

1-7-2015

Interne logistieke verbeteringen bij een verpakingsbedrijf.



Rapportgegevens

Naam	E.R. Tjeng
Studentnummer	S1318136
Studie	Technische Bedrijfskunde
Opleidingsinstelling	Universiteit Twente
Faculteit	Management en Bestuur

* In het kader van vertrouwelijkheid zijn foto's in de bijlage geplaatst

Voorwoord

Na bijna drie maanden ben ik er trots op deze afstudeeropdracht met veel plezier en enthousiasme te hebben afgerond. Het afstudeeronderzoek is mij mogelijk gemaakt door Stempher B.V. Daarom wil ik graag het hele team van Stempher B.V. bedanken en in het bijzonder meneer Balk en mevrouw Paalman voor de goede begeleiding, behulpzaamheid en de goede samenwerking. Ik ben erg dankbaar voor het beschikbaar stellen van de bureau ruimte en de vrijheid en het vertrouwen om ten allen tijde het productieproces in te mogen gaan. Ik hoop dat ik Stempher B.V. door de uitkomsten van het onderzoek geholpen heb. Verder wil ik mijn dank uitspreken aan mijn begeleider de heer Löwik. Hij heeft mij zeer geholpen bij dit eindverslag en essentiële tips en feedback gegeven.

Enschede, 01.07.2015

Managementsamenvatting

In dit rapport is onderzoek gedaan naar het verpakkingsbedrijf Stempther B.V.. De magazijnmedewerkers van het bedrijf zijn ontevreden over hun huidige situatie en taakverdelingen. Voorts is de huidige indeling van de magazijnen niet berekend op het opvangen van het groeiende aantal orders van verpakkingen. De grootste klant is klant A, dat strenge hygiënische eisen vraagt. Als Stempther B.V. niet naar haar magazijnmedewerkers luistert, is het mogelijk dat de magazijnmedewerkers niet meer verder kunnen of willen werken. Daarnaast moet Stempther B.V. erover nadenken om een nieuwe magazijnhal te kopen als de huidige te vol is en zal Stempther B.V. klanten verliezen en uiteindelijk geld mislopen, als ze niet meegaat in de hygiënische eisen van haar klanten. De onderzoeksvraag luidt:

“Hoe kan de interne logistiek in de magazijnen van verpakkingsbedrijf Stempther B.V. verbeterd worden met betrekking tot de verwachte groeiende productieaantallen en de steeds strengere hygiëne-eisen van klant A?”

Om een antwoord te kunnen geven op deze onderzoeksvraag, is literatuuronderzoek en observatie verricht. De huidige situatie van de twee magazijnen, leveranciers, klanten en productiehal zijn in kaart gebracht. Hieruit zijn de huidige taakverdeling/werkwijze, de tijd die per taak nodig is en het verloop van de huidige goederenstroom die in en uit het magazijn gaan naar voren gekomen.

Aan de hand van een analyse van de huidige situatie zijn knelpunten naar voren gekomen.

Leveranciers; Leveranciers komen uit de hele wereld en het is slecht te voorspellen wanneer een vrachtwagen arriveert. Dinsdag en woensdag zijn de drukste dagen, omdat dan de meeste vrachtwagens komen. Daarnaast komen de plastic rollen van het bedrijf zelf op dinsdag en donderdag. Als er meer dan twee vrachtwagens op één dag arriveren, is de magazijnmedewerker overwerkt, omdat de dienstdag korter is dan tijd die nodig is voor de voorgeschreven taken van één dag.

Rollen-loods magazijn; In het rollenloods-magazijn kunnen de papierenrollen in geel gemarkeerde vakken tot vier hooggestapeld worden. Plastic rollen die hier ook staan, staan maar één hoog. De variatie aan papierrollen en plastic rollen is zo immens dat er geen vaste structuur in het rollenloods-magazijn te bepalen is.

Productiehal; Om tijdredenen wordt er in de productiehal alleen naar de overgangen van productiehal naar een magazijn gekeken. De hygiënische eisen zijn momenteel opgelost door het definiëren van high-care (vrij van straatvuil) en low-care (straatvuil is toegestaan) zones. Medewerkers moeten echter van heftruck wisselen, wat voor tijdverlies zorgt.

Gereed-product-magazijn; Het probleem is dat Stempther B.V. grotendeels orders met veel variatie heeft, wat niet bij doorrijstellingen past in het gereed-product-magazijn. Het gevolg is dat de pallets met orders naast de stellingen staan en de stellingen niet volledig gebruikt worden. Verder zijn er lege plekken in het magazijn waar pallets geplaatst kunnen worden. De magazijnmedewerker heeft geen vaste werkplek met computer wat de administratie zwaarder maakt. Ook moeten de magazijnmedewerkers lijm maken, wat niet binnen de logistieke taak valt.

Klanten; Klant A is de grootste klant met de meeste omzet, die weinig voorraad heeft en snel het magazijn weer verlaat. Het probleem is dat momenteel orders die weinig voorraad hebben en snel het magazijn weer verlaten ver weg van de uitgang staan of ongesorteerd door de gehele ruimte. Hierdoor kost het order picken meer tijd.

Er is een programma van eisen opgesteld waaraan de oplossing voor Stempher B.V. moet voldoen. Door literatuur te vergelijken en toe te passen op de huidige situatie is voor bovengenoemde problemen volgende oplossingen gekomen. Voor het gereed-product-magazijn zijn er twee oplossingen uitgewerkt, afhankelijk van het budget dat Stempher B.V. vrij wil maken.

Leveranciers; De plastic rollen moeten op minder drukken dagen geleverd worden om pieken te verspreiden.

Rollen-loods magazijn; Om de plastic rollen te kunnen stapelen moet er een palletstelling komen te staan. Dit maakt het plaatsen en picken van orders eenvoudiger en bespaart daarnaast ruimte.

Productiehal; De hygiënische eisen moeten opgelost worden door rollenbanen te implementeren, die de papierenrollen/pallets automatisch naar de high-care of low-care zone brengt. Hierdoor is een langdurige oplossing gevonden, voor de strikte hygiënische eisen van klant A.

Oplossing 1, Gereed-product-magazijn; De kern van oplossing 1 is dat de lege plaatsen in het gereed-product-magazijn worden vervangen door palletstellingen en de klanten ingedeeld in klassen. Klant A1 moet zo dicht bij mogelijk bij de uitgang staan en daarna pas de overige klanten. Door deze oplossing toe te passen kan de groei van het aantal orders op korte termijn worden opgevangen. De tevredenheid van de medewerkers zou toenemen omdat ze minder stress op hun werkplek ervaren aangezien de taken efficiënter afgehandeld kunnen worden.

Oplossing 2, Gereed-product-magazijn; De kern van oplossing 2 is dat doorrijstellingen en lege plekken moeten worden vervangen door palletstellingen, zodat het plaatsen van orders en het order picken versneld wordt. De opslagruimte wordt hierdoor twee keer zo groot en de stellingen kunnen 100% benut worden. Ook hier zou net als in oplossing 1 de medewerkers tevredenheid toenemen.

Aanbevolen wordt om voor oplossing 2 te kiezen, omdat deze oplossing zich op lange termijn staande kan houden en de werkwijze van de medewerkers dusdanig verandert dat de medewerkers niet meer in hun huidige werkwijze kunnen vervallen. Uiteindelijk moet door het management wel gekeken worden of de medewerkers daadwerkelijk meer tevreden zijn met hun baan. Ook dient bekeken te worden of het niet efficiënter is om de voorraad van de pallets te minderen door precies op tijd te produceren in plaats van in grote batches.

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	1
Managementsamenvatting.....	2
1. Inleiding.....	6
1.1. Aanleiding.....	6
1.2. Plan van aanpak.....	7
1.3. Probleemidentificatie.....	8
1.4. Hoofdvraag.....	11
1.5. Deelvragen.....	11
1.6. Probleemhebbers	12
1.7. Afbakeningen	12
1.8. Restricties en eisen van de oplossing	13
2. Theoretisch kader	14
2.1. Lean manufacturing.....	14
2.3. Warehouse operations	16
2.4. Opslagtypen.....	17
2.5. Warehouse lay-outs	18
2.6. Human resource strategy	20
2.6.1. Work-related stress.....	20
2.6.2. Job design	21
3. Huidige situatie.....	23
3.1. Huidige situatie leveranciers	23
3.2. Huidige situatie magazijnen	23
3.3. Huidig proces in de twee magazijnen.....	24
3.3.1. Rollenloods-magazijn.....	24
3.3.2. Verspilling in het rollenloods-magazijn	25
3.3.3. Gereed-product-magazijn	27
3.3.4. Verspillingsanalyse toegepast op het gereed-product-magazijn.....	28
3.4. Huidige situatie medewerkers job design.....	34
3.5. Huidige situatie klant.....	38
3.6. Huidige situatie productiehal.....	38
3.7. Overzicht variabelen, problemen en gevolgen	39
4. Oplossingen	41
4.1. Oplossing rollenloods-magazijn.....	41
4.2.1. Oplossing 1 Gereed-product-magazijn.....	44
4.2.2. Oplossing 2 gereed-product-magazijn.....	49

4.3. Oplossing productiehal.....	51
4.4. De probleemkluwen na oplossingen.....	51
4.4.1. Oplossing 1.....	51
4.4.2. Oplossing 2.....	54
5. Implementatie.....	58
6. Conclusie, discussie en aanbevelingen.....	59
7. Bibliografie.....	61
8. Appendices	62
Appendix A, Lay-out rollenloods-magazijn.....	62
Appendix B, Afbeelding vak waar de papierrollen neer gelegd worden voor productie. ...	62
Appendix C: Lay-out gereed-product-magazijn.....	63
Appendix D: Afbeelding plastic rollen.....	63
Appendix E: Afbeelding plastic rollen.	64
Appendix F: Afbeelding huidige situatie rollenloods-magazijn.....	64
Appendix G: Afbeelding papiertonnen.	64
Appendix H: Afbeelding van de stellingen die deels leeg staan.	64
Appendix I: Afbeeldingen van pallets die niet in stellingen staan.	66
Appendix J:, Afbeeldingen productiehal.	66
Appendix K: Plattegrond Stempher PA.	67
Appendix L: Nieuwe lay-out rollenloods-magazijn.	67
Appendix M: Lay-out einde productiehal.	68
Appendix N: Afbeeldingen van stellingen die er uit moeten.	68
Appendix O: Nieuwe lay-out einde productiehal.	69

1. Inleiding

Koninklijke Verpakkingsindustrie Stempher B.V is een verpakkingsbedrijf in Rijssen met ongeveer 120 medewerkers. Het bedrijf is een onafhankelijke Europese producent die specifieke papieren zakken produceert, met bijvoorbeeld een 'open mond', kruisbodem of ventiel. Het bedrijf heeft twee verschillende hoofdstromen van productie:

- materiaal met papier;
- materiaal met polyethyleen.

In dit onderzoek wordt uitsluitend aandacht besteed aan de afdeling papier. Op deze afdeling worden papieren zakken in verschillende afmetingen gemaakt, die naar wens bedrukt worden en eventueel worden voorzien van een plastic laag. Stempher B.V. is actief in de verpakking voor:

- zuivel;
- verscheidene voedingsmiddelen;
- diervoeders;
- potgronden en meststoffen;
- bouwmaterialen, zoals zand en grind;
- hout- en strovezelproducten.

Een van de grootste klanten van Stempher B.V. is klant A. Klant A heeft zakken nodig om haar babymelkpoeder te verpakken.

1.1. Aanleiding

Stempher B.V is de laatste jaren continu aan het groeien: de aantallen verpakkingen zijn de laatste jaren toegenomen van 500.000 naar 700.000 verpakkingen per week.

De huidige werkwijze in de magazijnen voldoet om de orders die momenteel binnenkomen adequaat af te handelen. Het is echter wenselijk om de efficiëntie van deze magazijnen nog verder te verhogen in de verwachting dat in de naaste toekomst het ordervolume zal toenemen. Als dit niet gebeurt, dan zullen de medewerkers van de magazijnen overbelast raken en hun taken niet meer kunnen nakomen.

Het gehele productieproces, inclusief de magazijnen, wordt gecoördineerd door twee verschillende ploegen. De ene ploeg is verantwoordelijk voor het gebouw waar de zakken in elkaar gezet worden, de andere ploeg zorgt voor de afhandeling van de twee magazijnen. Deze laatste ploeg bestaat uit drie medewerkers. Tot voor kort werden de magazijnen door twee gescheiden ploegen bediend, sinds kort wordt echter gewerkt met een nieuwe werkwijze waarbij medewerkers wekelijks rouleren tussen de twee magazijnen. Op dit moment zijn de werkzaamheden van de ploeg in het magazijn in de nieuwe vorm nog niet eenduidig vastgelegd. De taakverdeling van de drie medewerkers is inhoudelijk niet optimaal afgestemd op het productieproces. Wanneer hierin geen verandering optreedt, dan worden de medewerkers bij een toename van het ordervolume niet optimaal ingezet.

Voorts is klant A, zoals genoemd, een van de grootste klanten van Stempher B.V.: het heeft de papieren verpakkingen nodig om babyvoedsel te verpakken. Dit brengt strenge hygiëne-eisen met zich mee. Momenteel worden deze eisen ingevuld door een:

- high-care zone: product mag niet in aanraking komen met straatvuil;
- low-care zone: product mag wel in aanraking komen met straatvuil, te definiëren in het productieproces, waarbij twee verschillende heftrucks worden gebruikt.

De verwachting is dat de hygiëne-eisen in de toekomst nog strenger zullen worden.

Een complicatie die Stempher B.V. aangeeft, is het twee-heftrucks-principe. Doordat constant iemand van heftruck moet wisselen, levert het bedrijf tijdverlies op. Als het bedrijf echter maar één heftruck gebruikt, dan komt straatvuil binnen de high-care zone. Voorts heeft Stempher B.V. aangegeven dat het huidige principe een tijdelijke oplossing is: hier moet nog een blijvende oplossing voor worden gevonden.

Klant A is een belangrijke klant omdat in de branche waarin het bedrijf werkt een groot groeipotentieel aanwezig is, vooral wat betreft de babyvoedselindustrie. Dit omdat China de eigen binnenlandse babyvoedselproducenten niet vertrouwt en graag de producten uit het Westen importeert. Het is daarom van belang om te voldoen aan de strikte eisen van klant A om in de markt mee te gaan.

Naar aanleiding van de beschreven situatie wordt een onderzoek uitgevoerd bij Stempher B.V. om de bovengenoemde uitdagingen te kunnen aangaan en de problemen te kunnen oplossen.

1.2. Plan van aanpak

Om antwoord te geven op de onderzoeksvraag, die in de volgende paragraaf wordt benoemd, wordt gebruikgemaakt van een algemene bedrijfskundige probleemaanpak (ABP). ABP is een stappenplan dat naar de gewenste oplossing leidt. Het stappenplan ziet er als volgt uit (Heerkens, 2012):

1. *Probleemidentificatie*
In deze stap worden de problemen geïdentificeerd en vervolgens met behulp van een probleemkluwen in kaart gebracht. Hiermee wordt het kernprobleem bepaald, dat is uitgedrukt in variabelen.
2. *Formuleren van probleemaanpak*
In deze stap wordt een plan van aanpak opgesteld aan de hand van de drie K's (kennen, kiezen en kunnen).
3. *Probleemanalyse*
In deze stap wordt de probleemkluwen opnieuw en worden missende details toegevoegd. Met behulp van een onderzoekscyclus worden meerdere oplossingen voor het kernprobleem geformuleerd en met een model worden de relaties tussen het probleem en de oorzaak vastgelegd.
4. *Formulering van alternatieve oplossingen*
In deze stap wordt de beslissing beschreven die is gekozen en hoe tot deze beslissing is gekomen. Voorts dient deze beslissing met criteria te worden voorzien en dienen hier schaal en gewicht aan te worden gegeven. Vervolgens worden verschillende alternatieven en afgewogen aan de hand van de criteria.
5. *Beslissen*
In deze stap wordt een van de oplossingen gekozen.
6. *Implementatie*
In deze stap wordt een plan opgesteld hoe deze oplossing geïmplementeerd kan worden.
7. *Evaluatie*
In deze stap worden alle fasen geëvalueerd.

Als de ABP niet direct tot een oplossing leidt, is het mogelijk om stappen terug te nemen en de voorgaande stappen te reflecteren en indien nodig te verbeteren (Heerkens, 2012).

Om het onderzoek te kunnen onderbouwen is onderzoeksverslag als volgt ingedeeld. Allereerst worden de aanleiding en noodzaak van het onderzoek beschreven. Daarna wordt een tour

beschreven door de afdeling productie papier (PA) en de beide magazijnen. In paragraaf 1.8. is het programma van eisen opgesteld, waaraan de oplossing moet voldoen. Vervolgens is de hoofdmanager van de afdeling PA geïnterviewd over de belangrijke aandachtspunten van de opdracht. Op basis van deze gegevens is een literatuuronderzoek uitgevoerd. In hoofdstuk 2 is dit theoretisch kader beschreven. Vervolgens is de huidige situatie van de afdeling PA geanalyseerd, door mee te lopen met medewerkers en interviews te houden. Voorts is overleg gevoerd met:

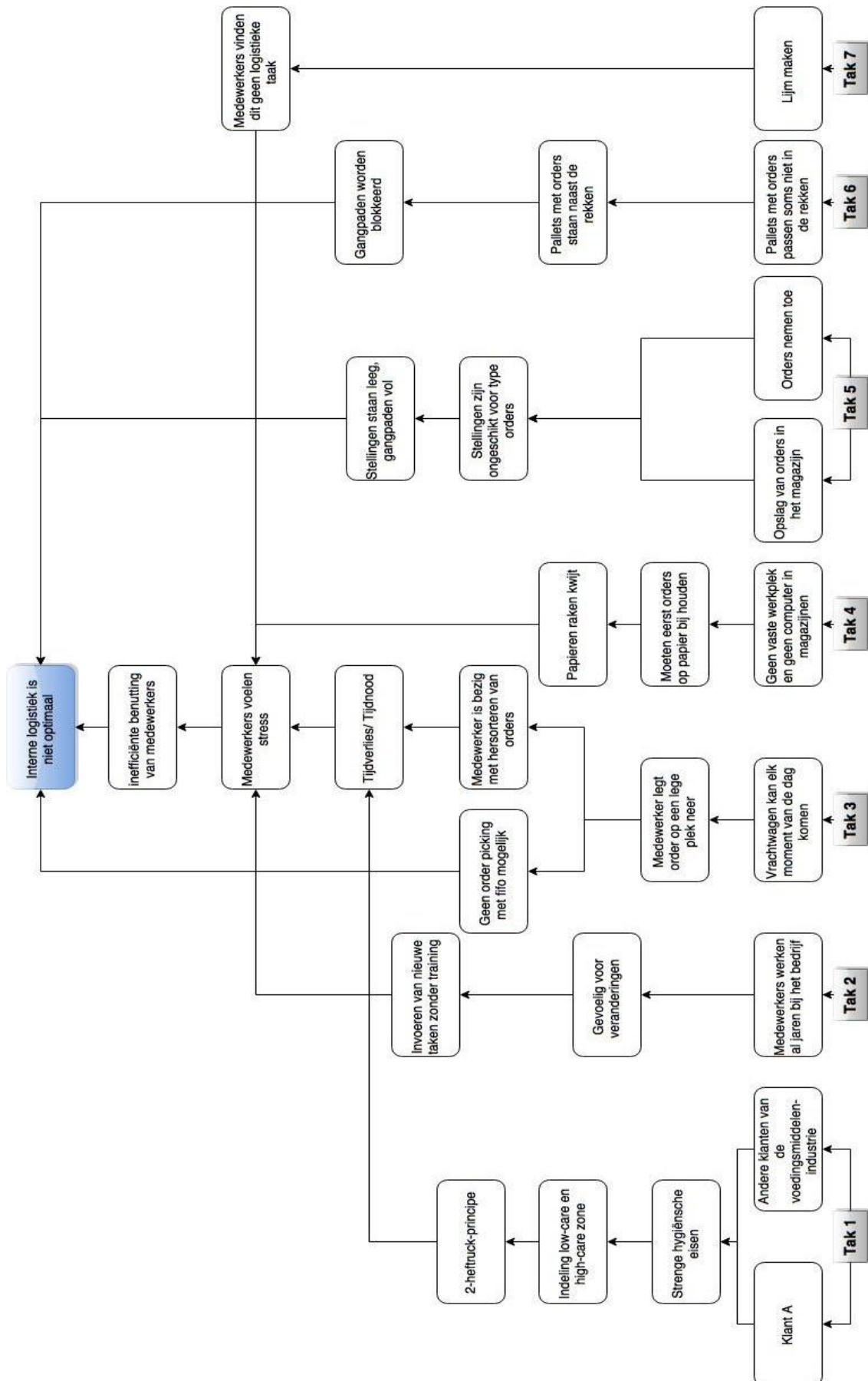
- de afdeling inkoop;
- de afdeling verkoop;
- managers die de orders plannen (hoofdstuk 3).

Vervolgens worden in hoofdstuk 4 verschillende oplossingen beschreven, die getoetst worden aan de hand van de opgestelde eisen. Aan de hand daarvan is de beste oplossing bepaald door de verschillende oplossingen af te wegen. In hoofdstuk 5 wordt beschreven hoe de oplossing in de afdeling het best kan worden geïmplementeerd. In hoofdstuk 6 worden de conclusies van het onderzoek geformuleerd en worden aanbevelingen voor het bedrijf gegeven.

Gedurende het onderzoek is zowel kwalitatieve als kwantitatieve informatie gebruikt. Kwantitatieve informatie over de klanten en leveranciers is verkregen door toegang te krijgen tot het computersysteem van Stempheer B.V. Op deze manier konden de in- en uitstroom van goederen worden bekeken. Tevens is kwantitatieve informatie over de lay-out van de magazijnen en productiehal verkregen aan de hand van op maat gemaakte tekeningen. Door het houden van interviews is kwalitatieve informatie verkregen over de taakverdeling van de medewerkers.

1.3. Probleemidentificatie

De eerste stap is de probleemidentificatie. Het probleem is geïdentificeerd met behulp van interviews met de medewerkers in het bedrijf, door zowel het management te ondervragen als de medewerkers op de werkvloer. Met behulp van een probleemkluwen (zie figuur 1) zijn alle gevonden problemen in kaart gebracht. Een probleemkluwen is een diagram dat causale verbanden in relatie tot elkaar zet, die na figuur 1 worden beschreven.



Figuur 1: Probleemkluwen.

Tak 1: Klant A en andere levensmiddelenklanten stellen strenge hygiënische eisen aan Stempher B.V., dit zorgt ervoor dat in het bedrijf een indeling is gekomen van een high-care en een low-care zone. Dit principe houdt onder andere in dat medewerkers van heftruck moeten wisselen om producten van de high-care naar de low-care zone te brengen en andersom, wat extra tijd kost. Medewerkers hebben bepaalde taken die ze per dag af moeten hebben. Door het tijdsverlies raken de medewerkers gestrest. De medewerkers functioneren niet naar behoren, waardoor er geen efficiënte benutting van de medewerkers ontstaat, wat leidt tot een niet-optimale interne logistiek in de magazijnen.

Tak 2: De medewerkers werken al sinds jaren bij het bedrijf en zijn geroutineerd in de taken die zij tot voor kort hadden. Sinds kort moeten de magazijnmedewerkers rouleren over de twee magazijnen. Deze verandering zorgt voor stress bij de medewerkers, omdat zij zonder training andere taken moeten uitvoeren dan zij jarenlang gewend waren. Door stress ontstaat een inefficiënte benutting van de medewerkers, wat leidt tot een niet-optimale interne logistiek in de magazijnen.

Tak 3: In het rollenloods-magazijn kan de vrachtwagen met nieuwe papierrollen elk moment van de dag arriveren. De medewerker moet deze vrachtwagen per direct lossen. Als er plek is zet de magazijnmedewerker de papierrollen op een lege plek in het magazijn. Als er geen lege plek is, is de magazijnmedewerker overdag bezig met het ordenen van papierrollen, wat extra tijd kost. Hierdoor raakt de magazijnmedewerker in de stress en wordt niet optimaal benut. Omdat er geen stellingen zijn, is het niet mogelijk de papierrollen te picken met het first-in-first-out(fifo)-principe. Dit zorgt uiteindelijk voor een niet-optimale interne logistiek in de magazijnen.

Tak 4: De magazijnmedewerkers hebben geen vaste werkplek om orderbonnen af te handelen of notities te maken. Ook hebben ze geen eigen computer, maar moeten ze deze delen met de productiemedewerkers. Hierdoor moeten gegevens eerst op papier vastleggen en vervolgens naar de productiehal lopen. Het kan voorkomen dat de magazijnmedewerker niet meer weet waar hij/zij de papieren heeft laten liggen. Hierdoor ontstaat stress bij de magazijnmedewerker aangezien als de getallen niet kloppen mogelijk benodigde materialen te laat worden geleverd. Dit leidt tot een inefficiënte benutting en een niet-optimale interne logistiek in de magazijnen.

Tak 5: Stempher B.V. heeft ervoor gekozen dat de klant mag kiezen of hij/zij een buffer wil hebben liggen, zodat de klant de papieren zakken op elk gewenst moment kan laten leveren. Daarnaast neemt het aantal orders constant toe. De ordertypen zijn niet handig voor de huidige stellingen en leiden ertoe dat producten op de gangpaden staan en de stellingen leeg zijn. Dit leidt tot een niet-optimale interne logistiek van de magazijnen.

Tak 6: Pallets met orders passen soms niet in de stellingen omdat de afmetingen van de pallets niet overeenkomen met de afmetingen van de stellingen, waardoor deze naast of voor de stellingen staan en het gangpad blokkeren. Dit zorgt voor een niet-optimale logistiek van de magazijnen.

Tak 7: De magazijnmedewerkers moeten lijm maken voor de productie, dit is een extra taak die geen logistieke taak is. Dit leidt tot stress bij de magazijnmedewerkers, omdat ze dagelijks aan deze taak moeten denken. Dit zorgt voor een zodanige inefficiënte benutting van de medewerkers en dat de interne logistiek binnen de magazijnen niet-optimaal is.

1.4. Hoofdvraag

Alle takken van de probleemkluwen leiden tot één hoofdprobleem: de noodzaak van het verbeteren van de interne logistiek in de magazijnen. Om dit hoofdprobleem te kunnen aanpakken, is de volgende hoofdonderzoeksvraag opgesteld:

“Hoe kan de interne logistiek in de magazijnen van verpakkingsbedrijf Stempther B.V. verbeterd worden met betrekking tot de verwachte groeiende productieaantallen en de steeds strengere hygiëne-eisen van klant A?”

Interne logistiek houdt in: de logistiek binnen de twee magazijnen en de taakomschrijving van de medewerkers die in de magazijnen werken. De interne logistiek binnen de productiehal wordt hierbij grotendeels achterwege gelaten, omdat deze alleen van belang is wanneer wordt gekeken naar goederen die in/uit de magazijnen stromen en naar heftrucks die overgaan van de high-care naar de low-care zone. De hoofdvraag is opgesteld als een handelingsprobleem. Een handelingsprobleem houdt in dat er een waargenomen discrepantie bestaat tussen norm en realiteit door de probleemhebber (Heerkens, 2012).

1.5. Deelvragen

Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag is een aantal deelvragen opgesteld. Om een duidelijke structuur in het verslag te verkrijgen, is de huidige situatie opgedeeld in de huidige situatie van de:

- leveranciers;
- magazijnen;
- ploeg van de magazijnen;
- klant;
- productiehal.

De volgende deelvragen zijn geformuleerd (achter elke deelvraag is aangegeven waar in het verslag deze wordt beantwoord en wordt de deelvraag kort toegelicht):

1. Wat zijn de eisen en randvoorwaarden voor het verbeteren van de interne logistiek binnen Stempther B.V., vooral met betrekking tot klant A? (P. 1.8)
Door deze deelvraag te beantwoorden wordt bekeken waar de oplossing van de hoofdonderzoeksvraag aan moet voldoen.
2. Hoe ziet de huidige situatie bij Stempther B.V. eruit? (H. 3)
Door deze deelvraag te beantwoorden kunnen de knelpunten binnen Stempther B.V. worden gevonden en geanalyseerd.
3. Hoe ziet de huidige tijdsindeling van de medewerkers in de magazijnen eruit? (H. 3)
Door deze deelvraag te beantwoorden wordt gekeken of de magazijnmedewerkers genoeg tijd overhouden, om alle taken af te handelen en waar speling bestaat om tijd te besparen.
4. Wat is de oplossing voor de hoofdonderzoeksvraag voor Stempther B.V. met betrekking tot de problemen, eisen en randvoorwaarden? (H. 4)
Met deze deelvraag kan antwoord worden gegeven op de hoofdonderzoeksvraag. Door deelvraag 1, 2 en 3 te beantwoorden, kunnen oplossingen worden bedacht die voor de gevonden knelpunten een oplossing vormen.
5. Hoe kunnen deze oplossingen het beste geïmplementeerd worden? (H.5)
Met deze deelvraag kan worden beschreven hoe de oplossing op de hoofdonderzoeksvraag het beste geïmplementeerd kan worden.

1.6. Probleemhebbers

Bij het beantwoorden van de onderzoeksvraag zijn verschillende partijen betrokken. Dit is van belang om te weten, omdat bij het beantwoorden van de onderzoeksvraag bekend dient te zijn met welke partijen rekening moet worden gehouden. Om op deze wijze uiteindelijk een oplossing te vinden die voor alle partijen het meest optimaal is.

Een van deze partijen is de magazijnploeg, bestaande uit drie medewerkers. Door de nieuwe rouleerplanning is de taakverdeling anders dan voorheen. Dit veroorzaakt stress bij de drie medewerkers, omdat zij de taken niet precies kennen. Hierdoor worden de arbeidskrachten van het bedrijf inefficiënt benut. De uiteindelijke wens van de medewerkers is dat werkkwaliteit wordt verbeterd, zodanig dat de medewerkers niet meer constant onder stress staan.

Voorts is het management, onder andere de hoofdmanager van de afdeling PA, een probleemhebber. Doordat de bezettingsgraad van de arbeidskracht niet optimaal is, verloopt de gehele interne logistiek niet optimaal: medewerkers moeten wachten op collega's. Hierdoor gaat waardevolle tijd verloren en loopt het bedrijf uiteindelijk geld mis of belast klanten met te late levertijden.

Klant A is ook een probleemhebber. Klant A verhoogt continu de hygiënische eisen voor het maken van verpakkingen en heeft er baat bij dat Stempher B.V. haar proces continu hierop aanpast.

1.7. Afbakeningen

Door de korte tijd van de bacheloropdracht (10 weken) is het onderzoek afgebakend tot een select deel van het probleem, om zo toch tot een specifieke oplossing te komen. Er is voor gekozen het onderzoek te focussen op efficiëntieverhoging van de twee magazijnen en de medewerkers die daar werkzaam zijn. Voorts wordt gekeken naar de verschillende leveranciers en de klanten. Naar het productieproces en het verbeteren ervan wordt vanwege tijdsredenen geen onderzoek naar gedaan. Er wordt echter wel gekeken naar een efficiënte en langdurige oplossing voor de overgangen van low-care en high-care zones en een andere meer efficiënte aanpak ter vervanging van het 2-heftrucks-principe.

1.8. Restricties en eisen van de oplossing

In dit hoofdstuk worden de restricties en eisen waaraan de oplossing moet voldoen, bepaald. Hiermee wordt deelvraag 1 “Wat zijn de eisen en randvoorwaarden voor het verbeteren van de interne logistiek binnen Stempher B.V., vooral met betrekking tot klant A?” beantwoord. Alle oplossingen en veranderingen binnen Stempher B.V. moeten aan de brandveiligheid- en vluchtwegrestricties voldoen die zijn voorgeschreven door de wet.

Leveranciers

Een eis is dat, wanneer interne logistieke aanpassingen gemaakt worden binnen het bedrijf, de leveranciers van goede kwaliteit moeten blijven en de klant niet ontevreden mag zijn over het eindproduct.

Rollenloods-magazijn

De magazijnmedewerker mag niet meer dan 36 uur per week werken. Als medewerkers meer taken hebben dan voorgeschreven uren op één dag, dan is de randvoorwaarde dat taken efficiënter ingedeeld of verminderd moeten worden. Als de lay-out van het magazijn aangepast wordt, moet dit binnen de afmetingen van het magazijn gebeuren.

Gereed-product-magazijn

Bij ploegendiensten moeten medewerkers één dag extra rust nemen als ze wisselen van de ochtend- naar de avondploeg; bij Stempher B.V. is dit vrijdag. Voorts moet ook bij deze lay-out de aanpassingen binnen de afmetingen van het magazijn passen.

Productiehal

Er mag geen straatvuil in de productiehal komen in verband met klant A en andere levensmiddelenklanten: hygiëne is daarom een eis voor de productiehal.

Klant

Het eindproduct moet geleverd worden binnen de afgesproken tijd die met de klant is afgesproken. De eis is dat het product kwalitatief goed is en een snelle levertijd heeft. De klant mag niet ontevreden zijn.

2. Theoretisch kader

In dit hoofdstuk wordt het theoretisch kader toegelicht, dat nodig is om de deelvragen te kunnen beantwoorden en om uiteindelijk antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag. Allereerst wordt lean manufacturing geanalyseerd om te kijken wat van belang is om de efficiëntie van een productieproces te verhogen, in dit geval het verhogen van de efficiëntie van de magazijnen. Vervolgens worden zeven manieren om verspilling te elimineren benoemd en worden deze manieren nader toegelicht. Voorts worden de theorie over warehouse operations, wat er allemaal gebeurt in een magazijn, waarmee rekening gehouden moet worden en waar speling aanwezig is, bekeken. Daarna wordt een deeltheorie over verschillende opslagtypen en typen lay-outs, die in magazijnen toegepast kunnen worden, geanalyseerd. Ten slotte wordt gekeken naar een deeltheorie over job design, die nodig is om de huidige taakverdeling van de medewerkers te identificeren en uiteindelijk te kunnen verbeteren.

2.1. Lean manufacturing.

Lean manufacturing is in 1940 in Japan ontwikkeld door autobedrijf Toyota. Het bedrijf was van mening dat alleen de fractie van de totale tijd en de moeite om een product te maken van belang zijn voor de klant. Om dit te realiseren heeft Toyota verschillende technieken ontwikkeld, onder anderen:

- het kanban-systeem;
- de 5 S'en;
- visual control;
- Poka-yoke;
- SMED.

Met al deze technieken heeft Toyota geprobeerd:

- de doorlooptijd te verkorten;
- de voorraden te verminderen;
- de kennis te vergroten;
- het productieproces robuuster te maken.

De denkwijze die bij lean manufacturing wordt gehanteerd, is dat verspilling slecht is voor de organisatie en verwijderd moet worden (Melton, 2005). De definitie van verspilling wordt door Womack en Jones (1997) in punt twee van de vijf principes beschreven.

Womack en Jones (1997) beschrijven lean met behulp van vijf principes (Jones, 1997).

1. Waarde
Waarde wordt gecreëerd door het bedrijf vanuit het perspectief van de klant. Hiermee worden de eisen en wensen van de klant bedoeld die hij/zij aan het product stelt door een specifieke prijs op een specifiek tijdpunt.
2. Waarde stroom
Om verspilling te kunnen elimineren moet ten eerste alle stappen geïdentificeerd worden die waarde hebben vanaf het tijdpunt dat de klant een order plaats tot de klant de levering krijgt. Alleen stappen die eenduidig waarde toevoegen moeten in de waarde stroom blijven. Stappen die geen waarde toevoegen en onmiddellijk geëlimineerd kunnen worden moeten verwijderd worden. Hieruit volgt dat verspilling gedefinieerd is als waarde die geen toevoeging heeft op het proces en uiteindelijk op de klant.
3. Flow
Alle stappen die waarde toevoegen moeten in een flow geplaatst worden, zodanig dat het gehele proces vloeiend afloopt.
4. Trekken

- Het bedrijf moet alleen op vraag produceren.
5. Perfectie
Het bedrijf streeft altijd naar perfectie.

Om lean manufacturing bij Stempher B.V. te kunnen toepassen, zijn zeven manieren om verspilling te elimineren hieronder duidelijk in kaart gebracht.

De zeven manieren om verspilling te elimineren:

1. Overproductie
Bij lean manufacturing is meer produceren dan voor het volgende proces nodig is een van de grootste oorzaken die leidt tot verspilling en die moet geëlimineerd worden (Slack, 2010).
2. Wachttijden
Wachttijden treden op wanneer er perioden van inactiviteit zijn in het productieproces, omdat de voorgaande activiteit het product niet op tijd geleverd heeft. Bij inactiviteit wordt gekeken of activiteiten aanwezig zijn die geen waarde toevoegen of leiden tot overproductie, want activiteiten die geen waarde toevoegen of leiden tot overproductie zijn gedefinieerd als verspilling (Hicks, 2007).
3. Transport
Hiermee wordt het onnodig bewegen of verplaatsen van materialen bedoeld. Algemeen vervoer moet worden geminimaliseerd, omdat het tijd toevoegt aan het proces, waarbij geen waarde wordt toegevoegd (Hicks, 2007).
4. Extra bewerkingen
Hiermee worden extra handelingen, zoals nabewerking, herverwerking, behandeling of opslag bedoeld, die optreden als gevolg van defecten, overproductie of te veel inventaris. Deze extra handelingen zijn niet waardetoevoegend en gelden als verspillingen, die geëlimineerd moeten worden (Hicks, 2007).
5. Voorraad
Alle inventaris die niet direct nodig is om de huidige bestellingen van klanten te voldoen leidt tot hoge kosten, is niet waardetoevoegend en moet dus geëlimineerd worden. Met inventaris worden de grondstoffen en producten die in behandeling zijn, en de producten die gereed zijn, bedoeld (Hicks, 2007).
6. Beweging
Hiermee worden de extra stappen bedoeld die medewerkers of apparatuur moeten ondergaan bij:
 - een inefficiënte lay-out;
 - defecten;
 - herverwerkingen;
 - overproductie;
 - te veel inventaris.Beweging kost tijd, voegt geen waarde toe en moet dus geëlimineerd worden (Hicks, 2007).
7. Defecten
Door defecten in de producten ontstaat verspilling van materiaal, wat uiteindelijk leidt tot hoge kosten (Slack, 2010). Voorts leiden producten die gereed zijn en die niet voldoen aan de specificaties of verwachtingen van de klant, tot ontevredenheid en zorgen ook hier uiteindelijk voor geen waardetoevoeging als de klant de producten niet meer wil (Hicks, 2007).

Naast deze zeven manieren om verspilling te kunnen elimineren, hebben Womack en Jones in 1996 een achtste manier van verspilling gevonden:

8. Onderbenutting van mensen

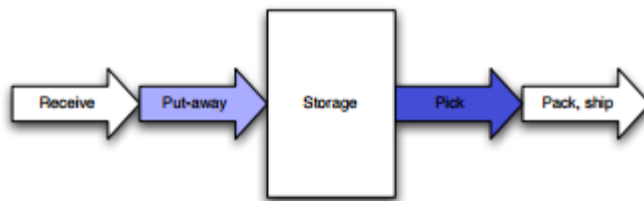
Hiermee wordt in het bijzonder hun ideeën en creatieve input voor het verbeteren van processen en de praktijk bedoeld (Womack & Jones, 2010).

Deze achtste stap is van belang aangezien in dit onderzoek de medewerkers op de werkvloer worden geïnterviewd, waarbij wordt gekeken of de medewerkers zelf ideeën hebben wat er anders zou moeten.

Ondanks dat het bij het onderzoek niet om een productieproces gaat, maar om magazijnen, is voor lean manufacturing gekozen. Volgens Hines is lean manufacturing een van de meest invloedrijke methoden binnen de automobiellindustrie, maar kan ook makkelijk in andere situaties toegepast worden, zolang verspilling geëlimineerd wordt en waardetoevoegend wordt (Hines, 2010). Ik zie de stappen die de medewerkers ondergaan in het magazijn, zoals een productieproces waar handelingen die overbodig zijn weg genomen worden en uiteindelijk geoptimaliseerd worden. Om zo uiteindelijk een optimale taakomschrijving voor de medewerkers van de magazijnen te creëren.

2.3. Warehouse operations

Figuur 2 laat het proces zien dat een product doorloopt in een magazijn. Dit is belangrijk om te weten wat er gebeurt in een magazijn en bij welke stappen het belangrijk is om deze te optimaliseren en om uiteindelijk geld te kunnen besparen. In totaal maakt het voeren van de magazijnen 20% van de gehele kosten uit die een bedrijf maakt en speelt een belangrijke rol in een goede interne logistiek (Kearney, 2004). Het begint bij het ontvangen van het product en vervolgens het neerzetten in het magazijn, ook wel de inbound processes genoemd. Vervolgens wordt het product opgeslagen: als het product nodig is, wordt het uit het magazijn genomen en verder getransporteerd, ook wel outbound processes genoemd.



Figuur 2: Proces van een product in een magazijn (Bartholdi, 2011).

1. Product in ontvangst nemen

Als het product in ontvangst genomen wordt, is het belangrijk dat het uitladen van de vrachtwagen zo snel mogelijk gebeurt. Voorts moet gecontroleerd worden of de producten geen defecten hebben. Dit maakt ongeveer 10% (Tompkins et al., 2003) van de totale operating costs van een magazijn uit.

2. Het product neerzetten

Het product moet systematisch neergezet worden, zodat het product ook efficiënt opgepakt kan worden. Hoe korter de totale afgelegde afstand, des te efficiënter het proces. Dit maakt ongeveer 15% (Tompkins et al., 2003) van de operating costs van een magazijn uit.

3. Product picken

Er moeten orderpicklijsten aanwezig zijn, waar het product ligt. Dit kost de magazijnmedewerkers de meeste tijd en maakt daarom 55% (Tompkins et al., 2003) van de operating costs van een magazijn uit. Activiteiten die bij deze stap ondergaan worden, zijn:

- afstand afleggen (55%);
- zoeken (15%);

- eruit halen (10%);
- papierwerk plus andere activiteiten (20%).

De zogenoemde 'pick-lines' spelen hier een belangrijke rol: de producten kunnen op veel manieren opgehaald worden. Een medewerker kan bijvoorbeeld meerdere producten tegelijk ophalen om zo afstand en uiteindelijk tijd te besparen. Voorts bestaat de regel dat elke keer dat het product ergens neergezet wordt, het ook weer opgepakt moet worden en dit kost tijd. Het doel is het product zo weinig mogelijk afstand af te laten leggen.

4. Packing and shipping

De klant haalt het product op of het product wordt verstuurd naar de klant. Door de klant wordt gecontroleerd of hij/zij tevreden is met het product dat gereed is. Het kan ook zijn dat het bedrijf zelf het product naar de klant brengt. Deze stap maak 20% (Tompkins et al., 2003) van de totale operating costs uit (Bartholdi, 2011).

Stempher B.V. bezit in dit geval twee aparte magazijnen:

- één voor de inbound processes;
- één voor de outbound processes.

Hiermee wordt in het vervolg van dit onderzoek rekening gehouden.

2.4. Opslagtypen

Er bestaan veel manieren om producten aan hun opslaglocatie toe te wijzen. Dit is belangrijk voor dit onderzoek om de huidige situatie van Stempher B.V. te kunnen beschrijven: hoe op dit moment haar manier van productopslag is. Hieronder worden de vijf meest gebruikte opslagtypen beschreven (Klooster, 2007):

1. Willekeurige opslag

Bij een willekeurige opslag worden producten op een willekeurige manier opgeslagen met een gelijke kans. Dit type zorgt voor een hoge benutting van ruimte, maar gaat ten koste van de totale afstand die de medewerker moet afleggen. Het is alleen mogelijk dit type opslag door te voeren als het bedrijf de mogelijkheid heeft alles met de computer bij te houden en te controleren.

2. Dichtstbijzijnde vrije-locatie-opslag

Bij dit type opslag kan de medewerker zelf bepalen waar hij/zij het product neerzet, waarbij hij/zij de meest dichtstbijzijnde vrije ruimte kiest. Dit leidt uiteindelijk tot volle stellingen die dichtbij het depot staan en lege stellingen die verder weg van het depot staan.

3. Vaste-plek-opslag

Bij dit type opslag wordt het product een vaste plek toegewezen. Het voordeel is dat de medewerker weet waar hij/zij het moet vinden en dat de productpikkers vertrouwd raken met het product plaatsen. Het nadeel is echter dat deze locatie zelfs gereserveerd is voor producten die niet op voorraad zijn. Bij dit type opslag wordt ruimte het minst efficiënt benut.

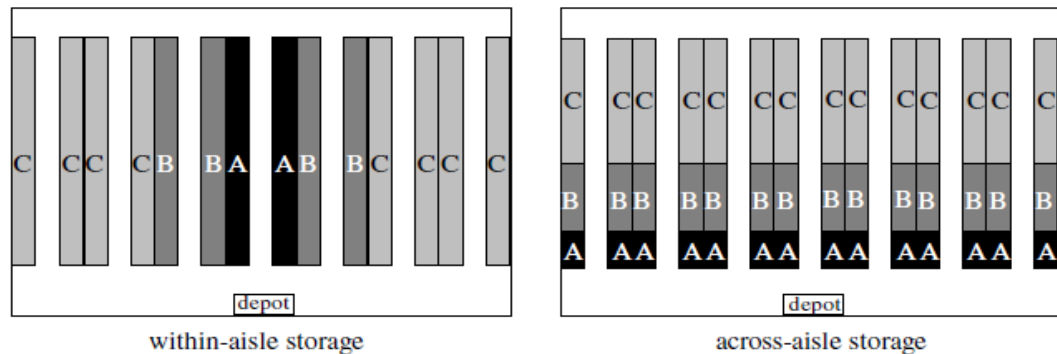
4. De meeste-omzet-opslag

Dit type opslag houdt in dat klanten met de meeste omzet op de makkelijkste en meest toegankelijke locaties staan: meestal in de buurt van het depot. Producten die 'langzaam' zijn, dus klanten met een minder hoge omzet, staan achter in het magazijn. Een nadeel is dat de omzet van klanten vaak varieert, waardoor de indeling van de opslag varieert.

5. Op klasse gebaseerde opslag

Dit type opslag (zie figuur 3) verdeelt de inventaris onder in verschillende klassen. Het idee hierbij is dat snel bewegende klassen (producten die snel het magazijn weer

verlaten), die bijvoorbeeld maar 15% van de totale productenopslag uitmaakt maar wel bijdraagt aan 85% van de omzet, vooraan en dicht bij het depot staan. Deze producten krijgen klasse A toegewezen en bouwen zich af tot klasse C of D.



Figuur 3: Op klasse gebaseerde opslag (Klooster, 2007).

2.5. Warehouse lay-outs

In deze paragraaf worden drie verschillende lay-outs voor magazijnen beschreven om de huidige magazijnlay-out van Stempheer B.V. te kunnen bepalen en om uiteindelijk een meer optimale lay-out te kunnen creëren:

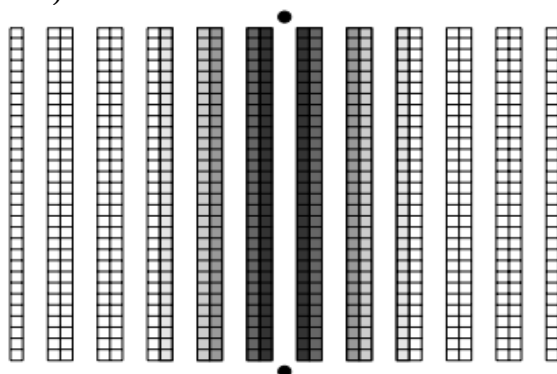
- traditional warehouse lay-out;
- cross-aisle lay-out;
- angled aisles lay-out.

Volgens Gue en Meller (2008) bestaan er twee regels voor het ontwerpen van een magazijnlay-out om een optimale lay-out te verkrijgen:

1. de gangpaden van het magazijn moeten recht en parallel aan de ander zijn.
2. gangpaden die de magazijnstellingen kruisen moeten ook recht zijn en loodrecht staan ten opzichte van de magazijnstellingen (Gue, 2008).

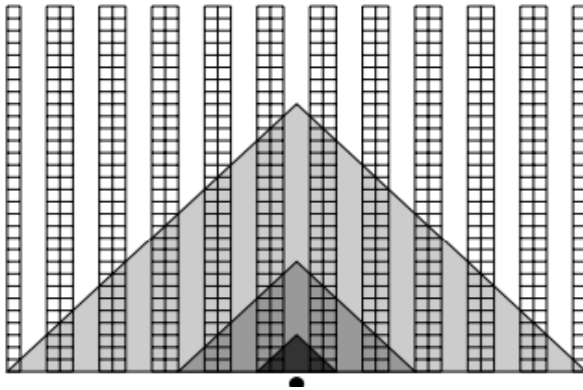
Traditional warehouse lay-out

Er bestaan verschillende manieren om een magazijn in te delen. Ten eerste de traditional warehouse lay-out, dit houdt in dat alle stellingen/pallets/losse producten netjes parallel in een rij staan (zie figuur 4). Deze lay-out voldoet aan de bovengenoemde regels van Gue en Meller (2008).



Figuur 4: Traditional warehouse lay-out (Bartholdi, 2011).

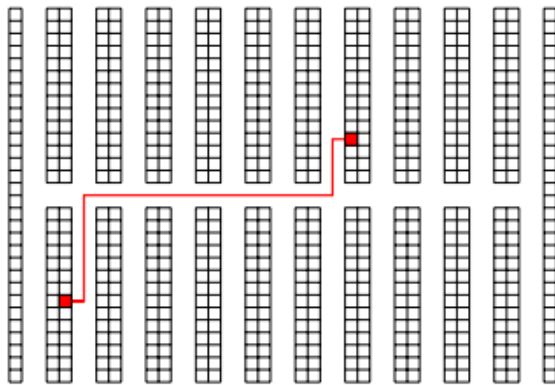
Wanneer de producten uit het magazijn gaan, worden de producten in een u-vorm uit het magazijn gehaald (zie figuur 5). Producten die vaak nodig zijn, liggen in het zwarte gebied. Daarna worden producten in het donkergrijze vlak geplaatst, vervolgens in het lichtgrijze vlak, et cetera. Op deze manier is gegarandeerd dat de medewerker in totaal de kortste afstand aflegt.



Figuur 5: Traditional warehouse lay-out, u-vorm (Bartholdi, 2011).

Cross-aisle lay-out

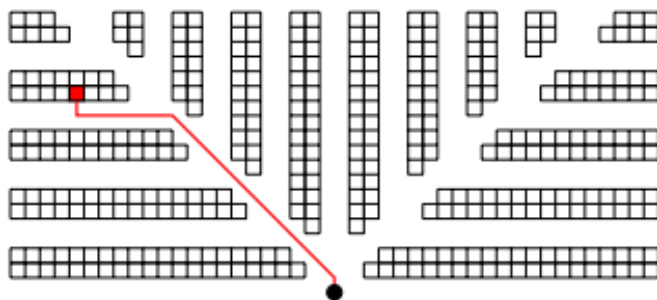
Een andere magazijnlay-out is de cross-aisle lay-out (zie figuur 6). Deze lay-out is ook opgebouwd in parallelle stellingen/pallets/losse producten, maar laat in het midden een gangpad vrij. Dit is een voordeel, omdat de medewerker snel kan oversteken naar een ander gangpad en niet om alle gangpaden heen hoeft te lopen. Het is bewezen dat dit wel tot 20% aan tijd kan besparen. Ook deze lay-out voldoet aan de regels van Gue en Meller (2008).



Figuur 6: Cross-aisle lay-out, (Bartholdi, 2011).

Angled aisles lay-out

De derde lay-out is de angled aisles lay-out ontworpen door Gue en Meller (2008). Bij deze lay-out wordt afgezien van de eerste ongeschreven regel, namelijk dat de gangpaden parallel en recht aan de ander moeten zijn. Deze lay-out heeft een vissengraatvorm: de gangpaden zijn verticaal opgebouwd. Dit maakt uiteindelijk, net als bij de traditionele lay-out, het plaatsen en picken van producten mogelijk. Dit principe is echter efficiënter omdat er nu meer gangpaden zijn.



Figuur 7: Angled aisles lay-out (Bartholdi, 2011).

2.6. Human resource strategy

Om de huidige taakverdeling van de medewerkers van de magazijnen te identificeren, vervolgens te duiden en te optimaliseren wordt in de subparagrafen 2.6.1 tot en met 2.6.3 een aantal theorieën beschreven over de noodzaak van goed functionerend personeel, wat voor invloed stress op een medewerker heeft en uiteindelijk hoe in de praktijk de huidige situatie in kaart gebracht kan worden. Stempher B.V. heeft last van een hoog ziekteverzuim bij de magazijnmedewerkers, dit is gebleken uit een interview met de hoofdmanager.

Human resource strategy is ontwikkeld om op lange termijn een voordelige strategie voor het bedrijf te ontwikkelen, zodat arbeidskracht zo optimaal mogelijk ingezet kan worden. De eerste stap die hierbij moet worden gemaakt, is het identificeren van het aantal en type mensen dat nodig is om de organisatie te managen, draaiend te houden en mogelijkheden te bieden om zich te ontwikkelen. De tweede stap is het opstellen van een taakomschrijving en te kijken hoe het personeel de mogelijkheid kan worden gegeven zich te ontwikkelen en te trainen. Zodat uiteindelijk personeel wordt gecreëerd dat goed is en bij de organisatie blijft (Slack, 2010).

2.6.1. Work-related stress

Er bestaat een link tussen human resource strategy en stress op het werk. Het is algemeen geaccepteerd dat stress invloed heeft op de kwaliteit en efficiëntie van het dagelijks werk van een medewerker. Stress op de werkplek is gedefinieerd als een bijwerking, die voortkomt uit druk en dingen die aan medewerkers gevraagd worden (Slack, 2010). Naast dat het ethisch gezien belangrijk is om werkstress te mijden, bestaat ook een aantal bedrijfgerelateerde voordelen die ontstaan bij het mijden van stress. Dit zijn onder andere (Slack, 2010):

- De medewerkers voelen zich vrolijker op het werk, de levenskwaliteit op het werk is verbeterd en dit leidt uiteindelijk tot een betere performance op het werk.
- Als stress effectief gemanaged wordt, is het makkelijker om nieuwe dingen te introduceren.
- De relatie tussen de werknemers kan beter en sneller opgelost worden.
- De opkomst op het werk van medewerkers wordt hoger en het ziekteverzuim daalt.

Hieronder wordt een aantal situaties beschrijven waardoor medewerkers stress ervaren en wat er aan gedaan kan worden (Slack, 2010).

Medewerkers kunnen overwerkt zijn door de taken die ze krijgen binnen hun baan. Een manier om dit op te lossen is dat de werkom beschrijvingen worden veranderd en trainingen worden gegeven. Voorts zou ernaar gekeken kunnen worden of de werknemers meer flexibele uren kunnen maken, bijvoorbeeld door hen minder werk te geven (Slack, 2010).

Medewerkers kunnen zich niet betrokken voelen, als zij totaal niet zelf kunnen bepalen wanneer en hoe ze hun werk moeten doen. Een manier om dit op te lossen is dat de medewerkers continu betrokken worden bij de beslissingen die binnen de organisatie gemaakt worden (Slack, 2010).

De medewerkers kunnen zich niet ondersteund voelen door het bedrijf. Medewerkers melden zich vaak ziek omdat ze het gevoel hebben dat ze niet met het management over dergelijke kwesties kunnen spreken. Om dit probleem te voorkomen, dient het bedrijf de medewerkers de mogelijkheid te geven om op een sympathieke manier over kwesties als stress te praten (Slack, 2010).

Wanneer gefaald wordt om een relatie op te bouwen, die gebaseerd is op vertrouwen en goed gedrag, kan het een effect hebben op de discipline van de medewerkers en kan dit tot pesten

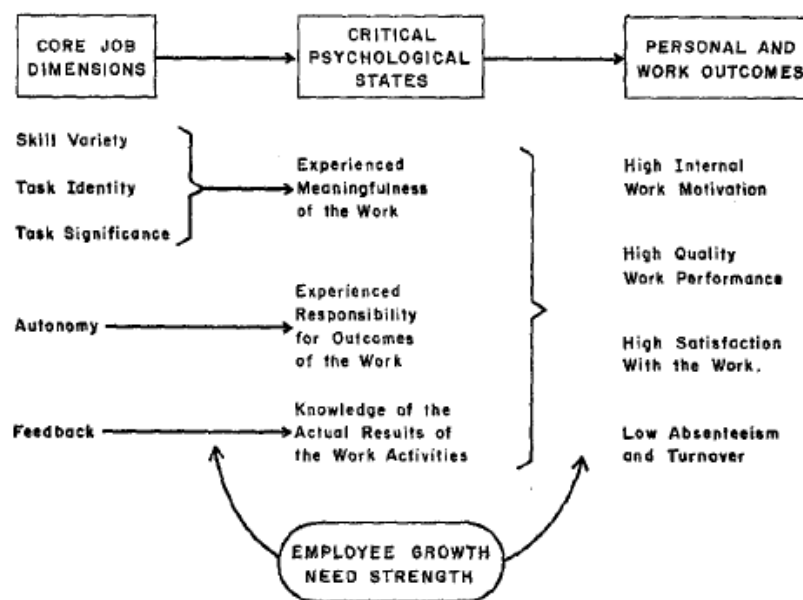
leiden. In dit geval kan worden gekeken naar wat het organisatiebeleid vermeldt over dit soort gedrag en dat dit moet worden toegepast (Slack, 2010).

Medewerkers kunnen angstig zijn als ze niet weten wat er precies van hen verwacht wordt. Een manier om dit op te lossen, is het opstellen van een duidelijke taakomschrijving en een link tussen individuele doelen en het doel van de organisatie creëren (Slack, 2010).

Voorts kunnen veranderingen binnen het bedrijf tot grote onzekerheden leiden en het zelfvertrouwen van medewerkers schaden. Hiertoe zou vooruit kunnen worden gepland, zodat de verandering niet onverwachts komt. Betrek medewerkers erbij, zodat ze een input kunnen leveren aan de verandering (Slack, 2010).

2.6.2. Job design

En typisch model voor job design is het Job Characteristics Model, dat Hackman en Oldham in 1976 hebben ontwikkeld (zie figuur 8). Er bestaan verschillende technieken om een werkomgeving in te richten. Er bestaan vijf hoofd-jobdimensies die leiden tot kritische psychologische statussen, wat uiteindelijk tot een effectieve medewerker leidt (Hackman & Oldman 1976):



Figuur 8: Job Characteristics Model (Hackman, 1976).

1. Verschillende vaardigheden

De medewerker voert verschillende taken uit binnen zijn baan, waarbij zijn talenten in acht genomen worden.

2. Taakidentiteit

De medewerker is bewust over wat zijn taak inhoudt en hoe hij het moet uitvoeren van begin tot het eind. Hij heeft een zichtbare uitkomst.

3. Taaksignificantie

De mate waarin de taak van de medewerker een impact heeft op andere mensen, organisatie of de externe omgeving.

Deze drie dimensies leiden bij de medewerkers tot een ervaring dat hun werk belangrijk is.

4. Autonomie

De mate waarin de baan vrijheid en onafhankelijkheid biedt en de medewerker de mogelijkheid heeft om werkzaamheden te plannen. Voorts de mate waarin de medewerker meesprekrecht heeft in de beslissingen die gemaakt worden en waar de medewerker bij betrokken is.

Deze dimensie zorgt ervoor dat de medewerker zich verantwoordelijk voelt voor zijn uitkomsten van zijn werk.

5. Feedback

De mate waarin de medewerker reactie krijgt op de performance van zijn taak. De medewerker verkrijgt resultaten over de effectiviteit van zijn/haar prestaties.

Deze dimensie leidt er toe dat de medewerker op de hoogte is van zijn/haar resultaten.

Al deze drie psychological states leiden tot een medewerker die hoog gemotiveerd is om te werken en een hoge kwaliteit van werkperformance laat zien. Voorts is de medewerker zeer tevreden over zijn/haar baan en zal het ziekteverzuim dalen.

3. Huidige situatie

In dit hoofdstuk wordt de huidige situatie bij het bedrijf Stempher B.V. beschreven. Hierbij is besloten om de huidige situatie te splitsen in de volgende onderdelen:

- leveranciers;
- magazijnen;
- productiehal;
- klanten.

Hiermee wordt antwoord gegeven op deelvraag 2 “Hoe ziet de huidige situatie bij Stempher B.V. eruit?”.

3.1. Huidige situatie leveranciers

Stempher B.V. heeft momenteel 12 verschillende leveranciers, die uit de gehele wereld afkomstig zijn. Het bedrijf weet niet exact wanneer een leverancier komt, omdat verkeerssituaties, ongelukken en/of weer slecht te voorspellen zijn.

Er zijn momenteel 259 verschillende rollen papier die besteld kunnen worden bij verschillende leveranciers. Wanneer echter een nieuwe klant erbij komt, kunnen indien de klant dit wenst nog meer soorten papier in het assortiment worden opgenomen. Er wordt onderscheid gemaakt in verschillende typen papierrollen, bijvoorbeeld gebleekt of ongebleekt. Voorts wordt onderscheid gemaakt in de dikte en breedte van het papier.

De inkoopmanager heeft in het interview aangegeven dat de klant een order opgeeft en de inkoopmanager vervolgens kijkt of er voldoende papierrollen aanwezig zijn in het rollenloods-magazijn. Mocht dit niet zo zijn, kijkt de inkoopmanager hoe en waar deze moeten worden besteld en hoelang het duurt voordat deze bij Stempher B.V. aankomen. Hieruit wordt de verwachte leverdatum voor de klant gecalculeerd.

De manager van de inkoop probeert zo goed mogelijk net op tijd papier te bestellen, waardoor de voorraad in het magazijn niet te hoog wordt.

Aangezien sommige klanten alleen in een bepaald seizoen zakken nodig hebben en/of klanten de zakken over de tijd veranderen, is het onmogelijk om voor elk type papier een apart vak te maken. Ook is het niet mogelijk te calculeren hoeveel rollen van welk type wekelijks komen.

3.2. Huidige situatie magazijnen

Stempher B.V. heeft twee verschillende magazijnen:

- het rollenloods-magazijn: voor de ontvangst van goederen;
- het gereed-product-magazijn: voor de verzending van goederen

Rollenloods-magazijn

Het rollenloods-magazijn heeft een traditionele lay-out (zie appendix A). Met behulp van gele lijnen op de grond worden de verschillende vakken gekenmerkt. Er zijn vakken in het magazijn ingedeeld voor papierrollen en voor plastic rollen. Voorts staan in het magazijn geen stellingen, alle papierrollen worden tot vier hoog gestapeld. De vakken zijn bijna parallel van elkaar, vanwege de schuine buitenwanden van het magazijn is dit echter niet compleet haalbaar. Bij het uiterste punt van het magazijn worden de goederen gelost. Bij het andere uiterste punt van het magazijn worden de goederen klaargelegd voor productie. Ook is hier een vak met rollen die weer terug in het magazijn moeten (zie appendix B). Het plaatsen en picken van papierrollen en plastic rollen is een mix van het vaste-locatie- en dichtstbijzijnde- vrijeplaats-locatie-opslagtype. Wanneer een type papierrol al in een vak staat, wordt een nieuwe rol van hetzelfde

type hier toegevoegd. Mocht er een nieuw type papierrol komen, wordt die op de eerst vrije plaats gezet.

Gereed-product-magazijn

Het gereed-product-magazijn heeft ook een traditionele lay-out. Hier zijn echter niet alleen vakken maar ook stellingen, waarop de papieren zakken, die gereed zijn en die op een pallet staan, opgeslagen kunnen worden. Er zijn stellingen van 3, 6 en 8 pallets diep en 4 pallets hoog. Daarnaast staan in het magazijn lege nieuwe pallets, die uit het magazijn gehaald en in het productiegebouw gebracht worden, om de papieren zakken op de pallets te stapelen. Ook hier is de gehele opstelling parallel aan elkaar. Verder bestaat er een vak waar producten neergelegd kunnen worden als ze die dag opgehaald worden. Momenteel is in dit vak plaats voor 60 pallets, wat gelijk staat aan ongeveer 2 volle vrachtwagens. De ingang van dit magazijn is duidelijk dichterbij de uitgang, dit in tegenstelling tot het rollenloods-magazijn. In totaal is hier ruimte voor opslag van maximaal 2364 pallets met papieren zakken. Het plaatsen en picken van pallets met orders gaat met de willekeurige opslagtype manier. Pallets worden opgeslagen op de meest logische manier voor de medewerker (zie appendix C).

3.3. Huidig proces in de twee magazijnen

Momenteel werken er drie medewerkers in de magazijnen. De medewerkers van deze ploeg rouleren om de week. Er is een dagdienst in het rollenloods-magazijn en een ochtend- en avonddienst in het gereed-product-magazijn.

In de volgende paragraaf wordt de huidige situatie per magazijn beschreven. Aan het eind van elke paragraaf worden de verspillingen die gaande zijn en wordt tussen haakjes benoemd onder welk van de zeven verspillingsmanieren (Hicks, 2007) de verspilling valt.

3.3.1. Rollenloods-magazijn

In het rollenloods-magazijn werkt één medewerker van maandag tot en met donderdag van 8.00 uur 's ochtends tot en met 16.00 uur 's middags.

In deze paragraaf wordt beschreven wat de taakomschrijving van de medewerker is in het rollenloods-magazijn op een willekeurige doordeweekse dag.

De medewerker in het rollenloods-magazijn begint met het legen van papiertonnen, die in de productiehal staan. Wanneer een vrachtwagen arriveert, moet deze medewerker per direct beschikbaar zijn. De taak van de medewerker is dan de vrachtwagen te lossen en de producten in een bepaald vak te zetten. Waar de producten worden neergezet, wordt bijgehouden met een Warehouse Management-Systeem (WMS), dat gekoppeld is aan het Enterprise Resource Planning(ERP)-systeem Eniac. Dit systeem houdt de totale voorraad en locatiebeheer bij. Voorts is de medewerker bezig met het herordenen van de vakken om plaats te maken voor de nieuwe orders en het voorbereiden van de rollen in een apart vak. In dit vak komen de rollen te staan die nodig zijn voor de dagproductie in de productiehal.

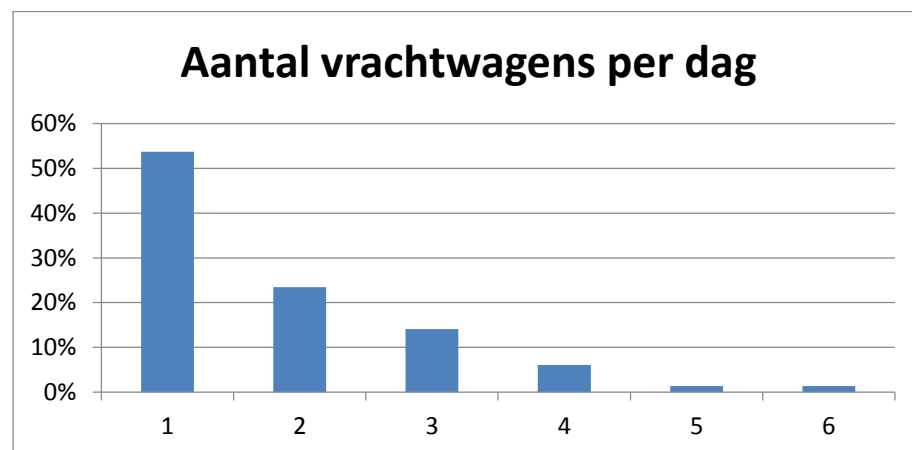
De plastic rollen komen uit de productiehal aan de overkant op dinsdag en donderdag tussen 11.00 uur 's ochtends en 15.00 uur 's middags. Voorts zijn de plastic rollen niet stapelbaar en nemen zodoende veel ruimte in. Dit zorgt voor capaciteitsproblemen en ruimteverlies in de hoogte van de hal (zie appendix D).

3.3.2. Verspilling in het rollenloods-magazijn

Verspilling: De onvoorspelbare aankomst van de leveranciers

Er kan elk moment een vrachtwagen arriveren. Wanneer dit gebeurt, wordt de medewerker onmiddellijk gebeld en moet de lading uitgeladen worden. Op sommige dagen arriveert geen of maar één vrachtwagen en op andere dagen arriveren vier vrachtwagens in korte tijdsperioden. Er is echter bijna nooit sprake dat meer dan vier vrachtwagens op één dag aankomen. De medewerker heeft alleen maar een planning van de komende leveranciers, die waarschijnlijk op een bepaalde datum komen. Het is echter mogelijk dat de leveranciers een dag later komen en dat de medewerker die, die week verantwoordelijk is voor het rollenloods-magazijn, niet aanwezig is omdat het vrijdag is. Op dat moment moet een medewerker van een ander magazijn invallen, aangezien die wel op vrijdag werken. Hierdoor ontstaan wachttijden voor het andere magazijn: in het gereed-product-magazijn ontstaat dan een periode van inactiviteit. Inactiviteit is niet waarded toevoegend en moet dus geëlimineerd worden (Verspillingsmanier: wachttijden).

Aan de hand van gegevens over het jaar 2014 (januari 2014 tot december 2014) is het gemiddeld aantal vrachtwagens per dag bepaald, die bij het rollenloods-magazijn arriveren om de papierrollen te lossen (zie figuur 9). Bij de uitkomsten zijn de plasticrollen die van de afdeling polyethyleen (PE) komen niet meegenomen. Gemiddeld arriveren er 2 vrachtwagens per dag met gemiddeld 21 papierrollen (zie tabel 1). Maximaal arriveren er 4 vrachtwagens per dag, dit is echter maar 9 keer gebeurd over het gehele jaar. De kans dat er 5 of 6 vrachtwagens arriveren is zo klein dat deze getallen achterwege gelaten kunnen worden.



Figuur 9: Aantal vrachtwagens per dag.

Tabel 1: Aantal vrachtwagens per dag.

Aantal vrachtwagens per dag	Observaties per jaar	in %
1	80	54%
2	35	23%
3	21	14%
4	9	6%
5	2	1%
6	2	1%

Niet elke dag arriveren er vrachtwagens: gemiddeld 3 dagen per week (zie tabel 1 en 2). Dinsdag en woensdag zijn de drukste dagen. Hierbij komt nog dat op dinsdag en donderdag plastic rollen geleverd worden van de overkant. Opvallend is dat op vrijdag geen magazijnmedewerker in het rollenloods-magazijn aanwezig is, maar dat over het jaar 21 keer een vrachtwagen op die dag geweest is (zie tabel 3).

Tabel 2: Aantal leveringen per week.

Aantal leveringen per week	Observaties per jaar	in %
1	2	4%
2	11	23%
3	17	35%
4	12	25%
5	5	10%
Gemiddeld = 3 leveringen per week		

Tabel 3: Aantal leveringen per week per dag.

Dag	Observaties per jaar	in %
Maandag	30	20%
Dinsdag	36	24%
Woensdag	34	23%
Donderdag	27	18%
Vrijdag	21	14%

Verspilling: Het willekeurig plaatsen van papierrollen of plastic rollen

Een vrachtwagen kan papierrollen of plastic rollen leveren. Om de vrachtwagen snel uit te laden, legt de medewerker de rollen eerst op een lege plek neer. Vervolgens verschuift de medewerker de rollen naar een bepaald vak. De verantwoordelijkheid waar de rollen neergezet worden, ligt volledig bij de medewerker. Meestal worden deze wel in bepaalde vakken gesorteerd naar dikte of lengte van het papier, de plasticrollen echter niet. Plasticrollen zijn specifiek voor een klant in tegenstelling tot de papierrollen. Omdat alle orders door elkaar staan, is het product picken onhandig. Als de benodigde plasticrol midden in het vak staat, moeten eerst alle andere plasticrollen verplaatst worden. Hierbij vinden onnodige bewegingen en/of verplaatsingen van het materiaal plaats. Dit is niet waardetoevoegend en moet geëlimineerd worden (zie appendix E) (Verspillingsmanier: transport).

Voorts is de medewerker, als die tijd over heeft, bezig met het her sorteren van de vakken. Sommige medewerkers durven de rollen niet te hoog stapelen, waardoor de medewerkers de rollen sneller aan de zijkant zetten en deze extra ruimte innemen (de papierrollen kunnen vier hoog gestapeld worden). Een volgende medewerker durft dit wel en stapelt de rollen hoger op elkaar. Ook hebben medewerkers tijdens perioden op de dag geen tijd om de plasticrollen na orders te sorteren en zetten deze gewoon neer waar op dat moment plaats is. De volgende medewerker is vervolgens bezig dit op orde te brengen. Er worden hier overbodige bewegingen gemaakt die, wanneer de rollen in één keer goed worden neergezet, niet nodig zijn: dit moet geëlimineerd worden (zie appendix F) (Verspillingsmanier: beweging).

Verspilling: Het niet aanhouden van het fifo-principe bij het picken van papierrollen

De medewerker kijkt tussendoor op de planning in de productiehal. Op een blaadje staat precies vermeld welke orders gemaakt moeten worden voor een dag en hoeveel papier hiervoor nodig is. Het is belangrijk dat de magazijnmedewerker regelmatig de planning bekijkt, aangezien orders vaak omgegooid en verwisseld worden: dit gebeurt naar eigen inzicht. De rollen zijn simpelweg op elkaar gestapeld, dus de rol die het snelst bereikbaar is wordt uit het vak gehaald. De fifo-methode wordt gemakshalve achterwege gelaten, terwijl deze methode wel door het management is voorgeschreven. Als dit principe niet aangehouden wordt, worden de achterste rollen nauwelijks gebruikt en verouderen deze. Als de medewerkers hier wel rekening mee

zouden houden, zouden constant alle rollen uit het vak gehaald moeten worden om bij de achterste rol te kunnen komen. Dit zorgt voor extra handelingen, die niet waardetoevoegend zijn en dus geëlimineerd moeten worden (Verspillingsmanier: extra bewerkingen).

Verspilling: Het overstappen van heftruck om papiertonnen te legen

Om 8.00 uur 's ochtends begint de medewerker met het legen van de papieren tonnen die in de productiehal staan. Hiervoor gebruikt de medewerker een elektrische palletwagen om de tonnen uit de high-care zone naar de low-care zone te brengen. Er zijn gemiddeld zeven tonnen aanwezig, die geleegd moeten worden. Vervolgens worden deze tonnen in de low-care zone in een rij geplaatst en moet de medewerker met een heftruck, die alleen in die low-care-zone mag komen, de volle papiertonnen buiten legen en vervolgens leeg op dezelfde plek in de low-care zone terugzetten. Wanneer alle zeven papiertonnen geleegd zijn, moet de medewerker van de heftruck afstappen en weer met de elektrische palletwagen de tonnen op de juiste plek in de productiehal terugzetten. Vanwege het twee-heftruck-principe en een inefficiënte lay-out moet de medewerker extra stappen ondergaan. Deze extra beweging kost tijd en voegt geen waarde toe: moet dus geëlimineerd worden (zie appendix G) (Verspillingsmanier: beweging).

Verspilling: Inkopen van papierrollen die niet op korte termijn nodig zijn

De inkoopmanager bestelt de papierrollen op het moment dat een order binnenkomt. In sommige kan hij/zij alleen een volle vracht kopen bij een leverancier en worden papierrollen gekocht die op korte termijn niet nodig zijn. Op deze manier neemt de voorraad toe. Alle inventaris die niet direct nodig is om de huidige bestellingen van klanten te voldoen leidt tot hoge kosten, is niet waardetoevoegend en moet geëlimineerd worden. Voorts raakt het magazijn hier voller door, waardoor de magazijnmedewerker langer tijd nodig heeft om rollen in vakken te plaatsen omdat hij/zij steeds naar een vrije plek moet zoeken. Ook dit is niet waardetoevoegend en moet dus geëlimineerd worden (Verspillingsmanier: voorraad).

Verspilling: Defecten in het Bill of Materials(BoM)-systeem

Officieel werkt Stempheer B.V. sinds kort met een BoM-systeem. Het systeem werkt echter nog niet foutloos, omdat specifieke zaken die belangrijk zijn om de orders voor te bereiden, niet aangegeven worden. Daarom wordt geen gebruikgemaakt van dit systeem, wel zijn medewerkers ermee bezig om het systeem te optimaliseren. Computersystemen die niet volledig werken, voegen geen waarde toe en moeten in dit geval niet geëlimineerd worden maar verbeterd worden (Verspillingsmanier: defecten).

In het rollenloods-magazijn wordt niets geproduceerd, daarom wordt de verspillingmanier overproductie niet genoemd.

3.3.3. Gereed-product-magazijn

In het gereed-product-magazijn werken medewerkers van maandag tot en met vrijdag in twee ploegdiensten. De eerste ploeg werkt van 6.00 uur 's ochtends tot en met 14.00 uur 's middags. De tweede ploeg werkt van 14.00 uur 's middags tot en met 22.00 uur 's avonds.

De dag begint voor de medewerker van de ochtendploeg met het legen van de papierbakken, net zoals de medewerker van het rollenloods-magazijn. Hierna begint de medewerker met het aanmaken van lijm of het in de stellingen zetten van pallets. Mocht hij/zij de dag ervoor niet de orders voor deze dag klaar hebben gezet, dient hij/zij dit ook te doen. Tevens gebeurt het vaak dat de medewerker bezig is met het sorteren van de producten op de pallets, omdat rollen tijdens hectische perioden op een willekeurige plek neergezet zijn. Voorts zijn de medewerkers ervoor verantwoordelijk om de lege pallets in het productieproces te brengen, mochten de medewerkers van het productieproces deze nodig hebben. Elke keer wanneer een vrachtwagen arriveert, moeten de medewerkers per direct de vrachtwagen gaan laden, zodat de vrachtwagenchauffeur weer zo snel mogelijk kan vertrekken. De avondploeg is voor dezelfde taken verantwoordelijk als de ochtendploeg, behalve dat de avondploeg geen papier hoeft te

legen, maar in plaats daarvan de bestellingen voor de volgende ochtend moet klaarzetten in een apart vak. Een echte tijdsplanning van wanneer er wat gedaan moet worden bestaat niet. De medewerker die in het gereed-product-magazijn staat is ervoor verantwoordelijk dat alle bovengenoemde taken gedaan worden. De enige planning die de medewerker heeft is een planning met welke vrachtwagenchauffeurs die dag arriveren.

3.3.4. Verspillingsanalyse toegepast op het gereed-product-magazijn

Verspilling: Een te klein depot voor het aantal orders op één dag

Ladingen worden de dag voor dat de vrachtwagens arriveren klaargezet, maar op de dag zelf wordt duidelijk welke vrachtwagens (gemiddeld vier vrachtwagens) arriveren. Het is mogelijk dat een lading is klaargezet, maar dat de vrachtwagen die dag niet komt. En als de medewerker geen tijd heeft gehad de lading klaar te zetten, moet de vrachtwagenchauffeur wachten: dit heeft geen toegevoegde waarde en moet dus geëlimineerd worden (Verspillingsmanier: wachttijden).

Tabel 4, 5 en figuur 10 laten het gemiddeld aantal pallets per dag en het gemiddeld aantal verschillende orders per dag zien. Figuur 10 laat de maximale en minimale aantallen zien over anderhalf jaar (januari 2014 tot en met mei 2015).

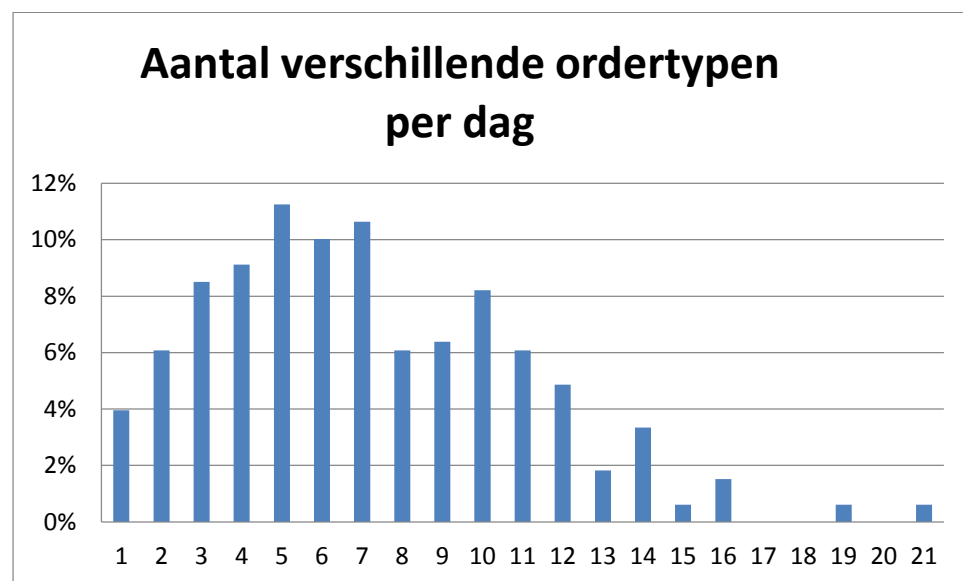
Tabel 4: Gemiddeld aantal pallets per dag.

Gemiddeld aantal pallets per dag	54
Max	183
Min	2

Als plaats is voor 183 pallets, zouden de magazijnmedewerkers alle pallets kunnen klaarleggen voor de volgende dag zonder zich zorgen hoeven te maken over ruimtegebrek. De beladen pallets kunnen twee hoog gestapeld worden.

Tabel 5: Gemiddeld aantal verschillende orders klaarleggen per dag.

Gemiddeld aantal verschillende orders klaarleggen per dag	7
Max	22
Min	1



Figuur 10: Aantal verschillende ordertypen per dag over de periode januari 2014 tot december 2014.

Hieruit volgt dat gemiddeld zeven rijen voor pallets met orders aanwezig moeten zijn om te bereiken dat niet alle orders door elkaar staan. Om een buffer te hebben wanneer orders niet

opgehaald worden, is uitgegaan van 12 rijen: die omvatten 91% van alle verschillende ordertypen over anderhalf jaar gemeten.

Verspilling: Afhankelijkheid tussen productiehal- en magazijnmedewerker vanwege low-care en high-care zones

Zodra medewerkers van de productie pallets nodig hebben, moet de medewerker van het gereed-product-magazijn deze uit het magazijn halen, om vervolgens de pallets op de streep van de high-care-zone te leggen. Mocht de magazijnmedewerker hier geen tijd voor hebben, kunnen de productiehalmedewerkers niet verder werken en ontstaat inactiviteit. Dit heeft geen toegevoegde waarde en moet dus geëlimineerd worden (Verspillingsmanier: wachttijden).

Er bestaan verschillende pallets (opvallend is dat twee pallets geen breedte van 1200 mm hebben):

- 800x1200mm europallet HT;
- 1000x1200mm 4-weg HT;
- 1100x1200mm 4-weg HT;
- 1150x1200mm 4-weg HT;
- 1200x1200mm 4-weg HT;
- 1100x1100mm 4-weg HT;
- 1200x1200mm 4-weg HT gesloten;
- 1000x1200mm CP-1 HT;
- 1140x1140mm CP-3.

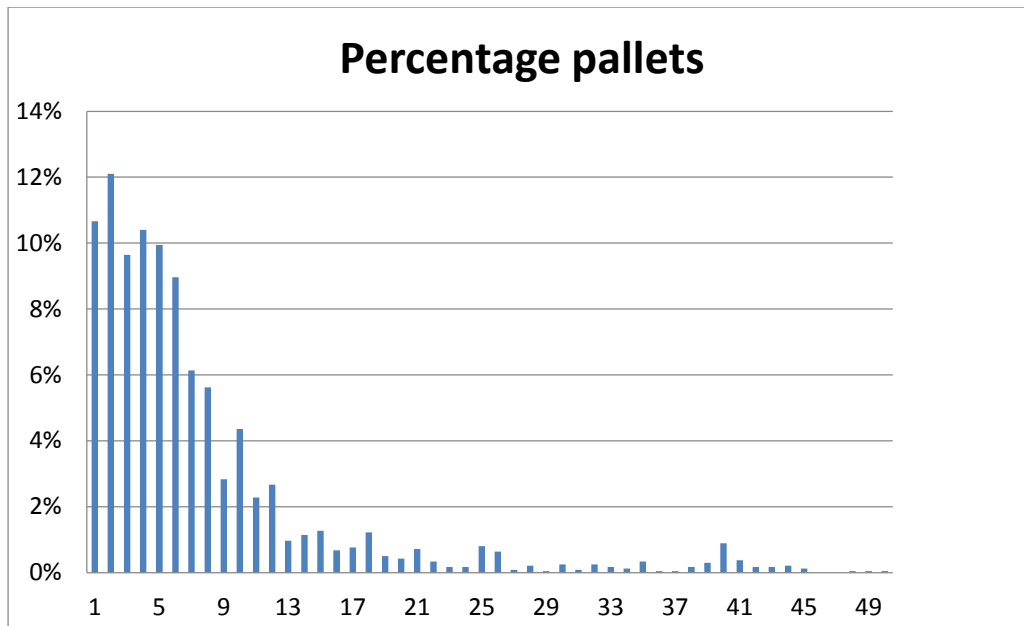
Per keer kan een magazijn medewerker maximaal 14 pallets naar de productiehal transporteren. Bij meer pallets past de stapel niet meer door de deur naar de productiehal.

Voorts laat de lay-out van het magazijn geen opslagruimte toe voor pallets die net uit het productieproces zijn gekomen. Deze pallets staan direct naast de laatste stap van het productieproces en verzamelen zich daar zolang, totdat de medewerker van het gereed-product-magazijn de pallets ophaalt. Hierdoor moet de medewerker vaak heen en weer rijden met de heftruck, omdat de magazijnmedewerker maar één pallet per keer door de deur krijgt. Dit is niet waardetoevoegend en moet daarom geëlimineerd worden (Verspillingsmanier: transport).

Verspilling: Lage bezetting van de doorrijstellingen

Stempher B.V. maakt gebruik van doorrijstellingen van drie, zes of acht diep en vier hoog, die zijn bedoeld voor productie met weinig variatie. Bij Stempher B.V. is dit echter niet het geval, omdat bijna alle pallets die geplaatst worden een ander ordernummer hebben of voor een ander bedrijf zijn. Het eruit halen en weer terugzetten van de pallets zorgt voor onnodige bewegingen en verplaatsingen van orders. Dit kost tijd en is niet waardetoevoegend, waardoor het geëlimineerd moet worden (Verspillingsmanier: transport) (zie appendix H).

Om de ideale stellingen te kunnen bepalen voor Stempher B.V., is gekeken naar het percentage aantal pallets per orde, gemiddeld genomen over een periode van januari 2014 tot en met mei 2015 (zie figuur 11).



Figuur 11: Percentage aantal pallets per orde, over een periode van januari 2014 tot en met mei 2015.

Uit figuur 11 is duidelijk af te lezen dat 2 pallets per ordertype het vaakst voorkomt met 12%, gevolgd door 1 pallet per ordertype met 11%; 3, 4 en 5 pallets per ordertype komt 10% voor en 6 pallets per ordertype maar 9%. Boven deze aantallen dalen de percentages steeds meer, totdat het bij 12 pallets tussen de 0% en 1% schommelt. In totaal is er plaats voor 2364 pallets. Vervolgens is gekeken naar de verschillende stellingsdiepten en hoeveel pallets per ordertype per stellingsdiepte opgevangen kunnen worden (zie tabel 6).

Tabel 6: Berekening optimale stellingsdiepte.

Stellingsdiepte	Aantal orders of meervoud hiervan (%)
1	100%
2	50%
3	28%
4	21%
5	17%
6	13%
7	8%
8	8%

Uit tabel 6 blijkt dat doorrijstellingen van 6 diep 13% omvat, van 8 diep 8% en van 3 diep 28%. Dit zou 49% van alle orders omvatten, bij een doorrijstelling kan echter niet bij de bovenste rijen worden gekomen, als de rijen eronder niet eruit worden gehaald. Dit betekent bijvoorbeeld bij een stelling van 6 diep en 4 hoog, dat alleen orders geplaatst kunnen worden die bestaan uit 24 pallets. Minder dan 1% van het totaal aantal orders bestaat echter uit 24 pallets. Bij een doorrijstelling van 3 diep en 4 hoog zouden alleen orders geplaatst kunnen worden met 12 pallets: dit maakt 2% van het totaal aantal orders uit. De conclusie is dat de doorrijstellingen die in de huidige situatie gebruikt worden, ongeschikt zijn voor het type product dat Stempheer B.V. maakt.

Verspilling: Stellingen worden ingenomen door klanten met een grote en langdurige voorraad

Doordat sommige klanten een order van 100.000 stuks bestellen, echter maar 25.000 stuks ophalen en 75.000 stuks laten staan voor later, neemt de voorraad toe. De stellingen zijn op deze wijze zo inefficiënt dat zelfs in de gangpaden orders liggen. De voorraad stijgt dus, evenals orders. Alle inventaris die niet per direct nodig is om de huidige bestellingen van klanten te voldoen, leidt tot hoge kosten. Dit is niet waardetoevoegend en moet dus geëlimineerd worden (Verspillingsmanier: voorraad).

Voor de huidige situatie is voldoende plaats (zie tabel 7). De voorraad ligt hoger in de zomer dan in de wintermaanden. In het jaar 2014 lag de voorraad gemiddeld bij 2236 pallets en in jaar 2015 bij 2311 pallets van de totale 2364 pallet plaatsen. In het jaar 2014 was er een groei van 17% (zie tabel 7) en in het jaar 2018 wordt een groei van 18% verwacht. In het jaar 2018 zouden capaciteitsproblemen verwacht kunnen worden, als de doorlooptijd van de pallets met orders niet daalt.

Tabel 7: Toenemende ordergroei vanaf het jaar 2013 tot en met het jaar 2022.

Ordergroei	2013	2014	2015	2016	2017
Aantal papierenzakken (per jaar)	22000000	26400000	30650000	33000000	36000000
Aantal pallets (per jaar)	12405	14886	17282	18607	20299
Groei percentage	-	17%	14%	7%	8%

Ordergroei	2018	2019	2020	2021	2022
Aantal papierenzakken (per jaar)	40000000	47200000	53336000	60269680	68104738
Aantal pallets (per jaar)	22554	26614	30074	33983	38401
Groei percentage	18%	13%	13%	13%	13%

Verspilling: Het overstappen van heftruck om papiertonnen te legen

Papier legen kost erg veel tijd omdat de papierbak aan de andere kant van het magazijn staat. Hier is wederom sprake van het twee-heftrucks-principe en geldt hetzelfde als in het rollenloods-magazijn: medewerkers moeten extra stappen ondergaan vanwege een inefficiënte lay-out. Dit is niet waardetoevoegend en moet geëlimineerd worden. De papiertonnen zijn ijzeren bakken, onderin zitten twee lussen waar de heftruck in kan om zo de ton op te tillen (Verspillingsmanier: beweging).

Verspilling: Het willekeurig plaatsen van pallets met orders

De medewerkers hebben het te druk met hun huidige taken en zetten de pallets op een willekeurige plek neer om deze vervolgens opnieuw te sorteren. Hierdoor verrichten de medewerkers dubbele stappen, die niet waarde toevoegend zijn en dus geëlimineerd moeten worden (Verspillingsmanier: beweging).

Verspilling: Gebruik van pallets die niet in de huidige stellingen passen

Sommige pallets hebben een afmeting die niet in de stellingen past, waardoor deze aan de zijkant staan. Hierdoor nemen de pallets ruimte in en blokkeren tegelijkertijd de pallets van een andere orde. Als gevolg hiervan ontstaan lege ruimtes in de magazijnen en overvolle gangpaden, wat uiteindelijk wederom leidt tot het punt “beweging”. Als een medewerker langs geblokkeerde gangpaden wil, moeten eerst pallets worden verplaatst. Dit is niet waardetoevoegend en moet geëlimineerd worden (zie appendix I) (Verspillingsmanier: beweging).

De pallets die niet in de stellingen passen, zijn pallets die geen afmeting hebben van 1200mm. De 1100x1100mm 4-weg HT pallet wordt gebruikt door de klant A3. De klant wenst deze afmetingen en wil niet van dit formaat afzien. Om te onderzoeken of de klant groot en belangrijk genoeg is om een aparte stelling te krijgen met aangepaste formaten, is allereerst onderzocht hoeveel pallets met orders van klant A3 bestelt per maand (zie tabel 8). Op deze manier kan worden bekeken of klant A3 regelmatig bestelt over het jaar heen en uit hoeveel pallets een ordertype bestaat (zie tabel 9). Dit wordt daarna eveneens gedaan voor een andere klant: J.

Tabel 8: Aantal pallets met orders klant A3.

Maand	Aantal pallets met orders
jan-14	63
feb-14	79
mrt-14	60
apr-14	60
mei-14	63
jun-14	117
jul-14	84
aug-14	147
sep-14	74
okt-14	89
nov-14	68
dec-14	73
jan-15	52
feb-15	57
mrt-15	32
apr-15	64
mei-15	12

Tabel 9: Hoeveelheid gelijke orders klant A3.

Aantal pallets met gelijke orders	Aantal x over 1,5 jaar
1	5
2	6
3	6
4	10
5	17
6	15
7	12
8	32
9	5
10	25
11	4
12	8
13	1
14	3
15	2

Klant A3 doet elke maand veel bestellingen en het ordertype in aantallen is groot. In totaal heeft klant A3 over anderhalf jaar 1.110 bestellingen gedaan, dit omvat 7% van alle orders. Klant A3 is met andere woorden een belangrijke klant. Momenteel staan deze pallets met orders niet in de stellingen, maar aan de zijkant van het magazijn de pallets niet passen.

Een andere pallet die niet in de stellingen past is de 1140x1140mm CP-3 pallet, dit soort pallet wordt geëist door de klant J.

Tabel 10: Aantal gelijke orders Lebbe.

Aantal pallets met gelijke orders	Aantal x over 1,5 jaar.
1	0
2	0
3	3
4	3
5	3
6	2
7	0
8	1
9	2
10	1
11	0
12	1

Deze klant heeft in totaal maar 114 orders (zie tabel 10), dit omvat 1% van de totale orders en de grootte van de orders ligt tussen de 3 en 5. Klant J is dus geen grote klant met grote orders en het loont zich in dit geval niet een eigen rek te maken.

Verspilling: Uitvoeren van niet logistieke taken door de magazijnmedewerkers

Het maken van lijm behoort eigenlijk niet tot de logistieke taak, maar dit moeten de magazijnmedewerkers wel doen. Dit is een extra taak die de magazijnmedewerkers in gedachten moeten houden, terwijl ze druk genoeg zijn. Wanneer een vrachtwagen arriveert om te laden of als pallets met producten voor het productieproces in het magazijn getransporteerd moeten worden, terwijl de magazijnmedewerker lijm maakt, moet de vrachtwagenchauffeur of de productiemagazijnmedewerker wachten. Als de medewerkers van de productie geen ruimte meer hebben om de pallets met producten neer te zetten (er is plaats voor twee pallets met producten), kunnen de medewerkers niet verder werken en ontstaat inactiviteit. Ook ontstaat inactiviteit wanneer de vrachtwagenchauffeur moet wachten tot de vrachtwagen ingeladen is en kan vertrekken. Inactiviteit is niet waardetoevoegend en moet geëlimineerd worden (Verspillingsmanier: wachttijden).

Verspilling: Inefficiënte administratievoering

Voordat werknemers gegevens in de computer kunnen zetten, moeten de medewerkers de gegevens eerst op een blaadje noteren. Als dit blaadje vol is of als de medewerker van het gereed-product-magazijn te weinig tijd heeft, dan kunnen de medewerkers de gegevens in de computer invoeren die in de productiehal staat en waarvan productiemedewerkers ook gebruikmaken. Hiermee wordt een extra handeling verricht door de gegevens eerst op een blaadje te noteren om vervolgens dezelfde gegevens in de computer in te voeren. Deze extra handeling is niet waardetoevoegend en moet dus geëlimineerd worden (Verspillingsmanier: extra bewerkingen).

Net als in het rollenloods-magazijn wordt hier ook niets geproduceerd, daarom wordt verspillingsmanier 'overproductie' niet genoemd.

3.4. Huidige situatie medewerkers job design

In dit hoofdstuk wordt deelvraag 3 “Hoe ziet de tijdanalyse voor de medewerkers in de magazijnen eruit?” beantwoord.

Momenteel rouleren de medewerkers om de week (zie tabel 11).

Tabel 11: Magazijnmedewerkers wekelijkse planning.

	Rollenloods-magazijn	Ochtendploeg G.P.M	Avondploeg G.P.M.
Medewerker 1	X	0	0
Medewerker 2	0	X	0
Medewerker 3	0	0	X
	Rollenloods-magazijn	Ochtendploeg G.P.M	Avondploeg G.P.M.
Medewerker 1	0	X	0
Medewerker 2	0	0	X
Medewerker 3	X	0	0
	Rollenloods-magazijn	Ochtendploeg G.P.M	Avondploeg G.P.M.
Medewerker 1	0	0	X
Medewerker 2	X	0	0
Medewerker 3	0	X	0

(G.P.M.= Gereed-product-magazijn)

Iedere medewerker werkt 36 uur per week. In het totaal zijn dit 96 uren per week die zijn te verdelen over de twee magazijnen om deze te laten functioneren.

In de volgende paragraaf wordt de huidige taakverdeling van de magazijnmedewerkers in kaart gebracht. Om de taken meetbaar te maken is meerdere keren met een stopwatch de tijd gemeten die de magazijnmedewerker nodig heeft om zijn taak uit te voeren. Van deze tijden is uiteindelijk het gemiddelde genomen.

Tabel 12 laat alle taken zien van de magazijnmedewerker op één dag en de benodigde tijd in minuten die de magazijnmedewerker gemiddeld nodig heeft om zijn taken uit te voeren. Alles bij elkaar opgeteld levert dit het totaal aantal minuten op. Voorts staat in tabel 21 de totale tijd die de magazijnmedewerker op één dag ter beschikking heeft. Het aantal vrachtwagen dat gelost moet worden varieert dagelijks. Daarom is in tabel 13 voor elk mogelijk scenario (één tot vier vrachtwagens per dag) de overgebleven tijd bepaald die de medewerker heeft, door de beschikbare tijd af te trekken van de totale tijd.

Tabel 12: Taken magazijnmedewerker rollenloods-magazijn.

Rollenloods-magazijn (één dag)			
Taken	Aantal x per dag.	Gemiddelde geobserveerde tijd in minuten	Totaal (minuten)
Papiertonnen legen	7	12	84
Vrachtwagen lossen (varieert)	4	45	180
Papierrollen/plastic rollen plaatsen	4	45	180
Papierrollen/plastic rollen klaarleggen voor productie	1	45	45
Plastic rollen plaatsen	1	45	45
Plaats vrijmaken voor nieuwe papierrollen	1	60	60
Totaal			594
Tijd ter beschikking (7,5*60min)			450

Tabel 13: Tijd die overblijft voor de magazijnmedewerker in het rollenloods-magazijn.

Aantal vrachtwagens	Tijd die overblijft (min)
1	126
2	36
3	-99
4	-144

Uit tabel 13 blijkt dat de medewerker momenteel tijd heeft om maximaal twee vrachtwagens te lossen of andere taken moet laten vallen op een dag om meer vrachtwagens te kunnen lossen. Het is duidelijk zichtbaar dat de magazijnmedewerker te veel taken hebben ten opzichte van de beschikbare uren per dag.

In tabel 14 en 15 geldt hetzelfde principe als voor tabel 12 en 13, deze taken zijn echter voor het gereed-product-magazijn bestemd en niet voor het rollenloads-magazijn.

Tabel 14: Taken magazijnmedewerker van het gereed-product-magazijn.

Gereed-product-magazijn			
Taken	Aantal x per dag	Gemiddelde geobserveerde tijd in minuten	Totaal (minuten)
Papiertonnen legen	9	12	108
Vrachtwagen laden	7	45	315
Pallets met orders klaarleggen	54	5	270
Pallets naar de high-care zone brengen	4	1,4	5,4
Lijm maken	2	10	20
Pallets in stellingen plaatsen	54	5	270
Totaal			988
Tijd ter beschikking (15*60)			900

Tabel 15: Tijd die overblijft voor de magazijnmedewerker in het gereed-product-magazijn.

Aantal vrachtwagens	Tijd die overblijft (minuten)
1	181
2	136
3	91
4	46
5	1
6	-43
7	-88

Uit tabel 15 blijkt dat de magazijnmedewerkers van het gereed-product-magazijn tijd hebben om maximaal vijf vrachtwagens te laden. Aangezien er gemiddeld maximaal vier vrachtwagens per dag arriveren om geladen te worden, heeft de magazijnmedewerker hier, in tegenstelling tot het rollenloads-magazijn, voldoende tijd om zijn taken af te handelen. Tevens is de verdeling op welke dag de meeste vrachtwagens arriveren gelijk bij het gereed-product-magazijn (zie tabel 16): de magazijnmedewerker kan er dus elke dag rekening mee houden dat vrachtwagens arriveren.

Tabel 16: Op welke dag arriveren vrachtwagens (januari 2014 tot mei 2015).

Dag	Op welke dag vrachtwagens arriveren in %
Maandag	20%
Dinsdag	20%
Woensdag	20%
Donderdag	20%
Vrijdag	20%

Zoals Slack (2004) beschrijft, leidt het overwerkt zijn van de taken binnen een baan tot stress. Hiervan is sprake in het rollenloads-magazijn.

Voorts heeft een magazijnmedewerker aangegeven dat het probleem van rouleren is dat medewerkers na twee weken in het gereed-product-magazijn niet meer op de hoogte zijn van wat er gebeurd is in het rollenloods-magazijn. Hierover zegt Slack (2004) dat medewerkers angstig en uiteindelijk gestrest zijn als ze niet precies weten wat er van hen verwacht wordt. Voorts zorgen veranderingen binnen het bedrijf voor grote onzekerheden bij medewerkers.

Hackman en Oldman (1976) zeggen hierover dat medewerkers hun werk niet als belangrijk beschouwen als ze zich niet met hun taken kunnen identificeren. Dit gebeurt bij Stempher B.V., doordat de magazijnmedewerkers moeten rouleren. En omdat de magazijnmedewerkers geen training hebben gekregen over de precieze taakverdeling weten ze de inhoud van hun taken niet goed genoeg.

De magazijnmedewerkers bezitten autonomie binnen hun taken. Omdat de magazijnmedewerkers daardoor dat geen precieze taakomschrijving hebben, hebben ze baanvrijheid en/of de mogelijkheid hun werk per dag zelf in te richten. De magazijnmedewerker wordt echter niet betrokken bij de beslissingen van het management.

Voorts ontvangen de magazijnmedewerkers niet regelmatig feedback op hun werk. Hierdoor zijn de magazijnmedewerkers niet op de hoogte van hun prestaties op het werk. Als dit niet gebeurt, daalt de werkmotivatatie en de kwaliteit van hun werk. Voorts is het mogelijk dat de tevredenheid van de medewerkers daalt en het ziekteverzuim stijgt.

3.5. Huidige situatie klant

Om de huidige situatie van de klanten van Stempher B.V. in kaart te brengen, is een interview gehouden met de sales manager van Stempher B.V. De sales manager heeft toegang gegeven tot data van de voorraad in het gereed-product-magazijn en data over de levertijden van klanten. Hierdoor is een goed beeld verkregen van de flow van de beladen pallets. Dit wordt nader beschreven in paragraaf 4.2.1.

Er bestaan orders die concreet zijn, waarbij met de klant een vaste leverweek bestaat, en er bestaan orders op afroep, waarbij een uiterste leverweek wordt bepaald en de klanten tussentijdse orders kunnen afroepen. De orders per klant kunnen in principe hoogstens één jaar opgeslagen worden, als de klant echter vooruit factureert is dit ook langer mogelijk.

Stempher B.V. levert vooral binnen Europa. Indien de papieren zakken getransporteerd worden binnen Nederland of naar België of Duitsland, heeft de klant de mogelijkheid het aantal pallets te kiezen dat in een specifieke week nodig is. In de meeste gevallen gaat het om twee tot tien pallets. Wanneer een bepaalde afstand echter overschreden wordt, bijvoorbeeld naar Portugal of Finland, dan moet de vrachtwagen geheel gevuld worden met pallets: een volle vrachtwagen betekent ongeveer 30 pallets.

Sinds kort heeft Stempher B.V. ook buiten Europa leverpunten, bijvoorbeeld in Indonesië, Canada of Australië. In Indonesië heeft klant A bijvoorbeeld een fabriek staan.

Stempher B.V. brengt de papieren zakken naar de klant toe: dit wordt gedaan door een extern bedrijf. De prijs van de zakken, opslag van de zakken en de prijs voor leverkosten bepalen de uiteindelijke kosten voor de klant.

3.6. Huidige situatie productiehal

De papierrollen en plastic rollen komen vanuit het magazijn in de productiehal. Daarna gaat een gedeelte van de rollen naar de drukkerij, dit wordt de buitenwand van de zak. Dan gaan de binnen- en buitenzak in de WDA 3 of WDA 4 waar de zakken gevouwen worden. Vervolgens worden de zakken opgeslagen in een klein magazijn in de productiehal, zodat de lijm kan drogen. Vervolgens wordt de bodem erin gevouwen en worden verschillende zakopeningen geïmplementeerd. Daarna worden de zakken op pallets gezet en moeten vervolgens wederom drogen. Dit gebeurt in een apart vak, waar de zakken met heftrucks naartoe gebracht worden. Als laatste stap worden de zakken met een heftruck naar een inpakmachine gebracht en worden de pallets door de gereed-product-magazijnmedewerker in het magazijn geplaatst. Als de medewerkers van de productiehal nieuwe pallets nodig hebben, dan moeten ze deze aanvragen bij de medewerker van het gereed-product-magazijn. Deze medewerker haalt de pallets uit de low-care zone en plaatst deze op de lijn van de high-care zone.

Het belangrijkste deel voor dit onderzoek betreft het gedeelte bij de overgang tussen de high-care en low-care zone aan het eind van het productieproces. Hier brengen momenteel drie heftrucks pallets heen en weer in de productiehal. Het probleem is dat de heftrucks niet overal handig langs kunnen en veelvuldig gecorrigeerd moeten worden om uiteindelijk de pallets op de juiste plek te zetten (zie appendix J en appendix K).

3.7. Overzicht variabelen, problemen en gevolgen

In tabel 17 is de huidige situatie in het kort samengevat door de verschillende probleemlocaties onder te verdelen in variabelen, problemen en gevolgen.

Tabel 17: Overzicht variabelen, problemen en gevolgen.

Locatie	Variabelen	Probleem	Gevolg
Leveranciers	1. Soort papier 2. Levermoment	1. Te veel variatie in soort papier 2. Leveranciers vanuit de hele wereld	1. Geen goede indeling in het rollenloods-magazijn mogelijk 2. Onvoorspelbaar wanneer een leverancier arriveert
Rollenloods-magazijn	1. Medewerker 2. Vakken	1a. Medewerker heeft meer taken dan uren voorgeschreven op één dag 1b. Medewerkers hebben nooit een introductietraining gehad. 1c. Geen computer aanwezig 2. Plastic rollen kunnen niet gestapeld worden in de vakken	1a. Leidt tot stress en ziekteverzuim op het werk 1b. Medewerkers durven papierrollen niet hoog te stapelen 1c. Medewerker moet constant in de productiehal kijken of orders veranderd zijn 2. Ontstaat ruimteverlies
Gereed-product-magazijn	1. Medewerkers 2. Magazijnen	1. Medewerkers moeten lijm maken, wat geen logistieke taak is 2a. Doorrijstellingen van drie, zes of acht diep en vier hoog 2b. Sommige pallets passen niet in de stellingen 2c. Sommige pallets staan los op de vloer 2d. Het vak is te klein voor het aantal dat klaargelegd moeten worden op één dag. 2e. Pallets worden willekeurig geplaatst	1. Medewerkers raken gestrest, omdat dit een extra taak is waaraan ze moeten denken 2a. Doorrijstellingen zijn niet handig bij orders met veel variaties, staan deels leeg en worden niet optimaal gebruikt 2b, c. Pallets staan op de grond of in de gangpaden 2d. Medewerkers tussendoor orders gaan zoeken, terwijl de vrachtwagen moet wachten 2e. Belangrijke klanten die vaak bestellen staan achter in het magazijn en het duurt lang om orders uit de stellingen te picken

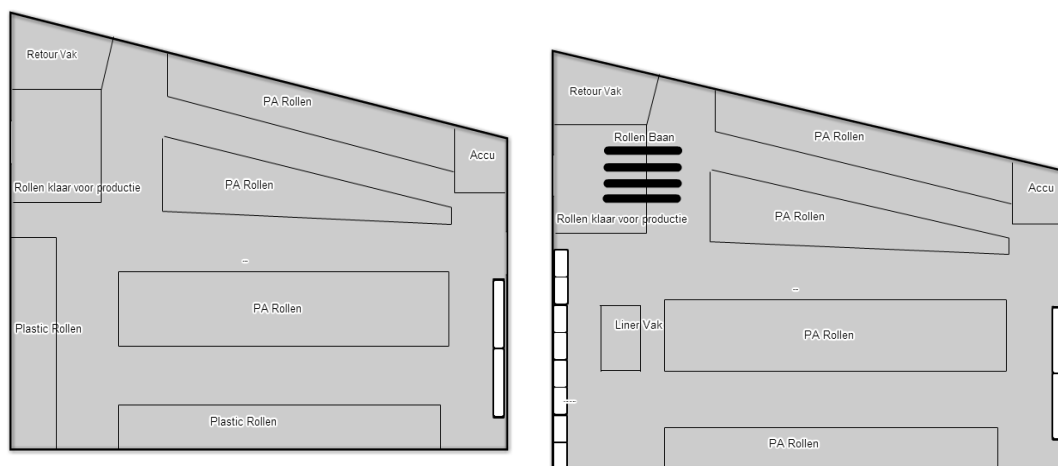
Productiehal	1. Heftrucks 2. Overgang low-care en high-care zone	1. Heftrucks hebben onvoldoende ruimte binnen de productiehal om overal alle wendingen te kunnen maken 2. Overstappen van heftruck bij overgang van low-care naar high-care zone of andersom	1. Veel tijd gaat verloren met het corrigeren van de heftrucks 2. Neemt extra tijd in beslag
Klant	1. Voorraad 2. Type	1. Klant mag orders opslaan in magazijn bij Stempheer B.V. 2. Klanten stellen strenge hygiënische eisen	1. Voorraad neemt toe waardoor te weinig plaats in het magazijn is 2. Afhankelijk van grote klanten moeten eisen ingehouden worden

4. Oplossingen

In dit hoofdstuk wordt een oplossing beschreven voor Stempher B.V. op basis van de uitkomsten uit hoofdstuk 3 en de eisen en randvoorwaarden uit paragraaf 1.8.. Hiermee wordt deelvraag 4 “Wat is de optimale oplossing voor de hoofdonderzoeksvraag voor Stempher B.V., met betrekking tot de problemen, eisen en randvoorwaarden?” beantwoord. Voor het rollenloods-magazijn bestaat één oplossing en voor het gereed-product-magazijn bestaat de keuze uit twee oplossingen, afhankelijk van het budget. Voorts wordt nog een oplossing beschreven voor het probleem in de productiehal.

De ideeën van de onderzoeker wat betreft de veranderingen in de magazijnen en productiehal zijn aan een intern transport- en opslagbedrijf gepresenteerd. Op basis van de afmetingen in de productiehal heeft de accountmanager van het bedrijf een offerte ingediend, zodat Stempher B.V. weet hoe groot het budget moet zijn voor de oplossingen. Vervolgens is beschreven waar dit budget vandaan gehaald kan worden, zodat zo min mogelijk eigen kapitaal geïnvesteerd hoeft te worden.

4.1. Oplossing rollenloods-magazijn



1. Oude lay-out

2. Nieuwe lay-out

Figuur 12: Rollenloods-magazijn + oplossing.

Stellingen

Palletstellingen kunnen geplaatst worden voor de plastic rollen van 20 meter lang en 5 meter hoog, waardoor deze gestapeld kunnen worden en niet los in het magazijn staan. Hierdoor is plaats voor meer papierrollen en zijn de medewerkers niet bezig met het sorteren van de plastic rollen: dit alles bespaart tijd. Doordat meer plaats gecreëerd wordt en de voorraad niet verder verhoogd wordt, hoeft de medewerker niet meer constant plaats vrij te maken. Het fifo-principe is hierdoor deels eenvoudiger bij te houden: ook dit bespaart tijd (zie appendix L). De palletstelling kost € 4.014,- en er is plaats voor 84 plastic rollen, voldoende om alle plastic rollen op te bergen. Bartholdi (2011) zegt dat het product neerzetten 15% en het product picken 55% uitmaakt van de totale operating costs. Door de stellingen te plaatsen, worden op deze twee punten kosten bespaard. Doordat men niet meer hoeft her sorteren wordt de verspillingsmanier: transport uit paragraaf 3.3.2. geëlimineerd.

Trainingsen

Uit een interview met een van de magazijnmedewerkers is gebleken dat magazijnmedewerkers bang zijn om de papierrollen hoog te stapelen. Daarom moeten de magazijnmedewerkers trainingen krijgen over de manier van stapelen van de papierrollen, zodat andere

magazijnmedewerkers dit niet hoeven op te lossen: dit bespaart tijd en zorgt er uiteindelijk voor dat de medewerkers meer taakidentiteit krijgen met hun baan (Hackman & Oldman, 1976). Doordat de papierrollen in één keer hoog gestapeld kunnen worden, wordt de verspillingsmanier: beweging uit paragraaf 3.3.2. geëlimineerd.

Papiertonnen

De papiertonnen krijgen rollertjes, zodat productiemagazijnmedewerkers deze aan de streep van de high-care naar de low-care zone kunnen rollen. Vanaf hier brengt de magazijnmedewerker de papiertonnen met behulp van de heftruck naar de container. Dit bespaart tijd voor de magazijnmedewerker en kost € 700,-. Aan elke machine staat een productiemedewerker in de productiehal. Als de productiemedewerker aan het begin van zijn dienst de papieren ton in zijn buurt naar de streep brengt, kost dit gemiddeld twee minuten. Dat is beter dan dat één medewerker, die taken in het magazijn moet afhandelen, anderhalf of twee uur tijd ermee kwijt is. Hierdoor is het overstappen van heftruck niet meer nodig en is de verspillingsmanier: beweging uit paragraaf 3.3.2. geëlimineerd.

High-care/low-care zones

De overgang van de low-care naar de high-care zone van de papierrollen gaat met rollenbanen. Het klaarleggen van papierrollen zal evenveel tijd kosten als voorheen. Het klaarleggen van de plastic rollen zal echter veel sneller gaan, omdat deze opgeslagen zijn in stellingen: dit bespaart tijd. De kosten voor de rollenbanen bedragen € 500,-. Hierdoor is het overstappen van heftruck eveneens niet meer nodig en is de verspillingsmanier: beweging uit paragraaf 3.3.2. geëlimineerd.

Hoeveel tijd in totaal bespaard wordt is in tabel 18 te zien. Als de verbeterpunten worden toegepast, heeft de magazijnmedewerker voldoende tijd om te allen tijde vier vrachtwagens te lossen. In tabel 18 is de aangepaste taakomschrijving van het rollenloods-magazijnmedewerker weergegeven: ook hier varieert het aantal dat te lossen is. Om te kunnen laten zien hoeveel tijd bij het aantal vrachtwagens per dag overblijft, is tabel 19 aangemaakt.

Tabel 18: Taken magazijnmedewerker rollenloods-magazijn.

Rollenloods-magazijn (één dag)			
Taken	Aantal keer op een dag	Gemiddelde geobserveerde tijd in minuten	Totaal (minuten)
Papiertonnen legen	7	6	42
Vrachtwagen lossen (varieert)	1	45	45
Papierrollen/plasticrollen plaatsen	1	30	30
Papierrollen/plastic rollen klaarleggen voor productie	1	30	30
Plastic rollen sorteren	1	0	0
Plaats vrijmaken voor nieuwe papierrollen	1	45	45
Totaal			192
Tijd ter beschikking (7,5*60min)			450

Tabel 19: Tijd die overblijft in minuten.

Aantal vrachtwagens	Tijd (minuten) die overblijft
1	258
2	183
3	108
4	33

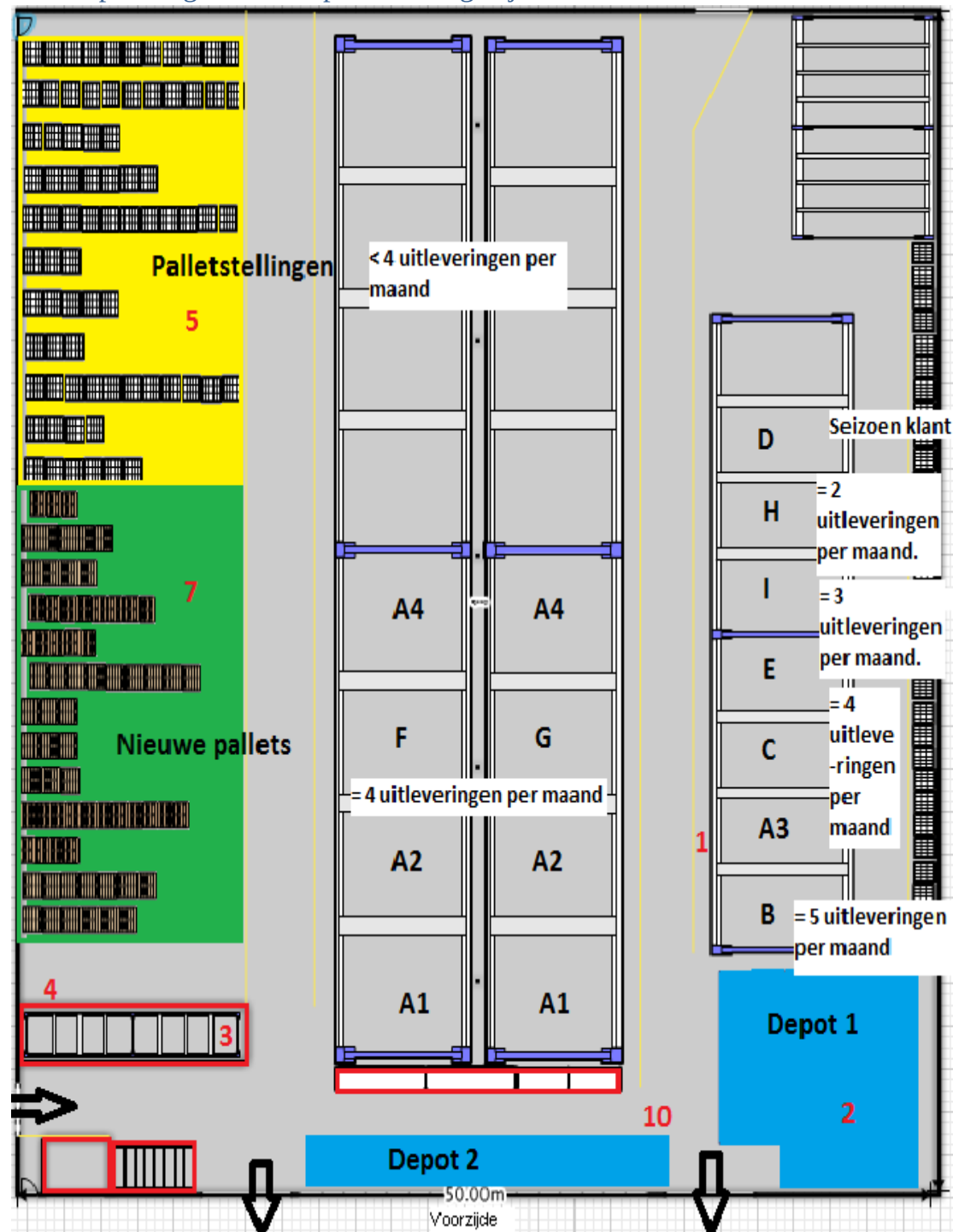
Dit zorgt uiteindelijk voor een medewerker die genoeg tijd heeft om zijn taken op één dag af te handelen. Ook kan worden bekeken of de plastic rollen die van de afdeling polyethyleen komen op donderdag en vrijdag kunnen komen. Dit zijn immers de meest rustige dagen van de week voor de magazijnmedewerker die in de rollenloods werkt. Het totale kostenplaatje voor deze oplossing is als volgt (zie tabel 20):

Tabel 20: Kosten rollenloods-magazijn.

Rollenloods-magazijn	Kosten
Stelling	€ 4.014,-
Rolletjes	€ 700,-
Rollenbaan	€ 500,-
Totaal	€ 5.214,-

De opbrengsten die hierdoor behaald worden, worden later in dit hoofdstuk besproken.

4.2.1.Oplossing 1 Gereed-product-magazijn



Figuur 13: Lay-out gereed-product-magazijn + aanpassing (deels aangeleverd door Croon, 2014).

1. Stellingen verkleinen

Stellingen moeten aangepast worden van 1200mm breed naar 1100mm breed, zodat de pallets van klant A3 erin passen. Klant A3 is immers de op twee na grootste klant van Stempheer B.V. Hiervoor hoeven maar vier van de stellingen van drie diep en vier hoog aangepast te worden. Het aanpassen kost € 500,-. Doordat deze klant een vaste plek krijgt in één stelling, staat deze niet meer aan de zijkant en moet de magazijnmedewerkers niet altijd de gangpaden vrijruimen om bij de stellingen te komen, waardoor de verspillingsmanier: beweging uit paragraaf 3.3.4. geëlimineerd wordt.

2. Depot

Het depot moet uit 12 rijen bestaan en een opslag van 183 pallets hebben, zodat alle pallets klaarstaan voor de dag. Hiervoor moet een extra ruimte gecreëerd worden. Depot 1 bestaat uit 9 rijen in het totaal en heeft een opslag voor 128 pallets met orders. Depot 2 bestaat uit 12 rijen en heeft een opslag van 28 pallets met orders. In depot 1 moeten grote type orders staan en in depot 2 kleine type orders. In het totaal wordt een opslag voor 188 pallets bereikt, voldoende om alle pieken op te vangen. Hierdoor hoeft de vrachtwagenchauffeur niet meer te wachten op de pallets aangezien ze altijd al klaar staan. De verspillingsmanier wachttijden uit paragraaf 3.3.4. wordt hierdoor geëlimineerd.

3. Stellingen

De rood gemarkeerde stellingen moeten verwijderd worden en de belangrijke spullen in de stellingen moeten verplaatst worden naar de productiehal; de overige spullen kunnen weggegooid worden. De plaats waar de rood gemarkeerde stellingen staan, zijn meest de waardevolle plekken van het magazijn, aangezien deze het dichtstbij de uitgang staan. Deze plaatsen moeten daarom benut worden voor pallets in plaats van opslag van producten die nodig zijn voor de productiehal (zie appendix N).

4. High-care/low-care zones

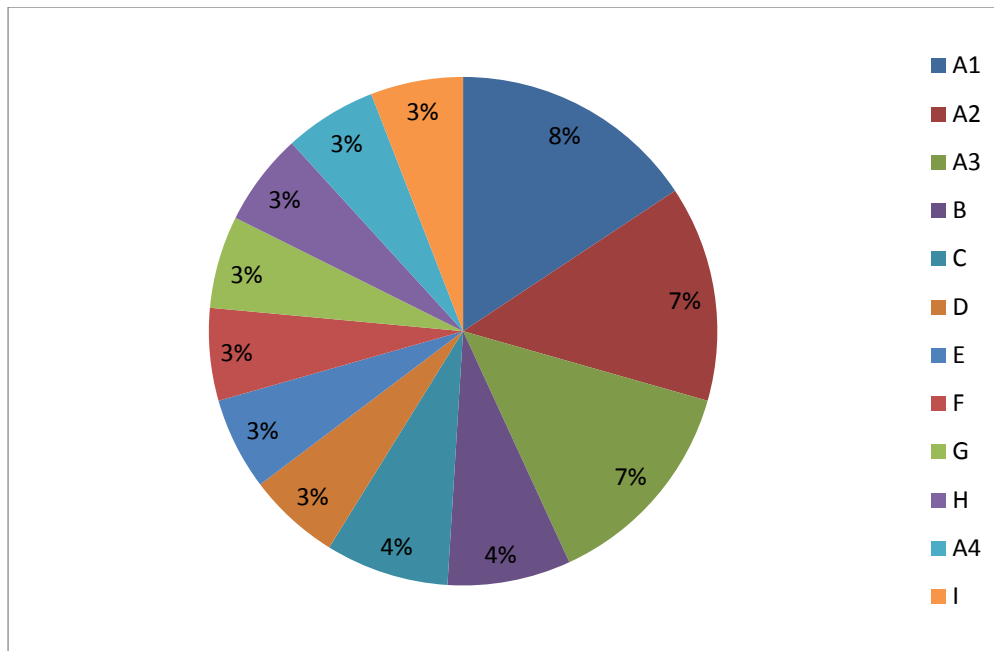
Er wordt een rollenbaan met een buffer van 10 pallets (12 meter) geplaatst aan het einde van de productiehal, zodanig dat de pallets met orders kunnen doorstromen naar het gereed-product-magazijn. De magazijnmedewerker heeft hierdoor de vrijheid de pallets met orders te sorteren, wanneer hij/zij hiervoor tijd heeft. Er zijn gemiddeld 54 pallets, dit moet dus gemiddeld 5,5 keer op een dag gebeuren. Door de rollenbaan hoeft de magazijnmedewerker niet meer met de heftruck in de productiehal te rijden. De rollenbaan kost € 10.000,-. Aangezien de medewerkers niet meer afhankelijk van elkaar zijn, hoeven ze niet op elkaar te wachten. Hierdoor wordt de verspillingsmanier: wachttijden uit paragraaf 3.3.4. geëlimineerd.

5. Palletstellingen

De orders van de rest van de klanten moeten niet in doorrijstellingen geplaatst worden maar in palletstellingen, omdat deze orders gemiddeld tussen 1 en 6 pallets groot zijn. Deze stellingen worden geplaatst op de plek waar de pallets los in de ruimte stonden. Het plaatsen van orders en het picken worden versneld als ook hoogtemeters worden gebruikt. Eerst kon maar twee pallets hoog worden gestapeld, nu kan vier hoog worden gestapeld. Deze stellingen kosten € 20.744,-. Er komen zeven stellingen te staan met elk een opslag voor 112 pallets met orders. In totaal betekent dit een opslag voor 784 pallets met orders, in de huidige situatie is maar opslagruimte voor 242 pallets: ongeveer drie keer zo weinig. Voor deze stellingen moet een reach-heftruck gekocht worden die snelle wendingen kan maken. Hierdoor wordt de verspillingsmanier: transport verkleind, aangezien de pallets altijd in de stellingen passen en makkelijk geplaatst en gepikt kunnen worden.

6. Opslagtype

Er zijn momenteel 164 verschillende klanten bij Stempher B.V. over de laatste anderhalf jaar. In figuur 15 zijn alleen de klanten weergegeven die 3% of meer uitmaken van het totaal aantal pallets met orders.



Figuur 14: Klantenverdeling.

De klant die het grootste aantal pallets met orders heeft besteld over anderhalf jaar, is klant A1, gevolgd door A2 en A3. Duidelijk is te zien dat klant A als geheel bedrijf de belangrijkste klant is en de meeste pallets met orders heeft.

Tabel 21: Klantenverdeling.

	Klant	Aandeel	Gem. uitlevering per maand	Gem. batch-grootte
1	A1	8%	4	25
2	A2	7%	4	40
3	A3	7%	4	8
4	B	4%	5	4
5	C	4%	4	8
6	D	3%	Mei tot september --> 4	15
7	E	3%	4	3
8	F	3%	4	25
9	G	3%	4	25
10	H	3%	2	10
11	A4	3%	4	25
12	I	3%	3	7
	TOTAAL	51%		

De rest van de klanten die 2% of minder uit maken hebben een gemiddelde ordegrrootte tussen de 1 en 6 pallets per batch. Klanten met grote orders zijn geschikt en klanten met kleine orders ongeschikt voor de doorrijstellingen.

De stellingen moeten gesorteerd worden naar het op klasse gebaseerde opslag (Klooster, 2007), wat inhoudt dat klant A1 en klant A3 het dichtst bij het depot/uitgang staan. Alle orders die geplaatst zijn in stellingen van 6 diep zijn klanten die gemiddeld meer dan 24 pallets per order hebben. Stellingen die 3 diep zijn, zijn klanten die gemiddeld meer dan 12 en minder dan 24 pallets per orders hebben. Klant A1, A2 en A4 moeten gesorteerd worden in de stellingen van 6 diep en klant A3 in de stellingen van 3 diep. Voorts moeten klant F en klant G gesorteerd worden in de stellingen van 6 diep achter klant A1 en klant A2, hierachter komt klant A4. De

rest moet gesorteerd worden in de stellingen van 3 diep, achter klant A3. Hierdoor zal de bezetting van de stellingen stijgen en zal de verspillingsmanier transport uit paragraaf 3.3.4. verkleind worden, aangezien de magazijnmedewerkers in totaal minder afstand moeten afleggen op één dag.

7. Pallets

Losse pallets moeten hoger gestapeld worden om ruimte te besparen. De magazijnmedewerkers zien momenteel niet de noodzaak dit te doen. Door gele vlakken te tekenen voor de pallets kunnen de magazijnmedewerkers echter hiertoe aangespoort worden.

8. Papiertonnen

De papiertonnen moeten aangepast worden met rollertjes, zodat deze elke ochtend kort voor de overgang van de low-care naar de high-care zone geplaatst kunnen worden en de magazijnmedewerker niet eerst alle papiertonnen met de heftruck moet verzamelen. Dit spaart tijd voor de magazijnmedewerker en kost € 800,-. Hierdoor wordt de verspillingsmanier: beweging uit paragraaf 3.3.4. geëlimineerd, aangezien de magazijnmedewerker niet meer van heftruck hoeft over te stappen.

9. Lijm maken

Lijm moet gemaakt worden door de productiehalmedewerkers, de spullen die hiervoor nodig zijn worden verplaatst van het gereed-product-magazijn naar de productiehal. Productiehalmedewerkers die op dat moment verantwoordelijk zijn voor het lijmen van de papieren zakken, moeten ook de lijm maken. Hierdoor zijn de taken verdeeld aan de hand van de werkomschrijving van de productiehalmedewerkers. Medewerkers zijn niet meer van elkaar afhankelijk, daarom wordt de verspillingsmanier: wachttijden uit paragraaf 3.3.4. hier geëlimineerd.

10. Computer

Er moet een computer worden geplaatst, zodat medewerkers zien als er wijzigingen zijn bij het management. Daarnaast medewerkers orderbonnen of ander papierwerk in het systeem invoeren. Ook kunnen medewerkers uit de productiehal communiceren met de magazijnmedewerkers om bijvoorbeeld pallets te bestellen, die ze in de productiehal nodig hebben. Ook kan de magazijnmedewerker volgen wat er gebeurt in het andere magazijn en staat hij/zij de week erna niet voor verrassingen. Voorts kunnen magazijnmedewerkers inspringen, als een andere medewerker het te druk heeft. Ook dient er een online checklist geplaatst te worden: als één medewerker een order in het depot zet, kan hij of zij deze order afstrepen in de checklist. Op deze manier weet de volgende medewerker precies wat nog klaar gezet moet worden en kan eventueel ook twee dagen vooruit klaarleggen. Deze deeloplossing kost € 500,- om bij elk magazijn één werkplek te maken. Doordat magazijnmedewerkers direct gegevens in het systeem kunnen invoeren wordt hier de verspillingsmanier: extra bewerkingen uit paragraaf 3.3.4. hier geëlimineerd.

Door deze aanpassingen wordt tijd bespaard. Hoeveel tijd er bespaard wordt, is in tabel 22 weergegeven. Het laat eerst een taakomschrijving zien, waarbij het laden van het aantal vrachtwagens varieert per dag. Om te kunnen laten zien hoeveel tijd er overblijft voor de werknemer per aantal vrachtwagen is tabel 23 aangemaakt.

Tabel 22: Taken magazijnmedewerker gereed-product-magazijn.

Gereed product magazijn			
Taken	Aantal x op een dag	gemiddelde geobserveerde tijd in minuten	Totaal (min)
Papiertonnen legen	9	6	54
Vrachtwagen laden	7	30	210
Pallets met orders klaarleggen	54	4,8	258
Pallets naar de high-care zone brengen	3,8	1,4	5
Lijm maken	0	10	0
Pallets in stellingen plaatsen	54	2,39	129
Totaal			656
Tijd ter beschikking (15*60)			900

Tabel 23: Tijd die overblijft in minuten.

Aantal vrachtwagens	2 Medewerker tijd over in min.
1	423
2	393
3	363
4	333 (5,5 uur)
5	303
6	273
7	243

Aangezien er gemiddeld vier vrachtwagens op één dag het gereed-product magazijn verlaten, heeft de magazijnmedewerker ongeveer gemiddeld vijf en half uur op één dag tijd over. Dit zou betekenen dat er bijna van een ploegendienst afgezien kan worden. De missende anderhalf uur zouden kunnen opgevangen worden door de medewerker van het rollenloods-magazijn. In elk geval wordt op uren van medewerkers bespaard.

Het kostenplaatje voor het gereed-product magazijn is te zien in tabel 24:

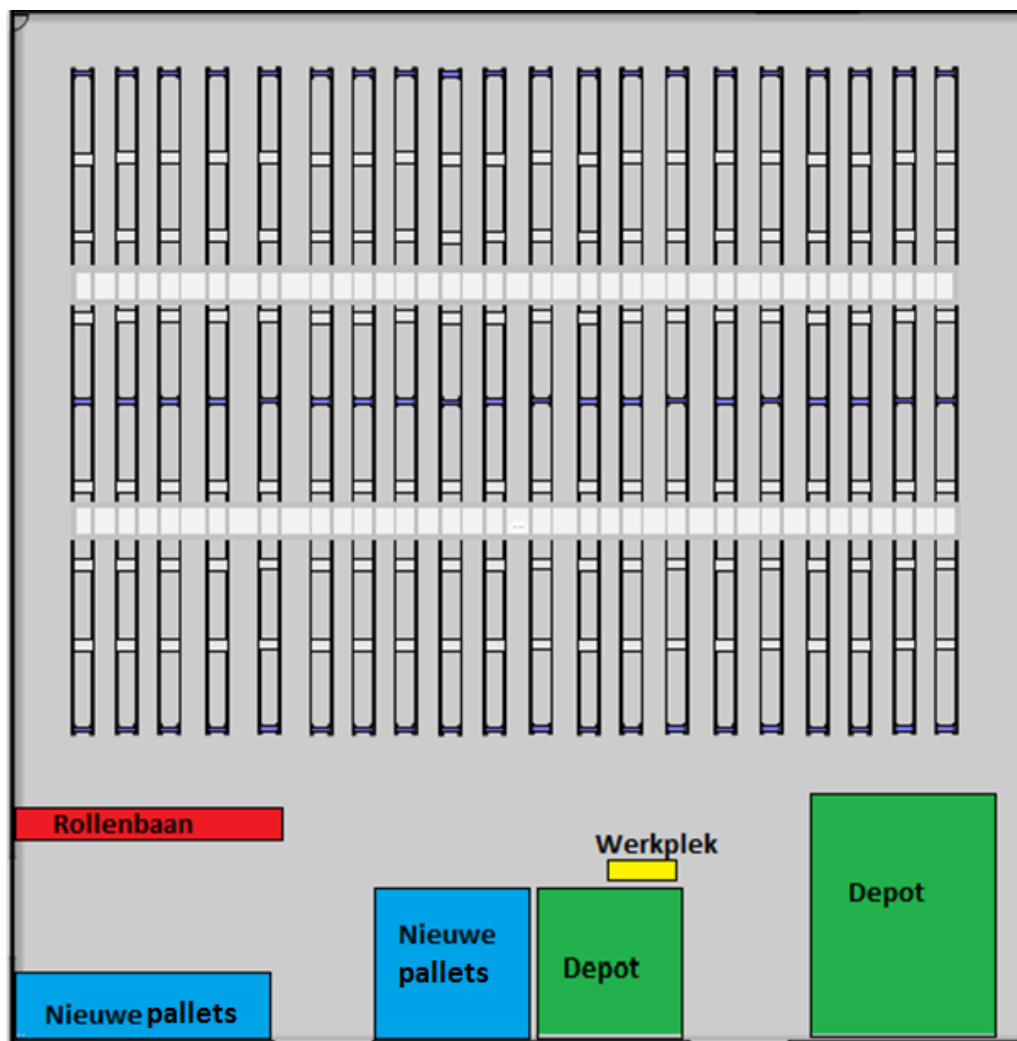
Tabel 24: Kosten gereed-product magazijn.

Gereed-product magazijn	Kosten
Stellingen	€ 20.744,-
Rolletjes	€ 800,-
Computer+werkplek	€ 500,-
Rollenbaan	€ 10.000,-
Stelling verkleinen	€ 500,-
Reach-heftruck	€ 22.000,-
Totaal	€ 54.544,-

Uit nader onderzoek in de productiehal is gebleken dat twee heftrucks verkocht kunnen worden, wat € 30.000,- oplevert. Wanneer een medewerker minder uren hoeft te maken, bespaart die ook werkuren, wat ongeveer € 30.000,- oplevert. Hoe snel zich deze oplossing weer terugverdiend en de voor- en nadelen van deze oplossing wordt in paragraaf 4.4 beschreven.

4.2.2. Oplossing 2 gereed-product-magazijn.

Bij deze oplossing worden alle stellingen uit het magazijn gehaald, zodat een compleet nieuwe indeling kan worden gemaakt. Het magazijn verandert van een traditionele lay-out naar een cross-aisle lay-out. Alle doorrijstellingen worden palletstellingen, die dichtbij elkaar staan. Hierdoor wordt ruimte bespaard en worden de stellingen 100% benut. De aanpassingen zijn hetzelfde als oplossing 1, behalve het punt opslagtype. De klanten worden nog steeds ingedeeld in klassen, maar er hoeven geen zorgen te bestaan of de orders groot of klein zijn, aangezien de pallets met orders altijd in de stellingen passen. In figuur 15 zijn geen horizontale gangpaden te zien, omdat de stellingen zo gebouwd kunnen worden dat alleen de onderste rij van de stelling weggehaald kan worden zodat de heftruck er onderdoor kan. Voorts staan de pallets nu dichtbij de ingang van de productiehal. In het totaal is hier een opslag van 5376 pallets met orders mogelijk: twee keer zo veel als in de huidige situatie.



Figuur 15: Oplossing 2 gereed-product-magazijn.

Het implementeren van oplossing kan de volgende besparingen opleveren (zie tabel 25 en 26). Er is genoeg tijd voor één medewerker om zes tot zeven vrachtwagens te lossen. Dit komt echter maximaal één keer per maand voor.

Tabel 25: Taken magazijnmedewerker rollenloods-magazijn.

Gereed-product-magazijn			
Taken	Aantal keer op één dag	Gemiddelde geobserveerde tijd in minuten	Totaal (minuten)
Papiertonnen legen	9	6	54
Vrachtwagen laden	7	30	210
Pallets met orders klaarleggen	54	2,3	129
Pallets naar de high-care zone brengen	4	1,4	5,4
Lijm maken	0	10	0
Pallets in stellingen plaatsen	54	2,3	129
Totaal			527
Tijd ter beschikking (7,5*60)			450

Tabel 26: Tijd die overblijft in minuten.

Aantal vrachtwagens	Tijd over twee medewerkers
1	552
2	522
3	492
4	462 (7,7 uur)
5	432
6	402
7	372

Aangezien gemiddeld vier vrachtwagens per dag arriveren, is de conclusie van oplossing 2 in het gereed-product-magazijn dat maar één medewerker nodig is in plaats van twee medewerkers, aangezien er gemiddeld dagelijks ongeveer 8 uur overblijft. Dit levert een jaarlijkse besparing op van € 60.000,-. Wanneer maar één medewerker nodig is die van 8.00 tot 16.00 uur kan werken, vervalt de ploegendienst in het gereed-product-magazijn. Hierdoor vervalt ook de restrictie dat de medewerker uit het rollenloods-magazijn niet op vrijdag mag werken. Uiteindelijk kunnen dus ook vrachtwagens op vrijdag lossen en hoeft dit niet meer opgevangen te worden door de medewerker van het gereed-product-magazijn. Het rouleren kan nu om de week plaatsvinden. Medewerkers die in ploegendiensten werken krijgen 13% toeslag op hun loon; dit zal met de magazijnmedewerkers moeten worden besproken. Voorts ontvangt het bedrijf € 30.000,- voor de twee heftrucks die verkocht worden. De kosten van oplossing 2 zijn weergegeven in tabel 27:

Tabel 27: Kosten gereed-product-magazijn.

Gereed-product-magazijn	Kosten
Stellingen	€ 99.714,-
Rolletjes	€ 800,-
Computer+ werkplek	€ 500,-
Rollenbaan	€ 10.000,-
Stelling verkleinen	0
Reach-heftruck	€ 22.000,-
Totaal	€ 133.014,-

Hoe snel zich deze oplossing terug verdiend en wat de voor- en nadelen van deze oplossing zijn, wordt in paragraaf 4.4 beschreven.

4.3. Oplossing productiehal

In de productiehal moet een nieuw soort heftruck komen om de problemen betreffende de nauwe gangpaden op te lossen. Dit kan opgelost worden met behulp van een palletwagen (zie appendix O). Twee van de drie heftrucks kunnen hierdoor verkocht worden, omdat deze niet meer nodig zijn. Twee stellingen moeten in de productiehal geplaatst worden (zie appendix O) om de benodigde materialen voor het maken van lijm te plaatsen; dit kost € 3.000,-. Voor de palletwagen die de heftrucks zal gaan vervangen, bedragen de kosten € 3.500,-. Deze palletwagen is te bedienen zonder heftruckrijbewijs, wat voordelig is, omdat elke medewerker kan helpen.

4.4. De probleemkluwen na oplossingen

4.4.1. Oplossing 1

Als de oplossing van paragraaf 4.1, 4.2.1 en 4.3 met elkaar worden gecombineerd, kunnen de volgende problemen uit de probleemkluwen worden opgelost (groen gemarkeerd in figuur 16):

Tak 1: Klant A en andere levensmiddelenklanten zijn tevreden, omdat voldaan wordt aan hun strenge hygiënische eisen. Het twee-heftruck-principe zal deels niet meer nodig zijn, wel als de magazijnmedewerkers nieuwe pallets moeten leveren aan het productieproces.

Tak 2: Mede door trainingen zijn de medewerkers geïnformeerd over hun precieze taken en taakomschrijving, zodat de medewerkers niet voor onbekende taken komen te staan.

Tak 3: Vrachtwagen kunnen nog steeds elk moment van de dag arriveren. Doordat de medewerker nu plaats heeft om de gehele orders klaar te leggen, maakt het niet meer uit wanneer de vrachtwagens arriveren. De magazijnmedewerker heeft meer spelingsruimte.

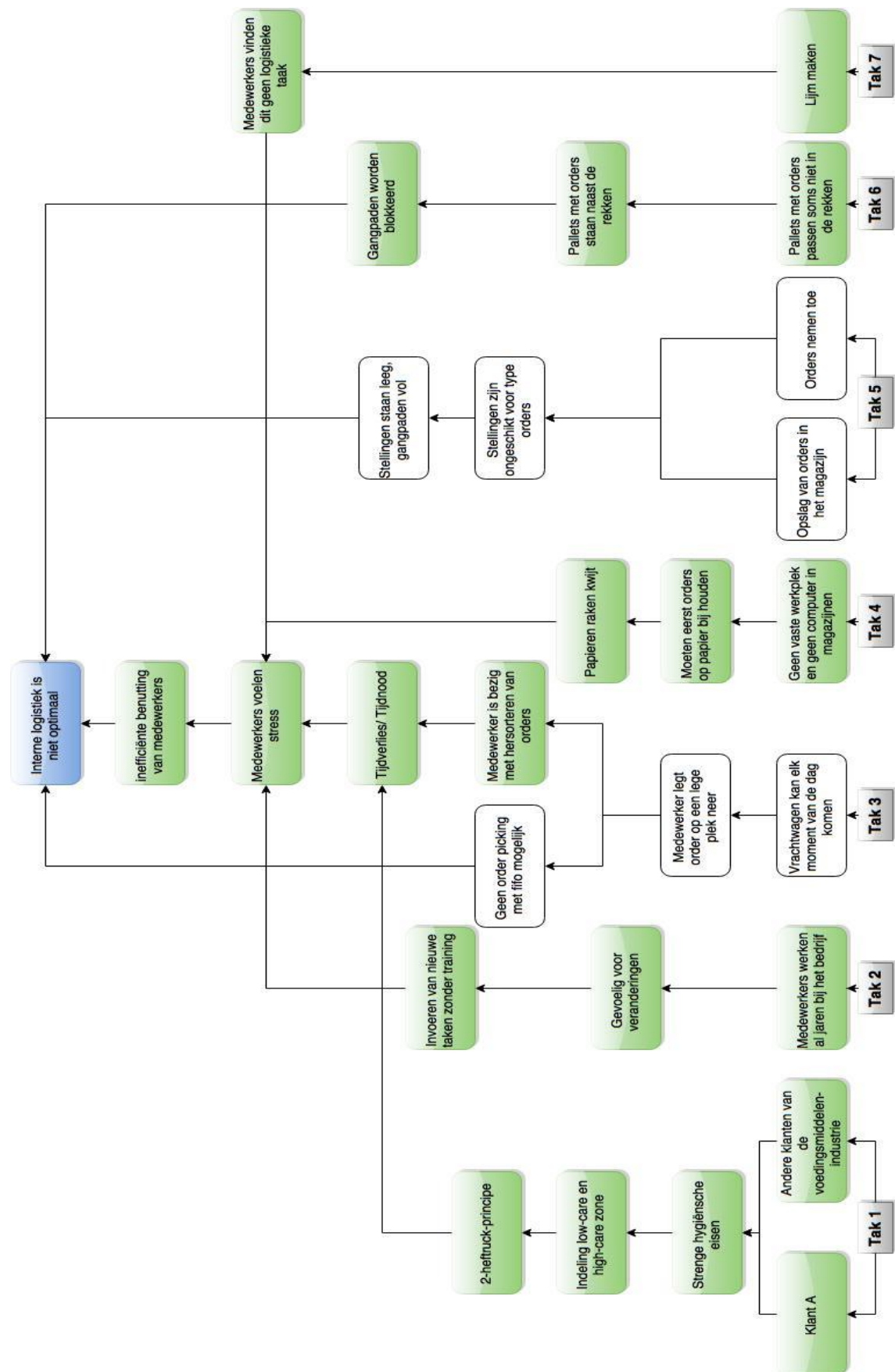
Tak 4: Door de vaste werkplek voelen medewerkers zich gewaardeerd en vinden hun taak belangrijk, tevens gaat er geen papierwerk verloren.

Tak 5: Dit probleem wordt deels opgelost doordat palletstellingen op de vrije plek in het magazijn komen, de doorrijstellingen blijven echter in het magazijn. Doordat de belangrijkste klanten op batch-grootte gesorteerd zijn, is het efficiënter als voorheen maar nog niet optimaal.

Tak 6: Doordat de stellingen voor klant A3 aangepast zijn, passen deze in de stellingen en staan niet meer op de grond, waardoor de gangpaden niet meer worden geblokkeerd.

Tak 7: Ten slotte hoeft de magazijnmedewerker geen lijm meer te maken, waardoor hij geen stress meer ondervindt.

In totaal zorgt dit voor een optimale interne logistiek, passend bij het gegeven budget.



Figuur 16: Probleemkluwen na oplossing 1.

Hieronder zijn de voor- en nadelen in kaart gebracht op basis van de drie hoofdproblemen die bij Stempther B.V. heersen:

Stijgende orderaantallen

Voordelen: Door de palletstelling zijn er 542 palletplaatsen meer dan in de huidige situatie. Dit betekent dat in totaal 2906 plaatsen voor pallets beschikbaar zijn. Tot het jaar 2021 zijn er geen capaciteitsproblemen te verwachten, als inderdaad de voorspelde groei plaatsvindt en de doorlooptijd constant blijft.

Voorts is het depot groot genoeg voor alle orders op één dag en is het depot ook groot genoeg in het geval dat een order niet opgehaald wordt. Klanten die vaak het magazijn verlaten zijn dicht bij de uitgang. Door de efficiëntie kan Stempther B.V. op een betere manier de stijgende ordergroei opvangen.

Nadeel: Als op lange termijn de orderaantallen steeds meer toenemen zouden de medewerkers weer kunnen terugvallen in hun huidige werkwijze, omdat ze vaker gebruik moeten maken van de doorrijstellingen. Bijvoorbeeld als er meer klanten komen die in kleine batches bestellen en wekelijks pallets met orders opvragen, dan zou er geen plaats meer zijn in de palletstellingen en moeten deze weer geplaatst worden in de doorrijstelling.

Hygiënische eisen

Voordelen: Door de rollenbaan en sluis is klant A tevreden, hierdoor is een langdurige oplossing gevonden voor klant A en andere levensmiddelenklanten. Dit brengt als voordeel met zich mee dat de klant Stempther B.V. trouw blijft, wat ertoe zou kunnen leiden dat het bedrijf meer orders krijgt. Voorts kan het ertoe leiden dat andere klanten uit de levensmiddelenindustrie geïnteresseerd zijn om hun zakken bij Stempther B.V. te laten produceren.

Nadeel: Als de orderaantallen per dag extreem toenemen, dan kan de buffer van tien pallets niet toereikend zijn om de medewerker maar vijf tot zes keer de pallets te plaatsen op één dag. Zou dit gebeuren zou de rollenbaan verlengd kunnen worden.

Werknemerstevredenheid

Voordelen: Volgens de deeltheorie van Slack (2010) en Hackman en Oldman (1976) kunnen de bovengenoemde oplossingen tot positieve resultaten leiden voor het bedrijf en uiteindelijk voor een betere interne logistiek. De medewerkers zijn niet meer overwerkt in hun baan, aangezien ze genoeg tijd hebben om alle taken af te handelen. Doordat op sommige plaatsen meer bufferruimte gecreëerd is, hebben de medewerkers meer vrijheid en kunnen deels zelf bepalen wanneer ze hun werk doen. Verder zijn de wensen van de medewerkers in acht genomen door hen een eigen computer en eigen werkplek te geven. Hierdoor zullen de medewerkers zich meer ondersteund voelen door het bedrijf. Het geven van trainingen zorgt ervoor dat medewerkers precies weten wat van hen verwacht wordt. Omdat veranderingen van tevoren aangekondigd worden door de teamleiders, weten de medewerkers exact wat er de komende tijd gaat gebeuren. Doordat de magazijnmedewerkers elkaar moeten helpen in tijdnood, wordt een betere band gecreëerd en kunnen problemen sneller gemeenschappelijk worden opgelost. Alles bij elkaar zorgt dit voor minder stress bij de medewerkers en leidt uiteindelijk tot betere prestaties en minder ziekteverzuim op het werk.

Wanneer nog maar twee magazijnmedewerkers werkzaam zijn, zou ziekte een totale uitval betekenen voor een van de magazijnen. Om dit te voorkomen, zouden productiehalmmedewerkers kunnen inspringen. Ze zouden één paar keer kunnen meelopen met een van de magazijnmedewerkers en een heftruckrijbewijs halen, zodat ze in geval van ziekte kunnen invallen. Verder worden er geen medewerkers ontslagen, ploegendienst blijft bestaan wat er voor zorgt dat de medewerkers niet bang zijn hun baan te verliezen.

Nadeel: De medewerker hoeft minder uren te maken, dit zou ertoe kunnen leiden dat de medewerkers ontevreden zijn over hun baan. Om dit te voorkomen zou het bedrijf de medewerker een andere taak kunnen geven in bijvoorbeeld het productieproces.

Na de voor- en nadelen worden in tabel 28 en 29 het precieze kostenplaatje en de opbrengsten weergegeven. Uiteindelijk is deze oplossing binnen één jaar en één maand weer terug betaald. Daarna levert het elk jaar alleen nog maar meer geld op. + C betekent dat het geld oplevert, maar niet bekend is hoeveel.

Tabel 28: Totale kosten.

Locatie	Kosten
Rollenloods-magazijn	
Stelling	€ 4.014,-
Rolletjes	€ 700,-
Rollenbaan	€ 500,-
Gereed-product-magazijn	
Stellingen	€ 20.744,-
Rolletjes	€ 800,-
Computer+werkplek	€ 500,-
Rollenbaan	€ 10.000,-
Stelling verkleinen	€ 500,-
Reach-heftruck	€ 22.000,-
Productiehal	
Stelling	€ 3.000,-
Palletwagen	€ 3.500,-
Totaal	€ 66.258,-

Tabel 29: Totale opbrengsten.

Opbrengsten	
Twee heftrucks	€ 30.000,-
Minder werknemersuren (jaarlijkse besparing)	€ 30.000,-
Meer opslag	Zeker de komende 6 jaar hoeft geen andere magazijnhal te worden gekocht/gehuurd
Klantentevredenheid	Stijgt, leidt tot meer orders en uiteindelijk tot een hogere opbrengst
Totaal	60.000 + C

4.4.2. Oplossing 2

Als de oplossingen van paragraaf 4.1, 4.2.2 en 4.3 met elkaar worden gecombineerd, lost het dezelfde problemen op als de bovengenoemde combinatie. Deze combinatie lost echter een extra probleem op (Tak 5 in figuur 18), namelijk dat de stellingen geschikt zijn voor de magazijnen en de stellingen dus voor 100% benut worden.

Op basis van drie hoofdproblemen die binnen Stempher B.V. zijn geïdentificeerd, worden hieronder de voor- en nadelen van oplossing 2 beschreven:

Stijgende orderaantallen

Voordelen: Door het omzetten van doorrijstellingen naar palletstellingen is twee keer zoveel opslag beschikbaar. In vergelijking met oplossing 1 biedt oplossing 2 voldoende opslagcapaciteit op lange termijn.

Het depot wordt nog groter dan in oplossing 1. Tevens kunnen orders klaargelegd worden voor twee dagen. Ook hoeven orders die uit de productie komen en die dag of de volgende dag opgehaald worden niet in palletstellingen geplaatst te worden. Doordat de nieuwe pallets dichter bij de uitgang staan, gaat ook deze taak sneller dan eerst, waardoor de stijgende productieaantallen makkelijker op te vangen zijn.

Nadeel: Klanten met grote batches zouden ongesorteerd door de hele ruimte kunnen staan, waardoor het orderpicken juist weer verlangzaamt wordt. Men zou voor deze oplossing het op klasse gebaseerde opslag uit oplossing 1 kunnen bij behouden.

Hygiënische eisen

Voordelen: Ook hier zorgt de rollenbaan en sluis voor de tevredenheid bij klant A net als in oplossing 1. Echter is bij deze lay-out uitbreiding van de rollenbaan mogelijk aangezien er geen magazijn in de weg staat (figuur 15). Hiermee zijn de nadelen weg genomen.

Werknemerstevredenheid

Voordelen: Bij deze oplossing is er een grotere taak identiteit als in oplossing 1 (Hackman & Oldman, 1976). Doordat de pallets nu altijd in de stellingen passen, kan elke medewerker die een heftruckrijbewijs heeft de pallets in de stellingen zetten. Dit was voorheen niet mogelijk omdat de magazijnmedewerker verantwoordelijk was om overzicht te houden over de pallets die in de gangpaden stonden. Hierdoor kunnen ook medewerkers uit de productiehal helpen om pallets in de stellingen te zetten als dit nodig is. Voorts kunnen de medewerkers om de week rouleren, waardoor zij minder vaak voor onverwachte situaties komen te staan. Net als in oplossing 1 heeft de medewerker verschillende vaardigheden en is de medewerker significant bewust van zijn taak en autonomie.

Nadelen: Bij deze oplossing verandert de gehele huidige indeling van de magazijnen, waardoor de medewerkers anders moeten werken dan gewend. Dit kan, zoals Slack (2004) zegt, stress opleveren en een ontevreden werknemer opleveren. Ook moet in dit geval van een ploegendienst worden afgezien, wat het loon mindert met 13% aangezien er geen toeslag meer bestaat. Hier zal bedachtzaam naar gekeken moeten worden. Ook kan bij deze lay-out worden afgezien van drie vaste magazijnmedewerkers, er zou kunnen worden overgegaan naar twee vaste magazijnmedewerkers. Als een van de medewerkers geen baan meer heeft, leidt dit tot algemene ontevredenheid en stress aangezien medewerkers bang zijn om hun baan te verliezen.

In tabel 30 en 31 zijn de kosten en opbrengsten van oplossing 2 weergegeven. De kosten van deze oplossing zullen na één en driekwart jaar weer terug verdiend zijn, en de oplossing levert daarna alleen nog maar geld op.

Tabel 30: Totale kosten.

Locatie	Kosten
Rollenloods-magazijn	
Stelling	€ 4.014,-
Rolletjes	€ 700,-
Rollenbaan	€ 500,-
Gereed-product-magazijn	
Stellingen	€ 99.714,-
Rolletjes	€ 800,-
Computer+werkplek	€ 500,-
Rollenbaan	€ 10.000,-
Reach-heftruck	€ 22.000,-
Productiehal	
Stelling	€ 3.000,-
Palletwagen	€ 3.500,-
Totaal	€ 144.728,-

Tabel 31: Totale opbrengsten.

Opbrengsten	
Twee heftrucks	€ 30.000,-
Één werknemer minder (jaarlijkse besparing)	€ 60.000,-
Twee keer zoveel opslag	Op lange termijn hoeft geen extra magazijn te worden gekocht/gehuurd
Klantentevredenheid	Stijgt, leidt tot meer orders en uiteindelijk tot een hogere opbrengst
Totaal	€ 90.000,- + C

Met bovenstaande argumentatie is het beste om oplossing 2 bestaande uit de combinatie van paragraaf 4.1, 4.2.2 en 4.3. toe te passen. Dit, omdat volgens de voorspellingen van het management de klanten variatie zal toenemen en de batches niet groter worden, maar juist kleiner en gevarieerder. Daarom zou deze oplossing een oplossing zijn die zich op lange termijn staande kan houden en de werkwijze van de medewerkers dusdanig verandert dat de medewerkers niet meer in hun huidige werkwijze kunnen vervallen. De eerstgenoemde combinatie van oplossingen is op korte termijn goed. Bij steeds meer orders dient het bedrijf over te stappen naar palletstellingen, omdat de variatie in de orders niet gaat veranderen. Aangezien klant A de grootste en ook belangrijkste klant is, is het noodzakelijk om een rollenbaan in te voeren om zo de klant te laten zien dat hun wensen gerespecteerd en als belangrijk geacht worden.

5. Implementatie

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven deelvraag 5 “Hoe kunnen deze oplossingen het beste geïmplementeerd worden?” Voordat een van de in hoofdstuk 4 voorgestelde oplossingen geïmplementeerd kunnen worden, moeten de interne belanghebbenden van tevoren goed geïnformeerd worden over de veranderingen. Met de werknemers dient gecommuniceerd te worden over de verandering van een ploegendienst naar een normale dienst of dat hij/zij minder uren hoeft te maken. De noodzaak voor de veranderingen moet hen duidelijk gemaakt worden, waarbij het management en de werknemer uiteindelijk op één lijn dienen te komen. Voor de managers worden de veranderingen alleen maar voordeliger aangezien de communicatie tussen management en werknemer vereenvoudigd wordt met het invoeren van een computersysteem. De aandeelhouders moeten ook geïnformeerd worden, bijvoorbeeld door ze uit te nodigen. Door het probleem te schetsen, zien de aandeelhouders de noodzaak van veranderingen, wat het uiteindelijk oplevert en stemmen in met het vrijmaken van budget hiervoor. De leveranciers hoeven niet geïnformeerd te worden, behalve dat ze ook de mogelijkheid hebben om eventueel op vrijdag te bezorgen. Klanten kunnen uitgenodigd worden om een rondleiding te krijgen door het bedrijf om te aanschouwen wat er veranderd is als de oplossing eenmaal doorgevoerd is. Klanten van voornamelijk klant A zullen zich gewaardeerd voelen omdat naar hun wensen geluisterd wordt, wat uiteindelijk tot een positief effect kan leiden wat betreft het aantal bestellingen bij Stempher B.V.

Om een overstap te kunnen maken van de huidige werkwijze van de werknemers naar de voorgestelde werkwijze, zullen trainingen gegeven moeten worden. De werknemers zullen trainingen moeten krijgen over het gebruik van de heftruck en het stapelen van de rollen, maar ook in het hoger stapelen van de nieuwe pallets. Niet alleen de magazijnmedewerkers zullen deze trainingen moeten volgen, maar ook een aantal productiemedewerkers om daarmee ziekteverzuim makkelijker op te vangen. Voor de verandering van de werkwijze is ook het volgen van een computertraining een vereiste. Door meermaals het systeem met de medewerkers door te gaan, zullen de medewerkers er sneller gebruik van maken. Een aantal weken na de implementatie van een van de twee oplossingen zullen de medewerkers een feedbackgesprek moeten krijgen, waarbij de tijdsplanning van het onderzoek met de daadwerkelijke tijdsplanning van de magazijnmedewerker wordt vergeleken. Wijkt de tijdsplanning te veel af, dan zal er nader onderzoek gedaan moeten worden waardoor deze afwijking ontstaat en zullen eventueel maatregelen genomen dienen te worden.

Het invoeren van oplossing 1 zou kunnen, door allereerst de stellingen aan te passen voor de klant A3. Na dat de palletstellingen ingericht zijn, kunnen de pallets met orders, van de klanten die 3% of meer uitmaken van de gehele orders, na klassen in de doorrijstellingen en de ovriges klanten in de palletstellingen geplaatst worden. Borden met klantennamen zouden verduidelijken waar de pallets met orders voor de klanten moeten staan. De stellingen voor in het magazijn zouden verwijderd moeten worden en de rollenbaan zou geplaatst kunnen worden. Hierdoor hoeft het gehele proces in de magazijnen niet stil te staan.

Het invoeren van oplossing 2 zou deels wel invloed hebben op het huidige magazijn proces. Men zou langzaam van links naar rechts kunnen werken. Door eerst de palletstellingen te plaatsen waar de lege plekken in het magazijn zijn (aan de linker kant). Is dit gebouwd, dan zouden de eerste pallets al weer geplaatst kunnen worden. Echter daarna zullen alle doorrijstellingen verwijderd moeten worden en zullen de pallets deels los op de grond moeten staan. Om dit te voorkomen zou de hele oplossing doorgevoerd kunnen worden in een periode waar de voorraad het minst is, dit is in de wintermaanden rond januari/ februari.

6. Conclusie, discussie en aanbevelingen

Door het onderzoek bij Stempher B.V. is duidelijk geworden wat er veranderd dient te worden en hoe het bedrijf deze veranderingen moet doorvoeren. Aan de hand van het beantwoorden van de deelvragen kan uiteindelijk antwoord worden gegeven op de hoofdvraag:

“Hoe kan de interne logistiek in de magazijnen van verpakkingsbedrijf Stempher B.V. verbeterd worden met betrekking tot de verwachte groeiende productieaantallen en de steeds strengere hygiëne-eisen van klant A?”

Het is duidelijk geworden dat Stempher B.V. budget moet vrijmaken om de interne logistiek van de magazijnen zo optimaal mogelijk te maken. Dit is mogelijk door op korte termijn twee heftrucks uit de productiehal te verkopen.

Uiteindelijk dient Stempher B.V. de oplossingen toe te passen die uit dit onderzoek naar voren zijn gekomen. Belangrijk hierbij is dat het bedrijf een stelling inricht voor de plastic rollen in het rollenloods-magazijn, omdat dit ruimte bespaart. Voorts moet het bedrijf bekijken of de voorraad van de papierrollen niet verder naar beneden kan worden gebracht. Ook moet het bedrijf een aantal plastic rollen, die van de overkant komen, alleen bestellen als deze echt nodig zijn en niet standaard elke week. Daarnaast is het van belang dat de overgangen van de low-care naar de high-care zone beter opgesteld zijn. In het rollenloods-magazijn en in het gereed-product-magazijn dienen rollenbanen te komen voor het transporteren van pallets met orders zonder dat ze in aanraking komen met straatvuil. Door deze maatregelen zullen de levensmiddelenklanten tevreden zijn en zullen orders blijven indienen bij Stempher B.V.. Ook moet aandacht worden besteed aan het gereed-product-magazijn. Hier zijn twee oplossingen met voor- en nadelen naar voren gekomen: beide oplossingen zorgen voor een depot met meer capaciteit en een rollenbaan met sluis voor de hygiënische restricties van klant A. De kern van de eerste oplossing is dat op de lege plek palletstellingen komen te staan en de doorrijstellingen op klasse gebaseerd opgeslagen worden door belangrijke en vaak voorkomende klanten vooraan in het magazijn te plaatsen. De kern van de tweede oplossing is het vervangen van alle doorrijstellingen naar palletstellingen om zo een 100% benuttingsgraad te realiseren en twee keer zoveel opslagruimte te realiseren als in de huidige situatie. Het advies aan Stempher B.V. luidt om voor de tweede oplossing te kiezen omdat dit op de lange termijn een oplossing biedt voor het bedrijf.

Ten slotte kan Stempher B.V. overwegen om orders in batches te produceren, voor als de klant deze nodig heeft, in plaats van grote batches te produceren en op te slaan in het magazijn. Dit om op deze manier grote voorraden tegen te gaan. Ook is het van belang dat Stempher B.V. een goede band met de klanten behoudt en dat het bedrijf openstaat voor nieuwe eisen en gewenste aanpassingen van de klant, zodat de klant tevreden is en zich graag voor lange tijd bindt aan Stempher B.V.

Met behulp van het realiseren van oplossingen zal Stempher B.V. een bedrijf worden met een optimale interne logistiek in beide magazijnen en zal dit uiteindelijk positief uitwerken op het gehele bedrijfsproces.

Terugblikkend op het onderzoek is enige problematiek naar voren gekomen. Door het gebruik van Lean management en de zeven typen van verspilling (Hines, 2007) is de transformatie van magazijn- naar productieprocessen moeilijker geweest dan verwacht. In een aantal gevallen bleek het niet mogelijk om een van de verspillingen direct te schikken onder een van de zeven verspillingsmanieren, maar bleek dit vaak wel mogelijk door de verspillingstypen met elkaar te mengen. Met de huidige kennis van de onderzoeker had een vervolgonderzoek kunnen worden uitgevoerd naar oplossingen van verspilling speciaal voor magazijnen. De theorie van Slack (2004) is bruikbaar geweest om te laten zien waardoor werknemers stress ervaren op het werk

en wat hieraan gedaan kan worden. Deze theorie laat echter niet zien hoe een balans gevonden kan worden als de stress bij de medewerker wordt weggenomen en dit samengaat met het aanbieden van minder werkuren, wat een salarisverlaging met zich meebrengt. De literatuur over de opslagtypen en lay-outs waren zeer duidelijk en goed te gebruiken om te bekijken welke mogelijkheden bestaan om een magazijn in te delen.

7. Bibliografie

- Bartholdi, J., Hackman, T. (2011). *Warehouse & Distribution science*. Opgehaald van: http://www.covesys.com/docs/appnotes/warehouse_and_distribution_science.pdf
- Croon, K. de. (2014). *Optimalisatie gereed product magazijnen*. Zwolle: Christelijke Hogeschool Windesheim.
- De Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481-501.
- Gue, K. R., & Meller, R. D. (2009). Aisle configurations for unit-load warehouses. *IIE Transactions*, 41(3), 171-182.
- Hackman, J. R., & Oldham, G. R. (1976). Motivation through the design of work: Test of a theory. *Organizational behavior and human performance*, 16(2), 250-279.
- Heerkens, H. van. (2012). *Geen probleem. Een aanpak voor alle bedrijfskundige vragen en mysteries*. Buren: Business School Nederland.
- Hicks, B. J. (2007). Lean information management: Understanding and eliminating waste. *International journal of information management*, 27(4), 233-249.
- Hines, P., Holweg, M., & Rich, N. (2004). Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(10), 994-1011.
- Jones, D. T., Hines, P., & Rich, N. (1997). Lean logistics. *International Journal of physical distribution & logistics management*, 27(3/4), 153-173.
- Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing. *Chemical Engineering Research and Design*, 12.
- Onbekend. (2012). *Koninklijke Verpakingsindustrie B.V.*. Opgehaald van www.stempher.nl
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2010). *Operations Management*. Essex: Pearson Education Limited.
- Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., Frazelle, E. H., Tanchoco, J. M. A., & Trevino, J. (1996). *Facilities Planning*, John Wiley & Sons. Inc. 2nd edition. USA, 36-47.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2010). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. New York: Simon & Schuster.