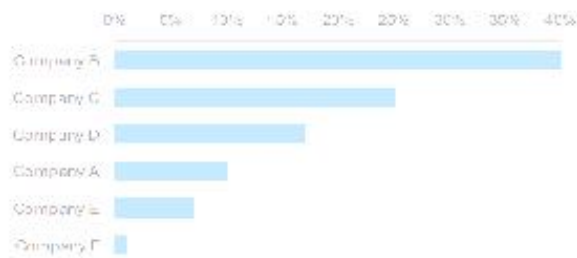


Logistieke Kengetallen Transparant Weergegeven

Onderzoek naar een op te zetten informatievoorziening



Bacheloropdracht Technische Bedrijfskunde
Bauke Maarse
Juli 2010

Logistieke Kengetallen Transparant Weergegeven

Onderzoek naar een op te zetten informatievoorziening

Auteur

Bauke Maarse
Studentnummer: s0171417
Bachelor Technische Bedrijfskunde
Universiteit Twente
Enschede

Begeleiders

Dr. P.C. Schuur
Operational Methods for Production and Logistics
Universiteit Twente

Dr. ir. A.M. Douma
Operational Methods for Production and Logistics
Universiteit Twente

A. Mooij
Kramp Varsseveld

April-juli 2010

Managementsamenvatting

Kramp heeft een nieuw Warehouse Management Systeem (S&P) ingevoerd. S&P bevat veel data, maar hiervan wordt op dit moment onvoldoende gebruik gemaakt. De data wil men gestructureerd vrijgeven aan het lijnmanagement om zo een efficiënt logistiek proces te stimuleren. Deze aanleiding leidt tot de volgende hoofdvraag:

Hoe kan de aanwezige data gestructureerd en transparant worden weergegeven, zodat een efficiënt logistiek proces gestimuleerd kan worden?

Kramp heeft te maken met een complex logistiek proces met een lage voorspelbaarheid, hierdoor is er behoefte aan een integraal informatiesysteem. Op dit moment wordt het proces aangestuurd met data en informatie uit verschillende informatiesystemen, waarbij veel van scherm wordt gewisseld, dit bemoeilijkt de aansturing. Kramp wil graag aansturen op informatie die wordt weergegeven op één scherm. Dit scherm is dan toegespitst op de gebruiker, zodat deze alleen informatie krijgt die nuttig is in zijn/haar functie. Daarnaast wil men de informatie op een overzichtelijke manier weergegeven, zodat deze in één oogopslag bekeken kan worden.

Om te bepalen welke informatie er gewenst is, is onderzocht wie welke indicatoren wil zien en met welke frequentie. Het onderzoek is gedaan aan de hand van literatuur, interviews en data-analyse. Onderzocht is hoe een indicator het best weergegeven kan worden. Welke data nodig is om een indicator te bepalen. Ook is de betrouwbaarheid van de indicator vastgesteld. Aan de hand van de criteria voor prestatie-indicatoren van ten Broeke et al. (1989), is bepaald welke indicatoren daadwerkelijk worden weergegeven.

Voor de manier van weergave wordt een dashboard aanbevolen, omdat deze de prestaties op één scherm real-time weergeeft. Een dashboard geeft de prestaties op hoog niveau weer door middel van grafieken en tabellen. Wij stellen voor om de mogelijkheid tot het opvragen van meer detail van een indicator door te voeren. Daarnaast het standaard dashboard zo in te richten dat de belangrijkste indicatoren als eerste gezien worden, door hun plaatsing of opvallende kleur. Dit standaard dashboard kan dan door de gebruiker naar eigen inzicht worden aangepast, door de indicatoren, weergave en lay-out te kiezen.

Aanbevolen wordt om de implementatie te faseren, om zo de IT afdeling minder te belasten. Daarnaast wordt aanbevolen om tijdens implementatie per fase een aantal stappen te doorlopen. Bij de eerste stap zal de IT afdeling de in dit rapport omschreven concepten omzetten in een werkend programma. Hierna zal dit programma getest worden door de personen die er mee gaan werken en na een feedbacksessie zal IT een definitieve versie opleveren. Als alle fases zijn afgerond kan het totale dashboard door IT worden opgeleverd. Nadat het dashboard is geïmplementeerd, kan er nog naar een aantal punten van verbetering worden gekeken. Hierbij worden de volgende punten aanbevolen:

- Schermen op de pickstations hangen, voor directe informatie aan de pickers.
- De (KP)'s linken aan budgetten, waarbij direct duidelijk wordt in welke mate een bepaalde prestatie volgens het budget is.
- Bepalen wanneer een indicator een accent nodig heeft.

De invoering van het dashboard zal een efficiënter logistiek proces stimuleren doordat de aansturing, planning en monitoring eenvoudiger worden, hierdoor zullen de personeelskosten verlagen.

Voorwoord

Dit rapport is een onderzoek naar een op te zetten informatievoorziening bij Kramp in Varsseveld. Met dit onderzoek rond ik mijn bachelor opleiding Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente af. Om dit onderzoek te doen heb ik een stage periode van 10 weken bij Kramp gehad.

Het onderzoek is begeleid door Arjan Mooij (Kramp) en Peter Schuur (Universiteit Twente). Door het geven van commentaar en informatie hebben zij een belangrijke bijdrage geleverd aan dit rapport. Hiervoor wil ik hen bedanken.

Daarnaast wil de personen bedanken waarmee ik een interview of bijeenkomst heb gehad, voor het meedenken en verschaffen van informatie, waar ik in dit onderzoek veel aan heb gehad. Ten slotte wil ik alle medewerkers van Kramp bedanken voor de gezellige sfeer en leuke ervaring.

Veel leesplezier!

Bauke Maarse
Varsseveld, juli 2010

MANAGEMENTSAMENVATTING	III
VOORWOORD	IV
1 INLEIDING	1
1.1 Achtergrond Kramp Benelux	1
1.2 Visie en strategie	1
1.3 Markt en Sales	2
1.4 Logistiek proces	3
1.5 Leeswijzer	3
2 AANPAK ONDERZOEK	5
2.1 Inleiding probleemsituatie	5
2.2 Doelstelling en probleemstelling	5
2.3 Probleem aanpak	6
3 HUIDIGE SITUATIE	7
3.1 Logistiek proces	7
3.1.1. Strategie van Kramp	7
3.1.2 Logistieke doelstellingen	7
3.1.3 Grondvorm (structuur goederenstroom)	8
3.1.4 Besturingssysteem (planning en besturing)	10
3.1.5 Informatiesysteem (Logistieke ICT)	11
3.1.6 Logistieke organisatie	13
3.1.7 Logistieke kengetallen (KPI's)	14
3.2 Conclusie	15
4 GEWENSTE SITUATIE	17
4.1 Gewenst logistiek proces	17
4.1.1 Strategie, doelstelling en grondvorm	17
4.1.2 Besturingssysteem en bijbehorende informatiesysteem	17
4.1.3 Informatievoorziening en KPI's per afdeling/functie	18
4.2 Databronnen en kwaliteit van data	20
4.3 Verschil huidige en gewenste situatie (knelpunten)	21
4.4 Conclusie	22
5 OPLOSSING	23
5.1 Opties informatievoorziening	23
5.2 Dashboard	23
5.3 Verschillende oplossingen en keuze	25
5.3.1 Opties en keuze (KPI), voor wie, brondata, frequentie en weergave	25
5.3.2 Voorbeeld	27
5.3.3 Lay-out Dashboard	30
5.4 Bijdrage aan efficiënter logistiek proces	32
5.5 Conclusie	32

6	IMPLEMENTATIE	33
	6.1 Software implementatie	33
	6.2 Implementatieplan	34
	6.2.1 Stappenplan	34
	6.2.2 Menselijke aspect	35
	6.2.3 Waarborging resultaten	35
	6.2.4 Planning	35
	6.3 Conclusie	36
7	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	37
	7.1 Conclusie	37
	7.2 Aanbevelingen	38
	REFERENTIELIJST	39
	BIJLAGE 1: KLANTORDERONTKOPPELPUNT	41
	BIJLAGE 2: LOGISTIEKE ORGANISATIE STRUCTUUR.....	42
	BIJLAGE 3: WENSEN AFDELINGEN	43
	BIJLAGE 4: OVERZICHT GEKOZEN (KP)I'S.....	44
	BIJLAGE 5: VOORSPELLINGEN	46
	BIJLAGE 6: VOORBEELD DASHBOARD.....	49

1 Inleiding

Dit rapport is geschreven tijdens een stage bij Kramp te Varsseveld en dient ter afsluiting van de Bachelorfase Technische Bedrijfskunde. Kramp is één van de grootste technische groothandels van Europa. Kramp heeft onlangs een nieuw Warehouse Management Systeem ingevoerd waardoor zij over veel data van het logistieke proces beschikken. Deze data wordt nog niet overzichtelijk weergegeven. In dit rapport zal worden gekeken hoe de aanwezige data overzichtelijk weergegeven kan worden, zodat een efficiënter logistiek proces gestimuleerd kan worden.

In de volgende paragrafen van dit hoofdstuk zal een algemeen beeld worden gegeven van Kramp. Hierbij wordt de historie, de visie & strategie, de markt & verkoop en tenslotte het logistieke proces omschreven. Aan het eind van dit hoofdstuk wordt een leeswijzer gegeven.

1.1 Achtergrond Kramp Benelux

Kramp is in 1951 opgericht door Johan Kramp, het bedrijf is begonnen als een leverancier van onderdelen aan de landbouwsector. In de jaren er na werden er steeds meer productgroepen toegevoegd, op dit moment voert Kramp de volgende hoofdproductgroepen: Agri, Industry en Tuin & Park. Tegenwoordig is Kramp één van de grootste technische groothandels van Europa. Kramp heeft een aanbod van één miljoen artikelen waarvan er 155.000 uit voorraad leverbaar zijn, waardoor zij een totaal leverancier kunnen zijn

Kramp Benelux is onderdeel van de Kramp Groep. Deze heeft verschillende vestigingen binnen Europa, in totaal 14 waarvan 3 in Nederland. Kramp is naast Nederland onder andere actief in Duitsland, België, Frankrijk, Oostenrijk, Zwitserland, Tsjechië, Rusland en het Verenigd Koninkrijk. De Kramp Groep werkt al ruim tien jaar samen met Grene. Grene is een technische groothandel met haar markt in Noordoost-Europa. De samenwerking vindt vooral plaats op het gebied van inkoop. Sinds 2006 is Kramp een joint venture begonnen met Grene, de Grene Kramp Holding. Deze zorgt voor een verkoop- en distributie netwerk in Centraal- en Oost-Europa.



Figuur 1.1: Vestigingen in Europa (website Kramp, 2010)

1.2 Visie en strategie

Kramp heeft de volgende visie (Welkom bij Kramp, 2010):

- Kramp wil een toonaangevende Europese distributeur in onderdelen en accessoires zijn.
- Kramp wil producten en services leveren van zeer hoge kwaliteit.
- Kramp wil een efficiënt bedrijf zijn, dat continu opzoek is naar verbetering van haar interne organisatie.

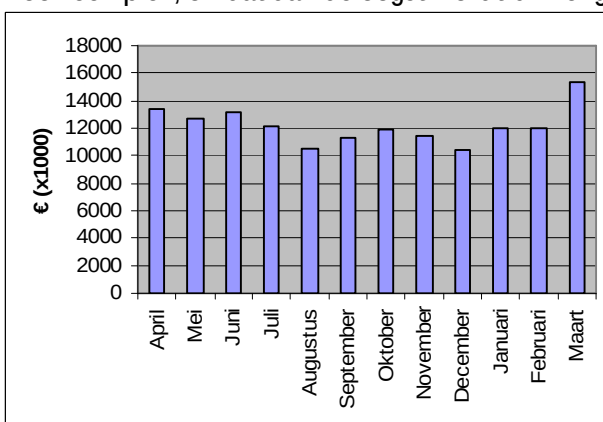
De strategie die Kramp gebruikt om dit te bereiken is als volgt (Welkom bij Kramp, 2010):

- Kramp wil een toonaangevende Europese distributeur zijn, door het vergroten van het marktaandeel in de landen waar Kramp al opereert en uitbreiding van het Europese netwerk.

- Kramp wil producten en service leveren van zeer hoge kwaliteit, door een compleet en professioneel assortiment en specialisten met uitgebreide kennis van producten en toepassingen.
- Kramp wil een efficiënt bedrijf zijn, door een platte, transparante organisatie met een hoge mate van interne efficiëntie. Een informele en plezierige werkomgeving met een focus op persoonlijke ontwikkeling en daarnaast maatschappelijk verantwoord en milieuvriendelijk.

1.3 Markt en Sales

Kramp Benelux heeft in 2009 een omzet gehad van bijna 148 miljoen. Deze omzet heeft een aantal pieken in het jaar, deze worden veroorzaakt door de agrarische markt. Vanaf maart tot mei is er een piek, omdat dit de start is van het nieuwe oogstseizoen. In september en oktober is ook een piek, omdat dan de oogst wordt binnengehaald.



Figuur 1.2: Omzet 2009-2010 (Kramp, 2010)

Jaar	Totale omzet in € (x1000)	% stijging
2004	90030	-
2005	98597	9,5
2006	116065	17,7
2007	139511	20,2
2008	156133	11,9
2009	147894	-5,3

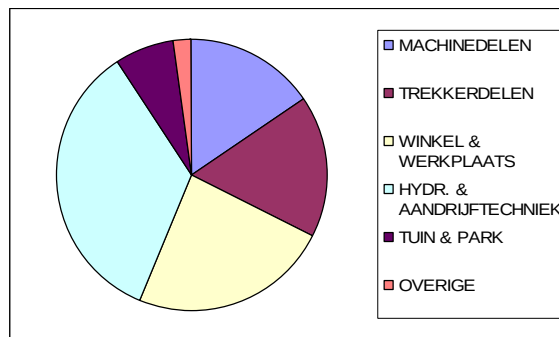
Tabel 1.1: Totale omzet en procentuele groei (Kramp, 2010)

De omzet is tot 2008 gestegen, wel is de procentuele stijging in 2008 aanzienlijk minder dan voorgaande jaren. De oorzaak hiervan is de economische crisis. In 2009 zette deze daling door waardoor in 2009 de omzet daalde. Uit de cijfers tot april 2010 blijkt dat er een 2% stijging is van de omzet, hieruit blijkt herstel.

Kramp maakt onderscheid tussen de verschillende markten, hierbij zijn de hoofdproductgroepen weer opgedeeld:

- Agri: machinedelen, aandrijving, trekker- en voertuigonderdelen en winkel & werkplaats
- Industry: hydraulica en pneumatiek & elektra
- Tuin & Park

In figuur 1.3 wordt weergegeven welk deel van de omzet door welke productgroep wordt veroorzaakt. Bij de verkoop streeft Kramp naar een zo hoog mogelijk aandeel van Electronic Data Interchange, het elektronisch bestellen, dit is op dit moment 85,8%. Daarnaast wil Kramp zoveel mogelijk direct kunnen leveren, zonder backorder, dit is op dit moment 96,2% (Kramp, 2010).



Figuur 1.3: Aandeel van omzet per productgroep (Kramp, 2010)

1.4 Logistiek proces

De hoofdactiviteit van Kramp, het leveren van onderdelen, zal hier kort worden beschreven. Paragraaf 3.1 geeft een uitgebreide beschrijving. Het logistiek proces wordt aan de hand van de volgende stappen uitgevoerd: inslag, inruimen, picken en expeditie. Dit proces wordt in zijn geheel aangestuurd door S&P, het Warehouse Management Systeem.

Ontvangst (inslag)

Hier komen de goederen binnen. De kleine goederen worden eerst opgeslagen in de bulkopslag, waarna ze op volgorde van prioriteit worden gecontroleerd en omgepakt in bakken. In de bakken worden ze over een rollerbaan vervoerd naar de juiste locatie in het magazijn. De grote/zware/gevaarlijke artikelen worden na ontvangst direct omgepakt, gecontroleerd en op een pallet geplaatst.

Inruimen (inslag)

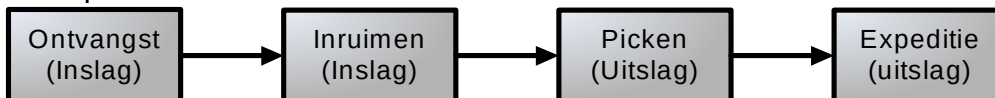
Bij het inruimen komen de kleine artikelen in bakken over de rollerbaan aan. Deze worden gescand waarna de magazijnlocatie wordt weergegeven en vervolgens worden de producten op deze locatie geplaatst. De pallets worden op een soortgelijke wijze ingeruimd.

Picken (uitslag)

Bij het picken van kleine producten wordt een bak gescand. De scanner geeft dan aan van welke locatie een bepaalde hoeveelheid gepickt moet worden. Deze hoeveelheid wordt in de bak geplaatst en de bak gaat over de rollerbaan verder naar een volgend station of naar de expeditie. Bij de grote/zware/gevaarlijke artikelen wordt er per stuk of per pallet gepickt.

Expeditie (uitslag)

Bij de expeditie wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende bestemmingen en de verzendwijze. De artikelen kunnen in een bak, doos, op een pallet of als stukgoed worden verzonden. Als iets per post wordt verzonden moet het omgepakt worden in een doos of envelop.



Figuur 1.4: Primair proces

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zal de aanpak van het probleem worden omschreven, waarbij ook de probleemstelling en deelvragen worden benoemd. In hoofdstuk 3 wordt de huidige situatie beschreven. Hierbij wordt het logistieke proces weergegeven, hoe dit proces wordt aangestuurd, welke informatievoorziening er op dit moment is per afdeling of functie en welke prestatie-indicatoren er op dit moment worden gebruikt. In hoofdstuk 4 wordt de gewenste situatie omschreven op het gebied van de gewenste informatie en prestatie-indicatoren. Ook wordt hierin de informatie- en databron, de kwaliteit van data en mogelijke knelpunten behandeld. Hoofdstuk 5 beschrijft de verschillende oplossingen en keuzes op het gebied van prestatie-indicatoren, informatie- en databronnen en de manier en frequentie van weergave. Hierbij wordt ook een uitgebreid voorbeeld gegeven van de uitwerking van een prestatie-indicator en hoe de totale weergave eruit zal zien. Hoofdstuk 6 geeft het implementatieplan weer. Tenslotte worden in hoofdstuk 7 de conclusie en aanbevelingen gegeven.

2 Aanpak onderzoek

In dit hoofdstuk wordt de probleemsituatie beschreven met de bijbehorende doelstelling en probleemstelling. Daarnaast worden de deelvragen en onderzoeksanpak beschreven.

2.1 Inleiding probleemsituatie

Onlangs heeft Kramp een nieuw Warehouse Management Systeem ingevoerd, genaamd S&P. S&P bevat veel data, maar hiervan wordt op dit moment onvoldoende gebruik gemaakt. Men wil in de toekomst de data omzetten in informatie en deze vrijgeven aan lijnmanagement om zo een efficiënt logistiek proces te stimuleren. Om dit te bereiken wil men een centraal punt voor de informatievoorziening opzetten. Op dit punt zal een aantal Key Performance Indicators (KPI's) worden weergegeven, zodat er direct een duidelijk beeld ontstaat van de prestaties van het gehele logistieke proces. Om dit te realiseren zal duidelijk moeten worden wat de bronnen van de gewenste informatie zijn, wie welke informatie wenst en de manier van weergave.

2.2 Doelstelling en probleemstelling

De probleemsituatie leidt tot de volgende doelstelling:

Ontwikkel een geïntegreerd programma dat de verschillende KPI's zo weergeeft dat er een duidelijk beeld ontstaat van de prestaties van de verschillende logistieke processen.

Er zal per afdeling en functie worden gekeken welke informatie van belang is. Daarnaast zal worden onderzocht in welke mate de informatie real-time zal worden weergegeven.

Naar aanleiding van de doelstelling kan de volgende probleemstelling worden geformuleerd:

Hoe kan de aanwezige data gestructureerd en transparant worden weergegeven, zodat een efficiënt logistiek proces gestimuleerd kan worden?

Om deze vraag te kunnen beantwoorden zullen er een aantal deelvragen beantwoord moeten worden. Deze deelvragen zijn onderverdeeld in de huidige situatie, de gewenste situatie en een oplossing. Voor de huidige situatie zullen de volgende vragen worden beantwoord:

1. Hoe verloopt het logistieke proces op dit moment?
2. Hoe ziet de huidige informatievoorziening eruit?
3. Welke KPI's worden er op dit moment gebruikt?

Gewenste situatie:

4. Welke informatie en KPI's moeten voor efficiëntere productie worden weergegeven en bijgehouden?
5. Wat zijn de bronnen van de gewenste informatie en wat is de kwaliteit hiervan?
6. Wat zijn de mogelijke knelpunten tussen de gewenste en huidige situatie?

Oplossing:

7. Wat zijn de relevante opties voor een informatievoorziening? Hierbij wordt gekeken naar de keuze van (KPI)'s, de frequentie van berekening en weergave en de manier van weergave.
8. Wat zijn de voor en nadelen van deze opties?
9. Welke optie heeft de voorkeur en hoe kan deze geïmplementeerd worden?

2.3 Probleem aanpak

Het probleem zal worden aangepakt aan de hand van de DMAIC methode. Deze methode bestaat uit vijf stappen (Visser & van Goor, 2008, Pyzdek & Keller, 2009):

- *Define*, in deze fase wordt het probleem gedefinieerd. Dit is de omschrijving van het probleem, het formuleren van een doelstelling en probleemstelling. Dit is weergegeven in dit hoofdstuk.
- *Measure*, het bekijken van de huidige situatie. Dit wordt gedaan door informatie te verzamelen van alle niveaus binnen een organisatie die te maken hebben met het logistieke proces.
- *Analyse*, het achterhalen van de oorzaken van de problemen. Het doel van deze fase is het verschil tussen de huidige en gewenste situatie te achterhalen.
- *Improve*, in deze fase worden oplossingen bedacht aan de hand van de gegevens die in de analyse fase zijn geïdentificeerd. Daarnaast wordt in deze fase ook de beste oplossing gekozen en een implementatie voorstel gedaan.
- *Control*, de oplossing wordt geïmplementeerd en resultaten worden gewaarborgd.

Deze methode werkt stapsgewijs en begint daarbij bij de huidige situatie, waarna deze stapsgewijs verbeterd wordt en is daarom zeer geschikt voor dit project.

De informatie zal verkregen worden door fieldresearch, data-analyse, interviews en brainstormen sessies met de betrokkenen. Bij fieldresearch worden de verschillende processen in de praktijk bekeken. De data-analyse is het analyseren van de data uit de verschillende systemen. Daarnaast zullen er theorieën gebruikt worden over KPI's, het logistieke concept, betrouwbaarheid van data, de manier van weergave en implementatie. De theorieën zullen niet in een apart hoofdstuk worden behandeld maar verspreid over de hoofdstukken.

3 Huidige situatie

In dit hoofdstuk wordt de tweede fase (*measure*) uit de DMAIC cyclus uitgewerkt. Hierbij wordt de huidige situatie beschreven, aan de hand van het logistieke proces en de informatievoorziening hiervan. De eerste drie deelvragen worden beantwoord:

- Hoe verloopt het logistieke proces op dit moment?
- Hoe ziet de huidige informatievoorziening eruit?
- Welke KPI's worden er op dit moment gebruikt?

3.1 Logistiek proces

Het logistieke proces zal omschreven worden aan de hand van het logistieke concept. Het logistieke concept beschrijft hoe de goederen-, geld- en gegevensstromen op elkaar zijn afgestemd (Visser & van Goor, 2008, van Goor, Ploos van Amstel en Ploos van Amstel, 2005). In figuur 3.1 is het logistieke concept schematisch weergegeven. Bij dit concept worden de logistieke doelstellingen bepaald aan de hand van de strategie. De doelstellingen zijn input voor de inrichting van de vier bedrijfselementen. Deze



Figuur 3.1: Logistiek concept (Lammers, 2008)

elementen beïnvloeden de prestaties die gemeten worden aan de hand van de logistieke kengetallen. De logistieke kengetallen zorgen voor de terugkoppeling van de prestaties naar de doelstellingen. In de volgende paragrafen zal per onderdeel de positie van Kramp worden beschreven.

3.1.1. Strategie van Kramp

Kramp streeft naar het leveren van hoge kwaliteit van haar producten en services. Kramp wil dit realiseren door het hanteren van een breed en diep assortiment aan onderdelen van bekende merken. Deze staan bekend om hun hoge kwaliteit, brede assortiment of andere eigenschappen. Kramp heeft ook minder bekende merken voor een lagere prijs en met een lagere kwaliteit. Daarnaast levert Kramp ook een aantal services als het wassen van bedrijfskleding en het leveren van onderdelen sets. Hiermee onderscheidt Kramp zich van haar concurrenten. Kramp streeft naar zo laag mogelijke proceskosten. De combinatie van het leveren van hoge kwaliteit en zo laag mogelijke kosten is volgens van Goor et al. (2005) een integrale strategie. Waarbij de balans tussen logistieke kosten en service graad het uiteindelijke doel is.

3.1.2 Logistieke doelstellingen

De strategie leidt ertoe dat de logistieke doelstelling van Kramp in eerste plaats gericht is op zo hoog mogelijke kwaliteit. Onder deze kwaliteit wordt verstaan dat het juiste product, in de juiste

aantallen, op het juiste moment en zonder schade bij de klant aankomt. De norm hierbij is 98,5% waarin ook de fouten van TNT worden meegenomen. Daarnaast streeft Kramp naar zo laag mogelijke kosten. De doelstelling op dit moment: een zo hoog mogelijk aantal pickregels per FTE. Hierbij worden de uitgaande pickregels afgezet tegen het totale aantal FTE's. Als laatste doelstelling een laag ziekteverzuim, deze is op dit moment constant op 3,5%.

3.1.3 Grondvorm (structuur goederenstroom)

De grondvorm geeft aan hoe het proces van inkoop tot nazorg verloopt, met hierin de plaatsing van de voorraadpunten en goederenbewegingen. In figuur 3.2 is de grondvorm schematisch weergegeven. De grondvorm wordt beïnvloed door de ligging van het Klantorderontkoppelpunt (KOOP) en het primaire proces van producent naar consument. Eerst zal het KOOP worden besproken waarna de goederenbewegingen en voorraadpunten worden weergegeven in het primaire logistieke proces. Bijlage 1 geeft een visuele weergave van het KOOP.

KOOP

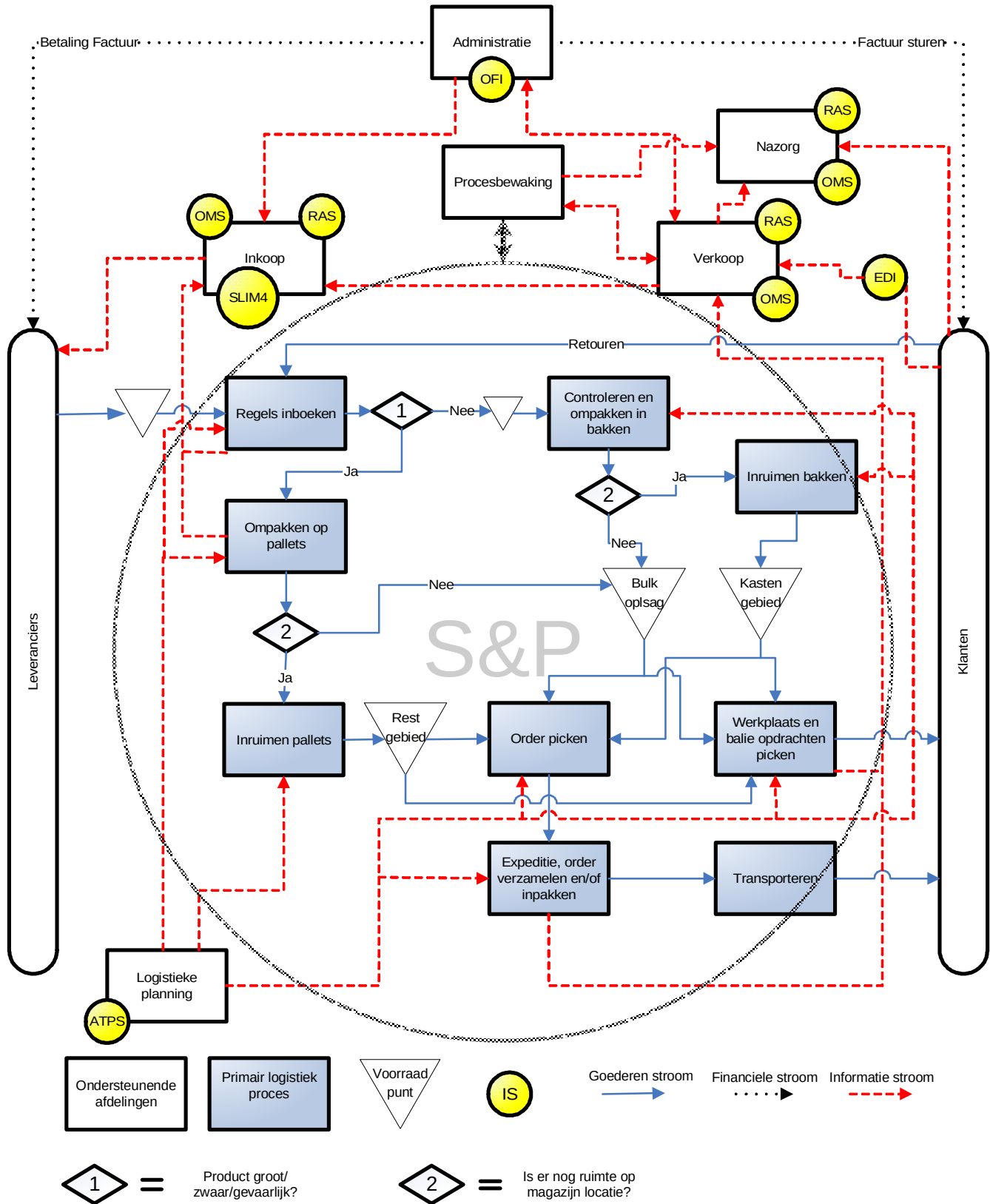
Het KOOP is het punt dat aangeeft hoever een klantorder doordringt in het productie- of distributieproces van de aanbieder van een product of dienst (Hoekstra & Romme, 1993). Kramp heeft te maken met twee verschillende plaatsingen van het KOOP, dit wordt veroorzaakt doordat Kramp de meeste onderdelen standaard op voorraad heeft, maar daarnaast ook een klein deel speciaal voor klanten bestelt. Voor de onderdelen die Kramp standaard op voorraad heeft is er sprake van KOOP 2, hierbij is er een centrale voorraad, waarbij de onderdelen direct verzonden kunnen worden naar klanten. Voor de onderdelen die speciaal voor de klant worden besteld is er sprake van KOOP 5, hierbij wordt ingekocht voor een klant wat voor Kramp overeenkomt met het bestellen voor een klant.

Het KOOP heeft invloed op de mate van standaardisatie en flexibiliteit. Het proces voor het KOOP kan sterk gestandaardiseerd worden, dit is bij Kramp inslag. Bij inslag is van te voren bekend hoeveel goederen er in de week binnenkomen, onafhankelijk van klantorders. Hierdoor is inslag een gestandaardiseerd proces, waarbij weinig flexibiliteit nodig is. Uitslag ligt na het KOOP en wordt sterk beïnvloed door de klantorders, deze kunnen tot 18.00 uur worden geplaatst. In de loop van de dag kan de vraag dus nog sterk veranderen, waardoor het nodig kan zijn dat er met bezettingen geschoven moet worden. Hierdoor is flexibiliteit bij het uitgaande proces belangrijk. Deze flexibiliteit is op dit moment niet optimaal, omdat niet direct inzichtelijk is wat het werkaanbod en de bijbehorende bezetting in een magazijngebied is.

De plaatsing van het KOOP heeft ook invloed op de levertijd. De levertijd voor voorraadartikelen bij Kramp is één dag. Hierdoor moet het KOOP dicht bij de consument liggen. Dit zorgt ervoor dat Kramp veel voorraad moet houden om de juiste producten op het juiste moment bij de klant te krijgen. Het houden van voorraad brengt kosten met zich mee. Op dit moment worden artikelen tussen ontvangst en het uitpakken en controleren soms enkele dagen opgeslagen. Dit is voorraad die onnodige kosten met zich meebrengt.

Primaire logistieke proces

Figuur 3.2 geeft het primaire logistieke proces weer, de ondersteunende afdelingen en de gebruikte informatie systemen. In deze paragraaf zal het logistieke proces beschreven worden. Het proces begint bij de levering van een leverancier. De levering wordt eerst geboekt, dit geeft aan dat de lading is binnen gekomen. Hierna wordt er onderscheid gemaakt tussen kleine goederen die lichter zijn dan 25 kilo, welke in de bakken passen en goederen die



Figuur 3.2: Logistieke Grondvorm.

(De cirkel geeft het informatiesysteem S&P weer, alle processen binnen de cirkel worden aangestuurd door S&P.)

groot, zwaar of gevaarlijk zijn, waardoor ze niet in het kastengebied¹ opgeslagen kunnen worden. De goederen voor het kastengebied worden eerst opgeslagen in de bulk, waarna door middel van een prioriteitsbehandeling bepaald wordt welke levering als eerste wordt gecontroleerd en omgepakt in bakken. Bij dit ompakken wordt ook gekeken hoeveel er nog in het kastengebied past, de rest wordt in de bulk geplaatst. De bakken krijgen een sticker met bestemming, waardoor ze via de rollerbaan bij het juiste station terecht komen. Bij het station worden ze ingeruimd. De goederen die niet naar het kastengebied gaan, worden direct na het inboeken omgepakt op pallets en gecontroleerd. Deze worden dan vervolgens in het restgebied² ingeruimd. Hiermee is het proces van inslag (inruimen en ontvangst) afgesloten.

Het proces dat op het inruimen volgt is de uitslag. Het hoofdproces dat plaatsvindt, is het orderpicken. Bij het orderpicken worden de orders parallel verzameld per klantorder, dit betekent dat de orders uitgesplitst worden per magazijngebied en dan gelijktijdig verzameld worden. Per magazijngebied zijn de manieren van orderpicken anders. In het kastengebied wordt sequentieel gepickt per klantorder. De bakken gaan over de rollerbaan en worden bij het station waar een benodigd artikel ligt van de baan gestoten. Dit artikel wordt dan gepickt, waarna de bak naar het volgende station gaat, waar een benodigd artikel ligt of rechtstreeks naar expeditie. In het restgebied en de bulk wordt sequentieel verzameld per artikel, hierbij worden er verzamelopdrachten gemaakt per route, zodat een route maar één keer afgelegd hoeft te worden. Er worden zoveel mogelijk artikelen in één palletbak geplaatst en dan naar expeditie gebracht. Deze artikelen worden als stukgoed verzonden.

Naast dit orderpicken bestaan er ook nog speciale pickopdrachten voor de balie en werkplaats. Deze opdrachten worden met spoed gepickt, omdat hiervoor een klant bij de balie staat te wachten of omdat er in de werkplaats nog bewerkingen plaats moeten vinden. Deze opdrachten worden ook direct intern vervoerd.

De meeste bakken krijgen bij expeditie een verzendsticker. Daarna worden de bakken via de rollerbaan gescheiden op bestemming en op pallets gestapeld. Een ander optie is dat de artikelen per post verzonden worden. Hierbij wordt de order eerst verzameld en daarna omgepakt in een doos of envelop. Het verdere transport is uitbesteed aan TNT.

3.1.4 Besturingssysteem (planning en besturing)

Het KOOP beïnvloedt de logistieke besturing. Voor het KOOP wordt er aangestuurd op basis van voorraden en vanaf het KOOP wordt er aangestuurd op basis van kantorders. Voor het KOOP, wordt bij een bepaald voorraad niveau ingekocht. Omdat er wordt besteld als er een bepaald voorraadmiveau is bereikt, is er sprake van pull. Pull houdt in dat men werkt aan de hand metingen, waarna een bij een bepaalde meting een signaal wordt gegeven aan een voorgaand proces voor aanvulling. Als de levering binnen is wordt deze tot in voorraad door het proces geduwd, dus push. Het proces na het voorraadopunt, uitslag, werkt soortgelijk. De klant bestelt een artikel, dit is een pull-actie, waarna het artikel door het hele proces wordt gepusht. Het primaire proces is dus push, alleen de initiëring van beide procesdelen is pull (Mantel, 2009). De besturing die bij push hoort is het aansturen op voorspellingen. Deze voorspellingen worden vergeleken met een norm, waarna bepaald wordt of er actie nodig is. Een pushsysteem wordt

¹ Kastengebied: deel van het magazijn waar artikelen in kleine volumes opgeslagen worden op legbordstellingen.

² Restgebied: deel van het magazijn waar artikelen met grote volumes/afmetingen opgeslagen worden op palletstellingen, draagarm stellingen en bunkers (gevaarlijke stoffen).

centraal aangestuurd. Deze centrale aansturing is bij Kramp door S&P. Daarnaast worden er personeelsplanningen gemaakt aan de hand van voorspellingen. Gedurende de dag wordt er bijgestuurd, als de voorspellingen afwijken van de metingen.

Er zijn verschillende niveaus van besturing (van Goor et al., 2005):

- Management niveau, waarbij informatie over verschillende prestatie-indicatoren wordt verstrekt. Dit niveau stuurt het tweede niveau aan.
- Aansturing van het primaire proces, maken de planning en bewaken het proces, waarbij zo nodig wordt bijgestuurd.
- Operationele besturing, het primaire proces wordt automatisch aangestuurd door S&P(verder uitgewerkt in 3.1.5).

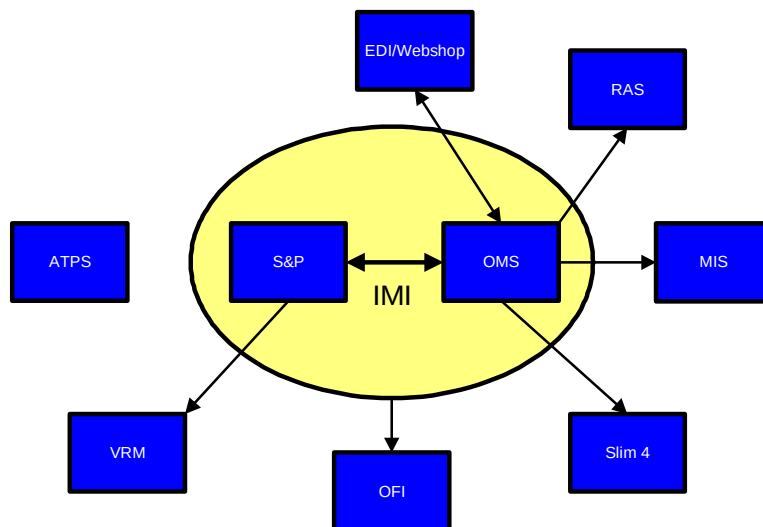
Naast de verschillende niveaus zijn er ook verschillende besturingsfuncties (van Goor et al., 2005):

- *Initiëring en bewakingsfuncties*, dit zijn alle processen in figuur 3.2 die niet direct met het primaire proces te maken hebben zoals inkoop, verkoop, administratie en nazorg.
- *Planningsfuncties*, deze gaan voornamelijk over de hoeveelheid voorraad en op welk voorraadopunt deze moet liggen.
- *Uitvoeringsfuncties*, dit zijn alle functies die in het primaire proces worden weergegeven. Hierbij worden de routes bepaald, personen aangestuurd op bepaalde picklocaties en de planning voor de bezetting gemaakt.

Deze laatste functie is de functie waar dit onderzoek zich voornamelijk op richt, omdat deze functie de grootste directe invloed heeft op het primaire proces. Deze functie wordt voornamelijk beïnvloed door het tweede besturingsniveau.

3.1.5 Informatiesysteem (Logistieke ICT)

Om de verschillende processen binnen Kramp aan te kunnen sturen zijn er verschillende informatiesystemen. In figuur 3.2 is aangegeven welk proces welk informatiesysteem gebruikt. In figuur 3.3 is aangegeven hoe de verschillende systemen onderling informatie uitwisselen.



Overzicht informatiesystemen

IMI is het ERP systeem dat Kramp gebruikt, het bestaat uit een Order Management Systeem (OMS) en een Warehouse Management Systeem (S&P). Het OMS verwerkt de klantorders, bestellingen bij leveranciers en de facturen. Het OMS stuurt zelf niet aan, maar is een database. S&P stuurt het gehele primaire proces aan, om dit te kunnen doen haalt het de orders uit OMS.

Figuur 3.3: Informatie systemen

Daarnaast communiceert S&P met Van Riet Management (VRM), dat de rollerbaan aanstuurt. Oracle Financials (OFI) wordt gebruikt om de facturen te sturen. Electronic Data Interchange (EDI) communiceert met OMS over bestelde artikelen (via de webshop) en de beschikbaarheid

zoals weergegeven wordt op de webshop. Het Relatie Activiteiten Systeem (RAS) is het communicatie systeem binnen Kramp, deze bevat data over alle activiteiten met relaties, voornamelijk klanten en leveranciers. MIS is het management informatiesysteem, dit haalt data over bepaalde onderwerpen uit OMS en geeft dit door middel van een rapport weer. Slim4 is het inkoopstelsel, wat gebruikt wordt voor voorraadbeheer en het maken van bestellingen. ATPS zorgt voor de urenregistratie.

Huidige informatievoorziening per afdeling en/of functie

In figuur 3.3 zijn alle informatievoorzieningen weergegeven, nu zal er alleen gekeken worden naar de informatievoorziening met betrekking tot het logistieke proces.

Verkoop

Verkoop gebruikt op dit moment alleen het OMS in combinatie met RAS en de webshop. Uit het OMS halen zij alle gegevens met betrekking tot mogelijke leveringen. Hiervoor worden geen gegevens uit S&P gebruikt. Als specifieke data uit S&P nodig is, wordt dit telefonisch verkregen.

Nazorg

Nazorg krijgt alle klachten binnen van klanten. Nazorg krijgt voor een deel informatie van procesbewaking, deze geeft door als orders niet op tijd zijn gepickt om mee te kunnen met TNT. Daarnaast krijgen zij klachten van klanten, deze verwerken zij in RAS. Op dit moment wordt bij de controle niet geregistreerd wie de fout heeft gemaakt. Daarom is het nu voor nazorg erg omslachtig om inzicht te krijgen in het foutenpercentage per orderpicker.

Inkoop

Inkoop beschikt op dit moment wel over alle informatie die zij nodig hebben. Het probleem hierbij is de manier waarop zij hieraan moeten komen. Er wordt veel getelefoneerd, in verschillende programma's opgezocht en gemaild. De informatie die inkoop gebruikt heeft betrekking op inslag, in welke mate de ingekomen leveranciersregels al verwerkt zijn. De tijd tussen levering van goederen, totdat deze in het magazijn liggen, wordt gebruikt voor de planning. Als laatste de terugkoppeling vanuit ontvangst, over bijvoorbeeld het aanwezig zijn van pakbon en manier van aanleveren, gebeurt één keer in de drie maanden.

Procesbewaking

Procesbewaking haalt data uit S&P. Met deze data wordt het primaire proces aangestuurd. Zij hebben een aantal kerntaken:

- De verschillende mensen zo aansturen dat alle artikelen voor de verschillende vertrekken op tijd zijn gepickt.
- Het controleren van status 15, dit zijn opdrachten die niet gereserveerd kunnen worden door S&P. Dit ontstaat nadat er gemeld is dat er geen voorraad meer is of omdat ze tijdelijk geblokkeerd zijn.
- Balie/werkplaatsorders aansturen, dit zijn spoedorders. In het magazijn kan een medewerker dit pas zien als hij de opdracht scant, waardoor deze soms lang blijven liggen.
- Opstarten van routes voor het kastengebied. De andere gebieden worden automatisch opgestart, omdat hierbij de artikelen per stuk worden verzonden en dus niet verzameld in een bak.
- Sluiten van de verschillende vertrekken, zodat hiervoor verzendbonnen gegenereerd worden.

- Versturen van transportgegevens naar TNT, hierin worden de te transporterende hoeveelheden aangegeven.

De data voor deze processen is wel aanwezig, maar het is zeer omslachtig om de verschillende data te verkrijgen. Hiervoor moet met veel wisselen tussen verschillende schermen. Daarnaast moet de data vaak gecombineerd worden om de gewenste informatie te verkrijgen.

Inslag

Inslag gebruikt twee informatiesystemen namelijk MIS en S&P. MIS gebruikt zij voor het opvragen van het aantal leveranciers orderregels dat binnenkomt per week. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen kastengebied, restgebied en backorders, omdat deze verschillende doorlooptijden hebben. Hiermee wordt de planning gemaakt.

S&P wordt gebruikt voor de planning en controle. S&P geeft de status weer van een orderregel, vanaf het inboeken totdat deze op de juiste locatie in het magazijn ligt. Daarnaast bepaald S&P welke leveranciersorder als eerst volgende wordt uitgepakt en ingeruimd. Dit gebeurt aan de hand van het aantal backorders en de prioriteit van leverancier. Om deze verschillende statussen te kunnen zien, moet er op verschillende schermen gekeken worden. Ook kan niet worden gezien hoeveel orders de vorige dag volledig afgehandeld zijn, omdat deze verdwijnen uit het systeem. Er is dus geen historische informatie waarop gestuurd kan worden.

Uitslag

Uitslag gebruikt alleen S&P, zij kijken naar het aantal openstaande (nieuwe en bestaande) orderregels en de stations waar deze orderegels op komen. Hiermee sturen ze de werknemers aan. Daarnaast houden ze rekening met de vertrektijden, waardoor bepaalde orders prioriteit krijgen. De planning vindt plaats aan de hand van historische gegevens. Al deze gegevens vinden ze in verschillende schermen, die de data ongestructureerd weergeven.

Logistiek manager

De logistiek manager kijkt voornamelijk naar de KPI's, waarvoor de data uit S&P en urenregistratie wordt gehaald. Daarnaast wordt er ook nog veel met Excel gewerkt, waar de verschillende KPI's worden verwerkt tot een All-in cijfer. Het risico hierbij is wel dat mensen bepaalde begrippen anders interpreteren en er kleine fouten ontstaan, doordat het handmatig wordt ingevoerd. Naast S&P wordt er uit RAS het aantal fouten gehaald. Deze fouten kunnen dan naar afdeling of persoon worden herleid door middel van S&P.

3.1.6 Logistieke organisatie

De logistieke organisatie is van belang, zodat de verschillende afdelingen niet alleen hun eigen doelen nastreven, maar deze ook op elkaar afstemmen. Als iedere afdeling alleen zijn eigen doelstellingen nastreeft kan dit leiden tot slechte logistieke prestaties, doordat er tegengestelde belangen kunnen zijn. Om te bepalen hoe de logistieke organisatie eruit moet zien wordt er gekeken naar twee factoren (van Goor et al., 2005):

- De logistieke complexiteit wordt bepaald aan de hand van het aantal beslissingen dat moet worden genomen en de moeilijkheidsgraad hiervan. Kramp heeft te maken met een groot aantal klantorders. De orders bestaan meestal uit meerder artikelen en een deel van de orders heeft speciale logistieke eisen. Daarnaast hanteert Kramp een levertijd van één dag en heeft zij een hoge doelstelling voor het leveren van de juiste artikelen op het juiste moment. Door de vele orders, speciale eisen en korte levertijd

heeft Kramp te maken met veel beslissingen waarvan de moeilijkheidsgraad varieert hierdoor is de logistieke complexiteit hoog.

- Logistieke voorspelbaarheid heeft te maken met de mate waarin de uitgaande en ingaande goederen stroom te voorspellen zijn. Het ingaande proces is bij Kramp goed te voorspellen, omdat de leveranciers betrouwbaar leveren. Het uitgaande proces is slechter te voorspellen, de klantvraag kan nog tot 18:00 uur veranderen, waardoor op dat moment pas duidelijk is hoeveel er die dag uitgeleverd moet worden.

Bij een hoge complexiteit met een lage voorspelbaarheid moeten er veel beslissingen genomen worden door de verschillende afdelingen. Hierdoor is er behoefte aan een centrale logistieke organisatie, die deze beslissingen coördineert. Kramp heeft deze centrale organisatie zoals weergegeven in bijlage 2, maar nog niet een bijbehorende informatievoorziening. De complexiteit en voorspelbaarheid hebben ook invloed op deze informatievoorziening. Hoe groter de logistieke complexiteit, des te groter is de behoefte aan informatie om aan te sturen. Hoe lager de logistieke voorspelbaarheid is, des te hoger de frequentie van besturing en ook van informatie. Kramp beschikt op dit moment wel over de data die nodig is om aan te sturen, maar deze data wordt nog niet omgezet in informatie, waarmee centraal kan worden aangestuurd.

3.1.7 Logistieke kengetallen (KPI's)

De resultaten van beslissingen en activiteiten voor het gehele proces moeten worden gemeten door middel van prestatie-indicatoren. Deze indicatoren moeten bijdragen aan de gestelde logistiek doelstellingen. Voor distributie logistiek bestaan vier niveaus van prestatie-indicatoren (van Goor et al., 2005):

- Prestatiemeting van schakel tot schakel*, de verschillende schakels in de keten worden gezien als een black box, waarbij alleen de output van een schakel wordt gemeten als prestatie.
- Prestatiemeting per functie per schakel*, per schakel in de distributiekolom wordt onderscheid gemaakt tussen een aantal functies als verkoop, inkoop, marketing. Per functie wordt dan bekeken hoe deze functioneert binnen de schakel.
- Prestatiemeting per subsysteem per functie of afdeling*, er wordt gekeken hoe een subsysteem binnen elke functie of afdeling binnen een bepaalde schakel functioneert.
- Prestatiemeting per activiteit*, er wordt per activiteit binnen een subsysteem gekeken.

Binnen Kramp is er op dit moment sprake van niveau C, de prestatie wordt per afdeling gemeten. De verschillende afdelingen gebruiken een All-in cijfer, deze verschillende All-ins worden gecombineerd tot een totaal All-in. Het All-in cijfer combineert kosten met productiviteit. Vaak zijn de kosten het aantal uren en de productiviteit het aantal orderregels. Doordat de verschillende All-ins worden gecombineerd tot een totaal All-in is er ook sprake van een meting op niveau B. Deze totaal All-in wordt berekend aan de hand van totaal aantal uitgaande pickregels/totaal aantal FTE. Naast deze KPI worden ook de volgende algemene KPI's gebruikt: picksnelheid, kwaliteit (aantal fouten bij bijvoorbeeld levering) en ziekteverzuim.

Per logistieke afdeling worden ook KPI's gebruikt:

Inslag - ontvangst:

- Aantal uren (uitgesplitst per functie/taak)
- Aantal ingeboekte/uitgepakte regels uitgesplitst op leveranciers, leveringen binnen Kramp en retour orders.
- Aantal openstaande regels

Inslag - Inruimen

- Aantal uren (uitgespitst per functie/taak)
- Aantal regels ingeruimd/aangevuld

Uitslag – kastengebied/restgebied

- Aantal uren
- Aantal regels
- Aantal regels/uur

Uitslag - Expeditie

- Aantal regels uitgesplitst per gebied
- Aantal regels/uur

De verschillende afdelingen hebben voor het All-in, die bestaat uit een combinatie van de per afdeling genoemde KPI's, per week een geplande waarde, deze wordt vergeleken met de werkelijke waarde. Dit is de huidige prestatie meting. Bij nazorg, procesbewaking, dagploeg en magazijnbeheer worden alleen het aantal uur gerekend. De KPI's worden handmatig in Excel ingevoerd en berekend.

De KPI's sluiten aan op de doelstelling, omdat de kosten worden gemeten aan de hand van de regels/uur en daarnaast ook de kwaliteit. Ook wordt het gehele primaire logistieke proces weergegeven en de informatie op een hoog niveau weergegeven wat volgens ten Broeke, et al. (1989) een eis is aan KPI's. Een nadeel van de KPI's is dat ze per week worden gemeten, hierdoor is het niet mogelijk direct op het proces terug te koppelen. Ook kan uit de KPI's niet direct worden afgeleid waardoor een bepaalde waarde is ontstaan, waardoor hierop niet direct actie ondernomen kan worden.

3.2 Conclusie

Kramp streeft naar een hoge kwaliteit met daarbij minimalisatie van de proceskosten. Het logistiek proces bestaat uit de volgende schakels: ontvangst, inruimen, orderpicken en expeditie. Vanuit expeditie worden de artikelen getransporteerd via TNT. Dit logistiek proces wordt begeleid door een aantal ondersteunende functies. Om het proces te kunnen aansturen wordt er een groot aantal informatiesystemen gebruikt, welke met elkaar in verbinding staan. Er is behoefte aan een integrale informatievoorziening, omdat het logistieke proces complex is en niet goed voorspelbaar. Voor de aansturing en uitvoering van het logistiek proces worden er per functie vaak meerdere informatiesystemen gebruikt. Daarnaast wordt de benodigde informatie vaak niet overzichtelijk weergegeven, hierdoor wordt de aansturing bemoeilijkt.

Om de doelstelling 98,5% van de producten uit voorraad juist uit te leveren tegen zo laag mogelijke kosten te behalen, wordt er op dit moment een aantal KPI's gebruikt. Per afdeling wordt er gekeken naar het aantal uren en wanneer van toepassing het aantal verwerkte regels. Deze worden samengevoegd naar een All-in per afdeling en voor de hele vestiging.

4 Gewenste Situatie

In dit hoofdstuk wordt de derde fase (*analyse*) van de DMAIC cyclus beschreven. In deze fase wordt de gewenste situatie beschreven en het verschil tussen de huidige en gewenste situatie. Daarnaast wordt bekeken waar de verschillen vandaan komen en wat de mogelijke knelpunten zijn. De volgende deelvragen worden beantwoord:

- Welke informatie en KPI's moeten voor efficiëntere productie worden weergegeven en bijgehouden?
- Wat zijn de bronnen van de gewenste informatie en wat is de kwaliteit hiervan?
- Wat zijn de mogelijke knelpunten tussen de gewenste en huidige situatie?

4.1 Gewenst logistiek proces

In deze paragraaf zal het gewenste proces worden omschreven met daarbij de benodigde informatievoorziening en KPI's. De informatie over de gewenste situatie komt uit interviews met de logistiek manager, teamleider inslag/ontvangst, inkoop manager, staff medewerker en een bijeenkomst met de leidinggevenden van inslag en uitslag. Zoals weergegeven in hoofdstuk 3 moeten de KPI's een terugkoppeling zijn op de doelstelling. Hier wordt in deze paragraaf ook aandacht aan besteed.

4.1.1 Strategie, doelstelling en grondvorm

De strategie en doelstelling zijn gericht op een gewenste situatie, waardoor zij dus ook niet veranderen. De mogelijke verandering van de grondvorm valt buiten het terrein van dit onderzoek.

4.1.2 Besturingssysteem en bijbehorende informatiesysteem

In de gewenste situatie wordt er onderscheid gemaakt tussen de volgende niveaus en bijbehorende functies omdat zij verschillende wensen hebben:

- Logistiek Manager, deze krijgt informatie over alle gebieden inclusief de budgetten. De Logistiek manager heeft een bewakings- en planningsfunctie op management niveau.
- Teamleiders, deze krijgen informatie toegespitst op hun afdeling inslag of uitslag. Zij hebben voor een deel een plannings- en bewakingsfunctie, maar ook een uitvoeringsfunctie door aansturing van de teamchefs.
- Teamchefs, krijgen alleen de informatie die specifiek voor hun gebied binnen de afdeling geldt. Hiermee plannen zij de mensen, bewaken zij het proces en zorgen voor de aansturing.
- Medewerkers op de werkvloer, krijgen informatie over de totale workload en workload per station/magazijngebied en mogelijke regels met prioriteit. De functie hiervan is dat het primaire proces beter automatisch wordt aangestuurd.
- Procesbewaking, beschikt over de informatie van de teamleiders en teamchefs. Deze informatie wordt gebruikt om het proces te bewaken en de aansturing van specifieke mensen.

Deze verschillende niveaus zorgen voor een onderscheid in de informatievoorziening.

Het gewenste integrale informatiesysteem geeft op één beeldscherm weer hoe het proces verloopt. Om dit te doen, wordt er data en informatie uit verschillende informatiesystemen gecombineerd. Daarnaast moet er voor de verschillende niveaus binnen de besturing een

scherm zijn waarin zij de voor hen belangrijke informatie kunnen zien en deze informatie op een meer gedetailleerd (lager) niveau kunnen bekijken.

Door middel van dit integrale informatiesysteem wordt het mogelijk problemen eerder te signaleren en deze dan ook direct aan te pakken. Daarnaast kan er op de punten waar de KPI's acceptabel zijn, geprobeerd worden deze te verbeteren. Het is dan mogelijk om prestaties per persoon per locatie te vergelijken en als er grote verschillen zijn deze op de werkvloer te bekijken. Er wordt dan bekeken hoe de verschillen ontstaan zijn en hoe deze op te lossen, dit om efficiëntere productie te stimuleren. Daarnaast wordt de productiviteit op de werkvloer gestimuleerd, zodat men beter kan plannen, er ontstaat dan een constantere workload per persoon.

4.1.3 Informatievoorziening en KPI's per afdeling/functie

In figuur 4.1 wordt een overzicht gegeven van de wensen van de verschillende afdelingen en functies. De informatievoorziening had in de huidige situatie een prestatiemeting per functie of afdeling. In de gewenste situatie blijft dit niveau behouden, daarnaast wordt er ook gemeten op activiteitsniveau (per persoon, zie § 3.1.6). Bijlage 3 geeft een overzicht met de specifieke wensen van de verschillende afdelingen en functies. In figuur 4.1 is er naast het onderscheid op afdelingen/functie ook een onderscheid gemaakt in de aard van de informatie. Namelijk: informatie die real-time weergegeven wordt, informatie die een voorspelling weergeeft en informatie die historie weergeeft. Zoals uit figuur 4.1 blijkt is er niet alleen behoefte aan KPI's maar ook aan andere Indicatoren (I) zoals bezetting en planning. Er zal dus in de rest van het rapport worden gesproken over (KP)I's in plaats van KPI's. In hoofdstuk 5 zal per (KP)I worden beschreven hoe deze wordt weergegeven, voor wie en daarbij ook hoe vaak deze wordt geüpdate.

Zoals in §3.1.7 is gesteld moeten de resultaten van beslissingen en activiteiten voor het gehele proces worden gemeten door middel van indicatoren. Hierbij is het van belang dat deze indicatoren een terugkoppeling zijn op de gestelde doelstelling. De doelstelling is hoge kwaliteit met daarbij zo laag mogelijke kosten. De gewenste (KP)I's uit tabel 4.1 zullen nu beschreven worden, waarbij ook wordt aangegeven hoe zij in verband staan met de doelstelling.

Zoals in de eerste rij is weergegeven wordt globaal gezien de volgende informatie gewenst:

- Overzicht van activiteiten. De bezetting per magazijngebied of station. Deze informatie is nodig om in combinatie met de status te kunnen zien of er geschoven moet worden in de bezetting, hierdoor is de workload per werknemer gelijk en ontstaan er minder vaak onder- of overbezetting. Daarnaast kan er aan de hand van de bezetting in combinatie met de status en de prestaties een eindtijd berekend worden. Doordat er minder vaak onder of overbezetting plaats vindt, zorgt deze indicator in combinatie met de status ervoor dat er met minder personen hetzelfde werkaanbod wordt verwerkt. Dit draagt bij aan de doelstelling zo laag mogelijke kosten.
- Prestaties. Het aantal pickregels/uitpakregels/etc. per tijdseenheid. Deze cijfers geven direct inzicht in hoe de verschillende gebieden en personen presteren. Hierdoor kan er direct ingegrepen worden als bijvoorbeeld de picksnelheid in verhouding heel laag is. Daarnaast kan dit ook gebruikt worden als een vergelijkingsmateriaal tussen de verschillende ploegen. Hoe hoger de prestaties des te lager worden de kosten per regel en ook de totale kosten. Omdat de prestaties ook het aantal fouten weer kan geven

- heeft deze ook invloed op de kwaliteit. Deze indicator draagt dus bij aan de doelstelling hoge kwaliteit en zo laag mogelijke kosten.
- Status. Het aantal regels dat nog verwerkt moet worden en het aantal dat al verwerkt is. In combinatie met de bezetting kan worden gekeken of bepaalde deadlines gehaald worden en kan de bezetting gecoördineerd worden. Hiermee zorgt de status ervoor dat de doelstelling, zo laag mogelijke kosten, beter behaald kan worden.
 - Doorlooptijden. De tijd tussen ontvangst van een levering/bestelling tot deze op voorraad/uitgeleverd is. Deze tijden kunnen onder andere gebruikt worden om te zien hoe snel processen werken. Daarnaast worden deze tijden gebruikt om aan te kunnen geven wanneer iets ook daadwerkelijk op voorraad ligt. Door de doorlooptijden te verkorten liggen artikelen eerder op voorraad, waar ze beschikbaar zijn voor de klant. Daarnaast kan er minder voorraad gehouden worden tussen ontvangst en inruimen, deze ruimte kan dan gebruikt worden voor ander doeleinden. De doorlooptijd beïnvloed

	Overzicht activiteiten	Prestatie (pickings per uur)	Status (verwerkte en huidige workload)	Doorloop tijden	Eindtijden	Aantal regels voor de planning	All-in
Logistiek Manager	Bezetting overall	Per magazijn-gebied	Status gebieden en deadlines			Verwachtingen inkomend en uitgaand	Totaal All-in
Ontvangst	Aangemelde personen per uitpakstation	Per station, per leverancier, per persoon	Boekstatus (geboekt of niet?), openstaande(back)orders, omgepakte en beëindigde regels	Leveranciers Regel, retour en voorraadverplaatsing		Verwachte inkomende regels	All-in
Inruimen	Aangemelde personen per magazijn gebied	Per magazijn gebied, pickzone en per persoon	Aantal in te ruimen en ingeruimde regels	Inruimregel, voorraad verplaatsing		Verwachte inkomende regels	All-in
Uitgaand	Aangemelde personen per magazijngebied	Per magazijn gebied, pickzone en per persoon	Aantal openstaande pickorders per pickzone, per departure		Gehele proces en per departure	Voorspellen aantal uitgaande regels	All-in
Proces bewaking	Aangemelde personen per magazijngebied	Per magazijn gebied en per pickzone	Aantal openstaande pickorders per pickzone, per departure		Gehele proces en per departure	Voorspellen aantal uitgaande regels	
Nazorg		Per persoon (fouten)	Status per departure				
Verkoop			Status per order				
Inkoop			Welke leveringen zijn uitgepakt wat is de hoeveelheid van deze levering.	Per leverancier, van ontvangst tot in voorraad			

Legenda		
	Real-time	 Combinatie van data uit meerder bronnen
	Historisch	 Data komt uit meerder bronnen en een berekening nodig
	Prognose	 Eenvoudige berekening met data uit één bron

Tabel 4.1: Overzicht wensen (KP)'s

dus de doelstelling op het gebied van kwaliteit en zo laag mogelijke kosten.

- Eindtijden. Tijdstip waarop een bepaald proces klaar is. Aan de hand van deze tijden kan direct worden afgelezen of bepaalde deadlines gehaald worden, hierop kan het proces ook bijgestuurd worden. Door de bijsturing blijven minder vaak artikelen staan, door niet gehaalde deadlines en komen er geen boetes voor te laat vertrekkende vrachtwagens. Dit draagt bij aan de doelstelling hoge kwaliteit en lagere kosten.
- Aantal regels voor planning. De voorspelling van de regels beïnvloedt een beter proces, doordat er een betere personeelsplanning gemaakt kan worden. Hierdoor is de bezetting beter, waardoor er minder kosten worden gemaakt voor onder- of overbezetting.
- All-in. Geeft in één getal de verhouding tussen uitgaande regels en gewerkte uren weer. Hiermee kan de algemene doelstelling van verlaging van de proceskosten worden geobserveerd.

Bij de bovenstaande informatie wordt per functie/afdeling een (KP)I weergegeven. Naast deze wensen bestaat er ook nog de wens om in een later stadium bijvoorbeeld schermen op te hangen bij de verschillende pickstations, waarbij de mensen op de werkvloer zelf kunnen zien wat de prestaties zijn en wat de workload is. Deze wens zal nu nog niet verwezenlijkt worden, omdat er eerst een scherm voor de aansturing wordt gemaakt, maar in de toekomst zou hiernaar gekeken kunnen worden.

4.2 Databronnen en kwaliteit van data

De data zal voornamelijk uit S&P komen, daarnaast worden een aantal rapporten uit MIS en data uit RAS gebruikt. In hoofdstuk 5 zal per oplossing de databron worden weergegeven. De data die gebruikt wordt moet betrouwbaar zijn en dus een hoge kwaliteit hebben.

De kwaliteit kan bepaald worden aan de hand van een aantal factoren (Meijers, 2010):

- *Tijdigheid*, dit betreft het tijdig aanwezig zijn van de data voor een bepaald doel. In het geval van Kramp zal dit vooral betrekking hebben op de real-time en prognostische informatie. Deze moeten steeds aangepast worden op de huidige situatie, daarvoor is het van belang dat de data op tijd aanwezig is.
- *Volledigheid*, hierbij moet alle gewenste data aanwezig zijn. Dit is vooral moeilijk als data uit verschillende bronnen gebruikt wordt. Er wordt daarom zoveel mogelijk data uit S&P gehaald, wat de meest betrouwbare en real-time bron is.
- *Accuraatheid*, de mate waarin de informatie de werkelijkheid weergeeft. Dit is bij de historische en real-time informatie het geval. Bij de prognostische informatie zal de uitkomst van een voorspelling steeds worden gecontroleerd en zo nodig bijgesteld worden, zodat ook deze informatie steeds beter de werkelijkheid weergeeft.
- *Consistentie*, mate waarin de coderingen door het hele systeem hetzelfde zijn. Dit is bij Kramp het geval.
- *Begrijpbaarheid*, de mate waarin de informatie te begrijpen is. Van invloed hierop zijn de gebruikte definities en weergave. In de gewenste situatie wordt duidelijk gedefinieerde informatie op een overzichtelijke manier weergegeven.
- *Uniciteit*, hierbij komt een klant, artikel, leverancier, etc. maar onder één 'naam' voor in het systeem. Deze is hoog bij Kramp, omdat de verschillende bronnen dezelfde codering gebruiken, waardoor verschillen bijna niet ontstaan.

Hieruit blijkt dat de kwaliteit van de benodigde data en gewenste informatie hoog is, alleen bij de voorspellingen kan de accuraatheid iets lager zijn.

In tabel 4.1 wordt door middel van de randen aangegeven of de data eenvoudig verkregen kan worden. Als de data uit één bron komt en alleen een eenvoudige berekening (optellen/afrekken) nodig is voor de (KP)I's, dan zijn deze eenvoudig te programmeren. Als de data gecombineerd wordt uit meerdere bronnen, dan zal de (KP)I lastiger te programmeren zijn. De laatste optie is dat de data uit meerdere bronnen komt waarbij ook een complexe berekening nodig is. Bij deze opties moet de data aan de hand van een berekening gecombineerd worden, dit is complexer om te programmeren, hierdoor zijn deze (KP)I's lastig te realiseren. Bij de keuze van de (KP)I's in hoofdstuk 5 en in bijlage 5 zal hier meer aandacht aan besteed worden.

4.3 Verschil huidige en gewenste situatie (knelpunten)

Van de in tabel 4.1 weergegeven gewenste (KP)I's zijn de meeste op dit moment wel aanwezig alleen nog niet overzichtelijk op één scherm. Van de blauw omrande (KP)I's in tabel 4.1 worden op dit moment de boekstatus en de fouten nog niet weergegeven. De paars omrande (KP)I's zijn nog helemaal niet aanwezig.

De verschillen tussen de huidige en gewenste situatie zijn voornamelijk aanwezig op de volgende punten:

- De bron van informatie/data. In de huidige situatie moet er om de benodigde data te bemachtigen vaak verschillende informatiesystemen gebruikt worden of veel verschillende schermen binnen een informatiesysteem. In de gewenste situatie wordt er informatie weergegeven in één informatiesysteem en op één scherm.
- De kwaliteit van informatie/data zal vooral verschillen op de punten volledigheid en begrijpbaarheid. De informatievoorziening moet er voor zorgen dat de informatie volledig wordt weergegeven en dat deze weergave begrijpbaar is zodat men direct kan zien hoe het proces ervoor staat. Dit in tegenstelling tot de huidige situatie, waarbij de data uit verschillende schermen in verschillende informatiesystemen moet komen.
- De niveaus in informatievoorziening. In de huidige situaties zijn er alleen niveaus ingebouwd in S&P. In de gewenste situatie zal er in het integrale informatiesysteem onderscheid worden gemaakt op de verschillende niveaus.
- De (KP)I's zijn in de gewenste situatie veel meer toegespitst op de verschillende afdelingen. Daarnaast wordt in de gewenste situatie onderscheid gemaakt op aard van informatie.
- Sommige informatie (paars/blauw omrand in figuur 4.1) is in de huidige situatie nog niet aanwezig.

Knelpunten:

- Beschikbaarheid van data. Niet alle data die nodig is voor de gewenste situatie is beschikbaar. Een voorbeeld hiervan is het aantal foute pickings per persoon per dag. Op dit moment wordt alleen geregistreerd hoeveel klachten er binnenkomen over pickfouten per picker per week. Er wordt niet geregistreerd hoeveel fouten een picker in een specifieke week maakt. Dit wordt op deze manier gedaan, omdat fouten vaak niet in die week worden gemeld dat ze gemaakt zijn, waardoor je pas het definitieve aantal fouten weken later kan berekenen.
- Betrouwbaarheid van de voorspellingen. Het huidige WMS werkt nog niet zolang op het gewenste niveau, hierdoor is er weinig historische data beschikbaar op basis waarvan voorspeld kan worden.

- De paars omrande (KP)'s in tabel 4.1 zijn in de huidige situatie nog niet aanwezig en om deze te bepalen is er data uit verschillende bronnen nodig. Ook moeten er complexe berekeningen worden uitgevoerd, hierdoor zijn deze (KP)'s moeilijk te realiseren.

4.4 Conclusie

Het gewenste integrale informatiesysteem zal bestaan uit verschillende niveaus, waardoor de verschillende functies over de voor hen benodigde informatie kunnen beschikken. De informatievoorziening moet ervoor zorgen dat mogelijke problemen eerder gesignaleerd kunnen worden, waardoor een snelle oplossing mogelijk is. Daarnaast moet plannen en bewaken makkelijker worden door een beter overzicht. De informatie die de verschillende afdelingen nodig hebben bestaat uit real-time, historische en prognostische informatie. De real-time informatie zal bestaan uit een overzicht van activiteiten, de prestaties en de status van de verschillende gebieden en vertrekken. De historische informatie die wordt bekeken zijn de doorlooptijden en All-in, daarnaast zal het aantal regels en eindtijden geprognoseerd worden. Deze indicatoren beïnvloeden allemaal de doelstelling: hoge kwaliteit met daarbij zo laag mogelijke kosten. De data komt voornamelijk uit S&P, de kwaliteit van deze data is hoog met uitzondering van de accuraatheid van de voorspellingen. Mogelijke knelpunten om de gewenste situatie te bereiken zijn: niet alle benodigde data is beschikbaar, de betrouwbaarheid van de voorspellingen is laag en er voor sommige (KP)'s is een complexe berekening nodig.

5 Oplossing

In dit hoofdstuk wordt het eerste deel van de vierde fase (*improve*) uit de DMAIC cyclus behandeld. Eerst zal er een informatievoorziening worden gekozen, daarna wordt er uit de verschillende (KP)I's gekozen welke worden weergegeven, met welke frequentie en op welke manier. Omdat het aantal weer te geven (KP)I's vrij groot is, zal er in dit hoofdstuk een uitgewerkt voorbeeld worden weergegeven en de overige oplossingen worden samengevat in bijlage 4. Ook wordt aangegeven hoe deze oplossing een optimaal logistiek proces beïnvloed.

De volgende deelvragen worden in dit hoofdstuk beantwoord:

- Wat zijn de relevante opties voor een informatievoorziening? Hierbij wordt gekeken naar de keuze van (KP)I's, de frequentie van berekening en weergave en de manier van weergave.
- Wat zijn de voor en nadelen van deze opties?
- Welke optie heeft de voorkeur?

5.1 Opties informatievoorziening

Er zijn verschillende manieren om de gewenste informatie op een overzichtelijke manier weer te geven, uit de volgende opties zal een keuze worden gemaakt: OLAP kubus, scorecard en een dashboard. Eerst zullen de drie opties beschreven worden, waarna een keuze wordt gemaakt.

Een OLAP (Online Analytical Processing) kubus ondersteunt een multidimensionale data-analyse, waardoor de gebruiker data vanuit verschillende dimensie kan bekijken. Er kan op deze manier eenvoudig en overzichtelijk data over een bepaalde dimensie worden opgevraagd. Bij OLAP is het bijvoorbeeld mogelijk de prestaties per magazijngebied op te vragen, maar dan ook per station of persoon. Doordat er meer dimensies zijn, kan er ook historische data ter vergelijking worden toegevoegd (Laudon & Laudon, 2006).

Een scorecard en dashboard geven beide de prestaties weer maar met een ander doel. Een dashboard is een prestatie monitoring systeem, terwijl een scorecard een prestatie management systeem is. Een dashboard geeft de prestaties zoveel mogelijk real-time weer, waarbij het zich richt op uitzonderingen. Een scorecard geeft weer in hoeverre de (strategische) doelen zijn behaald, dit wordt gedaan aan de hand van een samenvatting van de KPI's over bijvoorbeeld de afgelopen maand (Eckerson, 2005).

Omdat de data constant op één scherm weergegeven moet worden, valt OLAP af, hierbij moet data voor een specifieke dimensie door de gebruiker worden opgevraagd. Een dashboard heeft de voorkeur boven een scorecard, omdat hierbij de prestaties en niet de voortgang worden weergegeven. Ook geeft een dashboard zoveel mogelijk real-time weer. De mogelijkheden van een dashboard zullen in de rest van dit hoofdstuk worden onderzocht.

5.2 Dashboard

De definitie van een dashboard is als volgt:

A dashboard is a visual display of the most important information needed to achieve one or more objectives; consolidated and arranged on a single screen so the information can be monitored at a glance (Few, 2006).

Om effectief te kunnen monitoren moet een dashboard de volgende activiteiten ondersteunen (Few, 2006):

1. Een overzicht geven van wat er zich op een relatief hoog niveau afspeelt. Dit moet snel gescand kunnen worden, waarbij onderwerpen die aandacht nodig hebben opvallen.
2. Genoeg informatie geven, zodat bij een afwijking de gebruiker direct kan bepalen of er actie ondernomen moet worden.
3. Over de middelen beschikken om snel aanvullende informatie weer te geven op de punten waar mogelijk actie ondernomen moet worden.

Een dashboard bestaat uit grafieken, tabellen, metertjes, etc. Om de verschillende indicatoren goed weer te kunnen geven zijn hieraan ook een aantal eisen verbonden (Few, 2006):

- De waarde moet in de context geplaatst worden, door deze vergelijking kan de prestatie bepaald worden.
- Simpel (niet meer informatie dan nodig en geen overmatig kleur gebruik) en nadruk op de meest belangrijke data.
- Efficiënt met de ruimte omgaan.
- Visuele weergave gebruiken in plaats van alleen tekst, dit is sneller te scannen.

Emphasized	Neither emphasized nor de-emphasized
Neither emphasized nor de-emphasized	De-emphasized

Nadat bepaald is welke informatie wordt weergegeven in welke vorm, moet de lay-out van het dashboard bepaald worden. In tabel 5.1 wordt weergegeven waar op een dashboard de meest belangrijke informatie weergegeven wordt. Daarnaast zijn nog een aantal ander punten belangrijk (Few, 2008):

Tabel 5.1: Belangrijkheid kwadranten (Few, 2008)

- Indicatoren moeten niet groter dan nodig worden weergegeven.
- Indicatoren moeten niet teveel gekleurd zijn, dit kan onnodig een relatie associëren.
- Niet onnodig achtergronden gebruiken, dit alleen om een belangrijke relatie te benadrukken.

Neveneffecten Dashboard

Als een dashboard wordt ingevoerd moet met een aantal neveneffecten rekening worden gehouden. Welke (KP)I's worden weergegeven en de frequentie hiervan zijn van grote invloed op de beoordeling van het proces. Als men een dashboard invoert, zal het proces zo aangestuurd worden, dat de (KP)I's op het dashboard een zo positief mogelijke waarde krijgen. Het is niet mogelijk om het gehele proces in (KP)I's vast te leggen, zonder onhandelbaar veel (KP)I's te krijgen. Het is daarom van belang om de belangrijkste (KP)I's te kiezen en niet alleen op de waarden van (KP)I's te sturen, maar ook gevoel en ervaring. De (KP)I's zullen gebruikt worden als informatie en niet als daadwerkelijk stuurinstrument (Bertona, Boezel, de Leur & Vercauteren, z.j.). De frequentie van weergave bepaald ook de frequentie waarop een (KP)I beoordeeld wordt. Als de frequentie van weergave en van verandering niet bij elkaar passen, wordt de informatie onnodig vaak of te weinig beoordeeld. Hierdoor kunnen verkeerde acties ontstaan. De frequentie moet daarom passen bij de mate waarmee een indicator verandert. Bij het bepalen van de frequentie is hier rekening mee gehouden. Om deze neveneffecten te beperken moet er regelmatig worden bekeken of het dashboard nog wel aan de wensen voldoet. Op dit punt wordt verder ingegaan bij de implementatie.

5.3 Verschillende oplossingen en keuze

Er zijn zeer veel verschillende oplossingen mogelijk, er zal een keuze gemaakt worden over: welke (KP)I's worden weergegeven, voor wie deze bedoeld zijn, waar de brondata vandaan komt, hoe frequent het opnieuw weergegeven moet worden, hoe deze informatie weer te geven (tabel, grafiek, etc.) en de lay-out van de dashboards. Er wordt nu eerst aangegeven hoe de keuze is gemaakt op de bovenstaande gebieden m.u.v. de lay-out van de dashboards waarna, een voorbeeld wordt gegeven. Hierna wordt de lay-out van de dashboards behandeld.

5.3.1 Opties en keuze (KP)I, voor wie, brondata, frequentie en weergave

(KP)I

In §4.1.3 en bijlage 3 zijn alle gewenste (KP)I's behandeld, hieruit moeten de (KP)I's worden geselecteerd die op het dashboard worden weergegeven. Dit wordt bepaald aan de hand van een aantal eisen:

- Een KPI moet bijdragen aan de logistieke doelstelling (zoals beschreven in §3.1.2) (ten Broeke, et al 1989).
- Het gehele traject, primair logistiek proces, moet worden weergegeven (zoals weergegeven in figuur 3.2) (ten Broeke, et al,1989).
- Zoals in §5.1 is gesteld moet een dashboard informatie op relatief hoog niveau weergegeven worden, waarbij er de mogelijkheid bestaat om over een bepaald punt meer informatie te krijgen.
- De KPI's moeten voldoen aan de eisen van kwaliteit van data uit §4.2

Bij de wensen van afdelingen (zie bijlage 3) vallen een aantal punten af. Bij uitslag zijn dit de volgende:

- Aantal regels released to warehouse (per magazijngebied), deze zijn verwerkt in de status van de verschillende magazijngebieden.
- Foutpercentage per picker. Hiervan is de data van het aantal fouten niet betrouwbaar omdat deze niet getraceerd worden op de week dat ze gemaakt worden(zie §4.3).

Bij algemeen staat de personeelsplanning, deze zal niet worden weergegeven op het dashboard omdat het voor vandaag al weergegeven is in de bezetting en deze verder is gebaseerd op wat wordt weergegeven door het dashboard.

Naast dat deze punten afvallen, zijn er ook nog een aantal waarvoor eerst historie opgebouwd moet worden om deze betrouwbaar weer te geven:

- Inslag, inzicht in historie en toekomst.
- Voorspelling van eindtijd, hiervoor moet eerst historie worden opgebouwd om dit betrouwbaar te kunnen voorspellen.

Na het opbouwen van historie kan de eindtijd voorspeld worden aan de hand van de volgende factoren: aantal bakken bij de stations, picksnelheid, bezetting en tijd benodigd voor de verplaatsing van de bakken. Naast het voorspellen van de eindtijd wordt ook het aantal uitgaande regels voor de komende week voorspeld, dit gaat aan de hand van de gebudgetteerde omzet en het voorkomen van een feestdag. Onderbouwing hiervan is beschreven in bijlage 5.

Bijlage 4 geeft een overzicht van de gekozen nieuwe (KP)I's, met daarbij voor wie deze bestemd zijn, de brondata, frequentie en weergave. Daarnaast wordt ook de 'oude' KPI: All-in weergegeven.

Voor wie is de informatie bestemd

Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende functies en afdelingen: de logistiek manager en de afdelingen inslag, uitslag, procesbewaking, inkoop en verkoop. Binnen inslag en uitslag wordt onderscheid gemaakt tussen de functies teamleider en teamchef. De verschillende functies hebben ook invloed op het detail niveau van de (KP)'s. De logistiek manager wil weinig detail, terwijl de teamchef's veel details willen.

Brondata

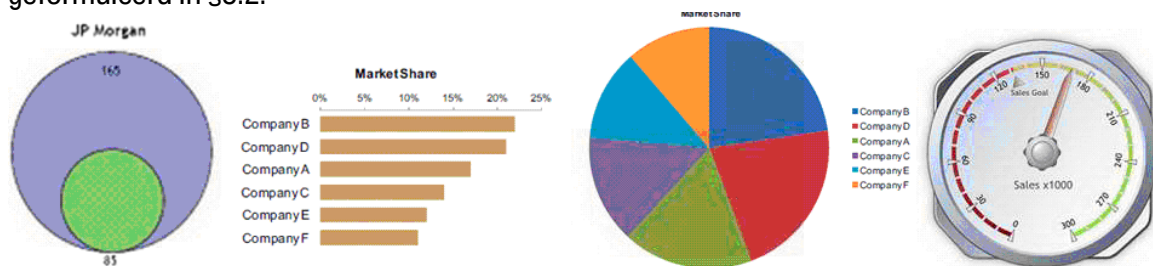
Zoals in §4.2 aangegeven wordt komt de brondata voornamelijk uit S&P, hieruit worden de gegevens over doorlooptijden, prestaties, bezetting en status gehaald. De eindtijden en planning kunnen hierop weer gebaseerd worden. Naast S&P worden er ook gegevens uit MIS en OMS gebruikt, dit gaat voornamelijk over de verwachte leveringen.

Frequentie

Voor de frequentie van de weergave zijn er twee opties, namelijk real-time of met een tussenpoos. Onder real-time wordt een frequentie van één keer per minuut tot één keer per 5 minuten verstaan. De bezetting, status en eindtijden zullen real-time weergegeven worden, omdat deze sterk wisselen. Ter indicatie: Er worden 's avonds rond 40 tot 50 picks per minuut gedaan. De prestaties zullen met korte tussenpozen van bijvoorbeeld een kwartier worden weergegeven, omdat hier met een gemiddelde of bijvoorbeeld het aantal pickings per uur wordt gerekend, waardoor er minder variatie ontstaat. De doorlooptijden, All-ins en de historie die wordt opgebouwd om op te plannen, zullen iedere nacht geüpdate kunnen worden om het systeem minder te belasten. Het uitgaande proces heeft vaak een hogere frequentie dan het ingaande, omdat dit veel minder constant is.

Weergave

De weergave heeft betrekking op de visuele manier van weergave en de mate van detail. De manier van weergave kan in de vorm van een tabel of door middel van een grafische weergave. Een tabel heeft de voorkeur als de gegevens exact weergegeven moeten worden, een grafische weergave heeft de voorkeur als er een snel overzicht moet zijn, een vergelijking of een bepaalde trend moet worden weergegeven. Daarnaast moet de weergave voldoen aan de eisen zoals geformuleerd in §5.2.



Figuur 5.2: Verschillende grafische weergaven (Few, 2010)

Grafisch weergave kan op veel verschillende manieren, zie figuur 5.2, maar deze manieren zijn niet allemaal doeltreffend. De meest linkse weergave moet de verhouding tussen de waarde in twee jaren weergeven, de kleinste cirkel moet half zo groot voorstellen maar lijkt veel kleiner, dus een misleidende weergave. De twee middelste weergaven geven hetzelfde weer maar in het staafdiagram kan de verhouding veel beter worden afgelezen dan in het taartdiagram, dus het staafdiagram heeft de voorkeur. De meest rechtse weergave geeft de informatie duidelijk weer, maar neemt hiervoor heel veel ruimte in beslag en zou beter als getal weergegeven

kunnen worden. Hieruit kan geconcludeerd worden dat een grafiek vaak de beste manier van weergave is. Als er door middel van een grafiek wordt weergegeven zijn hier ook een aantal opties (Few, 2004):

- Grafiek met alleen punten, dit om individuele waarden weer te geven.
- Lijngrafiek, om een trend weer te geven tussen de verschillende punten.
- Staafdiagram, om een combinatie van individuele punten en een trend weer te geven.

Hierbij zijn een aantal mogelijkheden:

- Afwijking, waarbij het alleen het verschil tot een bepaalde waarde wordt weergegeven.
- Aandeel, zoals in figuur 5.2
- Positionering t.o.v. ander waarden zoals in figuur 5.2
- Nominale vergelijking, zonder een specifieke volgorde weer te geven.
- Correlatiegrafiek, om een verband weer te geven tussen twee sets van meetwaarden.

Per (KP)I wordt aangegeven welke weergave de voorkeur heeft, vaak zal ook de mogelijkheid bestaan om de grafische weergave in getallen te bekijken.

Het dashboard zal (KP)I's op hoog niveau weergeven. Gedeeltelijk zullen de (KP)I's ook in S&P worden weergegeven, naast het dashboard.

5.3.2 Voorbeeld

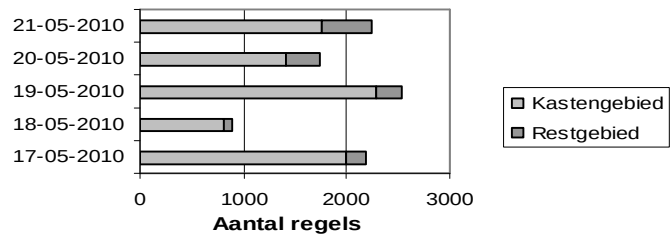
Om over iedere (KP)I dezelfde informatie te genereren is er samen met Arjan Mooij en Sander Looman een standaard format opgesteld zoals weergegeven in tabel 5.2. In dit format worden de punten uit 5.2.1 verwerkt en wordt beschreven waarom deze informatie weergegeven moet worden en wat de aard is van informatie, zoals ook al weergegeven in figuur 4.1. Een uitgewerkt voorbeeld van het format is weergegeven in de onderstaande figuren. Hierbij worden er tabellen en grafische uitwerkingen gegeven. Daarnaast wordt er een onderscheid gemaakt in het niveau van de weergave.

Omschrijving
Inzicht in het aantal verwachte leveranciers- en retourregels, opgesplitst naar magazijngebied. Inzicht in de historie van het aantal open, geboekte (binnengekomen) en verwerkte regels.
Waarom?
Geeft inzicht in de geschiedenis, waaraan gezien kan worden hoe de afgelopen tijd gepresteerd is. Door daarnaast inzicht te geven in de te ontvangen leveringen kan er gepland worden op basis van hoe de prestaties waren in de geschiedenis.
Voor wie?
Teamleider inslag/ontvangst, teamchef ontvangst en teamchef inslag zullen alle schermen willen zien, zoals weergegeven in de figuren. De logistiek manager wil alleen de schermen op hoog niveau zien, om zo te kunnen zien hoe er is gepresteerd.
Brondata
De verwachte leveringen komen uit een MIS rapport: MIS 3376. De geschiedenis komt uit S&P 'Info inslagregels (inf03003)', deze kan op dit moment alleen weergegeven wat er op deze dag is verwerkt en ontvangen, er zal dus nog geschiedenis opgebouwd moeten worden.
Frequentie
De geschiedenis wordt 's nachts geüpdate, de verwachte ontvangsten kunnen elk uur worden geüpdate.
Aard van informatie
Historisch, voor de geschiedenis en de voorspellingen zijn prognostisch.
Manier en locatie van weergave
Grafiek in het dashboard en S&P.

Tabel 5.2: Voorbeeld format

Ook worden er verschillende niveaus van detail weergegeven, welke gebruikt kunnen worden als dit gewenst is. Het wisselen van detailniveau kan door middel van klikken op de (KP)I, waarover meer detail gewenst is.

Week	Day	Lines	Shelves	Rest
20	17-mei	2185	1990	195
	18-mei	892	818	74
	19-mei	2528	2276	252
	20-mei	1733	1412	321
	21-mei	2250	1768	482



Tabel 5.3: Voorspelling per week

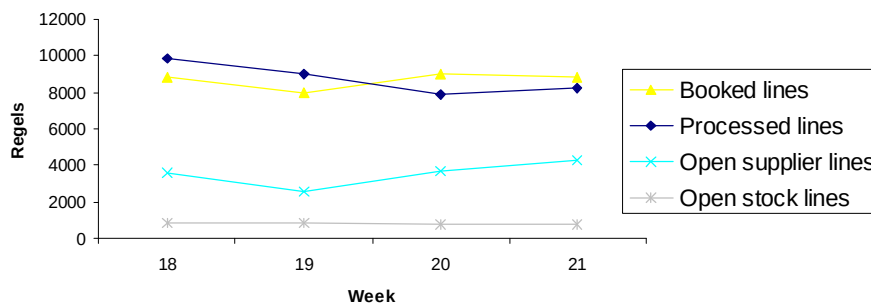
Day	Supplier	Order number	Lines	Shelves	Rest	
17-mei	Supplier A	Number A		26	26	0
	Supplier B	Number B		19	15	4
	Supplier C	Number C		147	138	9
Total				192	179	13

Tabel 5.4: Voorspelling per dag

Figuur 5.3 zou weergegeven moeten worden op het dashboard van de logistiek manager, teamleider inslag/ontvangst en de teamchefs inslag en ontvangst. De mogelijkheid moet dan bestaan om ook tabel 5.3 op te vragen om zo de exacte cijfers te zien. Daarnaast moet het mogelijk zijn om meer detail op te vragen in de vorm van tabel 5.4.

Month	5			
Week	Booked lines	Processed lines	Open supplier lines	Open stock lines
18	8793	9873	3576	876
19	7982	8971	2587	821
20	8971	7869	3689	798
21	8871	8269	4291	760

Tabel 5.5: Historie per maand

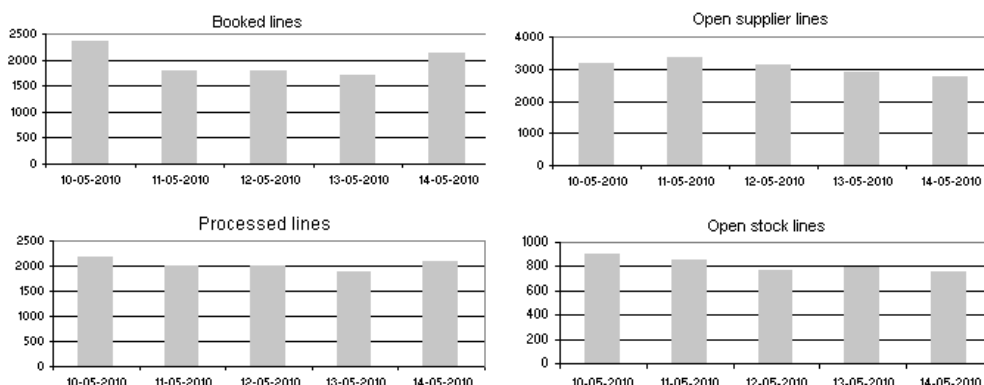


Figuur 5.4: Grafische weergave tabel 5.5

Week 19				
Day	Booked lines	Processed lines	Open supplier lines	Open stock lines
10-mei	2367	2178	3152	897
11-mei	1789	2009	3341	850
12-mei	1783	1987	3121	768
13-mei	1698	1879	2917	789
14-mei	2137	2089	2736	762

Tabel 5.6: Historie weergegeven per week

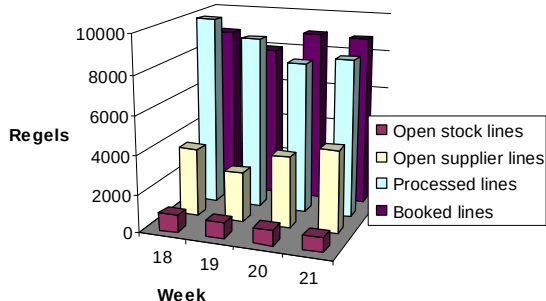
Ook figuur 5.4 wordt bij de logistiek manager, teamleider en teamchefs weergegeven, hierbij bestaat ook de mogelijkheid de gegevens exact op te vragen in de vorm van tabel 5.5 en meer detail in de vorm van tabel 5.6.



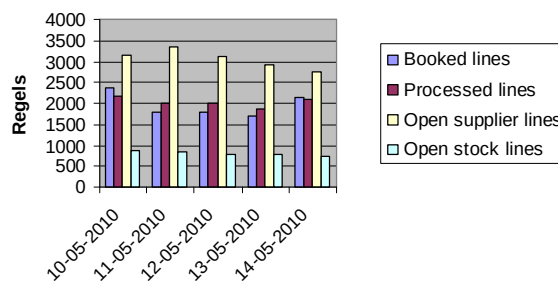
Figuur 5.5: Grafische weergave tabel 5.6

Er zijn verschillende opties voor de grafische weergave. Figuur 5.4, figuur 5.5, figuur 5.6 en figuur 5.7 geven allemaal soortgelijke informatie weer. De eerste twee hebben de voorkeur om de volgende redenen:

- Figuur 5.6 geeft de staven niet duidelijk weer, deze zijn moeilijk af te lezen.
- Figuur 5.7 geeft de informatie wel duidelijk weer volgens Few (2004), maar omdat de waarden van de variabelen zeer verschillende zijn, kan er beter per alternatief een grafiek worden gemaakt, zodat de waarden beter vergelijkbaar zijn, als figuur 5.5.
- Figuur 5.4 (lijngrafiek) geeft de duidelijkste trend weer, wat voor de lange termijn belangrijk is.



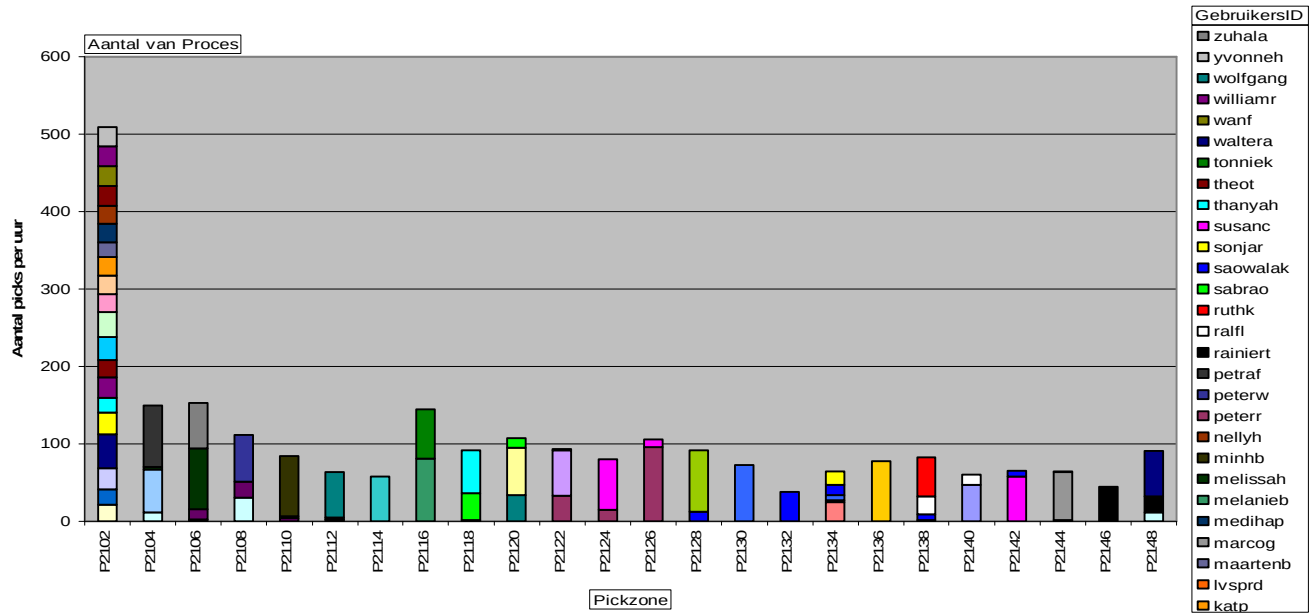
Figuur 5.6: Alternatieve weerave figuur 5.4



Figuur 5.7: Alternatieve weergave figuur 5.5

Draaitabel

Een andere optie voor het weergegeven van een overzicht in combinatie met een hoge mate van detail is de weergave door middel van een draaitabel. Een draaitabel geeft de mogelijkheid om data op een bepaalde manier te groeperen, waardoor eenvoudige een overzicht gecreëerd kan worden. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om op bepaalde onderdelen te focussen en zo een hogere mate van detail te verschaffen. Figuur 5.8 geeft een draaitabel weer. In deze draaitabel worden de activiteiten van één uur in het kastengebied weergegeven per werknemer en per pickzone. Hierbij bestaat de mogelijkheid om één medewerker te selecteren en te kijken wat deze heeft gepresteerd, zie figuur 5.9. Daarnaast kan ook een bepaalde pickzone worden geselecteerd, in figuur 5.8 zijn alleen de pickzones van het kastengebied geselecteerd.



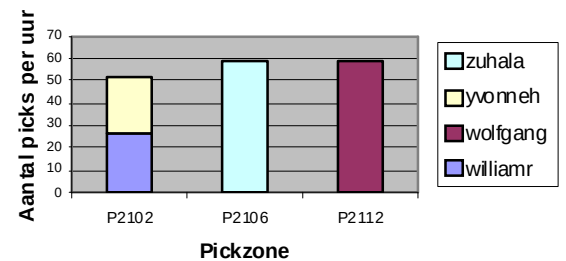
Figuur 5.8: Voorbeeld draaitabel

(Geeft een totaal overzicht van het aantal pickings per pickzone in het kastengebied, waarbij onderscheid is gemaakt op gebruiker. Het is hierbij mogelijk om één of een aantal gebruikers te kiezen, waardoor alleen deze worden weergegeven.)

5.3.3 Lay-out Dashboard

Er zijn veel verschillende opties mogelijk voor de lay-out van een dashboard. In §5.1 zijn een aantal richtlijnen weergegeven. Aan de hand van deze richtlijnen zal als voorbeeld een mogelijk dashboard voor inslag worden toegelicht. Deze optie kan gebruikt worden als standaard, waarna het mogelijk is voor de gebruiker om deze naar eigen inzicht aan te passen. Eerst zal het standaard dashboard worden toegelicht, waarna het persoonlijke dashboard wordt toegelicht. Standaard dashboard:

- Meest belangrijke informatie links boven. In figuur 5.10 wordt de belangrijkste informatie, wat er vandaag verwerkt is, links boven in de hoek weergegeven. Veel minder belangrijke informatie zoals wat de bezetting is, de prestaties en wat de naam is van het dashboard worden (rechts) onder weergegeven.
- (KP)I's moeten niet groter dan nodig worden weergegeven. In figuur 5.10 zijn de verschillende figuren zo compact mogelijk weergegeven, waardoor veel informatie weergegeven kan worden
- Niet teveel kleur gebruiken, wat onnodige relaties associeert. In figuur 5.10 zijn alleen opvallende kleuren gebruikt als deze (KP)I's extra aandacht nodig hebben. Bij de doorlooptijden heeft de 'stockdisplacements' een veel hogere doorlooptijd dan gemiddeld, dus moet hier naar gekeken worden. Ook de gemiddelde prestaties per persoon die boven gemiddeld liggen, krijgen door een rode stip extra aandacht. Als de (KP)I's helemaal ontwikkeld zijn, kan er bij het testen bepaald worden wat de waarde is, waarbij een indicator extra aandacht moet hebben, dit zal buiten dit onderzoek vallen.
- Geen onnodige achtergrond gebruiken, alleen om relaties te associëren. In figuur 5.10 is geen achtergrond gebruikt, omdat dit alleen afleidt. (KP)I's die een relatie met elkaar

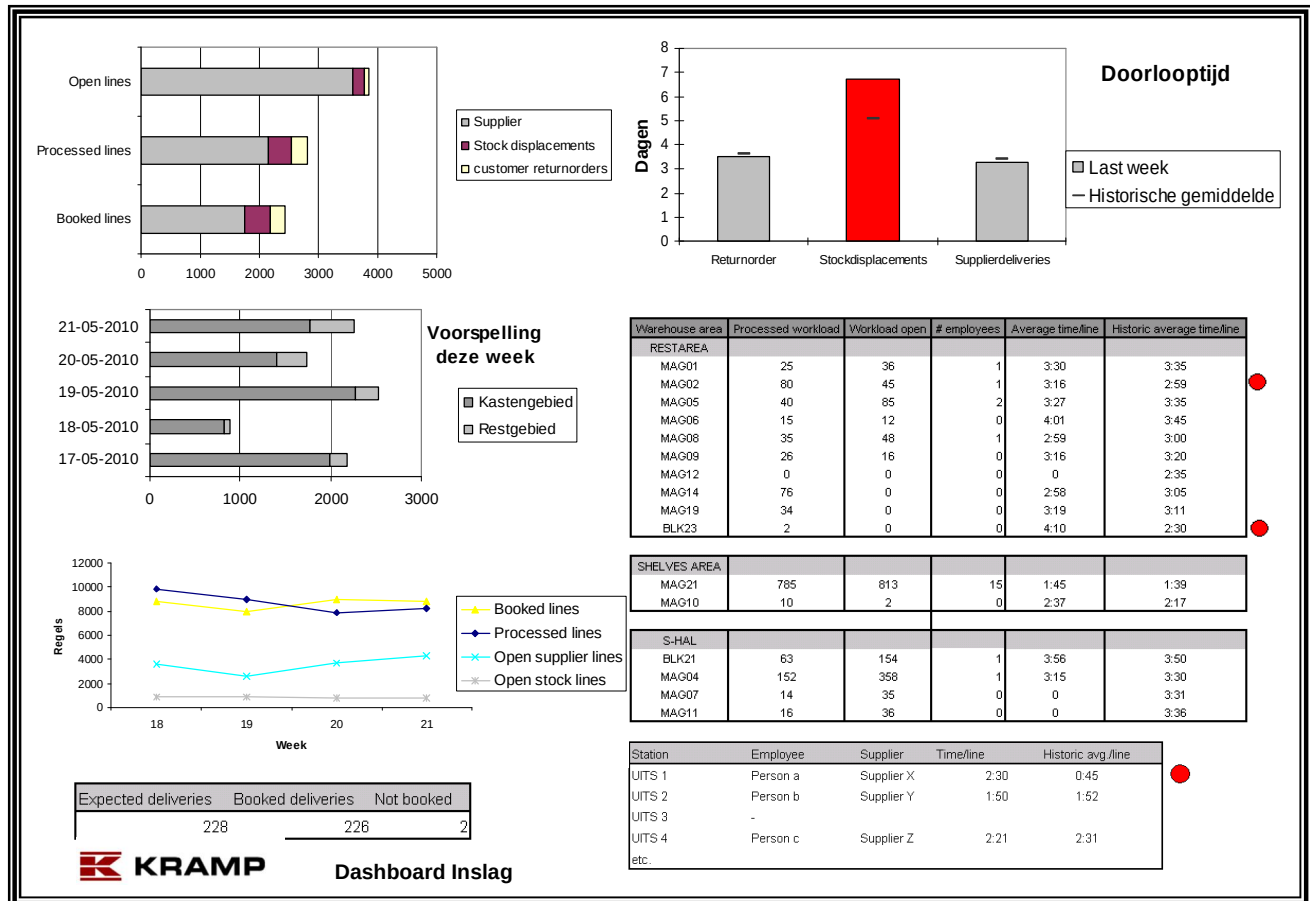


Figuur 5.9: Selectie uit draaitabel

(Geeft alleen de eerste 4 gebruikers uit figuur 5.8 weer, hierdoor meer detail)

hebben zijn in de buurt van elkaar geplaatst, zoals de verschillende bezettingen rechts onder. En aan de linkerkant de verwerkte workload, de verwachte workload deze week en de historie van afgelopen maand. Hierdoor is het ook makkelijker om deze te vergelijken.

- Als men meer inzicht wil krijgen in de oorzaak van een afwijking kan men op de betreffende indicator klikken, waardoor er meer details verschijnen. Een voorbeeld hiervan is beschreven in §5.3.2.



Figuur 5.10: Voorbeeld dashboard inslag

Uit de wensen van figuur 4.1 zijn de volgende real-time indicatoren weergegeven: Bezetting per magazijngebied en uitpakstation in combinatie met de prestaties(rechts onder) en de status (links boven). Historisch worden de doorlooptijden en de geschiedenis weergegeven. Prognostisch wordt alleen de voorspelling van deze week weergegeven. De standaard dashboards voor uitslag en de logistiek manager worden weergegeven in bijlage 6.

Persoonlijk dashboard

Het dashboard kan door de gebruiker naar eigen inzicht worden ingericht. De gebruiker kan zelf de (KP)I's kiezen die hij/zij wil zien en de mate van detail hierbij. De keuze bestaat uit de (KP)I's zoals gekozen in §5.3.1, hieruit kan een selectie worden gemaakt voor de weer te geven (KP)I's. Per (KP)I kan dan het niveau van detail en de manier van weergave (grafisch of met een tabel) worden gekozen. Als men de (KP)I's en de weergave heeft gekozen kan het dashboard worden samengesteld. De (KP)I's kunnen door de gebruiker op de gewenste positie in het dashboard

geplaatst worden. Een groot voordeel van deze toepassing is dat de gebruiker zijn dashboard zelf kan aanpassen, waardoor er niet voor iedere aanpassing de IT afdeling wordt belast. Daarnaast kunnen aanpassingen direct worden doorgevoerd.

5.4 Bijdrage aan efficiënter logistiek proces

Om een efficiënter logistiek proces te bereiken zullen de kosten verlaagd moeten worden, waarbij hetzelfde resultaat wordt bereikt. De kostenpost die bij Kramp verlaagd kan worden door invoering van een dashboard, is het aantal FTE's. Daarnaast zou door betere aansturing het aantal keren dat een vrachtwagen te laat vertrekt (hiervoor een boete) verminderd kunnen worden. Het aantal FTE's zou verminderd kunnen worden om de volgende redenen:

- De workload ten opzichte van de bezetting kan beter worden gestuurd, doordat men van te voren kan zien waar welke workload komt en kan zorgen voor de juiste bezetting.
- Een sneller overzicht van de verschillende vertrekken zorgt ervoor dat hierop beter aangestuurd kan worden hierdoor, hoeft er in de avond (bijna) niet meer handmatig aangestuurd te worden om deze picks eruit te halen.
- Er kan beter worden gepland, doordat er betere voorspellingen kunnen worden gemaakt, dus minder overbezetting of overuren.
- De teamleider en teamchefs besparen zelf tijd, doordat ze in één keer een overzicht hebben, waardoor ze minder hoeven te wisselen van scherm of gegevens te combineren.
- Ook kunnen problemen bij bijvoorbeeld het picken eerder waargenomen worden, waardoor ook sneller actie ondernomen kan worden, zodat hier minder tijd verloren gaat.

5.5 Conclusie

Omdat het wenselijk is dat de prestaties real-time en op één scherm worden weergegeven, is een dashboard de beste keuze als informatievoorziening. Voor dit dashboard zijn vele opties waarbij het volgende is bepaald: welke (KP)I's worden weergegeven, de frequentie en de manier van weergave. De (KP)I's worden op hoog niveau, gebruiker specifiek weergegeven. De frequentie zal real-time of met een tussenpoos zijn. Bij de manier van weergave is voornamelijk gekozen voor de grafische weergave door middel van een grafiek, dit is de meest duidelijke manier om informatie weer te geven. Als er veel detail is, wordt de informatie ook door middel van een tabel weergegeven.

Het standaard dashboard is ingericht op mate van belangrijkheid, waarbij de belangrijkste (KP)I in de linkerbovenhoek staat. Daarnaast is rekening gehouden met de grootte van de verschillende weergaven, het kleurgebruik en de onderlinge relaties. Het dashboard geeft informatie op een relatief hoog niveau weer, door te klikken kan een lager niveau met meer detail worden bereikt. Om een (KP)I eruit te laten springen, kleurt deze rood of krijgt een rode stip. Het standaard dashboard kan door de gebruiker naar eigen inzicht worden aangepast door zelf de (KP)I's, weergave en lay-out te kiezen.

Het dashboard zorgt voor een efficiënter logistiek proces, doordat er FTE's worden bespaard en de kans op laat vertrek van een vrachtwagen kleiner wordt.

6 Implementatie

In dit hoofdstuk wordt het tweede deel van de fase *Improve* behandeld, waarbij een implementatie voorstel wordt gedaan. Daarnaast wordt beschreven hoe de laatste fase (*control*) kan worden uitgevoerd. Bij control wordt de oplossing geïmplementeerd en de resultaten gewaarborgd. De volgende deelvraag wordt beantwoord:

- Hoe kan de oplossing geïmplementeerd worden?

6.1 Software implementatie

Een software implementatie bestaat uit een aantal stappen (Muntslag , 2001):

1. *Define en Analyse*: de reikwijdte en de eisen van het project worden vastgelegd. Het resultaat van deze fase is een conceptueel model. Dit is in hoofdstuk 5 beschreven.
2. *Specificatie en Ontwerp*: het conceptuele model wordt omgezet naar een concrete realisatie. Hierbij ontstaat een technisch ontwerp, o.a. bestaande uit een dialoogontwerp, database en programmaontwerp. Een dialoogontwerp geeft aan hoe er vanaf het startscherm naar de onderliggende schermen genavigeerd kan worden. De database geeft aan waar de gegevens vandaan moeten komen. Het programmaontwerp geeft aan hoe het programma eruit zal zien. Deze stap zal nog uitgevoerd worden.
3. *Bouw*: het technische ontwerp wordt vertaald naar een werkend geautomatiseerd systeem en getest.
4. *Implementatie*: het systeem wordt in bedrijf genomen voorafgegaan aan de benodigde training.

Dit is de 'harde' kant van de implementatie, om een implementatie succesvol te laten verlopen zal er ook naar de 'zachte' kant gekeken moeten worden. De mens gerelateerde factoren zijn als volgt (Muntslag , 2001):

- *Overtuigende business case en een heldere toekomstvisie*. Om er voor te zorgen dat mensen achter de verandering binnen de organisatie staan, moet duidelijk worden gemaakt wat de nadelen zijn van de huidige situatie. Deze huidige situatie moet omgezet worden in een duidelijke toekomstvisie. Dit moet de drijvende kracht achter de implementatie en veranderingen zijn.
- *Sponsorship voor verandering, politiek en macht*. Het van belang dat top en middelmanagement het implementatie proces ondersteunen. Het proces met de benodigde middelen ondersteunen en via macht de stakeholders beïnvloeden. Dit blijkt vaak een succesfactor. Bij het aspect politiek en macht gaat het om de macht om bepaalde beslissingen te nemen en om het relationele aspect, waarbij coalities van stakeholders worden gevormd voor of juist tegen de veranderingen.
- *Verandergerichte communicatie*. Weerstand ontstaat vaak door een gebrek aan informatie en communicatie. Individuele medewerkers en groepen binnen de organisatie blijken behoefte te hebben aan informatie over wat het effect is van de implementatie op hun positie. Er moet daarom via bestaande communicatiekanalen met de bepaalde doelgroepen gecommuniceerd worden.
- *Verandervermogen van de organisatie en de relatie verander- en lijnorganisatie*. Door onvoldoende betrokkenheid van de uiteindelijke gebruiker en proceseigenaren ontstaat er een gebrek aan vertrouwen wat de implementatie belemmert. Dit kan worden opgelost door in alle fasen van het veranderproces de mensen te betrekken.
- *Rol van HRM-processen*. Dit heeft betrekking op het aanbieden van mogelijkheden voor opleiding/training of het aantrekken van personen met de juist competenties.

- *Geïntegreerd veranderplan.* Hierbij dient een samenhangend plan opgesteld te worden, waarbij de volgende drie aspecten aan bod komen: processen, mens en technologie.

In 6.2 zal aan de hand van de bovenstaande theorie een implementatieplan voor Kramp worden opgesteld.

6.2 Implementatieplan

Het implementatieplan bestaat uit een 'harde' kant, zoals in §6.1 beschreven daarnaast zal ook het menselijke aspect belicht worden en als laatste een planning worden opgesteld.

6.2.1 Stappenplan

Er zijn een aantal opties voor de implementatie: Intern: de IT afdeling van Kramp voert de implementatie uit. Extern: een extern bedrijf krijgt de opdracht om de implementatie door te voeren. Als voor de eerste optie de capaciteit van de IT afdeling te klein is en de tweede optie te duur, dan is er een derde optie: het implementatieplan in onderdelen uitvoeren. Er wordt vooral gewerkt met extra menu's in S&P, MIS rapporten en aparte bestanden voor de weergave van de KPI's. Er zal nu een stappenplan worden weergegeven voor de eerst twee opties. Voor de derde optie kan hetzelfde plan worden aangehouden, maar dan met een langer tijdsbestek.

Als de implementatie intern plaatsvindt, zal deze in een aantal fases worden uitgevoerd om zo de IT afdeling niet over te belasten. Bij externe implementatie zal dit niet hoeven. Hieronder wordt het aanbevolen implementatieplan voor interne implementatie weergegeven. De nummers geven de verschillende stappen van de implementatieplanning weer, zie figuur 6.2

Specificatie en ontwerp

Voordat de implementatie kan beginnen, heeft het format (1) goedkeuring nodig van het logistiek management (2). Hierna kan de IT afdeling het format omzetten naar een technisch ontwerp (3). Bij dit technisch ontwerp worden een aantal punten omschreven:

- Wat is/zijn de bron(nen) van data
- Hoe ziet het dialogontwerp eruit
- Welke bewerking heeft de data nodig. De data kan worden gefilterd, berekend, gecombineerd, etc.

Hierna kan IT het programma ontwerpen.

Bouw

Deze fase zal voor de verschillende (KPI)'s apart worden doorlopen en daarna nog voor het gehele dashboard. Eerst zal er per (KPI) een werkend programma worden gemaakt (4), deze kan dan door de personen die het gebruiken getest worden (5). Hierna kunnen er verbeterpunten zijn (6), welke daarna waar mogelijk aangepast worden (7). Hierna wordt opnieuw feedback gegeven (8) en de definitieve versie opgeleverd (9). Als alle (KPI)'s apart goed werken, kan het dashboard zelf ontwikkeld worden (10).

Implementatie

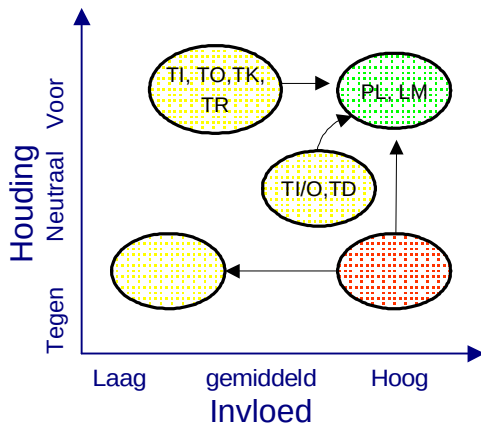
Als het dashboard werkt kan dit in bedrijf worden genomen. Hierbij wordt uitleg gegeven over het gebruik en de mogelijkheden, dit kan in een korte bijeenkomst. De eerste (KPI)'s worden weergegeven in S&P, waarna, als er meer zijn, de weergave overgaat naar het dashboard.

6.2.2 Menselijke aspect

Het menselijke aspect heeft voornamelijk betrekking op de belanghebbende: projectleider (PL), logistiek manager (LM), teamleider inslag/ontvangst (TI/O), teamchef inslag (TI), teamchef ontvangst (TO), teamchef dagploeg (TD), teamchef kastengebied (TK) en teamchef restgebied (TR).

Op dit moment hebben zij al een bijeenkomst bijgewoond, waarin werd gebrainstormd over hoe het dashboard eruit zou komen te zien en waarbij ook de plannen zijn uitgelegd. Zo is er een toekomstvisie gecreëerd.

Om de andere punten te kunnen behandelen wordt eerst een overzicht gegeven van de huidige standpunten van de verschillende belanghebbenden. Dit is weergegeven in figuur 6.1, de pijlen geven aan wat de wenselijke verandering is wat betreft houding en invloed. Om van de links



Figuur 6.1: Stakeholder analyse
(Geeft de standpunten van de verschillende belanghebbenden weer. Uit dit figuur blijkt dat er geen tegenstanders zijn (rode ovaal).)

naar rechts te komen kan het management door middel van het vormen van coalities ervoor zorgen, dat de personen met de positieve houding steeds mee invloed krijgen. Op dit moment zijn er geen tegenstanders van de voorgenomen veranderingen, om dit zo te houden zal er veel aan verandergerichte communicatie gewerkt worden. Er zal duidelijk gecommuniceerd worden wat het effect is van de implementatie voor de verschillende personen, zodat zij een positieve houding krijgen. Daarnaast wordt aanbevolen de teamleider en teamchefs veel te betrekken bij de verschillende stappen, zoals in §6.2.1 genoemd. Om de mensen goed met het te implementeren systeem te laten werken, wordt aanbevolen hier een korte uitleg over te geven.

6.2.3 Waarborging resultaten

Dit is het laatste deel van de control fase. Het is van belang dat het dashboard altijd de informatie weergeeft die van belang is en met de juiste frequentie. Er zijn een aantal redenen waarom het dashboard niet de gewenste informatie weergeeft:

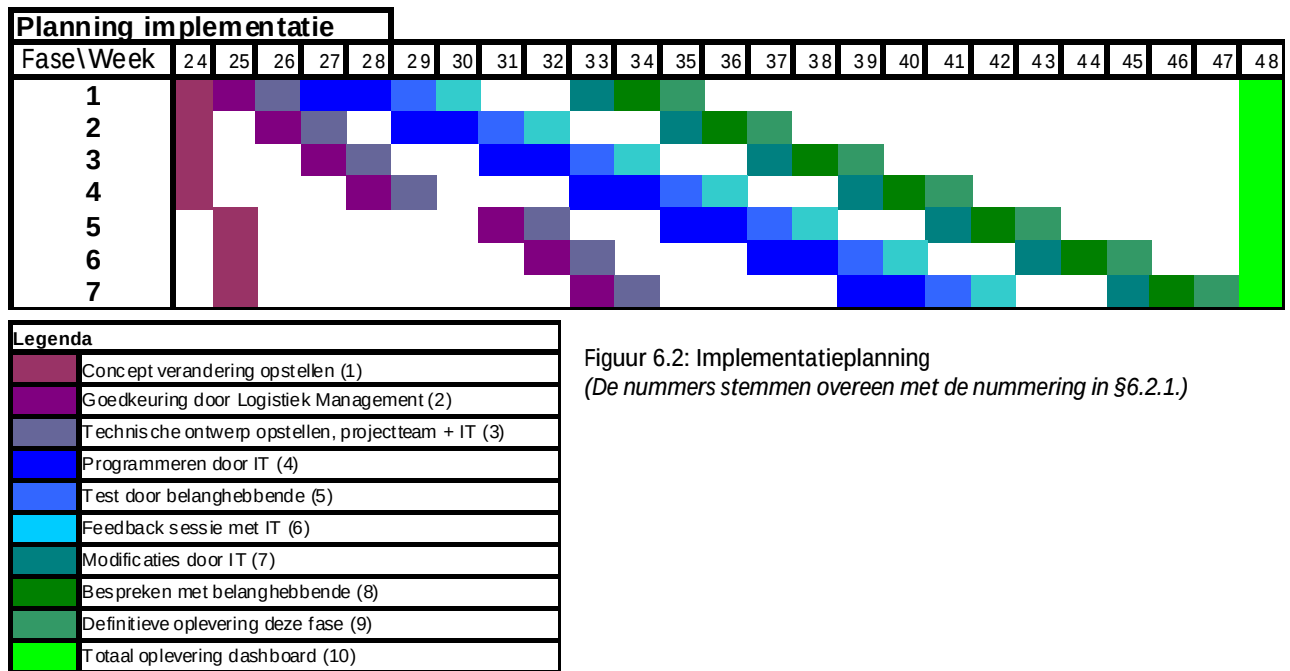
- Een bepaalde indicator ontbreekt, doordat deze over het hoofd is gezien. Door gebruik blijkt vaak snel of er bepaalde informatie mist.
- Het proces verandert, waardoor nieuwe indicatoren nodig zijn.
- Uitbreiding naar bijvoorbeeld schermen per pickstation. Op deze schermen kan bijvoorbeeld het volgende worden weergegeven: wat de prestaties zijn en wat de verwachte workload is.

Er zal dus na invoering regelmatig een feedbacksessie worden gehouden, waar verbeterpunten aan het licht komen.

6.2.4 Planning

De planning zal verlopen in een aantal fases, dit om niet teveel te vragen van de IT afdeling en de kosten te spreiden over een langere tijd. Er zijn in totaal 28 (KP)'s geselecteerd om te

implementeren. Voor de fasering is gekozen voor 4 per keer, omdat dit haalbaar is voor de IT afdeling, dus in totaal 7 fases. De fasering is gemaakt op de basis van complexiteit van de indicator in combinatie met de invloed die de indicator heeft. Er is gekozen om met relatief makkelijke indicatoren te beginnen, omdat er in het begin veel modificaties plaats zullen vinden, wat beter door te voeren is in de makkelijke (KP)I's. Als IT en belanghebbende na een aantal fases beter op elkaar ingespeeld zijn worden de complexe (KP)I's gemaakt. In bijlage 4 zal per (KP)I worden weergegeven in welke fase deze valt. In figuur 6.2 is de planning weergegeven.



Figuur 6.2: Implementatieplanning
(De nummers stemmen overeen met de nummering in §6.2.1.)

6.3 Conclusie

De implementatie bestaat uit twee delen. Het eerst deel bestaat uit het omzetten van het concept, zoals in dit rapport omschreven, naar een technisch ontwerp. Dit technische ontwerp zal dan omgezet worden naar een werkend programma, deze wordt door de belanghebbenden. Na het testen kan IT het zo nodig aanpassen. Het implementeren gebeurt in fases, als deze allemaal afgehandeld zijn, kan het totale dashboard geïmplementeerd worden. Dit wordt voorafgegaan door een korte uitleg over het gebruik van het programma. Het tweede deel gaat over het menselijke aspect. Hierbij is het van belang dat het management een positieve houding heeft tegenover het project. Daarnaast wordt aanbevolen om goed te communiceren over het effect van de implementatie voor de verschillende personen. Na de daadwerkelijke implementatie kunnen de resultaten gewaarborgd blijven, door te kijken of de verschillende (KP)I's nog wel gebruikt worden en of er nog behoefte is aan nieuwe (KP)I's of mogelijke uitbreiding van het systeem naar schermen bij de verschillende stations.

7 Conclusie en aanbevelingen

Dit hoofdstuk beschrijft de conclusie en aanbevelingen naar aanleiding van het onderzoek.

7.1 Conclusie

Het doel van dit onderzoek is de beantwoording van de volgende onderzoeksvraag:

Hoe kan de aanwezige data gestructureerd en transparant worden weergegeven, zodat een efficiënt logistiek proces gestimuleerd kan worden?

Bij de beantwoording van de hoofdvraag zal de huidige en gewenste situatie beschreven worden, waarna de oplossing wordt beschreven met daarbij een implementatieplan.

Het logistieke proces bij Kramp is complex en heeft een lage voorspelbaarheid, hierdoor is er behoefte aan een integrale informatievoorziening. Op dit moment worden er nog veel verschillende informatiesystemen gebruikt, waarin voornamelijk data wordt weergegeven, hierdoor wordt de aansturing bemoeilijkt.

Om een efficiënt logistiek proces te stimuleren is er een integraal informatiesysteem gewenst, dat in één oogopslag de prestaties van het gehele proces weergeeft. Dit systeem bestaat uit verschillende niveaus, waardoor de verschillende functies over de door hun gewenste informatie kunnen beschikken. Binnen het systeem wordt een onderscheid gemaakt op de aard van informatie: real-time, historisch of prognostisch. Globaal gezien zullen per afdeling de volgende onderwerpen op het dashboard weergegeven worden: overzicht van activiteiten, prestaties, status van gebieden en vertrekken, doorlooptijden en voorspelling van de eindtijden. Door deze informatie in een dashboard weer te geven kunnen mogelijke problemen eerder gesignaleerd en opgelost worden.

Om aan de gewenste informatievoorziening te voldoen is er gekozen voor een dashboard, omdat een dashboard de prestaties real-time en op één scherm weergeeft. De (KP)I's worden op een hoog niveau, zonder veel detail, weergegeven. Daarnaast zijn de (KP)I's op de gebruiker afgestemd, zodat deze alleen de gewenste informatie ziet. De weergave gaat voornamelijk door middel van grafieken, dit geeft een snel overzicht. Als er veel detail gewenst is wordt dit weergegeven door middel van een tabel. Het standaard dashboard is zo ingericht, dat het meest belangrijke (KP)I in de linker bovenhoek staat. Ook staan gerelateerde (KP)I's bij elkaar in de buurt, zodat deze eenvoudig te vergelijken zijn. Om een (KP)I er niet onnodig uit te laten springen, worden er geen opvallende kleuren gebruikt, behalve voor (KP)I's die extra aandacht nodig hebben. Om eenvoudig meer informatie te krijgen over een bepaalde (KP)I kan er door middel van klikken een lager niveau worden bereikt met meer detail. Het standaard dashboard kan door de gebruiker naar eigen inzicht worden aangepast door zelf de (KP)I's, weergave en lay-out te kiezen.

De invoering van het dashboard zal een efficiënter logistiek proces stimuleren, doordat de aansturing, planning en monitoring eenvoudiger worden, hierdoor zullen de kosten voor FTE's verlagen.

De implementatie van deze informatievoorziening heeft twee delen. Het eerste deel is het omzetten van het concept, zoals in dit rapport weergegeven, naar een technisch ontwerp. Dit technische ontwerp zal worden omgezet naar een werkend programma, wat wordt getest door de belanghebbenden. Na mogelijke aanpassingen kan het dan in bedrijf worden genomen. Dit hele proces gebeurt in een aantal fases. Het tweede deel is het menselijke aspect, waarbij het wenselijk is dat het management achter het project staat en er goed gecommuniceerd wordt over de effecten van de implementatie. Na implementatie moeten de resultaten gewaarborgd blijven, door te kijken of de (KP)'s nog gebruikt worden en of er mogelijk uitgebreid kan worden met nieuwe mogelijkheden, zoals schermen bij de stations en een link maken met de budgetten.

7.2 Aanbevelingen

Uit de conclusie is gebleken dat het aan te bevelen is om bij Kramp een integraal informatiesysteem in te voeren in de vorm van een dashboard. Als dit dashboard geïmplementeerd is kan er worden gekeken naar mogelijke punten van uitbreiding.

De volgende punten worden aanbevolen als uitbreiding:

- Schermen bij de stations ophangen. Deze schermen kunnen dan weergeven hoeveel bakken er op dit moment bij het station staan en met welke prioriteit. Daarnaast kan ook aangegeven worden hoeveel bakken er binnen bijvoorbeeld 15 minuten nog aankomen op het station, zodat men een idee heeft van de te verwachten workload. Deze schermen kunnen daarnaast de prestaties van het station weergeven. Bij prestaties kan gedacht worden aan de verwerkte workload en de picksnelheid (ten opzichte van historisch gemiddelde).
- Jaarlijks worden er binnen Kramp bepaalde budgetten opgesteld. Deze zouden dan direct aan de weergegeven (KP)'s gekoppeld kunnen worden zodat altijd direct duidelijk is in hoeverre deze gehaald gaan worden. Hiervoor is wel een kostenspecificatie nodig, dit is een uitgebreid project. Het kan wel leiden tot grote besparingen, doordat duidelijk is waar de kosten gemaakt worden.
- Er kan ook nog bepaald worden naar wanneer een (KP)'s een accent krijgt. Om dit te bepalen zal er historische informatie nodig zijn, waaruit bepaald kan worden, wanneer een bepaalde waarde kritisch is.

Referentielijst

Boeken

- Ten Broeke, A. M., Gerards, G., Kwaaitaal, A., van der Meulen, P. R. H., Spijkerman RI, G., Torremans, H. M. P., Vegter, K. J. & Willemsen, J. Th. M.(1989). *Prestatie-indicatoren in de logistiek*. Deventer: Kluwer
- Van Goor, A.R., Ploos van Amstel, M.J. & Ploos van Amstel, W. (2005). *Werken met distributielogistiek*, Tweede druk. Groningen: Wolters-Noordhoff
- Hoekstra, Tj, & Romme, J.H.J.M. (1993). *Op weg naar integrale logistieke structuren*. Deventer: Kluwer
- Laudon, K.C. & Laudon, J.P.(2006). *Management Information Systems, managing the digital firm*, tiende druk. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Pyzdek, T. & Keller, P. A. (2009). *The Six Sigma Handbook*, Derde druk. USA: The McGraw-Hill Companies
- Visser, H.M. & Van Goor, A.R. (2008). *Werken met Logistiek*, Vijfde druk. Groningen: Wolters-Noordhoff

Artikelen

- Bertona, A., Boezel, H., de Leur, H. & Vercauteren, J. (z.j.), *Sturen naar de storm*. Verkregen van http://www.quintel.nl/pdf/quintessence/ed3/Q306-Sturen_na_de_storm.pdf, op 25-06-2010
- Few, S. (2004). *Eenie, Meenie, Minie, Moe: Selecting the Right Graph for Your Message*, Intelligent Enterprise, September 2004
- Few, S. (2006). *Rich Data, Poor Data Designing Dashboards to Inform*, Noetix, verkregen van <http://www.perceptualedge.com/library.php>, op 18-05-2010
- Few, S. (2008). *With Dashboards Formatting and Layout Definitely Matter*, Corda, verkregen van <http://www.perceptualedge.com/library.php>, op 18-05-2010
- Few, S. (2010). *Our Irresistible Fascination with All Things Circular*, Visual Business Intelligence Newsletter, March/April/May 2010
- Mantel, R. J. (2009). *Regel 6: Aansturing van een magazijn*, verkregen van http://www.logistiek.nl/experts/id12770-Regel_Aansturing_van_een_magazijn.html op 2-06-2010
- Meijers, R.B. (2010). *Business Intelligence and Analysis Syllabus 2009/2010*
- Muntslag, D. R. (2001). *De Kunst van het implementeren*. Woerden: Sterprint Grafische Partners

Website

Eckerson, W. (2005). Dashboard or Scorecard: Which Should You Use?. Verkregen op 15-06-2010 van: http://tdwi.org/pages/misc/columns/dashboard-or-scorecard-which-should-you-use.aspx?sc_lang=en

KNMI (2010). *Neerslag en temperatuur in de Bilt 2010*, verkregen op 15-06-2010, van <http://www.knmi.nl/datacentrum/>

Lammers, B. (2008). *Vergroot uw voortzettingsvermogen: resilience raamwerk en stappenplan*. Verkregen op 26-04-2010 van: <http://www.logistiek.nl/supply-chain/supply-chain-management/did12211-vergroot-uw-voortzettingsvermogen-resilience-raamwerk-en-stappenplan.html>

Website Kramp (2010). Afbeelding op website van Kramp verkregen op 29-04-2010, van <http://www.kramp.com/info/index.php?id=2234>

Wortmann, B. (1990). *Productiebeheersing en material management*. Verkregen op 27-05-2010 van http://www.logistiek.nl/blogs/artikelen/id206-Het_pull_denken_en_de_crisis,_nader_verklaard.html

Interviews

Jan Frans Berends, Logistiek manager, op 04-05-2010

Marcel Vlogtman, Staff operations inkoop en logistiek, op 21-05-2010

Rick Witteveen, Inkoop manager, op 26-04-2010

Hans Hofs, teamleider inslag en ontvangst, op 26-04-2010

Overleg inslag, teamleider, teamchef: ontvangst, inruimen, dag, op 17-05-2010

Overleg uitslag, teamchef kastengebied en restgebied & expeditie, op 25-07-2010

Overige

Kramp(2010). *Benelux Kerngetallen*. Verkregen op 26-04-2010 via intranet Kramp

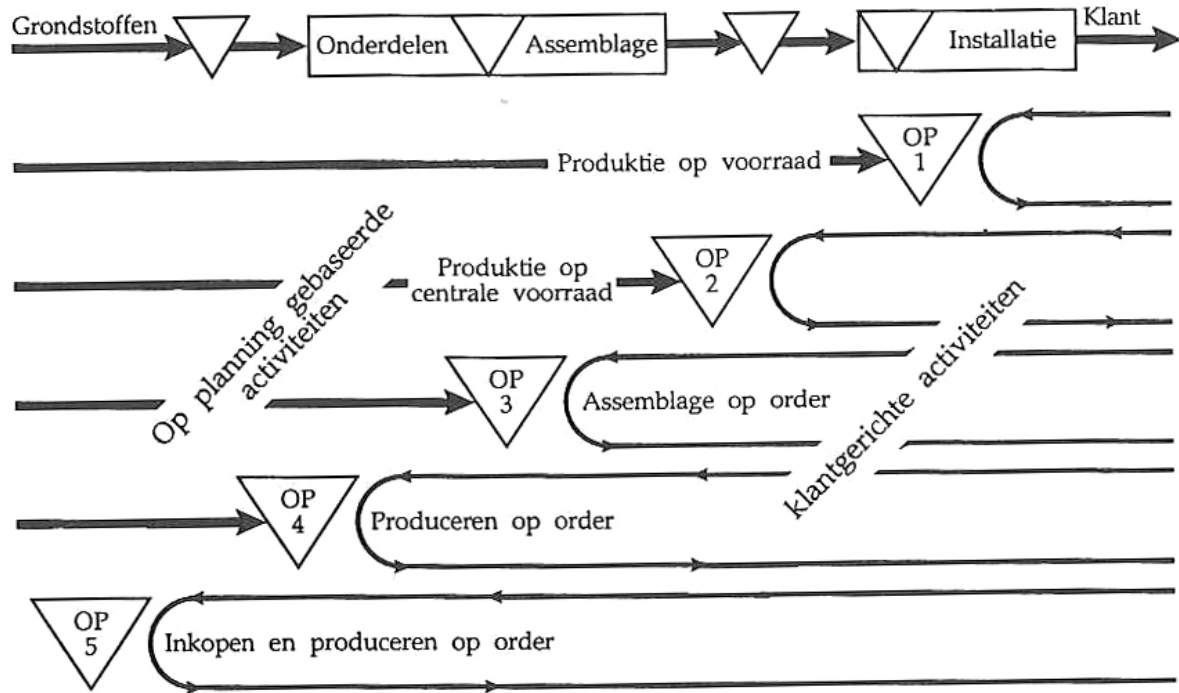
Kramp (2010), *Organizational stucture*, Kramp Groep nieuws, verkregen op 26-04-2010 via intranet Kramp

Kramp (2010), *Uitgaande regels*, Monitor Logistiek, verkregen op 15-06-2010 via intranet Kramp

Welkom bij Kramp, 2010, Presentatie nieuwe medewerkers Kramp, verkregen op 18-05-2010

Bijlage 1: Klantorderontkoppelpunt

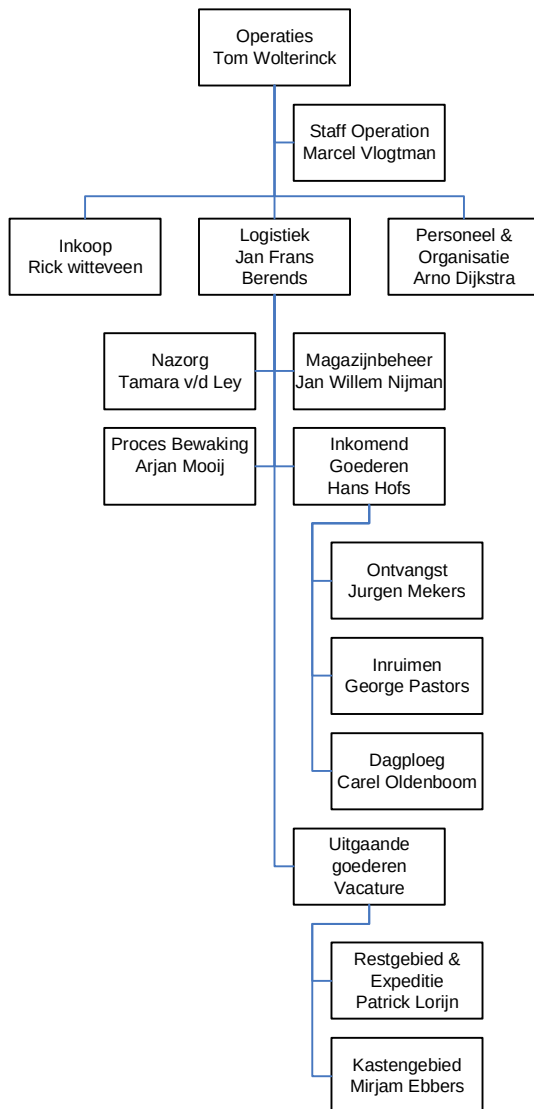
Ontkoppelpunt concept : hoe ver gaat een klantenorder ?



Vijf OP-posities en vijf verschillende structuren

(Wortmann, 1990)

Bijlage 2: Logistieke organisatie structuur



(Kramp, 2010, organizational structure)

Bijlage 3: Wensen afdelingen

		Logistiek Manager	Ontvangst	Inruimen	Uitgaand	Nazorg	Verkoop	Inkoop
Uitslag	Status per vertrek							
	Status per magazijngebied							
	Status S-hal							
	Status Kastengebied							
	Status restgebied							
	# released to warehouse							
	# released to warehouse per magazijngebied							
	Wekelijkse voorspelling aantal uitgaande regels							
	Eindtijd per vertrek							
	Eindtijd proces							
	Pickprestaties per tijdseenheid							
	Pickprestaties per tijdseenheid per gebied							
	Gescoorde All-ins							
	Overzicht van # bakken per vertrek en locatie op rollerbaan							
	Hoeveel bakken zijn onderweg naar een bepaald station of zijn er al							
	Pickprestaties per picker							
	Fout percentage per picker							
Algemeen	Bezetting overall							
	Bezetting per magazijngebied							
	Bezetting per uitpakstation							
	Personeelsplanning							
Inslag	Aantal verwachte regels							
	Aantal ontvangen regels en hoeveel hiervan backorder							
	Aantal geboekte regels							
	Aantal verwerkte regels							
	Aantal openstaande regels met datum							
	Doorlooptijden per leverancier (van ontvangst tot op voorraad)							
	Doorlooptijden per retourorder en voorraadverplaatsing							
	Inruim/uitpakprestaties per tijdseenheid							
	Aantal openstaande backorders							
	Uitpak prestatie(incl. inefficiëntie)							
	Inruim prestaties (incl. inefficiëntie)							
	inzicht in de historie en toekomst							
	Status inruimen							
	Inzicht in welke artikelen per levering verpakt moeten worden							
	Gemiddelde tijd per orderregel, per leverancier, per werkstation benodigd voor de planning							
	Hoeveel bewegingen ontstaan per levering							
	Gescoorde All-ins							
	Boekstatus							

Bijlage 4: Overzicht gekozen (KP)I's

Inslag - ontvangst	Prioriteit	Plaats	Voor wie	Brondata	Frequentie	Weergave
Hoeveel inkomende regels zijn er ontvangen, verwerkt en hoeveel zijn nog open (en van welke datum)? Per magazijngebied en pickzone. (Overzicht status inslag.)	1	S&P	LM, TI/O, TO	S&P: Info inslagregels en bewegingen	Elke 15 min	Staaft diagram en tabel
Welke werkplekken zijn bezet en door wie? (Overzicht van de bezetting.)	2	S&P	TI/O, TO	S&P: Overzicht logins	Elke 5 min	Tabel
Productiviteit per tijdseenheid, dit in vergelijking met historische waarde. Per persoon en magazijngebied/pickzone.	3	Dash-board	LM, TC, TL	S&P: Bewegingen, info pickregels	Elke 5 min	Staaft diagram en tabel
Inzicht in het aantal verwachte leveranciers en retourregels, opgesplitst naar magazijngebied. Inzicht in de historie van het aantal open, geboekte (binnen gekomen) en verwerkte regels. (Dit kan gebruikt worden om op te plannen.)	4	Dash-board	Zie hoofdstekst			
Hoeveel bewegingen veroorzaakt een levering. (Hiermee kan inslag het aantal mensen plannen.)	4	Dash-board	TI/O, TO, TI	S&P: Bewegingen	Op aanvraag	Tabel
Hoeveel van de inkomende regels is een backorder.	5	Dash-board	LM, TI/O, TO, TI	OMS	s nachts	Tabel
Overzicht van nog niet verwerkte leverancier regels. (Inzicht in wat nog niet verwerkt en hoe groot de achterstand is.)	5	Dash-board	LM, TI/O, TO, TI	S&P: Info openstaande ontvangsten	Elke 15 min	Staaft diagram en tabel
Overzicht per levering wat omgepakt moet worden en wat er op dit moment omgepakt wordt. (Hierop de bezetting plannen van de uitpakstations.)	5	S&P	TI/O, TO	S&P: Uitpakken/afsluiten, onderhoud artikeldata	s nachts(per levering), elke 5 min	Tabel
Status van geleverde producten of ze al geboekt zijn. (Hieruit kan opgemaakt worden of er een boekachterstand is.)	4	Dash-board	TI/O, TO	S&P: Info openstaande ontvangsten en OMS	Elke 5 min	Tabel
Gemiddelde doorlooptijd van retourorders, voorraad aanvullingen en leveranciersleveringen.	6	Dash-board	LM, TI/O, TO, TI, I, V	S&P: Info openstaande ontvangsten	s nachts	Staaft/lijn diagram
Gemiddelde tijd per leveranciersregels per station. (Kan gebruikt worden als prestatie meting en om te voorspellen hoeveel verwerkt kan worden.)	6	Dash-board	TI/O, TO, TI	S&P: Bewegingen	s nachts	Staaft/lijn diagram en tabel
Hoe lang duurt het voordat een bepaalde levering is verwerkt.	6	Dash-board	TI/O, TO, TI, I, V	S&P: Info openstaande ontvangsten	Elke uur	tabel
Inslag - inruimen						
Hoeveel inkomende regels staan nog open en hoeveel zijn al verwerkt, weergegeven per pickzone of magazijngebied.	1	S&P	LM, TI/O, TI	S&P: Info inruim voorstellen	Elke 5 min	Staaft diagram
Wie is er dit moment waar ingelogd. (Inzicht in bezetting waarop gestuurd kan worden.)	2	S&P	TI/O, TI	S&P: Overzicht logins	Elke 5 min	Tabel
Productiviteit per persoon / tijdseenheid	3	Dash-board	TI/O, TI	S&P: Bewegingen	Elke 15 min	Staaft/lijn diagram en tabel
Gemiddelde doorlooptijd per magazijngebied of pickzone	6	Dash-board	TI/O, TI	S&P: Info inruim voorstellen	s nachts	Staaft/lijn diagram en tabel

Uitslag	Prioriteit	Plaats	Voor wie	Brondata	Frequentie	Weergave
Aantal openstaande pickings per pickzone, weergegeven met prioriteit en status voor het gehele magazijn	1	S&P	LM, TK, TR	S&P: Info pickregels	Elke minuut	Staaf diagram
Hoeveel orderregels zijn al verwerkt/staan open voor een specifiek vertrek/magazijngebied	1	S&P	LM, TK, TR	S&P: Info pickregels, info vertrekken	Elke minuut	Staaf diagram
Overzicht van alle activiteiten per magazijngebied, pickzone en ingelogde medewerkers. (Geeft inzicht in de bezetting en hoeveel personen een bepaalde taak hebben.)	2	S&P	TK, TR	S&P: Overzicht logins	Elke 2 min	Tabel
Voor de dag ervoor: aantal klantorders, orderregels, vrachten en colli dat verwerkt is	2	S&P	LM, TK, TR	MIS: 3154	s nachts	Staaf diagram of tabel
Automatische registratie van alle bewegingstypes per uur (Geeft een totaal overzicht van hoeveel er per uur is gedaan.)	3	Dash-board	TK, TR	S&P: Bewegingen	Elke 10 min	Staaf diagram of tabel
Productiviteit per persoon per tijdseenheid	3	Dash-board	TK, TR	S&P: Bewegingen	Elke 10 min	Tabel
Overzicht van aantal bakken per vertrek en hun locatie op de rollerbaan (Geeft aan of de baan leeg is voor het einde van het proces, daarnaast kan men hierdoor zien of een bak niet achterblijft voor zijn vertrek.)	4	Dash-board	TK	S&P: Info pickregels	Elke minuut	Tabel
Hoeveel bakken zijn onderweg of al gearriveerd op een specifieke pickzone. (Aan de hand hiervan kan de bezetting worden gestuurd.)	4	Dash-board	TK	VRM	Elke minuut	Grafiek en tabel
Gemiddelde doorlooptijd voor de balie en speciale klantorders	5	Dash-board	PB	MIS en S&P	Elke 5 min	Staaf/lijn grafiek en tabel
Picksnelheid en inefficiëntie per individu, magazijngebied of pickzone	7	Dash-board	LM, TK, TR	S&P: Bewegingen	Elke 15 min	Tabel
Automatisch berekende eindtijd, per vertrek, klant (balie), magazijngebied of pickzone (Hieraan kan worden gezien of de deadlines gehaald worden)	7	Dash-board	LM, TK, TR	Combinatie van verschillende Items in het dashboard (zie bijlage 5)	Elke 5 min	Tabel
Wekelijkse voorspelling van het aantal uitgaande regels en overzicht van de realisatie per dag. (Hierop kan gepland worden.)	7	Dash-board	LM, TK, TR	Historie(nog opbouwen), Weersvoorspelling, omzetgroei (zie bijlage 5)	s nachts	Staaf diagram of tabel

LM= Logistiek Manager, TI/O = Teamleider Inslag & Ontvangst, TI = Teamchef Inslag, TO = Teamchef Ontvangst, TK = Teamchef Kastengebied, TR = Teamchef restgebied, PB = Procesbewaking, I = Inkoop, V = Verkoop.

Procesbewaking heeft in principe toegang tot alle opties, m.u.v. de individuele prestaties, PB is één keer weergegeven in het schema bij de doorlooptijden van de balie en speciale klantorders, omdat dit speciaal voor deze afdeling is.

Bij de punten waar nu S&P is weergegeven, betekend dat deze eerst in S&P wordt gebouwd en later wel opgenomen wordt in het dashboard.

Bijlage 5: Voorspellingen

Om de voorspellingen te kunnen maken zal eerst duidelijk moeten zijn waar deze waarden van af hangen. De (KP)I's die gebaseerd zijn op een voorspelling zijn de eindtijd en van het aantal uitgaande regels voor de komende week. In deze bijlage zullen beide voorspellingen omschreven worden.

Voorspelling uitgaande regels

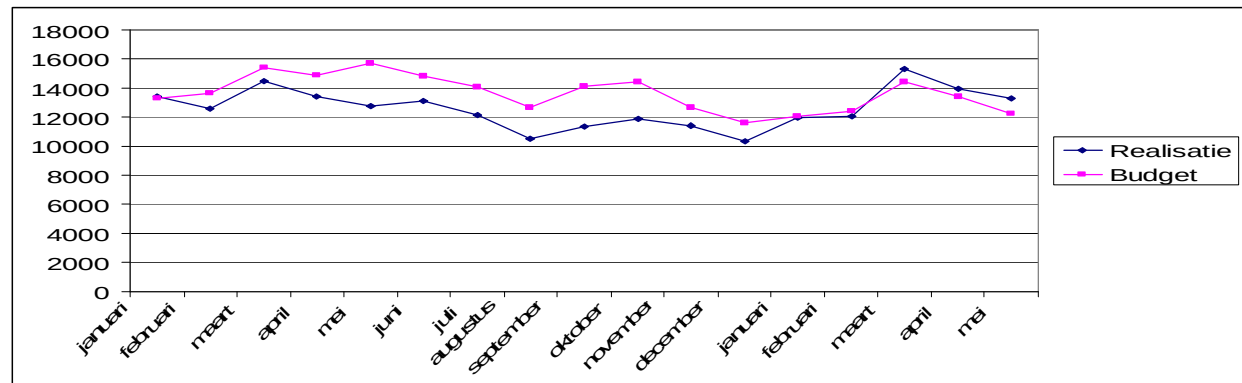
De voorspelling van uitgaande regels kan afhangen van de volgende factoren:

- *Seizoen*: In het voor- en najaar is er sprake van een hoogseizoen, omdat het dan oogst- en plant seizoen is.
- *Feestdag*: Op een aantal feestdagen levert Kramp niet uit, maar wordt er wel besteld. Hierdoor kan het aantal uitgaande regels de dag erna veel hoger zijn.
- *Weer*: Of de boeren het land gaan bewerken (en dus onderdelen nodig hebben), hangt van het weer af. Het weer kan dus het aantal uitgaande regels beïnvloeden.
- *Budget*: Dit is de doelstelling voor de omzet. Aan de hand van de gemiddelde waarde van een orderregel kan het budget voor aantal uitgaande regels worden berekend.

Er zal nu per factor bekeken worden of deze van invloed is.

Seizoen en Budget

Seizoen en budget kunnen als één factor worden genomen, omdat in het budget de seizoensinvloed al verwerkt is.



Figuur 1: Gebudgetteerd en gerealiseerde omzet in 2009 (Kramp, 2010)

De correlatiecoëfficiënt geeft aan of er een lineair verband is. Correlatiecoëfficiënt tussen het budget en de realisatie is in 2009 0,75 en in 2010 0,92. Er bestaat dus een sterk verband tussen budget en realisatie. Deze factor zal dus mee worden genomen in de voorspelling

Feestdag

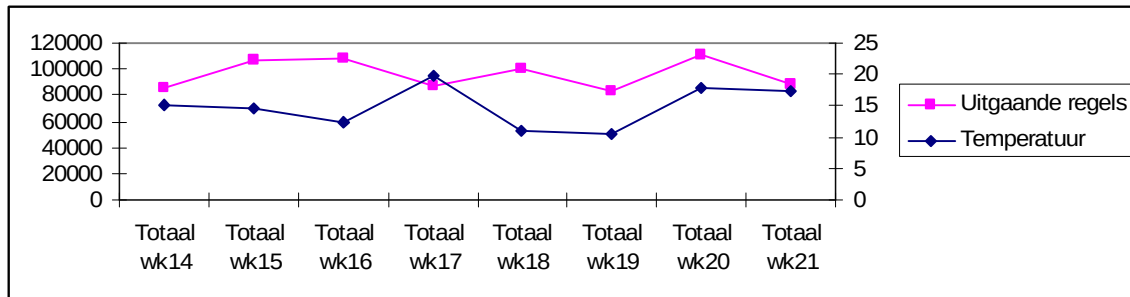
		Regels		Regels	% verandering	Na welke feestdag
Dinsdag	06-apr	25537	Gem. dinsdag:	21557	+18,5	Pasen
Maandag	03-mei	25449	Gem. maandag	26066	-2,4	Koningendag
Donderdag	06-mei	29584	Gem. donderdag	20040	+47,6	Bevrijdingsdag
Vrijdag	14-mei	16767	Gem. vrijdag	18695	-10,3	Hemelvaart
Dinsdag	25-mei	26618	Gem. dinsdag	21751	+22,4	Pinksteren

Figuur 2: Uitgaande regels na feestdag (Kramp, 2010)

De gemiddelden zijn gebaseerd op de waarde van de dag twee weken ervoor en de twee weken erna. Hieruit blijkt dat niet iedere feestdag leidt tot een verhoging van het aantal regels, wel

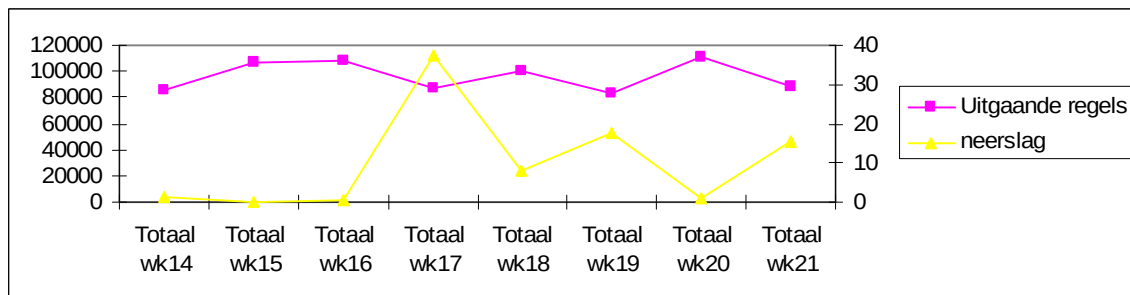
hebben Pasen, Pinksteren en Bevrijdingsdag veel invloed. Deze zullen dus meegenomen worden in de voorspelling.

Weer



Figuur 3: Uitgaande regels en temperatuur tijdens oogst/plant seizoen (KNMI, 2010) (Kramp, 2010)

Uit de gegevens van 8 weken (figuur 3) tijdens het oogst/plant seizoen komt een correlatiecoëfficiënt van $-0,1$, dit betekent dat er geen verband is tussen de maximum temperatuur en het aantal uitgaande regels. De temperatuur is dus niet van invloed op het aantal uitgaande regels.

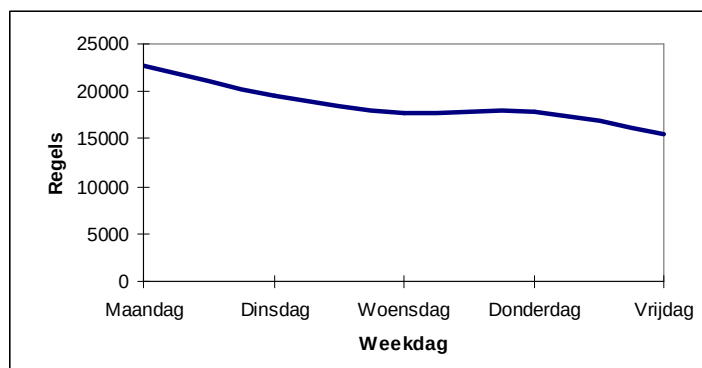


Figuur 4: Uitgaande regels en neerslag tijdens oogst/plant seizoen (KNMI, 2010) (Kramp, 2010)

Als de neerslag wordt vergeleken met het aantal uitgaande regels, voor de in figuur 4 weergegeven weken, blijkt dat hier een negatieve correlatie is van: $-0,64$. Dit suggereert dat als er neerslag verwacht wordt er minder uitgaande regels komen. Het probleem met deze analyse is dat er in de weken met veel neerslag ook een feestdag is, wat betekent dat er in de week een dag minder is gewerkt en dus minder uitgaande regels zijn. Er kan dus niet geconcludeerd worden, dat de verwachte neerslag van invloed is op het aantal uitgaande regels.

Nu duidelijk is dat het seizoen, budget en feestdagen van invloed zijn op het aantal uitgaande regels, kan door middel van de functie voorspellen in Excel, een voorspelling gemaakt worden. Deze functie voorspelt aan de hand van een lineair verband tussen twee waardereeksen een nieuwe waarde. Er is hiervoor dus historie van uitgaande regels en budget nodig en het budget voor de komende week. Excel voorspelt dan het aantal uitgaande regels.

Binnen een week is ook een bepaalde trend te herkennen. Het



Figuur 5: Weekverloop

gemiddelde aantal regels per dag in de week is weergegeven in figuur 5. Hieruit blijkt dat er maandag de meeste regels zijn en dit in de loop van de week steeds minder wordt.

Als voorspeld is hoeveel regels er de komende week worden verwacht, kan aan de hand van figuur 5, de voorspelling per dag gedaan worden. Deze voorspelling moet wel aangepast worden, als er een feestdag is.

Voorspelling eindtijd

Om de eindtijd te voorspellen van een departure of het gehele proces, zal er rekening worden gehouden met een aantal factoren:

- Hoeveel regels er nog op een pickzone gepickt moeten worden.
- Benodigde tijd om één bak af te ronden per persoon op het station (picksnelheid).
- Bezetting op het station.
- Tijd die het duurt om de afstand tussen twee stations af te leggen.
- Pauze tijden.

Om de eindtijd te berekenen moet er bij het laatste station begonnen worden. Van dit station wordt berekend wanneer de laatste picking wordt gedaan, dit aan de hand van picksnelheid, bezetting en pauze tijden. Zo worden alle stations berekend, er moet wel rekening worden gehouden dat tussen de laatste pickings meer tijd zit, omdat de bak de afstand tussen de stations moet afleggen. Als dit voor alle stations berekend is, is de eindtijd gelijk aan het tijdstip waarop het laatste station klaar is.

Bijlage 6: Voorbeeld dashboard

