niet speciaal gekenmerkt door het systeem, dit is afhankelijk van het geheugen van de administratie medewerkers. Versteijnen voorziet hier een probleem in de toekomst doordat het aantal ontvangsten stijgende is.

Tenslotte worden er retourgoederen ontvangen, Versteijnen is echter niet de eigenaar van de goederen en slaat de goederen in alsof het een nieuwe inslag is. Eventuele bijzonderheden omtrent de retourzending zijn voor rekening van de eigenaar van de goederen. Dit wordt natuurlijk anders als er in de toekomst eens goederen met een beperkte houdbaarheidsdatum retour ontvangen worden. Het is dan wel van belang dat het WMS kan omgaan met dergelijke bijzonderheden.

In opslag brengen

Het in opslag brengen van goederen is ook een verplaatsingsfunctie. De manier waarop deze functie wordt uitgevoerd is afhankelijk van het opslagsysteem en het locatiesysteem. Het opslagsysteem bestaat uit palletstellingen en een bulkvloer. De goederen worden intern vervoerd met behulp van reach trucks en smalle gangen trucks. Het locatiesysteem bepaalt op welke locaties goederen mogen staan, de locaties zijn grofweg verdeeld per klant. Momenteel zijn de locaties niet optimaal verdeeld, het WMS beschikt ook niet over de productinformatie en al helemaal niet over de methoden om dit wel te kunnen doen. Het systeem kan hooguit aangeven waar zich al deelpallets van dezelfde artikelen

bevinden, zodat deze kunnen worden aangevuld. De overige pallets worden naar inzicht van de mensen op de vloer in de stellingen geplaatst.

Bij het opslaan worden de exacte locatiegegevens ingevuld op het formulier waar eerder al de productnummers en aantallen waren genoteerd. Deze formulieren worden doorgegeven aan de administratie en daar worden ze ingevoerd in het systeem en gecontroleerd met de originele vrachtbrief. Op deze manier vind er een blind check plaats van de ontvangen goederen, omdat de persoon die het formulier heeft ingevuld niet weet wat er volgens de vrachtbrief en volgens de klant, binnen zou moeten komen. De controle wordt vaak daarbij doorgegeven aan de klant, door middel van een fax. Ondanks de controle worden er nog te veel fouten gemaakt bij het noteren en invoeren van de locatiegegevens, productnummers en aantallen, dit leidt tot een inaccuraat overzicht van de voorraad.

Orderverzamelen

Het derde onderdeel van de verplaatsingsfunctie is het orderverzamelen. Een order komt vaak binnen per e-mail of per fax, doorgaans moet deze een dag later worden uitgezonden. In het computersysteem wordt bekeken van welke locaties de betreffende producten verzamelt moeten gaan worden. Er wordt vervolgens één verzamellijst per order uitgeprint en deze gaat via een postbakje naar de verzamelvloer, hierdoor kan er regelmatig enige tijd verstrijken eer iemand deze lijst heeft opgehaald of weggebracht. Vele verschillende kleine orders leiden tot een inefficiënt verzamelproces, regelmatig moeten dezelfde locaties meerdere malen bezocht worden voor verschillende orders. De orderverzamelaars kiezen naar eigen inzicht hun verzamelroute. Omdat de verzamellijst geen informatie geeft over het volume of gewicht van een product, kan een verzamelaar pas als hij is gearriveerd bij een locatie bepalen of een artikel al dan niet te veel plaats inneemt op zijn al gedeeltelijk geladen heftruck. Het WMS is niet in staat een optimale route te bepalen omdat de afstanden tussen locaties onbekend zijn voor het WMS. De verzamelde goederen worden voortdurend afgevinkt op de verzamellijst, de hoeveelheden lopen uiteen van één stuk of één doos, tot meerdere pallets. Wanneer er fouten worden gemaakt tijdens het verzamelproces leidt dit direct tot een foute levering bij de klant. Mogelijk wordt er van een verkeerde locatie verzamelt of mogelijk ligt het verkeerde product op de locatie.

In sommige gevallen kan een voorraad van een klant gesplitst zijn in een bulkvoorraad en een verzamelvoorraad. Het orderverzamelen geschiedt vanuit de verzamelvoorraad, welke moet worden aangevuld vanuit de overige voorraad in de bulkopslag. Het huidige WMS kan een dergelijke methode op geen enkel manier ondersteunen.

Verzending

Als de goederen daadwerkelijk verzameld zijn vanuit de opslag kunnen ze gereed worden gemaakt voor verzending. Allereerst worden de orders gecontroleerd door een tweede persoon, deze functiescheiding van het orderverzamelen en de controle vermindert de kans op fouten en fraude.

Fouten tijdens het orderverzamen kunnen echter nog beter voorkomen worden, omdat het herstellen van een fout relatief veel tijd kost, tien keer meer tijd dan een goed verzamelt artikel.

Vervolgens kunnen er adreslabels worden toegevoegd en worden de goederen gepalletiseerd en geseald. Deze labels worden door de administratieve medewerkers handmatig opgesteld in Excel, het WMS bevat wel de juiste informatie, maar kan geen labels opstellen laat staan uitdraaien.

Afhankelijk van waar er plaats is, worden de goederen op de expeditievloer geplaatst, de toewijzing van het laaddock is opnieuw gebaseerd op het inzicht van de mensen op de vloer. Belangrijk bij het laden is, dat alles goed en veilig vastgezet wordt in de vrachtwagen, zodat er tijdens het vervoer niets kan omvallen.

De opslagfunctie

Probleem	Oorzaak
gebrekkige locatie-informatie	WMS inflexibel in ondersteuning overzichten
fouten in voorraadgegevens	tellingen worden eens per periode uitgevoerd
foute of zelfs gevaarlijke plaatsingen en onnodige verplaatsingen	WMS kent geen opslagvoorwaarden

Tabel 2

Problemen opslagfunctie

Deze subparagraaf geeft een beschrijving van de opslagfunctie bij Versteijnen. In feite is dit een relatief dood proces, omdat dit enkel een verandering van tijd inhoud, in tegenstelling tot een verandering van plaats of eigenschap.

Het belangrijkste onderdeel van de opslagfunctie is de locatie-informatie van de artikelen. Dit betreft de voorraadregistratie; artikelnummers, aantallen en locatiecodes zijn van belang. Voor de facturatie van de opslagkosten is de duur van de opslag van belang en bij de opslag op de bulkvloer is het aantal pallets dat gestapeld kan worden van belang.

Soms is het gewenst goederen te verplaatsen binnen het warehouse bijvoorbeeld op basis van een veranderende indeling van de vaste locaties. Mogelijk is het efficiënter om seizoensgebonden artikelen in het laagseizoen op een andere locatie te plaatsen dan in het hoogseizoen. Het huidige WMS registreert echter geen enkele informatie betreffende bijvoorbeeld de omslagfrequentie of het omzetpercentage en kan niet vermelden welke artikelen eventueel verplaatst zouden moeten worden.

Voorraadbeheersing

Het streven naar voldoende veiligheidsvoorraad en een minimale voorraadhoogte, heeft een zeer lage prioriteit bij Versteijnen. Het bedrijf is niet betrokken bij het bepalen van de gewenste voorraadhoogte en streeft niet naar het minimaliseren van de voorraad. De voorraad is in het bezit van derden,

Versteijnen verdient haar omzet aan het opslaan van de goederen van anderen. De redenering is hoe meer goederen er opgeslagen liggen, hoe hoger de omzet zal zijn. Klanten moeten dus zelf hun voorraad beheersen. Omdat er geen real time inzicht verkregen kan worden in de voorraad bij Versteijnen, bijvoorbeeld door een on-line verbinding, registreert de klant haar voorraad ook zelf, zodat ze weet welke producten kunnen worden besteld. In de nabije toekomst zal de prioriteit van het streven naar een lager voorraadniveau zeer gering blijven.

Voorraadtellingsen

De locatie-informatie kan actueel gehouden worden door middel van tellingsen. Accurate gegevens van de voorraad en haar locatie zijn zeer belangrijk. De tellingsen vinden bij de ene klant eens per jaar plaats, bij de andere klant mogelijk vier keer per jaar. Alle andere in-, op- en uitslag processen liggen dan stil en alles wordt handmatig geteld. Dit proces kan enkele dagen in beslag nemen.

In de loop van het jaar worden extra tellingsen gehouden tussen de andere processen door. Soms geeft de klant hiervoor een opdracht of de administratie kan hiervoor willekeurig een lijstje samen stellen. Vaak betreffen het dan verdachte producten, waarvan een vermoeden bestaat, dat er iets niet klopt. Wanneer er altijd een accuraat overzicht van de voorraad voorhanden is, vermindert dit de kans op fouten tijdens het orderverzamen. Een WMS moet het tellen van de voorraad ondersteunen.

Opslagbeperkingen

In sommige gevallen bestaan er beperkingen voor de opslag van producten, zo mogen bepaalde chemische stoffen niet in elkanders nabijheid worden opgeslagen en moeten bijvoorbeeld extreem zware artikelen altijd op een grondlocatie staan, het WMS is op geen enkele manier in staat rekening te houden met dergelijke beperkingen.

De informatieoverdrachtfunctie

Probleem	Oorzaak
inaccurate operationele indicatoren	handmatige invoer Excel
geen inzicht in bezettingsgraad	onbekend voor WMS
foute koppelingen kostenposten en grootboekrekening	slechte aansluiting WMS en financiële pakket
vaste kosten en diensten verschijnen niet op factuur	beperking WMS
administratie voldoet niet aan douane-eisen	nieuwe vergunning
informatie kan niet worden uitgewisseld intern of extern	koppelingen met WMS zijn moeilijk of onmogelijk

Tabel 3

Problemen informatiefunctie

De informatiefunctie wordt vervuld door het warehouse management systeem, In & Out, aangevuld door bijvoorbeeld Excel en een tijdregistratiesysteem. De informatie bestaat onder andere uit managementinformatie, financiële informatie ter ondersteuning van de facturatie en informatie vereist door de douane als gevolg van de entrepotvergunning. Veel informatie ligt wel verborgen in het huidige systeem, maar kan niet op de gewenste manier geordend en vertoond worden. Voorbeelden hiervan zijn de KPI's en de voorraadoverzichten. Andere informatie kan niet worden opgenomen in het huidige systeem, voorbeeld hiervan is de door de douane vereiste informatie.

Managementinformatie

Het management moet beslissingen kunnen nemen op basis van de verkregen informatie, dat betekent dat de informatie actueel, betrouwbaar en volledig moet zijn. Managementinformatie bestaat uit Key Performance Indicators (KPI's), voorraad- en bezettingsoverzichten, planningen, productinformatie en financiële informatie.

De KPI's betreffen de in-, op- en uitslag, voorbeelden zijn; het aantal orders per tijdseenheid en het aantal dozen per order. De indicatoren worden gebruikt voor het beoordelen en aansturen van activiteiten en kunnen inzicht geven in de productiviteit en in de kostenverdeling. De afdeling verkoop kan voor verschillende klanten haar prijzen baseren op het verkregen inzicht. KPI's worden momenteel opgesteld en bijgehouden in Excel. Dit gebeurt dus handmatig terwijl alle benodigde informatie zich bevindt in het WMS, helaas is hetzelfde WMS niet in staat deze informatie op de juiste manier te ordenen. De indicatoren zijn dus niet zomaar op elk moment direct elektronisch beschikbaar, de gegevens moeten eerst worden verwerkt in Excel. Bovendien biedt Excel geen waarborging voor manipulatie, eventuele veranderingen in de bestanden zijn niet te achterhalen.

De stelling- en voorraadoverzichten geven de bezettingsgraad van de ruimte weer. De effectieve bezettingsgraad zegt ook iets over het rendement van het warehouse management. Het is niet mogelijk overzichten vanuit het verleden op te vragen, enkel van dit moment. Bovendien zijn de overzichten zeer inflexibel en nauwelijks sorteerbaar op bijvoorbeeld klantniveau.

Planningen zouden een hulpmiddel voor het management kunnen zijn om het personeel en materieel zo effectief en efficiënt mogelijk in te kunnen zetten. Dit vereist echter wel dat er voor allerlei handelingen normtijden opgesteld moeten worden. Bovendien wordt het opstellen van een planning bemoeilijkt omdat het grootste deel van de leveringen en bestellingen pas zeer kort van tevoren bekend zijn. Het huidige WMS ondersteunt geen planningen en deze functionaliteit is eveneens niet vereist door VLS.

De financiële informatie leidt tot de omzetcijfers op de balans. Enige detaillering is vereist, zoals de opbrengsten per klant en de opbrengsten per vierkante meter. Een manier om de kosten aan de juiste producten te alloceren is door middel van Activity Based Costing, dit is echter niet vereist.

Financiële informatie ter ondersteuning van de facturatie

De financiële gegevens komen automatisch op een factuur doordat er allerlei prijsafspraken zijn gekoppeld aan allerlei processen. Tijdens het inslagproces al wordt allerlei informatie ingevoerd in het warehouse management systeem. Er zijn desalniettemin een aantal problemen met de facturatie, bijvoorbeeld niet alle kosten worden automatisch gekoppeld aan de juiste grootboekrekening. Sommige kosten zijn ook niet te specificeren op een factuur, het huidige WMS kan enkel variabele opslagkosten hanteren. Wanneer een aantal vierkante meters op een vaste basis verhuurd worden, dan moet dit handmatig worden gefactureerd. De VAL activiteiten en bijvoorbeeld het opmaken van een document wordt door het systeem niet herkend als een kostenpost die gefactureerd moet worden. Als oplossing worden deze handelingen aangemaakt in het systeem alsof het artikelen zijn, op deze manier verschijnen ze toch op de factuur. Wanneer dan uiteindelijk alle gegevens al dan niet handmatig zijn ingevoerd en aangepast wordt wekelijks een factuurrun gedraaid. Tijdens dit proces verloopt eveneens niet alles zoals gewenst en bovendien duurt het proces zeer lang. Samengevat kan worden gesteld dat de mogelijkheden tot facturatie zeer beperkt en niet flexibel zijn.

Douane informatie

Versteijnen Logistic Services beschikt op dit moment voor de opslag van douanegoederen over een tijdelijke vergunning entrepot type C. Voorheen was dit een C-sum vergunning, dit is een summiere afgeleide van de vergunning type C. Op de dag dat de douanegoederen binnenkomen moet er een dossier worden aangemaakt. In dit dossier bevinden zich allerlei (kopie-) documenten met alle informatie van producten, producteigenschappen (officieel goederennummer, gewicht), tijdstippen van verplaatsingen, locatie van opslag en oorsprong en bestemmingsgegevens van de producten. Er moet een douanemeldingslijst gemaakt worden en de goederen moeten worden ingeboekt in het WMS. Zolang de douanegoederen niet vrij zijn, moeten ze apart van de overige producten worden opgeslagen, dit gebeurt voor de muur in de loods. In het systeem moeten de douanegoederen ook duidelijk gescheiden zijn van de overige producten.

Vanaf januari 2004 moet de huidige douaneadministratie, die zich in Excel en in de papieren dossiers bevindt, vervangen zijn door een beter beveiligd systeem, vervolgens zal de tijdelijke vergunning worden omgezet in een permanente vergunning.

Behalve dat alle douane-informatie opgeslagen moet liggen bij Versteijnen, moet deze bij aangifte worden verstuurd naar de douane. Aangifte vindt plaats als de goederen onder een andere douaneregeling worden geplaatst. Een andere regeling kan betekenen dat de goederen worden aangezuiverd, oftewel dat de opslag wordt beëindigd. Wanneer de goederen in het vrije verkeer worden gebracht moeten eerst de belastingen en accijnzen worden betaald. De aangifte geschiedt op elektronische wijze vanuit Versteijnen met een speciaal aangifteprogramma naar het netwerk van de douane. De informatie moet momenteel handmatig worden ingevoerd in het aangifteprogramma.

Naast het C-entrepot bevindt zich een E-entrepot in het warehouse, de vergunning hiervoor is in handen van een klant. Deze klant is dan ook verantwoordelijk voor de door de douane gestelde eisen aan de informatieoverdracht.

Informatie-uitwisseling

Zoals gesteld in paragraaf 3.6 heeft de basisfunctie informatieoverdracht allerlei relaties met andere bedrijfsonderdelen. Daarnaast vindt er een uitwisseling van informatie plaats met klanten. De klanten hebben natuurlijk ook behoefte aan voorraadinformatie, maar helaas hebben klanten geen toegang tot welke informatie dan ook in het WMS. Om toch een online verbinding te hebben, werkt Versteijnen daarom voor één klant met het eigen systeem van desbetreffende klant. Op die manier heeft deze klant altijd inzicht in de actuele order- en voorraadstatus.

Alle uitwisseling van informatie intern en extern, vindt plaats op papier en een enkele keer per e-mail. Daarmee worden onder andere bedoeld de in- en uitgaande orders, de verzamellijsten, de vrachtbrieven en de uitdraai van het tijdregistratiesysteem. De informatie-uitwisseling ter behoeve van de facturatie en transport gebeurt via een koppeling tussen de warehouse module, In & Out, en de financiële module, Cash & Pay en de transportmodule Plan & Go. Verschillende overzichten voor het management en de douane worden opgesteld in Excel, de invoer in Excel gebeurt handmatig.

Om inzicht te krijgen van de verdeling van manuren tussen verschillende klanten, wordt er momenteel een tijdregistratiesysteem ingevoerd. Dit systeem registreert de aanwezigheid van de werknemers, als basis voor de uren- en loonadministratie, verder worden de gewerkte uren worden toegekend per klant en aan een bepaalde kostenplaats. Helaas bestaat er geen koppeling tussen het WMS en het tijdregistratiesysteem, wat wel belangrijk is. Arbeidsuren zijn een belangrijke kostenpost in het warehouse, informatie hieromtrent moet dan ook accuraat en betrouwbaar gebruikt kunnen worden ter ondersteuning van bijvoorbeeld managementbeslissingen.

VAL-activiteiten

Probleem	Oorzaak
gebrekkige administratieve ondersteuning VAL	nieuwe ontwikkelingen, ondersteuning is handmatig

Tabel 4

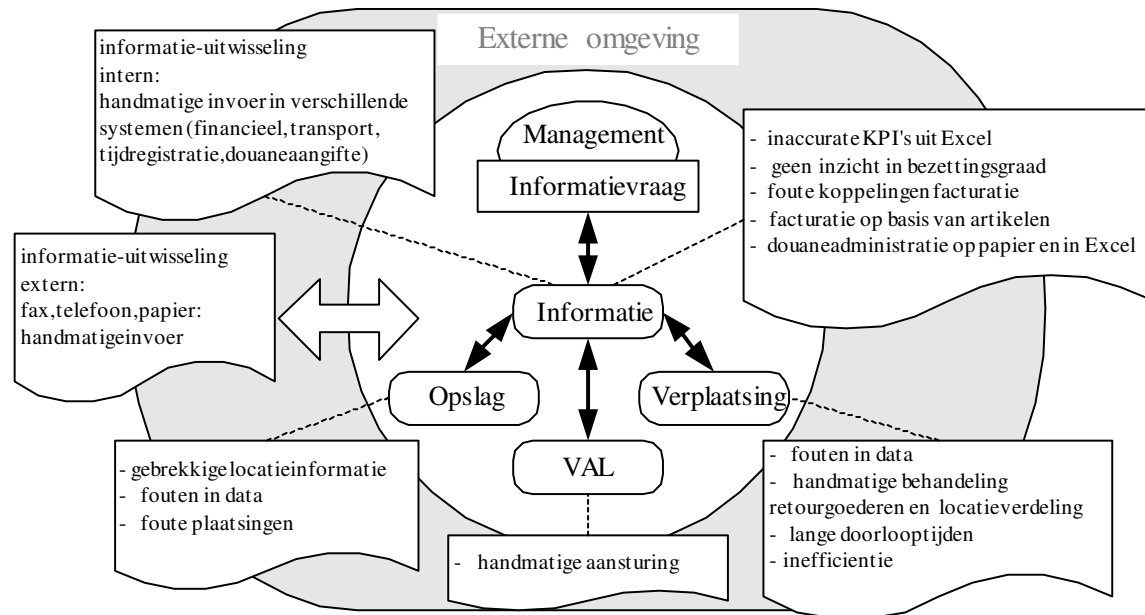
Problemen VAL en overig

Als gevolg van de toenemende ketenintegratie en de customization worden er in het warehouse enkele secundaire functies uitgevoerd samengevat VAL-activiteiten. Lichte VAL activiteiten die uitgevoerd worden zijn; labellen, ompakken, samenvoegen, en verpakken. Verschillende controles, bijvoorbeeld met betrekking tot schade of houdbaarheid, kunnen worden uitgevoerd tijdens het lossen. Als tijdens het lossen blijkt dat goederen schade hebben opgelopen of over datum zijn, moet dit gemeld worden

en mogelijk moeten de goederen vervolgens geblokkeerd worden. Het huidige WMS ondersteunt deze activiteiten helaas niet, labels moeten handmatig worden gemaakt met behulp van Excel, samenvoegen, verpakken en controleren kan hooguit via memovelden in het systeem bekend worden gemaakt.

4.5 Samenvatting

Versteijnen Logistic Services is onderdeel van de Versteijnen Holding, een logistiek dienstverlener actief op het gebied van transport en warehouse management. De klanten van Versteijnen, de omgeving en het huidige WMS bepalen, met nog vele andere invloeden, het huidige proces in de warehouses. De functies van het warehouseproces worden op relatief eenvoudige wijze ondersteund door een WMS. Het huidige WMS kan echter niet voldoen aan de eisen die gesteld worden aan de informatievoorziening. Er blijken verschillen te bestaan tussen de huidige situatie en de gewenste situatie. De problemen zijn samengevat in figuur tien in het model van de warehousefuncties dat opgesteld is in hoofdstuk twee. In het volgende hoofdstuk zal worden gezocht naar oplossingen van de problemen, vaak zijn die te vinden in de vorm van WMS functionaliteiten.



Figuur 10 Model warehousefuncties met huidige problemen

Hoofdstuk 5 Eisen en wensen bij Versteijnen Logistic Services

5.1 *Inleiding*

In het vorige hoofdstuk zijn de problemen met de huidige informatievoorziening beschreven. In hoofdstuk drie is gebleken dat er ontwikkelingen zijn in de markt voor WMS softwarepakketten die kunnen voldoen aan de betreffende problemen. Deze twee redenen zijn de aanleiding waarom Versteijnen op zoek is naar een nieuw WMS. In dit hoofdstuk zullen de eisen aan de informatievoorziening voor een nieuw WMS beschreven worden. De oplossingen voor de problemen uit het voorgaande hoofdstuk zullen worden gegeven in de vorm van functionele behoeften, vaak zijn er zelfs bestaande WMS functionaliteiten die de oplossing kunnen bieden. De belangrijkste behoeften zijn eisen, gevolgd door wensen en ten slotte zijn er een aantal zaken die nuttig kunnen zijn, maar niet noodzakelijk. In paragraaf twee staat beschreven hoe de oplossingen gevonden zijn en hoe ze verder gebruikt kunnen worden. De eisen en wensen die Versteijnen heeft ten aanzien van een nieuw WMS moeten namelijk worden overgebracht naar leveranciers van WMS pakketten. In paragraaf drie volgt een beschrijving van de oplossingen aan de hand van de warehousefuncties; verplaatsing, opslag, informatieoverdracht en VAL-activiteiten. De voordelen die de oplossingen kunnen bieden komen eveneens aanbod. Dit hoofdstuk zal worden afgesloten met een samenvatting.

5.2 *Onderzoeksmethode*

De gegevens om tot de oplossingen te komen zijn gevonden in verschillende onderzoeksrapporten, casestudies en directe bronnen van WMS leveranciers. Evenals bij de analyse van de problemen, zijn de gevonden oplossingen ter controle teruggekoppeld aan mensen bij VLS met diverse functieniveaus. De oplossingen die worden genoemd in dit hoofdstuk betreffen slechts enkele globale oplossingen. Een gedetailleerde opsomming van alle informatiebehoeften is opgenomen in de testcase in bijlage één, deze wordt begeleid door een flowchart van het warehouseproces. De testcase is een uitgebreid totaalbeeld van alle functionele behoeften voor een nieuw WMS en bevat evenzo de informatiebehoeften waaraan het huidige systeem al voldoet. In deze testcase is daarbij de prioriteit van elke behoefte weergegeven. Hierbij is gebruik gemaakt van een driedeling, de belangrijkste behoeften zijn eisen, de minder belangrijke behoeften zijn wensen en dan zijn er nog een aantal behoeften die nuttig zijn, maar niet noodzakelijk. De testcase kan worden overgedragen aan leveranciers en zij kunnen aan de hand van de case demonstreren hoe hun systeem om kan gaan met de uiteenlopende behoeften. Naast deze demonstratie kunnen leveranciers bij elke functionaliteit bovendien aangeven op welke manier de functionaliteit wordt ondersteund door hun systeem. Eventueel kan daarbij opnieuw gebruik worden gemaakt van een driedeling. Een functionaliteit kan

standaard opgenomen zijn in een WMS, een functionaliteit kan in een extra module verwerkt zijn of er moet maatwerk worden geleverd om te kunnen voorzien in de behoefte.

5.3 *Het WMS*

De oplossingen zijn de functionele behoeften die gesteld worden aan een nieuw WMS. Met deze oplossingen worden diverse voordelen met een offensieve of defensieve doelstelling behaald zoals behandeld in paragraaf 3.5. In het vervolg van de paragraaf staan de problemen met de oplossingen per warehousefunctie weergegeven in een tabel gevolgd door een korte uiteenzetting van enkele oplossingen voor deelprocessen.

Verplaatsing

Probleem	Oplossingen: eisen aan WMS
fouten in data (artikelnummers/ aantallen/ labels/ locatiegegevens)	elektronische informatieoverdracht
gebrekkige (foutgevoelige/ tijdrovende) verwerking cross dock en retourgoederen	cross dock functionaliteit en ondersteuning retourgoederen
locaties van goederen zijn niet optimaal verdeeld	automatische locatietoewijzing
orders liggen onnodig lang te wachten alvorens verzameld te worden	elektronische informatie-uitwisseling met scanners
kostbaar tijdverlies tijdens orderverzamelen	Samenvoegen en splitsen van orders
inefficiënt orderverzamelen	Functionaliteit routeoptimalisering

Tabel 5 Oplossingen voor de verplaatsingsfunctie in de vorm van eisen aan WMS

De verplaatsingsfunctie wordt bijna geheel ondersteund door een papieren informatiestroom; de inslagorders, de loslijsten, de inslaglijsten, de uitslagorders, de verzamellijsten en de controlelijsten. Als gevolg van de handmatige invoer van vele getallen worden er gemakkelijk lees- en typfouten gemaakt. De papierstroom kan worden vervangen door elektronische informatie. Een voorbeeld is de elektronische berichtuitwisselingen bij de orderinvoer. Als de gegevens die hierop betrekking hebben elektronisch worden aangeleverd door de klant, dan kan het WMS systeem deze automatisch inlezen. Scanners en Radio Frequency kunnen ervoor zorgen dat papieren lijsten in het warehouse kunnen worden vervangen. Administratieve functies zoals de controle van de goederen die worden ingeslagen of uitgeslagen vinden op de vloer plaats via de scanterminals, zonder dat er een papieren lijst hoeft te worden opgehaald bij de warehouse administratie. Bevestigingen of eventuele wijzigingen zoals tekorten kunnen met één druk op de knop worden doorgevoerd vanaf de magazijnvloer.

Een gevolg van het gebruik van barcodescanners is de vermindering van verzamelfouten. Aangezien een fout veel tijd kost, levert de vermindering een besparing op de arbeidsuren op. De elektronisch overdracht van informatie tussen de magazijnvloer en de administratie levert evenzo een voordeel op in manuren op de warehouse administratie. De belangrijkste logistieke kosten zijn de arbeidskosten, de besparingen op de arbeidsuren leveren dus de grootste voordelen op.

Alle handelingen als direct of indirect gevolg van de elektronisch informatie-uitwisseling vormen samen de belangrijkste doelstelling van het management van Versteijnen; de vereenvoudiging van het proces.

Ontvangst

De problemen omtrent de cross dock goederen en retourgoederen kunnen worden opgelost met specialistische functionaliteiten in het WMS. Het WMS moet melden welke ingeslagen goederen cross dock goederen betreffen en bij welke uitslagorder ze horen. Retourgoederen moeten in afzondering van de overige goederen behandeld kunnen worden, mogelijk op een aparte voorraad. In dit geval moet het mogelijk zijn een voorraadlocatie, een goederenpartij of een artikel te blokkeren. Een functionaliteit voor de cross dock goederen kan de orderlooptijd verkorten en een goede behandeling van de retourgoederen verhoogt de servicegraad, dit zijn een offensieve doelstellingen.

In opslag brengen

De opslag van goederen moet geoptimaliseerd worden door middel van verschillende mogelijke opslagstrategieën. De locatie van een product is van invloed op de verzameldoorlooptijd en deze moet verkort worden. Het WMS moet vaste, vrije of semi-vrije locaties adviseren op basis van productinformatie.

Orderverzamelen

De communicatie tussen de administratie en de werkvloer kan verbeterd worden door middel van informatie-uitwisseling via de scanners. Deze terminals kunnen allerlei werkopdrachten overbrengen. Het verzamelproces moet efficiënter en sneller worden door verschillende orderverzamelmethoden die het WMS moet aansturen. De belangrijkste methode is de samenvoeging van verschillende orders tot één batch, dit versnelt het proces. Vervolgens is de verzamelvolgorde van belang. Het WMS moet op verschillende gronden een optimale route bepalen, bijvoorbeeld op basis van locatie, maar ook op basis van gewicht is gewenst.

Wanneer gewerkt wordt met een gescheiden bulk- en verzamelvoorraad moet het WMS ervoor zorgen dat de verzamellocaties altijd voldoende gevuld zijn. Hiervoor bestaan meerder strategieën, het WMS kan bijvoorbeeld elke ochtend een verzamellijst uitdraaien met daarop alle orders voor die dag samengesteld. De artikelen kunnen dan voor alle orders tezamen uit de bulkvoorraad worden gehaald

en in de verzamelvoorraad worden opgeslagen. Vervolgens worden de individuele orders verzameld vanuit de verzamelvoorraad, dit levert een besparing op in tijd. Het nieuwe WMS moet dus verschillende interne aanvulstrategieën ondersteunen, zo kan het WMS een signalering geven wanneer voorraad een bepaalde minimumhoogte bereikt. Dit is vereist voor interne aanvullingen van de verzamellocaties en het is een leuke, niet noodzakelijke functionaliteit voor de externe aanvullingen. Het systeem zou zelfs automatisch kunnen aangeven wat er besteld moet worden bij welke leverancier.

Verzending

Het laatste proces van de verplaatsingsfunctie betreft de verzending. De verzamelde goederen moeten op dit moment worden voorzien van de juiste informatie, zoals gegevens van de producten, de eigenaar en adresgegevens. Het WMS moet automatisch de juiste labels opstellen en deze ook uitdraaien. Overige problemen, als gevolg van bijvoorbeeld verzamelfouten, zouden in dit warehouseproces verminderd moeten zijn, wanneer de voorgaande processen verbeterd zijn.

Opslag

Probleem	Oplossingen: eisen aan WMS
gebrekkige locatie-informatie	flexibele functionaliteit voor locatieoverzichten
fouten in voorraadgegevens	cycle counting
foute of zelfs gevaarlijke plaatsingen en onnodige verplaatsingen	opslagbeperkingen, -voorwaarden

Tabel 6 Oplossingen voor de opslagfunctie in de vorm van eisen aan WMS

De belangrijkste behoefte van de opslagfunctie is de locatie-informatie, een offensieve doelstelling voor een nieuw WMS. Vele verschillende artikelgegevens moeten worden ingevoerd om zo andere processen zoals het orderverzamelen te kunnen ondersteunen. Een tracking en tracing functionaliteit in een WMS kan elke eenheid op elk moment traceren. Dit is dus een oplossing voor de opslag en voor alle andere processen. Vereist zijn in ieder geval voorraadlijsten bijvoorbeeld per klant of per artikel. Behalve voor interne doeleinden is de voorraadinformatie waardevol voor de klanten.

Voorraadtellingen

Om te zorgen dat het voorraadoverzicht accuraat en actueel is moeten er regelmatig voorraadcontroles worden uitgevoerd in de vorm van tellingen. Door middel van cycle counting ontstaat er een betrouwbaarder beeld van de voorraad, dan wanneer er eens in een periode de gehele voorraad geteld wordt. Een bijkomend voordeel is dat de overige processen gewoon doorgang kunnen vinden tijdens cycle counting.

Opslagbeperkingen

Om gevaarlijke situaties te voorkomen moet het WMS tenminste een signalering kunnen geven ter informatie van bepaalde opslagbeperkingen. Verder moet het mogelijk zijn om locaties of een gedeelte van de voorraad te blokkeren of reserveren. Het blokkeren moet op verschillende niveaus mogelijk zijn, bijvoorbeeld per artikel, per partij of per zending. Zo kan een bepaalde partij een productiefout bevatten of een retourzending betreffen. Tenslotte kan een klant een specifieke partij besteld hebben en mag deze partij niet aan andere klanten worden uitgeleverd.

Informatieoverdracht

Probleem	Oplossingen: Eisen aan WMS
management wil actuele operationele indicatoren	flexibele functionaliteit managementrapportages
management wil overzicht bezettingsgraad	functionaliteit overzichten
foute koppelingen kostenposten en grootboekrekening	uitgebreide facturatiefunctionaliteit
vaste kosten en diensten verschijnen niet op factuur	uitgebreide facturatiefunctionaliteit
administratie voldoet niet aan douane-eisen	uitgebreide facturatiefunctionaliteit
informatie kan niet worden uitgewisseld intern of extern	goedgekeurde douanemodule en koppeling met aangiftesysteem of uitbreiding aangiftesysteem

Tabel 7 Oplossingen voor de informatiefunctie in de vorm van eisen aan WMS

Managementinformatie

Met het verbeteren van de informatievoorziening wordt een offensieve doelstelling nagestreefd. De KPI's moeten automatisch opgesteld worden door het WMS. Niet alle mogelijke KPI's zijn vereist, echter moeten er zowel van de inslag als de uitslag een aantal mogelijkheden zijn. Het belangrijkste is dat de indicatoren flexibel op te stellen zijn en op elk gewenst moment op te vragen zijn. Een grafische weergave van de KPI's is gewenst omdat dit een helder inzicht kan geven in de situatie.

Het management vereist periodiek een overzicht van de vierkante meters leegstand. Deze informatie is van belang voor de verkoop, hiermee is bekend welke ruimte kan worden aangeboden aan bestaande en nieuwe klanten. Een bezettingsoverzicht van de overige bronnen, materieel en personeel is evenzeer van belang voor het management.

De financiële informatie betreft de omzet en de opbrengsten en kosten per klant. Van belang zijn de opbrengsten per klant en de opbrengsten per vierkante meter. Een analyse per klant is niet

noodzakelijk in elke periode, maar drie tot vier keer per jaar is wel wenselijk. Het inzicht in de kosten per klant kan worden verkregen door middel van Activity Based Costing, functionaliteit kan worden opgenomen in het WMS, maar is niet noodzakelijk.

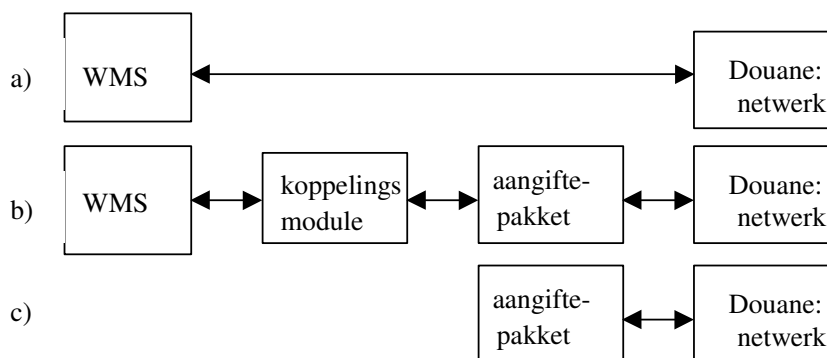
Financiële informatie ter ondersteuning van de facturatie

Vele klanten stellen vele verschillende eisen aan de facturen die zij toegestuurd krijgen, daarom moet de informatie zeer flexibel ingericht kunnen worden. Er moeten verschillende niveaus van detaillering mogelijk zijn. Bovendien moeten de facturatie van vaste kosten, VAL-activiteiten en administratieve diensten zoals het opmaken van documenten, onderdeel zijn van de factuuropbouw.

De duur van het draaien van de factuurrun is zeer lang doordat het systeem alle gegevens, dus ook verouderde of incurante gegevens doorloopt op zoek naar actuele gegevens. Voorbeelden van oude gegevens zijn misschien factuuradressen die gewijzigd zijn of klanten waarvoor al langere tijd geen diensten geleverd worden. Een nieuw WMS moet dit kunnen ondervangen, mogelijk kunnen gegevens die niet langer van toepassing zijn verwijderd worden of elders bewaard worden.

Douane-informatie

De douane eisen nemen een bijzondere plaats in bij Versteijnen, een compleet overzicht is opgesteld in samenwerking met de douane en opgenomen in de testcase in bijlage één. De belangrijkste douane eisen betreffen de voorraadoverzichten, ook historisch, de goederencodes en de archivering van gegevens. Alle gegevens moeten zeven jaar bewaard blijven en op redelijke termijn beschikbaar zijn. De beschikbaarheid van gegevens moet dus gewaarborgd zijn bij de overgang naar een nieuw systeem. De douane administratie moet bovendien worden uitgevoerd in een beveiligd systeem, zodat het niet zonder meer mogelijk is wijzigingen aan te brengen zonder dat deze op te sporen zijn. Deze beveiliging kan Excel niet bieden. De informatiebehoeften van de douane hoeven niet verplicht te worden vervuld door middel van een WMS. Er bestaan verschillende oplossingen die voldoen aan de eisen van de douane. Er bestaan WMS pakketten die alle douanehandelingen omvatten, deze kunnen zelfs de aangifte van de



Figuur 11

oplossingen douane-aangifte

douanegoederen verzorgen (zie mogelijkheid a in figuur elf). De leveranciers van de pakketten beschikken over een goedkeuring van de douane voor de elektronische aangifte via het douanenetwerk aan de douane.

Versteijnen beschikt echter al over een specialistisch aangiftepakket dat de elektronische aangifte kan verzorgen. Met dit pakket zijn er nog twee oplossingen mogelijk. De douaneadministratie kan worden opgenomen in een WMS, zie mogelijkheid b in figuur elf, dit WMS moet vervolgens worden gekoppeld aan het aangiftepakket om onnodige informatie-invoer te voorkomen. De leverancier van dit pakket heeft een speciale koppelingsmodule voor deze oplossing. Een laatste oplossing is de opname van de gehele douaneadministratie in aangiftepakket (zie mogelijkheid c in figuur elf). Deze laatste mogelijkheid is nog volop in ontwikkeling bij de leverancier in samenwerking met de douane.

Informatie-uitwisseling

Een effectieve klantenservice kan worden bereikt door te begrijpen wat klanten verstaan onder service. Versteijnen weet dat klanten behoefte hebben aan voorraad- en orderinformatie en financiële informatie. Klanten willen inzicht in hun eigen orderstatus en voorraadniveau door middel van een koppeling tussen het WMS van Versteijnen en hun eigen computersysteem. Een displayversie die een beperkte toegang verleent in het WMS van Versteijnen zou afdoende zijn. Met deze oplossing is ook een informatietechnische doelstelling bereikt; een externe koppeling. Deze koppeling kan eveneens bestaan uit een EDI verbinding, op deze manier kunnen er automatisch gestandaardiseerde berichten worden uitgewisseld tussen de systemen van Versteijnen en de klant. De financiële informatie aan klanten kan worden versterkt via gedetailleerde facturen. Om de facturen te kunnen specificeren moet Versteijnen ten eerste een flexibele facturatiefunctie bezitten. Daarbij moet de financiële informatie ten behoeve van interne doeleinden ook gekoppeld kunnen worden aan een financieel pakket, om zo onder andere de grootboekrekeningen op te kunnen stellen. Overige koppelingen betreffen de transportinformatie, de urenregistratie die zich in het tijdregistratie systeem bevindt en de al besproken douane-informatie.

VAL-activiteiten

Probleem	Oplossingen: Eisen aan WMS
Gebrekkige administratieve ondersteuning VAL	VAL-functionaliteit met bijvoorbeeld: assemblagelijsten en automatische labels

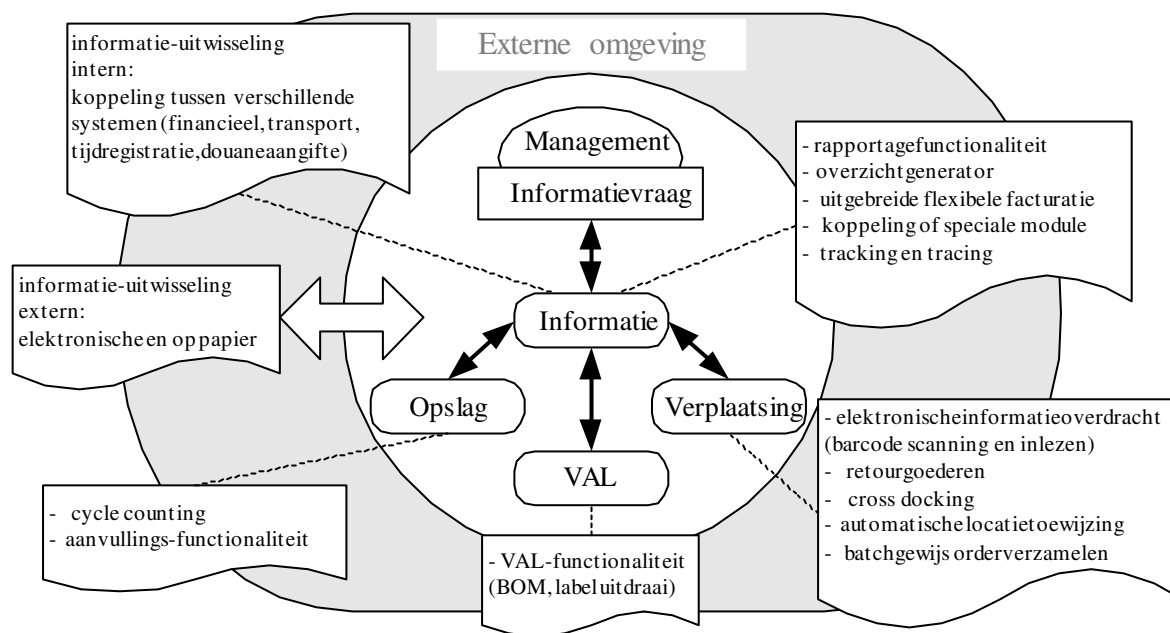
Tabel 8 Oplossingen voor de VAL-activiteiten in de vorm van eisen aan WMS

Een andere manier om de service voor klanten te verbeteren is het aanbieden van extra diensten, value added logistics (VAL). Voorbeelden zijn de orderverwerking van en facturatie aan derden, oftewel de klanten van de klanten van Versteijnen.

In paragraaf 5.3 is de eis gesteld voor ondersteuning van interne aanvullingen. Als extra dienst aan klanten kunnen externe aanvullingen worden geregistreerd vanuit het WMS. Dit betekent dat het WMS een signalering geeft bij een minimum voorraadniveau, op dit moment kunnen nieuwe artikelen besteld worden bij de leverancier. Voor het samenvoegen van artikelen moet het WMS een Bill of Materials kunnen maken en ter ondersteuning van het labelen, moeten er automatisch labels worden opgesteld en uitgedraaid.

5.4 Samenvatting

De doelstellingen van het management uiteten zich in vele eisen en wensen aan een nieuw WMS. Deze eisen en wensen aan de informatievoorziening zijn tot in detail terug te vinden in de testcase in de bijlage één. De oplossingen vormen een leidraad voor de leveranciers van WMS pakketten en staan nogmaals vermeld in figuur twaalf. Vaak zijn de oplossingen te vinden in beschikbare WMS functionaliteiten welke leiden tot serviceverbeteringen en kostenbesparingen. De doelstellingen van de verbeteringen komen voort uit offensieve en defensieve overwegingen. Het nieuwe WMS moet over de functionaliteiten barcode scanning en radio frequency beschikken ter vereenvoudiging van het proces en vermindering van het aantal verzamelfouten. Het WMS moet verder de functionaliteiten cross docking en cycle counting ondersteunen. De service kan worden gewaarborgd door middel van informatie verstrekking aan de klant en door het uitbreiden van de diensten. Een douane module of een speciaal douanepakket moet een oplossing bieden om aan de douane eisen te kunnen voldoen en zo de vergunning voor het C-entrepot te behouden. In figuur twaalf zijn de oplossingen nogmaals kort samengevat.



Figuur 12

Model warehousefuncties met de eisen aan een nieuw WMS

Hoofdstuk 6 Conclusie

6.1 *Inleiding*

In het voorgaande hoofdstuk zijn de oplossingen behandeld voor de problemen in het warehouseproces van VLS. Dit zijn de eisen en wensen die gesteld worden aan het nieuwe WMS en daarmee is de laatste onderzoeksvraag beantwoord. Een gedetailleerd overzicht van alle eisen en wensen is opgenomen in de testcase aan de hand waarvan leveranciers van WMS pakketten kunnen laten zien hoe hun pakket kan voldoen voor VLS.

In dit hoofdstuk zal de gehele scriptie nog eens kort worden samengevat in paragraaf 6.2. Hierbij zullen ook de eerste twee onderzoeksvragen beantwoord worden welke de theoretische onderbouwing van de probleemstelling vormen. In de derde paragraaf volgen de conclusies met het antwoord op de laatste twee onderzoeksvragen en de probleemstelling: **Aan welke eisen en wensen moet een nieuw Warehouse Management Systeem voldoen om te voorzien in de informatiebehoefte bij Versteijnen Logistic Services?** In de laatste paragraaf zullen aanbevelingen voor eventueel verder onderzoek gegeven worden voor Versteijnen en in het algemeen.

6.2 *Samenvatting*

De theoretische onderbouwing wordt gegeven door de eerste twee onderzoeksvragen en deze onderbouwing geeft een bescheiden bijdrage aan de academische relevantie. De antwoorden op de twee vragen staan hier gegeven in de vorm van de definitie:

- *Wat is warehouse management?* Warehouse management is een intergraal onderdeel van de logistieke keten. Door middel van opslag, verplaatsing en de bijbehorende interne en externe informatieoverdracht wordt een optimaal service- en kostenniveau nagestreefd.
- *Wat is een Warehouse Management Systeem?* Een WMS verzamelt, bewaart en rapporteert de benodigde informatie om de functies van het warehouse efficiënt te managen vanaf het moment dat de goederen ontvangen worden tot de verzending.

Warehouse management bestaat uit drie basisfuncties; opslag, verplaatsing en informatieoverdracht, daarnaast bestaat een secundaire functie; VAL-activiteiten (zie figuur dertien). Samen hebben de functies het doel het service- en kostenniveau te optimaliseren. De inrichting van de functies wordt bepaald door de invulling van de diverse systemen binnen het warehouse, de eisen van klanten en producteigenschappen. De verplaatsingsfunctie, opslagfunctie en de VAL-activiteiten hebben op hun beurt ook invloed op de informatiefunctie. Externe ontwikkelingen, zoals de behoefte aan meer en snellere informatie, ketenintegratie, customization of veranderingen in de wetgeving leiden tot een verandering van de inrichting van de functies van het warehouse.

De informatiefunctie wordt vormgegeven door een WMS en met dit WMS worden alle processen in het warehouse aangestuurd door middel van afzonderlijke functionaliteiten in het WMS. Als gevolg van allerlei veranderingen kan er een verschil ontstaan tussen de bestaande informatievoorziening en de informatiebehoefte. Als de veranderde behoefte aanleiding is om uit te kijken naar een nieuw WMS, is dit een offensieve doelstelling. De ontevredenheid over de huidige

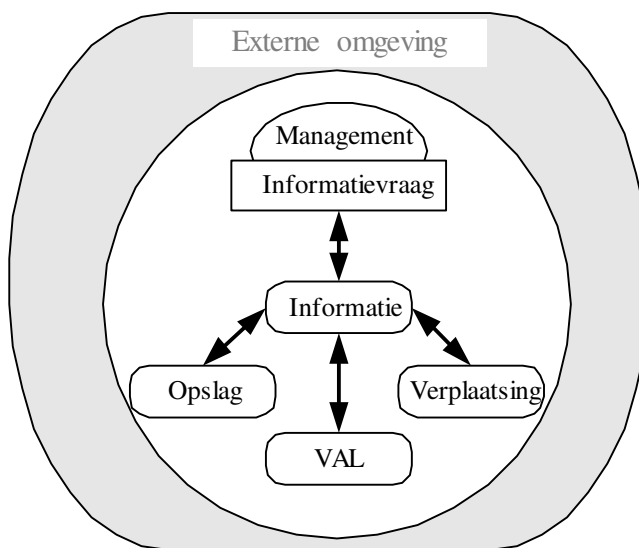
informatievoorziening wordt eveneens aangewakkerd doordat er nieuwe mogelijkheden zijn ontwikkeld op het gebied van informatietechnologie. Het is bekend dat nieuwe WMS pakketten bestaande problemen kunnen oplossen of vereenvoudigen. De bestaande informatievoorziening kan zijn verouderd, dit is een defensieve doelstelling om over te gaan op een nieuw WMS.

Bij Versteijnen Logistic Services spelen zowel offensieve als defensieve doelstellingen een rol bij de bepaling van de informatiebehoefte voor een nieuw WMS. Het huidige WMS heeft enkele zeer inflexibele functionaliteiten en andere functionaliteiten ontbreken zelfs geheel. Het verschil in de tegenwoordige situatie en de gewenste situatie uit zich in eisen en wensen aan een nieuw Warehouse Management Systeem.

De papieren informatiestroom moet vervangen kunnen worden door een elektronische informatiestroom. Dit bestaat uit het elektronische inlezen en versturen van informatie, bijvoorbeeld orders en uit het gebruik van barcode scanning. Eventueel kan de informatie-uitwisseling tussen de barcodescanners en het systeem ondersteund worden door Radio Frequency; dit bevordert de actualiteit van de informatiestroom. Naast deze elektronische informatiestroom moet de papieren informatiestroom wel een mogelijkheid blijven.

De functionaliteit die het orderverzamelen ondersteunt moet meerdere verzamelmethode ondersteunen. Zo moeten meerdere orders kunnen worden samengevoegd tot één batch, dit versnelt het proces.

De managementinformatie moet te allen tijde oproepbaar zijn uit het WMS, bovendien moet deze informatie flexibel te configureren zijn en sorteerbaar op meerdere kenmerken. Belangrijk zijn Key Performance Indicators, de bezettingsgraad en financiële gegevens, zoals de opbrengsten per klant.



Figuur 13 Model Warehousefuncties

Als gevolg van de veranderende vergunning voor het douane-entrepot stelt de douane strengere eisen aan de administratie van de opslag van douanegoederen. Deze behoefte is de meest dringende behoefte en moet op korte termijn voldaan worden, zoniet dan vervalt de vergunning. De oplossing dient niet per definitie in een nieuw WMS opgenomen te worden. Er zijn oplossingen in de vorm van een afzonderlijk systeem. Op langere termijn is voor de douaneadministratie een koppeling met het WMS of een opname in het WMS echter wel gewenst.

De vraag van klanten naar VAL-activiteiten neemt sterk toe, daarom is het noodzakelijk dat het WMS deze activiteiten ondersteunt. Wanneer artikelen worden samengevoegd of geassembleerd, dan moet het systeem de oude voorraad afboeken en de nieuwe voorraad inboeken. Voor artikelen die gelabeld moeten worden, moet het systeem automatisch de juiste labels uitdraaien.

Een behoefte die bestaat bij het management, de douane en bij klanten is een tracking en tracing functionaliteit, zo kan te allen tijde worden nagegaan waar een product zich bevindt en welke processen een product heeft doorlopen en gaat doorlopen.

Koppelingen ter ondersteuning van de informatie-uitwisseling met andere systemen zijn vereist. Zo moet er financiële informatie uitgewisseld worden met het financiële systeem, ter ondersteuning van de facturatie en het opstellen van de financiële cijfers op de balans en in de verlies- en winstrekening.

6.3 Conclusie

Warehouse management heeft drie basisfuncties; verplaatsing, opslag en informatieoverdracht, de secundaire functies bestaan uit VAL-activiteiten. De functies kunnen op verschillende manieren ingericht worden, afhankelijk van elkaar en afhankelijk van vele interne en externe factoren zoals de systemen in het warehouse, eisen van klanten en producteigenschappen. Externe ontwikkelingen zoals customization en ketenintegratie of veranderingen vanuit de wetgeving hebben ook invloed op de inrichting van de functies en met name op de informatieoverdrachtfunctie. De invulling van de functies leidt tot een WMS, het WMS kan vormgeven aan de informatiestroom. Afhankelijk van de specifieke behoeften bestaan er diverse functionaliteiten die voordelen kunnen leveren als serviceverhogingen en kostenbesparingen. Een WMS kan ook integreren met andere systemen binnen en buiten een onderneming, de voordelen van het WMS worden op deze manier versterkt en de informatie wordt efficiënter gebruikt.

De laatste twee onderzoeksvragen van deze scriptie concentreren zich op de specifieke situatie bij Versteijnen. Het antwoord op de laatste twee onderzoeksvragen wordt weergegeven in tabel negen. De eerste kolom vertegenwoordigt de vraag: *Hoe verloopt het huidige warehouse management bij Versteijnen Logistic Services?* Een uitgebreide beschrijving van het warehouse proces is opgenomen in hoofdstuk vier. Gebleken is dat er een verschil bestaat tussen de informatiebehoefte en de mate waarin het huidige WMS hieraan voldoet. De tweede kolom in de tabel vertegenwoordigt de vraag: *Welke eisen en wensen ten opzichte van de informatiebehoefte bestaan er nu en in de nabije toekomst*

bij Versteijnen Logistic Services? In de derde kolom van tabel negen staat de conclusie van de probleemstelling: **Aan welke eisen en wensen moet een nieuw Warehouse Management Systeem voldoen om te voorzien in de informatiebehoefte bij Versteijnen Logistic Services?** Een gedetailleerde opsomming van alle functionaliteiten is opgenomen in de testcase in bijlage één, deze wordt begeleid door een flowchart van de warehouseprocessen. In deze testcase is bovendien het belang van de behoeften weergegeven.

het huidige warehouse management	de eisen en wensen vanuit informatiebehoefte	eisen en wensen in de vorm van WMS functionaliteiten
handmatige invoer van gegevens	minder fouten	Elektronische informatiestroom
handmatige locatiekeuze	inefficiënt ruimtegebruik	automatische locatietoewijzing
orderverzamelen sequentieel per order	sneller en efficiënter	ondersteuning voor parallel orderverzamelen
jaarlijkse telling voorraad	betrouwbaarder en actueler	cycle counting
KPI's vanuit Excel	actueler en uitgebreider	KPI's vanuit WMS/ rapportagemodule en overzichtengenerator
facturatie op artikelniveau	Ook diensten factureren	uitgebreide en flexibele facturatiefunctionaliteit
douaneadministratie op papier en in Excel	beveiliging van gegevens	douanemodule of speciaal systeem
VAL-activiteiten aangestuurd vanuit memo's	structurele aansturing	VAL-functionaliteit bv: labeluitdraai en een BOM
handmatige invoer in verschillende systemen	efficiëntere informatieoverdracht	koppelingen met andere systemen

Tabel 9 Het huidige proces, de informatiebehoefte en de WMS-functionaliteiten

6.4 Aanbevelingen

Het onderzoek naar eisen en wensen voor een nieuw WMS heeft veel antwoorden opgeleverd, maar het heeft bovendien veel nieuwe vragen en opmerkingen aan het licht gebracht. Deze punten zijn aanbevelingen voor verder onderzoek. Sommige punten zijn aanbevelingen voor Versteijnen, maar anderen zijn ook in het algemeen van belang. Met name voor andere logistieke dienstverleners die zich ergens in het selectieproces bevinden voor een nieuw WMS.

Versteijnen Logistic Services

Binnen Versteijnen heerst op sommige gebieden nog *verdeeldheid of onduidelijkheid betreffende de doelstellingen voor een nieuw WMS, dit moet opgehelderd worden*. Niet iedereen heeft dezelfde ideeën, wat logisch is, maar de ideeën worden daarbij niet altijd uitgewisseld. Sommige zaken worden aangenomen als uitgangspunt terwijl een andere persoon deze zaken ter discussie stelt of zelfs geheel niet onderkent. Voorbeelden hiervan zijn de behoefte aan een cross dock functionaliteit en op financieel gebied de behoefte naar Activity Based Costing. Deze behoeften zijn er zeker, maar het is niet voor iedereen duidelijk of deze behoeften ondersteund moeten worden door een WMS. Deze onduidelijkheden moeten worden opgelost, dit vereenvoudigt dit de zoektocht naar een voor iedereen acceptabel nieuw WMS.

De strategie van Versteijnen richt zich niet overtuigend op een bepaalde doelgroep naar bedrijfstype of assortiment en heeft geen eensgezinde voorkeur voor de opslagsoort. *Wanneer Versteijnen een gespecialiseerd WMS wil selecteren dienen er keuzes worden gemaakt op deze gebieden*. Nader onderzoek zal moet uitwijzen of een dergelijke specialisatie wel gewenst is.

Algemeen

Tijdens het selectieproces moet *niet alleen rekening worden gehouden met de functionele behoeften* zoals beschreven in deze scriptie, *maar evenzeer naar informatietechnische behoeften en leverancierskenmerken*. De technische kenmerken hebben vooral betrekking op de interfacemogelijkheden en de flexibiliteit en gebruiksvriendelijkheid van het systeem. De leverancierskenmerken betreffen de betrouwbaarheid en kredietwaardigheid van de leverancier. Wanneer een leverancier ophoudt te bestaan, zonder dat er maatregelen zijn genomen voor het voortbestaan van het systeem, wordt het systeem niet langer onderhouden en komen er geen nieuwe versies van het systeem. Referentiekanten van softwareleveranciers kunnen zeer nuttige informatie en tips geven over de functionaliteiten van een systeem over de implementatie van het systeem en over de service van de leverancier.

De uiteindelijke selectie zou ondersteund kunnen worden met de factorscore methode. Om dit te kunnen doen moet er een waarde worden toegekend aan de belangrijkheid van de verschillende behoeften, waarbij gebruik kan worden gemaakt van de driedeling, vereist, gewenst en leuk om te hebben. De leveranciers van WMS pakketten moeten in dit geval een score geven volgens de mate waarin zij kunnen voldoen aan de behoeften. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de driedeling standaard, aparte module en maatwerk. De waarden van Versteijnen en de scores van de leveranciers moeten vervolgens voor elke functionaliteit met elkaar vermenigvuldigd worden. Eventueel kunnen verschillende groepen van behoeften worden opgeteld en gemiddeld. Uiteindelijk kan een gevoeligheidsanalyse de subjectiviteit enigszins uitbannen. De leverancier die volgens deze methode het beste scoort, is de meest geschikte kandidaat.

Literatuurlijst

- Adenso-Díaz B., Gascón F., (1999), A payback model for radio frequency in warehousing, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 29, nr. 10, p. 631-645
- Aertsen F., Schepper de A.A.Th., Vos G.C.J.M., (1996), *Dynamiek in logistiek*, Samsom Bedrijfsinformatie Alphen aan den Rijn/ Diegem
- Beerens H., (2003), Magazijnsoftware weer in trek, *Itlogistiek*, nr.3, p.2-5
- Belastingdienst, (2003), brochure: *Opslag van goederen onder douaneverband*, Belastingdienst/ Douane
- Berg van de J., (2002) *WMS Marktonderzoek*, Jeroen van de Berg Consulting, Barneveld
- Berg van de J., (2001) *Warehouse Management Systems*, Jeroen van de Berg Consulting, Barneveld
- Berg van de J., (1999) A literature survey on planning and control of warehousing systems, *IIE Transactions*, vol. 31, p. 751- 762
- Berg van de J., Zijm W.H.M., (1999), Models for warehouse management: Classification and examples, *International Journal of production economics*, vol. 59, p. 519-528
- Daugherty P.J., Ellinger A.E., (1995), Information accessibility, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 25, nr.1, p. 4- 15
- Esmeijer G.W., (1996), *Toegepaste interne logistiek*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer
- Faber Nynke, Koster de René (Marinus) B.M., Velde van de Steef L., (2002), Linking warehouse complexity to warehouse planning and control structure, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 32, nr. 5, p. 381- 395
- Fuller J.B., O'Coner J., Rawlinson R., (1993), Tailored logistics: The next advantage, *Harvard Business Review*, vol. 71, nr. 3, p. 87- 98

- Gilmore J.H., Pine B.J. II, (1997), The Four Faces of Mass Customization, *Harvard Business Review*, vol. 75, nr. 1, p.91- 101
- Goedegebuure R., (2001), Onderzoek CBS: Value added logistics biedt steeds meer werkgelegenheid, *Inkoop en Logistiek*, nr. 7/8, p. 44- 48
- Goetschalckx M., Ratliff H.D., (1990), Shared storage policies based on the duration stay of unit loads, *Management Science*, vol. 36, nr. 9, p 1120- 1132
- Goor A.R., Ploos van Amstel M.J., Ploos van Amstel W., (1999), *Werken met distributielogistiek*, Educatieve Partners Nederland BV, Houten
- Hackman S.T., Frazelle E.H., Griffen P.M., Griffen S.O., Vlasta D.A., (2001), Benchmarking warehousing and distribution operations: an input-output approach, *Journal of Productivity Analysis*, vol 16, p. 79- 100
- Kim B., Heragu S.S., Graves R.J., Onge A. St., (2003), Realization of a short cycle time in warehouse replenishment and order picking, *International Journal of Production Research*, vol. 41, nr. 2, p. 349- 364
- Lambert Douglas M., Stock James R., Ellram Lisa M., (1998), *Fundamentals of Logistics Management*, McGraw-Hill International Editions, Singapore
- Lenders R.J.G.M., Zundert van L.F.A., (2002), *Warehouse Management Systems (WMS) 2002 An inventarisation of the vendors, developments and trends in the Dutch WMS market*, Cap Gemini Ernst & Young, Utrecht
- Lindert te M., (2002a), Berekenend Tellen, *Transport + Opslag*, vol. 1, p. 34- 35
- Lindert te M., (2002b), Transport en warehousing verenigd, *Transport + Opslag*, vol. 5, p. 46- 47
- Lindert te M., (2001a), Kriskras crossdocken, *Transport + Opslag*, vol. 9, p. 44- 45
- Lindert te M., (2001b), De factuur gespecificeerd, *Transport + Opslag*, vol. 11, p. 54- 55

- Louvenberg J., (2003), WMS vandaag en morgen, CAL consult
- Manthou V., Vlachopoulou M., (2001), Bar-code technology for inventory and marketing management systems: A model for its development and implementation, *International Journal of Production Economics*, Vol. 71, p. 157- 164
- Mason Scott J., Ribera P. Mauricio, Farris Jennifer A., Kirk Randall G., (2003) Integrating the warehousing and transportation functions of the supply chain, *Transportation Research Part E*, vol. 39, p. 141- 159
- Mulcahy David E., (1994), *Warehouse Distribution and Operations Handbook*, McGraw-Hill Companies Inc., New York
- NEA Transportonderzoek en –opleiding, ING-Bank, (2002), *Fysieke distributie, een marktverkenning*, Papyrus, Diemen
- Petersen II C.G., (1999), The impact of routing and storage policies on warehouse efficiency, *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 19, nr. 10, p. 1053- 1064
- Pirttilä T., Hautaniemi P., (1995), Activity-based costing and distribution logistics management, *International Journal of Production Economics*, vol. 41, p. 327- 333
- Raney M.A., Walter C.K., (1992), The warehouse and supplier interface, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 22, nr. 8, p. 21- 30
- Razzaque M.A., Sheng C.C., (1998), Outsourcing of logistics functions: a literature survey, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 28, nr. 2, p. 89- 103
- Richardson H.L., (1999), Cross docking: Information flow saves space, *Transportation & Distribution*, vol. 40, nr. 11, p. 51- 53
- Rizzi A., Zamboni R., (1999), Efficiency improvement in manual warehouses through ERP systems implementation and redesign of the logistics processes, *Logistics Information Management*, vol. 12, nr. 5, p. 367- 377

- Roger D.S., Daugherty P.J., Ellinger A.E., (1996), The relationship between information technology and warehousing performance, *Logistics and Transportation Review*, vol. 32, nr. 4, p. 409- 421
- Ruben R.A., Jacobs F.R., (1999), Batch construction heuristics and storage assignment strategies for walk/ ride and pick systems, *Management Science*, vol. 45, nr. 4, p. 575- 596
- Schouten, (2002), Meer RF in transport & logistiek, *ITlogistiek*, nr. 4, p. 13
- Stock J., Speh T., Shear H., (2002), Many happy (product) returns, *Harvard Business Review*, vol. 80, nr. 7, p. 16- 17
- Tompkins James A., (1997), *Enhancing the warehouse's role through customization*, Warehousing education and research council, Oak Brook
- Vogelaar P.J., Vliet van D.G., Koedijk J.P.G., (1993), *Handboek voor in- en uitvoer; Algemene Douane- en aanverwante wetgeving; Deel C*, Kluwer, Deventer
- Versteijnen, (2003), www.versteijnen.nl

Bijlage 1 Testcase Versteijnen Logistic Services

Testcase Versteijnen Logistic Services

<i>Algemene informatie Versteijnen Logistic Services</i>	<i>II</i>
<i>De testcase</i>	<i>II</i>
<i>Verplaatsing.....</i>	<i>III</i>
<i>Ontvangst</i>	<i>III</i>
<i>In opslag brengen.....</i>	<i>V</i>
<i>Orderverzamelen.....</i>	<i>VII</i>
<i>Verzenden.....</i>	<i>VIII</i>
<i>VAL</i>	<i>VIII</i>
<i>Opslag.....</i>	<i>IX</i>
<i>Informatieoverdracht.....</i>	<i>X</i>
<i>Managementrapportages</i>	<i>X</i>
<i>facturatie</i>	<i>XII</i>
<i>Overige</i>	<i>XIII</i>
<i>Douane eisen.....</i>	<i>XIII</i>

Algemene informatie Versteijnen Logistic Services

Versteijnen Logistic Services is een logistiek dienstverlener actief op het gebied van warehouse management. Als gevolg van de toenemende informatiebehoefte extern en intern is Versteijnen op zoek naar een nieuw standaard Warehouse Management Systeem (WMS). Verschillende ontwikkelingen bij klanten, in de WMS markt, binnen Versteijnen en zelfs in de wetgeving hebben hiertoe geleid

Vos 3 is een public warehouse van 13.000 vierkante meter met een maximale hoogte van 12 meter. Een gedeelte van de hal is ingericht voor VAL activiteiten. Eén zijde van het gebouw wordt in beslag genomen door de expeditievloer, hier bevinden zich veertien los- en laaddokken waar vrachtwagens kunnen laden en lossen. Versteijnen beschikt over een vergunning voor een douane-entrepot type C. De warehouse administratie bevindt zich in een afgescheiden gedeelte van de hal. Vos 1 is ook een public warehouse met dezelfde afmetingen, een gedeelte van dit warehouse wordt gebruikt voor stukgoed, een overslag activiteit van de afdeling transport. Deze overslag valt buiten het bereik van het aan te schaffen WMS.

Versteijnen is ISO-9002 gecertificeerd.

Er komen regelmatig nieuwe klanten die ieder hun eigen eisen en wensen hebben, Versteijnen past zich zoveel mogelijk aan, aan de wensen van de klant. Versteijnen heeft niet in de eerste plaats het vermogen haar systeem en haar wil op te leggen aan de klant. De klanten komen uit verschillende branches en de goederen zijn dan ook zeer afwisselend. De opslag van waarde-intensieve goederen is mogelijk als gevolg van investeringen in sprinkler installaties en beveiliging rondom het terrein. Het artikelenbestand per klant kan variëren van enkele tientallen tot duizendtallen, er bestaat bovendien geen uniformiteit in aantallen of verpakkingen. Het aantal orderregels per klant per week verschilt eveneens zeer sterk.

De testcase

In deze testcase staan verschillende warehouse processen op gedetailleerde wijze omschreven. Het betreft processen die daadwerkelijk plaatsvinden bij Versteijnen en processen waarvan de mogelijkheid gewenst is. Bij elke genoemde functionaliteit is de vraag van Versteijnen of deze functionaliteit kan worden ondersteund door het WMS en op welke manier.

De case is opgebouwd uit de drie basisfuncties van het warehouse; verplaatsing, opslag en informatieoverdracht. Verplaatsing bestaat uit de ontvangst, intern transport en in opslag zetten, orderverzamelen, cross docking en verzending. Bij deze verplaatsingprocessen komen ook enkele Value Added Logistics een secundaire activiteit van het warehouse. Als de goederen eenmaal opgeslagen zijn, is de opslagfunctie relatief dood. Enkele WMS functionaliteiten die wel betrekking hebben op deze functie zijn cycle counting, multi depot en replenishment. De informatieoverdrachtfunctie betreft management informatie, planning, facturatie, het douane-entrepot. De processen zijn eveneens beschreven aan de hand van flow charts, bijgevoegd bij deze case.

De voornaamste doelstellingen die Versteijnen heeft voor het nieuwe warehouse management systeem zijn procesvereenvoudiging. Verder moet de servicegraad omhoog, moet het aantal verzamel fouten worden verminderd en moeten de logistieke kosten omlaag. Een Warehouse Management Systeem moet de processen ondersteunen, de belangrijkste functie van het WMS is de informatieoverdrachtfunctie. In sommige gevallen kan deze informatiefunctie vervuld worden door middel van registratie in andere gevallen is dit echter niet afdoende en wordt van het warehouse een regisserende ondersteuning verwacht, bijvoorbeeld met behulp van automatische meldingen. De informatieoverdrachtfunctie van het WMS is van toepassing op zowel de operationele zijde van het warehouse, maar minstens zo belangrijk is de tactische en strategische zijde. Het management moet op basis van meer of minder gedetailleerde rapporten beslissingen kunnen nemen.

Op IT gebied is het belangrijk dat vele functionaliteiten vervuld gaan worden en de informatie uitwisseling moet worden verbeterd door middel van verschillende interfaces, zowel intern als extern.

De software moet de goederenstroom zowel met papier als volledig papierloos middels barcodescanner en mogelijk RF besturen en tevens alle mogelijkheden die hiertussen liggen. Voor een papierloos proces moeten de hulpmiddelen van de automatische identificatie; de scanners voorzien zijn van beeldschermen en toetsenborden. De informatie moet batchgewijs of real-time worden verzonden tussen scanners en het moedersysteem.

Verplaatsing

Allereerst worden goederen gelost vanuit de containers en laadbakken en op de expeditievloer (voor de muur) geplaatst. Er worden gedeeltelijke ladingen (LTL) en volledige ladingen (FTL). Het lossen gebeurt met behulp van pompwagens en heftrucks.

Ontvangst

Functionaliteit	Doel	Behoefte
voormelding (elektronisch)		eis
elektronische/ papieren ontvangst inslagorders	bevorderlijk voor planning	eis
loslijst aanmaken met uniek nummer en gegevens opdrachtgever (+ verschillende memovelden voor referenties)	beveiliging tegen verloren gaan van orders	eis
meerdere verpakkingseenheden per artikel	wel herkenbaar als hetzelfde artikel	eis

Functionaliteit	Doel	Behoefte
Juiste koppeling order en prijsafspraken betreffende inslag, mogelijkheden op verschillende niveaus (bv: dienst/ stuks)	koppeling met facturatie	eis
– vast bedrag per order		eis
– variabel bedrag per orderregel		eis
– ook diensten/ manuren doorberekenen		eis
– prijsafspraken per orderregel op basis van volume, gewicht, aantal, opslagprincipe, artikel of nacalculatie.		eis
– gestaffelde prijsafspraken		eis
dockplanning		leuk
capaciteitsplanning arbeid en materieel		leuk
melding in geval van douanegoederen	douane eis	eis
<i>aankomst chauffeur</i>		-
<i>Indien vracht niet aangemeld: oplossen (order aanmaken etc.)</i>		-
Communicatie met mensen op de vloer (papier en elektronisch)	informatie-uitwisseling	eis
– Elektronische informatie-uitwisseling met barcode scanners	verminderd fouten	eis
– informatie-uitwisseling ondersteunt door Radio Frequency	real time informatie, actuele overzichten	eis
loslijst met artikelgegevens en handling informatie (breekbaar, niet stapelbaar), maar zonder aantallen	blind check van binnengekomen goederen	eis
loslijst wordt na het lossen getekend op de vloer (of elektronische goedkeuring)	controle	eis
<i>Ondertekenen en stempelen vrachtbrief en eventueel douaneformulieren.</i>	<i>betreft verantwoording lading</i>	-
– melden meer of minder ontvangsten		eis
– check op juiste barcode		eis
Losinstructies: sorteren, palletiseren (dragernummer toevoegen), sealen		eis
(barcode)stikker aanmaken en automatisch uitdraaien		eis
stickers uitdraaien o.b.v. vooraanmelding en o.b.v. terugmelding	flexibiliteit	eis
labellen op doos- en palletniveau (met uniek nummer)	traceerbaarheid	eis
douanegoederen fysiek en administratief herkenbaar maken	douane eis (administratief)	eis

Functionaliteit	Doel	Behoefte
locatie ontvangstgebied noteren/ scannen	traceerbaarheid	eis
orderstatus moet automatisch veranderen in administratie na ontvangst		eis
bijzonderheden		
– retourgoederen (ontvangst en verwerking)	mogelijk aparte voorraad	eis
– cross docking	hoeft niet in opslag (Vos 3!)	eis
– goederen in back order	hoeft niet in opslag	eis
– schade (aparte voorraad mogelijk, geblokkeerd)	melden aan klant	eis
– THT (houdbaarheidsdatum), geen inslag wanneer datum verlopen is	bij overschrijding melden aan klant	eis
– blokkeren	in geval van schade of ouderdom	eis
– kwaliteitscontrole (status)		eis
– batch/ serienummers	onderscheiding bepaalde artikelgroep	eis
palletadministratie (ruilsysteem)	bij in- en uitslag	leuk

Vervolgens worden de ingeslagen goederen (achter de muur) in opslag gebracht. Een groot gedeelte van de opslag bestaat uit palletstellingen, een ander gedeelte is bulkopslag op de vloer. De opslag is verdeeld in zones, voornamelijk verschillende klantzones. De pallets worden met behulp van verschillende heftrucks op de bulkvloer en in de stellingen geplaatst.

In opslag brengen

Functionaliteit	Doel	Behoefte
WMS moet eerst mogelijkheid bekijken om locaties aan te vullen met gelijke artikelen: bijplaatsen	efficiënt gebruik ruimte	wens
opslagvoorwaarden flexibel in te voeren	bijvoorbeeld: scheiding gevaarlijke stoffen	wens
beperkingen stapelhoogte vermelden	voorkomen schade	wens
locatieadvies:		
– automatisch	verminderd zoektijd (gelijke artikelen in nabijheid)	eis

Functionaliteit	Doel	Behoefte
– handmatige locatietoewijzing (overrulen systeem)		eis
– ABC indeling locaties (op basis van omzet of omslagfrequentie)	20 % van artikelen levert 80 % van de omzet	eis
– vrije locaties	geen informatie eisen betreffende omzet of omslag	eis
verschillende locatietypes (smalle gang, bulk)		eis
verschillende types dragers (blok, europallets)		eis
afmetingen locaties en dragers		wens
<i>locatiecode in getal en in barcode</i>	<i>scanmogelijkheid locatie en ook visueel herkenbaar</i>	
informatie uitwisseling op papier en elektronisch	(barcode scannen verminderd fouten)	eis
– inslaglijst met handlinginformatie en locatieadvies		eis
wms moet kunnen omgaan met aparte (klant)zones/ voorraden en gemengde voorraden		eis
Inboeken ordergegevens: elektronisch inlezen of handmatig invoeren, artikelnummer, hoeveelheid en locatie	voorraadadministratie	eis
juiste koppeling order en prijsafspraken opslag	koppeling aan facturatie	eis
– vast verhuurde vierkante meters		eis
– variabele kosten o.b.v gemiddelde voorraadhoogte		eis
– variabele kosten o.b.v. momentopname voorraadhoogte		eis
– vooraf en achteraf factureren		eis
koppeling met kostenplaatsen op artikel of dienstniveau (niet op klantniveau)	meerdere kostenplaatsen	eis
WMS moet vragen hoe iets wordt opgeslagen (aantal lagen bulkvloer)	meerdere opslagtarieven	eis
controle paklijst		eis
order/ artikelstatus wijzigen (schade/ blokkade/ douane/ controle)	traceerbaarheid	wens
interface met klant (zodat klant inzicht heeft in orderstatus en eventuele ontvangstverschillen)	service	eis

Orderverzamelen

Functionaliteit	Doel	Behoefte
elektronische orderontvangst		eis
papieren orderontvangst		eis
assemblageorder	samenvoegen artikelen	eis
verschillende niveau's van verzamelen (per stuk/ doos/ pallet)		eis
mogelijkheid tot afronding hoeveelheid op bepaald niveau		eis
voorrang kleinste mogelijke verpakkinghoeveelheid	efficiënt ruimtegebruik	eis
orderverzamelen		
– THT	houdbaarheid producten	eis
– LIFO		eis
– FIFO		eis
– per serie of per batch		eis
verzamelmethoden		
– sequentieel verzamelen per order	eenvoudig één voor één	eis
– sequentieel verzamelen per artikel (splitsen en samenvoegen orders)	sneller en hogere capaciteit	eis
– parallel verzamelen per order (splitsen per zone en samenvoegen) (batch)	sneller	eis
– parallel verzamelen per artikel (splitsen en samenvoegen orders) (batch)	sneller	eis
orderverzamelen op volgorde van locatie	bijvoorbeeld tijdbesparing	eis
orderverzamelen op volgorde van gewicht		wens
orderverzamelen aan de hand van verzamellijst		eis
orderverzamelen ondersteund door scanner (elektronisch)	minder verzamelfouten	eis
orderstatus	klantenservice	eis
WMS kiest orderverzamelaar aan de hand van locatie scanner	routeoptimalisering	leuk
automatische voorraadmutatie in systeem (bv. na verzamelen)		eis
handling informatie op verzamellijst (palletiseren, sealen)		eis
externe replenishment	bestellen bij minimumvoorraadniveau	leuk
interne replenishment	aanvullen van verzamellocaties	eis
– verschillende strategieën en opties		eis

Verzenden

Functionaliteit	Doel	Behoefte
controle artikelnummers en aantallen (blind check)		wens
handling informatie op laadlijst		eis
automatisch orderstatus veranderen (verzendklaar)		eis
pakbon uitdraaien en bijvoegen		eis
vrachtbrief uitdraaien		eis
douanedocumenten		eis
documenten ook in elektronisch vorm		eis
dockplanning		leuk
<i>verplaatsen naar laadvloer (locaties vastleggen) (status aanpassen)</i>	<i>traceerbaarheid</i>	
voor de prijsafspraken bij het orderverzamen en verzenden; zie de ontvangst	flexibiliteit	eis

VAL

Eventueel moeten er waarde toevoegende activiteiten worden uitgevoerd, dit kan bij de inslag zijn, maar ook tijdens de opslag of bij de uitslag. Deze activiteiten moeten worden aangestuurd vanuit het WMS en daarbij worden geregistreerd. Het WMS moet niet bij elk artikel elke (VAL) activiteit checken op uitvoering, aantal waarschuwingen moet flexibel in te voeren zijn. De diensten moeten via een koppeling automatisch worden gefactureerd, op basis van allerlei niveau's, kostenplaatsen.

Functionaliteit	Doel	Behoefte
– assemblageorders, (afboeken oorspronkelijke artikel en inboeken nieuwe artikel)	waarde toevoegen	eis
– Bill Of Materials (BOM) bij assemblageorders		wens
– facturatie aan derden	extra dienst; klantbinding	leuk
– labelen/ stikkeren (automatische uitdraai) (o.b.v. voormelding en ook achteraf)	waarde toevoegen/ traceerbaarheid	eis
– Ompakken	omboeken status/ eigenaar/ artikelnummer	eis
– orderontvangst van derden	extra dienst	leuk
– splitsen (extra artikelnummer aanmaken en status wijzigen)	waarde toevoegen	eis

Functionaliteit	Doel	Behoefte
– veredeling (artikelstatus wijzigen)	waarde toevoegen	eis
– verpakken	waarde toevoegen / veiligheid	gewenst
– sealen	veiligheid	gewenst
– kwaliteitstest	extra dienst	gewenst
– voortgangsbewaking voorraad (waarschuwen of zelfs bestellen bij bereik minimum voorraad)	extra dienst	leuk
koppeling met prijsafspraken kunnen op basis van manuren en materieel en handeling zijn (+ combinaties)	flexibiliteit bij facturatie	eis
vaste en variabele prijzen	flexibiliteit	eis
doorberekenen gebruikte materialen		eis
automatische voorraadmutatie na elke fysieke handeling	traceerbaarheid	eis

Opslag

Functionaliteit	Doel	Behoefte
per locatie, één artikelnummer (eventueel uitsorteren)	verminderd risico op fouten	eis
meerdere palletformaten in opslag		eis
artikelgegevens		eis
– nummer		eis
– omschrijving		eis
– aantal		eis
– eigenaar		eis
– EAN code		wens
– gewicht		eis
– volume		eis
– orderstatus		eis
– douanestatus		eis
voorraadlijsten per klant per artikel		eis
internetdisplay voorraadniveau voor klant (of EDI)		leuk
stellingbezetting		eis
locatiestatus (alleen ter aanvulling, alleen verzamellocatie)		eis

Functionaliteit	Doel	Behoefte
partijadministratie		wens
flexibel in te voeren randvoorwaarden bij opslag		eis
flexibel in te voeren voorkeuren bij opslag		eis
blokkeren van locaties		eis
reserveren van locaties		eis
THT signalering		eis
ondersteuning van opslag op papier en elektronisch via scanner		eis
cycle counting (verschillende opties)		eis
traditionele tellijsten		eis

Informatieoverdracht

Het belangrijkste is dat er een redelijk aantal KPI's beschikbaar zijn en dat deze KPI's flexibel op te stellen zijn. Niet alle indicatoren zijn dus vereist, maar wel een groot deel en de overige indicatoren zijn gewenst.

Managementrapportages

Functionaliteit	Doel	Behoefte
KPI's (per periode)	inzicht in structuur, kosten en planning	eis
inslag		eis
– aantal ontvangsten per dag en per week (totaal en gemiddeld)		wens
– aantal dozen/ artikelen per ontvangst (totaal en gemiddeld)		wens
– gemiddeld aantal dozen per artikel		wens
– totale lostijd		wens
uitslag		eis
– aantal dozen per order (totaal en gemiddeld)		wens
– aantal orderregels per order (totaal en gemiddeld)		wens
– aantal dozen per orderregel		wens
– totaal aantal dozen (gemiddeld)		wens
– totaal aantal orders en orderregels		wens

Functionaliteit	Doel	Behoefte
– gemiddelde hoeveelheid order per dag		wens
– blind check		leuk
– percentage gemiddeld aantal orderregels en dozen goed		leuk
– verschillen (-analyse)		leuk
– verzameltijd		leuk
grafieken van KPI's	geeft direct helder inzicht	wens
Effectiviteit		
– kwaliteitsoverzicht, bijvoorbeeld percentage en aantal fouten	fouten geven knelpunten weer	leuk
– overzicht tijdigheid verzamelde orders	leverbetrouwbaarheid	leuk
Overzichten (flexibel op te stellen)		
voorraadoverzicht (ook historisch)		eis
bezettingsgraad stellingen/ leegstand (m ²)	verkoopstrategie	eis
bezetting per locatietype		eis
bezetting materieel		eis
bezetting personeel		eis
Planning		
capaciteitsplanning		leuk
personeelsplanning		leuk
materieelplanning		leuk
dock en yard management		leuk
work flow management (wie/ wat/ wanneer/ met welke prioriteit)		leuk
grafisch overzicht planningen	geeft helder beeld van werkdruk	leuk
Productinformatie	t.b.v. Versteijnen en klant	
– omloopsnelheden	t.b.v. ABC indeling in opslag	eis
– verbruiksrapportage (aantallen)		eis
– handelingskosten		wens
– omzetaandeel	belang van het product	wens
Financieel		
– opbrengsten per klant		eis

– opbrengsten per vierkante meter		eis
Activity Based Costing	basis managementbeslissingen	leuk

facturatie

Functionaliteit	Doel	Behoefte
flexibiliteit per klant		eis
verschillende calculatiemethoden		eis
facturering VAL activiteiten	geeft vaak specifieke (arbeids-)kosten	eis
facturering manuren onafhankelijk van product of proces		eis
facturering manuren gekoppeld aan product of proces		eis
facturering documentopmaak (douanedocumenten/ vrachtbrieven)	ook deze arbeidskosten moeten doorberekend worden	eis
factuurspecificatie op dienst- of artikelniveau	t.b.v koppeling grootboekrekening, is niet mogelijk op orderniveau	eis
flexibele instelling van eenheid inslag, opslag en uitslag (stuks/ doos/ pallet/ manuren/ documenten)	meerdere opties zijn gebruikelijk	eis
mate van detaillering flexibel aan te passen	factuurregel per pallet is onwenselijk	eis
onderscheid tussen aantal pallets en aantal dagen in opslag	geen grote optelsom van totaal aantal opslagdagen voor alle pallets	eis
vooraf facturatie		eis
achteraf facturatie		eis
meerdere facturen per klant, zonder verplichte volgorde in factuurrun		wens
een klant kan meerdere factuuradressen hebben		eis
één factuurrun		wens
factuurrun mag niet te lang duren	niet alle gegevens uit het verleden moeten doorlopen worden (oude klanten en artikelen)	wens

Overige

Functionaliteit	Doel	Behoefte
Archivering van gegevens	douane eis/ historie	eis
Verwijdering van gegevens	versnelling van systeem door verwijdering overbodige gegevens	eis
toegankelijkheid tot verschillende onderdelen van het WMS afhankelijk van functie	beveiliging	eis
displayversies		eis
Interfaces		eis
via internet	klantenservice	eis
koppeling financiële module Cash & Pay (onderdeel van TMS: Plan & Go)		eis
koppeling met TMS: Plan & Go of met planningstool van Ortec	uitwisseling informatie ritschema (laad- en lostijden)	eis
koppeling met Infodis (tracking en tracing systeem van transport)		wens
externe communicatie via bijvoorbeeld EDI		eis
koppeling met programma tijdbeheer van Atimo	urenregistratie meting	eis
koppeling met verschillende Windows applicaties (Word, Excel, Acces)		eis
koppeling met BTMS (douane aangifteprogramma)		eis

Douane eisen

Versteijnen beschikt over een vergunningen voor opslag van goederen met douanestatus;

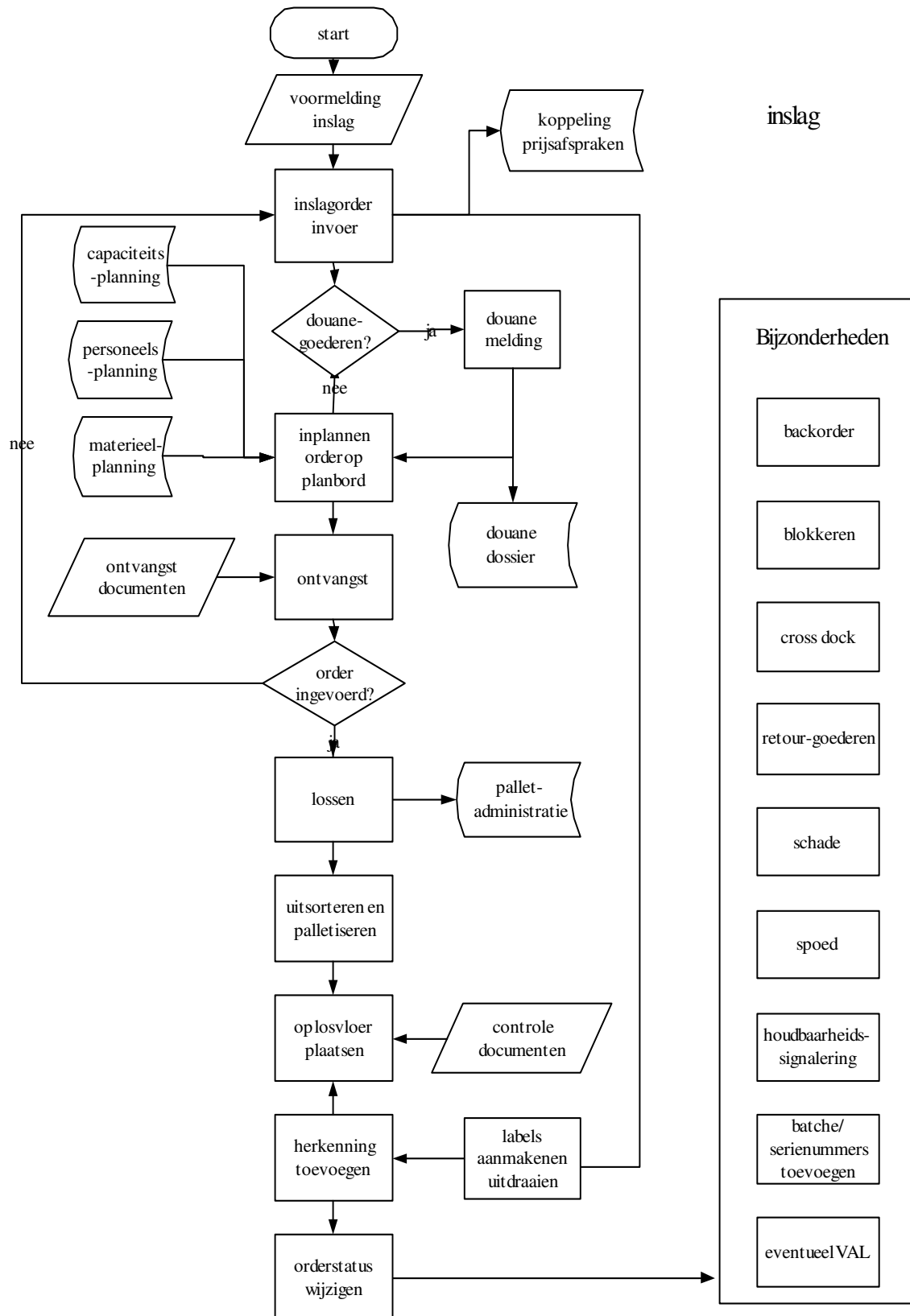
- Entrepot type C, met gekoppeld diverse vereenvoudigingen, inclusief domiciliëringsregeling in opslag brengen (domproc.) en;
- Behandeling onder douanetoezicht (zie kopje beslissingen voor de bepaling van de mate van behandelingen)

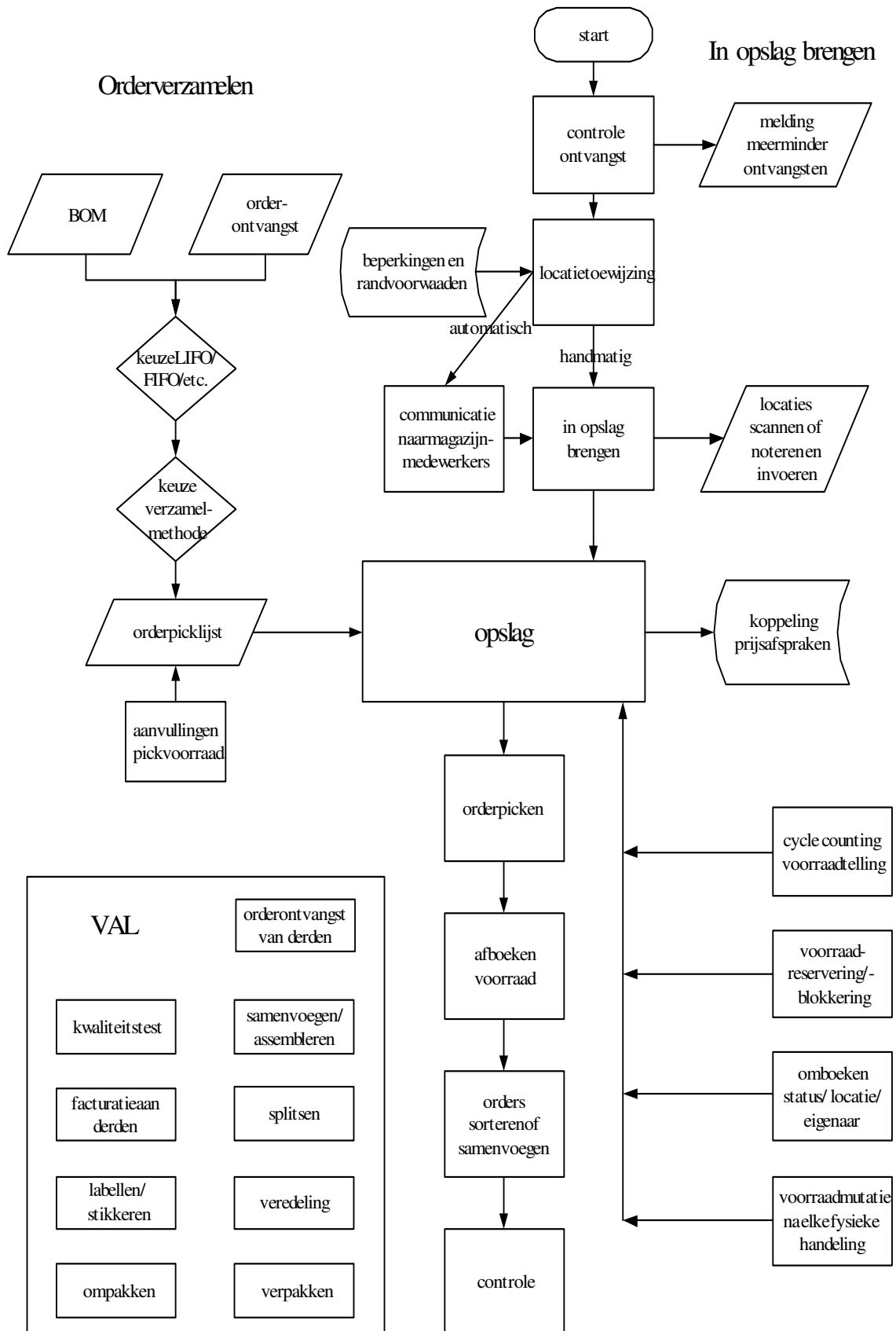
Dit leidt tot het volgende overzicht van douane eisen (en wensen):

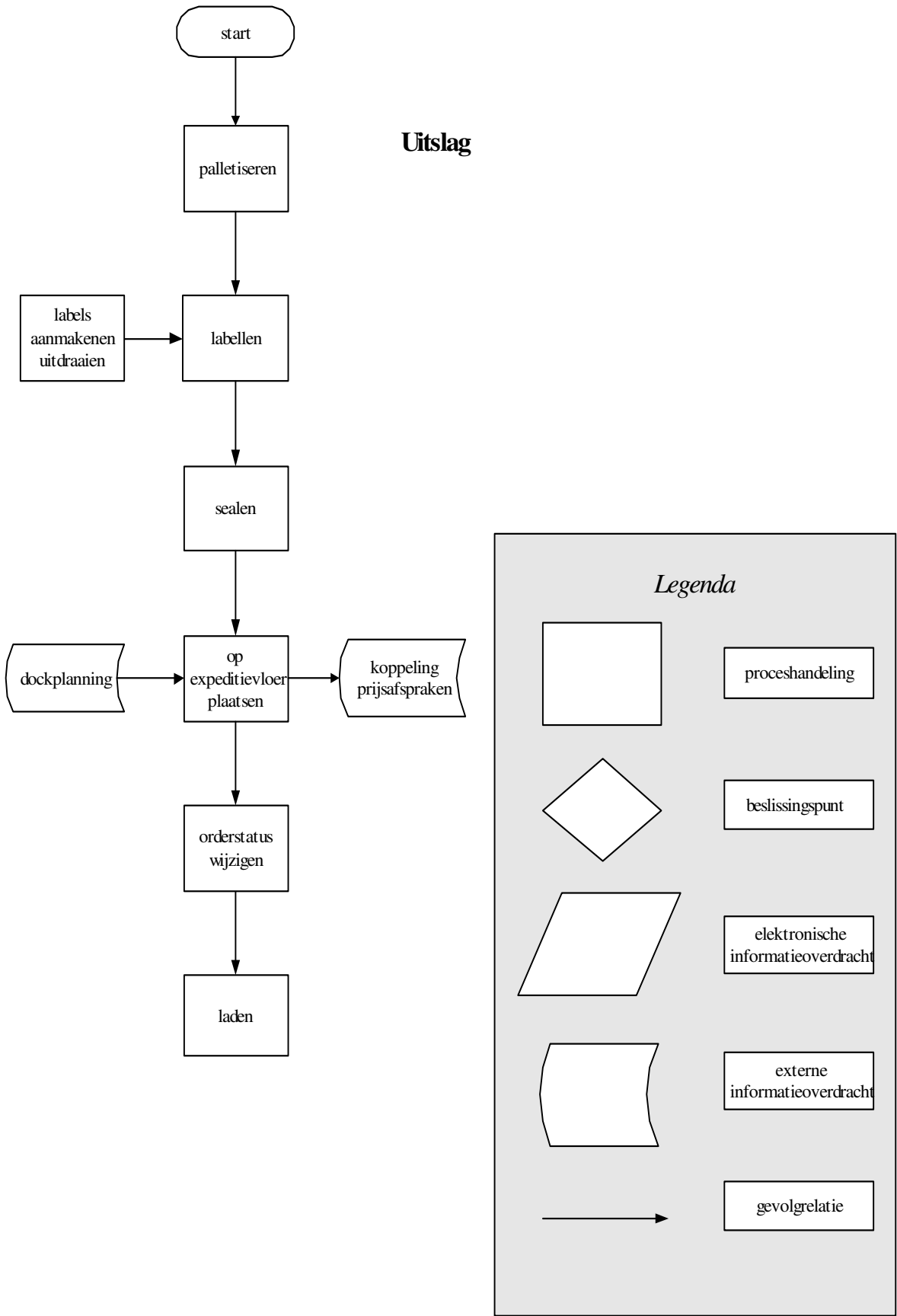
Functionaliteit	Doel	Behoefte
Voorraadoverzichten overeenkomstig de wensen van de douane		eis
– maandelijks beginvoorraad, in- en uitslagen, meer en minder bevindingen en de eindvoorraad		eis
– overzichten per artikel of per partij	vrije keuze	eis
– voorraadoverzichten op basis van goederencode, land van herkomst, inclusief de waardebepaling		eis
voorraadoverzichten moeten op elektronische wijze beschikbaar zijn		eis
voorraadadministratie met douanetechnisch kenmerken		eis
– geïntegreerd in het WMS		eis
– mogelijk volgt de fysieke transactie niet de administratieve transactie		eis
– fifo methode	niet verplicht, wel melden	wens
– douanestatus herkenbaar in voorraadregistratie (T1, T2)		eis
– binnen een partij ook onderscheid verschillende douanestatusen		eis
– onderscheid van artikelen op één locatie met verschillende status	overbodig bij 1 artikel per locatie	eis
– locatienummers		eis
– verschillende valuta t.b.v voorraadwaardering		eis
– onderscheid naar douanetechnische kenmerken zoals; soort goed, herkomst en oorsprong		eis
– bruto en nettogewicht		eis
– hoeveelheden		eis
registratie documenten zoals oorsprongsbescheiden, certificaten van oorsprong	afstaffelen	eis
Bijzonderheden		
historisch overzicht vanuit de inslagen van alle daarop betrekking hebbende uitslagen (op basis van artikel- of partijnummer)		eis
MRN vermelden bij in- en uitslag, sorteerbaar op MRN (=movement reference number en wordt aangemaakt door Transit)	vergelijkbaar met huidige	eis

	dossiernummer	
Functionaliteit	Doel	Behoefte
fiscale rapportering voorzover deze afwijkt van de interne rapportering		eis
WMS moet taken kunnen toewijzen aan verschillende gebruikers	functiescheiding verhoogt betrouwbaarheid	eis
registratie van tijdstip van transactie en persoon die transactie uitvoert		eis
douanegoederen van verschillende klanten		eis
geprogrammeerde controles m.b.t. de in te voeren informatie	foutenbeperking	eis
overzicht van de opgenomen controles en de gehanteerde instellingen	ter controle voor de douane	eis
achteraf exporteren van digitale gegevens naar gangbare formaten (ASCII Dbase Excel)		eis
douanetechnische gegevens met tijdsafhankelijk karakter:		
– tijdsafhankelijke gegevens moeten bij de mutatie worden opgeslagen		eis
– tijdsafhankelijke gegevens moeten in de (historische) stambestanden worden bewaard.		eis
Archivering	bewaartermijn is 7 jaar	eis
– gegevens van het oude systeem moeten worden geconvergeerd naar het nieuwe systeem		eis
Documenten		
meldingslijsten van aankomst, vertrek, aankomstverschillen en bijzonderheden		eis
opmaken douanedocumenten		eis
elektronisch opmaken douanedocumenten	niet vereist, wel wenselijk	wens
elektronisch stempelen en ondertekenen douanedocumenten	niet vereist, wel wenselijk	wens

Flowcharts warehouseprocessen







Bijlage 2 Doelstellingen nieuw WMS

Om de doelstellingen voor een nieuw WMS voor Versteijnen te achterhalen zijn vijf managers binnen verschillende afdelingen van Versteijnen geïnterviewd. In het interview is gebruik gemaakt van een lijst met logistieke voordelen van een WMS die ook IT logistiek heeft gebruikt in haar onderzoek onder meerdere bedrijven (zie figuur vijf in hoofdstuk drie). De verschillende managers zijn gevraagd de tien logistieke doelstellingen en de zes informatietechnische doelstellingen te rangschikken met op nummer één de belangrijkste doelstelling. Deze methode staat in tegenstelling tot de methode van Itlogistiek, waar gevraagd werd de doelstellingen een cijfer te geven.

De meest opvallende uitkomst is dat de verlaging van de voorraad voor iedereen de minst populaire doelstelling is. De verklaring hiervoor is dat Versteijnen een logistiek dienstverlener is en haar geld verdient met de opslag van goederen. In theorie zou Versteijnen haar klanten van dienst kunnen zijn door te helpen bij het verlagen van de voorraad, maar dit is niet de praktijk voor Versteijnen. De andere doelstellingen hebben een veel hogere prioriteit.

Doelstellingen nieuw WMS		Directie	Verkoop	Warehouse	Warehouse	Financieel	gemiddeld
<i>Logistiek</i>							
1	Procesvereenvoudiging?	1	3	1	1	1	1.4
2	Verhoging van de servicegraad?	2	1	2	6	2	2.6
3	Verminderen aantal pickfouten?	3	5	4	3	8	4.6
3	Besparing logistieke kosten?	6	2	7	4	4	4.6
5	Verbetering management informatie?	4	7	3	8	3	5.0
6	Minder mensen nodig?	7	6	6	2	5	5.2
7	Verkorting orderlooptijd?	5	8	5	7	7	6.4
8	Minder logistieke hulpmiddelen nodig?	8	9	8	5	6	7.2
9	Verhoging omloopsnelheid?	9	4	9	9	9	8.0
10	Voorraad omlaag?	10	10	10	10	10	10.0
<i>IT gebied</i>							
1	Uitbreiding van functionaliteiten?	3	1	1	4	1	2.0
2	Verbetering interfaces andere systemen, extern?	1	4	4	1	2	2.4
3	Verbetering interfaces andere systemen, intern?	2	2	3	2	4	2.6
4	Optimalisering van prestaties en flexibiliteit huidige systeem?	4	6	2	3	3	3.6
5	Garantie van de continuïteit van het systeemonderhoud?	5	5	5	5	6	5.2
5	Vervanging van verouderde technologie?	6	3	6	6	5	5.2

Overige interviewvragen

Klanten

- Wie zijn de belangrijkste klanten van VLS?
- Bestaat er een voorkeur voor veel verschillende, relatief kleine klanten of enkele grote klanten?
Zo ja, welke?
- Welke opslagsoort is belangrijk voor VLS; bulkgoederen, stukgoed, pallets?

Huidige situatie

- Welke knelpunten zijn er gesignaleerd in het warehouse proces, inslag, opslag en uitslag?
- Welke knelpunten zijn er gesignaleerd in In & Out?

Toekomstige plannen

- Op welke toekomstige doelgroep naar bedrijfstype richt de strategie van VLS zich?
- Op welke toekomstige doelgroep naar assortiment richt de strategie zich?
- Wat zijn de toekomstige ontwikkelingen voor public en dedicated warehouses?
- Welke VAL activiteiten moeten worden ondersteund, met het oog op de toekomst?
- Welke andere nieuwe diensten moeten ondersteund worden?

Concurrentie

- Wie zijn de belangrijkste concurrenten van VLS? (Welke categorie bedrijven is dat)?
- Wat onderscheidt VLS van concurrenten? Strategische voordelen, kansen.....
- Wat is een zwakte van VLS? T.o.v. concurrenten?

Het nieuwe WMS

- Zijn er financiële randvoorwaarden voor een investering in een WMS? Zo ja, welke?
- Geldt voor een nieuw WMS de voorkeur voor een standaardpakket of voor maatwerk?

Overige opmerkingen:.....