

MASTER

Snelheid geboden : een ketenanalyse en een ontwerp voor het verkorten van de doorlooptijd bij een logistiek dienstverlener

Zbinden, S.M.

Award date:
2002

[Link to publication](#)

Disclaimer

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

General rights

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

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

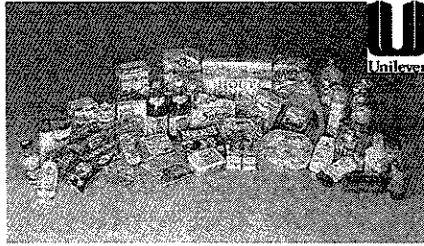
Take down policy

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

3954

SNELHEID GEBODEN

Een ketenanalyse en een ontwerp voor het verkorten van de doorlooptijd bij een logistiek dienstverlener



NIET UITLEENBAAR

SNELHEID GEBODEN

**Een ketenanalyse en een ontwerp voor het verkorten van de
doorlooptijd bij een logistiek dienstverlener**

TU/e technische universiteit eindhoven
Technische Universiteit Eindhoven
Den Dolech 2
5600MB Eindhoven

1° begeleider: dr. M.H. Jansen-Vullers
vakgroep Informatie & Technologie
2° begeleider: dr. ir. R.A.C.M. Broekmeulen
vakgroep Logistiek

Hays Logistics

Hays Logistics Benelux, site Veghel
Marshallweg 1
5466AH Veghel

bedrijfsbegeleider: ir. M.J.P. Schipper
Operations planning & control manager

auteur: S.M. Zbinden
Student Technische Bedrijfskunde
s435123

**NIET
UITLEENBAAR**

Abstract

A retail supply chain was analysed from the viewpoints handling and pressure of time. There are two main conclusions: there is redundant handling and there is hardly any pressure of time. A further analysis was carried out to determine the possibilities of shortening the lead time of an order. The main conclusion is that the lead time can become almost twice as short as in the present situation. The set of measures that can provide this are reasonably easy to implement.

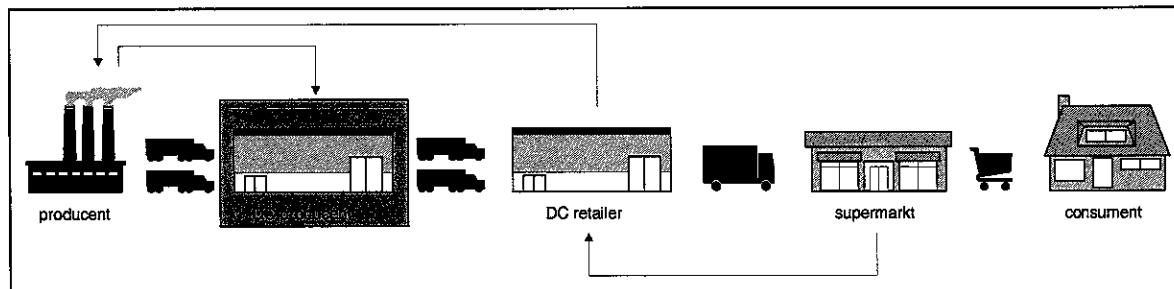
Managementsamenvatting

Introductie

Voor u ligt het rapport waarin verslag wordt gedaan van het afstudeeronderzoek, dat heeft plaatsgevonden bij Hays Logistics, een logistiek dienstverlener. Het onderzoek is onderdeel van het ketenproject "Van maatwerk naar confectie". In dit ketenproject nemen vijf bedrijven deel: twee producenten, een logistiek dienstverlener en twee retailers. Het onderzoek dat in dit rapport is beschreven, is uitgevoerd binnen de keten die bestaat uit de producent Unilever Bestfoods, de logistiek dienstverlener Hays Logistics en de retailer Jumbo Supermarkten. Bij ieder van deze bedrijven voert een student een afstudeeronderzoek uit in het kader van het ketenproject. Het ketenproject richt zich op retailketens.

Ketenomschrijving

De keten waarin het onderzoek plaats vindt, kan als volgt worden weergegeven:



Figuur S.1: Schematische weergave van de te onderzoeken keten. De pijlen geven de informatiestromen van de orders weer, de goederenstroom wordt weergegeven door de auto's.

De keten bestaat uit Unilever Bestfoods (UBF) dat de producten produceert die in het vervolg van de keten gedistribueerd worden. De tweede schakel is het distributiecentrum (DC) van de producent. In de keten van dit project heeft de producent Hays Logistics (Hays) in de arm genomen om de DC-functie te vervullen. In dit DC ligt de voorraad van de fabrikant, vanuit hier worden de producten naar de retailers en andere afnemers vervoerd. De derde schakel in de keten is het distributiecentrum van de retailer, Jumbo Supermarkten. Vanuit deze DC's worden de producten naar de verschillende supermarkten vervoerd. De laatste stap in de distributie is vervolgens dat de consument de producten koopt en ze mee naar huis neemt of laat brengen.

In de keten die onderzocht wordt, kunnen twee ordercycli onderkend worden. In de eerste ordercyclus worden producten van de producent naar de retailer vervoerd. In de tweede ordercyclus bestelt een winkel producten bij de retailer. Het vervoer van producten van producent naar het DC van de producent vindt niet op order plaats, maar wordt volledig bepaald door de productie.

In dit project wordt de keten beschouwd vanaf de producten die in de fabriek geproduceerd zijn totdat de producten in de winkel afgeleverd worden. De winkelvloer wordt niet meegenomen, wel wordt het bestelgedrag van de winkel meegenomen.

Opdracht

De afgelopen jaren zijn er veel trends in retailketens geweest zoals de schaalvergroting van de bedrijven, de assortimentsverbreding en de wens om de doorlooptijd van producent naar consument te verkorten. In het ketenproject wordt aangenomen dat de inrichting van de keten niet aangepast is aan deze trends. Hierdoor vinden er veel en dubbele handelingen plaats in de keten. Deze handelingen staan tevens onder tijdsdruk en dit leidt tot inefficiëntie in de keten. Het ketenproject heeft als doel om een ketenoplossing voor de handelingen en tijdsdruk in de keten te vinden. Dit staat tegenover de huidige situatie waarin ieder bedrijf op zoek gaat naar oplossingen die voor het bedrijf optimaal zijn. De opdracht van het ketenproject luidt:

Onderzoek de mogelijkheden voor het elimineren en verschuiven van handelingen en het verminderen van de tijdsdruk in de keten om zodanig de efficiëntie te verhogen.

Aanpak

Het afstudeeronderzoek is gestart met het toetsen van de probleemstelling in de keten. Dit werd gedaan door ketenbreed een analyse uit te voeren met betrekking tot handelingen en tijdsdruk. In samenwerking met de andere twee afstudeerders zijn de handelingen en de tijdsvensters in de keten in kaart gebracht.

Uit de ketenbrede analyse zijn enkele aspecten naar voren gekomen met betrekking tot handelingen en tijdsdruk. Iedere afstudeerder heeft zich in het verdere onderzoek geconcentreerd op één van de conclusies uit de analyse.

Het verdere onderzoek dat in dit rapport beschreven wordt, bestond uit het nader verkennen van één van de probleemgebieden. Op dit gebied werden alternatieven ontwikkeld die een oplossing vormen. Uit deze alternatieven werd de beste oplossing gekozen. De beslissing is gebaseerd op een aantal criteria.

Ketenanalyse

De ketenanalyse is uitgevoerd door samenwerking van de verschillende afstudeerders. Er is vanuit vier verschillende invalshoeken gekeken naar de keten en de processen die er plaatsvinden. De invalshoeken zijn: de processen, de besturing, de informatie en de organisatie.

Uit de analyse blijkt dat er dubbele handelingen in de keten plaatsvinden. Deze worden veroorzaakt door het veelvuldig "afbreken" van pallets in kleinere hoeveelheden. Vanuit de fabriek worden producten bij Hays aangeleverd op een pallet, deze pallets bestaan uit een aantal lagen. De retailers bestellen echter in veelvoud van lagen en soms zelfs hoeveelheden van minder dan een laag. De retailer vervoert de producten later naar de winkels, hierbij gaat het om één of enkele colli van een product. De hoeveelheid die bij de retailer in het magazijn ligt, een aantal lagen, wordt weer afgebroken tot kleinere hoeveelheden.

Daarnaast wordt er zowel bij UBF als bij Hays gecontroleerd of er genoeg voorraad is om alle orders uit te leveren. Beide schakels in de keten controleren na ontvangst van de orders of de totale benodigde voorraad aanwezig is. De uitkomsten van de controles kunnen verschillen omdat de gegevens over de voorraad bij Hays het meest recent zijn.

Met betrekking tot de tijdsdruk kan geconcludeerd worden dat er sprake is van een piek in de aflevermomenten bij de retailers. Deze piek wordt in de orderverwerking bij Hays opgevangen en verspreid over een langere periode. Hierdoor ontstaan lange wachttijden en een hoge bezetting van een aantal productiemiddelen. Soms worden er extra personen of trailers ingezet om het werk te verzetten.

Ontwerpoperdracht

De opdracht waar iedere afstudeerder zich in het verdere onderzoek op richt, is afgeleid uit de conclusies van de ketenanalyse. Hierbij blijven de gebieden 'handelingen' en 'tijdsdruk' het uitgangspunt.

Op het gebied van tijdsdruk blijkt dat de huidige manier van werken om de tijdsdruk te spreiden tot gevolg heeft dat er lange wachttijden ontstaan. De trend is dat de doorlooptijden steeds korter worden. Wanneer deze trend zich verder doorzet zal de tijdsdruk in de keten niet meer gespreid kunnen worden. Hoe de keten hier mee om moet gaan is tot nu toe niet duidelijk.

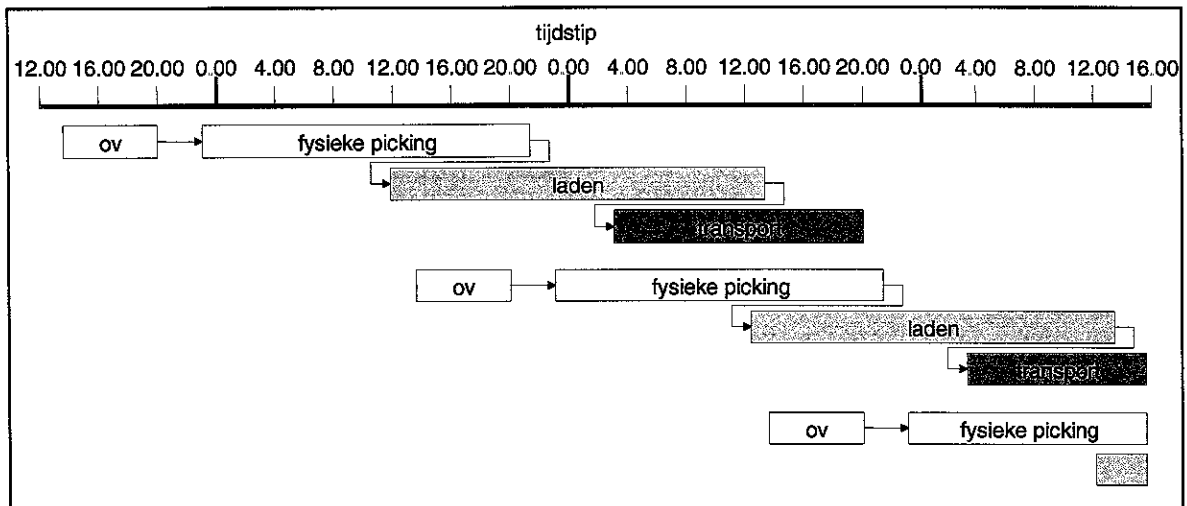
Het grootste deel van de ordercyclus in tijd en activiteiten wordt uitgevoerd bij Hays. Het verkorten van de doorlooptijd zal vooral bij Hays veranderingen vragen. De opdracht voor verder onderzoek, voor Hays, is dan ook als volgt.

Onderzoek of het mogelijk is om de orderdoorlooptijd bij Hays terug te dringen naar 24 uur, zo ja, geef aan welke mogelijkheden daartoe zijn.

Het doel is om alle reguliere orders van alle afnemers bij Hays binnen 24 uur verwerkt te hebben.

Doorlooptijd

De huidige manier waarop de reguliere orders bij Hays verwerkt worden, wordt in figuur S.2 schematisch weergegeven.



Figuur S.2: De orderverwerking bij Hays weergegeven in de tijd. 'OV' staat voor de administratieve orderverwerking die de orders ondergaan.

De orders worden bij Hays ontvangen in een batch en vervolgens administratief verwerkt (ov). Hierbij moet onder andere gedacht worden aan voorraadcontrole, het inplannen van ritten, het uitdraaien van pick- en aanvullijsten en het administratief picken. Vervolgens worden de orders per rit fysiek gepickt. Nadat alle orders uit een batch gepickt zijn worden de orders naar de afnemers vervoerd.

De huidige orderverwerking wordt gekenmerkt door:

- er wordt één keer per dag een groep orders ontvangen
- het transporteren van de groep ontvangen orders start nadat de gehele groep gepickt is
- de picking van de opeenvolgende groepen zijn gescheiden
- UBF deelt de groep orders in op basis van het aflevermoment
- pickeenheden worden vrijgegeven nadat de rittenplanning heeft plaatsgevonden
- pickeenheden is een rit

Verbetermogelijkheden

De orderdoorlooptijd bij Hays kan op twee manieren verkort worden. De processen kunnen versneld uitgevoerd worden of de besturing van het orderverwerkingstraject kan veranderd worden.

Op het niveau van de processen kan er een verkorting in de doorlooptijd gerealiseerd worden door de bewerkingstijd en de wachttijd te verkorten. Het grootste deel van de bewerkingstijd van een order wordt gevormd door het fysieke picken en het transport naar de afnemer. Om deze te verkorten is het nodig dat de ketenpartners samenwerken, alleen door middel van samenwerking en coördinatie kunnen deze bewerkingstijden teruggedrongen worden.

Het verkorten van de wachttijd op procesniveau is relatief eenvoudig te realiseren. Door de activiteiten op elkaar aan te laten sluiten kan er een orderdoorlooptijdverkorting van 6 uur gerealiseerd worden. Deze verandering is zeer de moeite waard om een begin te maken met de verkorting van de orderdoorlooptijd.

De doelstelling om een doorlooptijd van 24 uur te bereiken kan niet bereikt worden door slechts veranderingen in te voeren op procesniveau. Ook als de bewerkingstijd van het picken wordt verkort, levert dat niet de gewenste verkorting op bij de huidige besturing. Het is dan ook noodzakelijk de besturing van de orderverwerking te veranderen.

Op het besturingsniveau worden handelingen verschoven of geëlimineerd. Er is een aantal verschillende maatregelen dat ingevoerd kan worden om de doorlooptijd te verkorten. De maatregelen vernaderen kenmerken van de huidige situatie bij Hays. Wanneer de maatregelen één voor één op de huidige situatie toegepast worden, ontstaan er verschillende alternatieve besturingsvormen. De kenmerken die veranderd zijn in dit onderzoek zijn:

1. het verkleinen van de batchgrootte
2. het eerder starten van transport
3. het overlappen van pickperioden van opeenvolgende batches
4. het ontvangen van losse orders in plaats van batches
5. het fysiek picken van orders in plaats van ritten
6. het toevoegen van een extra afweging met betrekking tot het startmoment van de picking van een order

Op deze manier zijn er 6 verschillende alternatieve manieren ontworpen waarop de besturing van de orderverwerking plaats kan vinden.

De alternatieven worden beoordeeld op een aantal criteria. Deze criteria hebben betrekking op de kwaliteit van de oplossing die een alternatief biedt, de effecten die een alternatief heeft op de productiemiddelen en de omvang van de benodigde veranderingen.

Wanneer de zes alternatieven op de criteria beoordeeld worden, blijken er twee alternatieven hoog te scoren. Eén alternatief herbergt alle bovenstaande maatregelen om de doorlooptijd te verkorten. Het andere alternatief dat hoog scoort, voorziet slechts in de eerste drie genoemde maatregelen.

Het invoeren van het alternatief dat alle veranderingen herbergt is complex vanwege de grote en vele veranderingen die het met zich meebrengt. Niet alleen Hays, maar ook de ketenpartners moeten hierbij grote veranderingen invoeren.

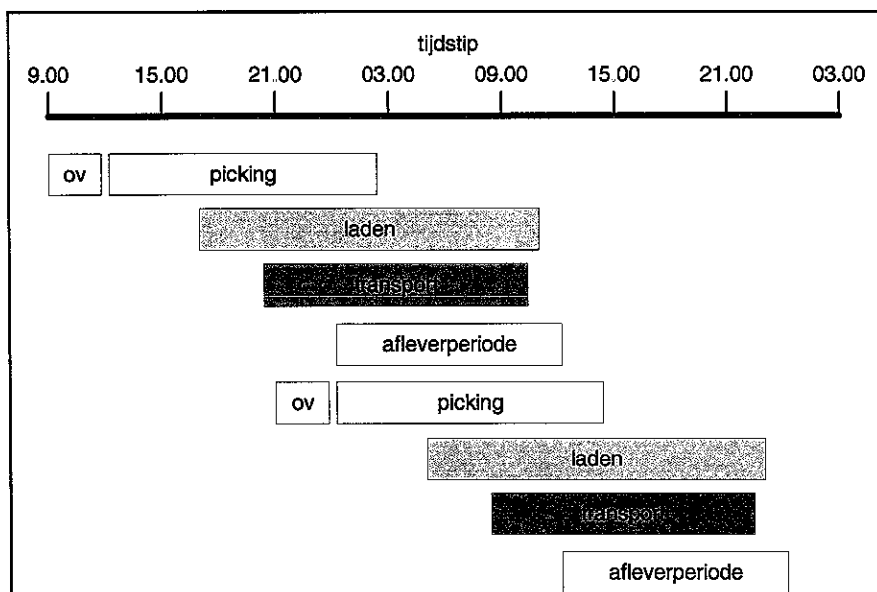
Bij de invoering van het alternatief dat de eerste 3 maatregelen invoert, zijn er relatief weinig veranderingen nodig. De doelstelling om de doorlooptijd te verkorten tot 24 uur kan, onder bepaalde randvoorwaarden, gerealiseerd worden. Dit alternatief verdient de voorkeur omdat het met relatief eenvoudige veranderingen een grote verkorting bewerkstelligt.

Doorlooptijdverkorting

De verandering die op procesniveau ingevoerd kan worden om de doorlooptijd te verkorten, is het wegnemen van de wachttijden. Het verkorten van de bewerkingstijd kan ook bewerkstelligd worden, maar dit kost veel meer inspanningen en tijd. Om deze redenen is het verkorten van de bewerkingstijd niet meegenomen in het ontwerp dat een doorlooptijdverkorting teweeg moet brengen.

Op besturingsniveau wordt aangeraden om het scenario in te voeren dat de eerste 3 maatregelen herbergt, om de doorlooptijd te verkorten. Hierdoor worden er frequenter batches ontvangen, wordt het transport eerder gestart en overlapt het picken met de volgende batch. Wanneer er gewerkt wordt met twee batches per dag is een doorlooptijd van 24 uur mogelijk.

Wanneer de veranderingen op proces- en besturingsniveau ingevoerd worden, kan de nieuw ontstane situatie als volgt worden weergegeven.



Figuur S.3: Situatie waarin de veranderingen op proces- en besturingsniveau zijn ingevoerd. De totale doorlooptijd bij Hays is voor het merendeel van de orders minder dan 24 uur.

In dit scenario worden de orders die om 9.00 uur 's ochtends ontvangen worden, afgeleverd tussen 24.00 uur en 12.00 uur. De tweede batch wordt ontvangen om 21.00 uur en wordt de volgende dag tussen 12.00 uur en 24.00 uur afgeleverd. Uit een batch wordt het grootste deel van de orders binnen 24 uur door Hays afgewerkt. De maximale doorlooptijd van een order is 27 uur. Er is de mogelijkheid om de tweede batch eerder te ontvangen om zo geen administratieve orderverwerking buiten kantooruren uit te voeren, hierdoor wordt de doorlooptijd echter verlengd.

Als de situatie van figuur S.3 ingevoerd wordt, is het nodig de volgende zaken te veranderen.

- De keten moet in staat zijn twee batches per dag te kunnen verwerken. Dit heeft voornamelijk invloed op de tijden waarop de verwerking van de batches plaats moet vinden.
- Ritten hebben bij voorkeur een picktijd die korter is dan 7 uur. Bij het huidige orderpatroon voldoet 80 % van de ritten hieraan. Om de andere ritten ook aan deze voorwaarde te laten voldoen, moet er op ketenniveau samengewerkt worden.
- De huidige voorraadtelling tussen het picken van de batches komt te vervallen. Hiervoor moet een andere oplossing gevonden worden. Om toch te kunnen controleren welke en hoeveel producten uit de pickstraat zijn gehaald, kan er gewerkt worden met RF-scanning. Er zijn reeds plannen om dit in te voeren.

Conclusies en aanbevelingen

Het blijkt dat de veronderstelde dubbele handelingen aanwezig zijn. De tijdsdruk die verondersteld werd, is echter niet aangetoond.

De ontwerpdracht is deels bereikt. De ontworpen situatie maakt het mogelijk het grootste deel van de orders binnen 24 uur bij Hays te verwerken. Er zijn mogelijkheden om alle orders binnen 24 uur te verwerken bij Hays. Om deze in te voeren moeten er echter grotere veranderingen en investeringen plaatsvinden. De ketenpartners moeten afwegen of de investeringen opwegen tegen de doorlooptijdverkorting die er mee wordt bereikt.

Voorwoord

In dit rapport doe ik verslag van het onderzoek dat ik gedaan heb tijdens mijn afstudeerperiode bij Hays Logistics Benelux, een logistiek dienstverlener. Tijdens de afstudeerperiode wordt het afstudeerproject uitgevoerd dat het afsluitend project is van de opleiding Technische Bedrijfskunde aan de Technische Universiteit Eindhoven.

Mijn afstudeerproject maakt onderdeel uit van een overkoepelend project dat uitgevoerd wordt bij verschillende bedrijven. De bedrijven zijn met elkaar verbonden in een logistieke keten waarin retailproducten van producent naar winkel worden gedistribueerd. De deelnemende bedrijven zijn twee producenten, een logistiek dienstverlener en twee retailers. Bij ieder van de deelnemende bedrijven voerde een afstudeerder in het kader van hetzelfde project, een onderzoek uit. Het project is opgestart om ketenoptimalisatie te initiëren, in plaats van de huidige optimalisatie per bedrijf. Er was dan ook intensieve samenwerking en kennisuitwisseling tussen de verschillende bedrijven en met name tussen de afstudeerders. De opzet van dit project was een uitgelezen mogelijkheid voor mij als student om kennis te maken met verschillende soorten bedrijven. Bovendien was het erg interessant om te zien hoe bedrijven die een keten vormen en sterk van elkaar afhankelijk zijn, samenwerken. Deze samenwerking zal de komende jaren alleen maar intensiever worden, de bevindingen uit dit rapport kunnen er een dankbaar onderwerp voor vormen.

De samenwerking met de ketenpartners en de medewerkers van Hays vormde een erg prettige en positieve omgeving om aan mijn afstudeerproject te werken. De samenwerking met de afstudeerders Bart Andrieu en Marco van Helden vond ik buitengewoon en ik denk dat we alledrie veel geleerd hebben van elkaar en dit project.

Binnen Hays wil ik met name Marc Schipper bedanken voor het meedenken en het geven van feedback. Verder wil ik Eric de Graauw bedanken voor het snel en accuraat aanleveren van zoveel informatie. Ook alle overige medewerkers van Hays die mij voorzien hebben van informatie, input en een gezellige werksfeer wil ik bedanken voor hun bijdrage aan mijn afstudeerperiode.

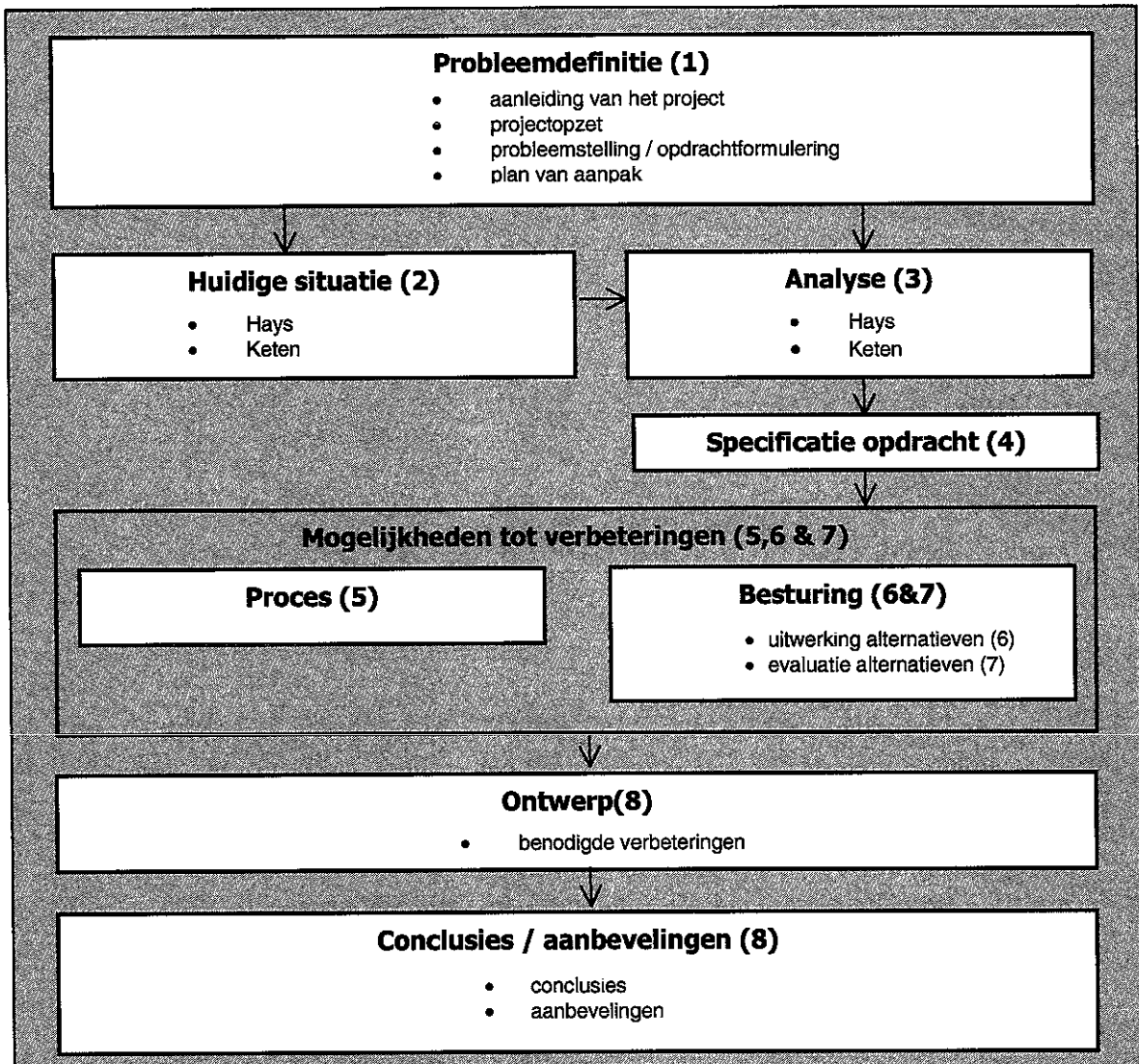
Daarnaast wil ik mijn 1^e begeleidster van de TU/e (er zijn maar weinig studenten op de TU/e die de vrouwelijke vorm kunnen gebruiken), Monique Jansen, van harte bedanken voor de begeleiding die bracht wat ik nodig had. Ook mijn tweede begeleider, Rob Broekmeulen, wil ik bedanken voor de vele bijeenkomsten en input.

Een apart bedankje gaat uit naar mijn 'busvriendjes', die Veghel iets dichterbij brachten. En als laatste wil ik Patrick bedanken voor de onvoorwaardelijke steun.

Susanne Zbinden
Veghel, juni 2002

Inleiding

In deze inleiding wordt kort aangegeven hoe het rapport is opgebouwd. De indeling van de hoofdstukken is in figuur I.1 aangegeven.



Figuur I.1: Opbouw van het rapport

In hoofdstuk 1 wordt begonnen met het uiteenzetten van de aanleiding van het project, hoe het project vorm heeft gekregen en van welke probleemstelling uit is gegaan. Tevens wordt beschreven wat de opdrachtformulering is en hoe het project aangepakt zal worden. Daarna wordt in hoofdstuk 2 duidelijk gemaakt hoe de keten op dit moment functioneert en hoe de huidige situatie bij Hays eruit ziet. In hoofdstuk 3 wordt de huidige situatie geanalyseerd naar de aspecten die naar voren komen in de probleemstelling. Naar aanleiding van de uitkomsten van de analyse wordt bepaald aan welk aspect in de ontwerpopdracht aandacht wordt besteed. De specificatie van de ontwerpopdracht staat beschreven in hoofdstuk 4 Deze opdracht wordt in hoofdstuk 5 en 6 op twee verschillende niveaus uitgewerkt. Vervolgens wordt er een afweging gemaakt tussen mogelijke alternatieven in hoofdstuk 7. In hoofdstuk 8 wordt vervolgens toegelicht welke verbeteringen nodig zijn om aan de ontwerpopdracht te voldoen. Hoofdstuk 9 sluit het rapport af met conclusies en aanbevelingen.

Achter in het rapport is een woordenlijst te vinden. De woorden die er te vinden zijn, zullen in het rapport onderstreept worden wanneer ze voor de eerste keer gebruikt worden. Tevens is achter in het rapport een literatuurlijst te vinden. Hierin zijn de literatuurverwijzingen te vinden.

Inhoudsopgave

Abstract	i
Managementsamenvatting	ii
Voorwoord	vii
Inleiding	viii
Inhoudsopgave	ix
1 Projectomgeving	1
1.1 Projectaanleiding	1
1.1 Ketenbeschrijving.....	1
1.1.1 <i>Bedrijfsbeschrijving Hays Logistics</i>	3
1.2 Probleem- en opdrachtformulering van het project.....	4
1.2.1 <i>Afbakening project</i>	4
1.3 Plan van aanpak van het project	5
2 Huidige situatie	6
2.1 Keten	6
2.1.1 <i>Processen</i>	6
2.1.2 <i>Besturing</i>	7
2.1.3 <i>Informatie</i>	8
2.1.4 <i>Organisatie</i>	8
2.2 Logistiek dienstverlener	9
2.2.1 <i>Processen</i>	9
2.2.2 <i>Besturing</i>	12
2.2.3 <i>Informatie</i>	13
2.2.4 <i>Organisatie</i>	13
2.3 Baseline en promotie artikelen	13
3 Mogelijkheden tot verbeteringen	14
3.1 Keten	14
3.1.1 <i>Processen</i>	14
3.1.2 <i>Besturing</i>	14
3.1.3 <i>Informatie</i>	14
3.1.4 <i>Organisatie</i>	15
3.2 Hays	15
3.2.1 <i>Processen</i>	15
3.2.2 <i>Besturing</i>	16
3.2.3 <i>Informatie</i>	18
3.2.4 <i>Organisatie</i>	18
3.3 Analyse probleemstelling	18
4 Specificatie ontwerpopdracht	20
4.1 Van verbetermogelijkheden naar ontwerprichting.....	20
4.2 Opdracht.....	20
4.2.1 <i>Ontwerp opdrachten ketenpartners</i>	21
4.3 Kader van ontwerpopdracht.....	21
4.3.1 <i>Het verwerken van orders in magazijnen</i>	21
4.3.2 <i>Huidige situatie bij Hays</i>	23
4.4 Aanpak.....	25

5	Orderdoorlooptijd op procesniveau.....	27
5.1	Bewerkingstijd	27
5.1.1	<i>Invloed op aspecten.....</i>	29
5.2	Wachttijd.....	29
5.3	Mogelijke verkortingen	30
5.4	Conclusies	30
6	Orderdoorlooptijd op besturingsniveau	31
6.1	Huidige situatie.....	31
6.2	Tegenovergestelde situatie; <i>geen wachttijden</i>	32
6.3	Alternatief 1; <i>huidige scenario met kleinere waves</i>	36
6.4	Alternatief 2; <i>ontvangst per wave, vaste pickperiode, transport overlapt met picking</i>	37
6.5	Alternatief 3; <i>ontvangst per wave, de picking van de waves overlapt</i>	38
6.6	Alternatief 4; <i>ontvangst per order, picking per batch</i>	38
6.7	Alternatief 5; <i>ontvangst per order, direct verwerken, picking per order</i>	39
6.8	Alternatief 6; <i>ontvangst per order, directe verwerking afhankelijk van grootte order, picking per order</i>	40
7	Kenmerken van de verschillende alternatieven	41
7.1	Voorwaarden alternatieven	41
7.2	Effecten van verschillende wavegroottes	45
7.3	De alternatieven op een rijtje	46
7.4	Conclusies	47
7.4.1	<i>orderontvangst per wave of order per order</i>	48
7.4.2	<i>keuze alternatief</i>	48
8	Doorlooptijd van 24 uur bij Hays	50
8.1	Processen	50
8.2	Besturing.....	50
8.3	Besturing en processen	50
8.4	In te voeren veranderingen	52
9	Conclusies & aanbevelingen	53
9.1	Conclusies ketenproject.....	53
9.2	Conclusies ontwerpopdracht	53
9.3	Aanbevelingen	54
	Geraadpleegde literatuur	56
	Verklarende woordenlijst.....	57
	Bijlage 1 Toelichting tabel 5.1	I
	Bijlage 2 Toelichting tabel 7.2	III

1 Projectomgeving

Voor u ligt het rapport waarin verslag wordt gedaan van het individuele afstudeeronderzoek dat onderdeel is van een groter project, te weten 'Van maatwerk naar confectie'. Dit is een ketenproject dat is opgezet door een projectorganisatie genaamd Klic, Deloitte & Touche, de Technische Universiteit Eindhoven en de Erasmus Universiteit Rotterdam. Het afstudeeronderzoek wordt uitgevoerd als afsluitend project van de studie Technische Bedrijfskunde van de Technische Universiteit Eindhoven. Waarom dit project tot stand is gekomen en hoe het vorm heeft gekregen bij de deelnemende bedrijven wordt in dit hoofdstuk beschreven. Verder wordt de eerste probleemstelling en opdrachtformulering toegelicht en het bedrijf Hays Logistics wordt beschreven.

1.1 Projectaanleiding

In het projectvoorstel "Van maatwerk naar confectie" wordt een tweetal ontwikkelingen genoemd in de food distributieketen: assortimentsverbreding en schaalvergroting [Martens, 2001].

De toenemende assortimentsverbreding van retailers heeft in de Nederlandse foodketen geleid tot een verkleining van de bestelgroottes per artikel. Hierdoor is de bijdrage van handlingkosten aan de totale logistieke ketenkosten vergroot. De fabrikanteneenheden moeten immers herhaaldelijk tot steeds kleinere besteleenheden worden "afgebroken". Deze handelingintensieve arbeid wordt veelal door schaarse mancapaciteit verricht.

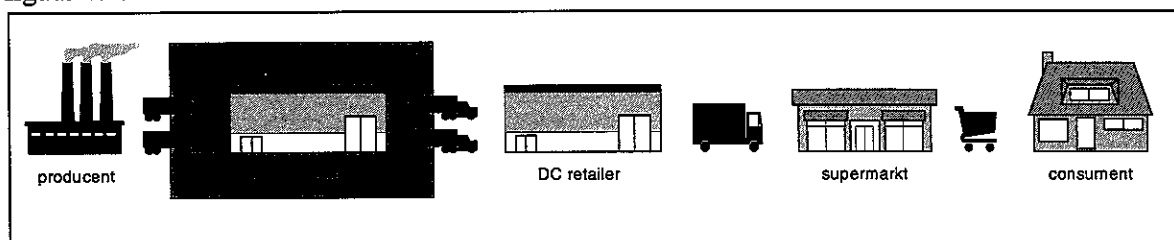
De partijen in de distributieketens, de retailers, de logistieke dienstverleners en de fabrikanten zijn door concentratie de laatste jaren veel grootschaliger geworden. Daardoor is een sterke bundeling van logistieke stromen opgetreden, die mogelijkheden biedt tot schaalvergroting. De aanname is dat dit onvoldoende is vertaald in de inrichting van de ketens. Er vindt teveel suboptimalisatie per schakel plaats. Daardoor vinden op dit moment vaak *inefficiënte handelingen* plaats, ze gebeuren *op de verkeerde plaats* in de keten en ze staan *onder hoge tijdsdruk*.

Het project 'Van maatwerk naar confectie' gaat op zoek naar een nieuwe inrichting van de binnenlandse retailketen van fabrikant tot de winkel. Het project bestudeert vanuit de gezichtspunten 'vereenvoudiging van de handelingen' en 'opheffen van de tijdsdruk' de aansturing van de keten en de werkwijze in de productielocaties en distributiecentra.

Het doel van het project is om met een aantal leveranciers van voedingsmiddelen, met enkele logistieke dienstverleners en met enkele retailers samen een aantal fundamenteel nieuwe beleveringsconcepten te verkennen, die te onderzoeken en vervolgens in een proefomgeving op hun bruikbaarheid te testen.

1.1 Ketenbeschrijving

De ketens die deelnemen aan het project zijn distributieketens. In deze ketens worden de goederen van een producent gedistribueerd naar de supermarkt. Een dergelijke keten is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1: Schakels in de distributieketen.

De keten begint bij de fabrikant die de producten produceert die in het vervolg van de keten gedistribueerd worden. De tweede schakel is het distributiecentrum (DC) van de producent. In de

keten van dit project heeft de producent een logistiek dienstverlener in de arm genomen die de DC-functie vervult. In dit DC ligt de voorraad van de fabrikant. Vanuit hier worden de producten naar de retailers en andere afnemers vervoerd. De derde schakel in de keten is het distributiecentrum van de retailer. Vanuit dit DC worden de producten naar de verschillende supermarkten vervoerd. De laatste stap in de distributie is vervolgens dat de consument de producten koopt en ze mee naar huis neemt of thuis laat brengen.

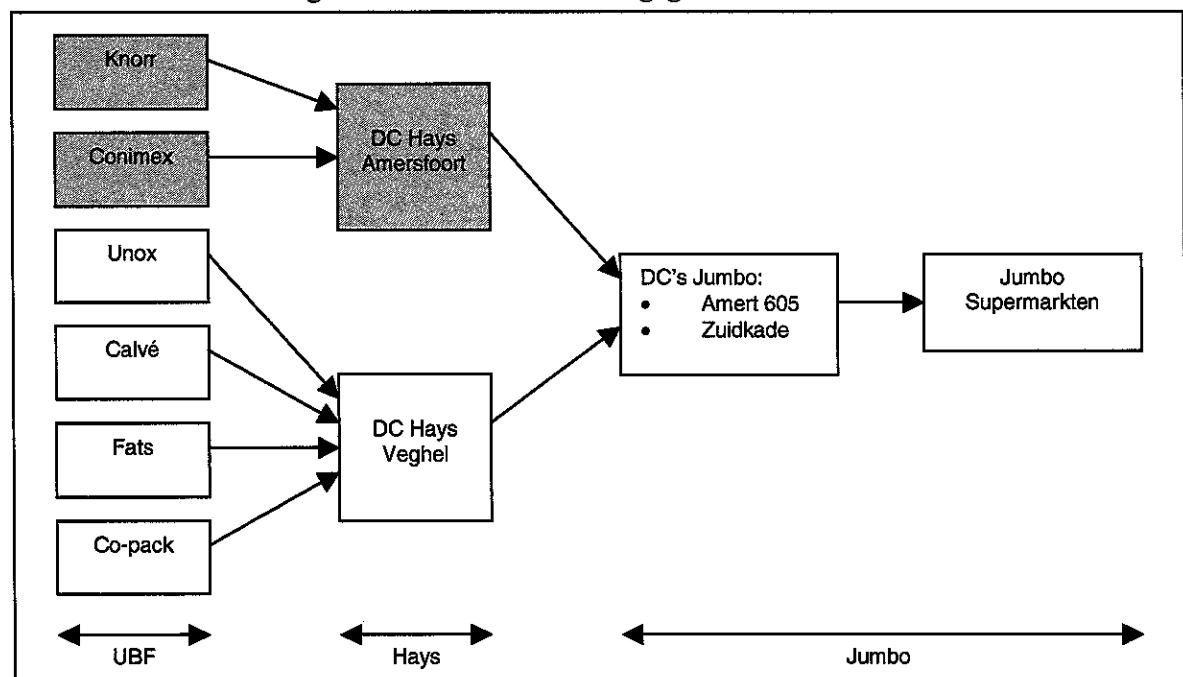
In het project nemen vijf bedrijven deel; twee producenten te weten, Masterfoods en Unilever Bestfoods (UBF), twee retailers Jumbo Supermarkten (Jumbo) en Schuitema en een logistiek dienstverlener (LDV) Hays Logistics Benelux. Het project 'Van maatwerk naar confectie' is in verband met de beheersbaarheid opgesplitst in twee ketens. Keten A bestaat uit UBF – Hays – Jumbo en keten B bestaat uit Masterfoods – Hays – Schuitema. Het onderzoek dat in dit rapport wordt beschreven richt zich op keten A. Bij de deelnemende bedrijven voeren afstudeerders de onderzoeken uit, de bezetting is te vinden in tabel 1.1.

Tabel 1.1: Bezetting afstudeerders keten A

Bedrijf	Student
Hays Logistics	Susanne Zbinden (TU/e)
Unilever Bestfoods Nederland	Bart Andrieu (TU/e)
Jumbo Supermarkten	Marco van Helden (TU/e)

Hays beschouwt in deze keten UBF als de klant, voor hen wordt immers het logistieke proces uitgevoerd. De retailer die de producten koopt bij UBF is voor UBF een klant, maar is voor Hays een afnemer van de producten. De term 'klant' wordt in dit verslag gebruikt om de klant van Hays, de producent aan te duiden, de term 'afnemer' wordt in dit verslag gebruikt om de retailer aan te duiden die de goederen afneemt.

De ketens kunnen als volgt schematisch worden weergegeven:



Figuur 1.2. Overzicht distributieketens, de grijs gekleurde gebieden worden buiten beschouwing gelaten.

Met het oog op de haalbaarheid van het onderzoek is de opdracht afgebakend tot de (onderste) fysieke stroom via Hays Veghel. Hierdoor vallen dus de sourcing units Knorr en Conimex van UBF buiten de scope van het project. Voor wat betreft de retailer wordt alleen de winkelformule Jumbo meegenomen.

1.1.1 Bedrijfsbeschrijving Hays Logistics

Hays Logistics Benelux (Hays) is een logistieke dienstverlener voor een aantal opdrachtgevers in de Benelux. De dienstverlening is voornamelijk gericht op de sector van de Fast Moving Consumer Goods. Hays Logistics Benelux maakt deel uit van het beursgenoteerde Britse concern HAYS plc.

In de Benelux zijn er 12 verschillende sites van Hays Logistics Benelux. Eén van deze sites ligt in Veghel. Hier vindt de dienstverlening plaats voor goederen die op omgevingstemperatuur bewaard kunnen worden, zoals voedselproducten, diervoedingsproducten en zeeproducten. Tevens is het hoofdkantoor van Hays Logistics Benelux in Veghel gevestigd. De site is ontstaan na een overname van Van der Heijden Transport, een familiebedrijf dat uitgroeide tot een bekend logistiek dienstverlener. Op de site werken ongeveer 350 personen, de opslagruimte beslaat een oppervlakte van 120.000 m² en biedt ruimte aan meer dan 100.000 pallets.

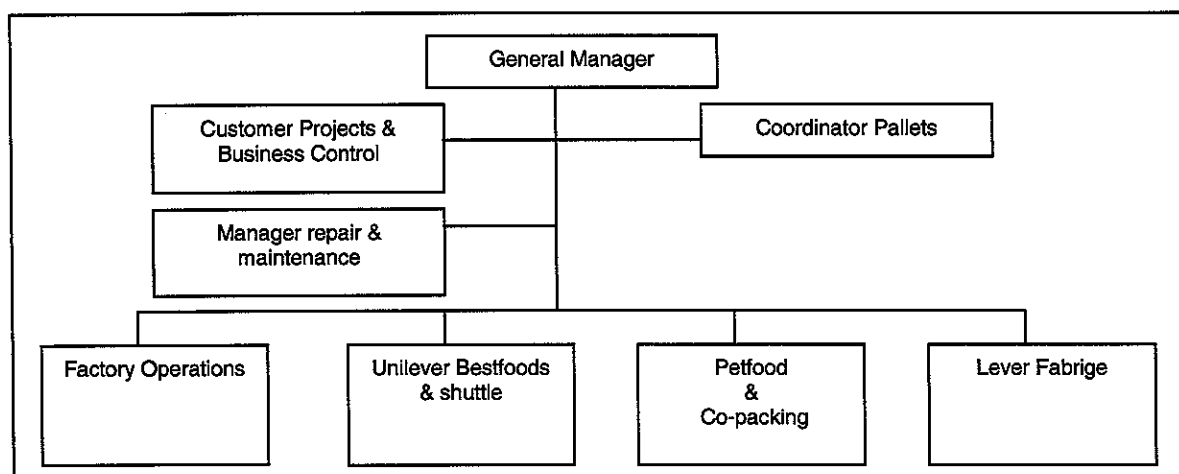
De twee grootste klanten van de site Veghel zijn Masterfoods en Unilever Bestfoods. Beide klanten hebben hun distributiecentrum en de bijbehorende activiteiten uitbesteed aan Hays. Zo verzorgt Hays de inslag, opslag en uitslag voor producten van Masterfoods en Unilever Bestfoods, tevens verzorgt ze de totale nationale en gedeeltelijke internationale distributie ervan.

Een belangrijk speerpunt van Hays is het aangaan van partnerships met klanten. Dit houdt in dat er samen met de klant gezocht wordt naar een totaal oplossing voor het gehele logistieke proces van de klant. Dit komt onder andere tot uitdrukking in het veelvuldig uitvoeren van projecten in samenwerking met de klant en andere betrokken partijen, het project 'Van maatwerk tot confectie' past ook in dit kader.

De kwaliteitseisen liggen erg hoog bij Hays, servicegraden van 98% tot 100% zijn eerder regel dan uitzondering. Hays heeft naast een ISO-certificaat ook een speciaal voor de voedingsmiddelenbranche ontwikkelde en wettelijk verplichte HACCP-normering behaald.

In de logistieke sector is informatie uitwisseling erg belangrijk om efficiënt en effectief de bedrijfsprocessen uit te voeren. Om dataoverdracht optimaal plaats te laten vinden is goede communicatietechnologie noodzakelijk. Hays is in staat om vele soorten informatie te ontvangen en verwerken. Hun infrastructuur ondersteunt elektronische data-uitwisseling met klanten. Verder staat in Veghel een volautomatisch hoogbouwmagazijn waar de in- en uitslag van de goederen geheel automatisch geschiedt. In dit magazijn bevinden zich zowel de producten van Masterfoods als van Unilever Bestfoods.

De organisatie van de site te Veghel is in figuur 1.3 weergegeven. Het project speelt zich met name af in de afdelingen "Factory Operations" en "Unilever Bestfoods & shuttle"



Figuur 1.3: Organogram Hays Veghel

1.2 Probleem- en opdrachtformulering van het project

Zoals uit §1.1 en het Klic't projectvoorstel blijkt, spelen de aspecten handeling en tijdsdruk een centrale rol in het project.

Te veel handeling is ongewenst in de keten want dit brengt onnodige kosten met zich mee. Bij veel handeling kan onder andere gedacht worden aan dubbele orderpicking (bij LDV en bij retailer), verschillende palletbeladingen, verschillende ladingdragers in de keten, handmatig colli picken, etc. De redenen waarom deze zaken plaatsvinden zijn veelal terug te voeren tot suboptimalisatie in de verschillende schakels van de keten qua handeling en voorraad.

Tijdsdruk ontstaat doordat een piekbelasting optreedt in de uit te voeren activiteiten. Met de huidige inrichting van de keten zijn piekbelastingen moeilijk op te vangen. Capaciteit kan immers niet op voorraad worden gelegd. Pieken leiden - in combinatie het huidige planning- en informatieproces - tot tijdsdruk in de keten. Dit is een ongewenst effect, omdat de beschikbare middelen niet optimaal worden benut.

Uit deze omschrijving en de informatie in §1.1 kan de volgende *probleemformulering* worden gedestilleerd:

Veel en dubbele handeling in de keten, uitgevoerd onder hoge tijdsdruk leidt tot inefficiëntie in de keten.

De analysefase van het project geeft meer inzicht in de werkelijke knelpunten en oorzaken die leiden tot inefficiëntie in de keten vanuit het oogpunt van handelingen en tijdsdruk.

Op basis van hetgeen hierboven is beschreven, luidt de *opdrachtformulering*:

Onderzoek de mogelijkheden voor het elimineren en verschuiven van handelingen en het verminderen van de tijdsdruk in de keten om zodanig de efficiëntie te verhogen.

Bij het project wordt getracht de efficiëntie te verhogen en wordt de effectiviteit beschouwd als een randvoorwaarde. Deze moet dus minimaal gelijk blijven.

In het onderzoek dient een antwoord te worden gevonden op de volgende onderzoeksvragen;

1. Welke activiteiten worden veel en / of dubbel uitgevoerd in de keten?
2. Welke activiteiten worden onder tijdsdruk uitgevoerd
3. Welke bevinding uit de analyse verdient nader onderzoek?

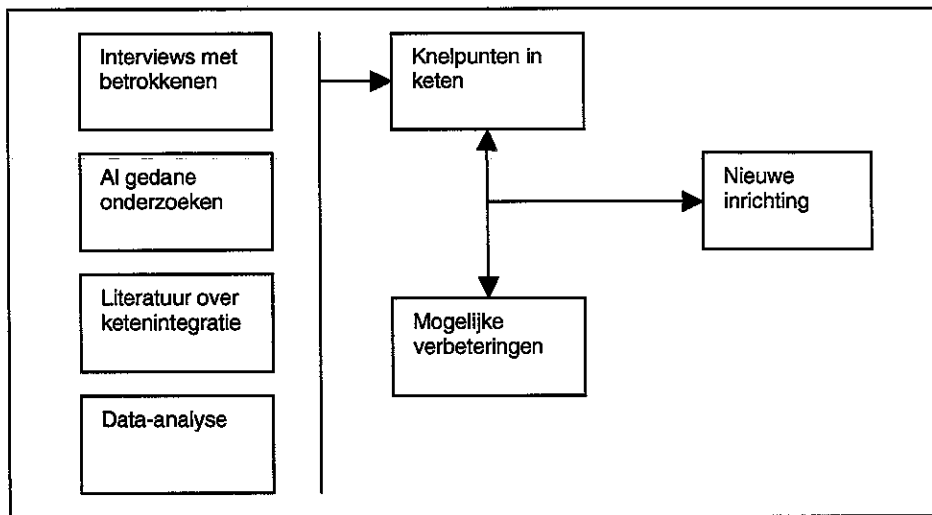
1.2.1 Afbakening project

Om de haalbaarheid van het onderzoek te verhogen, is gekozen om een aantal aspecten niet in het onderzoek mee te nemen. Hieronder zullen deze aspecten worden toegelicht.

- *Winkelvloer*: De handeling op de winkelvloer (bijvoorbeeld vakkenvullen) blijft buiten beschouwing. Er wordt aangenomen dat winkels door hun bestelgedrag voor verstoringen in de keten zorgen. Uit dit oogpunt worden winkelbestellingen wel meegenomen. Indien nodig wordt aandacht besteed aan kosten voor de winkel die stroomopwaarts in de keten worden veroorzaakt. We kunnen hierbij denken aan derving of out-of-stock.
- *Retourstromen*: Het onderzoek concentreert zich op de goederenstromen stroomafwaarts. Retourstromen worden niet meegenomen.
- *Seriegrootte*: De seriegrootte in het productieproces van de fabrikant wordt buiten het onderzoek gelaten.
- *Ladingdrager*: Parallel aan het project "Van maatwerk naar confectie" loopt een onderzoek naar standaardisatie van ladingdragers. Dit valt dan ook buiten de scope van dit onderzoek.
- *Loonpak*: Met betrekking tot Jumbo geldt dat het volume actieproducten dat naar een loonpakker gaat verwaarloosbaar klein is. Het traject via de loonpakker wordt dan ook niet meegenomen in de verdere analyse voor Jumbo.

1.3 Plan van aanpak van het project

De aanpak van het project kan met behulp van een onderzoeksmodel [Verschuren, 1995] worden weergegeven. Dit is gedaan in figuur 1.4.



Figuur 1.4: Onderzoeksmodel [Verschuren, 1995]

Door gesprekken te voeren met betrokkenen, reeds gedane onderzoeken en literatuur te bestuderen en een data-analyse uit te voeren worden er knelpunten in de keten geconstateerd. Daarnaast bestaan er verschillende verbetermogelijkheden. Wanneer deze tegenover elkaar gezet worden kan er een keuze gemaakt worden over wat een goede inrichting van de keten is. Deze wordt vervolgens uitgewerkt per schakel.

2 Huidige situatie

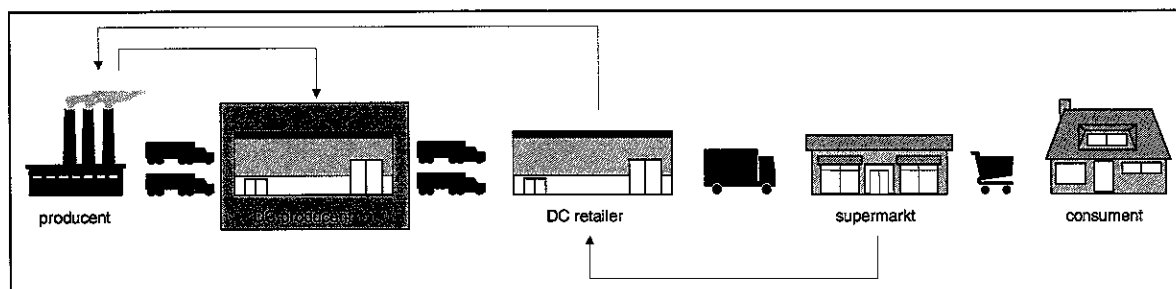
Het beschrijven van de huidige situatie kan op verschillende niveaus gebeuren. Aangezien dit afstudeerproject zich afspeelt binnen een bedrijf, maar ook binnen een ketenproject wordt de huidige situatie van de keten en van het bedrijf weergegeven.

De huidige situatie van de keten en Hays wordt in kaart gebracht aan de hand van vier aspecten: de fysieke processen, de besturing, informatie en de organisatiestructuur [Van Goor, 1999].

2.1 Keten

2.1.1 Processen

In figuur 1.1 is reeds weergegeven welke bedrijven actief zijn in de keten. Het geeft weer hoe de goederenstroom loopt. De informatiestroom van de orders tussen de schakels is echter niet weergegeven. Deze is in figuur 2.1 toegevoegd.



Figuur 2.1: Orderstromen in de keten

De producten die door de keten gedistribueerd worden naar de winkel, doorlopen twee ordercycli. De eerste ordercyclus is die van producent naar retail DC en de tweede cyclus is van retail DC naar de winkel.

De pijlen geven de orderstroom weer. De supermarkt bestelt bij het DC van de retailer op basis van de hoeveelheden die in het schap liggen en die al besteld zijn. Vervolgens bestelt het DC van de retailer bij de producent op basis van de voorraad die nog aanwezig is in hun DC. Er is dus duidelijk sprake van een pull concept, waarbij de retailer de producten als het ware door de keten 'trekt'. In dit orderverwerkingstraject speelt Hays een grote rol, die in §2.2 toegelicht wordt.

De hoeveelheden die er van één product door de keten gedistribueerd worden, worden geleidelijk kleiner. De fabriek levert volle pallets, de retailer bestelt in veelvoud van lagen en de winkel krijgt uiteindelijk losse colli geleverd. Daarbij veranderen de producten eveneens van ladingdrager.

SCOR-model

Het opstellen van procesbeschrijvingen is gebeurd aan de hand van het Supply Chain Operations Reference-model (SCOR). Het SCOR model is ontwikkeld door de Supply Chain Council en is de industriestandaard voor supply chain management. SCOR zorgt voor een eenduidige terminologie, hetgeen de communicatie met de andere schakels in de keten vereenvoudigt.

Het SCOR-model onderscheidt een viertal managementprocessen:

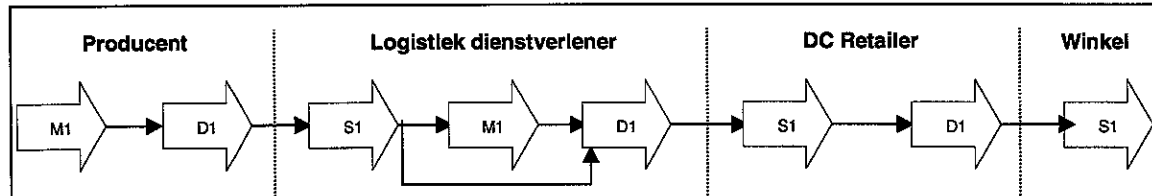
- **Source**, dit proces omvat het bestellen en ontvangen van goederen.
- **Make**, dit proces omvat de productie.
- **Deliver**, dit proces omvat het gereed maken voor transport (bijvoorbeeld orderpicken) en het transport.
- **Plan**, dit proces omvat alle planningsactiviteiten voor de goederen- en formulierenstroom.

Vervolgens wordt er een onderscheid gemaakt tussen het soort producten dat ‘gesourced’, gemaakt en ‘delivered’ wordt. De volgende drie categorieën van producten worden onderscheiden:

- producten die op voorraad geproduceerd worden,
- producten die op order gemaakt worden
- producten die op order worden ontwikkeld.

In de keten waar dit onderzoek plaatsvindt is slechts sprake van het produceren op voorraad en vinden de source en deliver activiteiten alleen plaats voor deze producten. In het model wordt dit aangegeven door een “1” achter de Source-, Deliver- en Make-activiteit te zetten (zie figuur 2.2). Het complete model is te vinden in de ketenrapportage [Jansen – Vullers, 2002].

In figuur 2.2 is een deel van het SCOR-model weergegeven. Dit deel van het model geeft weer welke processen er in iedere schakel van de te analyseren keten plaatsvinden.



Figuur 2.2: Beschrijving van de keten aan de hand van het SCOR-model op niveau 1 en 2. De Plan-activiteiten zijn echter weggelaten.

De Source-activiteiten bij Unilever worden wel uitgevoerd maar vallen buiten de scope van het project. De Make-activiteiten representeren onder andere de productie. Dit valt weliswaar buiten de scope van het model, maar ook de verpakingsactiviteiten vallen onder de Make-activiteiten, deze zijn wel onderwerp van het project. De Deliver-activiteiten representeren de expeditie bij de producent tot de ontvangst van de producten bij Hays.

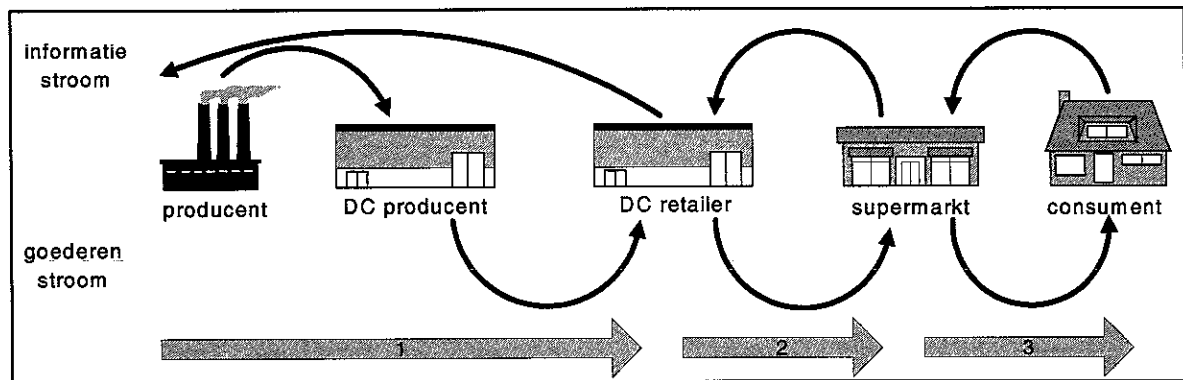
De logistiek dienstverlener ontvangt de producten in en slaat ze in, deze activiteiten worden door de “Source” gerepresenteerd. Bij de logistiek dienstverlener vinden er loonpakactiviteiten plaats, deze vallen onder Make. In deze keten voert de logistiek dienstverlener een deel van de loonpakactiviteiten uit. Het model beschrijft slechts de situatie waarin Hays de loonpakker is, wanneer er een externe loonpakker is ziet de situatie er anders uit. Onder de Deliver-activiteiten bij Hays wordt verstaan de ontvangst, inslag en opslag van loonpakproducten en het orderverzamen en transporteren van alle producten.

De Source-activiteiten bij de retailer zijn eveneens de ontvangst en inslag van producten. In het DC van de retailer vinden geen Make-activiteiten plaats. De Deliver-activiteiten bestaan uit het orderverzamen en transporteren van producten naar de winkel.

In §1.2.2 is te lezen dat van de winkel alleen het bestelproces dat gegenereerd wordt, binnen de scope van het project valt. Hierdoor vallen de Make- en Deliver activiteiten af.

2.1.2 Besturing

De beheersing en besturing van de fysieke distributie zijn in handen van verschillende partijen. De orderstroom van producent naar consument kan gesplitst worden in drie ordercycli. Deze situatie is weergegeven in figuur 2.3. De laatste ordercyclus valt buiten de scope van het project.



Figuur 2.3: Overzicht van de ordercyclus in de keten

In de eerste ordercyclus gaat de informatie van de retailer via UBF naar Hays en de producten gaan rechtstreeks van Hays naar de afnemer. De partij die in deze cyclus de fysieke distributie beheert en bestuurt is de logistiek dienstverlener, deze voert de regie uit in opdracht van de producent. In de tweede cyclus bestelt de winkel bij de retailer en distribueert de retailer de producten naar de winkel, waarbij de retailer de fysieke distributie beheert en bestuurt.

In figuur 2.3 wordt de goederenstroom van UBF naar Hays niet apart aangegeven. De reden hiervoor is dat de producten niet op order worden gemaakt en vervoerd. Wanneer een product geproduceerd is wordt het naar Hays getransporteerd. Het vervoer naar Hays wordt dus gestuurd door de productierun. De productierun valt buiten de scope van het project zodat er weinig ruimte is om in het ontvangstraject bij Hays veranderingen door te voeren. De beschrijving van de huidige situatie behandelt het ontvangstraject dan ook nauwelijks. Daarnaast ligt er bij Hays een klantorderontkoppelpunt waardoor het inslagtraject onafhankelijk is van het verwerken van een order. Het inslagtraject is vanwege deze redenen niet geanalyseerd.

De aanvoer van producten bij de DC's van de producent en de retailer is onafhankelijk van de afvoer van producten. De aanvoer wordt bepaald door de productierun. De afvoer van producten komt tot stand door geplaatste orders. De aan- en afvoerstromen zijn van elkaar losgekoppeld. Er is dus sprake van een onkoppelpunt. Hetzelfde geldt voor het DC van Jumbo. De aanvoer wordt bepaald door de voorraadhoogte in het DC, de afvoer wordt bepaald door de geplaatste winkelorders.

2.1.3 Informatie

De informatie met betrekking tot de te verwerken orders wordt enkele malen per dag verstuurd van de retailer naar de producent. De producent verzamelt de verschillende orders en stuurt de orders in een batch naar Hays. Informatie over de producten die bij Hays ingeslagen worden, komt afhankelijk van de fabriek waar ze vandaan komen, van tevoren per Electronic Data Interchange (EDI), fax of telefoon bij Hays binnen.

De informatiestromen in het orderverwerkingstraject hebben een hoge automatiseringsgraad. De orders die Jumbo naar UBF stuurt gaan per EDI. Na bewerking bij UBF worden ze per EDI doorgestuurd naar Hays. De orders komen in een batch aan en worden bij Hays ingelezen in het Warehouse Management System, MLS.

2.1.4 Organisatie

Er is in de keten geen overkoepelende organisatie. Er is ook geen ketenpartner die de regie over de keten voert. De organisatie van de keten, voor zo ver daar sprake van is, bestaat uit losse schakels die met elkaar communiceren. Er vindt geen overleg plaats waarbij alle ketenpartners aanwezig zijn. De keten wordt gevormd door bedrijven die dezelfde producten behandelen.

2.2 Logistiek dienstverlener

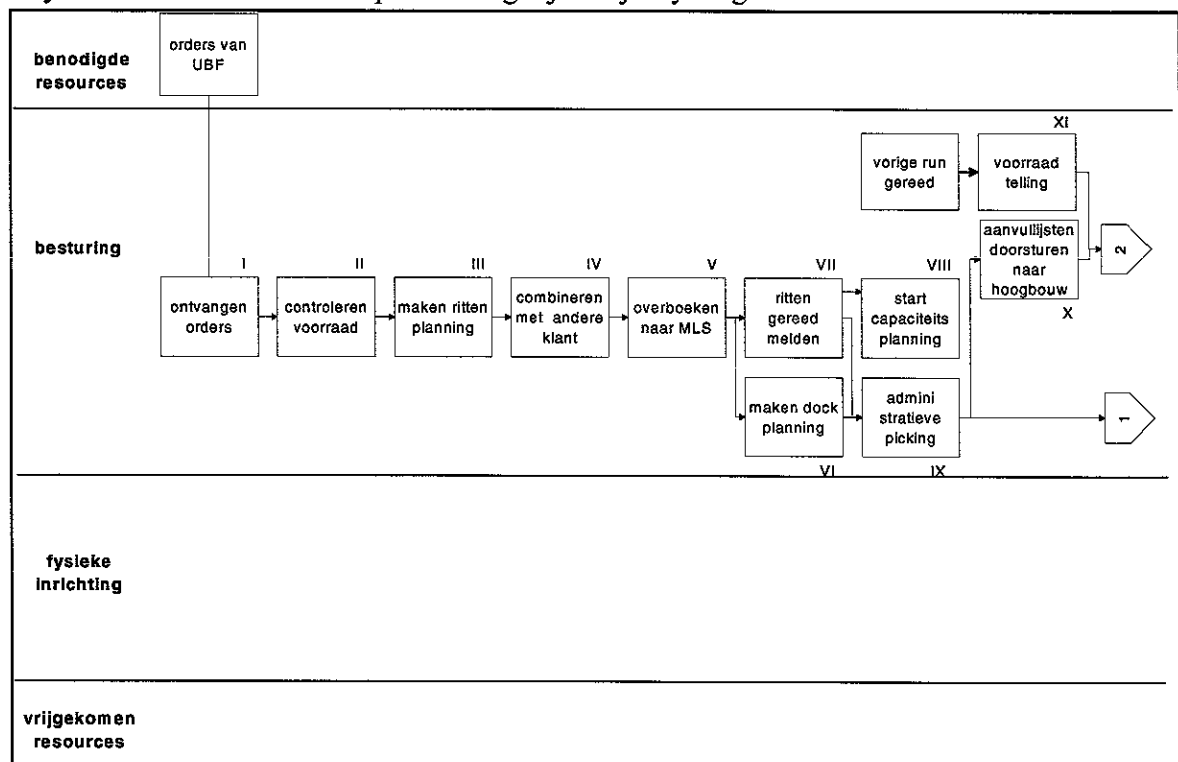
Het verwerken van de orders van de retailers is een aangelegenheid die UBF grotendeels uitbesteed heeft aan Hays. Het orderverwerkingsproces speelt zich dan ook in de tijd voornamelijk af bij Hays. Ook qua handelingen neemt Hays het leeuwendeel voor zijn rekening. In deze paragraaf wordt behandeld hoe Hays dit traject invulling geeft, welke handelingen een order ondergaat om uitgeleverd te kunnen worden en wat de volgorde afhankelijkheid van die handelingen is.

2.2.1 Processen

Op het procesniveau bij Hays komen fysieke processen voor waarbij het product verandert van vorm, tijd of plaats, en de administratieve verwerking waarbij de order verwerkt wordt maar het product niet veranderd. De handelingen die uitgevoerd worden op procesniveau staan weergegeven in de figuren 2.3 en 2.4. Aan de hand van deze figuren wordt de orderverwerking toegelicht.

Administratieve orderverwerking

UBF ontvangt orders van retailers, voegt ze samen op basis van het aflevermoment en controleert of er genoeg voorraad aanwezig is om aan de vraag te voldoen. Als van een artikel niet genoeg voorraad aanwezig is dan besluit UBF over de verdeling van de voorraad over de afnemers. Dit wordt gemeld aan de afnemer. De herziene orders worden vervolgens als groep doorgestuurd aan Hays. Dit is het moment waarop het uitslagtraject bij Hays begint.



Figuur 2.4: Activiteiten van het orderverwerkingstraject op procesniveau (1)

- I. Hays ontvangt de 48-uur orders elektronisch, rechtstreeks in het informatiesysteem
- II. Hays controleert de orders op voldoende voorraad, hierbij wordt ook rekening gehouden met voorraad die geblokkeerd is maar door UBF is vrijgegeven.
- III. De orders worden vervolgens vrijgegeven voor het maken van de rittenplanning, de orders worden hiervoor samengevoegd tot ritten. De samenvoeging vindt plaats op basis van de afleverkarakteristieken en de beladingsgraad van een trailer.
- IV. Een enkele keer kunnen de afleveradressen van de verschillende klanten die Hays heeft, UBF en Masterfoods, samengevoegd worden in één rit.
- V. Voor verdere verwerking worden de orders overgeboekt naar het software programma MLS. Regelmatig zijn orders te groot voor één trailer en moet de order gesplitst worden. Ze worden

- dan namelijk als meerdere ritten behandeld. Het splitsen van de orders gebeurt in het softwareprogramma MLS.
- VI. Het inplannen van de volgorde van het picken van de ritten en het voorbereiden van het aanvullen van de pickstraat. De volgorde van picken wordt bepaald door de geschatte duur van het picken van een rit en het uiterste laadmoment, dit is het moment waarop de rit uiterlijk geladen moet worden om op tijd bij de afnemer te zijn. Deze planning wordt automatisch gegenereerd, er worden echter wel handmatig wijzigingen in aangebracht. Voor de te picken ritten worden de benodigde pickdocumenten uitgedraaid. Dit zijn een bulkdocument met producten die als volle pallet 'gepickt' worden en een pickdocument waarop de te picken colli vermeld staan. Tevens worden er lijsten gegenereerd die weergeven hoeveel producten aangevuld moeten worden in de pickstraat voor iedere order.
 - VII. Na het maken van de rittenplanning wordt dit gemeld aan de 'productieplanning'. Zij beginnen met het uitdraaien van tellijsten. Dit zijn lijsten waarop staat hoeveel stuks van ieder product in de pickstraat aanwezig moet zijn volgens de administratieve voorraad.
 - VIII. Het indelen van de trailers, trucks en chauffeurs wordt gedaan op de ochtend na ontvangst van de orders.
 - IX. De administratieve picking wordt automatisch uitgevoerd en boekt de producten die gepickt gaan worden af van de administratieve voorraad.
 - X. De aanvullijsten worden naar de hoogbouw gestuurd. Op basis van deze lijsten wordt later de aanvulling van de pickstraat afgeroepen.
 - XI. Wanneer de fysieke picking klaar is met de vorige run, wordt er begonnen met het tellen van de aanwezige voorraad in pickstraat aan de hand van de eerder uitgedraaide tellijsten.
 - XII. Wanneer de telling gereed is, wordt de aanvulling afgeroepen bij de hoogbouw voor de volgende run. De producten worden op de juiste plaats in de orderpickstraat gezet (fig. 2.5)

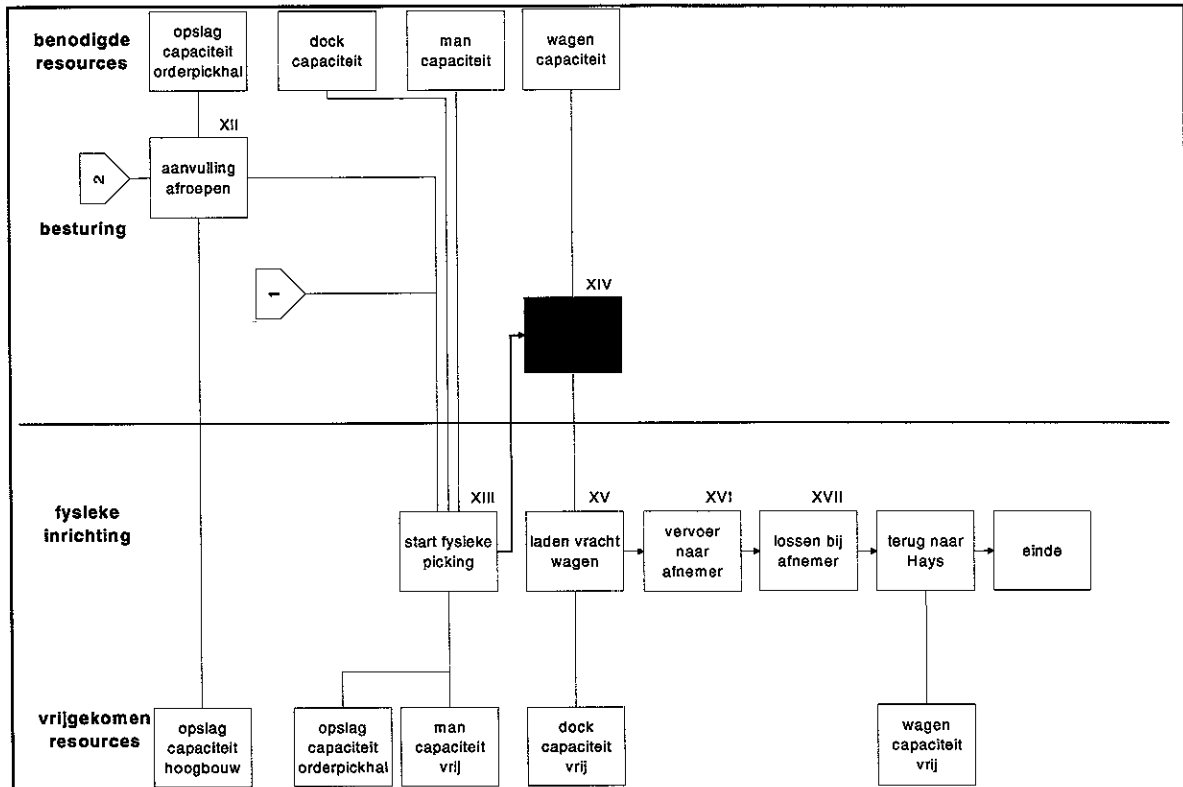
Hier eindigen de activiteiten die later in het rapport ook wel de administratieve orderverwerking worden genoemd. Hieronder vallen de activiteiten I t/m X en XII. Deze zijn op te delen in drie fasen, de ontvangst, hieronder vallen de ontvangst (I) en de controle (II) van de order. De tweede fase kan samengevat worden als het maken van de rittenplanning, hieronder vallen de activiteiten III, IV en V. De overige activiteiten van de administratieve orderverwerking dienen als voorbereiding voor het fysieke picken, dit zijn de activiteiten VI t/m X en XII. De administratieve orderverwerking kan kortom in drie fasen opgedeeld worden, de ontvangst, de rittenplanning en de voorbereiding voor de fysieke picking

Fysieke proces

In figuur 2.5 wordt het vervolg van het orderverwerkingstraject weergegeven. Het bestaat voornamelijk uit de fysieke processen. Activiteit XI uit figuur 2.4 valt tevens onder het fysieke proces. De weergegeven processen vinden plaats in de orderpickhal (OPH). Hier zijn de pickstraten waar de producten van UBF liggen, tevens ligt hier een deel van het Masterfoods assortiment.

- XIII. Een rit wordt door één orderpicker gepickt en de doorlooptijd ervan kan variëren van een half uur tot 16 uur. Bij een rit van meer dan 8 uur, dit is de werktijd van een ploeg, werken er orderpickers uit meerdere ploegen aan .

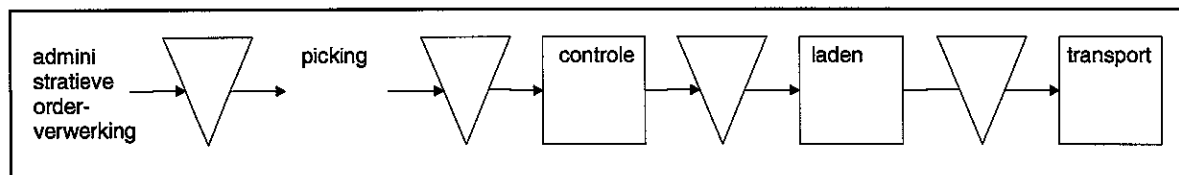
De duur van het fysieke picken is erg afhankelijk van het aantal losse colli dat wordt gepickt. Daarnaast spelen klantcondities een grote rol. Afnemers hebben specifieke wensen met betrekking tot het aanleveren van artikelen, deze worden klantcondities genoemd. Dit kan bijvoorbeeld inhouden dat een artikel niet meer dan vier lagen hoog gestapeld mag worden, dat er op een specifiek soort pallet gestapeld moet worden of dat er een touwtje om de laatste laag gebonden moet worden. Dergelijke wensen van de afnemer verhogen de picktijd aanzienlijk. De orderpicker zet de rit klaar in een ruimte die vlak achter de laaddeuren ligt, zodat het laden snel kan gebeuren, waarna deze gecontroleerd wordt door een ander persoon.



Figuur 2.5: Activiteiten van het orderverwerkingstraject op procesniveau (2)

- XIV. Tijdens de controle wordt gekeken of de rit inderdaad bestaat uit de producten die op de picklijst stonden. Wanneer de rit gecontroleerd is, is hij gereed om geladen te worden. Of de rit meteen geladen wordt is afhankelijk van de beschikbaarheid van trailers en de noodzaak om de ruimte waar de rit staat te wachten vrij te maken.
- XV. Het laden van een rit kost 30 minuten en wordt door de laadploeg gedaan. Nadat een rit geladen is kan er wachttijd ontstaan tot het tijdstip waarop hij vervoerd gaat worden. Een trailer kan geladen op het terrein van Hays een aantal uren staan te wachten tot vervoer. Dit zogenaamde voorladen wordt veroorzaakt doordat er in de ochtend vele ritten weg moeten om op tijd bij de afnemers te zijn. Deze ritten kunnen niet allemaal op het laatste moment geladen worden omdat daarvoor niet genoeg docks vrij zijn en de beschikbare tijd te kort is om alle wagens te laden
- XVI. Het transport naar de afnemer wordt verzorgd door eigen chauffeurs of door subcontractors.
- XVII. Wanneer de rit gelost is - eventueel op verschillende adressen - wordt de vrachtwagen vaak nog ingezet om op de terugweg een zogenaamde retouropdracht op te halen.

Uiteindelijk ziet het proces dat een enkele order doorloopt er, schematisch, als volgt uit:



Figuur 2.6: Activiteiten die een enkele order ondergaat tijdens het orderverwerkingsproces

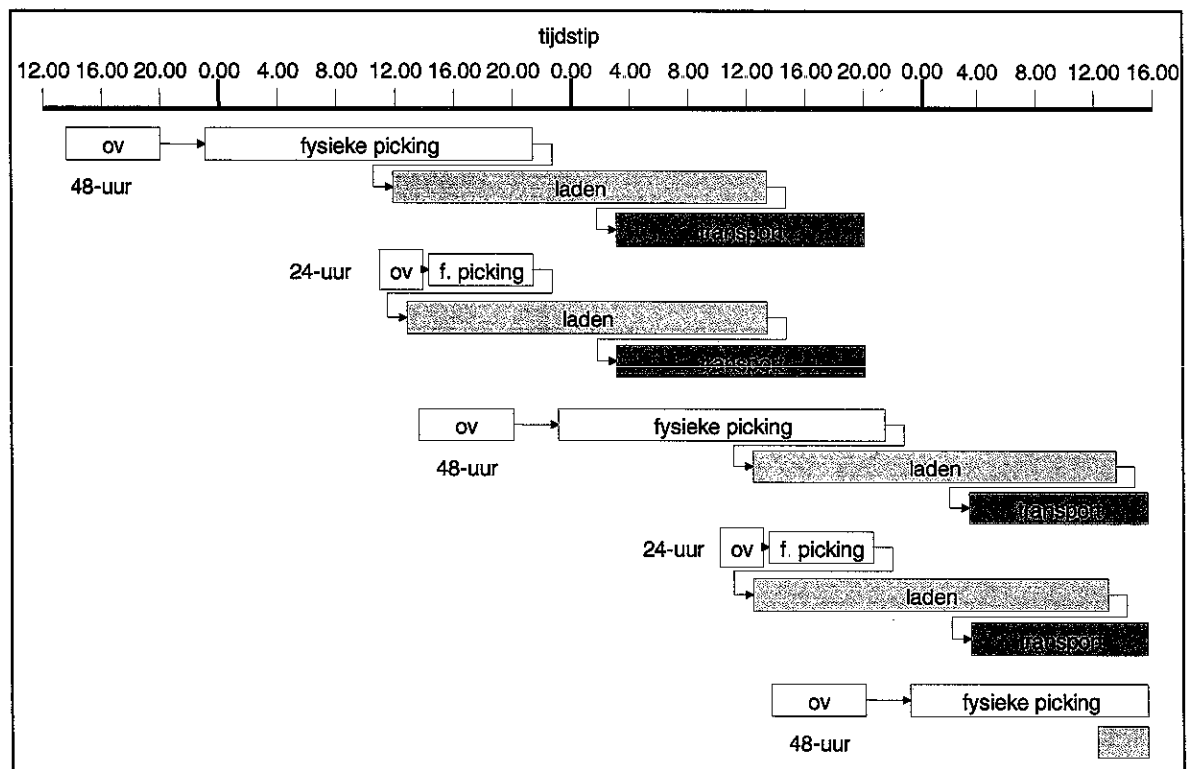
De rechthoeken stellen activiteiten voor en de driehoeken representeren voorraadpunten die in dit proces als tijdsbuffers gezien kunnen worden. Deze tijdsbuffers ontstaan in de huidige situatie, omdat de beschikbare capaciteiten van de opeenvolgende activiteiten niet gelijk zijn. Een order wordt ontvangen en ondergaat een aantal activiteiten die de administratieve orderverwerking vormen. Daarna wordt een order in voorraad gehouden totdat er capaciteit is om de rit waar de order in zit fysiek te picken. Vervolgens kan de rit neergezet worden, zonder dat hij bewerkt wordt, totdat de gehele rit gecontroleerd wordt. Voordat de rit geladen wordt, kan een gecontroleerde rit

een tijd wachten voordat deze geladen wordt. Een eenmaal geladen rit kan vervolgens tijd overbruggen tot transport.

2.2.2 Besturing

De UBF-orders die afgehandeld worden voor de retailer Jumbo kunnen opgesplitst worden in twee typen. De 48-uur orders worden binnen 2 dagen uitgeleverd (vandaag bestellen, overmorgen ontvangen), de 24-uur orders worden logischerwijs binnen één dag (vandaag bestellen, morgen ontvangen) uitgeleverd. De reguliere orders die binnen een dag worden geleverd moeten aan een aantal voorwaarden voldoen. Zo moet één order bijvoorbeeld een volle vrachtwagen vormen en mag deze alleen bestaan uit volle pallets. Er zijn ook orders die binnen een dag geleverd worden, maar die niet aan deze voorwaarden voldoen, dit zijn de 'echte' spoedorders. Deze twee typen 24-uurs orders doorlopen hetzelfde traject als de 48-uur orders. Zowel de 48-uur als de 24-uur orders komen één maal per 24 uur binnen.

Het proces zoals het hierboven beschreven is, is in figuur 2.7 in de tijd weergegeven. Hierbij is de administratieve orderverwerking als één activiteit opgenomen en is weergegeven als "ov".



Figuur 2.7: Het orderverwerkingstraject bij Hays in de tijd

De eerste uren van de picking worden besteed aan het picken van ritten die naar een ander hal verscheept worden en daar gecombineerd worden met andere producten alvorens naar de afnemer te gaan. Deze producten zijn altijd voor Masterfoods. Vanaf ongeveer 04.00 uur wordt er gestart met de picking van producten die vanaf de orderpickhal naar de afnemer worden vervoerd. Dit is ook het moment waarop de orders van UBF gepickt worden.

Een groep orders wordt in een vast tijdsbestek gepickt, er wordt om 23.00 uur mee begonnen tot 23.00 uur de volgende avond. Vanaf 23.00 uur staan de ritten gereed in trailers of op de docks om te vertrekken, het vertrekmoment wordt bepaald op basis van het aflevermoment.

De administratieve orderverwerking van de 24-uur orders blijkt beduidend korter te zijn dan die van de 48-uur orders. Dit komt doordat er minder de 24-uur orders zijn en de orders worden ingeschoven bij de al gemaakte planning. Dit kost minder tijd dan het opnieuw maken van een

planning. De fysieke picking wordt ingeschoven in de fysieke picking van de 48-uur orders. Verder voldoen ze aan de reeds genoemde randvoorwaarden, wat de verwerking versnelt.

2.2.3 Informatie

Voor de rittenplanning wordt gebruik gemaakt van een standaard rittenplanningpakket InterTour. Het inplannen van de wagencapaciteit wordt handmatig gedaan.

2.2.4 Organisatie

De organisatie van Hays is in §1.2.1 reeds kort aan de orde geweest. De organisatie is hoofdzakelijk gesplitst naar de verschillende magazijnen. De orderverwerking van het UBF-pakket wordt uitgevoerd in het hoogbouwmagazijn en de orderpickhal. Dit betekent dat "Factory Operations" en "Unilever Bestfoods & shuttle" zich bezighouden met het orderverwerkingstraject.

2.3 Baseline en promotie artikelen

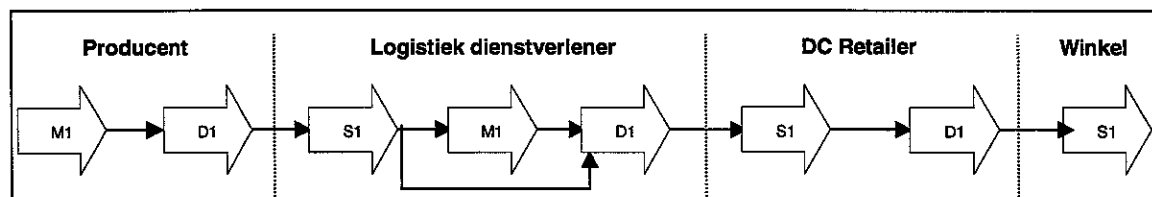
De artikelen in de keten kunnen ingedeeld worden naar actieartikelen en 'gewone' artikelen. De actieartikelen kunnen vervolgens in twee groepen gesplitst worden. Eén groep bestaat uit producten die een andere 'vorm' hebben dan ze in de fabriek hebben gekregen. Hierbij kan gedacht worden aan '3 voor 2' acties waarbij drie artikelen van een product in één verpakking voor de prijs van twee stuks verkocht wordt, of producten die in de winkel uitgesteld worden op een speciale display. De andere groep bestaat uit artikelen die niet van vorm veranderen, maar de retailer heeft de mogelijkheid om een partij hiervan tegen een lagere prijs in te kopen.

Producten die geen actieartikelen zijn, worden ook wel baseline producten genoemd. Het orderverwerkingstraject dat in §2.2 beschreven is, is het traject dat door alle artikelen doorlopen wordt. De actie artikelen die van vorm veranderen ondergaan daarnaast een extra activiteit om de vorm te veranderen; de loonpakactiviteit. Deze activiteit wordt hierna uitgebreider beschreven.

Actieproducten die verkocht worden tegen een lagere prijs kunnen in het traject bij Hays zorgen voor extra handelingen / tijdsdruk omdat er meer producten gepickt en vervoerd moeten worden in dezelfde tijd.

Loonpak activiteiten

Het omvormen van een baseline product naar een actieproduct wordt door UBF altijd uitbesteed aan zogenaamde loonpakkers. Ook Hays voert loonpakactiviteiten uit voor producten van UBF. Afhankelijk van de grootte van een opdracht is deze gereed na enkele uren of enkele dagen. Dit betekent dat producten die loonpakactiviteiten ondergaan altijd een vertraging oplopen voordat ze gereed zijn voor uitlevering. In het Scor-model (fig. 2.8) is de loonpakactiviteit te vinden in de M bij de logistiek dienstverlener. Hier is tevens te zien dat er producten zijn die M overslaan en geen loonpakactiviteiten ondergaan.



Figuur 2.8: Deel van het Scor model

Voor de loonpakactiviteiten die Hays uitvoert geldt dat er eerst een offerte wordt geschreven en Wanneer de opdracht daadwerkelijk gekregen wordt start men binnen twee dagen met de activiteiten. Het aantal personen dat nodig is om een bepaalde opdracht af te maken wordt per opdracht bepaald en dit aantal wordt ook per opdracht opgeroepen. De benodigde capaciteit is dus twee dagen voor aanvang van een opdracht bekend. Deze beschrijving geldt voor de situatie waarin Hays de loonpakker is, wellicht verschillen de tijdsvensters voor verschillende loonpakkers. Hier is echter geen informatie over bekend.

3 Mogelijkheden tot verbeteringen

In dit hoofdstuk wordt toegelicht welke verbeterpunten gevonden zijn in de keten en wordt, voor zover mogelijk, een kwantitatieve onderbouwing gegeven. De kwantitatieve onderbouwing bestaat uit cijfers die zijn ontleend aan metingen die één week gehouden zijn. Deze metingen zijn verricht in week 7 van 2002, de zogenaamde meetweek. Tijdens deze week hebben zich geen onregelmatigheden voorgedaan. De week wordt dan ook als representatief beschouwd voor de werkzaamheden bij Hays. De metingen zijn verricht aan de 48-uur orders. De reden hiervoor is dat de gegevens van de 24-uur niet zo nauwkeurig zijn als die van de 48- uur orders.

De mogelijkheden tot verbetering worden toegelicht aan de hand van de vier niveaus die belicht zijn in hoofdstuk 3: processen, besturing, informatie en organisatie.

3.1 Keten

3.1.1 Processen

Verschillende ladingdragers

Als er naar de gehele keten wordt gekeken, is te zien dat er extra handelingen verricht worden doordat artikelen regelmatig van ladingdrager wisselen. Dit kan gebeuren doordat de fabriek op een andere ladingdrager levert dan dat de producent wil uitleveren. Ook is er de mogelijkheid dat de afnemer de producten op een specifiek soort pallet aangeleverd wil hebben. Het is dus mogelijk dat een product bij ontvangst bij Hays overgestapeld wordt op het palletformaat waar de producent standaard op uitlevert en vervolgens voor een afnemer op een ander type pallet wordt gestapeld.

'Afbreken' van pallets

Er worden extra handelingen verricht omdat pallets meerdere keren afgebroken worden. Vanuit de fabriek worden producten bij Hays aangeleverd op een pallet. Deze pallets zijn opgebouwd uit een aantal lagen. Pallets die van de fabriek komen, bevatten het maximaal mogelijk aantal producten. De retailers bestellen slechts van een klein aantal producten volle pallets. De meeste producten worden in veelvoud van lagen besteld en soms moeten er hoeveelheden van minder dan een laag afgeleverd worden. De retailer vervoert de producten later naar de winkels. Hierbij gaat het voornamelijk om één of enkele colli van een product. De hoeveelheid die bij de retailer in het magazijn ligt, een aantal lagen, wordt weer afgebroken tot kleinere hoeveelheden.

Dubbele controle

De controle van de orders wordt zowel bij UBF uitgevoerd als bij Hays. Bij UBF wordt gecontroleerd of er genoeg voorraad is om de totale groep orders uit te leveren. Wanneer er niet genoeg voorraad is wordt de aanwezige voorraad verdeeld over de afnemers. De orders worden gewijzigd, de afnemer wordt van de wijziging op de hoogte gesteld en de gewijzigde orders worden naar Hays verstuurd. Bij Hays wordt na ontvangst van de orders wederom gecontroleerd of er genoeg voorraad is om de orders uit te leveren. Wanneer er niet genoeg voorraad beschikbaar is wordt er contact opgenomen met UBF om voorraad vrij te geven of de beschikbare voorraad anders toe te wijzen. Er wordt dus twee keer, vlak achter elkaar eenzelfde controle uitgevoerd.

3.1.2 Besturing

Ontkoppelpunt

Het blijkt dat het DC van de retailer fungeert als een onkoppelpunt. De bestellingen die geplaatst worden bij de producent zijn slechts gebaseerd op de aanwezige voorraad in het retail DC en niet op de bestellingen die de supermarkt plaatst.

3.1.3 Informatie

Communicatie ketenpartners

De communicatie op tactisch en strategisch niveau vindt plaats tussen UBF en de retailer, Jumbo. Bij dit overleg wordt Hays niet tot nauwelijks betrokken. Tijdens het project zijn er enige

voorbeelden van de gevolgen van deze manier van communiceren aan het licht gekomen. Het blijkt dat er bij de ketenpartners spraakverwarring bestaat over bepaalde klantcondities.

Communicatie actieplanning

Over de planning van acties vindt nauwelijks communicatie plaats. Met name voor de actieartikelen die loonpakactiviteiten ondergaan is het wenselijk dat er een planning is zodat de benodigde capaciteit voor het loonpakken verder van tevoren bekend is. UBF maakt een dergelijke planning, deze wordt echter niet met alle schakels in de keten gedeeld. Daarnaast is het voor Hays nuttig te weten wanneer er grote partijen tegen lagere prijs verkocht worden, zodat hier adequaat op gereageerd kan worden.

3.1.4 Organisatie

Overleg op ketenniveau

Overleg op ketenniveau zou, zoals in de vorige paragraaf aangegeven, nuttig zijn. Wanneer de ketenpartners van plan zijn om verder te gaan met ketenoptimalisatie is het onontbeerlijk.

3.2 Hays

3.2.1 Processen

Het blijkt dat de processen bij Hays in grote mate beïnvloed worden door de zogenaamde klantcondities. Hieronder wordt ingegaan op wat klantcondities zijn, hoe ze tot stand komen en welke invulling ze krijgen.

Klantcondities

De producent en de retailer komen een aantal afspraken overeen op allerlei gebieden; financieel, marketing, logistiek etc. Een deel van deze afspraken moet worden waargemaakt door de logistiek dienstverlener, Hays. Het betreft wensen die aangeven hoe producten aangeleverd moeten worden bij de retailer. Bij Hays worden de wensen onderverdeeld in twee categorieën, klantcondities en aflevercondities. De klantcondities hebben betrekking op de manier waarop de artikelen aangeleverd moeten worden, terwijl de levercondities betrekking hebben op het moment van leveren. Ondanks de naamgeving zijn klantcondities condities die door de afnemer gevraagd worden. Een aantal voorbeelden van klantcondities is:

- *Stapelen aan de deur*: de afnemer heeft de mogelijkheid om artikelen die afgeleverd worden over te laten stapelen, bijvoorbeeld op een andere ladingdrager, door de chauffeur.
- *Pallet per artikel*: ieder artikel dat besteld wordt, staat op een aparte pallet. De afnemer kan ieder artikel dan direct in zijn magazijnstelling zetten, zonder dat er omgestapeld wordt.
- *Tussenpallet*: er wordt een beperkt aantal lagen van een product op een pallet gestapeld. Als er meer lagen dan dit aantal is besteld, wordt er eerst een pallet geplaatst alvorens er doorgestapeld wordt. Vaak is deze wens het gevolg van kleinere magazijnplaatsen bij de retailer voor een aantal artikelen.
- *LIFO aanleveren*: voor een beperkt aantal afnemers geldt dat ze een aantal producten krijgen met de nieuwste houdbaarheidsdatum (Last In First Out), gewoonlijk worden de oudste houdbaarheidsdata als eerste uitgeleverd (First In First Out).
- *Andere ladingdrager*: voor enkele klanten worden een aantal artikelen uitgeleverd op een niet-standaard ladingdrager. Op een dergelijke ladingdrager worden de producten op een andere manier gestapeld dan normaal.

Klantcondities zijn een duidelijk voorbeeld van maatwerk. De producten worden precies aangeleverd zoals de afnemer wilt. De klantcondities zijn erg verschillend per afnemer en kunnen ver uiteenlopen. Bij Hays is het erg complex en kost het veel tijd om te voldoen aan klantcondities.

Klantcondities worden in de huidige situatie opgesteld door de producent en de retailer en vervolgens doorgegeven aan Hays. De logistiek dienstverlener wordt niet betrokken bij het maken van de afspraken ondanks dat deze de afspraken uitvoert. Het betrekken van de logistiek

dienstverlener bij het maken van de logistieke afspraken zou echter wel verbeteringen in het logistieke proces tot gevolg kunnen hebben.

3.2.2 Besturing

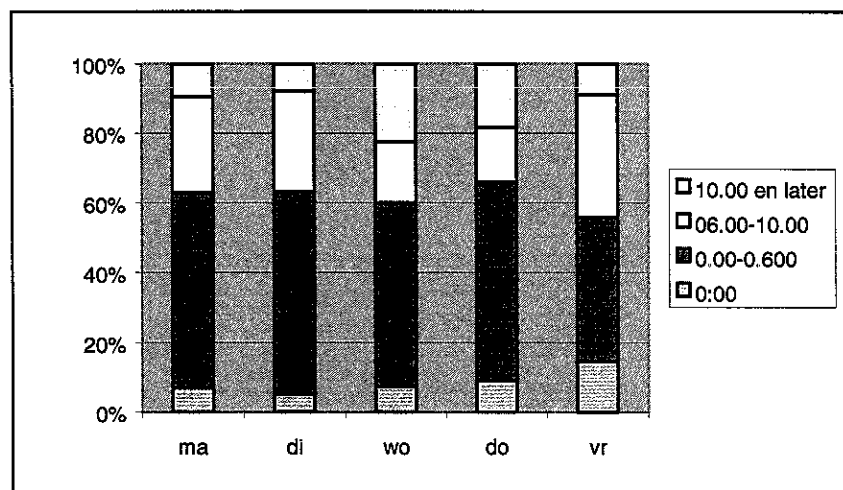
In het orderverwerkingstraject zoals dat uitgevoerd wordt in de keten en beschreven staat in §2.2.2, zijn enkele zaken die verbeterd kunnen worden. De punten voor verbetering zullen hieronder verder toegelicht worden. Hierbij worden de 48-uurs orders in beschouwing genomen.

Picking en transport van een groep orders overlappen niet

Alle ritten van een groep moeten de avond voordat ze geleverd worden om 23.00 uur reeds gereed zijn. Dit betekent dat de wachttijd van een gepickte order tot vertrek naar de klant minimaal 3 uur bedraagt.

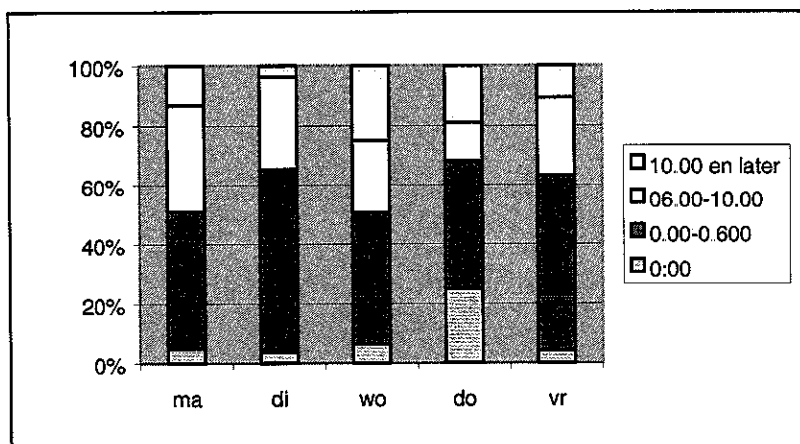
Piek in aflevermomenten

Het blijkt dat er in de ochtend een piek van aflevermomenten is die de planning van het orderpicken, de wagens, en de docks sterk beïnvloedt. Om na te gaan of de veronderstelde piek op de werkvloer terug te vinden is en hoe groot deze is, zijn de gegevens van meetweek met betrekking tot de geplande vertrektijden van de ritten verzameld. De ritten zijn gegroepeerd naar vertrektijd. De eerste groep wordt gevormd door ritten die om 0.00 uur 's nachts moeten vertrekken. Dit is een kleine groep die in praktijk de middag ervoor al vervoerd wordt. De tweede groep moeten voor 06.00 uur vertrekken. De ritten die tussen 06.00 uur en 10.00 uur vertrekken zitten in de derde groep en de ritten die na 10.00 uur vertrekken vormen de laatste groep. Het vertrektijdstip wordt bepaald door het aflevertijdstip minus de transporttijd. Wanneer we de gegevens uitzetten geeft dit het volgende beeld.



Figuur 3.1: Verdeling aantal ritten naar vertrektijd

In deze grafiek is te zien dat meer dan 60% van de ritten voor 06.00 uur moet vertrekken. Dit betekent tevens dat er voor 06.00 uur de meeste colli gepickt moet worden. Voor bovenstaande ritten is gemeten uit hoeveel colli ze bestonden. Dit is uitgezet in figuur 3.2.



Figuur 3.2: Verdeling aantal colli naar vertrektijd

Het blijkt dat minstens de helft van het aantal colli dat gepickt wordt, voor 06.00 uur vervoerd moet worden. Het aantal colli dat tussen 06.00 en 10.00 uur moet vertrekken varieert van 15% tot 30%. Er is dus een piek in de hoeveelheid werk die verzet moet worden bij het orderpicken.

Personeelsbezetting

De oplossing die bij Hays gevonden is om de piek in aflevermomenten zo min mogelijk door te laten werken, is het voorladen. De eerste ritten die in de ochtend vertrekken zijn reeds in de middag ervoor gereedgezet op het dock en, na controle, geladen. Deze ritten wachten vervolgens op het terrein van Hays tot het moment van transport. Op deze manier wordt de piek in aflevermomenten losgekoppeld van een piek in te picken ritten. Een orderbatch wordt gestart om 23.00 uur 's avonds op dag A en er wordt naar gestreefd de volgende avond om 23.00 uur de volgende batch op te starten. Er is dus 24 uur beschikbaar om de hele batch te picken, hierdoor wordt de werkdruk van het fysiek picken gespreid over de dag. De hoogte van de werkdruk is weergegeven in onderstaande tabel.

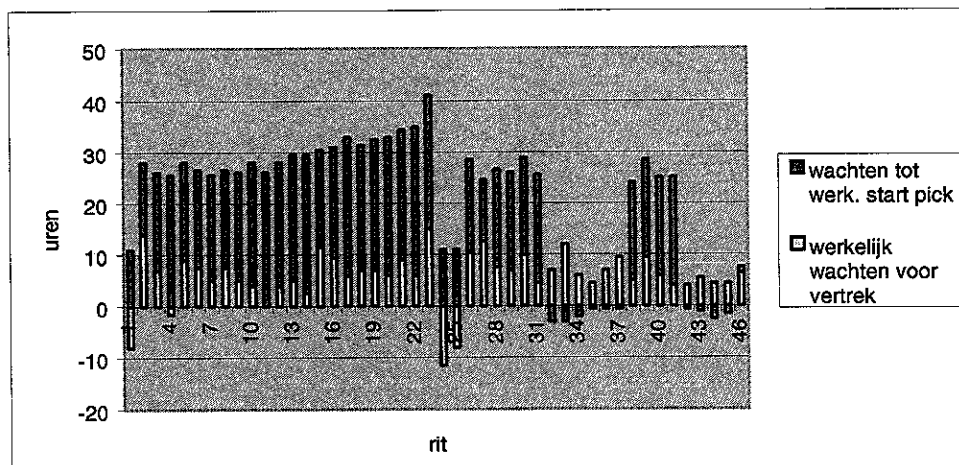
Tabel 3.1: Werkdruk van het fysieke orderpicken in de huidige situatie

	benodigde tijd	beschikbare tijd	werkdruk
ma	128,67	24	5,36
di	115,83	24	4,83
wo	133,17	24	5,55
do	142,17	24	5,92
vrij	122,33	24	5,10

Door de picking los te koppelen van het aflevermoment staan er veel gepicke ritten te wachten op transport, de ritten worden opgeslagen in de trailers of op de docks. Hierdoor is er een veel dockcapaciteit en trailercapaciteit nodig. De gegevens over de inzet van trailers en de bezetting van de docks schiet echter tekort om te bepalen hoe groot het effect van het voorladen is op de beschikbaarheid van trailers.

Lange wachttijden per order

Het voorladen heeft tot gevolg dat iedere rit een wachttijd oploopt. Er ontstaan twee soorten wachttijden. De tijd dat een order administratief verwerkt is totdat de fysieke picking werkelijk gestart wordt en de tijd dat een rit werkelijk gereed is en staat te wachten tot de geplande start van het vervoer. Ook deze tijden zijn gemeten in dezelfde meetweek. Hier speelt echter mee dat vrijdag ritten klaar staan die maandag vervoerd worden, de wachttijd hiervan is niet representatief en is niet meegenomen in de data die hieronder staan weergegeven. De gegevens waren niet van alle uitgaande ritten beschikbaar, de ritten waarvan alle data aanwezig zijn, zijn willekeurige ritten en representatief voor de uitgaande ritten bij Hays.



Figuur 3.3: Wachtijden van ritten

Op de horizontale as staan de ritnummers aangegeven en op de verticale het aantal uren dat er gewacht is. De negatieve wachttijd tot de werkelijke start van het picken (de rode balkjes) wordt veroorzaakt doordat één dag in de meetweek de administratieve picking eerder gereed was dan gewoonlijk. Die dag is de fysieke picking ook eerder gestart dan gewoonlijk waardoor een negatieve wachttijd ontstaat. Een negatieve wachttijd van een gepickte rit tot de geplande start van het transport ontstaat doordat bepaalde ritten altijd vervoerd worden voor de geplande start van het transport. Deze aanpassing wordt dagelijks handmatig ingevoerd.

Uit de grafiek is af te lezen dat ritten een totale wachttijd van meer dan 30 uur kunnen hebben. Aangezien alle orders een doorlooptijd van 48 uur meegekregen hebben, worden ze minder dan 18 uur bewerkt. De wachttijd wordt veroorzaakt door de manier waarop de orderverwerking bestuurd wordt. Er is slechts één moment in de dag waarop de orders binnenkomen en de orders zijn op een vaststaand tijdstip gereed (onafhankelijk van het aflevermoment).

3.2.3 Informatie

Communicatie op operationeel niveau

Naast de uitgevoerde analyse die vanuit de opdrachtformulering is gedaan, zijn er een aantal zaken opgevallen die betrekking hebben op de communicatie in de keten. Eén daarvan is de operationele communicatie, hieronder valt bijvoorbeeld de communicatie over de wachttijd van een vrachtwagen bij een afnemer. Wanneer een chauffeur niet op de afgesproken tijd kan lossen bij de afnemer neemt hij contact op met Hays in Veghel. De persoon bij Hays neemt vervolgens contact op met de klant, UBF. De contactpersoon bij UBF neemt dan contact op met de contactpersoon bij de afnemer, dan wordt er gekeken of de chauffeur van Hays meteen kan lossen. Vervolgens vindt de communicatie terug over dezelfde schakels plaats.

3.2.4 Organisatie

De analyse in dit project heeft zich niet gericht op de organisatie van Hays. Ook tijdens de analyse zijn er geen opvallende zaken geconstateerd ten aanzien van de organisatie. Met betrekking tot handelingen en tijdsdruk zijn op het gebied van de organisatie zijn dan ook geen directe mogelijkheden tot verbetering vastgesteld.

3.3 Analyse probleemstelling

In §1.3 is een probleemstelling geponeerd. Nu de huidige situatie in kaart is gebracht en aangegeven waar er mogelijkheden tot verbetering zijn, kunnen er uitspraken over gedaan worden. De probleemstelling uit §1.3 luidt als volgt.

Veel en dubbele handeling in de keten, uitgevoerd onder hoge tijdsdruk leidt tot inefficiëntie in de keten.

Wanneer deze formulering wordt afgezet tegen de huidige situatie wordt duidelijk dat ze gedeeltelijk correct is.

Aan de hand van de onderzoeksvragen wordt deze bewering toegelicht

Welke activiteiten worden veel en / of dubbel uitgevoerd in de keten?

Op ketenniveau zijn er twee activiteiten die dubbel uitgevoerd worden.

De eerste activiteit is het meerdere keren “afbreken” van een pallet. De volle pallets die uit de fabriek komen worden in kleinere hoeveelheden – vaak een aantal lagen - naar de retailer vervoerd. Bij de retailer worden ze vervolgens afgebroken in losse colli om ze naar de winkel te vervoeren. De hoeveelheden die vervoerd worden zijn afgeleid van de geplaatste orders.

De tweede activiteit is het controleren van de orders op voldoende voorraad. Zowel bij Hays als bij UBF wordt er, na ontvangst van de orders gecontroleerd of er genoeg voorraad is om alle orders geheel uit te leveren. Zo niet dan worden de bestelde, in overleg, aangepast.

Daarnaast levert het gebruik van verschillende ladingdragers in de keten extra handelingen op. Sommige artikelen worden overgestapeld op een ander soort ladingdrager omdat de retailer of de producent dit zo wenst.

Welke activiteiten worden onder tijdsdruk uitgevoerd?

De hoeveelheid werk die Hays moet uitvoeren wordt bepaald door de ontvangen orders van UBF. Hays stelt hier geen limiet aan, al het werk dat wordt aangeboden wordt ook uitgevoerd. Om dit werk uit te voeren is het een enkele keer nodig om flexibel met de aanwezige capaciteit om te gaan. Een voorbeeld hiervan is dat personeel tijdelijk ingezet wordt in een ander magazijn. Op deze manier neemt de tijdsdruk voor de activiteit orderpicken af.

Er is bij Hays sprake van een piek in de vraag binnen een dag. De tijdsdruk die met een dergelijke piek gepaard gaat, wordt bij Hays gespreid over 24 uur. In de praktijk betekent dit dat orders vele uren voor het uiterste vertrekmoment gereed zijn. In de huidige situatie is dit mogelijk vanwege de lange doorlooptijden.

Welke bevinding uit de analyse verdient nader onderzoek?

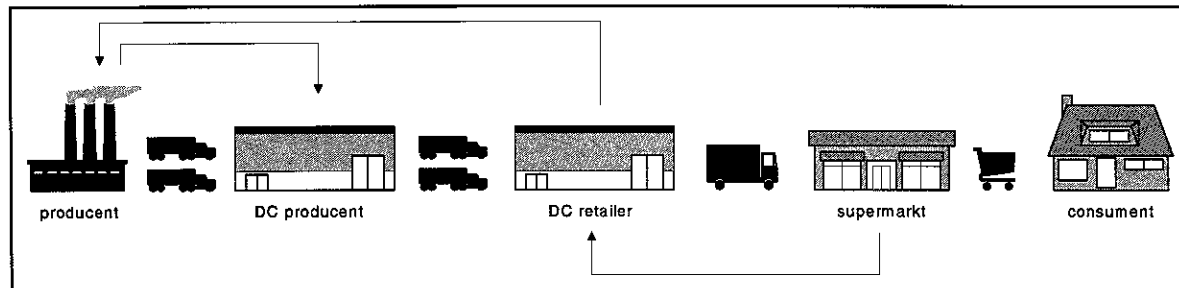
Beide aspecten, de dubbele handelingen en de tijdsdruk, behoeven nader onderzoek. Wanneer de dubbele handelingen scherper in kaart zijn gebracht, kan er gezocht gaan worden naar een methode waarop de handelingen geoptimaliseerd kunnen worden. Hier door kan een deel van de inefficiëntie weggenomen worden. Met betrekking tot de tijdsdruk is het niet nodig om te bepalen hoe deze verminderd kan worden, maar is het interessant te weten hoe dezelfde activiteiten in een kortere tijdsperiode uitgevoerd kunnen worden.

4 Specificatie ontwerporder

In de vorige paragraaf is beschreven welke mogelijkheden er zijn tot verbetering in de keten. Tijdens het afstudeerproject wordt één van de mogelijkheden uitgewerkt tot een ontwerp. Deze ontwerprichting wordt bepaald in overleg met de bedrijfsbegeleider, de TU/e begeleider de afstudeerder en, vanwege het keten karakter van het project, de overige ketenpartners. De motivatie voor de gekozen ontwerprichting wordt in dit hoofdstuk uiteengezet.

4.1 Van verbetermogelijkheden naar ontwerprichting

De ordercycli in de keten worden in figuur 4.1 weergegeven.



Figuur 4.1: Weergave van goederen- en informatiestromen in de keten

In bovenstaand plaatje geven de pijlen de informatiestromen weer. De eerste cyclus duurt grofweg zo'n 20 uur, de tweede cyclus duurt zo'n 52 uur. Van die 52 uur vindt er zo'n 48 uur plaats bij Hays. Na metingen blijkt dat een groot deel van de orderdoorlooptijd bestaat uit wachttijd, ook hiervan is een groot deel bij Hays te vinden.

Alle partijen in de keten hebben aangegeven het erg interessant te vinden om te weten of en zo ja, hoe de orderdoorlooptijd verkort kan worden. De interesse voor dit onderwerp heeft te maken met de trend dat de orderdoorlooptijden steeds korter worden. Het verkorten van de doorlooptijd van de orders heeft een positief effect op de voorraad in de keten. Wanneer de orderdoorlooptijd met een dag vermindert, betekent dit dat de retailer een dag minder voorraad aan hoeft te houden. Dit kan de totale voorraad in de keten omlaag brengen, wat een kostenvoordeel voor de keten met zich meebrengt.

4.2 Opdracht

Bovengenoemde ontwikkelingen en wensen in ogenschouw genomen, werd de volgende voorlopige ontwerporder geformuleerd:

Onderzoek of het mogelijk is om de orderdoorlooptijd van producent naar retailer terug te dringen naar 24 uur en, zo ja, geef aan welke mogelijkheden daartoe zijn.

Het bleek echter dat een retailer onder een orderdoorlooptijd van 24 uur verstaat dat een order die vandaag besteld wordt, morgen geleverd wordt. Dit betekent dat wanneer Hays de orderverwerking in 24 uur uit kan voeren er aan de wens van de retailer voldaan wordt.

De definitieve ontwerporder wordt dan:

Onderzoek of het mogelijk is om de orderdoorlooptijd bij Hays terug te dringen naar 24 uur en, zo ja, geef aan welke mogelijkheden daartoe zijn.

Om deze opdracht te vervullen is het nodig minstens de volgende vragen te beantwoorden over het orderverwerkingstraject van Hays:

1. Welke activiteiten kunnen sneller uitgevoerd worden?
2. Welke maatregelen moeten ondernomen worden om ze te verkorten / versnellen?
3. Op welke manier moet de orderverwerking bestuurd worden?

4. Welke combinatie van maatregelen op het gebied van processen en besturing moeten uitgevoerd worden om tot 24 uur te komen?
5. Welke effecten hebben de maatregelen voor de ketenpartners?

Hier is te zien dat er op verschillende niveaus naar de doorlooptijd wordt gekeken, het procesniveau (vraag 1 en 2) en het besturingsniveau (vraag 3). Daarna wordt bepaald hoe de eventuele verbeterpunten van de verschillende niveaus gecombineerd kunnen of moeten worden om een orderdoorlooptijd van 24 uur te bereiken. De verhouding met de ketenpartners is in het project erg belangrijk en er wordt dus ook voor deze ontwerp opdracht in kaart gebracht wat de effecten zijn op de ketenpartners en in hoeverre zij bij moeten dragen in het proces van orderdoorlooptijdverkortung.

4.2.1 Ontwerpopdrachten ketenpartners

De ontwerp opdrachten van de andere afstudeerders in de keten UBF - Hays - Jumbo richten zich op een van de andere uitkomsten van de analyse, de vele en dubbele handelingen die er in de keten uitgevoerd worden. Zij gaan in op de vraag "waar moeten de voorraden in de keten liggen?". In de opdrachten wordt een onderscheid gemaakt in fast- en slowmovers. Momenteel worden de twee type producten op dezelfde manier behandeld in de orderafhandeling. De verwachting is dat er winst te behalen is wanneer de verschillende producten op een andere manier behandeld worden.

De opdracht die aan de kant van UBF wordt uitgevoerd richt zich op de fastmovers. Hierbij wordt onderzocht wat het effect is wanneer een grotere fractie dan in de huidige situatie, van de productierun van een zeker product in één keer doorgestuurd wordt naar de retailer. In de huidige situatie vervoert men dezelfde fractie naar de retailer, maar gebeurt dit in meerdere leveringen van kleinere hoeveelheden. Dit is minder efficiënt dan een grotere fractie in één keer doorsturen. In de voorgestelde situatie zal er sprake zijn van een pushconcept.

Aan de kant van de retailer richt het onderzoek zich op het anders behandelen van slowmovers. Het uitgangspunt hierbij is dat het grootste deel van de voorraad zich in het winkelschap moet bevinden. Op deze manier neemt de tijdsdruk in de rest van de keten af, aangezien een grotere tijd voor orderafhandeling toegestaan is voor de slowmovers omdat er voldoende voorraad in het winkelschap ligt.

4.3 Kader van ontwerp opdracht

In deze paragraaf wordt beschreven hoe de processen in een magazijn invulling kunnen krijgen volgens de literatuur. Vervolgens wordt aan de hand hiervan beschreven hoe het orderverwerkingstraject bij Hays ingevuld wordt. Door het traject op deze manier te beschrijven krijgen de mogelijke verbeteringen en het kader waarbinnen de opdracht uitgevoerd moet worden duidelijker vorm.

4.3.1 Het verwerken van orders in magazijnen

Voor het besturen van een distributiecentrum en de bijbehorende magazijnfunctie is er op drie niveaus een planning nodig volgens Hill [2000]:

- lange termijn
- middenlange termijn
- kort termijn

Het plannen van het dagelijkse orderverwerkingstraject speelt zich af op het niveau van de korte termijn planning.

In een magazijn moeten de volgende activiteiten uitgevoerd worden volgens Adams et al. [1996]:

1. ontvangst
2. opslaan
3. voorraad tellen
4. order verwerken

5. picken
6. aanvullen
7. task management
8. verscheppen

Het verdere onderzoek richt zich op het orderverwerkingstraject. De activiteiten die hieronder vallen zijn order verwerken (4), picken (5), aanvullen (6), task management (7) en verscheppen (8). De activiteiten ontvangst, opslaan en voorraadtelling (respectievelijk 1, 2 en 3), zijn bij het distributiecentrum van een fabrikant onafhankelijk van het verwerken van orders. Wanneer orders verwerkt worden zijn de ontvangst en de opslag van de producten en de telling van de voorraad, een gegeven.

Order verwerken (4)

Hieronder vallen de volgende functies volgens Adams et al. [1996]:

- het ontvangen en valideren van ordergegevens uit het systeem waar de orders ingegeven worden
- order en wave planning
- wave vrijgave voorraadallocatie

Bij ontvangst van orders worden de gegevens gevalideerd. Dit is van belang, omdat de gegevens gebruikt worden om de werklast te berekenen, de te rijden routes te bepalen, de wagenindeling te bepalen en de transportkosten te berekenen.

De order en wave planning wordt uitgevoerd om de mogelijkheid te genereren om het picken van de orders zo efficiënt mogelijk te plannen. Er zijn verschillende manieren om de orders te groeperen voor het picken, onder andere:

- order nummer
- vervoerder
- klantnummer
- order type
- prioriteit van een order
- route

Afhankelijk van de markt waarin gewerkt wordt, zijn andere indelingen mogelijk. Er is nu overzicht van de hoeveelheid werk die verwerkt moet worden en in welke eenheden. Er kunnen nu groepen orders vrijgegeven worden voor het picken. Een dergelijke groep orders wordt door Adams et al. [1996] een wave genoemd.

Tijdens de vrijgave en het alloceren van de voorraad wordt bepaald hoe een wave gepickt wordt, hoe de voorraad gealloceerd wordt aan de orders en wordt er een rij met pickopdrachten gegenereerd.

Adams et al. [1996] noemt drie manieren waarop de wave gepickt kan worden. Zo kan iedere individuele order gepickt worden. Een andere mogelijkheid is dat de orders samengevoegd worden zodat iedere productlocatie slechts één keer aangedaan wordt voor meerdere orders. Gademann et al. [2001] geeft aan dat de producten tijdens het picken al gesorteerd kunnen worden naar order (sort-while-pick) of dat dit later kan gebeuren (pick-and-sort). Een derde mogelijkheid volgens Adams et al. is het picken met behulp van een picking list. Hierop staat aangegeven welke producten gepickt moeten worden en de volgorde waarin dit moet gebeuren.

Mulcahy [1994] hanteert een andere indeling van manieren waarop gepickt kan worden.

- één orderpicker pickt één order
- meerdere orderpickers picken één order; de order wordt gesplitst in willekeurige of vastgestelde delen. Iedere orderpicker pickt een deel van de order
- Zone picking; een order wordt opgedeeld naar verschillende zones in het magazijn

- Gegroepeerde (batched) orders; verschillende orders worden samengevoegd tot een batch. Een orderpicker verwerkt één batch, zodat een productlocatie één keer wordt aangedaan voor meerder orders.

Picken (5)

Adams et al. gaat in op de verschillende manieren waarop de picking plaatst kan vinden. Hij onderscheidt:

- Radio Frequency order picking
- RF (and paper) geconsolideerde pick
- Label picking
- Interface picking
- Order pick list picking
- RF assisted picking

Aanvullen (6)

Deze functie is verantwoordelijk voor het aanvullen van de primaire picklocaties door overige voorraad. De hoeveelheid die aangevuld moet worden wordt volgens Adams et al. [1996] bepaald door het order verwerken dat een aanvulorder genereert. Daarnaast genereert het picken aanvullingen. Wanneer de hoeveelheid op een picklocatie beneden een minimum komt, wordt er een aanvulopdracht aangemaakt. Als derde mogelijkheid is er het wijzigen van de aanvulopdrachten waardoor nieuwe (veranderde) opdrachten ontstaan.

Task management (7)

Adams et al. [1996] geeft aan dat deze functie een aantal procedures vervult. Zo bestuurt het de toewijzing van picktaken binnen het magazijn op basis van de locatie van de medewerkers. Daarnaast geeft het weer aan een medewerker wat de standaard waarden zijn van de taak die uitgevoerd gaat worden.

Verscheppen (8)

Hieronder valt volgens Adams et al. [1996] het verzekeren dat er voldaan wordt aan de gevraagde kwaliteit van de order en dat de order op de juiste manier vervoerd wordt.

4.3.2 Huidige situatie bij Hays

Van de orders die ontvangen worden van UBF wordt bepaald of er voldoende voorraad aanwezig is. Wanneer dit het geval is worden de orders geaccepteerd. Een geaccepteerde order kan het orderverwerkingstraject gaan doorlopen. Wanneer er niet genoeg voorraad aanwezig is wordt er contact opgenomen met de klant en wordt in onderling overleg besloten of en zo ja, in welke vorm de order geaccepteerd kan worden. De geaccepteerde orders vormen een groep orders die door Adams et al. et al. [1996] 'open orders group' genoemd. Dit zijn orders die al wel geaccepteerd zijn, maar kunnen nog niet verwerkt worden op de werkvloer.

De groep orders die ontvangen wordt van UBF vormt een groep op basis van het feit dat ze in dezelfde periode afgeleverd moeten worden.

Om orders vrij te kunnen geven voor verwerking op de werkvloer moeten ze een groep vormen die door Adams et al. et al. [1996] "ready for release group" genoemd wordt. In de huidige situatie bij Hays gaat de "open orders group" over naar de status "ready for release group" als ze administratief verwerkt zijn. De orders die zich in de twee groepen bevinden zijn dezelfde. Tijdens de administratieve verwerking worden orders gegroepeerd (tijdens de rittenplanning) en worden ze gereed gemaakt voor de verwerking op de werkvloer. Het groeperen vindt op plaats op basis van de volgende criteria:

1. de samengevoegde orders zijn niet groter – in gewicht en volume – dan een trailer
2. de samengevoegde orders kunnen achtereenvolgens gelost worden, binnen de gestelde tijdsvenster of tijdstippen

3. de samengevoegde orders vullen de trailer zo veel mogelijk
4. de route die een trailer met een rit aflegt, is zo kort mogelijk

Tijdens het groeperen van de orders tot ritten wordt er constant een afweging gemaakt tussen het tweede, derde en vierde criterium. Orders die samen een rit vormen, worden door Gademann et al. et al. [2001] ook wel een batch genoemd. Volgens de classificatie van Adams et al. [1996] die in §4.3.2 genoemd is worden de orders gegroepeerd naar route. Tijdens het groeperen van orders naar batches wordt van iedere batch bepaald wat het uiterste vertrekmoment bij Hays is. Dit is de zogenaamde Due Date van een batch.

De volgende stap is om de orders vrij te geven voor de picking. De eenheid waarin de vrijgave voor picking geschiedt is dezelfde eenheid die gepickt wordt. Bij Hays is dit een batch. In de huidige situatie wordt de gehele groep orders 'ready for release', in één keer vrijgegeven aan de werkvloer. Een dergelijke groep orders die tegelijkertijd wordt vrijgegeven, wordt volgens Gademann et al. et al. [2001] wave genoemd. Bij Hays zitten er dus dezelfde orders in de "open orders group", "de ready for release group" en de wave. In de "open orders group" zijn ze slechts geaccepteerd, in de "ready for release group" zijn ze gereed om verwerkt te worden op de werkvloer. Wanneer de orders vervolgens in de wave zitten, zijn ze vrijgegeven aan de werkvloer. De groep bestaat niet meer uit orders maar uit batches (ofwel ritten).

Op de werkvloer worden de volgende activiteiten uitgevoerd:

- fysieke picking van ritten
- controle van ritten
- laden van ritten
- transporteren van ritten

Voordat de batches worden vrijgegeven, wordt bepaald of de totale capaciteit aan personeel om te picken voldoende is om het vrij te geven werk uit te voeren. Wanneer de capaciteit onvoldoende blijkt, wordt er personeel uit andere magazijnen ingezet om de capaciteit aan te vullen.

De volgorde waarin de vrijgegeven orders gepickt worden, wordt vastgelegd in een planning. Bij Hays heet deze planning de dockplanning, maar in wezen geeft de planning weer in welke volgorde de orders verwerkt moeten worden. De planning bepaalt het uiterste laadmoment van iedere rit op basis van het uiterste vertrekmoment - dat bepaald is bij het groeperen van de orders tot batches - en een vaste tijd voor het laden en controleren van een batch- beide 30 minuten. De planning genereert een schatting van de picktijd van de rit uitgaande van de opbouw van de rit. Door de geschatte picktijd van het uiterste laadmoment af te trekken, wordt bepaald wat het uiterste moment is waarop gestart moet worden met het picken van een rit. Dit moment wordt door Baker [1974] ook wel de Minimum Slack Time (MST) genoemd. De ritten worden gesorteerd op MST en dit is de volgorde waarin ze gepickt worden.

De volgorde waarin de controle, het laden en het transporteren van een rit wordt uitgevoerd, wordt bepaald door het uiterste vertrekmoment van de rit. Deze volgorde van bewerken wordt door Bertrand et al. [1998] Earliest Due Date (EDD) genoemd.

De manier van picken bij Hays is volgens de classificatie van Adams et al. [1996], zoals beschreven in §4.3.1, het picken van samengevoegde orders. Het is bij Hays echter niet noodzakelijk om een picklocatie slechts een keer aan te doen bij het picken van een batch. Het picken wordt verder als volgt gekarakteriseerd:

- 1 orderpicker pickt één pickeenheid
- het picken gebeurt per rit
- één rit wordt in z'n geheel door één orderpicker gepickt
- de orderpicker start met het picken van de order met de kleinste MST
- picken wordt uitgevoerd met behulp van een picklijst. Op de picklijst staat van de verschillende orders die in een rit zitten, weergegeven welke artikelen in welke hoeveelheid

gevraagd worden. Deze vorm van picken heeft Adams et al. [1996] gekarakteriseerd als "order pick picking list"

De activiteit "aanvullen" krijgt bij Hays invulling door het aanvullen van de orderpickstraat. Dit wordt gedaan aan de hand van aanvulopdrachten die gegenereerd zijn toen de groep "ready for release" werd gevormd. Daarnaast zijn er aanvulopdrachten, zoals het verplaatsen van een pallet hoog in de magazijnstelling naar een lagere picklocatie. Dergelijke opdrachten worden gegenereerd tijdens de activiteit "picken".

Het "task management" dat door Adams et al. beschreven wordt, wordt bij Hays slechts deels uitgevoerd. Een orderpicker wordt voor de start van het picken ingelicht over de tijd die ingepland is voor het picken van de te verwerken pickeenheid.

Deze manier van orderverwerking bij Hays die in deze subparagraaf beschreven is heeft een aantal kenmerken.

- er wordt één keer per dag een groep orders ontvangen die een "open order group" kunnen gaan vormen
- het transporteren van een wave start nadat de gehele wave gepickt is
- de picking van de opeenvolgende waves zijn gescheiden
- UBF deelt de groep orders in die een "open orders group" kunnen gaan vormen
- pickeenheden worden vrijgegeven nadat de batchvorming heeft plaatsgevonden
- pickeenheid is een batch

Een overig kenmerk is dat de dockplanning weliswaar gemaakt wordt, maar dat het niet nodig is om het te volgen. De wave heeft namelijk een vast eindstip, voor dit tijdstip moeten alle ritten (ongeacht het uiterste laadmoment) gepickt zijn. De volgorde die aangegeven wordt, wordt wél aangehouden bij het picken.

Randvoorwaarden

In de huidige situatie zijn er een aantal kenmerken die in het ontwerp niet veranderd kunnen of mogen worden. Deze kenmerken vormende randvoorwaarden die er aan het ontwerp gesteld worden:

- De criteria waarop de orders samengevoegd worden, veranderen niet. Ook het informatiesysteem en de voorhanden informatie wijzigen niet
- Er wordt aangenomen dat de huidige werktijden voor de activiteiten picking, controle, laden en transport blijven bestaan. Dat betekent dat er van zondagnacht tot en met vrijdagochtend continu gewerkt wordt (3 ploegen)
- Het huidige orderpatroon en de huidige aflevertijdstippen of -vensters blijven bestaan
- Eén open order group wordt 1 wave
- Eén orderpicker verwerkt 1 pickeenheid
- Orders worden gesorteerd naar "open order group" op basis van het aflevertijdstip
- Een "open order group" is een begrensde groep
- Capaciteiten van de activiteiten picken, controle, laden en transporteren blijven gescheiden. Er ontstaan wachttijden tussen de activiteiten picken, controle, laden en transporteren. De capaciteiten en bezettingen van de activiteiten sluiten namelijk niet op elkaar aan. Hierdoor kunnen er bijvoorbeeld veel orders tegelijkertijd gereedkomen met picken, maar zijn er niet genoeg personen om ze direct te controleren. Gepickte orders staan dan te wachten totdat er genoeg capaciteit vrijkomt. Deze wachttijden kunnen van tevoren ingecalculeerd worden omdat de beschikbare capaciteiten van ieder van de activiteiten bekend zijn.

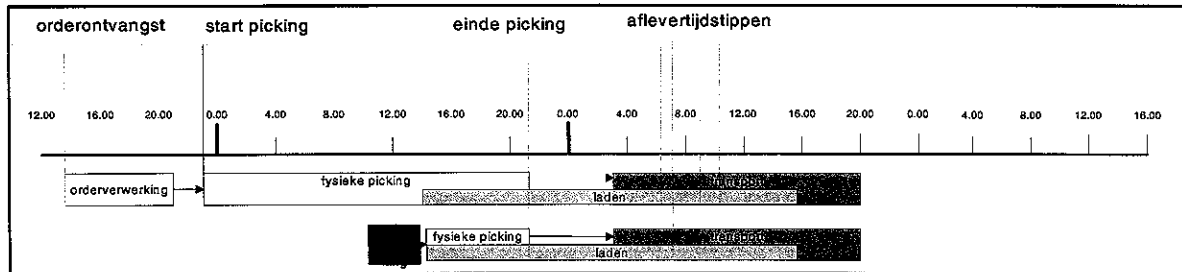
4.4 Aanpak

In eerste instantie wordt aan de hand van de analyse van de huidige situatie in hoofdstuk 5 bepaald wat de mogelijke doorlooptijdverkortingen zijn op het procesniveau. Er wordt bepaald welke aspecten invloed uitoefenen op de bewerkingstijd van verschillende activiteiten in het

orderverwerkingsproces binnen Hays. Dit gebeurt in samenwerking met de betrokken werknemers. Daarna wordt in hoofdstuk 6 uiteengezet welke alternatieve besturingsmogelijkheden er zijn om de orders te verwerken. Deze alternatieven worden getoetst op een aantal criteria. Er wordt één alternatief aangeraden om te implementeren en de randvoorwaarden die bij een dergelijk alternatief horen worden aangegeven. Uiteindelijk wordt in hoofdstuk 8 een ontwerp gepresenteerd waarbij een alternatieve besturingsvorm en de mogelijkheden tot het verkorten van de bewerkingstijden gecombineerd worden om een verkorting van de orderdoorlooptijd te genereren. Hoofdstuk 9 sluit het rapport af met conclusies en aanbevelingen.

5 Orderdoorlooptijd op procesniveau

Het orderverwerkingstraject bij Hays voor de 24- en 48-uurs orders wordt in onderstaand figuur nogmaals weergegeven. De inhoud van de activiteiten orderverwerking, fysieke picking, laden en transport staan beschreven in §2.2.1. De (rode) lijnen geven tijdstippen aan die in het huidige proces vaststaand zijn en waarop gestuurd wordt.



Figuur 5.1: Huidige batchverwerking weergegeven in de tijd

De doorlooptijd wordt op twee niveaus bepaald: het procesniveau en het besturingsniveau. Het verkorten van de doorlooptijd op procesniveau houdt in dat de bewerkingstijd van de activiteiten die plaatsvinden in het orderverwerkingstraject korter wordt, of de wachttijd wordt verkort. In het figuur betekent dit dat de balkjes of de periodes ertussen verkort worden. Daarnaast wordt in het volgende hoofdstuk ingegaan op de mogelijkheid om door de besturing van het traject de doorlooptijd te verkleinen. Dit betekent dat de tijdstippen die in figuur 5.1 aangegeven staan op een andere manier worden bepaald en de afhankelijkheid van de activiteiten anders wordt. De mogelijkheid om de doorlooptijd te verkorten door verandering van de processen wordt beschreven in §5.1 en §5.2. Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies over de mogelijke verbeteringen op procesniveau.

5.1 Bewerkingstijd

Het traject dat bij Hays de doorlooptijd van een order bepaalt, begint bij de binnenkomst van orders en eindigt wanneer een order afgeleverd is bij de afnemer. Per activiteit die er in dit traject plaatsvindt, wordt in deze paragraaf bepaald waar de bewerkingstijd door beïnvloed wordt.

Voor iedere activiteit in het uitslagtraject bij Hays, dat reeds is weergegeven en beschreven in §2.2.1, is samen met de uitvoerend medewerker van die activiteit bepaald waardoor de duur beïnvloed wordt. Hieronder is in tabel 5.1 weergegeven welke activiteiten onderscheiden zijn en wat de doorlooptijd bepalende aspecten zijn. De nummers achter de activiteiten verwijzen naar de nummering die gehanteerd wordt in figuur 2.3 en 2.4.

Bij het bepalen van de aspecten is er vanuit gegaan dat de capaciteit voor het uitvoeren van de activiteit niet bepalend was. Er is dus uitgegaan van een onbeperkte capaciteit.

Tabel 5.1: De aspecten die de bewerkingstijd bepalen van verschillende activiteiten in het uitslagtraject bij Hays

Aspect dat bewerkingstijd bepaalt	beschikbaarheid systemen	omvang orderrun	# orders buiten de run	klantcondities (bijv. LIFO, tussenpallet, bonte pallet, pallet per artikel, stapelen aan de deur)	omvang / opbouw orders	bestelhoeveelheid vs. palletbelading	# artikelen niet vrij beschikbaar	locatie van artikelen	aflevercondities	# orders per rit	# orderregels per order	# gemaakte fouten in de vorige run	hoeveelheid colli/pick	dock vrij	aanleverpallet vs. uitleverpallet	combineren met andere klant	Verkeersdrukte
Activiteit																	
ontvangen orders (I)	X	X															
controleren orders (II)	X		X	X	X	X	X	X									
maken rittenplanning (III)	X	X	X	X	X				X	X							
samenvoegen met andere klant (IV)	X				X				X								
aanpassen ritten in MLS (V)	X				X						X						
dockplanning maken (VI)	X																
ritten gereedmelden (VII)	X	X															
capaciteitsplanning (VIII)		X	X	X					X								
administratieve picking (IX)	X	X															
aanvul- en bulklijsten doorsturen naar hoogbouw (X)	X	X			X												
voorraadtelling (XI)												X					
aanvulling afroepen (XII)					X												
fysieke picking (XIII)				X	X	X				X	X		X	X	X		
controle gepicke rit (XIV)				X		X											
laden vrachtwagen (XV)																X	
vervoer naar afnemer (XVI)										X							X
lossen bij afnemer (XVII)				X					X								

In deze tabel is te zien dat er een aantal aspecten is dat invloed hebben op veel van de activiteiten, voornamelijk de beschikbaarheid van de systemen, de omvang van de orderrun, de klantcondities, en de opbouw / omvang van de order.

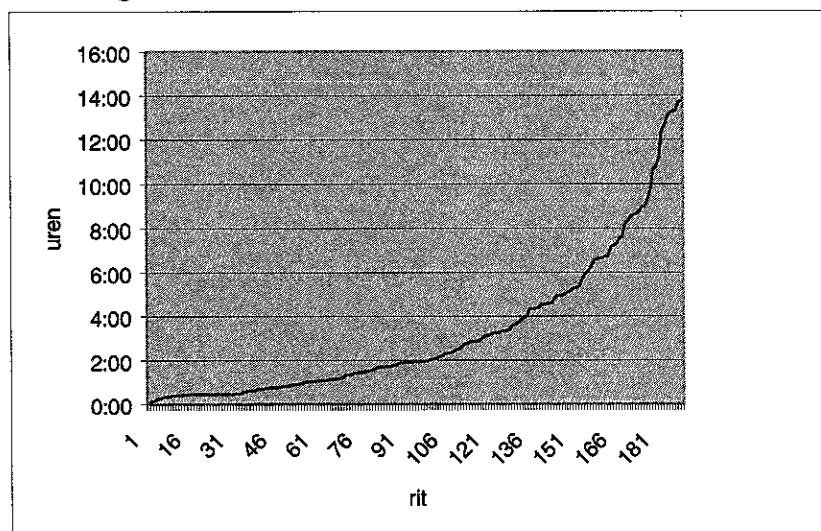
De beschikbaarheid van de systemen heeft invloed op de bewerkingstijd, omdat de activiteiten veel langer duren als ze zonder systemen uitgevoerd moeten worden. Maar de kans dat de systemen niet beschikbaar zijn is niet erg groot. Als het onverhoopt wel voorkomt, is het in enkele minuten tot uren opgelost en kan de activiteit, uitgesteld worden.

De klantcondities die een afnemer stelt zijn van invloed op vele activiteiten. In §3.2.1 is te vinden wat voor invloed het heeft op de fysieke picking. De invloed op de controle is eveneens groot, want de klantcondities zijn voor de controleur allerlei uitzonderingen waar rekening mee gehouden moet worden, dit kost erg veel tijd. Met name de klantcondities die effect hebben op het afleveren van goederen (bijvoorbeeld overstapelen op ander soorten pallets), hebben effect op het maken van de ritten- en capaciteitsplanning. Wanneer klantcondities maken dat het lossen van een order langer duurt betekent dit dat een trailer daar langer bezig is en de het vervoer van een rit dus langer duurt. Hier moet rekening mee gehouden worden bij de ritten- en capaciteitsplanning.

De opbouw / omvang van de orders heeft effect op bijna alle activiteiten uit het orderverwerkingstraject. De fysieke picking wordt er in hoge mate door beïnvloed. Het picken van veelvouden van een laag zijn veel efficiënter dan losse colli. Een orderpicker hoeft bij een laag nauwelijks te tellen, maar slechts de colli van de pallet in de pickstraat op dezelfde manier op de uitgaande pallet stapelen. De omvang van de order heeft eveneens een groot effect op het maken van een rittenplanning, een order die niet in één trailer past moet namelijk gesplitst worden. Voor een dergelijke order moeten twee trailers ingepland worden, twee vrachtbrieven gemaakt worden,

twee pickopdrachten gegeven worden, twee aanvullijsten gemaakt worden etc. Met name het toewijzen van één order aan meerdere wagens kost veel tijd en is gevoelig voor fouten.

Van bovenstaande activiteiten maken het vervoer en de fysieke picking een groot deel uit van de bewerkingstijd. Wanneer we kijken naar de geschatte picktijden van ritten uit de meetweek geeft dit het volgende beeld:



Figuur 5.2: De geschatte picktijd van de ritten uit de meetweek, gesorteerd naar geschatte picktijd

Uit deze figuur is af te lezen dat een klein deel van de orders een lange picktijd heeft. Zo'n 80% van ritten kan binnen 7 uur gepickt worden. De picktijd van de overige orders laten een sterke stijging zien. Dit kleine deel van de orders heeft een grote invloed op de manier van orderverwerking.

5.1.1 Invloed op aspecten

Vele van de aspecten die genoemd staan in tabel 5.1 kunnen veranderd of beïnvloed worden door alle drie de ketenpartijen. Er zijn echter bij ieder aspect partijen die direct het aspect bepalen en er zijn partijen die invloed uit kunnen oefenen. In tabel 5.2 zijn de partijen genoemd die het aspect direct bepalen.

Tabel 5.2: Overzicht van partijen die aspecten bepalen

Aspect	Partij die het aspect bepaalt
beschikbaarheid systemen	logistiek dienstverlener
omvang orderrun	Retailers
# orders buiten de run	Retailer en producent
klantcondities (bijv. LIFO, tussenpallet, bonte pallet, pallet per artikel, stapelen aan de deur)	Retailer en producent
omvang / opbouw orders	Retailer
bestelhoeveelheid vs. palletbelading	Retailer
# artikelen niet vrij beschikbaar	Producent
locatie van artikelen	logistiek dienstverlener
aflevercondities	Retailer en producent
# orders per rit	logistiek dienstverlener
# orderregels per order	Retailer
# gemaakte fouten in de vorige run	logistiek dienstverlener
hoeveelheid collipick	Retailer
dock vrij	logistiek dienstverlener
aanleverpallet vs. uitleverpallet	Retailer en producent
combineren met andere klant	logistiek dienstverlener
verkeersdrukte	buiten de invloedssfeer van de partijen in de keten

5.2 Wachtijd

Het andere deel van de orderdoorlooptijd bestaat uit wachttijd. In principe zit tussen alle genoemde activiteiten in figuur 2.4 en 2.5 wachttijd. Deze kan minimaal zijn, een paar seconden, maar deze

kan in sommige gevallen oplopen tot meerdere uren. Deze wachttijd ontstaat voornamelijk doordat activiteiten door verschillende personen wordt uitgevoerd. Het kan vertraging opleveren om aan de volgende persoon door te geven dat hij kan beginnen met zijn activiteit. In de huidige situatie heeft het administratief geen harde deadline omdat er drie uur speling is tot de start van picking. Wanneer er eenmaal aan een activiteit begonnen is, wordt deze in principe zonder wachttijd afgerond. Een uitzondering erop vormt het 'controleren van orders' tijdens deze bewerking neemt men soms contact op met de klant waarna gewacht moet worden op een reactie.

In §3.2.2 is een overzicht gegeven van de wachttijden die rondom het orderpicken ontstaan. Het blijkt dat deze tot ongeveer 60 % van de doorlooptijd uitmaken. De wachttijden tussen de fysieke picking, de controle, het laden en de start van transport, ontstaan omdat de capaciteiten van de opeenvolgende activiteiten niet op elkaar zijn afgestemd. Om deze wachttijden te verkorten moeten er veranderingen in de besturing van het orderverwerkingstraject plaatsvinden.

5.3 Mogelijke verkortingen

De doorlooptijd van een order bij Hays bestaat uit bewerkingstijd en wachttijd. Het blijkt dat beide verkort kunnen worden.

De activiteiten fysieke picking en vervoer naar afnemer nemen het grootste deel van de bewerkingstijd voor hun rekening. De duur van het vervoer naar de afnemer is echter nauwelijks te beïnvloeden door de ketenpartners, aangezien dit met name bepaald wordt door de verkeersomstandigheden. De fysieke picking blijkt voornamelijk bepaald te worden door de klantcondities en het aantal losse colli dat gepickt moet worden. Wanneer die twee aspecten veranderd worden, kan de picktijd van de ritten omlaag. De langere picktijden, boven de 7 uur, kunnen waarschijnlijk teruggedrongen worden door het afstemmen van bestelhoeveelheden. Over de grootte van het effect is echter weinig bekend omdat er geen gegevens zijn over de picktijden van orders, maar van ritten.

Op het procesniveau is er redelijke gemakkelijk doorlooptijdverkortingen te creëren door de activiteiten beter op elkaar aan te laten sluiten. De wachttijd tussen de administratieve orderverwerking en de start van de picking kan geheel komen te vervallen. Hiermee wordt de orderverwerking 3 uur verkort. Bovendien kunnen de verschillende activiteiten van de administratieve orderverwerking beter op elkaar aansluiten waardoor de bewerkingstijd van 2 uur en 45 minuten benaderd kan worden. Een doorlooptijd van 3 uur is mogelijk, zodat er 3 uur wordt bespaard. Door de activiteiten die plaatsvinden voor de orderpicking beter op elkaar aan te laten sluiten kan men een orderdoorlooptijdverkortingen van 6 uur realiseren. Om activiteiten beter op elkaar aan te laten sluiten is het nodig dat de activiteiten van de orderverwerking een hogere prioriteit te geven dan de overige taken.

5.4 Conclusies

Door veranderingen op het procesniveau in te voeren kan er een doorlooptijdverkortingen van verkregen worden.

De wachttijden kunnen relatief eenvoudig door Hays met 6 uur verkort worden. De bewerkingstijden van de activiteiten moet in ketenverband aangepakt worden. Het verkorten van de bewerkingstijden kost daarom meer tijd en investeringen, omdat meerdere partijen er bij betrokken zijn.

De doorlooptijdverkortingen die verkregen kan worden op het procesniveau, namelijk 6 uur, is niet genoeg om de doorlooptijd terug te dringen van 48 naar 24 uur. Het is daarom noodzakelijk om de besturing van de orderverwerking te veranderen. De mogelijkheden die hiervoor zijn en hoe een alternatieve besturing voor doorlooptijdverkortingen kan zorgen, staat beschreven in het volgende hoofdstuk.

6 Orderdoorlooptijd op besturingsniveau

Zoals in het vorige hoofdstuk is aangegeven, kan de doorlooptijd niet verkort worden tot de gewenste 24 uur door enkel veranderingen aan te brengen op procesniveau. Door de besturing van de orderverwerking anders vorm te geven kan er wellicht de gewenste orderdoorlooptijdverkorting gerealiseerd worden.

In dit hoofdstuk wordt als eerste de huidige situatie nogmaals, kort, toegelicht. Daarna wordt een hypothetische tegenovergestelde situatie uitgewerkt om een indicatie te geven van de minimale bewerkingstijd van een order. Hieruit blijkt dat het nodig is om alternatieve besturingsvormen te vinden die een afweging maken tussen doorlooptijdverkorting en bezetting van de capaciteit. Om de alternatieve vorm te geven worden de volgende kenmerken van de huidige situatie één voor één veranderd.

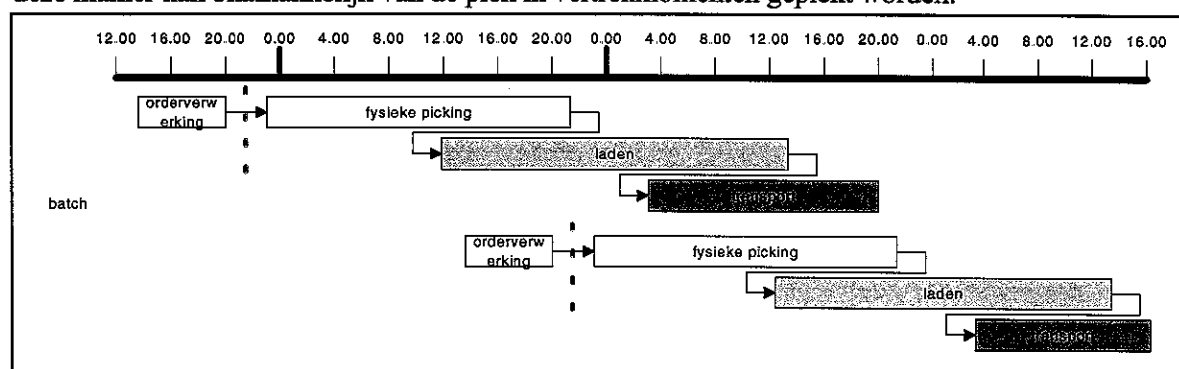
1. er wordt één keer per dag een groep orders ontvangen die een "open order group" kunnen gaan vormen
2. het transporteren van een wave start nadat de gehele wave gepickt is
3. de picking van de opeenvolgende waves zijn gescheiden
4. UBF deelt de groep orders in die een "open orders group" kunnen gaan vormen
5. pickeenheden worden vrijgegeven nadat de batchvorming heeft plaatsgevonden
6. pickeenheden is een batch

Van deze alternatieven wordt eveneens aangegeven wat het effect is op de dock-, trailer-, personeelsbezetting en de doorlooptijd.

6.1 Huidige situatie

Het *huidige scenario* voor de 48-uurs orders wordt gekenmerkt door een wavegewijze verwerking van orders waarbij de orderpicking in een vaste periode plaatsvindt. Alle orders die in 24 uur geplaatst zijn bij UBF worden verzameld en in één keer doorgestuurd naar Hays. Zo'n verzameling orders die in dezelfde periode geleverd moeten worden, heet een wave. Tijdens de administratieve orderverwerking bij Hays wordt de wave bijeen gehouden. Hierna volgt de orderpicking van de totale wave. Alle batches uit een wave zijn gepickt voordat de eerste batch getransporteerd wordt.

De redenen voor deze besturing zijn dat er tussen de verwerking van de waves een voorraad telling plaats moet vinden, er batches ingepast moeten worden die naar een ander magazijn gaan en op deze manier kan onafhankelijk van de piek in vertrekmomenten gepickt worden.



Figuur 6.1: Schematische weergave van de huidige besturing, de stippelijlijn geeft het moment aan waarop de rittenplanning wordt gemaakt.

Een aantal gevolgen van deze besturing (zie ook § 3.2.2) is dat er een gelijkmatige bezetting van personeel voor de orderpicking is en dat de trailer- en de dockbezetting pieken vertoont. De wachttijden van batches die gereed zijn kunnen enorm oplopen evenals de wachttijden tot de start van de picking.

Trailerbezetting

De gepicke batches moeten wachten op het vertrekmoment. Deze wachttijd wordt door sommige batches overbrugd in een trailer. Ze worden geladen voor het vertrekmoment, de trailer wordt op het terrein van Hays gezet en op het vertrekmoment aan een vrachtwagen gekoppeld om de batch te transporteren. Helaas zijn er geen accurate data beschikbaar over de bezetting van de trailers. Op de planningsafdeling moet men echter veel moeite doen om genoeg trailers beschikbaar te hebben. Dit is een indicatie dat de trailers een hoge bezettingsgraad hebben.

Dockbezetting

Een batch houdt ruimte bezet zolang de batch gepickt, gecontroleerd en geladen wordt. De wachtruimte die momenteel wordt gebruikt ligt achter een dockdeur. Deze wachtruimte wordt bij Hays een dock genoemd, in dit rapport wordt wisselend over dock en wachtruimte gesproken. De gepicke batches moeten in de huidige situatie wachten tot het vertrekmoment. Hier is ruimte voor nodig, de batches houden dus ruimte bezet totdat ze geladen worden en vertrekken.

Personeelsbezetting

De personeelsbezetting die hier wordt bedoeld is die van het personeel dat de fysieke picking uitvoert. Doordat het tijdstip van het picken van de batches onafhankelijk is van de aflevermomenten wordt deze activiteit niet beïnvloed door de piek die er in de aflevermomenten is. De mate waarin het personeel bezet wordt, is uit te drukken in werkdruk. De werkdruk in de huidige situatie is weergegeven in tabel 4.1. De werkdruk varieert niet binnen één dag en varieert nauwelijks tussen de verschillende dagen van de week.

Doorlooptijd

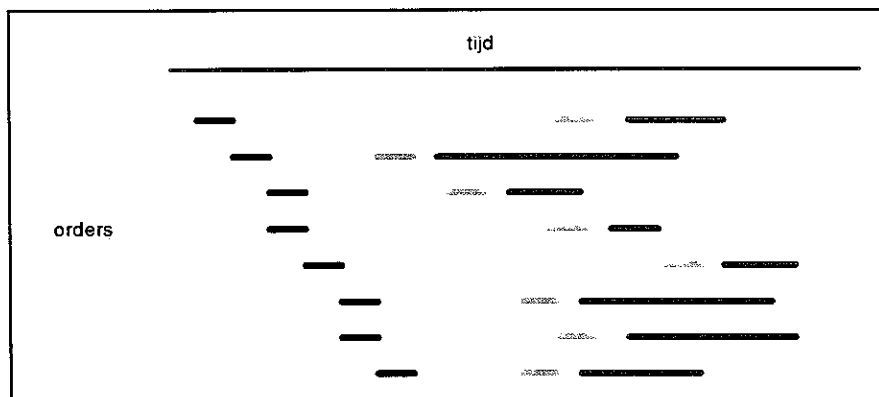
De doorlooptijd in de huidige situatie is 48 uur, voor de gewone orders. Spoedorders kunnen binnen 24 uur geleverd worden evenals orders die aan bepaalde randvoorwaarden voldoen. De exacte doorlooptijd hangt tevens af van de aflevertijdstippen die de afnemer hanteert. Wanneer een afnemer om 8.00 uur in de ochtend beleverd wil worden is de doorlooptijd minder dan 48 uur aangezien de orders twee dagen eerder rond 13.30 uur ontvangen werden.

Het huidige scenario biedt geen mogelijkheid om de orderverwerking voor 'reguliere' orders te verkorten tot 24 uur. Dit wordt veroorzaakt door de afleverperiode van 24 uur. Voordat de orders afgeleverd worden moeten ze vervoerd, geladen, gecontroleerd, gepickt en administratief verwerkt zijn. Uit interviews en metingen is gebleken dat hier respectievelijk 6 uur, ½ uur, een ½ uur, variabel en 6 uur per order voor nodig is. Dit moet allemaal gebeuren voordat de eerste batch geleverd wordt. Om de eerste order op tijd af te leveren moet de wave minstens 13 uur voor dit aflevertijdstip ontvangen worden. De laatste order die afgeleverd wordt heeft dan een doorlooptijd van minstens 37 uur. De besturing van de orderverwerking moet dus veranderen om de doelstelling van een doorlooptijd van 24 uur te behalen.

6.2 Tegenovergestelde situatie; geen wachttijden

In het *tegenovergestelde scenario* worden orders verwerkt zonder wachttijden, de doorlooptijd bestaat alleen uit bewerkingstijd. Zo wordt er inzicht verkregen in de minimale doorlooptijd van een order. Er wordt dan ook geen rittenplanning gemaakt, want dit zou wachttijden met zich meebrengen.

Deze tegenovergestelde situatie is geen in te voeren alternatief, omdat het één van de randvoorwaarden schendt. Om een situatie te creëren waar geen wachttijden in zijn is het nodig dat er onbeperkte capaciteiten zijn voor iedere activiteit. Volgens de randvoorwaarden is dit niet zo en sluiten de beschikbare capaciteiten van de activiteiten ook niet naadloos op elkaar aan.



Figuur 6.2: Schematische weergave van 'de tegenovergestelde besturing'.

Bij deze wijze van besturen wordt de kortst mogelijke doorlooptijd behaald. Een groot nadeel is echter dat iedere order in een aparte trailer vervoerd wordt en de trailers dus erg slecht beladen zijn. Daarnaast wordt de werklust bepaald door het aantal orders dat verwerkt moet worden, wanneer er veel orders tegelijkertijd vertrekken betekent dit dat er veel werk uit te voeren is. De werklust fluctueert dus met het aantal orders dat vertrekt en kan niet gespreid worden omdat de orders op het uiterste vertrekmoment gereed moeten komen.

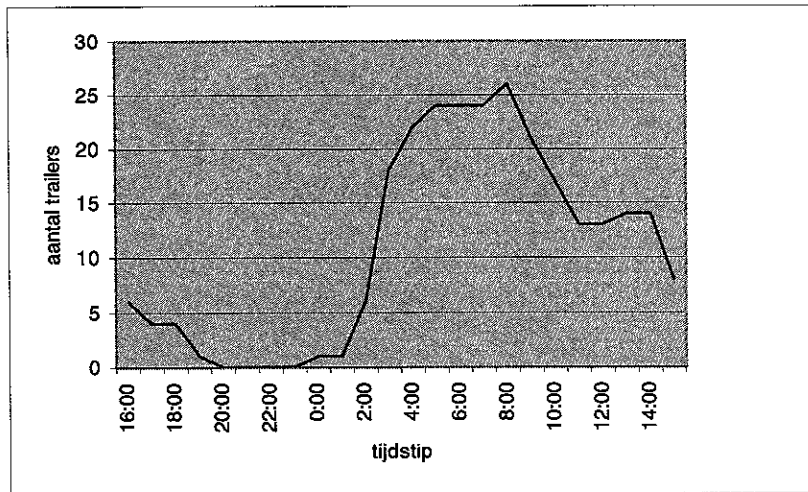
De gevolgen van een dergelijk scenario voor de dock- trailer- personeelscapaciteit en de doorlooptijd zijn hieronder doorgerekend. Er wordt in het hier volgende vanuit gegaan dat de aflevertijdstoppen van de afnemers gelijk blijven aan de huidige situatie, inclusief de piek in aflevertijdstoppen. De doorlooptijd van een order bestaat in dit scenario uitsluitend uit bewerkingstijd. Dit betekent dat de verwerking van de order start op het laatst mogelijke moment om op tijd gereed te zijn. De order kan wel voor dit laatst mogelijke moment binnen zijn gekomen.

In de situatie die hieronder weergegeven staat is niet exact uitgegaan van de hierboven beschreven situatie. Wegens het ontbreken van gegevens over individuele orders, met name de orderpicktijd, is in onderstaande berekeningen uitgegaan van batches die ontvangen worden in plaats van individuele orders. Hierdoor komt het nadeel van de slechte trailerbezetting, dat bij het tegenovergestelde scenario een rol speelt, niet naar voren.

Trailerbezetting

In dit scenario waar de orderverwerking geen wachttijd omvat, wordt een gepicke en gecontroleerde batch direct geladen en vervoerd. Een trailer wordt slechts gebruikt voor transport en staat niet geladen stil op het terrein, de trailers zullen dus vaker onbezet zijn. De tijd dat een trailer onderweg is verandert niet, er is namelijk vanuit gegaan dat de batches uit dezelfde orders bestaan als in de huidige situatie. De vertrekmomenten van de batches zijn onveranderd, namelijk zo laat mogelijk om op tijd aan te komen bij de afleveradressen. Ook de reistijd blijft onveranderd aangezien de orders in een rit, de afleveradressen en de aflevertijden onveranderd zijn.

Op basis van de gegevens van orders en batches van de meetweek wordt berekend hoeveel trailers er ieder uur nodig zijn voor het laden en transporteren van ritten. Deze aantallen verschillen uiteraard per dag. Wanneer van ieder uur in de meetweek het maximum wordt berekend kan dat uitgezet worden zoals in figuur 6.3 is gedaan. Er is aangenomen dat een trailer na 6 uur weer terug is.

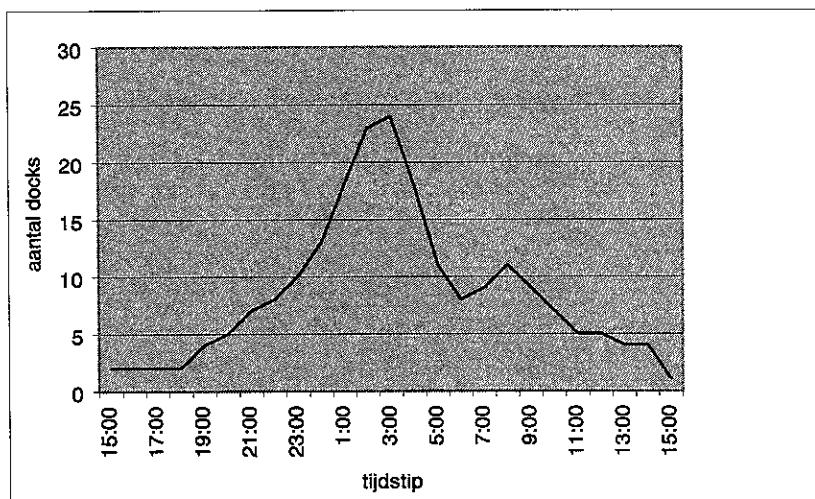


Figuur 6.3: Aantal trailers dat ieder uur maximaal nodig is, gebaseerd op de data van één meetweek

Uit figuur 6.3 blijkt dat de vraag naar trailers niet gelijkmatig over de dag verdeeld is. De enorme piek van 03.00 tot 08.00 uur wordt veroorzaakt door de piek in de aflevertijdstippen (zie ook fig. 3.1). In veel gevallen kan een trailer die ingezet is om vroeg in de ochtend te beleveren op tijd terug zijn om in het begin van de middag weer een batch te vervoeren.

Dockbezetting

De bezetting van het dock door een order is bij de tegenovergestelde situatie beduidend lager dan in de huidige situatie aangezien een batch geen wachttijd tot transport meer heeft op het dock. Aan de hand van de data van batches van één week kan berekend worden wat het maximaal aantal docks is dat er per uur benodigd is. Dit is in figuur 6.4 weergegeven.

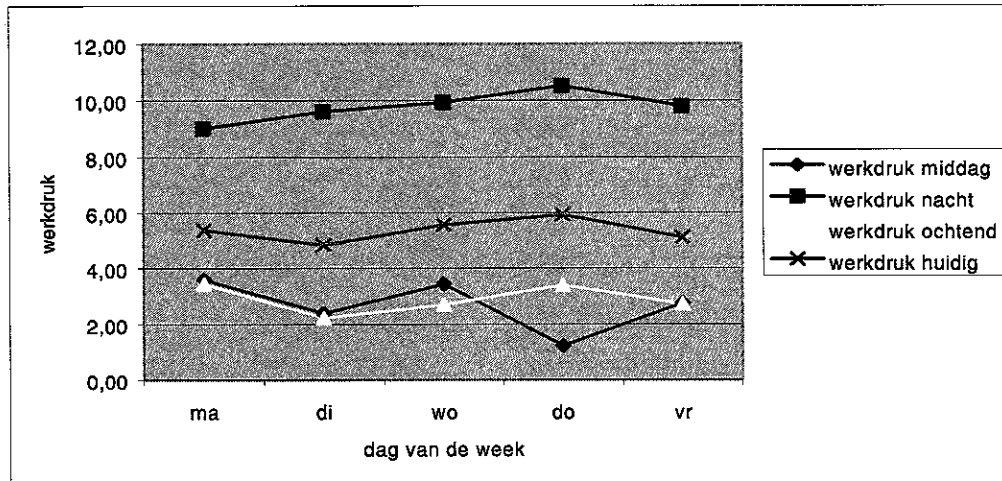


Figuur 6.4: Aantal docks dat ieder uur maximaal nodig is, gebaseerd op de data van één meetweek.

Een order houdt een dock bezet gedurende picking, de controle van de order en het laden ervan. Wanneer het picken van de batches zo laat plaatsvindt dat ze op het laadmoment gereed zijn, werkt de piek in aflevermomenten ook door op het bezet houden van de docks. Vlak voordat de meeste batches vervoerd worden, zijn de meeste docks bezet, de batches staan dan op de docks klaar om geladen te worden. Deze piek is in figuur 6.4 duidelijk te zien.

Personeelsbezetting

Doordat het tijdstip van het fysieke picken wordt bepaald door het aflevermoment en deze aflevermomenten een piek vertonen, zal ook de hoeveelheid werk dat in bepaalde perioden verzet moet worden een piek vertonen. Met de gegevens van de meetweek, is nagerekend wat de werkdruk van de verschillende ploegen is als de batches gepickt worden op vertrekmoment. Dit geeft het volgende beeld.



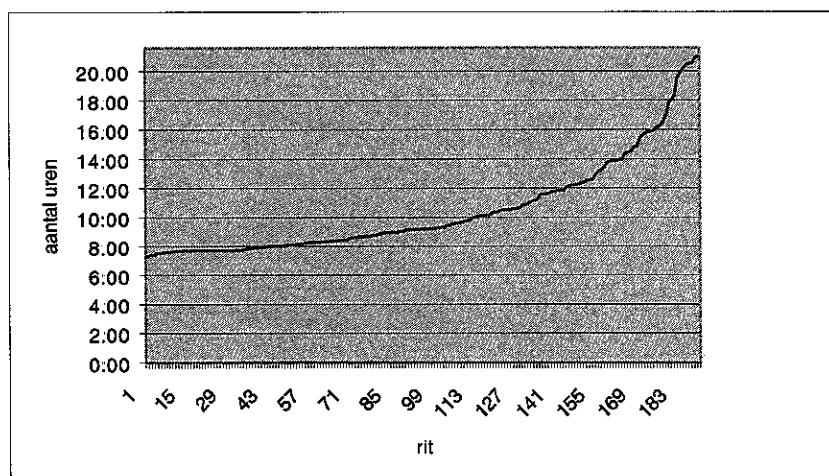
Figuur 6.5: Werkdruk per dag en per ploeg, het moment van orderpicken gebaseerd is op het vertrekmoment. De werkdruk is gedefinieerd als de hoeveelheid werk (in uren) gedeeld door de beschikbare capaciteit.

Het is duidelijk te zien dat de werkdruk in de nachtploeg het hoogste is, over het algemeen is de capaciteitsvraag 's nachts drie keer zo hoog als in de ochtend en de avond. Dit houdt in dat er drie keer zo veel capaciteit in de nacht nodig is als in de andere ploegen. De verhoogde werkdruk in de nachtploeg wordt veroorzaakt door de piek in vertrekmomenten in de vroege ochtend.

Doorlooptijd

De doorlooptijd bestaat in deze situatie uitsluitend uit bewerkingstijd en verschilt daardoor per order. Er is geen tijd nodig voor het maken van een rittenplanning aangezien er geen rittenplanning gemaakt wordt. De bewerkingstijd van de controle van de order is gemiddeld 5 minuten en het uitdraaien van de pick- en bulklijsten voor één order is ongeveer 10 minuten per order. De controle van een gepickte batch duurt ongeveer 30 minuten, evenals het laden van een rit. De bewerking van een order exclusief het orderpicken duurt dus $15+30+30 = 75$ minuten, wanneer de overdracht zonder wachttijd verloopt. De transporttijd tot afleveren is vastgesteld op 6 uur.

Wanneer we de batches op toenemende doorlooptijd sorteren wordt het beeld gevormd zoals in onderstaande figuur staat.



Figuur 6.6: Doorlooptijd per rit. De ritten zijn gesorteerd op doorlooptijd.

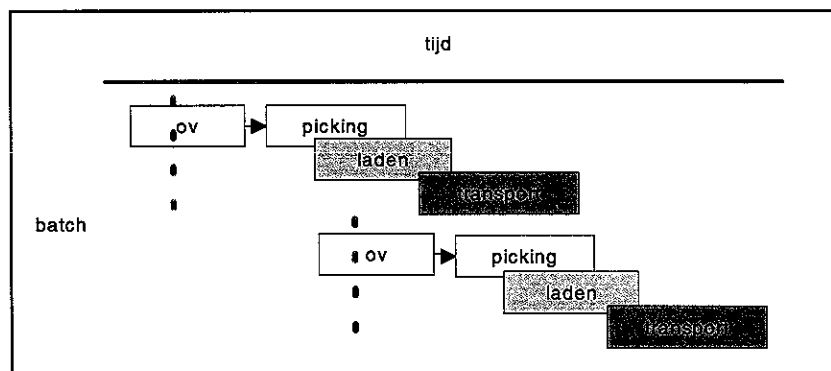
In deze figuur komt duidelijk naar voren dat in dit scenario alle batches binnen 24 uur geleverd kunnen worden. De trailer- dock en personeelsbezetting vertonen echter een erg ongelijkmatig patroon in dit scenario.

Wanneer de besturing de doorlooptijd zo ver verkort dat de wachttijden geheel komen te vervallen is de bezetting van de capaciteiten erg ongelijkmatig. Wanneer de capaciteiten gelijkmatig bezet worden – zoals in de huidige situatie – is doorlooptijdverkortening nauwelijks mogelijk. Er wordt dan ook gezocht naar een besturingsvorm die een middenweg vindt tussen het gelijkmatig bezetten van de productiemiddelen en het verkorten van de doorlooptijd.

De alternatieven die hieronder beschreven worden veranderen ieder een kenmerk van de huidige situatie. In een alternatief worden de veranderingen van de vorige alternatieven ook meegenomen.

6.3 Alternatief 1; *huidige scenario met kleinere waves*

De eerste stap die gezet wordt om de doorlooptijd te verkorten is het verkleinen van de wavegrootte. Door Bertrand et al. [1998] wordt dit genoemd als een klassieke mogelijkheid om de doorlooptijd te verkorten. Er ontstaat dan een scenario waarin op dezelfde manier gewerkt wordt als in de huidige situatie, maar met kleinere waves. Het kenmerk van de huidige situatie dat hiermee veranderd wordt is het eenmaal per dag ontvangen van een “open order group”. Dit kan als volgt schematisch worden weergegeven.



Figuur 6.7: Schematische weergave van het eerste alternatieve scenario, de stippellijn geeft het moment aan waarop de rittenplanning wordt gemaakt.

In het huidige scenario wordt er iedere 24 uur een wave verwerkt en daar mag 48 uur over gedaan worden. Voor de picking van de wave is 24 uur gereserveerd. Wanneer de structuur van het scenario onveranderd blijft, zal de beschikbare tijd voor het picken van die wave ook korter worden. Wanneer iedere 12 uur een wave binnenkomt is er 12 uur beschikbaar voor het picken van die wave, wanneer iedere 4 uur orders worden ontvangen is er slechts 4 uur beschikbaar voor het picken van de ritten. Hoe korter de pickperiode, hoe korter de picktijd van een batch moet zijn om op tijd gepickt te kunnen worden.

Bezetting

In een dergelijk scenario is het nog steeds mogelijk om de bezetting van het personeel van de picking binnen één pickperiode te spreiden. De batches uit de hele wave zullen namelijk allemaal gereed zijn voordat de eerste batch getransporteerd wordt. De orders houden dock- en trailer capaciteit bezet. Hierdoor kunnen batches eveneens een lange wachttijd tot transport oplopen, deze wachttijd is echter korter dan in de huidige situatie omdat de orders van een wave binnen een kortere periode gereed moet zijn.

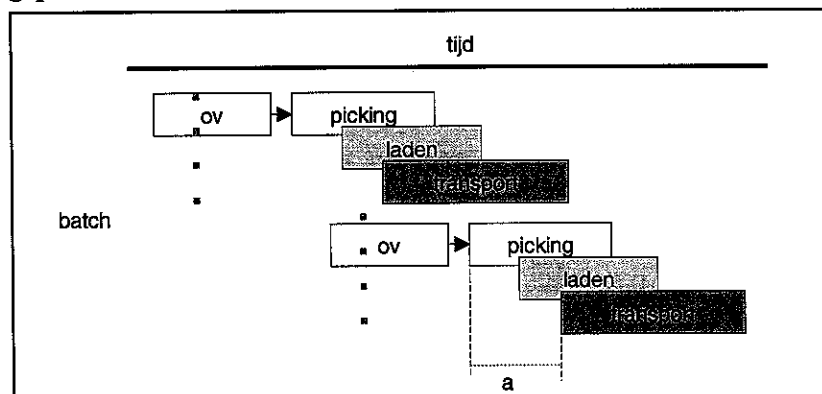
Doorlooptijd

De doorlooptijd hangt bij dit alternatief in hoge mate af van de duur van de pickperiode, die weer afhangt van het aantal waves dat per dag wordt ontvangen. Batches worden pas na de pickperiode getransporteerd. Hoe langer de pickperiode hoe langer batches wachten tot transport.

6.4 Alternatief 2;

ontvangst per wave, vaste pickperiode, transport overlapt met picking

Wanneer er kleinere waves zijn, is de volgende stap om de eerste batches te transporteren voordat de gehele wave gepickt is. De gepickte batches wachten daardoor minder lang op transport waardoor de totale doorlooptijd van een order in die batch verkort kan worden. Ten opzichte van de huidige situatie verandert dit het kenmerk dat het transport van de wave start nadat de gehele wave gepickt is.



Figuur 6.8: Schematische weergave van het tweede alternatieve scenario, de stippelijntje geeft het moment aan waarop de rittenplanning wordt gemaakt. Periode 'a' is de tijd tussen start picking en de start van het transport.

Er komen in dit scenario meerdere waves binnen, in een wave zitten orders die in dezelfde periode geleverd moeten worden. De periode waarin orders afgeleverd worden overlapt niet met de afleverperiode van een volgende wave. De transportperiodes kunnen echter wel overlappen.

Stel er zijn twee batches, de orders van batch 1 worden tussen 10.00 uur en 22.00 uur geleverd, de orders uit batch 2 tussen 22.00 uur en 10.00 uur. Een order die om 21.30 uur geleverd moet worden valt dus batch 1 en een order met aflevertijd 23.00 uur valt in batch 2. Wanneer de order van 21.30 uur in Veghel geleverd moet worden heeft deze een due date van circa 21.00 uur. De order van 23.00 uur moet naar Groningen en heeft een due date van circa 19.00 uur. De order uit batch 2 vertrekt dus eerder dan de order uit batch 1. De transportperiodes van de batches kunnen dus overlappen.

De tijd tussen start van de picking en de start van het transport (a in figuur 6.4) is een belangrijke periode. In principe moet iedere batch uit een wave op het eerst mogelijke moment in de transportperiode kunnen vertrekken. Dit houdt in dat iedere batch een picktijd mag hebben die maximaal zo groot is als de periode tussen de start van de picking en de start van het transport.

Bezetting

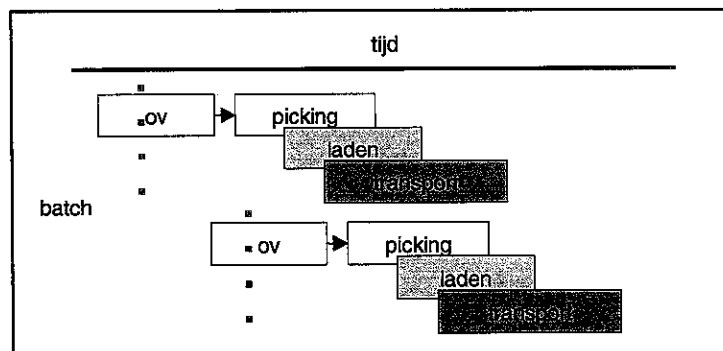
In dit scenario wordt er meer op vertrekmoment gewerkt, batches zijn vlak voordat ze moeten vertrekken gereed. Dit ontziet de dock- en trailer capaciteit, er staan namelijk minder batches dan in het vorige scenario te wachten tot transport. Het effect op de personeelsbezetting is echter minder gunstig. Tijdens de piek in aflever- en vertrekmomenten moeten er veel batches tegelijkertijd gereedkomen, hier is veel personeel voor nodig. De piek werkt door in het picken.

Doorlooptijd

In dit scenario is de doorlooptijd ook erg afhankelijk van het aantal waves dat er per dag binnenkomt. De doorlooptijd is echter aanzienlijk korter dan in het voorgaande alternatief aangezien batches niet meer wachten tot het einde van de pickperiode.

6.5 Alternatief 3; *ontvangst per wave, de picking van de waves overlapt*

In dit scenario is het niet noodzakelijk dat de picking van een wave afgerond is voordat de volgende wave gestart wordt. Hierbij wordt het kenmerk van de huidige situatie dat de picking van de waves gescheiden wordt, veranderd.



Figuur 6.9: Schematische weergave van het derde alternatieve scenario, de stippelijijn geeft het moment aan waarop de rittenplanning wordt gemaakt.

Het overlappen van de picking van batches is vanwege twee redenen nodig.

1. Om de doorlooptijd te verkorten is het nodig om de verwerking van batches zo veel mogelijk te laten starten op hun MST. Uit het voorbeeld dat in de vorige paragraaf is beschreven is echter te zien dat de MST van een order uit een tweede wave vóór dat van een order uit de eerste wave kan liggen. Om de verwerking van batches te laten starten op hun MST moet het mogelijk zijn de picking van de waves te laten overlappen.
2. Om de beschikbare capaciteit zo gelijkmatig mogelijk in te zetten moet er de mogelijkheid zijn werk eerder uit te voeren. Wanneer aan het einde van een wave er geen batches over zijn om gepickt te worden, kan het gunstig zijn om de beschikbare capaciteit in te zetten voor het werk uit de volgende wave.

In dit scenario en de hieropvolgenden moet een oplossing gevonden worden voor het uitvoeren van de huidige voorraad telling. Tussen het picken van twee opeenvolgende waves is hier geen tijd voor omdat het picken van de waves overlapt. Een mogelijke oplossing is het gebruik van scannen, hierbij worden artikelen die gepickt worden voor een order gescand. Op deze manier wordt de administratieve voorraad direct gekoppeld aan de fysieke voorraad.

Bezetting

Er is geen sprake meer van een vaste pickperiode, dit geeft ruimte voor flexibiliteit. Wanneer een wave orders bijna gereed is moet het personeel in de vorige situaties wachten tot het startmoment van de nieuwe wave. Wanneer de picking van de waves overlapt, kan het personeel al beginnen aan het picken van de batches uit de volgende wave. Hierdoor kan de personeelsbezetting gelijkmatiger zijn dan in het vorige scenario. De trailer- en dockcapaciteit verschillen niet van de vorige scenario's.

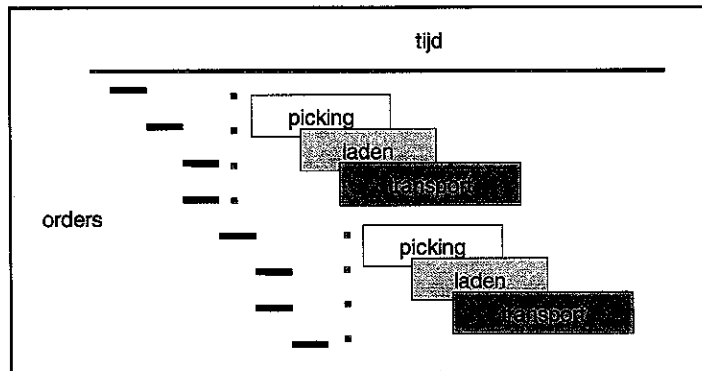
Doorlooptijd

De doorlooptijd wordt niet noodzakelijkerwijs korter dan in het vorige scenario. Het gelijktijdig picken van meerdere waves heeft voornamelijk effect op de bezetting van personeel.

6.6 Alternatief 4; *ontvangst per order, picking per batch*

Dit scenario komt overeen met het vorige scenario, op één punt na. De orders komen niet meer in een wave binnen maar komen één voor één binnen en worden per stuk gecontroleerd. Ze worden bij Hays 'verzameld' en op een vastgesteld tijdstip worden ze in de rittenplanning ingepland, de controle van de order vindt hiervoor al plaats. Hierbij wordt het kenmerk 'UBF deelt de groep

orders in die een "open orders group" kunnen gaan vormen' veranderd. De verdere verwerking is gelijk aan alternatief 3.



Figuur 6.10: Schematische weergave van het vierde alternatieve scenario, de stippelijijn geeft het moment aan waarop de rittenplanning wordt gemaakt

In vergelijking met het vorige scenario verandert voornamelijk de orderontvangst en de administratieve verwerking. Orders kunnen de hele dag binnenkomen, dit betekent dat Hays ze ook de hele dag moet kunnen verwerken. Wellicht kunnen ontvangen orders niet per stuk gecontroleerd worden maar in kleinere groepjes, omdat dit minder tijd per stuk kost.

Bezetting

De bezetting van personeel, docks en trailers is niet anders zijn dan in het vorige alternatief. Er vinden alleen wijzigingen plaats op het gebied van de administratieve orders

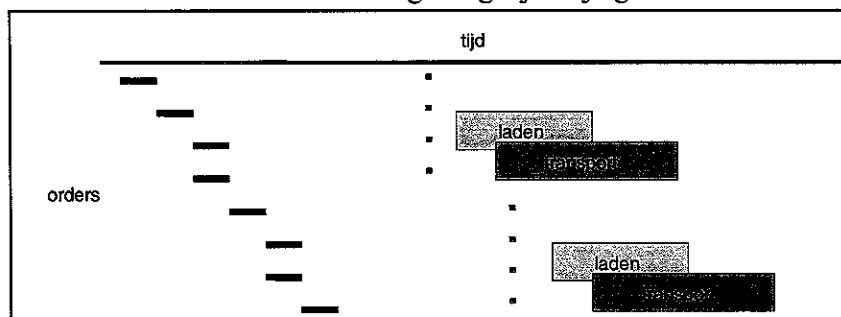
Doorlooptijd

In dit scenario wachten orders die ver voor de rittenplanning binnenkomen lang voordat ze gepickt kunnen worden (namelijk na de rittenplanning). Wanneer een dergelijke order deel uitmaakt van een batch met een lange picktijd, kan het zijn dat de order niet meer binnen 24 uur geleverd kan worden. Een en ander hangt in grote mate af van de waveperiode (de periode die verstrijkt voordat een wave verwerkt wordt), deze bepaalt namelijk de maximale wachttijd tot de rittenplanning en de picktijd van een rit.

6.7 Alternatief 5;

ontvangst per order, direct verwerken, picking per order

In dit alternatief worden twee kenmerken van de huidige situatie veranderd: de pickeenheid is een batch en de pickeenheid wordt vrijgegeven na batchvorming. De orders worden direct na binnenkomst gecontroleerd en de pick- bulk- en aanvullijsten van de order worden gemaakt. De order wordt vervolgens gepickt, gecontroleerd en weggezet tot vervoer. Na een vastgestelde periode worden orders die een aflevermoment in eenzelfde periode hebben liggen samengevoegd tot batches. Deze orders kunnen al wel geheel of gedeeltelijk gepickt zijn. De orders worden fysiek samengevoegd tot ritten, deze worden geladen en vervoerd. Om tijd te sparen kan het samenvoegen van orders en het laden van de wagen tegelijkertijd gebeuren.



Figuur 6.11: Schematische weergave van het vijfde alternatieve scenario, de stippelijijn geeft het moment aan waarop de rittenplanning wordt gemaakt

Bezetting

In dit scenario is er ruimte nodig voor het gereedzetten van orders totdat ze samengevoegd worden tot ritten. Ook zorgt de piek in orderontvangst voor een piek in werklast van de orderverwerking, omdat een ontvangen order direct verwerkt wordt. Alle orders moeten ver gereed zijn voordat de eerste batch vertrekt, de prioriteit van iedere order wordt pas in een laat stadium duidelijk.

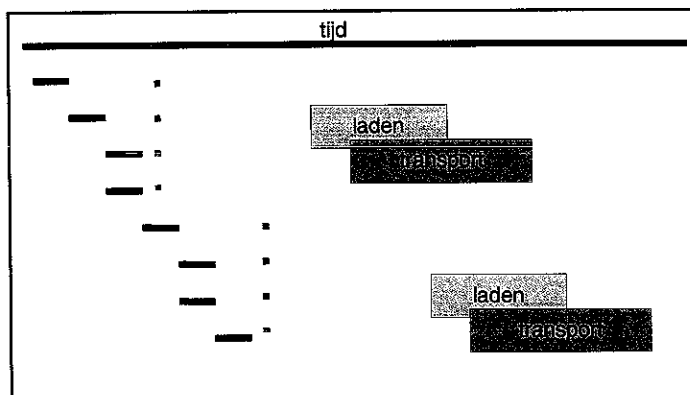
Doorlooptijd

De doorlooptijd van een order bestaat uit slechts één wachttijd, namelijk die van een gepicke en gecontroleerde order tot transport. De order wacht dan totdat de order waarmee een batch gevormd wordt, gereed is. Deze wachttijd hangt af van de frequentie waarmee de rittenplanning wordt gemaakt. De doorlooptijd is niet noodzakelijk korter dan in het vorige scenario.

6.8 Alternatief 6;

ontvangst per order, directe verwerking afhankelijk van grootte order, picking per order

Het laatste alternatief is een variant op alternatief 5. Er veranderen geen kenmerken meer van de huidige situatie. De picking wordt gedaan per order, maar de orders worden eerst ingedeeld in een batch. Op deze manier is het duidelijk welke order welke prioriteit heeft. Van de orders die vroeg binnenkomen en daardoor lang moeten wachten op de rittenplanning en tevens een lange picktijd hebben, wordt bij ontvangst berekend of hij waarschijnlijk te laat komt. Als dit het geval is wordt direct met de picking begonnen (er wordt niet gewacht tot de rittenplanning). Op deze manier is de order op tijd af, zonder dat alle orders ver voor hun vertrekmoment gereed zijn.



Figuur 6.12 Schematische weergave van het zesde alternatieve scenario, de stippelijijn geeft het moment aan waarop de rittenplanning wordt gemaakt.

Bij ontvangst is er een extra activiteit nodig, van iedere binnenkomende order moet vastgesteld worden of dat hij kan wachten op de rittenplanning of dat de order direct verwerkt moet worden.

Bezetting

Doordat de prioriteit van kleine orders duidelijk is voordat men begint met picken, kan de capaciteit van personeel, docks en trailer zo optimaal mogelijk ingedeeld worden. Na de rittenplanning kan de afweging gemaakt worden of de order reeds gepickt wordt om de bezetting van het personeel te spreiden of de order te laten wachten tot het uiterste startmoment van picking om de dockcapaciteit te ontzien.

Doorlooptijd

De doorlooptijd is voornamelijk voor de orders met lange picktijd korter dan in het vorige scenario omdat deze orders, indien nodig, geen wachttijd hebben tot de rittenplanning. De wachttijd van de kleinere orders ligt nu een deel voor de rittenplanning en het picken.

7 Kenmerken van de verschillende alternatieven

7.1 Voorwaarden alternatieven

In deze paragraaf wordt uiteengezet aan welke voorwaarden een alternatief moet voldoen om binnen 24 uur orders te kunnen verwerken.

Voor elk van de alternatieven moeten de orders de volgende stappen doorlopen:

- orderontvangst
- rittenplanning
- gereedmaken voor picking
- picking
- controle
- laden
- transport

Vóór de rittenplanning kan er wachttijd ontstaan totdat er gepland wordt. Na de rittenplanning kunnen er eveneens wachttijden ontstaan tussen de wachttijden. Alle wachttijden na de rittenplanning worden in het vervolg 'wachttijd tot transport' genoemd.

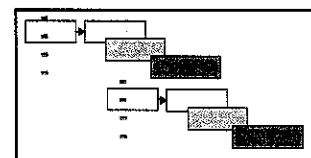
Het streven van de ontwerpdracht is een scenario te ontwerpen waarbij de doorlooptijd wordt teruggebracht tot 24 uur. In die 24 uur moeten dus de bovenstaande activiteiten en de eventuele wachttijden plaatsvinden. Voor alle alternatieven geldt dus:

orderontvangst + wachttijd tot rittenplanning + rittenplanning + gereedmaken voor picking + picking + controle + laden + wachttijd tot transport + transport < 24 uur

Hieronder worden de bewerkingstijden van een aantal activiteiten als gegeven beschouwd. De activiteiten picken, het ontvangstmoment en de waveperiode worden als variabel beschouwd, dat wil zeggen dat in onderstaande berekeningen naar voren komt wat de verhouding van de waarden van de picking, het ontvangstmoment en de waveperiode zijn. Aan het einde van de paragraaf staat weergegeven wat de voorwaarden zijn voor ieder alternatief bij verschillende waveperiodes.

Alternatief 1 huidige scenario met kleinere waves

orderontvangst	45 minuten per wave
rittenplanning	1 uur per wave
gereedmaken voor picking	1 uur per wave
picktijd	afhankelijk. van omvang ritten
controle	30 minuten per rit
laden	30 minuten per rit
transport	6 uur
wachttijd tot rittenplanning	0 uur per wave
wachttijd tot transport	verschillend



Als een order binnen 24 uur geleverd moet worden, levert dit de volgende vergelijking op:

$24 > \text{picktijd} + \text{wachttijd tot transport} + 9 \text{ uur } 45 \text{ minuten}$

$14 \text{ uur } 15 \text{ minuten} > \text{picktijd} + \text{wachttijd tot transport}$

Bij een wachttijd tot transport van 0 uur, wordt de uiterste waarde van de picktijd van de batch weergegeven, deze bedraagt 14 uur 15 minuten

De tijd die er over gedaan wordt om te picken is niet voor iedere batch hetzelfde maar de periode die er voor gegeven is, is wel voor iedere batch gelijk. Na deze periode begint het transport. Deze periode is gelijk aan de periode waarin een wave binnenkomt (de zogenaamde waveperiode, in het huidige scenario is dit 24 uur). Wanneer de waveperiode echter korter is, is de pickperiode ook

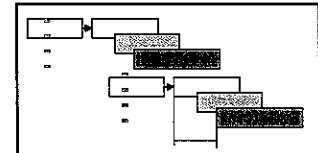
korter en kan een batch met een picktijd die langer is dan de waveperiode niet op tijd gepickt zijn. De maximale picktijd van een batch is dus gelijk aan de waveperiode.

Stel er komt iedere zes uur een batch orders binnen, dit houdt in dat de batchperiode zes uur bedraagt. Dit betekent dat iedere zes uur een batch met orders gereed moet komen van de picking, aangezien er een batch gereed moet zijn voordat de andere begint, moet iedere batch binnen zes uur gepickt worden (de zogenaamde pickperiode). Orders die een picktijd hebben van meer dan zes uur kunnen dus niet in een pickperiode gereedkomen, zonder meerdere personen eraan te laten werken.

De pickperiode, en dus de waveperiode, bepalen de maximale picktijd van een order.

Alternatief 2 ontvangst per wave, vaste pickperiode, transport overlapt met picking

orderontvangst	45 minuten per wave
rittenplanning	1 uur per wave
gereedmaken voor picking	1 uur per wave
picktijd	afhankelijk van omvang ritten
controle	30 minuten per rit
laden	30 minuten per rit
transport	6 uur
wachttijd tot rittenplanning	0 uur per wave
wachttijd tot transport	verschillend



Als een order binnen 24 uur geleverd moet worden levert dit de volgende vergelijking op:

$$24 > \text{picktijd} + \text{wachttijd tot transport} + 9 \text{ uur } 45 \text{ minuten}$$

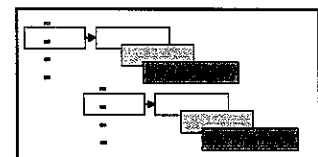
$$14 \text{ uur } 15 \text{ minuten} > \text{picktijd} + \text{wachttijd tot transport}$$

De wachttijd tot transport wordt gelijkgesteld aan nul om de uiterste waarden weer te geven waar aan voldaan moet worden om een order binnen 24 uur uit te kunnen leveren. Dit betekent dat de picktijd van een batch minder dan 14 uur en 15 minuten moet zijn om binnen 24 uur uit te leveren. Aangezien er echter nog steeds met een vaste pickperiode wordt gewerkt mag de picktijd van een order niet langer duren dan de pickperiode. De pickperiode is in dit scenario op dezelfde manier afhankelijk van de waveperiode als in scenario 1. De picktijd van een batch kan dus maximaal zo lang zijn als een pickperiode.

In dit scenario moet de tijd tussen de start van de picking en de start van het transport voldoende zijn om de batches die als eerste vervoerd worden, op tijd gereed te hebben. De picktijd van orders die vroeg in de ordercyclus vervoerd worden, moet dus nog korter zijn dan de pickperiode, namelijk maximaal zo lang als de periode tussen de start van de picking en de start van het transport. Tevens moet rekening gehouden worden met de piek in vertrekmoment en deze kan niet in het begin van de transportperiode liggen. Wanneer er in korte tijd veel batches weg moeten, is er in de periode ervoor tijd nodig om de batches gereed te maken. De batches uit de piek kunnen niet allemaal op het vertrekmoment gereedkomen, hiervoor is te weinig capaciteit van personeel, wachtruimte en intern transportmateriaal. Er is tijd nodig vóór de piek in vertrekmomenten optreedt om de werklust uit te smeren en de batches voor het uiterste moment gereed te hebben. Het is dan ook erg belangrijk om nauwkeurig te bepalen op welk tijdstip, ten opzichte van piek in aflevermomenten de picking plaats moeten vinden.

Alternatief 3 ontvangst per wave, de picking van de waves overlapt

orderontvangst	45 minuten per wave
rittenplanning	1 uur per wave
gereedmaken voor picking	1 uur per wave
picktijd	afhankelijk van omvang ritten
controle	30 minuten per rit
laden	30 minuten per rit



transport	6 uur
wachttijd tot rittenplanning	0 uur per wave
wachttijd tot transport	verschillend

Als een order binnen 24 uur geleverd moet worden levert dit de volgende vergelijking op:

$24 > \text{picktijd} + \text{wachttijd tot transport} + 9 \text{ uur } 45 \text{ minuten}$

$14 \text{ uur } 15 \text{ minuten} > \text{picktijd} + \text{wachttijd tot transport}$

De wachttijd tot transport wordt gelijkgesteld aan nul om de uiterste waarden weer te geven waar aan voldaan moet worden om een order binnen 24 uur uit te kunnen leveren. Dit betekent dat de picktijd van een batch minder dan 14 uur en 15 minuten moet zijn om binnen 24 uur uit te leveren. Er is geen vaste pickperiode die eisen stelt aan de picktijd, dus is 14 uur en 15 minuten de maximale picktijd van een rit. Een batch die een dergelijke picktijd heeft kan echter nooit een aflevertijd hebben die vooraan in de afleverperiode van die wave valt hebben. Afhankelijk van het aantal waves dat per dag ontvangen wordt en de tijd tussen de start van de picking en de start van het transport, worden er eisen gesteld aan de maximale picktijd van een batch om alle batches op ieder moment van de afleverperiode af te kunnen leveren.

Alternatief 4 ontvangst per order, picking per rit

orderontvangst	5 minuten per order
rittenplanning	1 uur per wave
gereedmaken voor picking	1 uur per wave
picktijd	afhankelijk van omvang ritten
controle	30 minuten per rit
laden	30 minuten per rit
transport	6 uur
wachttijd tot rittenplanning	(waveperiode – ontvangstmoment - 5 minuten) uur per order
wachttijd tot transport	verschillend



$24 > 9 \text{ uur } 5 \text{ min.} + \text{picktijd} + \text{wachttijd tot rittenplanning} + \text{wachttijd tot transport}$

$14 \text{ uur } 55 \text{ min} > \text{picktijd} + (\text{waveperiode} - \text{ontvangstmoment} - 5 \text{ minuten}) + \text{wachttijd tot transport}$

$15 \text{ uur} > \text{picktijd} + \text{waveperiode} - \text{ontvangstmoment}$

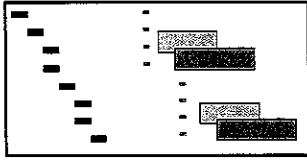
Iedere wachttijd tot transport die bestaat is een speling om later met de picking te beginnen of de gepickte order ergens te laten wachten. Als deze gelijk wordt gesteld aan nul, dan wordt berekend wat de uiterste waarden zijn waaraan de orders moeten voldoen.

De mogelijkheid om met dit scenario de doorlooptijd terug te brengen hangt af van de waveperiode en het moment van orderontvangst en de picktijd van een rit. Orders die vroeg binnenkomen en dus een lange wachttijd tot de rittenplanning hebben en bovendien een lange picktijd hebben, hebben een grotere kans boven de 14 uur en 55 min. uit te komen. De maximale wachttijd tot de rittenplanning is natuurlijk afhankelijk van de waveperiode, hoe langer de waveperiode, hoe meer orders niet op tijd gereed zijn.

Stel er is een batchperiode van 12 uur, een order komt binnen op tijdstip 0 en heeft een picktijd van 6 uur. Op tijdstip 12 wordt de rittenplanning en de order heeft dus een wachttijd tot rittenplanning van 11 uur en 55 minuten. De picktijd van de order is 6 uur, de order voldoet dus niet aan de vergelijking en kan niet binnen 24 uur geleverd worden.

Wanneer dezelfde order binnenkomt, maar de batchperiode is 6 uur dan zal de wachttijd tot de rittenplanning 5 uur 55 minuten bedragen, de picktijd is 6 uur. Dit invullen in de vergelijking geeft het volgende:
 $14 \text{ uur } 55 \text{ minuten} < 6 \text{ uur} + 5 \text{ uur } 55 \text{ minuten}$. Dit klopt en de order kan binnen 24 uur geleverd worden.

Alternatief 5 ontvangst per order, direct verwerken, picking per order

orderontvangst	5 minuten per order	
rittenplanning	1 uur per wave	
gereedmaken voor picking	10 minuten per order	
picktijd	afhankelijk van omvang ritten	
controle	30 minuten per rit	
laden	30 minuten per rit	
transport	6 uur	
wachttijd tot rittenplanning	als ontvangstmoment + orderontvangst + gereedmaken voor picking + picktijd + controle < waveperiode, dan waveperiode - (ontvangstmoment + orderontvangst + gereedmaken voor picking + picktijd + controle)	
	als ontvangstmoment + orderontvangst + gereedmaken voor picking + picktijd + controle >= waveperiode, dan 0	
wachttijd tot transport	verschillend	

a. er is een wachttijd tot rittenplanning

$24 > 8 \text{ uur } 15 \text{ min} + \text{picktijd} + \text{waveperiode} - (\text{ontvangstmoment} + \text{picktijd} + 1 \text{ uur } 5 \text{ minuten}) + \text{wachttijd tot transport}$

Ook hier geldt dat de wachttijd gelijkgesteld wordt aan nul om aan te geven wat de uiterste waarden zijn waar een order aan moet voldoen.

$15 \text{ uur } 45 \text{ min} > \text{picktijd} + \text{waveperiode} - \text{ontvangstmoment} - \text{picktijd} - 1 \text{ uur } 5 \text{ minuten}$
 $17 \text{ uur} > \text{waveperiode} - \text{ontvangstmoment}$

In dit scenario kunnen alle orders waarvan alle activiteiten tot en met controle van de batch binnen de waveperiode plaatsvinden binnen 24 uur geleverd worden. Voorwaarde is dat de waveperiode niet langer dan 17 uur mag zijn.

b. er is geen wachttijd tot rittenplanning

$24 > 8 \text{ uur } 15 \text{ minuten} + \text{picktijd} + \text{wachttijd tot transport}$

Ook hier geldt dat de wachttijd gelijkgesteld wordt aan nul om aan te geven wat de uiterste waarden zijn waar een order aan moet voldoen.

$15 \text{ uur } 45 \text{ minuten} > \text{picktijd}$

Wanneer in dit scenario alle activiteiten tot en met controle van de batch niet voor de rittenplanning uitgevoerd kunnen worden, moet de picktijd van de order minder dan 15 uur 45 minuten zijn om binnen 24 uur te verwerken. De waveperiode heeft geen invloed.

Alternatief 6 ontvangst per order, directe verwerking afhankelijk van grootte order, picking per order

Wanneer bij ontvangst blijkt dat de order volgens alternatief 3 niet op tijd geleverd kan worden, wordt besloten om de order direct te gaan verwerken. De overige orders wachten tot de waveperiode verstreken is en worden dan ingepland. Aangezien er geen kenmerken veranderd worden ten opzichte van scenario 5, houdt de berekening van scenario 5 ook stand voor scenario 6.



7.2 Effecten van verschillende wavegroottes

Hieronder staat in tabel 7.1 weergegeven wat het effect van enkele mogelijke waveperiodes is op ieder alternatief.

Tabel 7.1: Voorwaarden waar een order per alternatief aan voldaan moet worden bij verschillende waveperiodes om binnen 24 uur te kunnen leveren

wave periode	alt 1	alt 2	alt 3	alt 4	alt 5	alt 6
12 uur	picktijd is max. 12 uur, wachttijd tot transport is max. 2 uur 15 minuten	zie alt. 1, opm.: de tijd tussen start picking en start transport speelt ook mee	picktijd is max. 14 uur 15 min, zie ook opmerking alt. 2	picktijd – ontvangstmoment is minder dan 3 uur	orders waarvan de ontvangst, picking en controle binnen 12 uur plaatsvindt, evenals orders die binnen 15 uur 45 min gepickt worden	picktijd – ontvangstmoment is 3 uur, zo niet moet de picktijd korter zijn dan 15 uur 45
6 uur	picktijd is max. 6 uur, wachttijd tot transport is max. 8 uur 15 minuten	zie alt. 1, de tijd tussen start picking en start transport speelt ook mee	picktijd is max. 14 uur 15 min, zie ook opmerking alt. 2	picktijd – ontvangstmoment is minder dan 9 uur	orders waarvan de ontvangst, picking en controle binnen 6 uur plaatsvindt, evenals orders die binnen 15 uur 45 min gepickt worden	picktijd – ontvangstmoment is 9 uur, zo niet moet de picktijd korter zijn dan 15 uur 45
4 uur	picktijd is max. 4 uur, wachttijd tot transport is max. 10 uur 15 minuten	zie alt. 1, de tijd tussen start picking en start transport speelt ook mee	picktijd is max. 14 uur 15 min, zie ook opmerking alt. 2	picktijd – ontvangstmoment is minder dan 11 uur	orders waarvan de ontvangst, picking en controle binnen 4 uur plaatsvindt evenals orders die binnen 15 uur 45 min gepickt worden	picktijd – ontvangstmoment is 11 uur, zo niet moet de picktijd korter zijn dan 15 uur 45
2 uur	picktijd is max. 2 uur, wachttijd tot transport is max. 12 uur 15 minuten	zie alt. 1, de tijd tussen start picking en start transport speelt ook mee	picktijd is max. 14 uur 15 min, zie ook opmerking alt. 2	picktijd – ontvangstmoment is minder dan 13 uur	orders waarvan de ontvangst, picking en controle binnen 4 uur plaatsvindt, evenals orders die binnen 15 uur 45 min gepickt worden	picktijd – ontvangstmoment is 13 uur, zo niet moet de picktijd korter zijn dan 15 uur 45

Voor alternatief 1 geldt dat een waveperiode van 6, 4 en 2 uur erg moeilijk te realiseren is, er is dan namelijk ook respectievelijk 6, 4 en 2 uur beschikbaar om de batches te picken. Uit de dataset van de meetweek (figuur 4.1) blijkt dat dan resp. 72%, 57% en 4% van de orders binnen de waveperiode gepickt kunnen worden. Het nadeel is dat er geen mogelijkheid is om later met de picking van een batch te beginnen om de werkdruk te spreiden als het merendeel precies in de pickperiode gepickt kan worden. Met een waveperiode van 12 uur zouden de batches echter binnen 2 uur 15 min. vervoerd moeten worden, dit betekent dat alleen de eerste paar uren na het picken de batches afgeleverd worden, anders worden ze niet binnen 24 uur geleverd.

Alternatief 2 stelt een maximale picktijd die weer afhankelijk is van de waveperiode, hier door komen de waves van 6,4 en 2 uur niet in aanmerking. De picktijd hangt echter ook af van de periode die er ligt tussen de start van de picking en de start van het transport.

Bij alternatief 3 is er geen sprake meer van een vaste pickperiode, dit kan dus geen restricties aan de picktijd opleggen. De tijd tussen de start van de picking en de start van het transport mag niet te kort zijn, er is dan niet genoeg tijd om de order te picken, controleren en te laden.

Bij alternatief 4 geldt dat het ontvangstmoment tussen 0 en de waveperiode kan liggen. Wanneer er gewerkt wordt met een grote waveperiode (bijv. 12 uur) kunnen batches met een picktijd van 15 uur nooit op tijd afgeleverd worden als ze vroeg ontvangen worden. Orders met een picktijd van groter dan 3 uur mogen niet vroeg in de waveperiode binnenkomen om op tijd geleverd te kunnen worden. Als de waveperiode kleiner wordt kunnen er meerdere orders binnen 24 uur geleverd worden. Bij een waveperiode van 4 uur kan het overgrote deel van de orders binnen 24 uur geleverd worden.

Bij alternatief 5 is te zien dat orders die binnen 15 uur en 45 minuten gepickt kunnen worden, binnen 24 uur verwerkt kunnen worden, ongeacht de waveperiode. Hoe groter de wave is, hoe meer orders al gereed zijn voordat ze vervoerd worden, hier is ruimte voor nodig.

Bij alternatief 6 is te zien dat orders die binnen 15 uur en 45 minuten gepickt kunnen worden, binnen 24 uur geleverd kunnen worden. Hoe kleiner de waveperiode, hoe kleiner tevens het aantal orders waarvan de picking gestart moet worden zonder dat de rittenplanning gereed is. Dit heeft als voordeel dat de prioriteit van orders bekend is voordat de orders gepickt gaan worden, het nadeel is dat er met weinig orders een planning gemaakt moet worden.

De waveperiode heeft behalve de effecten zoals in bovenstaande tabel vermeld staat, ook effect op de rittenplanning. Bij een korte waveperiode komen er relatief weinig orders binnen, het is dan ook erg lastig om daarmee een goede planning te maken. Als er weinig orders zijn om een planning mee te maken zullen de vrachtwagens vaak niet vol zitten en lange routes moeten rijden om alle afleveradressen aan te doen. Hoe groter de wave is, hoe hoger de kwaliteit van de rittenplanning is.

7.3 De alternatieven op een rijtje

Er zijn een aantal criteria waarop de alternatieven beoordeeld worden. Deze criteria zijn gedurende het project naar voren gekomen en vastgesteld in overleg met de betrokken personen binnen Hays. In onderstaande tabel wordt per alternatief aangegeven hoe gescoord wordt op de verschillende criteria. Een uitgebreide toelichting op de tabel is te vinden in bijlage 2. In de tabel zijn drie verschillende symbolen gebruikt om aan te geven wat de relatie is tussen het alternatief en het criterium. Een '-' geeft aan dat het alternatief slecht ten opzichte van de andere alternatieven scoort op het criterium. Een '+' geeft aan dat het alternatief beter ten opzichte van de andere alternatieven scoort op het criterium. Een 'o' geeft aan dat het alternatief noch de beste, noch de slechtste is op het criterium.

Tabel 7.2: Score van de alternatieven op verschillende beoordelingscriteria

beoordelingscriterium	alternatief 1	alternatief 2	alternatief 3	alternatief 4	alternatief 5	alternatief 6
bezetting personeel	+	+	o	o	-	o
bezetting trailers	-	-	o	o	o	o
bezetting docks / wachtruimte	-	-	o	o	-	o
mogelijkheid om piek in aflevermomenten niet door te laten werken in orderverwerking	+	+	o	o	-	o
mogelijkheid om doorlooptijd van 24 uur (binnen Hays) te creëren	o	+	+	o	+	+
totale orderdoorlooptijd ca. 24 uur	-	-	-	o	+	+
mogelijkheid om doorlooptijd (binnen Hays) verder te verkorten	-	-	o	o	+	+
te investeren kapitaal	+	+	o	-	-	-
benodigde veranderingen overige ketenpartners	o	o	-	-	-	-
meerdere ploegen voor administratieve orderverwerking	-	o	o	-	-	-
uitvoerbaarheid op korte termijn	o	o	o	-	-	-

Alternatief 1 huidige scenario met kleinere waves

Dit alternatief verandert nauwelijks de werkwijze ten opzichte van de huidige situatie; de benodigde ondersteuning (systemen, personen) is aanwezig en het is de kleinste stap om te zetten. Het is met het huidige order- en afleverpatroon niet mogelijk te werken met een waveperiode die kleiner is dan 12 uur. Een ander nadeel dat speelt in dit scenario, is dat alle batches gereed staan voordat het transport start, gedurende deze tijd nemen de orders veel ruimte in. Het grote voordeel is dat de piek in aflevermomenten niet doorspeelt in de orderverwerking bij Hays.

Alternatief 2 ontvangst per wave, vaste pickperiode, transport overlapt met picking

Dit alternatief maakt het komen tot een verwerkingstijd van 24 uur mogelijk. Een nadeel is echter dat door de vaste pickperioden waartussen een voorraadtelling plaatsvindt, er weinig flexibiliteit is. Wanneer een wave langer duurt om te picken heeft dit effect op de volgende wave, omdat een wave altijd moet wachten tot zijn voorganger is afgerond. Daarnaast stelt het scenario restricties aan orders die vroeg moeten vertrekken, deze mogen geen lange picktijd hebben. Dit alternatief biedt een uitkomst voor de gepickte batches die ruimte bezet houden. De batches worden pas zo laat mogelijk gepickt, gecontroleerd en geladen, daarna worden ze direct getransporteerd. Als gevolg werkt de piek in aflevermomenten sterker door in de orderverwerking bij Hays dan bij alternatief 1.

Alternatief 3 ontvangst per wave, de picking van de waves overlapt

Dit alternatief staat ook niet ver weg van de huidige situatie en het biedt een serieuze mogelijkheid om de doorlooptijd te verkorten tot 24 uur. De interne procedure van Hays behoeft nauwelijks verandering, alhoewel de bestaande pickplanning opgevolgd en verfijnd moet worden. Daarnaast moet er een oplossing gevonden worden voor het uitvoeren van een voorraadtelling.

Een nadeel is dat er de langere tijd personeel aanwezig moet zijn om de administratieve orderverwerking uit te voeren. Zelfs wanneer er slechts twee waves binnenkomen zal er één buiten de huidige diensten verwerkt worden, de orderontvangst liggen dan namelijk 12 uur na elkaar.

Alternatief 4 ontvangst per order, picking per rit

Het verschil met het vorige alternatief, namelijk de aankomst van orders per stuk in plaats van per wave, zal in de nabije toekomst niet plaatsvinden. Om dit mogelijk te maken moet de orderverwerking bij UBF eveneens veranderen. De voorraadcontrole en verdeling die hier plaatsvindt is momenteel gebaseerd op waves. Het doorsturen van losse orders is een verandering die in de gehele keten plaats moet vinden.

Hier komt een nadeel naar voren dat ook te zien was in §6.2, de piek in aflevermomenten werkt door in het orderverwerkingsproces waardoor de vraag naar productiemiddelen ook pieken vertoont. In de berekeningen komt tevens naar voren dat het niet gewenst is om de waveperiode groot te maken. Bij een kleinere waveperiode, is de kwaliteit van de rittenplanning minder.

Alternatief 5 ontvangst per order, direct verwerken, picking per order

Bij dit scenario gaat er geen tijd verloren met wachten tot de rittenplanning. Daarnaast vindt de picking plaats per order waardoor de picktijd korter is. Dit geeft als voordeel dat het indelen van personeel voor de picking flexibeler is, je zet een werknemer niet voor 16 uur in maar voor slechts een paar uur, waardoor je beter in kan springen op veranderende omstandigheden.

Het nadeel is dat orders die binnenkomen en direct verwerkt worden lange tijd kunnen staan wachten voordat ze vertrekken. Tijdens dit wachten nemen de orders ruimte in. Het is niet mogelijk om ze later gereed te zetten omdat ze mogelijk gecombineerd worden met een order die een vroeger aflevermoment heeft.

Alternatief 6. ontvangst per order, verwerking afhankelijk van grootte order, picking per order

In dit scenario worden alternatief 4 en 5 gecombineerd. Orders wachten in principe tot ze gepland zijn voordat ze gepickt worden. Op die manier is duidelijk wanneer ze moeten vertrekken en hoe lang de wachttijd tot transport is. Orders die vroeg binnenkomen en een lange picktijd hebben worden al voor de rittenplanning gestart - ondanks het onbekende vertrekmoment - zodat er voor deze orders geen tijd verloren gaat met wachten tot de rittenplanning. Daarnaast blijft de flexibiliteit behouden die het picken van orders met zich meebrengt.

7.4 Conclusies

Er zijn vele aspecten die bepalen of een scenario voordelig is of niet, om de daadwerkelijke voordelen van de scenario's te berekenen zijn meer gegevens nodig over de picktijd van een order, de bezetting van trailers en docks, de kosten van ruimte, personeels, trailers en docks en het gedrag dat afnemers gaan vertonen als ze in 24 uur geleverd krijgen.

7.4.1 orderontvangst per wave of order per order

Het ontvangen van losse orders bij Hays in plaats van orders in waves, is een situatie die op het moment nog niet gewenst wordt door de ketenpartners. Als het ingevoerd wordt, moet de orderverwerking bij UBF veranderen. Als de orders bij Hays stuk voor stuk binnenkomen, moet UBF ze individueel doorsturen en verwerkt hebben. De voorraadcontrole en -verdeling zoals UBF die momenteel uitvoert is gebaseerd op de hoeveelheden die in één wave gevraagd worden. Dit zou veranderd moeten worden bij een orderverwerking per stuk. Het versturen van orders kan daarnaast verspreid worden over de dag. Spreiding in de vraag is voordelig voor Hays omdat de productiemiddelen bij Hays (personeel, trailers en docks) dan gelijkmatiger bezet kunnen worden. Het is echter zeer twijfelachtig dat de orders gelijkmatig over de gehele dag verspreid worden. In de nacht zullen weinig orders verstuurd worden, omdat afnemers dan niet operationeel zijn. Een voordeel van het verwerken van losse orders in plaats van waves is dat er geen wachttijd bij UBF voor een order ontstaat, na verwerking kan een order direct doorgestuurd worden en hoeft niet te wachten op andere orders.

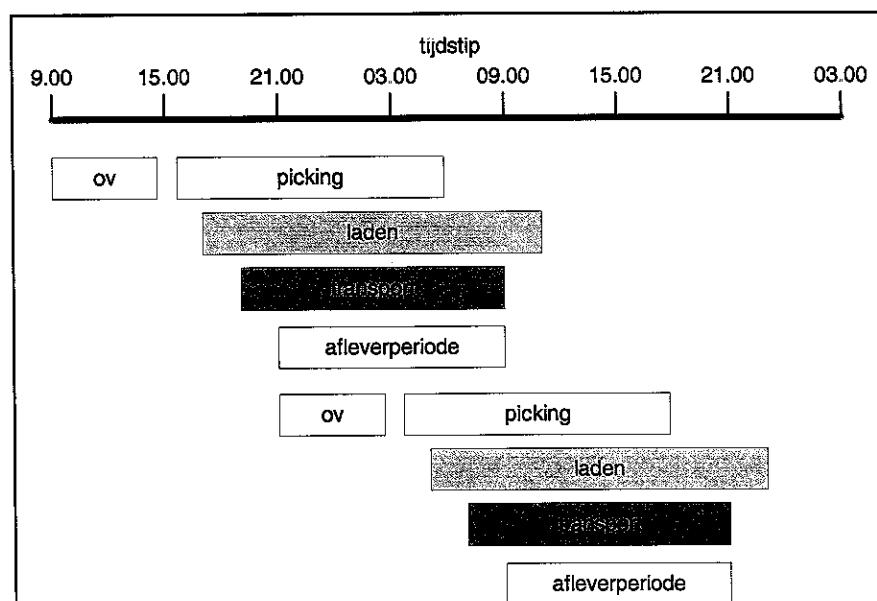
Kortom: het verwerken van losse orders in plaats van waves kan een orderdoorlooptijdverkortening opleveren voor de keten, de veranderingen die het met zich meebrengt zijn ten opzichte van de verkorting die het teweegbrengt erg groot.

7.4.2 keuze alternatief

In tabel 7.2 is te zien dat de alternatieven verschillend scoren op de aspecten. De alternatieven kennen allemaal de mogelijkheid de doorlooptijd te verkorten tot 24 uur. Bij alternatief 1 is het echter alleen mogelijk als er vaak waves binnenkomen, hierdoor wordt de pickperiode veel korter en wordt de rittenplanning minder optimaal. Alternatief 2 biedt een serieuzere mogelijkheid om de doorlooptijd te verlagen tot 24 uur. Er is echter weinig flexibiliteit in verband met de pickperioden die niet overlappen. Alternatief 3 heft dit nadeel op en kan de doorlooptijd terugbrengen tot 24 uur. De volgende alternatieven 4 tot en met 6, bieden een steeds verfijndere en complexere manier om de doorlooptijd van 24 uur te bereiken. Om losse orders te behandelen in plaats van waves moeten er veel en grote veranderingen plaatsvinden, de verkorting die het met zich meebrengt is echter klein.

Om de doorlooptijd te verkorten door de besturing van orderverwerking te veranderen is het invoeren van alternatief 3 een relatief simpele en doeltreffende methode.

Om met alternatief 3 de doorlooptijd te verkorten tot 24 uur, zijn er twee waves per dag nodig. Dit kan als volgt in de tijd worden weergegeven.



Figuur 7.1: Alternatief 3 met twee waves, waardoor de doorlooptijd aanzienlijk verkort wordt.

In de figuur is uitgegaan van de huidige bewerkingstijden, de administratieve orderverwerking duurt nog bijna 6 uur, de wachttijd tot start van de picking van de wave is echter wél bijna nul. De orders uit de eerste wave worden ontvangen om 9.00 uur en worden diezelfde dag vanaf 21.00 uur tot 9.00 uur de volgende dag geleverd. De orders uit de tweede wave worden ontvangen om 21.00 uur en worden de volgende dag tussen 9.00 uur en 21.00 uur afgeleverd.

De afleverperiodes van de twee waves overlappen niet, om de orders echter op tijd bij de afnemers te krijgen, is de transportperiode langer dan de afleverperiode. De administratieve orderverwerking van de waves ligt precies twaalf uur uit elkaar, wat oplevert dat de administratieve orderverwerking van minstens één van de waves buiten de huidige werktijden plaats moet vinden.

De tijdbalk die boven dit tijdschema brengt met zich mee dat er genoeg ruimte is om de piek in vertrekmoment (tussen 02.00 uur en 06.00 uur) te spreiden over een langere periode. Rond 15.00 uur kan al begonnen worden met het picken van de ritten, ook de batches die om 02.00 uur moeten vertrekken. De tijd tussen de start van de picking en die van het transport is nog erg krap, hoe hier mee omgegaan kan worden, wordt toegelicht in hoofdstuk 8.

Om dit alternatief te bereiken zijn twee veranderingen nodig. De orders zullen twee keer per dag verwerkt moeten worden en de planning van de te picken batches moet strikter gevolgd worden.

Het tweemaal daags verwerken van orders betekent dat ze door UBF minstens twee keer per dag doorgestuurd moeten worden. De periode waarin de order geleverd wordt bepaalt de tijd dat een order ontvangen moet zijn. De afnemer kan de order zo laat mogelijk versturen of de order blijft wachten tot zijn wave verwerkt wordt.

Er bestaat reeds een planning die aangeeft wanneer de picking van een batch moet starten om vlak voor het vertrekmoment gereed te zijn, hierbij wordt rekening gehouden met de geschatte picktijd en het uiterlijke vertrekmoment. Wanneer deze planning meer wordt gevolgd komen batches op hun uiterste moment gereed en worden direct na controle en laden, vervoerd. Met de huidige planning wordt correct en duidelijk aangegeven in welke volgorde de batches gepickt moeten worden en wat het uiterste startmoment voor de picking is. Om de planning te verbeteren zou echter tevens rekening gehouden moeten worden met de beschikbare capaciteit aan personeel en wachtruimte. Zolang de planning bij de berekening van het starttijdstip van de batches geen rekening houdt met het beschikbare personeel en wachtruimte zal het handmatig moeten gebeuren.

Dit scenario kan in de hier geschetste vorm niet uitgevoerd worden aangezien de eerste batches die geleverd moeten worden binnen 6 uur gepickt, gecontroleerd, geladen en vervoerd worden. Voor veel batches is dit niet haalbaar, maar het scenario geeft een eerste aanzet tot het verkorten van de doorlooptijd. Er zullen dus een aantal veranderingen op procesniveau plaats moeten vinden om het alternatief uit te voeren. Hoe dit scenario uitgevoerd kan worden, wordt toegelicht in het volgende hoofdstuk.

8 Doorlooptijd van 24 uur bij Hays

Het verkorten van de doorlooptijd is bekeken op twee niveaus; die van processen en besturing. Op beide niveaus is het mogelijk de doorlooptijd te verkorten. Wanneer beide niveaus gecombineerd worden, kan de grootste verkorting behaald worden. Deze combinatie wordt beschreven in paragraaf 8.3 en is het ontwerp van de afstudeeropdracht.

8.1 Processen

Op procesniveau kan de doorlooptijd verkort worden door de bewerkingstijd en de wachttijd te verkorten.

Het verkorten van de bewerkingstijd is voornamelijk van belang voor activiteiten die een lange bewerkingstijd hebben. Dit zijn de activiteiten 'vervoer naar de afnemer' en 'fysieke picken'. De invloed op de transporttijd naar de afnemer ligt grotendeels buiten de macht van de ketenpartners. De picktijd van een batch kan alleen verkort worden in ketenverband. De verkorting is met name van belang voor een klein deel van de batches dat een exponentiele stijging van de picktijd laat zien.

Het verkorten van de wachttijd is relatief eenvoudig en levert een redelijke verkorting op. Wanneer de activiteiten binnen de administratieve orderverwerking nauwkeuriger op elkaar aansluiten kan de doorlooptijd van 6 uur teruggebracht worden naar zo'n 3 uur. Wanneer daarnaast ook de wachttijd tussen de administratieve orderverwerking en de start van de picking verdwijnt, wordt eveneens een tijdwinst van 3 uur behaald. Het beter op elkaar aan laten sluiten van de activiteiten kan eenvoudig bewerkstelligd worden door de werknemers sneller aan elkaar te laten weten dat een taak beëindigd is.

8.2 Besturing

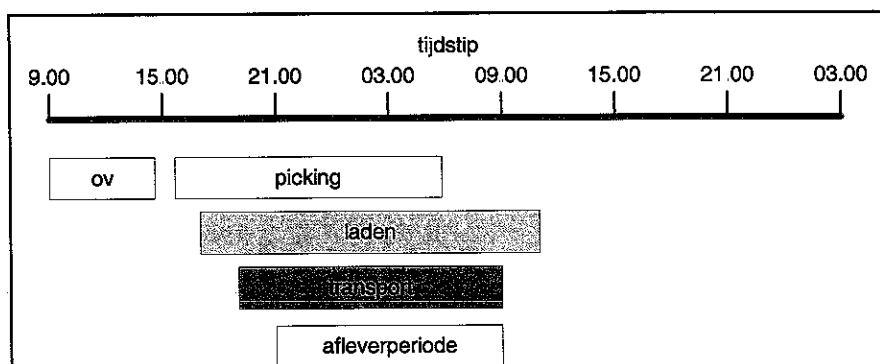
Het is nodig om de besturing van de orderverwerking te wijzigen om tot een doorlooptijd van 24 uur te komen. Het verkorten van de doorlooptijd op procesniveau alleen, brengt niet de gewenste verkorting. De volgende mogelijkheden om de besturing van het orderverwerkingstraject te veranderen zijn bekeken:

1. het verkleinen van de batchgrootte
2. het eerder starten van transport
3. het overlappen van pickperioden van opeenvolgende batches
4. het ontvangen van losse orders in plaats van batches
5. het fysiek picken van orders in plaats van ritten
6. het toevoegen van een extra afweging met betrekking tot het startmoment van de picking van een order

Het scenario dat gekozen is, scenario drie, voorziet in de eerste drie maatregelen. Ten eerste is het noodzakelijk met meerdere en kleinere waves te gaan werken. Bovendien moet het transport worden gestart alvorens de gehele wave gepickt is en de mogelijkheid moet bestaan om de picking van de waves te overlappen.

8.3 Besturing en processen

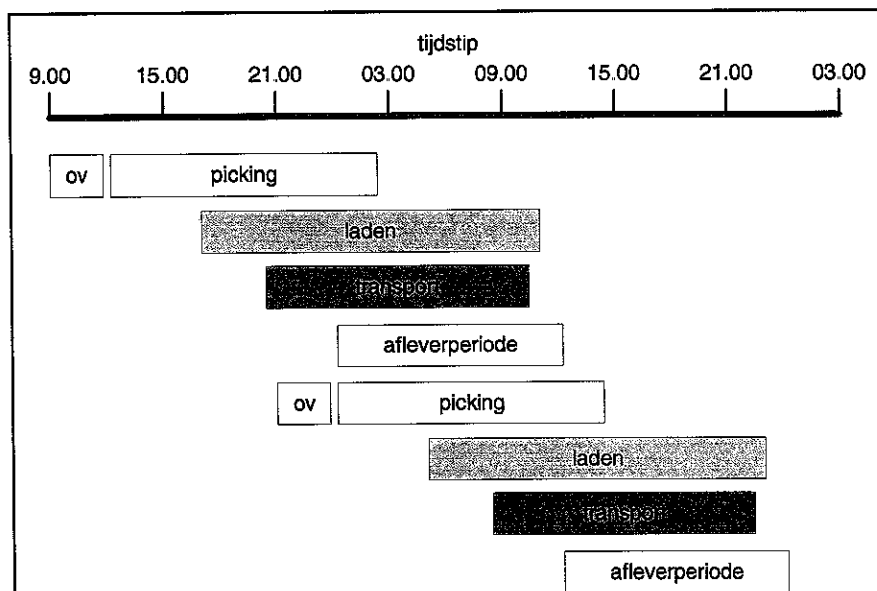
In figuur 7.1 staat aangegeven welke tijden bij alternatief 3 kunnen horen wanneer het ingevoerd wordt. De tijd tussen de start van de picking en de start van het transport is, zoals eerder opgemerkt, erg kort. In figuur 8.1 is het sneller uitvoeren van de administratieve orderverwerking meegenomen. Het scenario ziet er dan als volgt uit.



Figuur 8.1: Alternatief 3, wanneer tevens de doorlooptijd op procesniveau verkort wordt

Het moment waarop de picking kan starten ligt nu eerder (12.00 uur), zodat er meer tijd is om een batch te picken, controleren, laden en vervoeren. De afleverperiode ligt nog steeds van 21.00 tot 9.00 uur. Om iedere mogelijke order om 21.00 uur af te leveren, moet ieder transport 4 uur daarvoor kunnen vertrekken (in 4 uur kan men ieder afleveradres bereiken in Nederland), dit is om 17.00 uur. Er is dan slechts 5 uur om een order te picken, controleren en laden. Dit betekent dat de batch een picktijd van maximaal 4 uur mag hebben. Bij de huidige batches voldoet slechts 56% hieraan.

Een mogelijke oplossing die op korte termijn ingevoerd kan worden om genoeg tijd te hebben voor het picken van de orders, is de afleverperiode een aantal uren vooruit te schuiven. De orderdoorlooptijd van een wave bij Hays is dan weliswaar enkele uren langer dan 24 uur. Het streven is om 80% van de batches te kunnen picken controleren en laden in de tijd tussen de start van de picking en de start van het transport. Uit de gegevens van figuur 4.1 blijkt dat 80% van de batches in 7 uur gepickt wordt, exclusief controle en laden. 80% Van de batches kan dus 8 uur na de start van de picking vervoerd worden. De afleverperiode moeten daarvoor drie uur naar voren worden geschoven ten opzichte van de tijden in figuur 8.1. Dit is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 8.2: Alternatief 3 zoals het ingevoerd kan worden

In dit scenario worden de orders die om 9.00 uur 's ochtends ontvangen worden, afgeleverd tussen 24.00 uur en 12.00 uur. De tweede wave wordt ontvangen om 21.00 uur en wordt de volgende dag tussen 12.00 uur en 24.00 uur. Uit een wave wordt het grootste deel van de orders binnen 24 uur door Hays afgewerkt. De maximale doorlooptijd van een order is 27 uur. Er is de mogelijkheid om de tweede wave eerder te ontvangen om zo geen administratieve orderverwerking buiten kantooruren uit te moeten voeren, hierdoor wordt de doorlooptijd echter verlengd.

Resultaat

In dit ontwerp wordt gerealiseerd dat het grootste deel van de orders binnen 24 uur verwerkt kunnen worden bij Hays. Het doel om vandaag te bestellen en morgen geleverd te krijgen wordt behaald. Er zijn weinig veranderingen die ingevoerd moeten worden; de voorraadtelling moet vervangen worden en de orders zullen op twee momenten verstuurd moeten worden door UBF en ontvangen worden door Hays. In het ontwerp wordt tevens bewerkstelligd dat er ruimte is om de orders in de piek in vertrekmomenten eerder gereed te zetten.

Retailers zien een orderdoorlooptijd van 24 uur als “vandaag bestellen, morgen ontvangen”. Dit biedt mogelijkheden om de orders niet precies binnen 24 uur af te handelen, maar een iets langere doorlooptijd toe te staan. Dit betekent dat de orderontvangst en de administratieve orderverwerking die buiten de kantoor tijden vallen, iets naar voren gehaald kunnen worden om binnen de kantoor tijden te vallen.

8.4 In te voeren veranderingen

Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven moeten er zowel op het procesniveau als op het besturingsniveau veranderingen plaatsvinden om de orderdoorlooptijd te verkorten.

Meerdere waves

Het moet mogelijk zijn meerdere waves per dag te ontvangen. Dit betekent dat UBF meerdere waves per dag door moet sturen. De afhandeling van de orders verandert niet, niet bij UBF, Hays of de retailer. Het moment van verwerken verandert wel en de ketenpartners moeten dan ook bereid zijn buiten de huidige kantoor uren de orders te verwerken. Retailers krijgen een deadline voor het versturen van de orders die afhankelijk is van het aflevertijdstip. Er bestaat de mogelijkheid dat Hays de orders per stuk ontvangt en de waves zelf vormt.

Verkorten van picktijd

Een belangrijke randvoorwaarde is dat de maximale picktijd van een order 7 uur is. Uit de gegevens van de meetweek blijkt dat 80% van de batches hier reeds aan voldoet. Om de picktijd van een order werkelijk te verkorten zal er overleg plaats moeten vinden tussen de ketenpartners. Alleen wanneer de opbouw en klantcondities van een order vereenvoudigen, wordt de picktijd teruggedrongen.

Zolang dit niet gebeurt is zijn er binnen Hays mogelijkheden om de doorlooptijd van het picken te verkorten. De eerste mogelijkheid wordt is het picken van orders in plaats van batches. Hierdoor kunnen orders parallel verwerkt worden en wordt de doorlooptijd van het picken van een rit verkort. De tweede mogelijkheid is dat er meerder orderpickers een pickeenheid verwerken. Hiermee wordt echter een gestelde randvoorwaarde overschreden. In §4.3.2 is aangegeven dat er een randvoorwaarde is die stelt dat één orderpicker één pickeenheid verwerkt

Vorraadtelling

Wanneer de picking van de waves overlapt is het niet meer mogelijk om een voorraadtelling uit te voeren tussen de picking van twee waves. Een mogelijke manier om dit te vervangen is het gebruik van RF-scanning. Het doel van de voorraadtelling is om na te gaan of de werkelijke voorraad overeenkomt met de administratieve voorraad. Bij scanning wordt een product dat gepickt wordt gescand door de orderpicker. Op deze manier wordt precies geregistreerd hoeveel producten er uit de fysieke voorraad zijn gehaald. Wanneer er scanning wordt gebruikt, kan het nog steeds gewenst zijn een voorraadtelling uit te voeren, maar de frequentie ervan kan omlaag.

9 Conclusies & aanbevelingen

9.1 Conclusies ketenproject

De oorspronkelijke probleemstelling luidde:

Veel en dubbele handeling in de keten, uitgevoerd onder hoge tijdsdruk leidt tot inefficiëntie in de keten.

Deze probleemstelling bleek gedeeltelijk correct. Er zijn handelingen in de keten die dubbel uitgevoerd worden. Zo wordt er zowel bij Hays als bij UBF gecontroleerd of er genoeg voorraad aanwezig is om de geplaatste orders uit te leveren. Daarnaast worden pallets meerdere keren "afgebroken" tot kleinere hoeveelheden. Er worden in de keten bovendien veel handelingen uitgevoerd doordat producten van soort ladingdrager wisselen.

De veronderstelde tijdsdruk is niet aangetoond. Er is voldoende tijd om een hoge mate van maatwerk te leveren, de levertijden worden nauwelijks overschreden en het verwerken van één order bestaat grotendeels uit wachttijden. Er wordt echter een enkele keer extra capaciteit ingezet om het werk uit te voeren. Daarnaast is er veel tijd nodig om de bestaande piek in aflevermomenten te spreiden in het orderverwerkingstraject.

9.2 Conclusies ontwerpopdracht

De opdracht waarvoor een ontwerp gemaakt moest worden is als volgt:

Onderzoek of het mogelijk is om de orderdoorlooptijd bij Hays terug te dringen naar 24 uur en, zo ja, geef aan welke mogelijkheden daartoe zijn.

Het is zeker mogelijk de orderverwerking binnen 24 uur uit te voeren. Hiervoor zullen veel veranderingen in zowel de processen als de besturing bij Hays plaats moeten vinden. Er zijn veel minder veranderingen nodig om de doorlooptijd te verkorten naar net boven de 24 uur. Een situatie die een dergelijke verkorting realiseert, is uitgebreid beschreven in hoofdstuk 6. In die situatie komen er meerdere waves op een dag binnen dan in de huidige situatie, start het transporteren van batches uit een wave voordat de gehele wave gepickt is en kan de picking van de waves overlappen. De orderdoorlooptijd is dan maximaal 27 uur.

In het ontwerp worden de gegeven randvoorwaarden gehandhaafd.

De volgende onderzoeksvragen moeten beantwoord worden voor de ontwerpopdracht.

1. Welke activiteiten kunnen sneller uitgevoerd worden (processen)?

Veel activiteiten uit het orderverwerkingstraject van Hays kunnen versneld uitgevoerd worden. Enkele zijn echter belangrijker omdat ze veel tijd in beslag nemen, zoals de fysieke picking. Deze kan erg veel tijd in beslag nemen, tot zo'n 13 uur per rit. De bepalende factoren zijn het aantal losse colli dat gepickt wordt en de klantcondities die gelden.

Daarnaast kan er tijdswinst behaald worden door de activiteiten beter op elkaar aan te laten sluiten. Wanneer er in de huidige situatie geen tijd meer tussen de administratieve orderverwerking en start van de fysieke picking is, wordt er zo'n 3 uur bespaard. Binnen de administratieve orderverwerking kan een verkorting van 6 naar zo'n 3 uur optreden, door activiteiten beter op elkaar aan te laten sluiten.

Op procesniveau kan er een doorlooptijdverkorting van 6 uur gerealiseerd worden. Het is echter niet mogelijk om de doorlooptijd tot 24 uur terug te brengen.

2. Welke maatregelen moeten ondernomen worden om ze te verkorten / versnellen?

Om de wachttijden te verkorten is het nodig dat het management aangeeft wat de belangrijkste activiteiten in het proces zijn en dat het noodzakelijk is om deze op elkaar aan te laten sluiten. Verder is het waarschijnlijk effectief om een deadline te stellen aan de activiteiten. Deze ontbreekt momenteel vanwege de speling die er is voordat men met het picken begint. Om de activiteiten daadwerkelijk aan te laten sluiten moeten de medewerkers een hogere prioriteit geven aan de activiteiten die direct bijdrage aan de orderverwerking. Bovendien moeten ze direct doorgeven aan de volgende schakel wanneer hun activiteit is geëindigd en de volgende schakel kan starten.

Om de bewerkingstijd van de activiteiten te verkorten, met name de picktijd, is het van belang dat de partijen in de keten direct met elkaar gaan communiceren over de gevolgen van verschillende logistieke aspecten. Om de picktijd te verkorten moet de opbouw van de orders en de klantcondities die gelden vereenvoudigd worden.

3. Op welke manier moet de orderverwerking bestuurd worden (besturing)?

De huidige besturing maakt een orderdoorlooptijd van 24 uur niet mogelijk. De vaste pickperiode van 24 uur en het ontkoppelen van de picking en het transport zijn hiervoor de belangrijkste redenen.

Bij het zoeken naar alternatieve besturing blijkt dat er in het orderverwerkingstraject een afweging gemaakt moet worden tussen de doorlooptijd en de inzet van capaciteit. Dit is nodig omdat de hoeveelheid werk dat Hays moet uitvoeren niet gelijkmatig over de dag gespreid is.

In de ontworpen, nieuwe besturingsvorm ontvangt Hays frequenter groepen orders, wordt het transport gestart voordat de gehele wave gepickt is en is het mogelijk verschillende waves parallel te picken.

4. Welke combinatie van maatregelen op het gebied van processen en besturing moet uitgevoerd worden om tot 24 uur te komen?

In de besturing zullen er twee waves per dag verwerkt moeten worden. Het transporteren moet beginnen voordat de gehele wave gepickt is en waves moeten parallel gepickt kunnen worden. In het rapport is dit beschreven als alternatief 3. Het is hierbij nodig dat de picktijd van een batch niet langer is dan 7 uur. Deze verandering moet op procesniveau plaatsvinden.

Wanneer deze veranderingen ingevoerd worden kan de orderdoorlooptijd net niet naar 24 uur teruggebracht worden. Het verder terugbrengen van de orderdoorlooptijd is zeker mogelijk. De inspanningen die geleverd moeten worden om de laatste uren doorlooptijdverkortingen te realiseren zijn relatief groot. Welke maatregelen de doorlooptijd verder kunnen verkorten staan beschreven in de aanbevelingen.

5. Welke effecten hebben de maatregelen voor de ketenpartners?

Met name de producent zal de verandering in het aantal waves per dag moeten ondersteunen. Zij zullen minstens twee keer per dag een groep orders door moeten sturen naar Hays. Het verwerken van de waves buiten de reguliere kantooruren is een grote verandering voor UBF. De afnemers zullen hun bestelmoment echter ook aan moeten passen. Iedere wave krijgt een eigen uiterste bestelmoment.

9.3 Aanbevelingen

De ketenpartners hebben aangegeven te willen weten of het mogelijk is om de doorlooptijd van een order van producent naar retailer te verkorten, en zo ja, welke mogelijkheden er toe zijn. Wanneer de keten, en Hays in het bijzonder, de doorlooptijd terug willen brengen, is het aan te raden om gebruik te maken van de resultaten uit dit onderzoek.

Verder terugdringen van de doorlooptijd

Zoals eerder aangegeven brengt de voorgestelde situatie de doorlooptijd niet helemaal terug naar 24 uur. Om dit wel te bereiken zijn er andere maatregelen nodig, deze zijn hieronder genoemd. Het effect van de mogelijkheden moet nog nader onderzocht worden. Orders kunnen gepickt worden in plaats van batches en orders kunnen per stuk ontvangen worden in plaats van in waves.

In hoeverre het picken van orders in plaats van batches een doorlooptijdverkortening veroorzaakt is momenteel onduidelijk aangezien er geen pickgegevens over orders, maar over ritten. Het is aan te bevelen om hier verder onderzoek naar te doen. Het picken van orders biedt waarschijnlijk ook de mogelijkheid de personeelscapaciteit flexibeler in te zetten, een orderpicker is namelijk kortere tijd bezet.

Wanneer orders, zowel bij UBF als bij Hays, per stuk ontvangen en verwerkt worden bestaat de wachttijd van een order slechts uit wachttijd die nodig is om de batches in te plannen. Een order die wacht om in de rittenplanning verwerkt te worden, kan al wel gepickt worden. Een nadeel van het ontvangen van orders per stuk is de tijd die gemoeid is met de ontvangst, controle, administratieve picking, uitdraaien van pick-, bulk- en aanvullijsten. Al deze activiteiten moeten voor iedere order opgestart worden, dit is een relatief lange tijd. Er zou onderzocht moeten worden in hoeverre deze processen geautomatiseerd kunnen worden, zodanig dat orders die vrijgegeven worden voor één van de genoemde activiteiten automatisch verwerkt worden.

In kaart brengen van kosten

Het verkorten van de orderdoorlooptijd is door alle drie de ketenpartijen gewenst. Het is aan te raden om de hoogte van de kosten in kaart te brengen zodat er besloten kan worden of de verkortening van de orderdoorlooptijd wenselijk is. Hays moet de kosten die veroorzaakt worden door veranderende klantenwensen, -eisen en bestelpatroon. Verder moet bepaald worden wat de kosten zijn van een minder gelijkmatige spreiding van de bezetting van het personeel en de mindere kwaliteit van de rittenplanning. Dan kunnen veranderende logistieke aspecten voor een klant uitgedrukt worden in geld. Hierdoor kan Hays in de besprekingen over deze aspecten duidelijk aangeven in hoeverre de veranderingen de orderverwerking bemoeilijken.

Regelmatische besprekingen met alle ketenpartners

Ga met de overige ketenpartners in discussie over aspecten die het verwerken van orders bemoeilijkt. De overige ketenpartners zijn hier vaak niet van op de hoogte. Als de aspecten in gesprekken naar voren komen, kan er gesproken worden over de noodzaak ervan en de moeilijkheden die het met zich meebrengt in het logistieke traject.

Het bijeenkomen en bespreken van aspecten die van invloed zijn op het logistieke traject zou frequenter plaats moeten vinden. Bij deze besprekingen moeten alle ketenpartners aanwezig zijn en worden aspecten op het strategisch en tactisch niveau van de keten besproken.

Delen van de planning van actieproducten

Actieproducten kunnen het orderverwerkingstraject verstoren. In de analyse van de keten is gebleken dat er een planning bestaat met de te verwachte hoeveelheden product en wanneer de acties van start zullen gaan. Het delen van deze planning met de ketenpartners maakt het mogelijk om te anticiperen op de hoeveelheid werk die komt.

Communicatie op operationeel niveau

Het is aan te raden om met de ketenpartijen onderwerpen te bepalen waarover de afnemer en de logistiek dienstverlener direct kunnen communiceren. Er is in de huidige situatie geen directe communicatie tussen de logistiek dienstverlener en de afnemer. Op operationeel niveau betekent dit dat er veel tijd verloren gaat met de communicatie, omdat deze altijd via UBF verloopt.

Geraadpleegde literatuur

Adams, N.D.A. Firth, R.V.D., Brown, T.W., Misenheimer, L.P., *Warehouse & Distribution Automation Handbook*, Mc-Graw Hill, London, 1996

Baker, K.R., *Introduction to sequencing and scheduling*, Wiley, 1974

Bemelmans, T.M.A., *Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, 1994

Bertrand, J.W.M., Wortmann, J.C., Wijngaard, J., *Productiebeheersing en material management*, EPN, Houten, 1998

Gademann, A.J.R.M., Berg, J.P., van den, Hoff, H.H., van der, *An order batching algorithm for wave picking in a parallel-aisle warehouse*, IIE Transactions, Vol. 33, p. 385-398, Juni 2001

Hill, T. *Operations management, strategic context and managerial analysis*, MacMillan, London, 2000

Jansen-Vullers, M.H., *Rapportage ketenanalyse Unilever Bestfoods – Hays Logistics Benelux – Jumbo Food Groep*, Technische Universiteit Eindhoven, 2002

Goor, A.R., van, Ploos van Amstel, M.J., Ploos van Amstel, W., *Fysieke distributie: denken in toegevoegde waarde*, EPN, Houten, 1999

Martens, J.A.G., Vlist, P., van der, *Van maatwerk naar confectie: Klicl –projectvoorstel voor herinrichting van de retailketen*, Klicl, Rosmalen, 2001

Mulcahy, D.E., *Warehouse distribution & operations handbook*, Mc-Graw Hill, London, 1994

Supply-Chain Council, *Supply Chain Operations Reference Model Version 4.0*, 2000

Verschuren, P., Doorewaard, H., *Het ontwerpen van een onderzoek*, Lemma, Utrecht, 1998

Verklarende woordenlijst

Afnemer

De afnemer is de partij die de goederen afneemt, in veel gevallen is dit tevens de partij die de goederen bestel en betaald. In dit verslag wordt met de afnemer de partij aangeduid die de goederen ontvangt.

Wave

Een verzameling orders die in dezelfde periode afgeleverd moeten worden en gelijktijdig vrijgegeven wordt op de werkvloer.

Waveperiode

Periode die verstrikt tussen het maken van twee opeenvolgende rittenplanningen.

Collo (colli, meervoud)

Handelseenheid

Dock

Achter een dockdeur kunnen twee batches klaargezet worden, er is dan nauwelijks extra ruimte nodig om een batch te laden, een batch staat immers al recht achter de laaddeur waar hij geladen wordt. De ruimte waar een batch klaargezet wordt, wordt bij Hays het dock genoemd. In het vervolg van het rapport zal zowel de term dock als wachtruimte gebruikt worden.

Electronic Data Interchange (EDI)

De elektronische uitwisseling van gestructureerde en genormeerde gegevens tussen computers van de bij de handelstransactie betrokken partijen. [Van Goor, 1999]

Fastmovers

De (vaak kleine) groep producten die samen het grootste deel van het verkochte volume voor hun rekening nemen. Eén product uit deze groep wordt een fastmover genoemd.

Handelseenheid

Eenheid waarin de producten van de fabrikant naar de retailer vervoerd worden

Klant

In dit verslag wordt met de klant verwezen naar de partij waarvoor Hays de logistieke diensten uitvoert, in dit verslag is dit, tenzij anders vermeld, Unilever Bestfoods.

Loonpakken

Het omvormen van producten naar actieproducten.

Order

Een bestelling die door een retailer geplaatst wordt en in de keten verwerkt wordt.

Open orders group

Een verzameling orders die in dezelfde periode afgeleverd moeten worden en geaccepteerd zijn bij Hays

Orderpicken

Activiteit waarbij de gevraagde producten in de juiste aantallen worden verzameld en op de juiste manier klaargezet voor vervoer.

Rit of batch

Verzameling orders die bij elkaar in volume en gewicht niet groter zijn dan de afmetingen van een trailer.

Ready to release group

Een verzameling orders die in dezelfde periode afgeleverd moeten worden en gereed zijn om vrijgegeven te worden aan de werkvloer

Slowmovers

De (vaak grote) groep producten die samen een klein deel van het verkochte volume voor hun rekening nemen. Eén product uit deze groep wordt een slowmover genoemd.

Trailer

Een aanhanger achter een vrachtwagen waarmee de orders naar de juiste afnemer gebracht worden. In één trailer wordt per keer één batch geladen en vervoerd.

Bijlage 1 Toelichting tabel 5.1

Aspect dat bewerkingsstijd bepaalt	beschikbaarheid systemen	omvang orderrun	# orders buiten de run	klantcondities (bijv. LIFO, tussenpallet, bonte pallet, pallet per artikel, stapelen aan de deur)	omvang / opbouw orders	bestelhoeveelheid vs. palletbelading	# artikelen niet vrij beschikbaar	locatie van artikelen	aflevercondities	# orders per rit	# orderregels per order	# gemaakte fouten in de vorige run	hoeveelheid collipick	dock vrij	aanleverpallet vs. uitleverpallet	combineren met andere klant	Verkeersdrukte
Activiteit																	
ontvangen orders (I)	X	X															
controleren orders (II)	X		X	X	X	X	X	X									
maken rittenplanning (III)	X	X	X	X	X				X	X							
samenvoegen met andere klant (IV)	X				X				X								
aanpassen ritten in MLS (V)	X				X						X						
dockplanning maken (VI)	X																
ritten gereedmelden (VII)	X	X															
capaciteitsplanning (VIII)		X	X	X					X								
administratieve picking (IX)	X	X															
aanvul- en bulklijsten doorsturen naar hoogbouw (X)	X	X			X												
voorraadtelling (XI)												X					
aanvulling afroepen (XII)					X												
fysieke picking (XIII)				X	X	X				X	X		X	X	X		
controle gepicke rit (XIV)				X	X												
laden vrachtwagen (XV)																X	
vervoer naar afnemer (XVI)										X							X
lossen bij afnemer (XVII)				X					X								

Toelichting bij de tabel:

beschikbaarheid systemen

Veel processen in het orderverwerkingstraject vinden plaats met behulp van computersystemen, wanneer deze niet beschikbaar zijn kunnen de activiteiten op een andere manier uitgevoerd worden.

omvang orderrun

Orders komen op verschillende momenten van de dag in een wave binnen, deze wave kan in omvang variëren.

orders buiten de run

Orders die na de eigenlijke wave orders binnenkomt, maar die wel met de wave verwerkt moet worden.

klantcondities (bijv. LIFO, tussenpallet, bonte pallet, pallet per artikel, stapelen aan de deur)

Wensen van de afnemer die effect op de operatie bij Hays

omvang / opbouw orders

Orders variëren in omvang, van een aantal colli tot meerdere volle vrachtwagens, en variëren in opbouw, één orderregel tot vele orderregels. Tevens kan het soort product verschillen (foods of fats), hier gaat vaak een verschil in volume mee gepaard.

bestelhoeveelheid vs. palletbelading

De hoeveelheden die er van een product besteld worden, sluiten niet altijd goed aan op de palletbelading. Zo zijn er voorbeelden bekend waarbij de bestelhoeveelvouden consequent een palletlaag plus één colli besteld wordt.

artikelen niet vrij beschikbaar

Van sommige artikelen is er geen voorraad beschikbaar, of het is voorraad die niet uitgeleverd mag worden

locatie van artikelen

Enkele producten worden niet in het magazijn van Hays opgeslagen, deze producten moeten eerst naar Hays gebracht worden voordat ze gepickt kunnen worden.

aflevercondities

Dit zijn wensen van de klant met betrekking tot het aflevermoment. Voorbeelden zijn de tijd of het tijdsvenster waarin een vrachtwagen mag lossen en het soort vrachtwagen dat kan lossen.

orders per rit

Een aantal orders wordt samengevoegd tot een rit. Het aantal orders dat in een batch gaat hangt af van de omvang van de orders, de aflevertijdstoppen en -adressen. .

orderregels per order

Een order bestaat uit meerdere orderregels. Ieder artikel vormt een eigen orderregel, er is geen maximum voor het aantal artikelen per regel.

gemaakte fouten in de vorige run

Tijdens het orderpicken kunnen er altijd foutjes gemaakt worden. Er kan een verkeerd aantal artikelen gepickt worden of er kan een verkeerd artikel gepickt worden.

hoeveelheid collipick

Alle bestelhoeveelheden die geen veelvoud van een pallet zijn, moeten per collo gepickt worden.

dock vrij

Er is niet altijd een dock vrij wanneer men een batch start te picken, desondanks wordt de picking gestart

aanleverpallet vs. uitleverpallet

De aanleverpallet kan een andere afmeting hebben dan de uitleverpallet

combineren met andere klant

Een enkele keer zitten er in een batch meerdere klanten (producenten) die naar meerdere afnemers gaat. Deze klanten kunnen in verschillende magazijnen geladen worden.

verkeersdrukte

De Nederlandse wegen 'groeien dicht', er is steeds meer sprake van verkeersdrukte. Hierdoor kan een vrachtwagen opgehouden worden onderweg en duurt het transport langer

Bijlage 2 Toelichting tabel 7.2

beoordelingscriterium	alternatief 1	alternatief 2	alternatief 3	alternatief 4	alternatief 5	alternatief 6
bezetting personeel	+	+	0	0	-	0
bezetting trailers	-	-	0	0	0	0
bezetting docks / wachruimte	-	-	0	0	-	0
mogelijkheid om piek in aflevermomenten niet door te laten werken in orderververking	+	+	0	0	-	0
mogelijkheid om doorlooptijd van 24 uur (binnen Hays) te creëren	0	+	+	0	+	+
totale orderdoorlooptijd ca. 24 uur	-	-	-	0	+	+
mogelijkheid om doorlooptijd (binnen Hays) verder te verkorten	-	-	0	0	+	+
te investeren kapitaal	+	+	0	-	-	-
benodigde veranderingen overige ketenpartners	0	0	-	-	-	-
meerdere ploegen voor administratieve orderverwerking	-	0	0	-	-	-
uitvoerbaarheid op korte termijn	0	0	0	-	-	-

bezetting personeel

In alternatief 1 en 2 is de personeelsbezetting erg gelijkmatig over de dag en de week verdeeld vanwege de vaste pickperiode. Bij alternatief 3 en 4 kunnen de batches van een waves zodanig verspreid worden dat de werklust gelijkmatiger verspreid wordt, het effect zal echter kleiner zijn dan bij alternatief 1. In alternatief 5 wordt iedere order direct verwerkt, dit is nodig omdat niet duidelijk is wanneer de order moet vertrekken, het picken wordt dus niet verspreid, er is sprake van een piekbelasting van het personeel die niet afgevlakt kan worden. In alternatief 6 kan de werklust van de picking wel enigszins gespreid worden.

bezetting trailers

In alternatief 1 is de bezetting van de trailers erg gelijkmatig, maar het is wel een zodanig hoge bezetting dat het tekort aan trailers de operatie deels stil kan leggen. Deze hoge bezetting komt mede doordat de trailers gebruikt worden als opslagruimte. In de overige alternatieven worden de trailers in principe niet als opslagruimte gebruikt (althoewel het een mogelijkheid is). De trailerbezetting wordt bij de alternatieven echter wel verstoord door de piek in aflevermomenten. Deze piek is echter in alle scenario's aanwezig aangezien deze afhangt van de aflevermomenten die de afnemers wensen, dit is in alle scenario's als gegeven beschouwd.

bezetting docks / wachruimte

In alternatief 1 en 2 zijn alle batches gereed voordat ze vervoerd worden, hiervoor is veel wachruimte nodig. In alternatief 5 is er ook veel ruimte nodig voor orders die gereed zijn, maar nog samengevoegd moeten worden voor ze getransporteerd worden. Bovendien is niet duidelijk hoe lang een order moet wachten tot transport, voordat de rittenplanning is gemaakt. Bij de overige alternatieven is duidelijk wat de vertrektijd van een order / batch is voordat de picking gestart wordt, deze kunnen dus zo laat mogelijk gepickt worden waardoor de benodigde wachruimte minimaal gehouden kan worden.

mogelijkheid tot afvlakken piek in aflevermomenten

De piek in aflevermomenten kan afgevlakt worden voor het personeel en de docks. Dit is echter niet voor ieder alternatief even goed uit te voeren. Voor alternatief 1 en 2 kan de piek in vraag naar personeel goed afgevlakt worden, ook de dockbezetting kan gelijkmatig verdeeld worden door batches reeds te laden voordat ze vertrekken. Het afvlakken van de piek in dockdeurcapaciteit gaat, bij gelijkblijvende aflevertijdstoppen, ten koste van de trailer capaciteit. Alternatief 5 scoort laag op dit criterium omdat de piek in personeelscapaciteit nauwelijks af te vlakken is (zie ook 'bezetting

personeel'), tevens kan de piek in vraag naar docks nauwelijks afgevlakt worden omdat batches pas geladen kunnen worden nadat de rittenplanning is uitgevoerd. Bij de overige scenario's kan de personeelsbezetting gedeeltelijk afgevlakt worden, evenals de dockdeurbezetting, alhoewel dit ten koste gaat van de trailer capaciteit.

mogelijkheid om doorlooptijd van 24 uur (binnen Hays) te creëren

Bij alle alternatieven is het mogelijk om een orderdoorlooptijd te verkrijgen van 24 uur. Bij alternatief 1 is er weinig ruimte voor improvisatie, een wave moet gereed zijn alvorens de volgende wordt gepickt. Als er in een wave onvoorziene dingen gebeuren, kan de volgende wave daardoor beïnvloed worden. Bij alternatief 4 wordt de gewenste doorlooptijd, bij gelijkblijvend orderpatroon, alleen behaald bij een kleine waveperiode.

totale orderdoorlooptijd ca. 24 uur

De orderverwerking vindt niet totaal bij Hays plaats, bij UBF worden orders verwerkt voordat ze naar Hays worden gestuurd. Bij de alternatieven 1, 2 en 3 worden de orders bij UBF verzameld alvorens ze naar Hays worden gestuurd, bij de overige alternatieven worden ze na een korte bewerking direct doorgestuurd. Tijdens het verzamelen van orders bij UBF moeten orders op elkaar wachten, deze wachttijd komt boven op de doorlooptijd bij Hays.

mogelijkheid om doorlooptijd (binnen Hays) verder te verkorten

Afhankelijk van de structuur van een alternatief is er de mogelijkheid om de doorlooptijd verder te verkorten. Deze verkorting kan gecreëerd worden doordat een rit- / order- wachttijd teruggebracht kan worden. In alternatief 1 hebben veel batches een wachttijd tot transport maar deze kan niet weggenomen worden aangezien er een vast eindtijdstip is voor de picking. Met alternatief 1 is het moeilijk om de doorlooptijd te verlagen, gegeven de huidige aflevermomenten en het huidige orderpatroon. De alternatieven 2, 3 en 4 scoren al beter, maar deze alternatieven hebben moeite met batches met een lange picktijd, hoe korter de doorlooptijd wordt, hoe meer orders niet op tijd geleverd kunnen worden. Alternatief 5 en 6 hebben een structuur waarbij de meeste mogelijkheden zijn om de doorlooptijd nog korter dan 24 uur te maken. Dit zou bereikt kunnen worden door de planning te verfijnen (afstemmen picktijd en personeels capaciteit en beschikbare ruimte)

te investeren kapitaal

Alternatief 1 en 2 staan het dichtste bij de huidige situatie en daarvoor moet relatief weinig geïnvesteerd worden. Er moet echter rekening mee gehouden worden dat er meerdere keren per dag een rittenplanning gemaakt moet worden, dit kan niet in de huidige kantooruren gebeuren. Bij de overige alternatieven moet er oplossing gevonden worden voor het uitvoeren van de voorraad telling, een mogelijke oplossing is het picken met scanning, hier moet echter voor geïnvesteerd worden. De alternatieven waarbij orders per stuk ontvangen worden, moeten in staat zijn deze grotendeels automatisch af te handelen of één persoon inzetten die de hele dag bezig is met de ontvangst van de orders en de eerste controle ervan. Hier moet extra in worden geïnvesteerd. In alternatief 5 moet er tevens extra ruimte worden gecreëerd, wat investeringen vereist.

benodigde veranderingen overige ketenpartners

De alternatieven 1, 2 en 3 vereisen nauwelijks aanpassing van de overige ketenpartners. Het voornaamste verschil is dat UBF de orders meerdere keren per dag door zal moeten sturen. De overige alternatieven vereisen meer aanpassingen, met name bij UBF (zie ook §5.5 'orderontvangst per wave of order per order') zullen deze alternatieven grote veranderingen vergen.

meerdere ploegen voor administratieve orderverwerking

De alternatieven waarbij de orders de hele dag door ontvangen kunnen worden vereisen dat de orders de hele dag verwerkt kunnen worden. Waarschijnlijk zullen er 's nachts een erg beperkt aantal orders binnenkomen, de ontvangst zal echter wel meer dan 8 uur per dag mogelijk moeten zijn. Een deel van de administratieve orderverwerking moet dus zeker in meerdere ploegen

plaatsvinden. In alternatief 1 moeten de waveperioden elkaar opvolgen, de pickperioden van de verschillende waves overlappen niet, de totale orderverwerkingscycli kunnen elkaar ook niet overlappen, evenals de waveperioden. Wanneer er waveperioden van 12 uur in worden gesteld en één wave komt bijvoorbeeld om 10.00 uur binnen, dan komt de volgende wave om 22.00 uur binnen. In dit alternatief zal minstens een deel van de orderverwerking in meerdere ploegen moeten werken.

uitvoerbaarheid op korte termijn

De alternatieven waarbij er weinig aan de huidige situatie moet veranderen, zijn het beste uitvoerbaar op de korte termijn. Alle alternatieven brengen echter met zich mee dat er meerdere keren per dag een wave binnen moet komen. Dit is een verandering die de keten in overleg en in samenwerking door moet voeren, dit zal altijd tijd kosten. Hierdoor is het niet mogelijk om een alternatief, bij wijze van spreken, morgen in te voeren. De alternatieven 4,5, en 6 brengen een extra verandering met zich mee omdat orders per stuk ontvangen worden. Deze alternatieven worden daardoor lastiger op de korte termijn in te voeren.