



Professionele Bachelor Agro- en Biotechnologie

Biotechnologie - Voedingsmiddelentechnologie



OPTIMALISATIE VAN HET DISTRIBUTIESYSTEEM - RZ TIENEN

Pieter-Jan Swijsen

Promotoren:

Wim Steels
Nadia Reweghs

Regionaal ziekenhuis Heilig Hart Tienen
Hogeschool PXL



Professionele Bachelor Agro- en Biotechnologie Biotechnologie - Voedingsmiddelentechnologie



OPTIMALISATIE VAN HET DISTRIBUTIESYSTEEM - RZ TIENEN

Pieter-Jan Swijsen

Promotoren:

Wim Steels
Nadia Reweghs

Regionaal ziekenhuis Heilig Hart Tienen
Hogeschool PXL

rz **tienen**
regionaal ziekenhuis
heilig hart tienen vzw

Voorwoord

Het uitwerken van deze bachelorproef was een project dat bestond uit verschillende stappen. Gelukkig werd ik doorheen elke stap begeleid door professionele mensen met kennis van zaken. Als eerste wil ik graag het diensthoofd voeding van het RZ Tienen meneer Wim Steels, die optrad als mijn bedrijfspromotor, en mijn PXL-promotor mevrouw Nadia Reweghs bedanken. Zij hebben mij doorheen heel het project begeleid en in de juiste richting gestuurd. Als volgende wil ik graag het personeel bedanken van de centrale keuken in het RZ Tienen. Zij hebben hun best gedaan om mee te helpen aan al de voorstellen die ik had. Een groot deel van mijn onderzoek had niet kunnen gebeuren zonder de medewerking van de diensthoofden van verschillende ziekenhuizen. Om deze reden wil ik graag meneer Schoofs, meneer Lefevre, meneer Claes, meneer Vanduffel en mevrouw Grégoir en al hun personeel bedanken.

Swijzen Pieter-Jan, Nieuwerkerken, 5 juni 2017

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting	5
Lijst van gebruikte afkortingen en symbolen.....	6
Inleiding.....	7
1. Literatuurstudie.....	8
1.1 RZ Tienen.....	8
1.2 Lean management	8
1.2.1 Waarde.....	9
1.2.2 Waardestroom	9
1.2.3 Flow	9
1.2.4 Pull.....	12
1.2.5 Perfectie	12
1.3 Veranderingsmanagement.....	13
1.3.1 Weerstand bij verandering	13
1.3.2 Manieren om verandering aan te brengen.....	15
1.4 Continue prestatieverbetering.....	16
1.4.1 Assembly work progress improvement	17
1.4.2 Improvement of line balance efficiency.....	19
1.5 Parameters van een distributieband.....	20
1.5.1 Overall Equipment Effectiveness	20
1.5.2 Personeelskost per plateau.....	23
1.5.3 Plateaus per uur	24
2. Methodiek – Werkwijze methoden.....	25
2.1 Toepassing van de literatuur.....	25
2.1.1 Toepassing van lean management.....	25
2.1.2 Toepassing van de overall equipment effectiveness	26
2.2 Beginsituatie.....	27
2.2.1 Plattegrond ontbijt- en avondband RZ Tienen.....	30
2.2.2 Plattegrond middagband RZ Tienen.....	31
2.3 Proefopzet.....	32
3. Resultaten	34
3.1 Nulmeting RZ Tienen.....	34
3.1.1 Nulmeting ontbijt.....	34
3.1.2 Nulmeting middagmaal.....	35
3.1.3 Nulmeting avondmaal.....	36

3.2	Analyse van de vergelijkende studie.....	36
3.2.1	Algemene resultaten ontbijt.....	37
3.2.2	Algemene resultaten middagmaal.....	38
3.2.3	Algemene resultaten avondmaal.....	39
3.2.4	Positieve punten per ziekenhuis.....	40
3.2.5	Algemene verbeterpunten (tips).....	43
3.2.6	Enquête bij het distributiepersoneel.....	44
3.3	Suggesties voor het RZ Tienen.....	49
3.3.1	Korte termijn suggesties.....	49
3.3.2	Lange termijn suggesties.....	49
3.4	Uitwerking van de suggesties.....	50
3.4.1	Analyse korte termijn suggesties.....	50
3.4.2	Analyse lange termijn suggesties.....	56
3.5	Controlemeting.....	59
3.5.1	Gebruikte suggesties voor de controlemeting.....	59
3.5.2	Resultaten van de controlemeting.....	63
3.5.3	Vergelijking nulmeting en controlemeting.....	65
4	Discussie.....	69
5	Conclusies/Besluit.....	70
	Literatuurlijst.....	71
	Begrippenlijst.....	72
	Figurenlijst.....	73
	Tabellenlijst.....	74
	Bijlagen.....	75
	Bijlage 1: Uitslag nulmeting RZ Tienen.....	75
	Bijlage 2: resultaten vergelijkende studie.....	80
	Bijlage 3: vragenlijst voor het distributiepersoneel.....	88
	Bijlage 4.....	89
	Bijlage 5.....	90

Samenvatting

Is het mogelijk om met dezelfde middelen meer werk gedaan te krijgen zonder meer moeite te moeten doen? Met andere woorden, is een werkwijze optimaliseerbaar? Deze vraag wordt in de centrale keuken van het regionaal ziekenhuis Heilig Hart Tienen beantwoord. Meer bepaald in de distributieruimte van deze keuken. Het verdelen van de maaltijden loopt soms niet aan het gewenste tempo. Dit is de reden voor het uitvoeren van deze bachelorproef.

Voordat een onderzoek kan worden begonnen is het nodig om te bepalen wat er precies moet worden getest. Er werden uit de literatuur dus enkele belangrijke parameters gekozen zoals personeelskost/plateau en plateaus/uur. Als start van het optimalisatieproces is er een vergelijkende studie uitgevoerd in 6 verschillende ziekenhuizen. Hiernaast werd de maaltijddistributiebend van het RZ Tienen geanalyseerd op het gebied van tijdverspilling per werkstation en een efficiënte verdeling van de taken over de gehele distributiebend. Deze 2 stappen hebben geleid tot een lijst met suggesties ter optimalisatie van de werkposten aan de distributiebend. Uit deze lijst zijn enkele suggesties geselecteerd om doorheen het verloop van deze bachelorproef te testen. De bedoeling van deze suggesties is om met weinig moeite een snellere of aangenamere werking te creëren. Dit zijn de zogenaamde 'quick wins'. De overige suggesties worden enkel theoretisch besproken.

Het invoeren van de suggesties liep niet altijd even vlot en stuitte soms op weerstand van het personeel dat al jaren handelingen op dezelfde manier uitvoerde. Zij gingen ervan uit dat hun manier beter was omdat deze al jaren werd gebruikt. Dit is echter niet altijd het geval. Sommige handelingen worden al zo lang gebruikt dat niemand nog precies weet waarom ze op deze manier gedaan worden. Om deze reden wordt in de literatuurstudie ook het onderwerp veranderingsmanagement aangehaald. Hierin wordt besproken waarom bepaalde mensen weerstand bieden en hoe hier het beste op wordt gereageerd.

Na het testen van enkele suggesties werden de meest functionele geselecteerd en verder gebruikt. Deze selectie vond plaats aan de hand van de snelheden die werden gehaald tijdens het uittesten en het gebruiksgemak bij het personeel. De belangrijkste hiervan is de herverdeling van de werkposten. Hierbij komt dan nog het gebruik van een knijpfles voor de vleessaus, het gebruik van walkietalkies, en het gebruiken van het vlees of de vis om de saus te vervoeren.

Op deze manier werd elke distributielij (ontbijt, middagmaal en avondmaal) verbeterd. De verbetering die is behaald bedraagt een stijging in snelheid van 10% voor het middagmaal, 15% voor het ontbijt en 23 procent voor het avondmaal. Dit zorgt respectievelijk voor een daling in personeelskosten van 9%, 13% en 21%. De optimalisatie van de distributiebend in het RZ Tienen is dus geslaagd.

Lijst van gebruikte afkortingen en symbolen

A: Availability

Avg: gemiddelde

AZ: algemeen ziekenhuis

BVA: business value added

Kpi: kritieke prestatie indicator

Med: mediaan

NVA: non-value added

OEE: Overall Equipment Effectiveness

P: Performance

Q: Quality

RZ: Regionaal ziekenhuis

VA type: type toegevoegde waarde

VA: value added

WE: werkelement

Inleiding

Is het mogelijk om een manier van werken die al jaren wordt gebruikt te optimaliseren? Dit is de grote vraag die doorheen deze bachelorproef zal worden beantwoord. De aanleiding voor het stellen van deze vraag is een vaststelling van het diensthoofd in het regionaal ziekenhuis van Tienen. Deze had vernomen van een collega dat men ondanks het inzetten van minder personeel toch een grote hoeveelheid plateaus kon portioneren binnen een korte tijd. Dit laat de vraag rijzen of hun eigen distributiebend wel optimaal functioneert.

De manier van werken die zal worden geoptimaliseerd vindt plaats aan de distributiebend van het regionaal ziekenhuis in Tienen. Voor de optimalisatie kan beginnen moet eerst worden onderzocht op welke manieren de huidige situatie kan worden geanalyseerd en op welke manier eventuele verbeteringen kunnen worden aangebracht aan het personeel. Om dit te doen wordt een literatuurstudie uitgevoerd.

Naast de analyse wordt er ook een vergelijkende studie uitgevoerd. Deze vindt plaats tussen 6 verschillende ziekenhuizen. Uit de literatuurstudie zijn enkele parameters voortgekomen die hiervoor kunnen worden gebruikt. Voor elk ziekenhuis worden positieve punten opgesteld waaruit suggesties zullen worden gehaald die als eerste worden toegepast in het RZ Tienen. Hiernaast worden ook enkele tips opgesteld voor de 5 overige meewerkende ziekenhuizen.

Na het invoeren van deze eerste suggesties zullen enkele analyses, die worden besproken in de literatuurstudie, worden uitgevoerd. Deze zullen bepalen waar de grote oorzaken van tijdverlies zitten en op welke manier de productieband efficiënter kan worden ingedeeld.

Wanneer door middel van trial and error de uitgewerkte suggesties zijn getest zal het best werkende systeem worden ingevoerd in het RZ Tienen. Aan de hand van dit nieuw systeem zullen de parameters opnieuw worden gecontroleerd en worden vergeleken met de oorspronkelijke nulmeting.

1. Literatuurstudie

1.1 RZ Tienen

Het regionale ziekenhuis Heilig Hart Tienen vzw is een medische instelling die bestaat uit 3 campussen. Enerzijds zijn er de ziekenhuiscampussen Sint-Jan en Mariëndal gelegen in Tienen. Hierbuiten hoort ook het medisch centrum van Aarschot bij het RZ Tienen. Dit is een zogenaamd dagziekenhuis waar patiënten terecht kunnen voor raadplegingen, onderzoeken en behandelingen die geen overnachting vereisen.

Alle maaltijden die op de drie campussen worden geconsumeerd komen uit de centrale keuken die zich bevindt op de campus Sint-Jan. Hier worden ongeveer 870 maaltijden per dag geproduceerd waarvan gemiddeld 1/3 warme maaltijden zijn en 2/3 koude maaltijden. Via een bevragingssysteem kan de patiënt zijn bestelling doorgeven. Deze worden koud verdeeld op plateaus door middel van een distributiebuis. Net voor de verdeling aan de patiënten zullen de middagmalen opnieuw worden opgewarmd. De maaltijden voor de patiënten op campus Sint-Jan kunnen rechtstreeks naar de juiste afdelingen gaan na eventuele opwarming. De maaltijden voor campus Mariëndal en het medisch centrum van Aarschot moeten worden vervoerd vanuit de centrale keuken door middel van een vrachtwagen. Voor het medisch centrum van Aarschot omvat dit enkel soep en broodjes (RZ Tienen 2017; Steels 2017).

Verdere informatie over het distributiesysteem van het RZ Tienen is terug te vinden in hoofdstuk 2.2.

1.2 Lean management

Lean management is een managementfilosofie die voortkomt uit het Toyota productiesysteem. Men streeft naar een productie waarin de flow continue, vlot en vrij is van zogenaamde verspillingen. Het elimineren van deze verspillingen zal de kosten van de productie verlagen. In combinatie hiermee streeft Lean management ook naar het verhogen van de klanttevredenheid. Om aan zijn doelstellingen te voldoen bestaat lean management uit 5 principes. Deze principes zijn te zien de onderstaande figuur. (Passionned group 2017; Vanderleest 2013).



Figuur 1: 5 principes van lean management (Lean Six Sigma 2013)

1.2.1 Waarde

Voor men aan verbetering kan beginnen moet eerst worden bepaald of alle productiestappen die worden ondernomen wel nut hebben voor de klant. Als een bepaalde stap geen waarde bijdraagt voor de klant en niet wordt verplicht door de overheid kan dit een Non-value added stap of NVA-stap worden genoemd. Deze stappen moeten zoveel mogelijk worden geëlimineerd. Dit is echter geen vast gegeven. Processtappen die vandaag een meerwaarde bieden voor de klant kunnen volgend jaar hun waarde verloren hebben. Om deze reden moet er continue worden gewerkt met verbetering in het achterhoofd (Lean Six Sigma 2013; Lean Results 2013; Passionned group 2017; Triodin 2017).

1.2.2 Waardestroom

Nadat er bepaald is welke processtappen belangrijk zijn om een eindproduct te laten voldoen aan alles wat de klant wil moet er een waardestroom of value stream map worden opgesteld. De waardestroom kan ook gebruikt worden indien het moeilijk is om de verschillende stappen te bepalen die belangrijk zijn voor de klant. In de waardestroom zal het complete productieproces van het product worden bepaald van de bestelling die binnenkomt tot aan de levering/betaling van het product. Elke tussenstap moet worden beschreven. Deze beschrijving kan heel uitgebreid gebeuren. Zo kan voor elke stap ook bepaald worden hoe groot de waarde voor de klant precies is en dus hoe belangrijk de stap is voor het bedrijf zelf. Maar ook de kosten, doorstroomtijd van het product, eventuele wachttijden en dergelijke worden best beschreven. Het uiteindelijke doel van de waardestroom is een duidelijk overzicht te bekomen van het gehele proces (Lean Six Sigma 2013; Lean Results 2013; Passionned group 2017; Triodin 2017).

1.2.3 Flow

Dit principe streeft ernaar om te zorgen voor een continue doorstroom in het proces. Dit moet zo snel mogelijk gebeuren en met zo weinig mogelijk fouten. Het bekomen van een continue doorstroom kan door het verwijderen van alle zogenaamde verspillingen. Hierin onderscheidt men 8 categorieën.



Figuur 2: 8 verspillingen van lean management (In1Go 2014)

1) Overproductie: Er moet geprobeerd worden om het aantal geproduceerde eenheden zo veel mogelijk af te stellen op de bestelling van de klant. Indien er te veel wordt geproduceerd zal er op termijn een voorraad worden gecreëerd van een product waar men niet meer van af raakt. Niet alleen zit men dan met een overschot aan nutteloze producten maar ook een hoop verspilde grondstoffen en werkuren.



Figuur 3: Overproductie (Bureau Tromp 2017)

2) Transport: Verspilling in transport kan heel ruim worden genomen. Als belangrijkste onderdeel is er het transport van de eindproducten naar de klanten. Dit moet zo zijn geregeld dat de gemaakte producten zo kort mogelijk worden opgeslagen of best helemaal niet. Ook een teveel aan ritten zoals twee vrachtwagens die halfvol zijn moet worden vermeden door middel van planning. Ook het onnodig transport van informatie kan worden gezien als een verspilling. Men moet ervoor zorgen dat alle informatie die nodig is voor een bepaalde handeling aanwezig is of kan worden opgezocht op de plaats waar de handeling moet worden uitgevoerd.



Figuur 4: Transport (Bureau Tromp 2017)

3) Voorraad creëren: Er moet een systeem worden opgesteld waarbij er altijd genoeg grondstoffen zijn zonder dat er een immens grote opslagruimte nodig is. Hoe groter de opslag/voorraad is, hoe meer de personeelsleden moeten zoeken naar de grondstoffen die ze nodig hebben en hoe duurder de ruimte van de opslag op zich is. In sommige gevallen kan de opslagruimte ook gewoon beperkt zijn in grootte. Een te grote voorraad zal ervoor zorgen dat bepaalde grondstoffen achter andere komen te liggen waardoor er veel tijd kruipt in het bekomen van deze grondstoffen.



Figuur 5: Voorraad (Bureau Tromp 2017)

4) Wachten: Alle stappen in het productieproces moeten elkaar zo goed mogelijk opvolgen zodat het proces continu kan blijven doorgaan. Een hele lading halffabricaten (onderdelen van een eindproduct die worden geproduceerd in de onderneming zelf op basis van grondstoffen) die blijft stilstaan omdat er eerst een uur administratie moet worden gedaan is hier een goed voorbeeld van.



Figuur 6: Wachten (Bureau Tromp 2017)

- 5) **Corrigeren:** Het maken van een fout kan altijd gebeuren. Indien een fout echter vaak voorkomt moet de oorzaak hiervan gezocht worden en moet deze oorzaak worden aangepakt. Het controleren en corrigeren van producten kost tijd en geld. Hierbij komt ook nog de ontevredenheid van de klant wanneer een eventuele fout deze toch bereikt.



Figuur 7: Corrigeren (Bureau Tromp 2017)

- 6) **Over-bewerken:** Er moeten duidelijke worden gedocumenteerd wat de klant verwacht van het product dat er zal worden geleverd. De producent moet zorgen dat hij enkel aan deze verwachtingen voldoet zonder nutteloze extra's toe te voegen die enkel geld en tijd kosten zonder meerwaarde te bieden aan de klant.



Figuur 8: Over-bewerken (Bureau Tromp 2017)

- 7) **Bewegen:** Alle objecten op de werkvloer moeten een vaste plaats hebben die zo optimaal mogelijk is gekozen. Alle materialen die nodig zijn voor een handeling moeten zo kort mogelijk worden bewaard bij de plaats waar deze worden gebruikt. Iedere keer dat een personeelslid zich moet verplaatsen om een grondstof of dergelijke te halen tijdens de productie is verspilling van tijd.



Figuur 9: Bewegen (Bureau Tromp 2017)

- 8) **Potentie vernietiging:** Deze verspilling stond oorspronkelijk niet in het rijtje maar is later toegevoegd. Deze verspilling komt voor wanneer mensen met een bepaald diploma of een bepaalde kennis in hun vakgebied worden ingezet op plaatsen waar zij deze niet nodig hebben of niet kunnen gebruiken. Dit is een verspilling van mogelijk potentieel binnen de onderneming. Hier bovenop kan het ook leiden tot werknemers die ontevreden en niet gemotiveerd zijn (Passionned group 2017; The Lean Six Sigma company 2017; Bureau Tromp 2017).



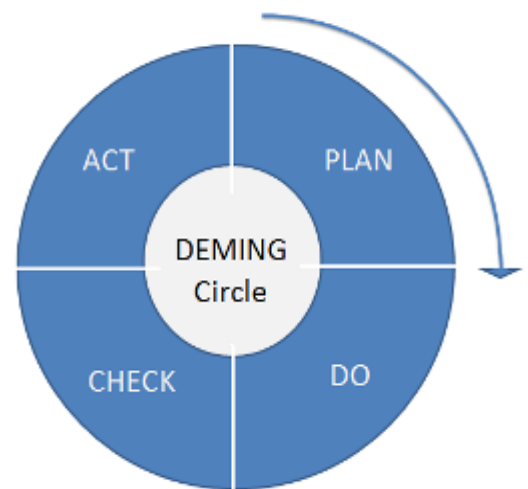
Figuur 10: Potentie vernietiging (Bureau Tromp 2017)

1.2.4 Pull

Volgens het pull-principe zal het productieproces van een bepaalde bestelling pas starten wanneer deze bestelling gedaan is door de klant. Dit staat in contrast met het push-principe waarbij men een schatting zal maken van de bestelde hoeveelheid. Het pull-principe zal er dus voor zorgen dat er net genoeg eindproducten worden gemaakt en zo verspilling en het creëren van voorraad tegen gaan. Het nadeel van dit systeem is echter wel dat de levertijd misschien wat hoger kan uitlopen (Triodin 2017; Passionned group 2017; The Lean Six Sigma company 2017; Lean Six Sigma 2013).

1.2.5 Perfectie

Als laatste principe zegt het lean management dat men door middel van continue verbetering moet streven naar perfectie. Dit kan door een constant toepassen van principe 1 tot en met 4. Een productieproces staat nooit stil en verbeteringen zijn altijd mogelijk. Er wordt aangeraden om te starten met kleine verbeteringen en soms grote verbeteringen door te voeren. Op deze manier kan er korter op de bal worden gespeeld en sneller worden ingegrepen. Bij een groot verbeterproject waarbij alles tegelijkertijd gebeurt, is de oorzaak van falen minder snel duidelijk en kan er dus minder snel worden ingegrepen (Passionned group 2017; The Lean Six Sigma company 2017; Lean Six Sigma 2013; Triodin 2017).



Figuur 11: Cirkel van Deming (Rouse 2015)

Het toepassen van verbeteringen kan het best gebeuren aan de hand van de cirkel van Deming. Deze cirkel bestaat uit 4 delen die elkaar opvolgen.

- 1) Plan: Noteer de huidige situatie en bepaal parameters die kunnen gebruikt worden om een vergelijking te maken. Stel hierna een plan op om de verbeteringen door te voeren en schat de resultaten in.
- 2) Do: Voer de verbetering in.
- 3) Check: Vergelijk de nieuwe resultaten van de parameters met de oorspronkelijke
- 4) Act: Onderneem gepaste handelingen. Indien de verbetering werkt kan eventueel aan een nieuwe verbetering worden begonnen terwijl de vorige wordt behouden. Indien een verbetering niet werkt kan deze ofwel worden geschrapt ofwel opnieuw worden geprobeerd op een andere manier (Passionned group 2017; Italiaander 2017).

1.3 Veranderingsmanagement

Verandering is een proces dat continue overal om ons heen gebeurt. Dit wordt door sommigen echter moeilijk geaccepteerd. Daarom is het belangrijk om enige notie te hebben van veranderingsmanagement voor men een verandering invoert. Weten of een nieuwe situatie beter of slechter is kan meestal ook enkel door deze te testen. Maar hiervoor moet elke verandering een eerlijke kans krijgen. Deze vorm van management wordt gebruikt om door te dringen tot het soort mensen dat zich maar niet wil aanpassen aan een nieuwe situatie. Het laat ook zien waarom deze mensen reageren op een bepaalde manier en hoe men hiermee moet omgaan. Hoe moet ik veranderingen doorvoeren? Waarom reageert mijn personeel zo negatief? Dit zijn vragen die hieronder worden beantwoord.

1.3.1 Weerstand bij verandering

Overal waar er veranderingen plaatsvinden zijn er personen die het hier moeilijk mee hebben. Hoe langer ze iets op een bepaalde manier gedaan hebben, hoe meer ze hierin zitten vastgeroest en hoe groter en heviger de weerstand zal zijn. In een zeker opzicht is dit logisch. Men redeneert dat er wel een reden zal zijn waarom een bepaald iets jarenlang is gedaan dus deze manier is ongetwijfeld de beste. Deze redenering is vaak echter niet juist. Het komt veel voor dat men op sommige plaatsen zelfs niet meer weet waarom men bepaalde handelingen doet.

Als ontvanger van weerstand is het belangrijk om te begrijpen dat weerstand heel vaak niet vermeden kan worden en dus ook geen teken is van bijvoorbeeld slecht leiderschap. Iedere persoon is anders en heeft andere meningen en gedachten. De kans dat jouw visie overeenkomt met die van elk personeelslid is dus zeer klein.

Weerstand moet ook niet altijd slecht zijn. Misschien is het voorgestelde idee inderdaad niet goed. Indien hier een gesprek over kan plaatsvinden waar beiden partijen hun standpunten uitleggen kan de oorzaak van de weerstand misschien worden aangepast. Om deze reden moeten mensen die weerstand bieden ook niet gezien worden als slechte werknemers of onbetrouwbare mensen. Op dit moment ben jij misschien de persoon die weerstand ontvangt maar deze rollen kunnen ook omkeren als men je mening vraagt over een verandering die jouw meerdere wil doorvoeren (Evard & Gipple 2001).

1.3.1.1 Excuses

Iets waar een ontvanger van weerstand moet op letten is het gebruik van excuses. Deze worden gebruikt wanneer de werknemers je niet expliciet durven zeggen dat ze tegen de verandering zelf gekant zijn. Elk van deze excuses zijn echter te omzeilen. Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven:

- 1) Men begrijpt niet waarom men moet veranderen. Waarom is deze manier van werken die we al zolang toepassen plots verkeerd? → Wanneer deze situatie zich voordoet is het belangrijk om je verandering aan te prijzen en de positieve punten ervan in de verf te zetten. Het is niet de bedoeling dat de werknemers het gevoel krijgen dat wat zij al heel hun leven doen fout of slecht is want dit zorgt enkel voor meer demotivatie. Men

moet proberen de werknemers zelf de nadelen van de huidige manier van werken te laten inzien.

- 2) Mensen weten niet precies wat er voor hen persoonlijk verandert.
→ Indien er veranderingen worden doorgevoerd worden deze best persoonlijk toegelicht aan de werknemers. Het is mogelijk om een grote algemene presentatie te gebruiken maar nadien is er toch nog een soort van persoonlijke begeleiding nodig om te verzekeren dat de veranderingen juist worden doorgevoerd.
- 3) Er is geen goede communicatie over de veranderingen. → Dit excuus is nog een graad erger dan de vorige. Deze is van toepassing als een bedrijf bijvoorbeeld enkel met zijn medewerkers communiceert via mail of memo's. Het effectief praten met mensen kost misschien wel meer moeite maar de effecten zullen ook veel groter zijn.
- 4) Niemand weet nog wie wat moet doen. → Dit excuus ontstaat bij een gebrek aan kennis over wat de andere medewerkers doen. Wat als de verandering die moet worden doorgevoerd een wissel van functie inhoudt? Hierbij is het belangrijk dat alle medewerkers ook worden ingelicht over de veranderingen die gebeuren bij collega's. Zelfs als deze eventueel op een andere verdieping zitten.
- 5) De baas neemt de verandering niet serieus. → Wanneer de leidinggevende zijn veranderingen mondeling overdraagt maar zelf niet uitvoert ontstaat het gevoel bij de werknemers dat de verandering niet zo belangrijk is. Hier zullen ze dus ook geen moeite voor doen want hun baas doet dit zelf ook niet (Evard & Gipple 2001).

1.3.1.2 Redenen voor het geven van weerstand

- 1) Het gevoel dat men de controle verliest.
Het is een menselijke eigenschap om zo veel mogelijk controle te willen behouden. Om dit gevoel te verminderen is het vooral belangrijk om veel te communiceren en een aanspreekpunt te zijn voor het personeel. De mensen moeten het gevoel krijgen dat er iets gebeurt met hun opmerkingen.
- 2) Te veel veranderingen in een keer.
Wanneer er te veel veranderingen in een keer gebeuren schieten mensen in paniek. Ze weten niet meer wat ze eerst moeten doen en zien het als te veel werk. Om dit te vermijden is het best niet te veel veranderingen in 1 keer door te voeren en bij elke verandering voldoende ondersteuning te geven.
- 3) De verandering is slecht.
Deze reden is hierboven al eens besproken. De weerstand is misschien wel gegrond en de verandering doet meer slecht dan goed.
- 4) Te veel slechte veranderingen in het verleden.
Indien je in het verleden zelf al enkele veranderingen hebt willen doorvoeren en deze mislukt zijn verliest het personeel zijn vertrouwen. Als ontvanger van de weerstand moet je zorgen dat je personeel in je blijft vertrouwen. Dit kan je doen door elke keer

uit te leggen wat er precies fout ging en hoe je het de volgende keer beter zal aanpakken.

- 5) Het beschermen van zichzelf.
Je moet er altijd voor zorgen dat het personeel zich niet persoonlijk aangevallen voelt of denkt dat ze invloed, macht, of controle gaan verliezen. De oplossing voor dit probleem is heel simpel. Behandel je werknemers zoals je zelf zou willen behandeld worden (Evard & Gipple 2001).

1.3.2 Manieren om verandering aan te brengen

Het aanbrengen van veranderingen bij personeel kan gebeuren volgens de volgende stappen.

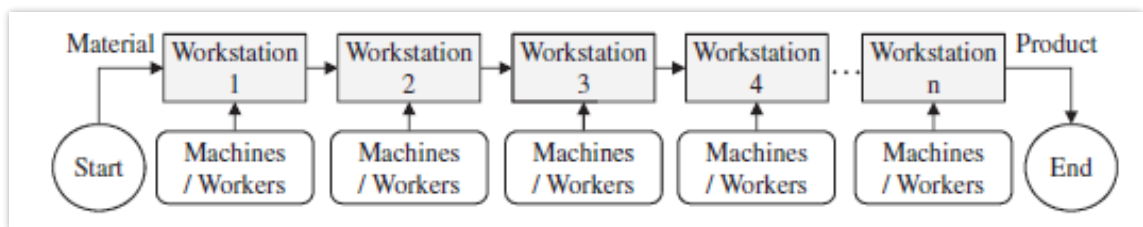
- 1) Hoe heb ik de informatie voor mijn verandering verzameld?
Leg uit hoe je aan de verandering komt. Waarom heb je ervoor gekozen om iets te veranderen? Is er bewijs dat de verandering positief zal uitdraaien?
- 2) Wat gaat er momenteel goed?
Benadruk dat het werk dat ze nu doen ook goed wordt uitgevoerd. Er zijn gewoon enkele verbeteringen mogelijk die het hen zelf ook makkelijker zal maken.
- 3) Wat gaat er momenteel minder goed?
Geef specifieke redenen waarom men zou moeten veranderen. Toon dit eventueel aan met vergelijkingen met andere bedrijven.
- 4) Waar willen we naartoe en waarom willen we hier naartoe?
Geef de werknemers een doel waar ze naartoe kunnen werken. Met de verandering kunnen ze bijvoorbeeld 50 producten meer maken per uur dan ervoor.
- 5) Welke hindernissen kunnen we tegenkomen?
Probeer voorbereid te zijn op problemen die zich eventueel kunnen voordoen. Het is onmogelijk om alle problemen te voorspellen maar soms zijn enkele problemen wel goed te voorspellen.
- 6) Op welke manier gaan we de verandering tot een goed einde brengen?
Leg duidelijk uit wat er wordt verwacht van elke werknemer.
- 7) Vragen?
Geef de kans aan iedereen om vragen te stellen over de veranderingen.

Een ander punt dat zeer belangrijk is, is het herhalen van de verandering. Hoe vaker de verandering herhaald wordt, hoe meer deze doordringt. Hierbij is het noodzakelijk dat de uitleg die gegeven wordt wel elke keer hetzelfde is. Ook als ze gegeven wordt door een andere leidinggevende (Evard & Gipple 2001).

1.4 Continue prestatieverbetering

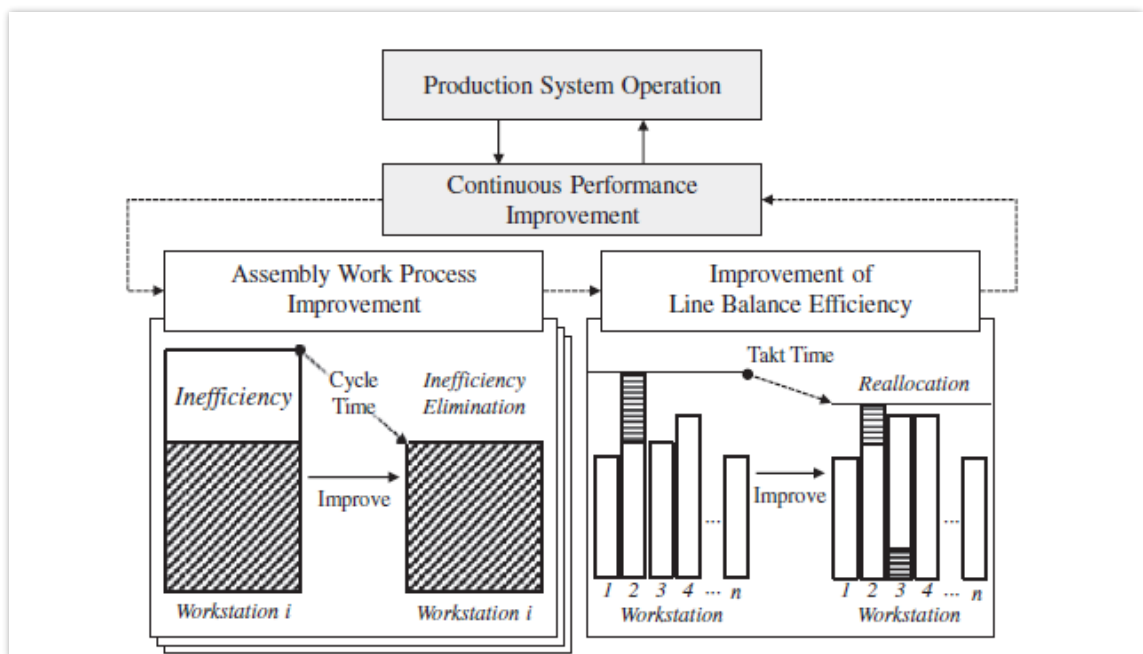
Continue prestatieverbetering is een manier van werken die vooral kan worden toegepast aan bemande lopende banden in fabrieken die grote toestellen produceren zoals televisietoestellen en koelkasten. Toch kan dit systeem ook gebruikt worden om de distributiebend van een ziekenhuis te analyseren en verbeteren. Dit verbeteren vindt plaats op 2 niveaus. Enerzijds de eliminatie van overbodige handelingen in de werkposten en anderzijds door het in balans brengen van de verschillende werkposten over de distributiebend heen.

Een standaard distributiebend kan worden opgedeeld in 3 componenten. Deze zijn te zien op figuur 12. Als eerst zijn er de verschillende werkstations. Deze kunnen op verschillende manieren worden opgesteld langs de lopende band. Elk werkstation bevat 1 of meerdere werknemers en/of machines. Deze werknemers zetten het gegeven materiaal om in een eindproduct.



Figuur 12: Voorstelling lopende band (Ham & Park 2014)

Op figuur 13 is een schema te vinden van de onderdelen van continue prestatieverbetering.



Figuur 13: Overzicht continue prestatieverbetering (Ham & Park 2014)

De eerste stap die moet worden uitgevoerd is een verbetering op het niveau van de werkstations. Zoals op figuur 14 te zien is kan de verwerkingstijd van 1 werkpost opgedeeld

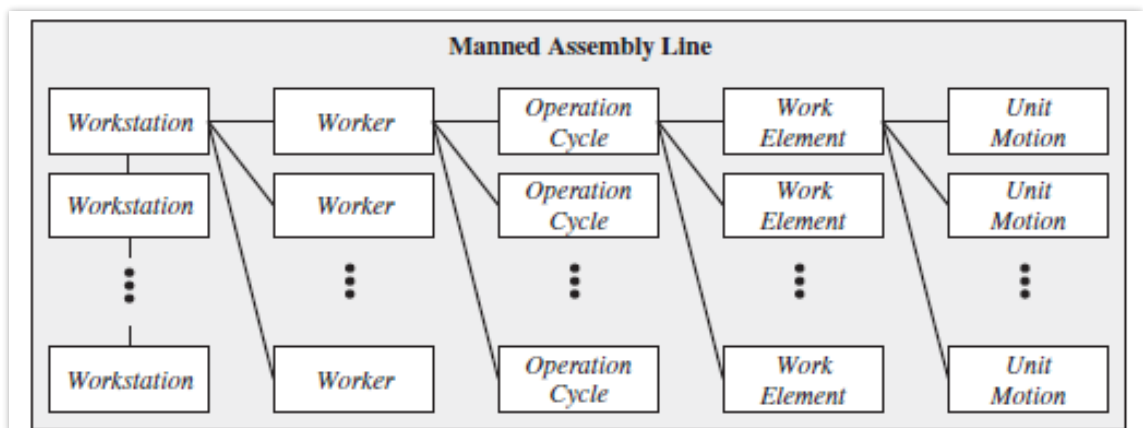
worden in efficiënte en inefficiënte tijd. Het doel is om deze inefficiënte tijd te identificeren en te reduceren. Een werkmiddel om dit te doen is de werkstation analyse. Deze wordt verder besproken in hoofdstuk 1.4.1.

Wanneer de werkstations geoptimaliseerd zijn is de volgende stap het verbeteren van de line balance efficiency. Dit gebeurt door een vermindering van de zogenaamde takt time. Dit is de tijd die het meest langzame werkstation erover doet om al zijn taken uit te voeren. Het is door deze takt time dat de distributiebend het vaakst moet worden stilgelegd omwille van tempoproblemen. Dit probleem is op te lossen door een relocatie van taken van het meest langzame/dominante werkstation naar een werkstation dat veel sneller is. Om het dominante werkstation te lokaliseren wordt er gebruik gemaakt van de line analyse. Deze wordt verder besproken in hoofdstuk 1.4.2 (Ham & Park 2014).

1.4.1 Assembly work progress improvement

Zoals eerder besproken kunnen we op het niveau van de werkstations een analyse uitvoeren om de inefficiënte tijd te elimineren. Om deze analyse te kunnen plaatsen moet echter eerst het 5-levels principe worden uitgelegd. Een afbeelding van dit principe is te vinden op figuur 14

1.4.1.1 Het 5-level principe



Figuur 14: 5-level system (Ham & Park 2014)

Het eerste niveau is dit van de werkstations. Deze werkstations bevatten 1 of meerdere medewerkers.

Deze medewerkers hebben elk vaste taken die ze moeten uitvoeren aan hun werkstation. Deze verschillende taken noemen we operation cycli.

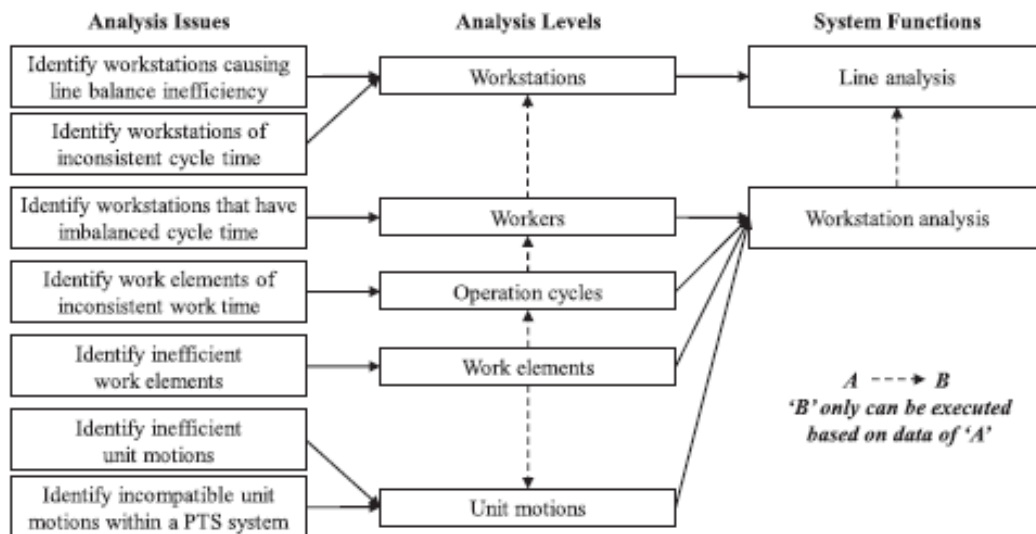
Elke operation cyclus kan worden opgedeeld in een of meerdere werkelementen. Dit zijn de grote handelingen die het personeel uitvoert. De lijn tussen een operation cyclus en een werk element is soms zeer dun. Wanneer de taken niet zeer uitgebreid zijn kan het dat een operation cyclus hetzelfde is als het werkelement dat erin zit. Een voorbeeld van een werkelement kan zijn het indrukken van een knop.

Ten slotte kunnen we de werkelementen nog verder opdelen in unit bewegingen. Een unit beweging komt neer op elke microhandeling van het personeel. Enkele voorbeelden hiervan zijn het omdraaien naar een knop, het bewegen van de hand naar de knop en het indrukken van de knop (Ham & Park 2014).

1.4.1.2 Verdeling van de problemen

Op figuur 15 is schematisch terug te vinden welke problemen kunnen worden geanalyseerd met welke analyse. De werkstation analyse wordt gebruikt voor problemen op het niveau van werknemers, operation cycli, werkelementen en unitbewegingen.

Als deze zijn geanalyseerd kan er worden verder gegaan met de line analyse.



Figuur 15: Koppeling problemen aan analyses (Ham & Park 2014)

1.4.1.3 De werkstation analyse

Als eerste moeten alle werkelementen en unitbewegingen worden bepaald. Wanneer dit is gebeurd kunnen deze worden ingevuld in de tabel die te zien is op figuur 16 hieronder.

No.	Work Element	WE Type	Unit Motion	VA Type	Waste Type	Start Time	Interval Time	MOD
1								
2								

Figuur 16: Werkstation analyse tabel (Ham & Park 2014)

De werkelementen kunnen opgedeeld worden in 5 werkelement type of WE type. Dit wordt standaard gedaan met 5 verschillende symbolen.

O: Werkelement dat effectief een verandering doet aan het product.

→: Het verplaatsen van materiaal/grondstoffen.

▽: Materiaal op een ander plek opslaan.

D: Vertraging, stilstand van de band.

□: Controle op kwaliteit of kwantiteit

Achter elk werkelement worden de unit bewegingen genoteerd. Elke unitbeweging krijgt een type van toegevoegde waarde of VA type. Hierin zijn 3 soorten te onderscheiden.

- 1) VA (value added): Dit is een beweging die bijdraagt aan het product.
- 2) BVA (business value added): Een beweging die nodig is maar niet rechtstreeks bijdraagt aan het product.
- 3) NVA (non value added): een onnodige beweging.

Aan BVA en NVA type unitbewegingen kunnen we een waste type of verspillingstype toevoegen. Deze soorten verspilling zijn al besproken in hoofdstuk 1.2 over lean management.

Verder moet ook nog de starttijd van de unitbeweging en de duur ervan worden genoteerd.

Eens deze tabel helemaal is ingevuld moet er enerzijds gekeken worden naar alle werkelementen die niet het type O zijn en alle unitbewegingen die niet het type VA zijn. Al deze werkelementen zijn inefficiënt en moeten tot een minimum worden herleid en in het beste geval worden vervangen of weggehaald. Dit is echter wel niet altijd mogelijk omwille van een bepaalde manier van werken (Ham & Park 2014).

1.4.2 Improvement of line balance efficiency

Zodra alle werkstations geoptimaliseerd zijn kan er gekeken worden op het niveau van de complete distributiebend. Zoals eerder vermeld, wordt er hiervoor gebruik gemaakt van een line analyse.

1.4.2.1 De line analyse

Voor een line analyse kan er gebruik worden gemaakt van de tabel in figuur 17.

No	Work-station	Worker	Work Element	WE Type	VA Time	BVA Time	NVA Time	CT	Min	Max	Med	1/4	3/4	Avg
1														
2														

Figuur 17: Line analyse table I(Ham & Park 2014)

Als eerste worden de werkstations benoemd. Per workstation kunnen 1 of meerdere werknemers worden genoteerd. Hierna kunnen elk werkelement en zijn WE type uit de workstation analyse worden geplaatst bij de werknemer die deze uitvoert.

Per werkelement kan er een VA-, BVA- of NVA-tijd worden genoteerd. Hiervoor kan de tijd van de verschillende unitbewegingen uit de workstation analyse tabel worden gebruikt.

Vervolgens moeten er x aantal tijdmetingen plaatsvinden bij elke werknemer.

Indien er meerdere werkcycli plaatsvinden bij 1 medewerker kan een gemiddelde tijd per werkcycli worden genoteerd bij CT.

Bij min. en max. moet de minimum en maximumtijd dat een workstation doet over al zijn werkelementen samen worden genoteerd.

Hierna worden het mediaan (med), de $\frac{1}{4}$ fractie, de $\frac{3}{4}$ fractie en het gemiddelde (avg) berekend. Voor het gemiddelde worden de minimum en maximumtijd niet meegerekend.

Aan de hand van deze tabel kan nu gezien worden hoeveel tijd er verspild wordt per workstation en waaraan. Maar het uiteindelijke doel van deze analyse is om het workstation te vinden dat het langste doet over zijn taken. Gezien de tabel is opgesplitst in werkelementen maakt dit het makkelijk om in te schatten wat er gebeurt met de tijd van een workstation waar een werkelement wordt weggehaald maar ook wat er gebeurt als men een werkelement toevoegt aan een ander workstation (Ham & Park 2014).

1.5 Parameters van een distributiebend

De prestaties van een distributiebend kunnen worden beschreven aan de hand van parameters. Het kiezen van de juiste parameters is deels afhankelijk van het doel dat men voor ogen heeft. Wil men zien hoe efficiënt het personeel wordt ingezet, dan kan men de personeelskost per plateau bepalen. Aan deze parameter heeft men echter niets wanneer een x aantal plateaus binnen de 40 minuten moeten worden verwerkt om op tijd te zijn. In dit geval heeft men meer aan het beschrijven van het aantal plateaus dat er per uur kunnen worden geproduceerd. Hieronder wordt beschreven welke parameters doorheen deze bachelorproef worden beschouwd als de belangrijkste parameters.

1.5.1 Overall Equipment Effectiveness

Overall Equipment Effectiveness of OEE is een manier om de productiviteit van lopende banden in fabrieken te beoordelen. Het is een systeem dat vaak wordt gebruikt als kritieke prestatie indicator of kpi. Aan de hand van deze indicatoren kan een bepaald systeem geanalyseerd worden en kan worden vergeleken in welke mate doelstellingen worden behaald.

Bij OEE wordt de efficiëntie van een productieband verdeeld in 3 delen die elk apart kunnen worden gebruikt om een specifiek probleem in kaart te stellen.

Deze drie delen worden in de OEE-formule genoteerd als 3 grootheden namelijk availability (A), performance (P) en quality (Q).

De formule om de OEE te berekenen gaat als volgt:

$$OEE = A * P * Q$$

Elk van deze grootheden bekomen een getal kleiner dan 1, deze kunnen ook procentueel worden weergegeven. Door deze getallen met elkaar te vermenigvuldigen bekomt men een procentueel getal dat kan worden gebruikt om een vergelijking mee te maken tussen verschillende distributiebanden. Dit getal omvat het aantal fouten dat gemaakt wordt aan een bepaalde snelheid met een bepaalde downtime (Vorne industries 2016).

Om een duidelijk beeld te krijgen van wat elke grootheid inhoudt kan men de 6 grote verliesposten gebruiken. Deze verliesposten zijn per 2 ingedeeld over elke grootheid. In de onderstaande figuur is te zien welke verliesposten horen bij welke grootheid en hoe deze verliesposten over het algemeen kunnen worden gezien in praktijk.

- Equipment failure : Alle momenten waarop materiaal dat wordt gebruikt tijdens de productie kapot gaat of onbruikbaar wordt waardoor er geen productie kan plaatsvinden.
- Setup and adjustments: Alle momenten waarop er normaal productie zou zijn die niet doorgaat omwille van onderhoudswerken of veranderingen in opstelling.
- Idling and minor stops: Alle momenten waarop de productieband voor een korte periode stopt door een storing die kan worden opgelost door de werknemer. Dit kan gaan van een foute instelling tot een materiaalopstopping.
- Reduced speed: De tijd die een productieband langzamer gaat dan hij theoretisch kan door bijvoorbeeld gebrekkig onderhoud wordt gezien als reduced speed.
- Process defects: Onderdelen die tijdens een gewoon productieproces fout worden gemaakt. Ook de onderdelen die kunnen herwerkt worden horen hierbij.
- Reduced yield: Reduced yield of startup rejects zijn defectieve producten die worden geproduceerd meteen na de start van de productie of na het voorkomen van een storing.

Overall Equipment Effectiveness	Recommended Six Big Losses	Traditional Six Big Losses
Availability Loss	Unplanned Stops	Equipment Failure
	Planned Stops	Setup and Adjustments
Performance Loss	Small Stops	Idling and Minor Stops
	Slow Cycles	Reduced Speed
Quality Loss	Production Rejects	Process Defects
	Startup Rejects	Reduced Yield

Figuur 18: 6 grote verliesposten (Vorne industries 2016)

1.5.1.1 Availability

De availability is een gegeven waaruit duidelijk wordt hoe lang de productieband heeft stilgestaan.

Om de availability te berekenen wordt de volgende formule gebruikt:

$$A = \frac{\text{Effectieve productietijd}}{\text{geplande productietijd}}$$

De geplande productietijd is de tijd die wordt gebruikt voor de distributie van begin tot einde. De effectieve productietijd kan worden berekend door de downtime af te trekken van de geplande productietijd. Op deze manier wordt enkel de tijd overhouden waarop de band aan het draaien was.

Als dit wordt ingevuld in de formule wordt dit:

$$A = \frac{\text{Geplande productietijd} - \text{downtime}}{\text{geplande productietijd}}$$

$$\text{Voorbeeld: } A = \frac{55 \text{ minuten} - 10 \text{ minuten}}{55 \text{ minuten}} = 0.8182$$

In dit voorbeeld is de availability 81.82%. Dit wil zeggen dat de productieband 81.82% van de gebruikte productietijd effectief aan het draaien was (Vorne industries 2016).

1.5.1.2 Performance

De performance is een waarde die aangeeft hoeveel het productiesysteem onder zijn maximale productiesnelheid zit. Om deze te berekenen is een theoretische ideale cyclustijd nodig. Indien de inschatting fout gemaakt is, verandert heel de OEE-waarde (Vorne industries 2016).

De formule voor performance is:

$$P = \frac{\text{ideale cyclustijd} * \text{aantal geproduceerde eenheden}}{\text{effectieve productietijd}}$$

De ideale cyclustijd is de theoretisch minimale tijd om 1 onderdeel/product te maken.

1.5.1.3 Quality

Om de quality te berekenen wordt gekeken naar de hoeveelheid defecte eenheden die worden geproduceerd tijdens 1 productiereeks.

De formule voor quality is:

$$Q = \frac{\text{foutvrije eenheden}}{\text{totaal aantal eenheden}}$$

$$\text{Voorbeeld: } Q = \frac{245 \text{ eenheden}}{260 \text{ eenheden}} = 0.9423 = 94.23\%$$

In dit voorbeeld is de quality 94.23%. Dit wil zeggen dat 94.23 procent van de producten niet defect waren (Vorne industries 2016).

1.5.2 Personeelskost per plateau

De parameter die wordt gebruikt voor het vergelijken van de efficiëntie van het personeel aan de distributiebend is de personeelskost per plateau. Het inzetten van veel personeel kan de snelheid en vlotheid van de distributiebend erg verhogen en tegelijkertijd de periode dat de distributiebend stilstaat verlagen. De periode dat de distributiebend stilstaat tijdens de distributie wordt downtime genoemd.

Het inzetten van veel personeel alleen is echter niet voldoende. Dit personeel moet ook efficiënt worden ingezet. Het is enkel kostenverhogend om 16 personeelsleden in te zetten die ieder een verschillend cupje smeerbeleg op de plateau plaatsen. In dit geval is het mogelijk om enkele taken samen te nemen zonder de draaitijd van de band te verhogen en op deze manier de personeelskost drastisch te verlagen. Stel dat ieder personeelslid 2 soorten cupjes smeerbeleg op de plateau plaatst, dan kan de personeelskost gehalveerd worden of kan het overtollig personeel op een andere plek worden ingezet.

Om te controleren of er overtollige werkposten zijn kan een line analysis gebruikt worden (Vanhaverbeke & Horeca 2007). Hierover is meer uitleg te vinden in hoofdstuk 1.4

Een andere vraag die altijd moet gesteld worden is of het gebruik van veel personeel effectief nodig is. Indien er op korte tijd veel moet worden geproportioneerd en er de financiële middelen zijn om hier veel personeel voor in te zetten kan dit een mogelijkheid zijn. Voor een kleiner ziekenhuis waar bijvoorbeeld maar 300 maaltijden moeten worden geproportioneerd heeft het niet erg veel nut om veel extra personeel in te schakelen om zo de distributiebend sneller te maken want dit extra personeel moet na de distributie ook nog werk hebben om uit te voeren.

Het schrappen van personeel is echter ook niet altijd een juiste oplossing. Minder personeel verhoogt de downtime door meer kans op fouten en tijdverlies zoals het zelf moeten wegrijden van de maaltijdkarren waardoor er per kar tot wel een minuut tijd kan worden verloren. Verder zorgt een laag aantal personeelsleden ook voor een verhoging in het aantal handelingen per personeelslid wat op zijn beurt weer leidt tot ontevredenheid bij het personeel.

1.5.3 Plateaus per uur

Deze parameter kan misleidend overkomen omdat er enkel wordt rekening gehouden met de hoeveelheid plateaus. Als deze parameter wordt gebruikt om een vergelijking te maken wordt dus ook best de hoeveelheid personeel in het achterhoofd gehouden.

Toch is deze parameter heel interessant voor een ziekenhuis. Indien er wordt gedaan aan optimalisatie is het veel makkelijker om een eventuele verbetering waar te nemen. Als men zegt dat er 50 plateau's meer per uur worden geproportioneerd is dit veel makkelijker visueel voor te stellen voor bijvoorbeeld het personeel. Deze zullen niet veel wijzer worden van de zin "we hebben onze personeelskost per plateau met 2 cent verlaagd".

Een ander voordeel aan de parameter plateaus per uur is dat het duidelijk weergeeft wat er de distributieruimte buiten gaat. Als men weet dat er maar 60 minuten productietijd beschikbaar is om 300 tot 400 maaltijden te verdelen dan is het duidelijk dat 250 plateaus per uur veel te langzaam is en men naar een gemiddelde snelheid van 450 zou moeten evolueren om altijd binnen de productietijd te blijven (Vanhaverbeke & Horeca 2007).

2. Methodiek – Werkwijze methoden

2.1 Toepassing van de literatuur

Enkele van de hoofdstukken die worden besproken in de voorafgaande literatuurstudie zijn redelijk algemeen en niet specifiek voor het distributiesysteem van een ziekenhuis. Om deze reden zal hieronder wat extra duiding worden gegeven in deze hoofdstukken door middel van extra uitleg of voorbeelden.

2.1.1 Toepassing van lean management

In deze bachelorproef wordt vooral de focus gezet op het flow-principe uit het lean management. De 8 verspillingen zullen in het achterhoofd worden gehouden bij het aanpassen/herindelen van bepaalde werkstations. Daarom zijn hieronder nog enkele meer toegepaste voorbeelden te vinden van deze verspillingen

- 1) Overproductie: Deze verspilling is in het geval van een ziekenhuiskeuken zo goed als onvermijdbaar. Het portioneren van enkele reserve-maaltijden is dan ook in praktisch elk ziekenhuis de gangbare manier van werken. Hierbij komt nog dat door de werking van een keuken in koude lijn de maaltijden tot 3 dagen op voorhand kunnen worden geproduceerd. Het is dus nooit zeker dat de juiste aantallen zullen worden gemaakt. Een eventueel overschot kan worden verwerkt door het bijvoorbeeld aan te bieden in maaltijdautomaten.
- 2) Transport: Gezien er niet wordt geleverd aan klanten vanuit de distributiezaal is deze verspilling niet van toepassing op het RZ Tienen.
- 3) Voorraad creëren: In een keuken is het heel moeilijk om geen voorraad te creëren. Het is beter om wat overschot te hebben van het vlees dan dat er 20 stukken te kort zijn op het einde van de distributieperiode. Hierbij primeren de belangen van de patiënt dus op het wegwerken van een verspilling. Er moet wel een strikte controle zijn op de houdbaarheidsdata en de inhoud van de opslagruimtes. Een diepvries die zo vol zit dat er niemand meer binnen kan is geen goede manier van werken.
- 4) Wachten: Indien bepaalde werkstations meer of moeilijkere taken hebben kan het gebeuren dat de rest van de distributiebend regelmatig moet wachten. Indien dit het geval is moet er worden gekeken of er niet enkele taken kunnen worden herverdeeld.
- 5) Corrigeren: Aan het uiteinde van de band vindt er een 100% controle plaats. Wanneer er hier fouten worden gevonden moet vaak heel de band worden stilgezet zodat de fout kan worden rechtgezet. Als dit regelmatig bij eenzelfde persoon terugkomt kan er best gezocht worden naar de reden hiervoor. Ligt het aan de taken binnen het werkstation of eerder aan de persoon zelf. Misschien kan er wel een verbetering optreden indien deze persoon een ander werkstation bemant.

- 6) Over-bewerken: Op het eerste zicht is dit ook niet van toepassing op het RZ Tienen omdat de patiënten zelf hun maaltijden kunnen samenstellen. Er komt niets op de plateau wat niet op de bandkaart staat.
Bij nader inzien kan er wel worden gesteld dat de grote hoeveelheid keuzes die de patiënten krijgen kan worden gezien als "over-bewerken". Indien de patiënten even tevreden zouden zijn met een kleiner aanbod kan hiervoor gekozen worden om de werkdruk aan de distributiebånd te verlichten.
- 7) Bewegen: Zinloze verre verplaatsingen maken kan zorgen voor veel tijdverlies. Zo wordt bijvoorbeeld de stockageplaats van de maaltijdkarren best zo kort mogelijk bij de distributiebånd gekozen. Hetzelfde geldt voor de opslagruimte van de te portioneren voeding.
- 8) Potentie vernietiging: In de distributiekeuken kan men dit zien als bijvoorbeeld een personeelslid met 20 jaar ervaring die nog altijd maar enkel de plateau's mag inladen terwijl er een nieuwe werknemer wordt geplaatst aan een veel ingewikkeldere werkpost.

2.1.2 Toepassing van de overall equipment effectiveness

Zoals eerder aangehaald bestaat de OEE uit 3 onderdelen: Availability, performance en quality. Om de performance te bepalen is er een ideale cyclustijd nodig die theoretisch moet worden bepaald. Deze bepaling brengt enkele problemen met zich mee aan de distributiebånd.

Als de plateaus afzonderlijk worden beschouwd zonder er rekening mee te houden dat deze elkaar opvolgen valt er te zien dat de ideale cyclustijd bijvoorbeeld 1 minuut kan zijn. Indien dit echter wordt gebruikt in de onderstaande formule voor performance zal het resultaat hiervan de indruk wekken dat er maar 1 plateau per minuut wordt verwerkt.

$$P = \frac{\text{ideale cyclustijd} * \text{aantal geproduceerde eenheden}}{\text{effectieve productietijd}}$$

Een andere optie is het kiezen van de tijd tussen 2 plateaus als ideale cyclustijd. Het probleem hiermee is dat deze tijd erg kan verschillen van dag tot dag, persoon tot persoon en zelfs plateau tot plateau.

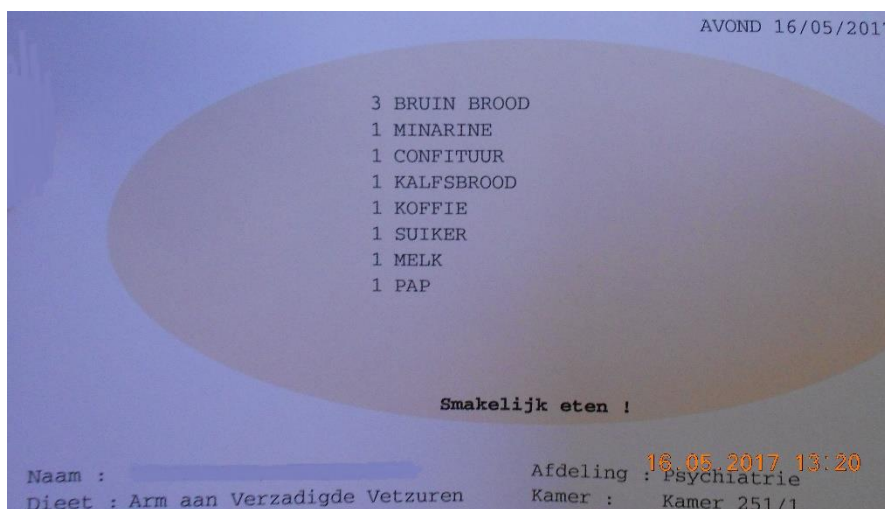
Wanneer de gemiddelde tijd per plateau wordt gebruikt als ideale cyclustijd komt dan weer het probleem dat de kleine stops (die net moeten worden bepaald door de performance) meegeteld zullen worden waardoor er eigenlijk geen resultaat zal worden bekomen.

Omwille van deze reden zal er dus standaard een performance van 100% worden gebruikt voor de berekening van het OEE.

2.2 Beginsituatie

De bestellingen van de patiënten worden verwerkt met het programma C-meal. Dit programma staat op een iPad die aanwezig is op elke afdeling. De afdelingsmedewerkers van het RZ Tienen gaan met deze iPad langs bij elke patiënt en laten hen een keuze maken uit de verschillende menu's. Patiënten die langdurig verblijven in het ziekenhuis kunnen op deze manier ook al een keuze maken voor bijvoorbeeld een hele week.

Wanneer een persoon een specifiek dieet moet volgen zal zijn bestelling worden gecontroleerd door de diëtisten. Als het dieet niet overeenkomt met de bestelling van een patiënt zal deze bestelling worden aangepast. Hierna zullen zij alle gegevens verzamelen en afdrucken in de vorm van bandkaarten. Deze zijn te zien op figuur 19, figuur 20 en figuur 21.



Figuur 19: Voorzijde bandkaart (Steels 2017)

BROOD	VETSTOF		ZOET	KAAS
A1 3	A1 1		A1 1	
DRANK	DIVERS		DESSERT	EXTRADE
A1 1	A3 1	B1 1	B3 1	

Figuur 20: Achterzijde bandkaart deel 1 (Steels 2017)

ZOET	KAAS	CHARC	AV-GER
A1 1		B1 3	
DESSERT	EXTRADE	EXTRA	
B3 1			

Figuur 21: Achterzijde bandkaart deel 2 (Steels 2017)

Zoals op de figuren hierboven te zien is bestaat een bandkaart uit 2 delen. Aan de voorzijde is de algemene informatie te vinden zoals de naam van de patiënt, de afdeling, de kamer, het dieet, de datum, het tijdstip van de maaltijd (ochtend, middag, avond) en de bestelling van de patiënt in woorden. Aan de achterzijde zijn 12 rechthoeken te vinden. 11 van deze rechthoeken bevatten een type maaltijdcomponent zoals drank of dessert. Onder dit type maaltijdcomponent bevindt zich een maaltijdcode en een portiecode. De maaltijdcodes

veranderen elke maaltijd en elke dag afhankelijk van de populariteit van een bepaalde maaltijdcomponent. De codes worden hieronder verklaard in tabel 1 en 2.

Tabel 1: Maaltijdcodes

Maaltijdcode					
Letter	Betekenis	Cijfer	Betekenis	Cijfer	Betekenis
A	Meest gekozen maaltijdcomponent binnen 1 type	1	Standaard	9	Glutenvrij
B	2 ^{de} meest gekozen maaltijdcomponent binnen 1 type	2	Zoutarm	13	Suikervrij, zoutarm
C	3 ^{de} meest gekozen maaltijdcomponent binnen 1 type	3	Arm aan verzadigde vetzuren	14	Vetarm, suikervrij
D	4 ^{de} meest gekozen maaltijdcomponent binnen 1 type	4	Suikervrij	38	Lactosevrij
E	5 ^{de} meest gekozen maaltijdcomponent binnen 1 type	5	Vetarm	41	Eiwitarm
F	6 ^{de} meest gekozen maaltijdcomponent binnen 1 type	7	Vermagering	45	Maag-darm sparend
G	7 ^{de} meest gekozen maaltijdcomponent binnen 1 type	8	Restenarm/licht verteerbaar	77	Voeding in vorm (patiënten met slikproblemen)

Tabel 2: Portiecodes


Portiecode			
Type maaltijdcomponent	1 portie =	Type maaltijdcomponent	1 portie =
Brood	1	Drank	1
Vetstof (botertje,...)	1	Divers	1
Zoet (choco, confituur,...)	1	Dessert	1
Kaas	3	Extrade (extra avondmaal)	1
Charcuterie	3	Extra (dieetmaaltijden)	1
Zetmeel	2	Vlees	4
Groenten	2		

Aan de distributiebånd worden alle maaltijdcomponenten klaargezet met behulp van stickers. Deze stickers bevatten de naam van het product, de maaltijdcode, het type maaltijdcomponent, de datum en het aantal porties dat er nodig is tijdens de distributieronde. Een voorbeeld van een sticker kan worden teruggevonden op figuur 22.



Figuur 22: Sticker aan distributiebånd (Steels 2017)

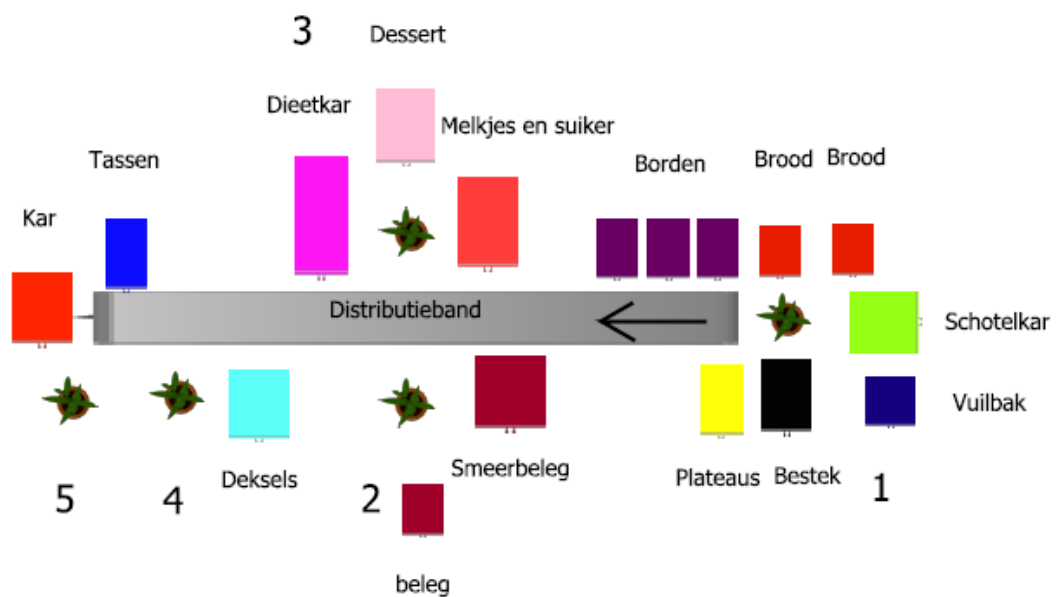
De opstelling van de distributiebånd verschilt voor zowel voor het ontbijt als voor het middag-, en avondmaal. Op de onderstaande plattegronden worden de personeelsleden voorgesteld

door het symbool  .

2.2.1 Plattegrond ontbijt- en avondband RZ Tienen

Functiebeschrijving van de werkposten

- Werkpost 1: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van de plateaus, het bestek, de bandkaart, het schoteltje, het bord en het brood.
- Werkpost 2: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van het smeerbeleg (choco, confituur, ...) en het gewone beleg (kalkoenworst, achterham, ...).
- Werkpost 3: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van het dessert, de dieetmaaltijd, de melk en de suiker.
- Werkpost 4: Deze werkpost is verantwoordelijk voor de 100% controle van de plateaus en voor het plaatsen van de deksels.
- Werkpost 5: In deze werkpost wordt de tas op de plateau gezet en de plateau wordt in de kar geplaatst. Wanneer de kar vol is wordt deze gebracht naar de koelcel en wordt een nieuwe kar genomen.

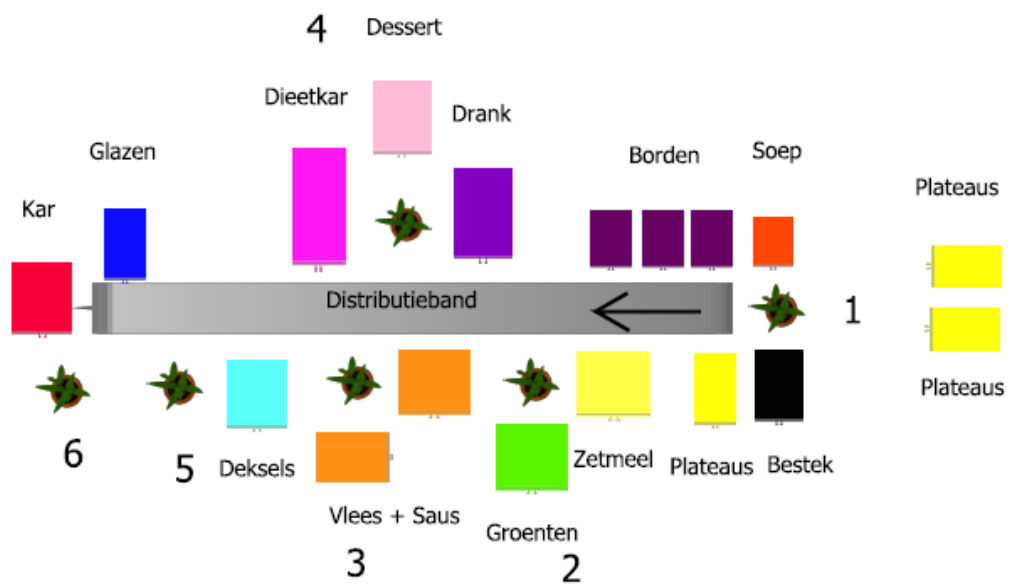


Figuur 23: Plattegrond ontbijt- en avondband

2.2.2 Plattegrond middagband RZ Tienen

Functiebeschrijving van de werkposten

- Werkpost 1: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van de plateaus, het bestek, de bandkaart, het bord en de soep.
- Werkpost 2: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van de zetmeelcomponenten (aardappelen, puree, ...) en de groenten.
- Werkpost 3: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van het vlees en de saus.
- Werkpost 4: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van het dessert, de dieetmaaltijd en de drank.
- Werkpost 5: Deze werkpost is verantwoordelijk voor de 100% controle van de plateaus en voor het plaatsen van de deksels.
- Werkpost 6: In deze werkpost wordt een glas op de plateau gezet en de plateau wordt in de kar geplaatst. Wanneer de kar vol is wordt deze gebracht naar de koelcel en wordt een nieuwe kar genomen.



Figuur 24: Plattegrond middagband

2.3 Proefopzet

De eerste stap in het optimalisatieproces is het uitvoeren van 3 nulmetingen. Een nulmeting is een meting die wordt genomen aan het begin van het onderzoek aan de hand van de parameters die werden opgesteld tijdens de literatuurstudie. Deze geeft weer hoe de huidige stand van zaken is voor er aanpassingen worden gedaan. Verder wordt de nulmeting ook gebruikt om de distributiebånd te observeren en al enkele problemen vast te stellen die zorgen voor vertraging. Door de grote individuele verschillen worden de nulmetingen genomen bij verschillende bandverantwoordelijke.

Op basis van de vaststellingen tijdens de nulmeting worden gelijkaardige analyses uitgevoerd in de keukens van 5 andere ziekenhuizen. De 6 ziekenhuizen zullen vergeleken worden aan de hand van bepaalde parameters. Deze parameters zijn de personeelskost/plateau, aantal plateaus/uur, en de Overall Equipment Effectiveness. Een meer uitgebreide bespreking is terug te vinden in hoofdstuk 1.5.

De 6 ziekenhuizen die deelnemen aan de vergelijkende studie zijn:

- Het regionaal ziekenhuis te Tienen
- Het Jessa ziekenhuis te Hasselt
- Het ziekenhuis Oost-Limburg te Genk
- Het universitair ziekenhuis te Leuven
- Het algemene ziekenhuis te Mol
- Het algemene ziekenhuis te Halle

Door een beperking in tijd zal er maar 1 bezoek worden gebracht aan elk ziekenhuis. Het belangrijkste doel van deze bezoeken is het bekijken van de verschillende werkwijzen in elk ziekenhuis. Voor elk ziekenhuis worden dan ook positieve punten opgesteld. Om geen ziekenhuizen te stigmatiseren worden alle verbeterpunten in 1 lijst geplaatst. Door de grote overeenkomsten in manier van werken tussen de ontbijtband en de avondmaalband zullen deze samen worden besproken.

Tijdens de metingen van de downtime zal er een drempel van 3 seconden worden gebruikt omwille van organisatorische redenen. Dit wil zeggen dat alle stops die korter duren dan 3 seconden niet zullen worden opgeschreven.

Als bijkomend informatie en om een beeld te krijgen van de werknemers die aan de distributiebånd werken in elk ziekenhuis wordt een enquête afgenomen van de distributiemedewerkers die aanwezig zijn de dag van het bezoek. De gebruikte vragenlijst is terug te vinden in bijlage 3.

De informatie die wordt gehaald uit de metingen in het RZ Tienen en de andere ziekenhuizen wordt genoteerd op een formulier dat hiervoor werd opgesteld. Dit formulier is terug te vinden in bijlage 4. Hierop worden alle parameters weergegeven. Extra aandacht gaat hierbij naar een onderverdeling in de downtime. Deze wordt verdeeld in 4 groepen.

- Persoonsgebonden downtime: Dit is de downtime die voortkomt uit het maken van fouten door het personeel of wanneer de distributiebånd moet worden stilgelegd omdat een bepaald personeelslid het tempo niet kan volgen.

- Methodegebonden downtime: Dit is de downtime die voortkomt uit de specifieke manier van werken. De grootste vertegenwoordiger hiervan is de tijd die het kost om de maaltijdkarren weg te brengen en terug te halen.
- Gebrek aan grondstoffen: Wanneer de distributiebend stilstaat omdat er grondstoffen moeten worden bijgehaald komt deze tijd te staan onder deze categorie.
- Overige: Alle overige downtime zoals telefoons of problemen met maaltijden vallen onder deze categorie.

Wanneer de bezoeken zijn afgelopen en de positieve punten en verbeterpunten zijn opgesteld wordt er een lijst met suggesties gemaakt. Deze suggesties komen voort uit de observaties in de verschillende ziekenhuizen. Hiervoor wordt er gekeken welke positieve punten van elk ziekenhuis bruikbaar zijn voor het RZ Tienen en welke verbeterpunten er overeenkomstig zijn en hoe deze kunnen worden vermeden.

Naast de bezoeken aan de ziekenhuizen zal de distributiebend van het RZ Tienen ook worden geanalyseerd aan de hand van een werkstation analyse en een line analyse.

Deze zullen echter niet strikt worden toegepast zoals staat beschreven in hoofdstuk 1.4. Er is een te grote variatie tussen de verschillende personeelsleden om relevante data te bekomen. Om deze reden zullen deze analyses dus enkel gebruikt worden om een beeld te krijgen van de werkposten die over het algemeen te zwaarbeladen zijn en voordeel kunnen halen uit een herverdeling.

Ten slotte worden er ook suggesties gebruikt die werden bekomen door gesprekken met personeelsleden.

Wanneer alle suggesties zijn opgesteld worden deze verdeeld in suggesties die kunnen worden getest in de loop van het onderzoek (korte termijn suggesties) en suggesties die na het onderzoek zelf nog kunnen worden geprobeerd (lange termijn suggesties). De korte termijn suggesties worden stelselmatig getest en beoordeeld aan de hand van de resultaten die werden bekomen tijdens de nulmeting. De suggesties die het meeste resultaat voortbrengen worden op het einde van het onderzoek gebruikt voor de controlemeting. Deze meting wordt uitgevoerd aan de hand van dezelfde parameters als de nulmeting. Door een vergelijking te maken tussen de resultaten van de nulmeting en de controlemeting zal er een besluit kunnen worden geformuleerd.

3. Resultaten

De resultaten die werden bekomen in deze bachelorproef zijn te verdelen in verschillende groepen. Als eerste zijn er de resultaten die werden bekomen tijdens de nulmeting. Hierna komen de resultaten van de vergelijkende studie die werd uitgevoerd met hierbij alle positieve punten per ziekenhuis en alle verbeterpunten. Hierop volgen de suggesties die werden opgesteld ter verbetering van het distributiesysteem in het RZ Tienen en de uitwerking hiervan. Ten slotte is er de controlemeting en de vergelijking van deze met de nulmeting.

3.1 Nulmeting RZ Tienen

De belangrijkste gemiddelde resultaten van de nulmetingen in het RZ Tienen zijn terug te vinden in hoofdstuk 3.2. Voor een meer compleet beeld kan bijlage 1 worden geraadpleegd. Er zijn in totaal 3 nulmetingen gebeurd. Deze nulmetingen legde enkele pijnpunten zoals het regelmatig vergissen in de codes bloot. Verder bleek er ook een verschil te zijn in manier van werken voor iedere persoon bij eenzelfde werkstation. Een voorbeeld hiervan is het plaatsen van de bandkaart voor de plateau of over de maaltijd.

In de tabellen hieronder wordt enkel de downtime weergegeven. Het heeft geen zin deze onderling te vergelijken omdat de tijd dat er werd geproduceerd verschilt tussen elke nulmeting. Hiervoor moet de availability worden gebruikt zoals in hoofdstuk 3.2. Deze waarden staan hier enkel aangegeven om aan te tonen hoe groot de downtime kan zijn.

Uitleg over de onderverdeling van de downtime is terug te vinden in hoofdstuk 2.3.

3.1.1 Nulmeting ontbijt

Op de onderstaande tabel is te zien dat de grootste oorzaak van de downtime bij het ontbijt de methodegebonden downtime is. Deze downtime bestaat bijna volledig uit het wegbrengen en terughalen van maaltjekarren.

Tabel 3: Nulmeting ontbijt

	Nulmeting 1	Nulmeting 2	Nulmeting 3
Plateaus/ uur	290	289	319
Personeelskost/ plateau (euro)	0.25	0.25	0.22
Totale downtime	9'04"	9'26"	6'58"
Downtime door fouten	47"	1'14"	41"
Downtime door tempo	10"	23"	46"
Methodegebonden downtime	5'36"	6'47"	4'44"
Downtime door gebrek aan grondstoffen	51"	0	47"
Downtime door overige	1'40"	1'02"	0

3.1.2 Nulmeting middagmaal

In de onderstaande tabel is er te zien dat tijdens het middagmaal de downtime gelijk verdeeld is over downtime door fouten, downtime door tempo en methodegebonden downtime. Dit komt omdat de maaltijdcomponenten veel uitgebreider en ingewikkelder zijn tijdens het middagmaal.

Tabel 4: Nulmeting middagmaal

	Nulmeting 1	Nulmeting 2	Nulmeting 3
Plateaus/ uur	224	252	268
Personeelskost/ plateau (euro)	0.38	0.34	0.32
Totale downtime	15'12"	13'48"	16'12"
Downtime door fouten	3'29"	4'14"	3'46"
Downtime door tempo	3'01"	3'59"	5'05"
Methodegebonden downtime	4'20"	3'44"	4'51"
Downtime door gebrek aan grondstoffen	3'22"	47"	41"
Downtime door overige	1'	1'9"	1'49"

3.1.3 Nulmeting avondmaal

De maaltijdcomponenten van de avondmaalband zijn minder uitgebreid als deze van de middagmaalband en uitgebreider dan deze van de ontbijtband. Er is bijgevolg ook te zien in de onderstaande tabel dat de downtime door fouten en door tempo voor de avondband tussen deze van de middagmaalband en de ontbijtband ligt.

Tabel 5: Nulmeting avondmaal

	Nulmeting 1	Nulmeting 2	Nulmeting 3
Plateaus/ uur	248	254	250
Personeelskost/ plateau (euro)	0.29	0.28	0.29
Totale downtime	8'57"	4'34"	9'12"
Downtime door fouten	2'34"	1'11"	3'07"
Downtime door tempo	30"	39"	1'41"
Methodegebonden downtime	3'54"	1'14"	2'21"
Downtime door gebrek aan grondstoffen	28"	0	23"
Downtime door overige	1'31"	1'30"	1'40"

3.2 Analyse van de vergelijkende studie

In de onderstaande tabellen zijn de resultaten terug te vinden van de bezoeken aan elk ziekenhuis per maaltijd. Het precieze aantal plateaus kon vaak niet worden gevonden. In dit geval werd het aantal plateaus bepaald aan de hand van de hoeveelheid patiënten die op dat moment aanwezig waren in het ziekenhuis. Dit aantal was soms ook gewoon een schatting. Om deze reden moeten de bekomen waarden met een kritische blik moet worden bekeken. Om een vergelijking makkelijker te maken tussen de verschillende ziekenhuizen werd om de personeelskost te berekenen een brutoloon van 14.35 euro gekozen per personeelslid. De personeelsleden die niet continue aan de distributiebånd meehielpen maar bijvoorbeeld ook in de keuken worden genoteerd als een half personeelslid.

Het algemene ziekenhuis te Mol werkt in warme lijn en zonder een automatische distributiebånd. Hierdoor zal er geen downtime kunnen worden genoteerd.

3.2.1 Algemene resultaten ontbijt

Uit de onderstaande tabel blijkt dat dat het Jessa ziekenhuis, het ZOL en het AZ Halle het zeer goed doen op het gebied van de parameter plateaus/uur. Het Jessa ziekenhuis en ZOL hebben echter veel meer personeelsleden in dienst. Dit zorgt ervoor dat zij, ondanks hun snelle werking, toch een hoge personeelskost/uur hebben.

Over het algemeen werd er in elk ziekenhuis ongeveer hetzelfde percentage aan fouten gemaakt. Uit de availability blijkt echter wel dat de downtime van het Jessa ziekenhuis en het ZOL veel lager waren ten opzichte van de totale distributietijd.

Tabel 6: Algemene resultaten ontbijt

Ziekenhuis	Gemiddelde RZ Tienen	Jessa	ZOL	Mol	Halle
Plateaus/ uur	299	472	400	200	460
Personeelsleden	5	9	9	3	4
Personeelskost/ uur (euro)	71.76	129.14	129.14	43.05	57.40
Personeelskost/ plateau (euro)	0.24	0.27	0.32	0.21	0.12
Seconden/ plateau	12"06	7"26	9"	17"	7"82
Totale downtime	8'11"	5'30"	7'24"	/	8'19"
Plateaus/ uur zonder downtime	375	498	435	/	542
Personeelskost/ plateau zonder downtime	0.19	0.26	0.30	/	0.11
Availability	0,797107	0,949074	0,918681	/	0,848788
Quality	0,9701	0,985882	0,986799	/	0,992891
OEE	0,773274	0,935675	0,906554	/	0,842754

3.2.2 Algemene resultaten middagmaal

Bij elk ziekenhuis is dit de maaltijd die het meest moeizaam gaat. Er is te zien dat het RZ Tienen en het AZ Mol een redelijk grote achterstand hebben op het gebied van plateaus per uur. Wanneer het aantal personeelsleden in rekening wordt gebracht is echter te zien dat Het Jessa ziekenhuis en het ZOL opnieuw de hoogste personeelskost/plateau hebben.

In de onderstaande tabel is te zien dat de verschillen in het aantal fouten onderling ongeveer even groot blijven. Er is wel een duidelijke stijging te zien in het aantal fouten ten opzichte van de ontbijt- en avondmaalband. Ook de availability zakt 5 tot 20% ten opzichte van de ontbijtband.

Tabel 7: Algemene resultaten middagmaal

Ziekenhuis	Gemiddelde RZ Tienen	Jessa	ZOL	Mol	Halle	UZ Leuven
Plateaus/ uur	248	386	330	285	346	362
Personeelsleden	6	12	11	6.5	6	6.5
Personeelskost/ uur (euro)	86.10	165.02	157.85	93.27	86.10	93.27
Personeelskost/ plateau (euro)	0.35	0.42	0.47	0.32	0.25	0.25
Seconden/ plateau	14"56	9"31	10"90	12"63	10"39	9"92
Totale downtime	15'04"	8'49"	29'3"	/	27'32"	32'29"
Plateaus/ uur zonder downtime	345	426	444	/	547	485
Personeelskost/ plateau zonder downtime	0.25	0.40	0.36	/	0.15	0.19
Availability	0,715723	0,907407	0,744017	/	0,632889	0,748191
Quality	0,945038	0,975862	0,96118	/	0,974596	0,994872
OEE	0,676386	0,885504	0,715134	/	0,616811	0,744354

3.2.3 Algemene resultaten avondmaal

Op de onderstaande tabel is te zien dat ook bij het avondmaal de algemene trend op het gebied van plateaus/uur blijft verder gaan met het Jessa ziekenhuis en het ZOL als de snelste distributielijnen.

Wanneer het aantal personeelsleden opnieuw in rekening wordt gebracht is te zien dat ziekenhuizen zoals het AZ Halle en het UZ Leuven, die werken met minder personeel, opnieuw een veel betere personeelskost/plateau hebben.

Het AZ Halen en UZ Leuven hebben ditmaal ook een zeer lage availability ten opzichte van de rest. Dit blijkt ook uit de hoge downtime.

Tabel 8: Algemene resultaten avondmaal

Ziekenhuis	Gemiddelde RZ Tienen	Jessa	ZOL	Halle	UZ Leuven
Plateaus/ uur	250	490	421	396	403
Personeelsleden	5	10	9	4	5
Personeelskost/ uur (euro)	71.76	143.29	129.15	57.39	71.76
Personeelskost/ plateau (euro)	0.29	0.29	0.30	0.14	0.17
Seconden/ plateau	14"35	7"34	8"54	9"09	8"92
Totale downtime	7'34"	4'50"	3'41"	26'26"	33'45"
Plateaus/ uur zonder downtime	298	526	441	674	569
Personeelskost/ plateau zonder downtime	0.24	0.28	0.29	0.09	0.13
Availability	0,842245	0,931925	0,956667	0,586979	0,709052
Quality	0,94186	0,986207	0,991625	0,992891	1
OEE	0,793278	0,919071	0,948654	0,582806	0,709052

3.2.4 Positieve punten per ziekenhuis

3.2.4.1 Jessa ziekenhuis te Hasselt

Ontbijt + avondmaal

- Aan het uiteinde van de band staat een persoon die zich enkel bezighoudt met het wegbrengen van karren en terugbrengen van nieuwe karren. Deze verlicht de werkdruk op de persoon die de karren moet inladen aanzienlijk en zorgt ervoor dat er geen downtime is door het wisselen van karren.
- Het brood werd verdeeld in plastic verpakking. Dit zorgt voor een hoop handelingen minder in vergelijking met vers brood maar de afweging tussen de prijs en smaak moet hier gemaakt worden.
- Er wordt gewerkt met vaste stations langs de verdeelband waar karren met grondstoffen worden ingeschoven. Dit maakt het klaarzet en opruimwerk veel sneller en makkelijker.
- Er wordt gewerkt met een codesysteem. Deze codes staan vast geschreven op de karren waar dit mogelijk is zoals bijvoorbeeld de dessertkar. Hierdoor wordt er geen tijd verspild aan het plakken van stickers iedere dag.
- Er zijn veel personeelsleden waardoor de taken licht verdeeld zijn. Dit geeft veel minder fouten en zorgt ervoor dat iedereen het tempo kan volgen.

Middagmaal

- Er is een vlinder aanwezig. Deze werkt deels in de keuken maar zorgt er ook voor dat eventuele tekorten meteen worden aangevuld. Dit systeem past men toe door gebruik te maken van walkietalkies.
- De persoon die het vlees en de saus verdeelt neemt een stuk vlees met de ene hand en een lepel saus met de andere. De lepel wordt boven het vlees gehouden en zo op het bord geplaatst. Dit spaart meerdere handelingen uit ten opzichte van apart vlees en saus leggen.
- Er wordt geen drank verdeeld aan de band. Er zijn flessen water beschikbaar op de afdelingen zelf die verdeeld worden door het personeel ter plekke. Dit zorgt voor meer ruimte op de plateau en dus minder ongelukken. Hierbij komt ook nog eens het annuleren van een hele werkpost of een onderdeel ervan.
- De vleessauzen worden apart gegeven in aluminium potjes in plaats van op het bord. Als er een fout is gemaakt met de saus kan er gewoon een nieuw potje worden gegeven waar anders een heel nieuw bord zou moeten worden klaargemaakt met het oponthoud dat hiermee gepaard gaat.

3.2.4.2 ZOL te Genk

Ontbijt en avondmaal

- Er wordt gewerkt met vaste stations langs de verdeelband waar karren met grondstoffen worden ingeschoven. Dit maakt het klaarzet en opruimwerk veel sneller en makkelijker.
- Gebruik van voorverpakt brood kan efficiënter zijn door het verminderen van het aantal handelingen aan de band. Hiertegenover moet echter wel gekeken worden of het verschil in prijs dit positieve effect niet ondermijnt.
- Band stond bijna niet stil tijdens deel 2 van het ontbijt. Dit was vooral te wijten aan het zorgen voor een bufferruimte aan de kant van de kar. De persoon die de plateaus inlaadde nam ongeveer een meter voor het einde de plateau al af waardoor ze de karren makkelijk kon omdraaien voor de volgende plateau op de hoek van de band was. Ook kleine foutjes zoals het vergeten van een stuk fruit of dergelijke werden hiermee opgevangen.

Middagmaal

- Er was weinig dieetvoeding omdat enkele standaardbereidingen voor elke patiënt zoutloos gemaakt worden. Dit kan het verdelen aan de band makkelijker maken maar dit is een overweging die het ziekenhuis zelf moet maken in functie van wat men de patiënt wil bieden.
- Bestek wordt gerold met heel de groep waardoor er niet 1 persoon is die uren bezig is hiermee.

3.2.4.3 UZ Leuven

Avondmaal

- Het gebruik van kleine bordjes geeft meer plaats op de plateau. Op deze manier worden ook ongelukken met vallende flesjes enzovoort makkelijker voorkomen.
- Het gebruik van voorverpakt brood.

Middagmaal

- De plateaus staan vlak tegen elkaar. Dit zorgt voor minder wachttijd tot de volgende plateau.
- De saus wordt verdeeld met knijpflessen. Deze handelingen zijn makkelijker uit te voeren.
- Voor de band is er een ronde draaischijf waarop het vlees, de aardappelen en de groenten worden verdeeld. Deze kan men zien als 1 werkpost. Indien de band stilstaat kan hierop worden verder gewerkt. Indien een van de drie onderdelen van de post vertraging oploopt kan de rest van de band ook blijven draaien.
- De Bijvoeding wordt vooraf op de kar gezet voor elke afdeling.
- De soep zit geseald in potjes. Hij moet niet meer worden geschept aan de band.

3.2.4.4 Algemeen ziekenhuis te Mol

Dit ziekenhuis maakt geen gebruik van een automatische distributiebånd. Wanneer een werkstation klaar is wordt de plateau met de hand verder geschoven naar het volgende werkstation. Verder werkt deze keuken ook in warme lijn. Deze omstandigheden maken een vergelijking moeilijk.

Ontbijt

- Gebruik van voorverpakt brood.
- Tijdens de distributie werd er niet gepraat.
- Gekoelde producten stonden in displayfrigo (geen koeling van de hele keuken nodig)
- Zeer weinig personeel aan de distributielijñ → drukt de kosten.

Middagmaal

- Tekorten worden aangevuld door kok uit de keuken.

3.2.4.5 Algemeen ziekenhuis Sint-Maria te Halle

Ontbijt en avondmaal

- Systeem waarbij maximum 5 plateaus op de distributiebånd staan.
- Klein aanbod van maaltijdcomponenten waardoor het verdelen veel makkelijker en sneller gaat.
- Er wordt geen telefoon opgenomen aan de distributiebånd.

Middagmaal

- Systeem waarbij maximum 5 plateaus op de distributiebånd staan.
- De controle wordt gedaan door een diëtiste.
- Vaste plattegrond die ophangt in de distributiezaal zodat duidelijk is welke kar waar moet staan tijdens de verschillende distributieronden.
- Soep wordt verdeeld op de afdelingen en niet aan de distributiebånd.
- Geen codes op de bandkaarten, systeem met uit geschreven woorden.

3.2.5 Algemene verbeterpunten (tips)

Deze verbeterpunten komen voort uit vaststellingen in de verschillende ziekenhuizen. Omdat deze bruikbaar kunnen zijn voor elk ziekenhuis en omdat er op deze manier geen specifiek ziekenhuis met de vinger wordt gewezen zijn al deze verbeterpunten samen in 1 lijst geplaatst.

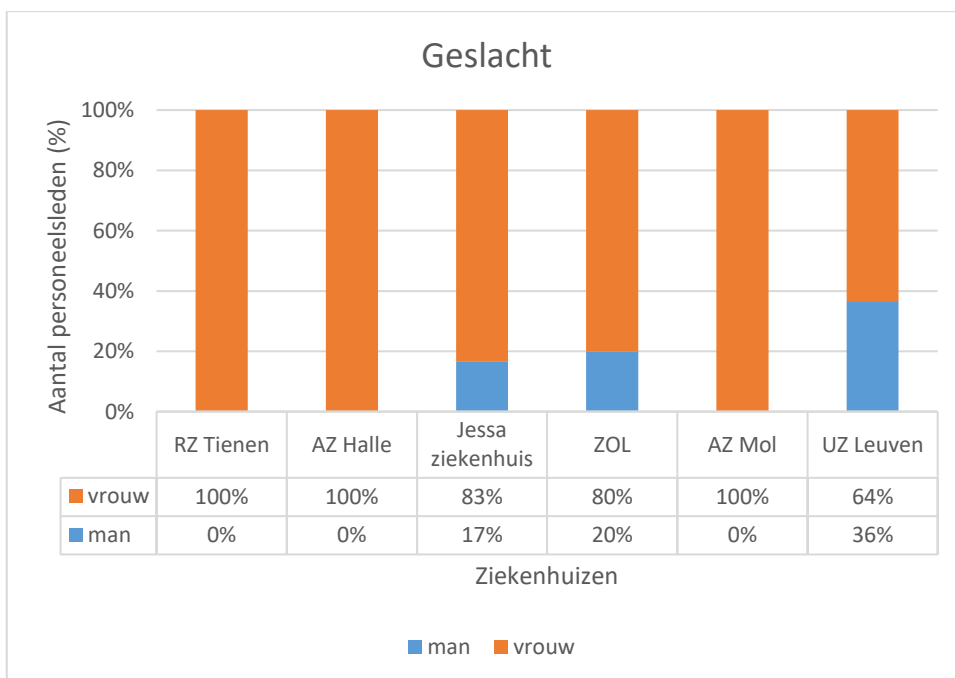
- Indien er veel personeel aanwezig is loopt de personeelskost op. De aanwezigheid van zoveel personeel kan echter wel zorgen voor een vlot draaiende band met een grote capaciteit. Om te zien of men het personeel efficiënt inzet kan de personeelskost per plateau gebruikt worden.
- Voor een ziekenhuis met een kleine capaciteit is een grote hoeveelheid personeel aan de band af te raden.
- Men moet opletten voor een inefficiënte verdeling van het personeel. Een personeelslid dat enkel botertjes op het bord moet leggen is overbodig. Er zijn werkposten die makkelijk samengevoegd kunnen worden en door 1 persoon worden gedaan. De extra persoon kan ondertussen bestek rollen of een andere taak in de keuken uitvoeren.
- Indien potjes worden gebruikt voor de saus moet men rekening houden met een risico op het omvallen van de potjes.
- De kleine maaltijdkarren zorgen voor veel oponthoud. Men moet veel vaker wisselen van kar en heeft ook veel meer ruimte nodig om de karren te stockeren.
- Nieuwe personeelsleden beginnen best op makkelijke posten. Indien men een nieuw personeelslid wil opleiden gebeurt dit best deels onder begeleiding indien mogelijk om fouten te voorkomen.
- Een dranktoeg boven de band moet constant worden aangevuld door een ander personeelslid. Dit maakt het niet zo praktisch.
- Het geven van te veel taken aan 1 werkpost in het midden van de band zorgt voor veel oponthoud. Het is beter om de taken van deze werkpost verder op te delen onder de andere.
- De persoon op het einde van de band krijgt best een stuk buffer achter zijn/haar werkpost. Op deze manier wordt er geen tijd verloren bij het wisselen van karren en of het maken van lichte fouten.

3.2.6 Enquête bij het distributiepersoneel

Tijdens de bezoeken aan de verschillende ziekenhuizen werd een vragenlijst afgenomen bij de personeelsleden van de distributie. De hele vragenlijst is te vinden in bijlage 4. De resultaten van deze vragenlijst zullen hieronder worden weergegeven in de vorm van grafieken.

3.2.6.1 Geslacht

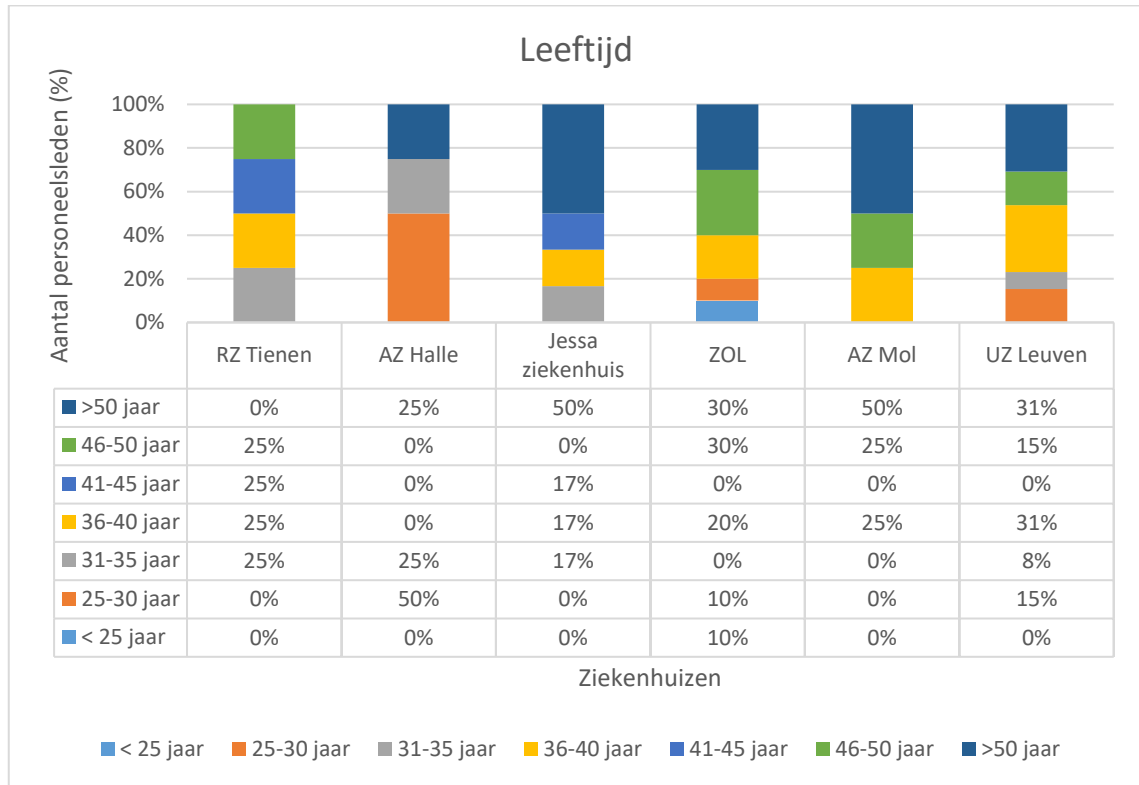
Uit figuur 25 blijkt duidelijk dat het personeel aan de distributie over de grote lijn bestaat uit vrouwen. De kleine hoeveelheid mannen die wordt tewerkgesteld aan de distributielijns is vaak terug te vinden in taken zoals het wegrijden van de zware karren



Figuur 25: Vergelijking ziekenhuizen op gebied van geslacht

3.2.6.2 Leeftijd

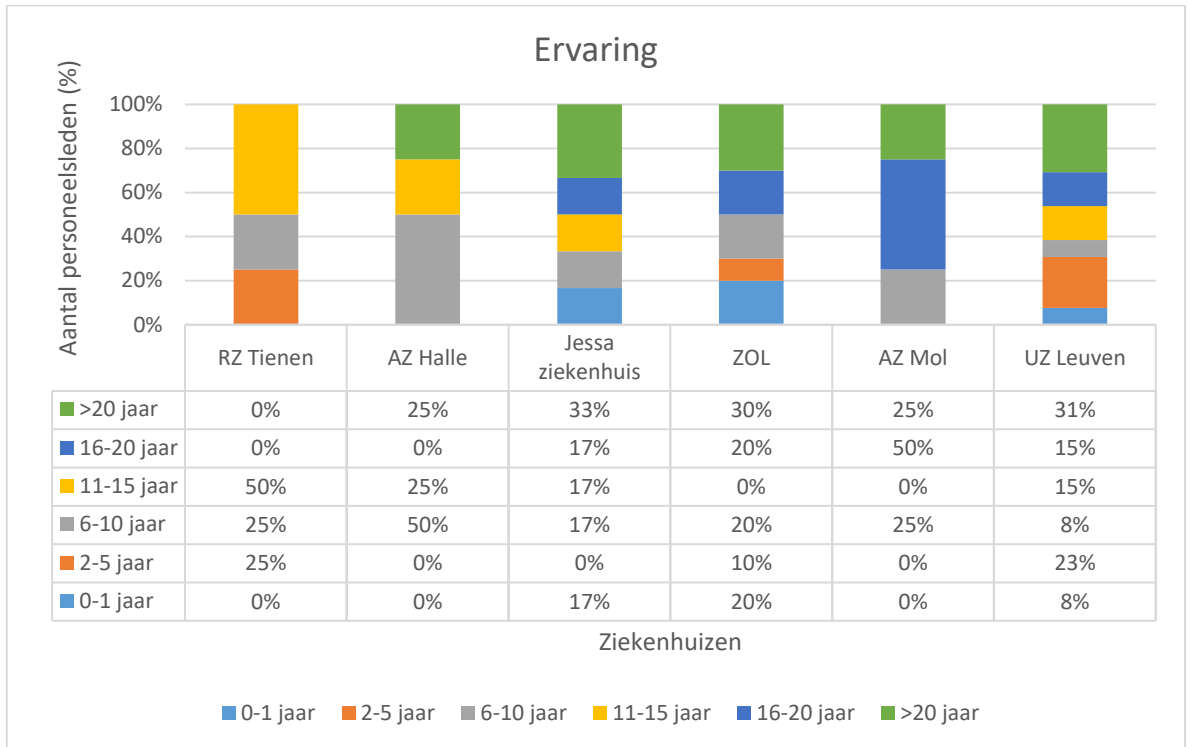
Op figuur 26 is te zien dat over de 6 ziekenhuizen heen het merendeel van het distributiepersoneel ouder is dan 35 jaar.



Figuur 26: Vergelijking ziekenhuizen op gebied van leeftijd

3.2.6.3 Ervaring in de distributie

Zoals te zien op de figuur 27 is de ervaring over het algemeen gelijk verdeeld. Enkel de categorie >20 jaar is vaker het grootste in vergelijking met de overige categorieën.



Figuur 27: Vergelijking ziekenhuizen op gebied van ervaring

3.2.6.4 Geluk op de werkvloer

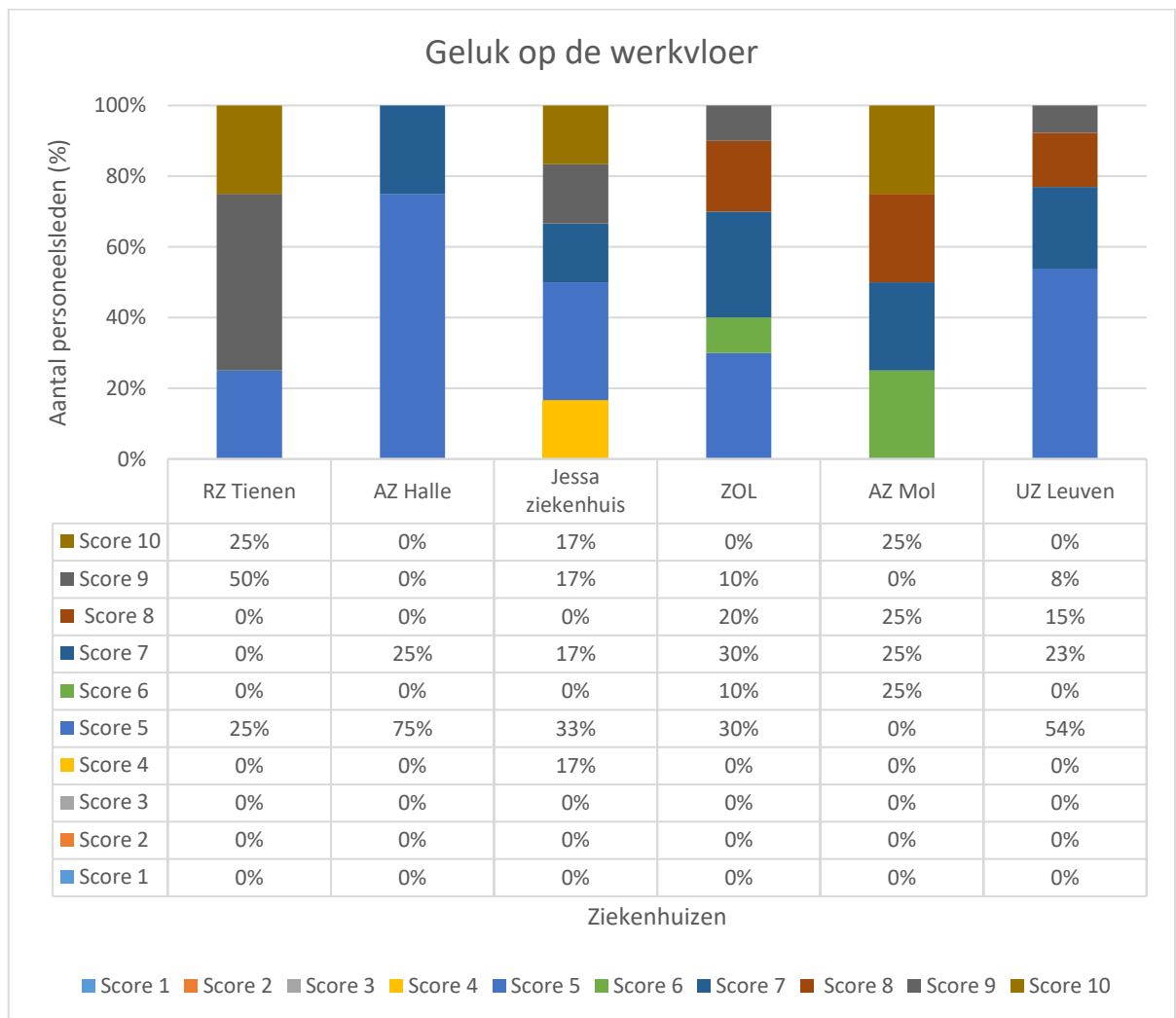
De waardes die werden gegeven aan de scores zijn de volgende:

1: Helemaal niet gelukkig

5: Neutraal

10: Heel erg gelukkig

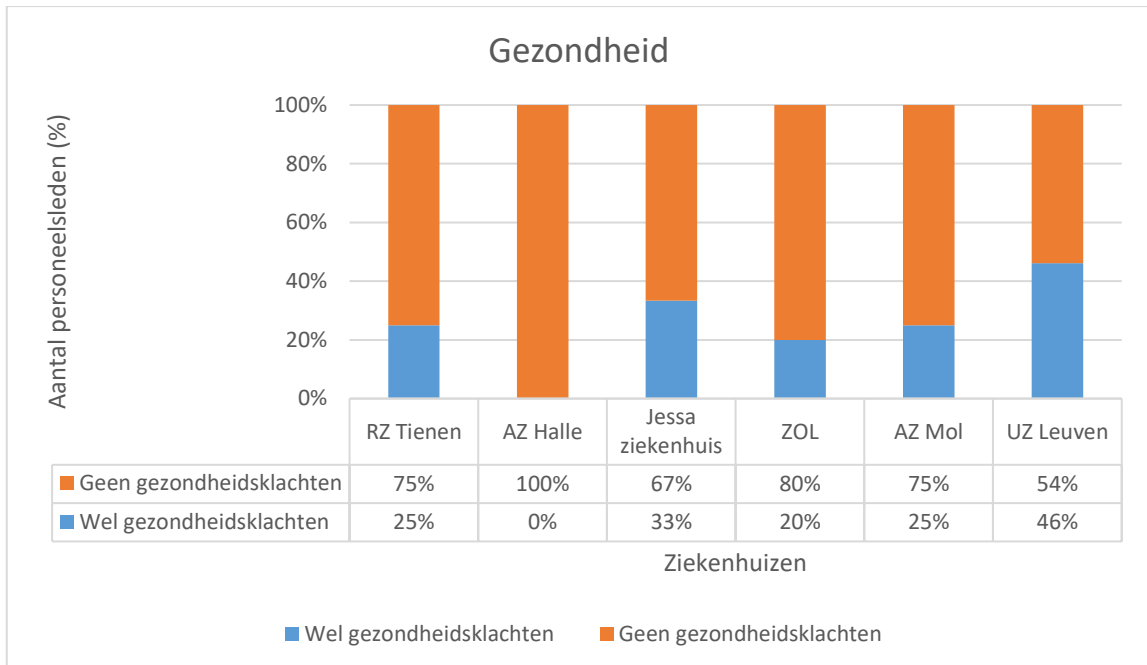
Er is te zien op de onderstaande figuur dat het personeel van de distributie op 1 uitzondering na zich neutraal tot heel erg gelukkig voelt in hun job.



Figuur 28: Vergelijking ziekenhuizen op gebied van geluk

3.2.6.5 Gezondheid

Op figuur 29I is te zien dat de hoeveelheid werknemers met gezondheidsklachten altijd onder deze zonder gezondheidsklachten ligt. Enkel in het UZ Leuven is er een hoog aantal gezondheidsklachten ten opzichte van het aantal gezonde mensen.



Figuur 29: Vergelijking ziekenhuizen op gebied van gezondheid

3.3 Suggesties voor het RZ Tienen

De opgestelde suggesties worden opgedeeld in 2 categorieën. De groep suggesties die kunnen worden onderzocht binnen de duur van de bachelorproef worden geplaatst bij korte termijn suggesties. Wanneer een suggestie meer tijd en verandering kost dan wat beschikbaar is wordt deze geplaatst onder lange termijn suggesties.

3.3.1 Korte termijn suggesties

- Het gebruik van walkietalkies.
- Het sneller laten draaien van de distributiebend.
- Geen telefoon tijdens band.
- Het vlees of de vis kan worden gebruikt om de saus te vervoeren naar het bord.
- Zorgen voor een bufferruimte op het uiteinde van de band.
- Bestek rollen in groep.
- Herverdeling van de werkposten aan de hand van de line analysis.
- Nieuwe personeelsleden moeten begeleid worden tijdens het werken aan de band.
- Vaste saus verdelen in knijpflessen.
- Een maximum aantal plateaus over de hele band

3.3.2 Lange termijn suggesties

- Het gebruiken van een personeelslid dat momenteel niets te doen heeft wanneer de band draait om de karren weg te rijden.
- Stoppen met drank verdelen aan de band en op de afdelingen grote flessen water laten geven.
- Het gebruiken van kleinere bordjes.
- Werken met vaste codes bij producten die vast terugkeren zoals de desserts.
- Werken met uitgeschreven woorden op de bandkaart in plaats van vaste codes.
- Werken met een beloningssysteem indien een bepaalde quota wordt gehaald.
- Werken met voorverpakt brood.
- Nieuwe kar waar voldoende smeerbeleg in past voor een hele dag zodat deze niet moet worden bijgevuld.
- Karren indelen naar meeste gebruik in plaats van componentengroep.
- Personeelsleden die niet goed functioneren t aan de distributiebend moeten een ander taak krijgen.

3.4 Uitwerking van de suggesties

Hieronder is een bespreking te vinden van alle suggesties die werden opgesomd in hoofdstuk 3.3.

3.4.1 Analyse korte termijn suggesties

De korte termijn suggesties zijn allemaal uitgeprobeerd in het RZ Tienen. De bevindingen die zijn vastgesteld worden hieronder besproken per suggestie.

3.4.1.1 Het gebruik van walkietalkies

Wanneer bepaalde componenten aan de distributiebend op zijn zullen deze moeten worden bijgemaakt of uit de stock worden gehaald. Wanneer de componenten terug te vinden zijn in de maaltijdbibliotheek naast de distributiebend kunnen deze door het personeel aan de bend zelf snel worden gehaald. Dit is echter niet het geval wanneer de componenten moeten worden bijgemaakt of moeten worden gehaald aan de andere kant van de keuken. In deze gevallen wordt de bend vroeger stil gelegd en gaat de bendverantwoordelijke naar de keuken om dit te melden en componenten bij te vragen.

Deze suggestie stelt dat een personeelslid van de keuken een walkietalkie moet dragen. De andere walkietalkie zal aanwezig zijn aan de distributiebend naast de bendverantwoordelijke. Deze kan wanneer er een tekort is door middel van de walkietalkie de keuken verwittigen en vragen om het tekort aan te vullen zonder dat de distributiebend moet stoppen. Deze suggestie draagt dus bij aan het vlot en continue draaien van de bend waardoor de ergernis bij het personeel ook wordt verminderd. Het is moeilijk te zeggen hoeveel tijd er precies wordt gewonnen gezien dit heel erg kan verschillen van distributieperiode tot distributieperiode. Uit de ervaring blijkt dat de walkietalkies tijdens de middagbend toch altijd minstens 1 maal worden gebruikt.

Besluit: Deze suggestie is nuttig en blijft gebruikt worden.

3.4.1.2 Het sneller laten draaien van de distributiebend

In tegendeel tot wat op het eerste zicht logisch lijkt zal het sneller maken van de distributiebend op zich niet altijd bijdragen tot minder distributietijd. De werkpost waar de plateaus worden op de bend geplaatst bepaalt de snelheid waaraan de bend vooruit gaat. Indien de bend sneller draait zal dit enkel ervoor zorgen dat er meer ruimte is tussen de plateaus gezien deze niet sneller op de bend worden geplaatst. De tijd die de werkstations



Figuur 30: Gebruik van walkietalkie aan de distributiebend (Steels 2017)

hebben om hun taken uit te voeren wordt wel beïnvloed door de snelheid van de band. Er moet dus een snelheid bepaald worden die het werkstation dat het meeste tijd in beslag neemt kan volgen. De snelheid van de distributiebånd in het ziekenhuis van Tienen kan worden aangepast met behulp van een draaiknop aan de voorzijde van de band. De oorspronkelijke vaste snelheid was stand 5. Na testen met verschillende snelheden waarbij gecontroleerd werd of het personeel aan de verschillende werkstations het tempo aankon werd bepaald dat stand 5.5 optimaal was. Deze snelheid zal dus verder worden gebruikt. De snelheid in km/uur is terug te vinden in de onderstaande tabel.

Tabel 9: Snelheid van de distributiebånd

Stand	Snelheid (m/uur)	Snelheid (km/uur)	Snelheid (m/s)
5	450	0.45	0.125
5.5	479.99	0.47999	0.13333
6	514.30	0.51430	0.14286

3.4.1.3 Geen telefoon tijdens de band

Dit probleem lijkt makkelijk op te lossen maar toch is dit niet het geval. Er wordt tijdens de distributie regelmatig gebeld naar de bandverantwoordelijke door de diëtisten. Deze telefoongesprekken kunnen veranderingen bij bepaalde diëten of het maken van een bandkaart voor een extra patiënt zijn. Hierdoor moet elke keer de hele distributiebånd stoppen tot het telefoongesprek gedaan is. Deze situatie komt meestal meerdere malen per distributieperiode voor. Het compleet verbieden van een telefoon aan de band zou willen zeggen dat de diëtisten elke keer van hun kantoor tot aan de keuken moeten komen om wijzigingen door te geven. Dit is een situatie die door hen moeilijk zal worden geaccepteerd. Om deze reden werd er als compromis voorgesteld om op 1 bepaald moment alle wijzigingen door te bellen en hierbuiten zal aan de distributiebånd geen telefoon meer worden opgenomen. Er zal dus nog altijd downtime plaatsvinden door een telefoon maar deze wordt geminimaliseerd.

Besluit: Indien alle partijen meewerken is deze suggestie haalbaar en kan het zorgen voor een distributiebånd die minder downtime heeft en voor minder irritatie bij het personeel.

3.4.1.4 Vleessaus verdelen in knijpflessen

Om deze suggestie uit te testen werden enkele flessen gekocht van het merk Vogue met een inhoud van 1l. Een voorbeeld van dit soort flessen is te zien op figuur 31. Het is enkel mogelijk om sauzen zoals de vleessaus te verdelen met de knijpfles omdat veel van de andere sauzen ofwel niet vloeibaar genoeg zijn ofwel te veel vaste stukjes bevatten.

Een probleem dat zich meteen voordeed was de grote hoeveelheid flessen die nodig is om een hele middagband te voorzien. Met 1 volle knijpfles werden ongeveer 20 porties saus verdeeld. Dit wil zeggen dat er voor 200 patiënten al minstens 10 flessen aanwezig moeten zijn aan de band. Hierbij komt ook dat er geen tijd wordt gewonnen wanneer men vleessaus als A-code saus gebruikte. Dit komt omdat de vleessaus dan recht voor de werknemer is geplaatst waardoor deze heel snel kan geschept worden.



Figuur 31: Knijpfles

Indien de vleessaus een B-code saus is en er dus maar 30 tot 60 porties nodig zijn is een knijpfles dan weer heel handig. In dit geval werd de bak saus op een kar achter de werknemer geplaatst waardoor deze vaak moest omdraaien. De knijpfles kan gewoon langs de band worden geplaatst waardoor deze draaibeweging helemaal niet meer nodig is.

Besluit: Indien de vleessaus een B-code draagt zorgt deze suggestie voor een aangename en snellere manier van werken. Deze suggestie zal dus ook worden meegenomen in de controlemeting.

3.4.1.5 Het vlees of de vis gebruiken als vervoermiddel voor de saus

Oorspronkelijk hield het personeelslid in zijn linkerhand een deksel dat mee werd bewogen onder het vlees of de sauslepel zodat er niet zou worden gemorst. Dit wil zeggen dat het vlees en de saus nemen dus in 2 tijden moest gebeuren.

Dit kan gereduceerd worden naar 1 tijd wanneer men het vlees of de vis vastneemt met de ene hand en dit gebruikt om de saus zonder morsen naar het bord te brengen. Dit verschil in handeling kan dit werkstation tot 3 seconden sneller maken per plateau waardoor de werkdruk en de downtime door het werkstation van het vlees en de saus zal verminderen.



Figuur 32: Gebruiken van vlees voor vervoer saus (Steels 2017)

Besluit: Deze suggestie zorgt ervoor dat het personeel sneller kan werken en minder stress zal hebben om het tempo te kunnen volgen. Het is dus een suggestie die permanent zal worden gebruikt.

3.4.1.6 Zorgen voor een bufferruimte op het uiteinde van de band

Wanneer de distributiebend lang genoeg is heeft men alle voordeel aan het creëren van een bufferruimte op het uiteinde van de distributiebend. Deze extra ruimte zal ervoor zorgen dat de distributiebend niet meteen stilstaat wanneer de werkposten op het uiteinde van de band even het tempo niet kunnen volgen of wanneer er van kar moet worden gewisseld. Verder is er ook meer tijd om fouten aan te passen voor de controleur op het uiteinde van de band.

Besluit: Indien er ruimte genoeg is moet er zeker worden geprobeerd om een bufferruimte te creëren. Dit is niet altijd mogelijk door plaatsgebrek.

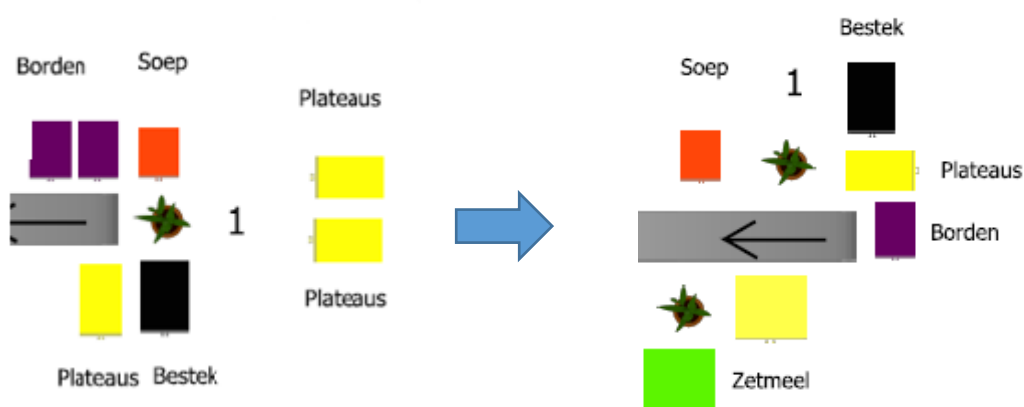
3.4.1.7 Herverdeling van de werkposten aan de hand van een line analyse

Aan de hand van een line analyse werd gekeken naar de werkdruk en duur van de handelingen over de werkposten heen. Het werd snel duidelijk dat de snelheid van een distributiebend vooral wordt bepaald door het eerste werkstation dat verantwoordelijk is om de plateaus op de distributiebend te plaatsen. Er werd dus als eerste een aanpassing gedaan aan dit werkstation. Deze aanpassingen worden geïllustreerd door onderstaande figuren.

Aan de linkerzijde van elke figuur is te zien hoe de situatie oorspronkelijk was. De figuur aan de rechterzijde geeft aan op welke manier de verandering wordt uitgevoerd.

Middagband werkpost 1

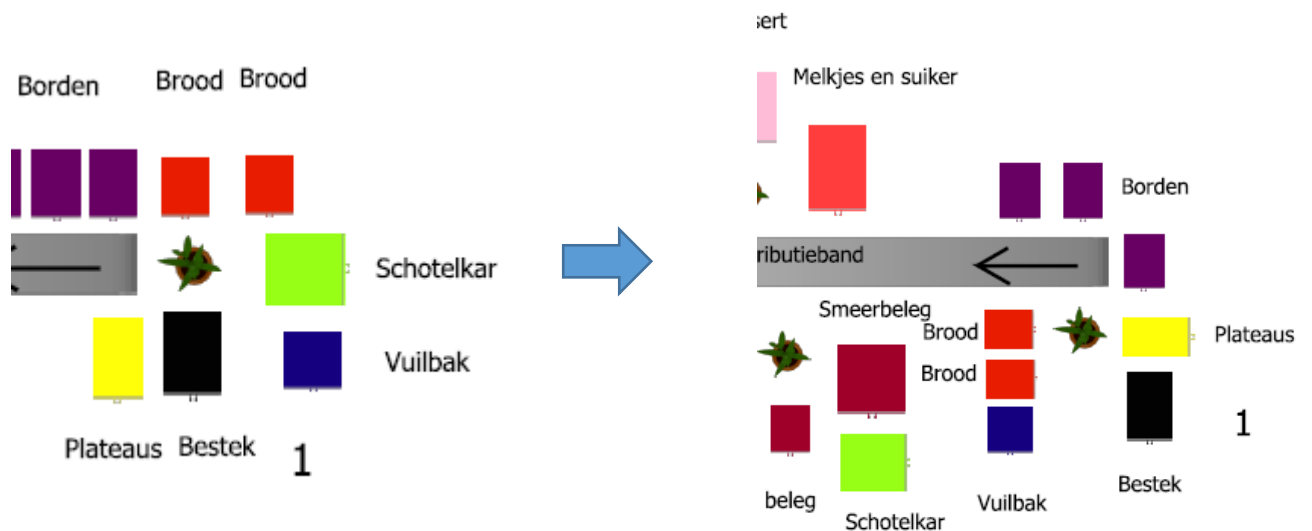
Deze herindeling had op het gebied van plateaus/uur niet veel effect. Er werd wel geklaagd over het moeilijk uitvoeren van bepaalde handelingen. Om deze reden werd er weer veranderd naar de originele indeling.



Figuur 33: Verandering aan werkpost 1

Ontbijt- en avondband werkpost 1 en 2

Het werd snel duidelijk dat de persoon aan werkpost 1 voor het ontbijt en avondmaal te veel taken had. Omwille van deze reden werd de kar met schoteltjes verplaatst naar werkpost 2. Verder werd ook de opstelling van de werkpost herschikt om het plaatsen van de plateaus, het bestek, het bord en het brood makkelijker te maken. De eerste keren dat deze opstelling werd geprobeerd werden snelheden van 300 plateaus per uur gehaald aan het avondmaal en 360 plateaus per uur aan het ontbijt. Dit is een stijging van ongeveer 50 plateaus/uur. Om deze reden werd dit de permanente opstelling voor werkpost 1 en 2.



Figuur 34: Verandering aan werkpost 1 en 2

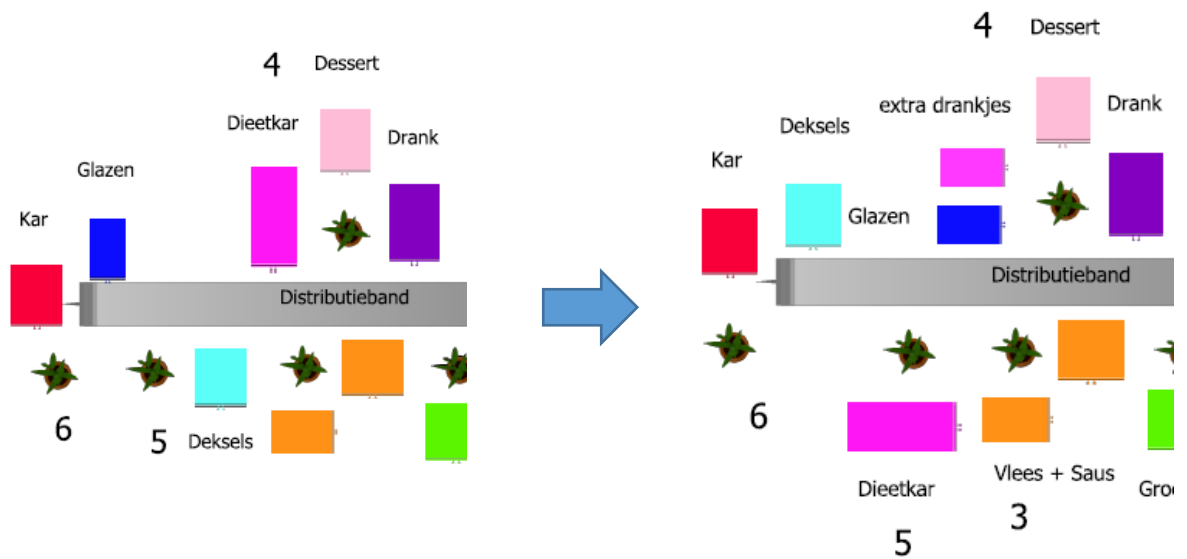
Middagband werkpost 4, 5 en 6

In het takenpakket van werkpost 4 van de middagband zat het plaatsen van de dieetmaaltijden op de plateaus. De kar waar deze maaltijden op staan is echter zeer groot en onoverzichtelijk. Dit maakte van werkpost 4 een hele moeilijke post die enkel goed kon worden gedaan door 2 personeelsleden.

Om werkpost 4 te verlichten werd de dieetkar verplaatst naar werkpost 5 en kwam de kar met glazen in de plaats. Enkel het kleine aanbod van extra drankjes zoals appelsap en chocomelk werd behouden in werkpost 4.

Werkpost 5 werd uitgebreid met de dieetkar. Er wordt nu dus eerst controle uitgevoerd waarna de controleur zelf de dieetmaaltijd op de plateau plaatst. Het deksel plaatsen is nu een taak geworden van werkpost 6.

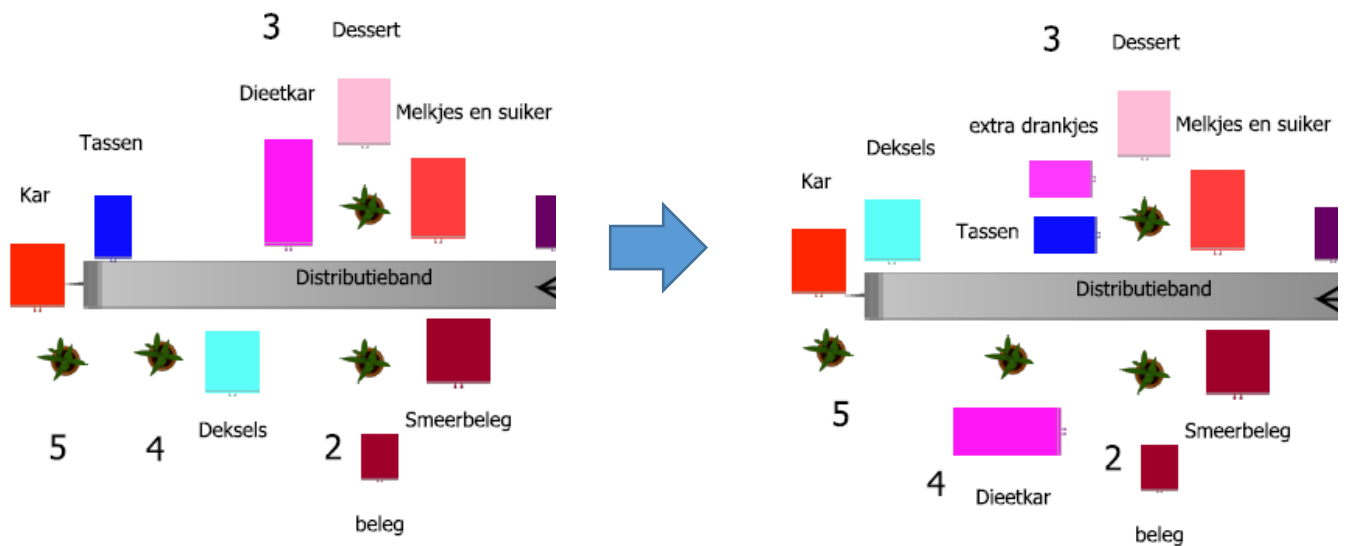
Werkpost 4 wordt nu ervaren als een makkelijkere post dan voorheen door het personeel. Een nadeel aan deze hervorming is dat de dieetkar een grote logge kar is waardoor er nu te weinig vrije ruimte is om te bewegen wanneer men weg moet van de band.



Figuur 35: Verandering aan werkpost 4, 5 en 6

Ontbijt- en avondband werkpost 3, 4 en 5

Bij de ontbijt- en avondband deed zich dezelfde situatie voor als bij de middagband hierboven. De herindeling vond dus ook op dezelfde manier plaats.



Figuur 36: Verandering werkpost 3, 4 en 5

Middagband werkpost 3

Werkpost 3 aan de middagband is de werkpost waar de saus en het vlees worden verdeeld. Deze werkpost werd aan de overzijde van de distributiebånd geplaatst zodat er meer ruimte zou zijn op het uiteinde van de distributiebånd om zo een bufferruimte te creëren. Het bijvullen van deze werkpost werd hierdoor onmogelijk. Daarom werd deze suggestie niet verder uitgetest.

3.4.1.8 Maximum aantal plateaus over heel de band

Er werd een vast aantal plateaus bepaald die continue mochten staan op de distributiebånd. De verschillende aantallen die werden geprobeerd zijn 5 en 6 plateaus. De snelheden die hiermee bereikt werden aan de middagband waren gemiddeld 220 plateaus per uur. Voor de ontbijt en avondband was dit 250 plateaus per uur.

Besluit: Deze suggestie zorgde niet voor een beter resultaat en werd dus niet verder gebruikt.

3.4.2 Analyse lange termijn suggesties

De lange termijn suggesties zijn niet getest doorheen de periode van deze bachelorproef. Hieronder volgt een bespreking van alle suggesties met het onderliggende idee erachter.

3.4.2.1 Het gebruiken van een personeelslid dat niets te doen heeft wanneer de distributiebånd draait

Het komt voor dat keukens gebruik maken van specifiek personeel zoals chauffeurs of logistieke medewerkers die buiten hun vaste taken geen werk hebben. Deze personeelsleden kunnen op dode momenten worden ingezet om de band te versterken in taken zoals grondstoffen bijhalen of maaltijdkarren weg rijden. Gezien deze medewerkers toch aanwezig zijn in de keuken op de momenten dat de distributiebånd draait zal dit geen extra kost betekenen maar toch het werk voor de distributiebånd verlichten.

3.4.2.2 Drank verdelen op de afdelingen

Wanneer de drank wordt verdeeld op de afdelingen zelf heeft dit 2 grote voordelen. Enerzijds betekent dit dat er een werkpost een taak minder heeft. Hierdoor kan er misschien worden geschoven met taken zodat enkele werkposten sneller kunnen draaien waardoor de distributiebånd minder zal lijden aan fouten-downtime of tempo-downtime. Hierbij komt ook dat er meer ruimte zal zijn op de plateau. Dit maakt het inschuiven van de plateaus in de maaltijdkarren veel makkelijker en zorgt ervoor dat er geen mogelijkheid meer is tot het kapot vallen van flessen.

Het verdelen van de drank op de afdelingen betekent wel een extra taak voor het verplegend personeel. Er moet dus een onderling akkoord komen. Verder wil dit ook zeggen dat de patiënten over het algemeen enkel over water kunnen beschikken. In bepaalde gevallen kunnen hier ook uitzonderingen op worden gemaakt.

Op het gebied van productkosten is er geen verschil tussen grote flessen en kleine flessen. Door de overschakeling op water kan er wel 5,03 euro worden bespaard per bak colaflesjes die wordt gekocht.

3.4.2.3 Het gebruiken van kleinere bordjes

De functie van deze suggestie is niet specifiek het versnellen van de distributiebend maar eerder het makkelijker maken van enkele werkposten. Zo zal er meer ruimte zijn op de plateau waardoor er minder zal moeten worden verschoven. Verder zal de plateau ook makkelijker passen in de maaltijdkarren die momenteel worden gebruikt in het RZ Tienen.

Een afweging die moet worden gemaakt is de kostprijs van een dergelijke hoeveelheid nieuwe borden. Momenteel hebben de borden een doorsnede van 28 cm. Stel dat er 300 borden worden aangekocht met een doorsnede van 20 cm bij het merk OLYMPIA zal dit 855 euro kosten.

3.4.2.4 Werken met vaste codes bij producten die vast terugkeren

Het huidige codesysteem wordt uitgelegd in hoofdstuk 2.2. Uit eigen vaststelling en na bemerkingen van het personeel blijkt dat in sommige werkstations het huidige codesysteem zorgt voor een onoverzichtelijke en moeilijke manier van werken. Deze suggestie wil ervoor zorgen dat er een duidelijk systeem komt dat iedere keer hetzelfde is en dus uit het hoofd geleerd kan worden door personeel dat vaak aan de distributiebend staat.

Het opzet is ervoor zorgen dat bepaalde producten die constant worden aangeboden zoals de dieetvoeding, dessertjes, drank enzovoort een vaste code krijgen. Er kan voor gekozen worden om te beginnen met AAA en zo verder te gaan naar AAB. Een andere optie is de code te koppelen aan de naam van het product zoals APE voor een appel en BAN voor een banaan.

Om dit te realiseren is echter een hele omschakeling nodig in het programma C-meal. Dit kan veel werk met zich meebrengen. Om te testen of dit systeem beter werkt is dus veel tijd en moeite nodig.

3.4.2.5 Een beloningssysteem indien een bepaalde quota wordt behaald

Het is altijd goed om aan het personeel te laten zien dat hard werk wordt geapprecieerd. Een manier om dit te laten zien is het opstellen van een beloningssysteem aan de hand van bepaalde parameters. Zo kan er bijvoorbeeld worden gekozen om het personeel elke dag het aantal plateaus per uur te laten opschrijven van een bepaalde distributiebend. Indien de

behaalde snelheid niet meer dan 3 maal onder de streefsnelheid lag kan er een beloning volgen zoals een taart of een cadeaubon.

3.4.2.6 Karren indelen naar meeste gebruik in plaats van componentengroep

Momenteel is er een werkstation die een kar met zetmeelproducten omvat en een kar met groenten. De positie hiervan is te zien op de figuur hieronder. Deze opstelling zorgt ervoor dat het personeelslid ongeacht de bestelling eerst een zetmeelcomponent moet nemen, deze op het bord plaatsen, zich omdraaien naar de groenten, een groentecomponent nemen, zich weer omdraaien en de groentecomponent op het bord plaatsen. Dit zorgt voor nodeloos veel extra bewegingen wat op zijn beurt de werkpost trager maakt.

Een beter systeem zou zijn dat de karren zo worden ingedeeld dat de A-code producten van zowel het zetmeel als de groenten in de gele kar zouden staan en alle overige producten die veel minder worden genomen in de groene kar. Op deze manier wordt de hoeveelheid draaibewegingen heel erg gereduceerd. Dit is niet alleen een meer ergonomische manier van werken maar zorgt er ook voor dat de groenten en de zetmeelcomponenten veel sneller op het bord belanden.



Figuur 37: Opstelling werkstation zetmeel - groenten

Om met dit systeem te werken is wel een goede communicatie nodig met de keuken zodat zij de juiste bakken kunnen klaarzetten op de juiste plaats.

3.4.2.7 Personeelsleden die niet goed functioneren herpositioneren

Uit eigen ondervinding blijkt dat deze suggestie de grootste impact kan hebben van alle suggesties. Doorheen de bachelorproef bleek snel dat er heel grote verschillen in snelheid kunnen plaatsvinden wanneer bepaalde personen aan de distributiebend tewerkgesteld worden. Dit zorgt niet alleen voor een langzame distributie maar ook het overige personeel dat altijd moet wachten raakt zeer geïrriteerd.

Indien blijkt dat 1 of meerdere personen echt niet kunnen functioneren aan de distributiebend en continue voor grote vertraging zorgen, is het best dat deze personen een andere taak krijgen binnen de keuken wanneer dit praktisch haalbaar is.

3.4.2.8 Voorverpakt brood

Aan het werken met voorverpakt brood zitten zowel nadelen als voordelen. Het belangrijkste voordeel is dat er geen deksel meer nodig zal zijn op het bord. Dit resulteert in een handeling minder die moet worden uitgevoerd aan de distributiebend. Hierbij komt ook dat er minder afwas zal worden geproduceerd. Dit kan zorgen voor 8 tot 10 minuten minder afwas per broodmaaltijd.

Een nadeel van het voorverpakt brood is dat er meer bakken en opslagruimte nodig is om grote hoeveelheden te kunnen opslaan zowel in de stocklocatie als aan de distributiebend.

Verder moet de persoon die het werkstation met het brood bedient in plaats van gewoon de sneden te tellen nu een combinatie maken met verschillende pakjes brood. Er werd 1 testronde gedaan met voorverpakt brood buiten deze bachelorproef heen en de meningen van het personeel hierrond waren neutraal.

3.5 Controlemeting

3.5.1 Gebruikte suggesties voor de controlemeting

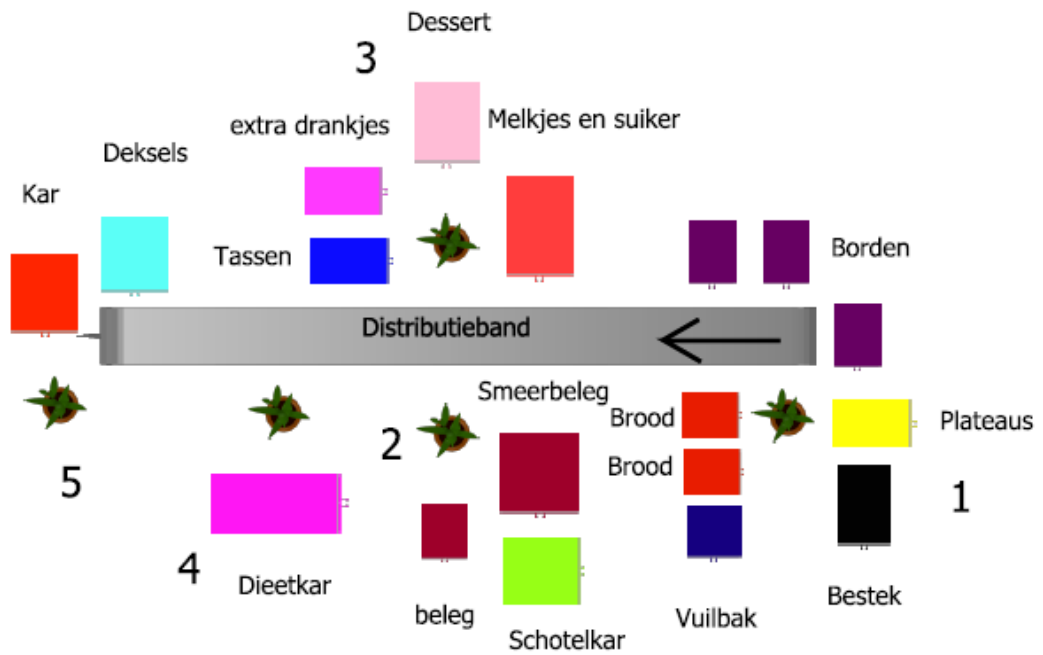
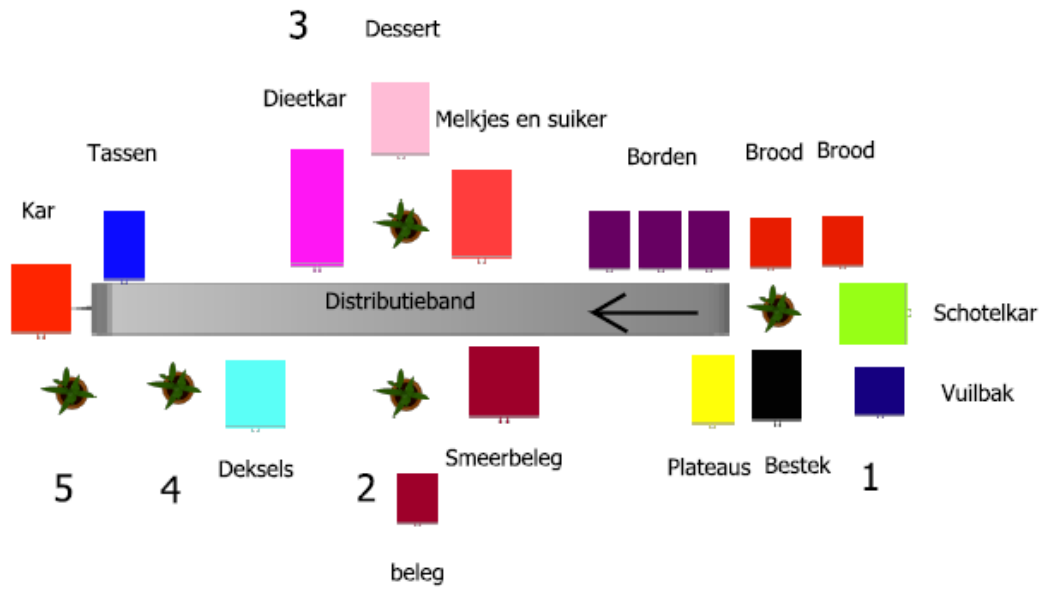
- 1) Het gebruik van walkietalkies.
- 2) De snelheid is ingesteld op stand 5.5 voor elke maaltijd
- 3) Het vlees of de vis kan worden gebruikt om de saus te vervoeren naar het bord.
- 4) B-code saus wordt verdeeld in knijpflessen.
- 5) Herverdeling van de werkposten aan de hand van de line analysis.

3.5.1.1 Nieuwe opstelling ontbijtband en avondband

De bespreking van de doorgevoerde veranderingen in de werkstations is te vinden in hoofdstuk 3.4.1. Op de figuren hieronder is een vergelijking te vinden tussen de oude opstelling en de nieuwe. De oude opstelling staat bovenaan de figuur en de nieuwe opstelling onderaan.

Nieuwe functiebeschrijving van de werkposten

- Werkpost 1: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van de plateaus, het bestek, de bandkaart, het bord en het brood.
- Werkpost 2: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van het smeerbeleg (choco, confituur, ...), het gewone beleg (kalkoenworst, achterham, ...) en het schoteltje.
- Werkpost 3: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van het dessert, de extra drank (chocomelk,...), de melk, de suiker en de tas.
- Werkpost 4: Deze werkpost is verantwoordelijk voor de 100% controle van de plateaus en voor het plaatsen van de dietmaaltijden. Wanneer werkpost 5 bezig is met het verplaatsen van de kar haalt werkpost 4 een nieuwe kar en neemt de taken van werkpost 5 over tot deze persoon terug is.
- Werkpost 5: In deze werkpost wordt het deksel op het bord gezet en de plateau wordt in de kar geplaatst. Wanneer de kar vol is wordt deze gebracht naar de koelcel en wordt een nieuwe kar genomen.

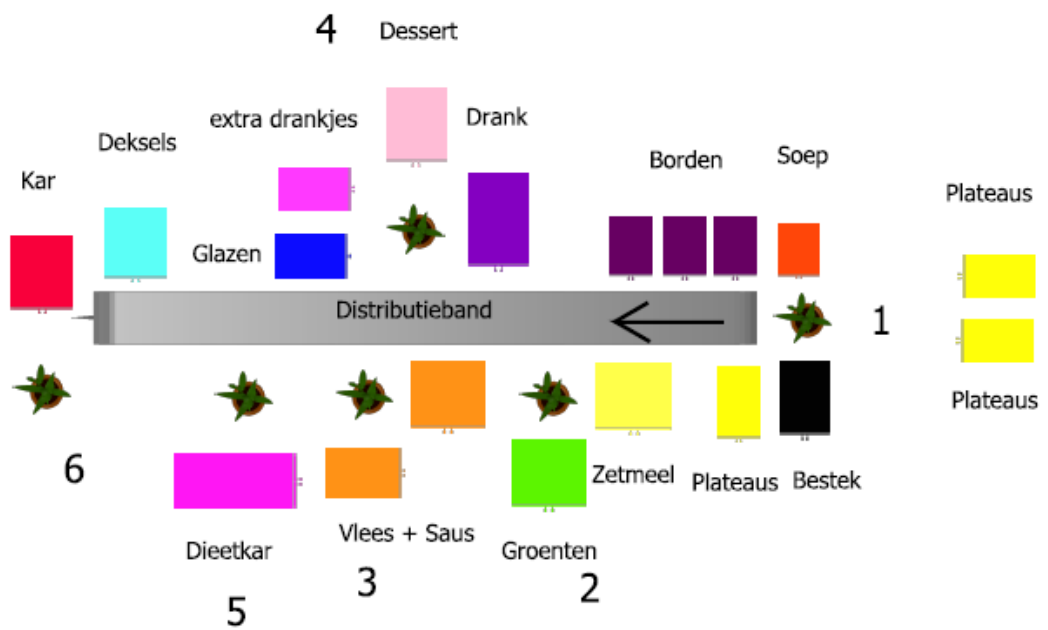
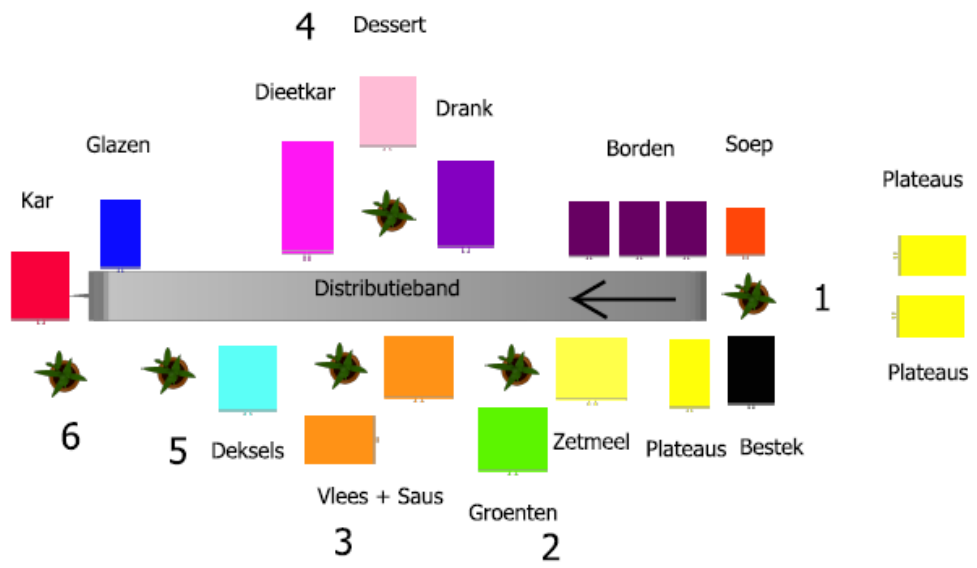


Figuur 38: Nieuwe opstelling ontbijtband en avondband

3.5.1.2 Nieuwe opstelling middagband

Nieuwe functiebeschrijving van de werkposten

- Werkpost 1: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van de plateaus, het bestek, de bandkaart, het bord en de soep.
- Werkpost 2: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van de zetmeelcomponenten (aardappelen, puree, ...) en de groenten.
- Werkpost 3: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van het vlees en de saus.
- Werkpost 4: Deze werkpost is verantwoordelijk voor het plaatsen van het dessert, de extra drank (chocomelk,...), het glas en de drank.
- Werkpost 5: Deze werkpost is verantwoordelijk voor de 100% controle van de plateaus en voor het plaatsen van de dieetmaaltijden. Wanneer werkpost 6 bezig is met het verplaatsen van de kar haalt werkpost 5 een nieuwe kar en neemt de taken van werkpost 6 over tot deze persoon terug is.
- Werkpost 6: In deze werkpost wordt het deksel op het bord gezet en de plateau wordt in de kar geplaatst. Wanneer de kar vol is wordt deze gebracht naar de koelcel en wordt een nieuwe kar genomen.



Figuur 39: Nieuwe opstelling middagband

3.5.2 Resultaten van de controlemeting

De controlemeting werd 3 maal keer uitgevoerd. Hieronder staat een korte weergave van de resultaten van de 3 aparte metingen. Een complete weergave is te vinden in bijlage 5.

3.5.2.1 Controlemeting ontbijt

Op tabel 10 is er een verschil te zien tot 80 plateaus/uur tussen de verschillende controlemetingen. Dit is te wijten aan het verschil in personeel aan de distributiebend. Het is duidelijk dat het grootste deel van de downtime gaat naar het wegbrengen van de maaltijdkarren.

Tabel 10: Controlemeting ontbijt

	Controlemeting 1	Controlemeting 2	Controlemeting 3
Plateaus/ uur	300	380	349
Personeelskost/ plateau (euro)	0.24	0.19	0.21
Totale downtime	9'38"	7'29"	8'30"
Downtime door fouten	2'31"	1'32"	8"
Downtime door tempo	2'17"	26"	1'06"
Methodegebonden downtime	4'27"	4'37"	7'05"
Downtime door gebrek aan grondstoffen	0	12"	0
Downtime door overige	23"	45"	11"

3.5.2.2 Controlemeting middagmaal

Ook in tabel 11 is een groot individueel verschil te zien dat te wijten is aan het verschillende personeel. Net als bij de nulmeting is de oorzaak van de downtime van de middagmaalband meer te wijten aan de meer complexe maaltijdcomponenten. Dit resulteert dus in een hoge downtime door tempo of fouten.

Tabel 11: Controlemeting middagmaal

	Controlemeting 1	Controlemeting 2	Controlemeting 3
Plateaus/ uur	238	263	316
Personeelskost/ plateau (euro)	0.36	0.33	0.27
Totale downtime	17'37"	9'54"	12'01"
Downtime door fouten	4'24"	1'33"	43"
Downtime door tempo	6'17"	2'23"	4'28"
Methodegebonden downtime	2'43"	1'30"	1'56"
Downtime door gebrek aan grondstoffen	1'17"	1'32"	1'36"
Downtime door overige	2'58"	2'56"	3'18"

3.5.2.3 Controlemeting avondmaal

Op tabel 12 is te zien dat het verschil in personeel niet noodzakelijk resulteert in een tragere manier van werken maar ook kan zorgen voor een groot verschil in downtime.

Tabel 12: Controlemeting avondmaal

	Controlemeting 1	Controlemeting 2	Controlemeting 3
Plateaus/ uur	282	342	300
Personeelskost/ plateau (euro)	0.25	0.21	0.24
Totale downtime	12'23"	5'03"	9'43"
Downtime door fouten	39"	0	3'10"
Downtime door tempo	3'40"	2'30"	3'10"
Methodegebonden downtime	6'42"	41"	2'55"
Downtime door gebrek aan grondstoffen	25"	0	19"
Downtime door overige	57"	1'52"	2'47"

3.5.3 Vergelijking nulmeting en controlemeting

Er werden 3 controlemetingen uitgevoerd. Het gemiddelde van deze metingen werd vergeleken met het gemiddelde van de 3 nulmetingen die aan het begin van het onderzoek werden uitgevoerd.

Er werd bij elke band een stijging waargenomen in snelheid en een daling in personeelskost/uur. Een kanttekening die moet worden gemaakt bij deze resultaten zijn de grote verschillen tussen verschillende werknemers. Veel van de werknemers kunnen goed overweg met de nieuwe manier van werken waardoor de resultaten die werden behaald tijdens de controles ook goed zijn. Maar enkele andere werknemers zijn veel minder goed in het werken aan de distributiebend en zorgen dan ook voor een vertragende factor tot 100 plateaus/uur indien zij aan het werk zijn aan de distributiebend. Een belangrijke factor in het optimaliseren van de distributiebenden is dus ook deze werknemers ofwel andere taken geven ofwel enkel laten plaatsnemen aan een werkstation waar ze wel het tempo kunnen volgen.

De uitgebreide resultaten van de controlemetingen zijn terug te vinden in bijlage 5.

3.5.3.1 Ontbijt

In tabel 13 is er een stijging te zien van 14.72% op het gebied van plateaus/uur. Bijgevolg is er ook een gelijkaardige daling in de personeelskosten/uur en het aantal seconden/plateau. Er is een stijging van 4.07 % te vinden bij de downtime. Om deze echter te kunnen vergelijken moet er worden gekeken naar de availability. Hierin is er een daling van 1.33% te zien. De distributieband heeft dus een klein beetje langer stil gestaan dan normaal.

Deze verhoging van de downtime is te wijten aan een verandering die het personeel zelf heeft doorgevoerd tussen de nulmeting en de start van de optimalisatie.

Waar men vroeger de hoezen over de karren deed na de distributie in de koelcel gebeurt dit nu tijdens de distributie. Deze verandering zorgt voor het langer wegblijven van werkpost 5 waardoor de band langer stilstaat. Voor de distributiesnelheid is het dus beter om samen de hoezen na distributie over de karren te doen. Dit zorgde in praktijk echter voor problemen met enkele personeelsleden die weigerden de hoezen na de distributie over de karren te doen omdat dit dan in de koelcel moet gebeuren.

Tabel 13: Vergelijking gemiddelde nulmeting en gemiddelde controlemeting ontbijtband

	Gemiddelde nulmeting	Gemiddelde controlemeting	Stijging/daling in %
Plateaus/ uur	299	343	+ 14.72
Personeelsleden	5	5	/
Personeelskost/uur (euro)	71.76	71.76	/
Personeelskost/ plateau (euro)	0.24	0.21	- 12.5
Seconden/ plateau	12"06	10"60	- 12.11
Totale downtime	8'11"	8'31"	+ 4.07
Plateaus/ uur zonder downtime	375	431	+ 14.79
Personeelskost/ plateau zonder downtime	0.19	0.16	- 15.79
Availability	0.797107	0.786528	- 1.33
Quality	0.9701	0.976403	+ 0.65
OEE	0.773274	0.767968	- 0.67

3.5.3.2 Middagmaal

In tabel 14 is te zien dat de stijging van 9.68% in het aantal plateaus/uur bij de middagband is vooral te wijten aan de verlaging van de downtime en dus de verhoging van de availability met 4.28%.

Tabel 14: Vergelijking gemiddelde nulmeting en gemiddelde controlemeting middagband

	Gemiddelde nulmeting	Gemiddelde controlemeting	Stijging/daling in %
Plateaus/ uur	248	272	+ 9.68
Personeelsleden	6	6	/
Personeelskost/ uur (euro)	86.10	86.10	/
Personeelskost/ plateau (euro)	0.35	0.32	- 8.57
Seconden/ plateau	14"56	13"41	- 7.90
Totale downtime	15'04"	13'10"	- 12.61
Plateaus/ uur zonder downtime	345	358	+ 3.77
Personeelskost/ plateau zonder downtime	0.25	0.24	- 4
Availability	0,715723	0.746368	+ 4.28
Quality	0,945038	0.965468	+ 2.16
OEE	0,676386	0.720594	+ 6.54

3.5.3.3 Avondmaal

Zoals te zien in tabel 15 is er bij het avondmaal is een stijging in plateaus/uur bereikt van 23.2%. Dit staat in contrast met een stijging van de downtime van 19.60%. Een verklaring voor de stijging in downtime is dat door de nieuwe opstelling van werkpost 1 de plateaus veel sneller achter elkaar volgen. Dit kan soms ertoe leiden dat sommige posten niet kunnen volgen indien er een onvoorziene omstandigheid plaatsvindt.

Tabel 15: Vergelijking gemiddelde nulmeting en gemiddelde controlemeting avondband

	Gemiddelde nulmeting	Gemiddelde controlemeting	Stijging/daling in %
Plateaus/ uur	250	308	+ 23.2
Personeelsleden	5	5	/
Personeelskost/ uur (euro)	71.76	71.76	/
Personeelskost/ plateau (euro)	0.29	0.23	- 20.69
Seconden/ plateau	14"35	11"76	- 18.05
Totale downtime	7'34"	9'03"	+ 19.60
Plateaus/ uur zonder downtime	298	384	+ 28.86
Personeelskost/ plateau zonder downtime	0.24	0.19	- 20.83
Availability	0,842245	0.795865	- 5.51
Quality	0,94186	0.989677	+ 5.08
OEE	0,793278	0.787649	+ 10.49

4 Discussie

Het opstellen van een relevante literatuurstudie was, zoals verwacht, geen makkelijke taak. Distributiebanden voor voeding is een onderwerp waar nog niet veel wetenschappelijke artikels of rapporten over zijn geschreven. Hierdoor zijn er vooral bronnen gebruikt die van toepassing zijn op fabricatie van producten door middel van een lopende band in bijvoorbeeld fabrieken. Door hieruit de info te filteren die ook van toepassing is op een distributiebend is het toch gelukt om genoeg bronnen te vinden.

Op enkele communicatieproblemen na verliep de vergelijkende studie vlot. Door deze problemen ontbreken van bepaalde ziekenhuizen de gegevens van een ontbijt- of avondmaalband.

Het invoeren van de suggesties verliep dan weer niet altijd zonder slag of stoot. Meerdere suggesties die oorspronkelijk op de korte termijn lijst stonden zijn uiteindelijk verschoven naar de lange termijn lijst door een gebrek aan motivatie van personeelsleden of een gebrek aan infrastructuur. Ook de suggesties die wel zijn doorgevoerd werden vaak niet zeer enthousiast onthaald. Gelukkig zagen de meeste personeelsleden het wel in wanneer een suggestie ook daadwerkelijk zorgde voor een verbetering in tijd of een aangenamere manier van werken.

Een probleem waar ook niet omheen kan worden gekeken is de grote hoeveelheid variabelen die niet kunnen worden uitgeschakeld. Zo kan het aantal speciale dieetmaaltijden, die voor een grote vertraging kunnen zorgen, van dag tot dag verschillen. Soms zijn deze maaltijden ook niet op tijd doorgegeven waardoor ze nog helemaal moeten worden gemaakt. Situaties zoals deze zorgen ervoor dat het moeilijk is om een standaard distributieronde te bepalen. De grootste variabele die werd ervaren is deze van het personeel. Er is een groot verschil tussen de verschillende personeelsleden die aan de distributiebend staan. Zo kan de ene perfect het tempo volgen terwijl een andere aan hetzelfde werkstation hopeloos verloren zou lopen. Uit eigen ondervinding kunnen deze verschillen oplopen tot 100 plateaus/uur of meer. Dit wil zeggen dat de distributie tot 20 minuten kan uitlopen wanneer bepaalde personen aan de distributiebend staan. Om deze reden is het heel zinvol om te bepalen wie de personen zijn die voor extreme vertraging zorgen en indien nodig deze personen andere taken te geven.

De verbetering in productietijd die werd gerealiseerd loopt van 10% tot 23%. Dit komt overeen met de vaststellingen die zijn gebeurd tijdens het testen van de suggesties. Er heeft bij deze metingen dus geen extreme vertraging plaatsgevonden door bepaalde personeelsleden.

5 Conclusies/Besluit

De onderzoeksvraag doorheen deze bachelorproef is of het mogelijk is om het distributiesysteem van het RZ Tienen te optimaliseren. Na de implementatie van de suggesties die werden opgesteld is er daadwerkelijk een verbetering vastgesteld op het gebied van snelheid en kosten per plateau.

De snelheid van de ontbijtband is gestegen met 14% terwijl de kosten/plateau gedaald zijn met 13%. De OEE is gedaald met 1%.

De snelheid van de middagmaalband is gestegen met 10% terwijl de kosten/plateau gedaald zijn met %. De OEE is met 7% gestegen.

De snelheid van de avondmaalband is gestegen met 23% terwijl de kosten/plateau gedaald zijn met 21%. De OEE is met 10% gestegen.

De nieuwe manier van werken zelf wordt door de meeste personeelsleden ook gezien als een aangenaamere manier van werken.

De optimalisatie van de distributiebend in het RZ Tienen is dus geslaagd, al is er nog altijd ruimte voor verbetering.

Literatuurlijst

- Bureau Tromp, 2017. De 8 verspillingen van Lean | Bureau Tromp. Available at: <http://bureautromp.nl/8-verspillingen/> [Accessed April 15, 2017].
- Evard, B. & Gipple, C., 2001. *Veranderingsmanagement for dummies*,
- Ham, W.K. & Park, S.C., 2014. A framework for the continuous performance improvement of manned assembly lines. *International Journal of Production Research*, 52(18), pp.5432–5450.
- In1Go, 2014. Lean: kanban-voorraad is verspilling | Exact consultant Exact Globe Synergy Exact Online Orbis implementatie. Available at: <https://in1go.nl/lean-kanban-voorraad-is-verspilling/> [Accessed May 15, 2017].
- Italiaander, R., 2017. Cirkel van Deming - PDCA en Lean Manufacturing | | Procisco [Process Innovation | Support & Coaching]. Available at: http://www.procisco.nl/Projectmodules/Plan-Do-Check-Act/Cirkel_van_Deming/ [Accessed May 15, 2017].
- Lean Results, 2013. Wat is Lean - de 5 principes met LeanResults. Available at: <http://leanresults.nl/wat-is-lean/> [Accessed May 6, 2017].
- Lean Six Sigma, 2013. LSS: Lean Thinking. Available at: <http://www.raamstijn.nl/eenblogjeom/index.php/lean-six-sigma/3765-lss-lean-thinking> [Accessed May 5, 2017].
- Passioned group, 2017. Lean | Lean Management. Available at: <https://www.pdcacyclus.nl/verbetermethoden/lean/> [Accessed April 15, 2017].
- Rouse, M., 2015. What is PDCA (plan-do-check-act)? - Definition from WhatIs.com. Available at: <http://whatis.techtarget.com/definition/PDCA-plan-do-check-act> [Accessed May 15, 2017].
- RZ Tienen, 2017. Startpagina RZ Heilig Hart Tienen | Regionaal Ziekenhuis Tienen. Available at: <http://www.rztienen.be/startpagina-rz-heilig-hart-tienen.html> [Accessed May 15, 2017].
- Steels, W., 2017. RZ Heilig Hart Tienen.
- The Lean Six Sigma company, 2017. Lean Management volgens The Lean Six Sigma Company. Available at: <https://www.theleansixsigmacompany.be/lean-management/> [Accessed April 15, 2017].
- Triodin, 2017. 5 Lean Principes | Triodin | Duurzame Lean Implementatie en Consultancy. Available at: <https://triodin.nl/5-lean-principes> [Accessed May 15, 2017].
- Vanderleest, 2013. We doen niets waarvoor de klant niet zou willen betalen! Available at: <http://www.vanderleestconsult.nl/files/uploads/Reader-PPT-lean-benadering-presentatie.pdf> [Accessed March 9, 2017].
- Vanhaverbeke, L. & Horeca, U.Z.L., 2007. MAALTIJD-DISTRIBUTIE IN DE ZORG : Achtergrond.
- Vorne industries, 2016. Calculate OEE – Definitions, Formulas, and Examples. Available at: <http://www.oee.com/calculating-oee.html> [Accessed March 9, 2017].

Begrippenlijst

Availibility: Dit is een term die de verhouding laat zien tussen de downtime en de productietijd.

Downtime: Dit is de tijd die een distributieband stilstaat tijdens de productietijd.

Kritieke prestatie indicator: Aan de hand van deze indicatoren kan een bepaald systeem geanalyseerd worden en kan worden vergeleken in welke mate doelstellingen worden behaald.

Overall Equipment Effectiveness: De OEE geeft het aantal fouten dat gemaakt wordt aan een bepaalde snelheid met een bepaalde downtime weer.

Performance: De performance is een waarde die aangeeft hoeveel het productiesysteem onder zijn maximale productiesnelheid zit.

Quality: De quality laat zien hoeveel eenheden met fouten er worden geproduceerd ten opzichte van het totale aantal eenheden.

Figurenlijst

Figuur 1: 5 principes van lean management (Lean Six Sigma 2013)	8
Figuur 2: 8 verspillingen van lean management (In1Go 2014)	9
Figuur 3: Overproductie (Bureau Tromp 2017)	10
Figuur 4: Transport (Bureau Tromp 2017)	10
Figuur 5: Voorraad (Bureau Tromp 2017)	10
Figuur 6: Wachten (Bureau Tromp 2017)	10
Figuur 7: Corrigeren (Bureau Tromp 2017)	11
Figuur 8: Over-bewerken (Bureau Tromp 2017)	11
Figuur 9: Bewegen (Bureau Tromp 2017)	11
Figuur 10: Potentie vernietiging (Bureau Tromp 2017)	11
Figuur 11: Cirkel van Deming (Rouse 2015)	12
Figuur 12: Voorstelling lopende band (Ham & Park 2014)	16
Figuur 13: Overzicht continue prestatieverbetering (Ham & Park 2014)	16
Figuur 14: 5-level system (Ham & Park 2014)	17
Figuur 15: Koppeling problemen aan analyses (Ham & Park 2014)	18
Figuur 16: Werkstation analyse tabel (Ham & Park 2014)	18
Figuur 17: Line analyse table I (Ham & Park 2014)	19
Figuur 18: 6 grote verliesposten (Vorne industries 2016)	21
Figuur 19: Voorzijde bandkaart (Steels 2017)	27
Figuur 20: Achterzijde bandkaart deel 1 (Steels 2017)	27
Figuur 21: Achterzijde bandkaart deel 2 (Steels 2017)	27
Figuur 22: Sticker aan distributiebånd (Steels 2017)	29
Figuur 23: Plattegrond ontbijt- en avondband	30
Figuur 24: Plattegrond middagband	31
Figuur 25: Vergelijking ziekenhuizen op gebied van geslacht	44
Figuur 26: Vergelijking ziekenhuizen op gebied van leeftijd	45
Figuur 27: Vergelijking ziekenhuizen op gebied van ervaring	46
Figuur 28: Vergelijking ziekenhuizen op gebied van geluk	47
Figuur 29: Vergelijking ziekenhuizen op gebied van gezondheid	48
Figuur 30: Gebruik van walkietalkie aan de distributiebånd (Steels 2017)	50
Figuur 31: Knijpfles	52
Figuur 32: Gebruiken van vlees voor vervoer saus (Steels 2017)	52
Figuur 33: Verandering aan werkpost 1	53
Figuur 34: Verandering aan werkpost 1 en 2	54
Figuur 35: Verandering aan werkpost 4, 5 en 6	55
Figuur 36: Verandering werkpost 3, 4 en 5	55
Figuur 37: Opstelling werkstation zetmeel - groenten	58
Figuur 38: Nieuwe opstelling ontbijtbånd en avondband	60
Figuur 39: Nieuwe opstelling middagband	62

Tabellenlijst

Tabel 1: Maaltijdcodes	28
Tabel 2: Portiecodes.....	28
Tabel 3: Nulmeting ontbijt	35
Tabel 4: Nulmeting middagmaal	35
Tabel 5: Nulmeting avondmaal	36
Tabel 6: Algemene resultaten ontbijt	37
Tabel 7: Algemene resultaten middagmaal	38
Tabel 8: Algemene resultaten avondmaal	39
Tabel 9: Snelheid van de distributieband.....	51
Tabel 10: Controlemeting ontbijt.....	63
Tabel 11: Controlemeting middagmaal	64
Tabel 12: Controlemeting avondmaal.....	65
Tabel 13: Vergelijking gemiddelde nulmeting en gemiddelde controlemeting ontbijtband.....	66
Tabel 14: Vergelijking gemiddelde nulmeting en gemiddelde controlemeting middagband	67
Tabel 15: Vergelijking gemiddelde nulmeting en gemiddelde controlemeting avondband	68

Bijlagen

Bijlage 1: Uitslag nulmeting RZ Tienen

RZ Tienen nulmeting 1

Ontbijt

Aantal plateaus	211	Totale downtime	9'04"
Duur distributieperiode	44'	Downtime door fouten	47"
Plateaus/uur	290	Downtime door tempo	10"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	5'36"
Personeelskost	52.61 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	51"
Personeelskost/uur	71.74 euro	Downtime door overige	1'40"
Personeelskost/plateau	0.25 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.20 euro
Seconden/plateau	12.51	Plateaus/ uur zonder downtime	354

Middagmaal

Aantal plateaus	217	Totale downtime	15'12"
Duur distributieperiode	58'	Downtime door fouten	3'29"
Plateaus/uur	224	Downtime door tempo	3'01"
Personeelsleden	6	Methodegebonden downtime	4'20"
Personeelskost	83.23 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	3'22"
Personeelskost/uur	86.1 euro	Downtime door overige	1'
Personeelskost/plateau	0.38 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.28 euro
Seconden/plateau	15.93	Plateaus/uur zonder downtime	304

Avondmaal

Aantal plateaus	211	Totale downtime	8'57"
Duur distributieperiode	51'	Downtime door fouten	2'34"
Plateaus/uur	248	Downtime door tempo	30"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	3'54"
Personeelskost	60.99 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	28"
Personeelskost/uur	71.75 euro	Downtime door overige	1'31"
Personeelskost/plateau	0.28 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.23 euro
Seconden/plateau	14.50	Plateaus/ uur zonder downtime	301

RZ Tienen nulmeting 2

Ontbijt

Aantal plateaus	178	Totale downtime	9'26"
Duur distributieperiode	37'	Downtime door fouten	1'14"
Plateaus/uur	289	Downtime door tempo	23"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	6'47"
Personeelskost	44.25 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	0
Personeelskost/uur	71.76 euro	Downtime door overige	1'02"
Personeelskost/plateau	0.25 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.19 euro
Seconden/plateau	14.47	Plateaus/ uur zonder downtime	387

Middagmaal

Aantal plateaus	210	Totale downtime	13'48"
Duur distributieperiode	50'	Downtime door fouten	4'14"
Plateaus/uur	252	Downtime door tempo	3'59"
Personeelsleden	6	Methodegebonden downtime	3'44"
Personeelskost	71.75 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	47"
Personeelskost/uur	86.1 euro	Downtime door overige	1'9"
Personeelskost/plateau	0.34 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.25
Seconden/plateau	14.29	Plateaus/uur zonder downtime	348

Avondmaal

Aantal plateaus	178	Totale downtime	4'34"
Duur distributieperiode	42'	Downtime door fouten	1'11"
Plateaus/uur	254	Downtime door tempo	39"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	1'14"
Personeelskost	50.22 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	0
Personeelskost/uur	71.76 euro	Downtime door overige	1'30"
Personeelskost/plateau	0.28 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.25 euro
Seconden/plateau	14.16	Plateaus/ uur zonder downtime	285

RZ Tienen nulmeting 3

Ontbijt

Aantal plateaus	213	Totale downtime	6'58"
Duur distributieperiode	40'	Downtime door fouten	41"
Plateaus/uur	319	Downtime door tempo	46"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	4'44"
Personeelskost	47.83 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	47"
Personeelskost/uur	71.76 euro	Downtime door overige	0
Personeelskost/plateau	0.22 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.19 euro
Seconden/plateau	11.27	Plateaus/ uur zonder downtime	386

Middagmaal

Aantal plateaus	228	Totale downtime	16'12"
Duur distributieperiode	51'	Downtime door fouten	3'46"
Plateaus/uur	268	Downtime door tempo	5'05"
Personeelsleden	6	Methodegebonden downtime	4'51"
Personeelskost	73.18 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	41"
Personeelskost/uur	86.1 euro	Downtime door overige	1'49"
Personeelskost/plateau	0.32 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.22 euro
Seconden/plateau	13.42	Plateaus/uur zonder downtime	393

Avondmaal

Aantal plateaus	213	Totale downtime	9'12"
Duur distributieperiode	51'	Downtime door fouten	3'07"
Plateaus/uur	250	Downtime door tempo	1'41"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	2'21"
Personeelskost	60.99 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	23"
Personeelskost/uur	71.76 euro	Downtime door overige	1'40"
Personeelskost/plateau	0.29 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.23 euro
Seconden/plateau	14.37	Plateaus/ uur zonder downtime	306

Bijlage 2: resultaten vergelijkende studie

Jessa ziekenhuis

Ontbijt

Aantal plateaus	850	Totale downtime	5'30"
Duur distributieperiode	108 minuten	Downtime door fouten	4'35"
Plateaus/uur	472	Downtime door tempo	55"
Personeelsleden	9	Methodegebonden downtime	0
Personeelskost	232.46 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	0
Personeelskost/uur	129.14 euro	Downtime door overige	0
Personeelskost/plateau	0.27 euro	Personeelskost /plateau zonder downtime	0.26 euro
Seconden/plateau	7.26	Plateaus/ uur zonder downtime	498

Middagmaal

Aantal plateaus	580	Totale downtime	8'49"
Duur distributieperiode	90'	Downtime door fouten	4'28"
Plateaus/uur	386	Downtime door tempo	57"
Personeelsleden	12	Methodegebonden downtime	0
Personeelskost	247.53 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	2'17"
Personeelskost/uur	165.02 euro	Downtime door overige	1'7"
Personeelskost/plateau	0.42 euro	Personeelskost/ plateau zonder downtime	0.40
Seconden/plateau	9.31	Plateaus/uur zonder downtime	426

Avondmaal

Aantal plateaus	580	Totale downtime	4'50"
Duur distributieperiode	71'	Downtime door fouten	2'13"
Plateaus/uur	490	Downtime door tempo	2'02"
Personeelsleden	10	Methodegebonden downtime	0
Personeelskost	169.81 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	35"
Personeelskost/uur	143.29 euro	Downtime door overige	0
Personeelskost/plateau	0.29 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.27 euro
Seconden/plateau	7.34	Plateaus/uur zonder downtime	526

ZOL

Ontbijt deel 1

Aantal plateaus	372	Totale downtime	6'4"
Duur distributieperiode	50'	Downtime door fouten	1'19"
Plateaus/uur	446	Downtime door tempo	57"
Personeelsleden	9	Methodegebonden downtime	3'22"
Personeelskost	107.63 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	46"
Personeelskost/uur	129.16 euro	Downtime door overige	0
Personeelskost/plateau	0.28 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.25 euro
Seconden/plateau	8.06	Plateaus/uur zonder downtime	524

Ontbijt deel 2

Aantal plateaus	234	Totale downtime	1'
Duur distributieperiode	41'	Downtime door fouten	23"
Plateaus/uur	342	Downtime door tempo	27"
Personeelsleden	9	Methodegebonden downtime	10"
Personeelskost	88.25 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	0
Personeelskost/uur	129.15 euro	Downtime door overige	0
Personeelskost/plateau	0.38 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.37
Seconden/plateau	10.51	Plateaus/uur zonder downtime	351

Middagmaal

Aantal plateaus	644	Totale downtime	29'3"
Duur distributieperiode	117'	Downtime door fouten	14'27"
Plateaus/uur	330	Downtime door tempo	4'12"
Personeelsleden	11	Methodegebonden downtime	6'41"
Personeelskost	307.80 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	1'22"
Personeelskost/uur	157.85 euro	Downtime door overige	3'14"
Personeelskost/plateau	0.47 euro	Personeelskost /plateau zonder downtime	0.36
Seconden/plateau	10.9	Plateaus/uur zonder downtime	444

Avondmaal

Aantal plateaus	597	Totale downtime	3'41"
Duur distributieperiode	85'	Downtime door fouten	59"
Plateaus/uur	421	Downtime door tempo	55"
Personeelsleden	9	Methodegebonden downtime	56"
Personeelskost	182.96 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	27"
Personeelskost/uur	129.15 euro	Downtime door overige	24"
Personeelskost/plateau	0.30 euro	Personeelskost /plateau zonder downtime	0.29
Seconden/plateau	8.54	Plateaus/uur zonder downtime	441

UZ Leuven

Middagmaal

Aantal plateaus	780	Totale downtime	32'29"
Duur distributieperiode	129'	Downtime door fouten	1'24"
Plateaus/uur	362	Downtime door tempo	17'05"
Personeelsleden	6.5	Methodegebonden downtime	11'02"
Personeelskost	200.54 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	0
Personeelskost/uur	93.27 euro	Downtime door overige	2'58"
Personeelskost/plateau	0.25 euro	Personeelskost /plateau zonder downtime	0.19
Seconden/plateau	9.92	Plateaus/uur zonder downtime	485

Avondmaal

Aantal plateaus	780	Totale downtime	33'45"
Duur distributieperiode	116	Downtime door fouten	0
Plateaus/uur	403	Downtime door tempo	15'57"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	10'59"
Personeelskost	138.71 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	33"
Personeelskost/uur	71.74 euro	Downtime door overige	6'16"
Personeelskost/plateau	0.17 euro	Personeelskost /plateau zonder downtime	0.13
Seconden/plateau	8.92	Plateaus/uur zonder downtime	569

AZ MOL

Ontbijt

Aantal plateaus	164	Totale downtime	/
Duur distributieperiode	49	Downtime door fouten	/
Plateaus/uur	200	Downtime door tempo	/
Personeelsleden	3	Methodegebonden downtime	/
Personeelskost	35.16 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	/
Personeelskost/uur	43.05 euro	Downtime door overige	/
Personeelskost/plateau	0.21 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	/
Seconden/plateau	17	Plateaus/uur	

Middagmaal

Aantal plateaus	171	Totale downtime	/
Duur distributieperiode	36'	Downtime door fouten	/
Plateaus/uur	285	Downtime door tempo	/
Personeelsleden	6.5	Methodegebonden downtime	/
Personeelskost	55.96 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	/
Personeelskost/uur	93.27 euro	Downtime door overige	/
Personeelskost/plateau	0.32 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	/
Seconden/plateau	12.63	Plateaus/uur	/

AZ Halle

Ontbijt

Aantal plateaus	422	Totale downtime	8'19"
Duur distributieperiode	55'	Downtime door fouten	32"
Plateaus/uur	460	Downtime door tempo	1'49"
Personeelsleden	4	Methodegebonden downtime	4'21"
Personeelskost	52.62 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	1'37"
Personeelskost/uur	57.40 euro	Downtime door overige	0
Personeelskost/plateau	0.12 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.10 euro
Seconden/plateau	7"82	Plateaus/uur zonder downtime	542

Middagmaal

Aantal plateaus	433	Totale downtime	27'32"
Duur distributieperiode	75'	Downtime door fouten	3'17"
Plateaus/uur	346	Downtime door tempo	10'17"
Personeelsleden	6	Methodegebonden downtime	13'28"
Personeelskost	107.63	Downtime door gebrek aan grondstoffen	30"
Personeelskost/uur	86.10	Downtime door overige	0
Personeelskost/plateau	0.25	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.15
Seconden/plateau	10.39	Plateaus/uur	547

Avondmaal

Aantal plateaus	422	Totale downtime	26'26"
Duur distributieperiode	64'	Downtime door fouten	27"
Plateaus/uur	396	Downtime door tempo	8'38"
Personeelsleden	4	Methodegebonden downtime	15'46"
Personeelskost	61.23 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	1'35"
Personeelskost/uur	57.40 euro	Downtime door overige	0
Personeelskost/plateau	0.15 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.09 euro
Seconden/plateau	9"10	Plateaus/uur zonder downtime	674

Bijlage 3: vragenlijst voor het distributiepersoneel

Vragenlijst medewerkers distributie

Deze vragenlijst is opgesteld in het kader van een bachelorproef omtrent de optimalisatie van de distributie in ziekenhuizen. De resultaten worden volledig anoniem verwerkt.

Naam ziekenhuis:

Geslacht: M / V

Leeftijd:

≤ 25 jaar 26-30 jaar 31-35 jaar 36-40 jaar 41-45 jaar 46-50 jaar ≥ 51 jaar

Jaren dienst in distributie:

0-1 jaar 2-5 jaar 5-10 jaar 11-15 jaar 16-20 jaar ≥ 21 jaar

Voelt u zich gelukkig in uw job? (1 helemaal niet gelukkig - 5 neutraal - 10 heel erg gelukkig)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Heeft u een gezondheidsproblemen/klachten waardoor het werk minder makkelijk wordt uitgevoerd: JA / NEE

Indien JA: Zijn deze een gevolg van u job?

.....
.....
.....

De huidige manier van werken is (omcirkel wat van toepassing is, meerdere opties zijn mogelijk):

aangenaam / makkelijk / te snel / te stressvol / vermoeiend

Welke gebeurtenissen/fouten zorgen vaak voor vertragingen tijdens de distributie?

Enkele voorbeelden: onvoldoende aardappelen, personeelstekort door ziekte

.....
.....
.....

Heeft u suggesties om de distributie sneller, vlotter, minder arbeidsintensief of minder stressvol te maken? (U mag ook gebruik maken van de achterzijde.)

.....
.....
.....

Bijlage 4

Invulblad vergelijkende studie distributie in ziekenhuizen

Naam ziekenhuis:

Maaltijd:

Totale hoeveelheid plateau's:

Duur van distributieperiode:

Aantal medewerkers distributie:

Plattegrond + indeling plateau: zie achterzijde

Type distributie:

Persoonsgebonden downtime		Methodegebonden downtime	Gebrek aan grondstoffen	Overige
Fout gemaakt	Probleem met tempo			

Bijlage 5

RZ Tienen controlemeting 1

Ontbijt

Aantal plateaus	235	Totale downtime	9'38"
Duur distributieperiode	47'	Downtime door fouten	2'31"
Plateaus/uur	300	Downtime door tempo	2'17"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	4'27"
Personeelskost	56.20 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	0
Personeelskost/uur	71.74 euro	Downtime door overige	23"
Personeelskost/plateau	0.24 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.19 euro
Seconden/plateau	12	Plateaus/ uur zonder downtime	377

Middagmaal

Aantal plateaus	234	Totale downtime	17'37"
Duur distributieperiode	59'	Downtime door fouten	4'24"
Plateaus/uur	238	Downtime door tempo	6'17"
Personeelsleden	6	Methodegebonden downtime	2'43"
Personeelskost	84.66 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	1'17"
Personeelskost/uur	86.09 euro	Downtime door overige	2'58"
Personeelskost/plateau	0.36 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.25 euro
Seconden/plateau	15.13	Plateaus/uur zonder downtime	340

Avondmaal

Aantal plateaus	235	Totale downtime	12'23"
Duur distributieperiode	50'	Downtime door fouten	39"
Plateaus/uur	282	Downtime door tempo	3'40"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	6'42"
Personeelskost	59.79 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	25"
Personeelskost/uur	71.74 euro	Downtime door overige	57"
Personeelskost/plateau	0.25 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.19 euro
Seconden/plateau	12.77	Plateaus/ uur zonder downtime	375

RZ Tienen Controlemeting 2

Ontbijt

Aantal plateaus	228	Totale downtime	7'29"
Duur distributieperiode	36'	Downtime door fouten	1'32"
Plateaus/uur	380	Downtime door tempo	26"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	4'37"
Personeelskost	47.37 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	12"
Personeelskost/uur	71.74 euro	Downtime door overige	45"
Personeelskost/plateau	0.19 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.15 euro
Seconden/plateau	9.47	Plateaus/ uur zonder downtime	480

Middagmaal

Aantal plateaus	245	Totale downtime	9'54"
Duur distributieperiode	56'	Downtime door fouten	1'33"
Plateaus/uur	262	Downtime door tempo	2'23"
Personeelsleden	6	Methodegebonden downtime	1'30"
Personeelskost	82.36 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	1'32"
Personeelskost/uur	86.09 euro	Downtime door overige	2'56"
Personeelskost/plateau	0.33 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.27 euro
Seconden/plateau	13.71	Plateaus/uur zonder downtime	319

Avondmaal

Aantal plateaus	228	Totale downtime	5'03"
Duur distributieperiode	40'	Downtime door fouten	0
Plateaus/uur	342	Downtime door tempo	2'30"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	41"
Personeelskost	47.83 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	0
Personeelskost/uur	71.74 euro	Downtime door overige	1'52"
Personeelskost/plateau	0.21 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.18 euro
Seconden/plateau	10.53	Plateaus/ uur zonder downtime	391

RZ Tienen Controlemeting 3

Ontbijt

Aantal plateaus	215	Totale downtime	8'30"
Duur distributieperiode	37'	Downtime door fouten	8"
Plateaus/uur	349	Downtime door tempo	1'06"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	7'05"
Personeelskost	44.25 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	0
Personeelskost/uur	71.74 euro	Downtime door overige	11"
Personeelskost/plateau	0.21 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.16 euro
Seconden/plateau	10.33	Plateaus/ uur zonder downtime	453

Middagmaal

Aantal plateaus	216	Totale downtime	12'01"
Duur distributieperiode	41'	Downtime door fouten	43"
Plateaus/uur	316	Downtime door tempo	4'28"
Personeelsleden	6	Methodegebonden downtime	1'56"
Personeelskost	58.83 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	1'36"
Personeelskost/uur	86.09 euro	Downtime door overige	3'18"
Personeelskost/plateau	0.27 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.19 euro
Seconden/plateau	11.39	Plateaus/uur zonder downtime	447

Avondmaal

Aantal plateaus	215	Totale downtime	9'43"
Duur distributieperiode	43'	Downtime door fouten	3'10"
Plateaus/uur	300	Downtime door tempo	3'10"
Personeelsleden	5	Methodegebonden downtime	2'55"
Personeelskost	51.42 euro	Downtime door gebrek aan grondstoffen	19"
Personeelskost/uur	71.74 euro	Downtime door overige	2'47"
Personeelskost/plateau	0.24 euro	Personeelskost/plateau zonder downtime	0.19 euro
Seconden/plateau	12	Plateaus/ uur zonder downtime	388