

gelre ziekenhuizen



LEAN IN HET KLINISCHE BEHANDELTRAJECT

Justin Schippers

Hogeschool Utrecht, Faculteit Natuur en Techniek

Technische Bedrijfskunde, Afstudeerscriptie

Februari 2014 – Juni 2014

COLOFON

OVERZICHT WIJZIGINGEN

Wijzigingen	Datum
Concept	28-05-14
Definitief	09-06-14

Tabel 1 : Overzicht van wijzigingen.

GOEDKEURINGEN

Naam	Datum	Omschrijving
Mevr. Konter		
Dhr. Lavrijssen		
Dhr. Sewberath Misser		
Dhr. Gillis		

Tabel 2 : Overzicht van goedkeuringen.

Student: *Justin Schippers*
justinschippers@hotmail.com

Onderwijsinstelling: *Hogeschool van Utrecht, faculteit natuur en techniek*
Nijenoord 1
3513 EX Utrecht
T (088) 4818283

Opleiding: *Technische Bedrijfskunde*

Begeleidend docent: *Dhr. N. Sewberath Misser*

Stagebedrijf: *Gelre Ziekenhuis Zutphen, afdeling operatiekamer*
Den Elterweg 77
7207 AE Zutphen
T (057) 5592592

Stagebegeleiders: *Dhr. T. Lavrijssen*
Ir. M. Konter

Periode: *Februari 2014 – juli 2014*

VOORWOORD

Wanneer het einde van je bachelor Technische Bedrijfskunde nadert begin je jezelf de vraag te stellen wat vind ik nou echt leuk en in welk vakgebied zou ik willen afstuderen. Deze vraag werd bij mij beantwoord toen ik tijdens mijn profileringsruimte de minor World Class Performance Lean Management ging volgen. Toen ik tijdens deze minor aan het oriënteren was, kwam ik verschillende bedrijven tegen die participeerden tijdens projecten van de minor en die mij van een opdracht op dit gebied konden voorzien. Op deze manier ben ik in contact gekomen met Maaïke Konter van Gelre Zutphen. Toen het bleek dat er mogelijkheden waren voor een afstudeeropdracht op de afdeling operatiekamer werd mijn aandacht getrokken. Ondanks dat dit vakgebied voor mij totaal onbekend was trok het mij aan door het spannende karakter. Ik heb gedurende de stageperiode dingen meegemaakt die ik de rest van mijn leven hoogstwaarschijnlijk niet meer mee ga maken en ik heb veel geleerd. Wat mij opviel was dat ik ondanks mijn onbekendheid in de gezondheidszorg snel kon schakelen tussen kennisgebieden. Wat toevallig dat dit één van de competenties is van een echte technisch bedrijfskundige. Ik heb de gezondheidszorg ervaren als een interessante en plezierige sector om in te werken en zal in de toekomst mijzelf zeker niet schromen opdrachten in deze sector te doen.

Graag wil ik Maaïke Konter en Toon Lavrijssen bedanken voor de kans om in deze interessante omgeving mijn afstudeerscriptie te doen, voor de begeleiding van het project en voor de plezierige samenwerking. Daarnaast wil ik mijn docentbegeleider Navin Sewberath Misser bedanken voor het feit dat hij ondanks zijn drukke schema heeft besloten mij als enige afstudeerder te begeleiden, voor de ondersteuning tijdens kritische keuzemomenten en de plezierige samenwerking. Als laatste wil ik Simon Goes bedanken die tegelijkertijd met mij afstudeerde en als buitenstaander regelmatig nieuwe inzichten creëerde.

WOORDENLIJST

Algehele anesthesie;	De algehele verdoving die ook wel narcose wordt genoemd. Hierbij verliest de patiënt het bewustzijn.
Business case;	Rechtvaardiging voor een project.
Doorlooptijd;	Tijd die er benodigd is om een bepaald traject te doorlopen.
Kritische prestatie indicatoren;	Variabelen om de prestatie van een organisatie te meten. Deze variabelen zijn opgesteld door de organisatie en dit zijn punten die de organisatie belangrijk vindt.
Lean;	Management filosofie met het uitgangspunt om maximale waarde toe te voegen met zo min mogelijk inspanning.
Operatiekamerutilisatie;	De mate waarop de operatiekamer(OK) benut wordt.
Paradigma;	Een algemene zienswijze of een bepaalde gedachtepatroon.
Spinale anesthesie;	Een verdoving van het onderlichaam die ook wel ruggenprik wordt genoemd. Hierbij blijft de patiënt bij bewustzijn.
Throughput;	Het aantal patiënten dat er door het proces gaat.
Work in proces(WIP);	Patiënten die in behandelingen zijn of wachtend zijn in het proces.

INHOUD

Management samenvatting.....	7
Management Summary.....	9
1. Inleiding	12
1.1 Aanleiding	12
1.2 Achtergrond.....	12
1.3 Leeswijzer.....	13
2. Onderzoeksmodel	14
2.1 Onderzoeksomschrijving	14
2.2 Onderzoeksmethode	15
2.2.1. Lean principes.....	15
2.2.2. Onderzoeksopzet.....	15
3. Huidige situatie	16
3.1 Het klinische behandeltraject	16
3.2 Het proces.....	17
3.2.1 Het proces uitgewerkt in Bizagi Process Modeller.....	17
3.3 Planning	20
3.3.1 Strategische planning	20
3.3.2 Opname planning.....	20
3.4 Patiënt, materiaal, en afvalstromen.....	22
3.4.1 Patiëntgroepen en volumes	22
3.4.2 Routes.....	23
3.5 Huidige utilisatieberekening	24
3.6 Conclusie	25
4. Theoretisch kader	25
4.1 Lean manufacturing	25
4.1.1 De filosofie.....	25
4.2 Variabiliteit	26
4.2.1 Soorten variabiliteit en de invloed op patiëntstromen.....	26
4.2.2 Invloed van variabiliteit op ziekenhuisprocessen.....	26
4.2.3 Anticiperen op variabiliteit binnen het ziekenhuis	27
4.3 Opname planning	27
4.4 Conclusie	27
5. Analyse	28
5.1 Preoperatieve fase, de aanvoer	28
5.2 Peroperatieve fase, de doorloop	29
5.3 Postoperatieve fase, de afvoer	29
5.4 Prioriteiten matrix.....	30
5.5 Conclusie	30
6. Gewenste situatie.....	31
6.1 Scenario 1; Afspraken en starttijden	32
6.1.1 Verbeteringen op het gebied van tijden	32
6.1.2 Verbeteringen op het gebied van variabiliteit throughput	33
6.2 Scenario 2; Reduceren variabiliteit in throughput.....	34
6.2.1 Patiëntmix voor stabiele throughput.....	34
6.2.2 Invloed op variabiliteit.....	34
6.2.3 Verbetering op het gebied van tijden.....	35
6.3 Scenario 3; Combinatie.....	36

7. Business case	37
7.1 Kwantitatieve baten en kosten	37
7.1.1 Kostprijs en verkoopprijs van een DOT	37
7.1.2 Resultaten van huidige situatie en de drie scenario's	40
7.2 Kwalitatieve baten	42
7.3 Risico analyse	43
7.4 Overeenkomst met doelstellingen van het project	44
7.5 Conclusie	45
8. Conclusie en aanbeveling	46
8.1 Utilisatieberekening	46
8.1.1 Nieuwe methode van berekening	46
8.2 Conclusie	47
8.3 Discussie	47
8.4 Aanbeveling	48
8.4.1 Primaire aanbeveling	48
8.4.2 Secundaire aanbeveling	48
9. Implementatieplan	49
9.1 Veranderstrategie	49
9.1.1 Verschillende veranderstrategieën	49
9.1.2 Welke strategie past het beste bij Gelre Zutphen	49
9.2 Plan	50
9.2.1 Uitkomsten	50
9.2.2 Historie	51
9.2.3 Actoren	51
9.2.4 Fasen en communicatie	52
9.2.6 Sturing	52
9.3 Interventieplan	52
Bibliografie	54

MANAGEMENT SAMENVATTING

Dit onderzoek is geïnitieerd omdat de afdeling operatiekamer een hogere operatiekamer optimalisatie wil behalen met het gevolg dat de kostprijs verlaagd wordt, en omdat de verpleegafdelingen knelpunten ervaren in het proces van de klinische behandeling. Uit deze redenen zijn de hoofdvraag en de afbakening gedefinieerd van dit onderzoek en luidt als volgt: Hoe kan de afdeling operatiekamer in samenwerking met de afdelingen 3.10b en 3.3 het patiëntenstroomproces dermate optimaliseren dat de operatiekamerutilisatie verhoogd wordt van 88% tot 90% binnen de eerste drie maanden na de implementatie van het advies, met behoudt of verhoging van de patiënt- en medewerkerstevredenheid. Het onderzoek is gebaseerd op de Lean management filosofie omdat Gelre dit als strategie heeft gekozen. Als eerste is er met behulp van een Kaizen Value Stream MAP(VSM), half gestructureerde interviews en statistische data-analyses de huidige situatie in kaart gebracht. Vervolgens is er een literatuurstudie gedaan voordat de analyse fase kon beginnen. In de analyse fase zijn de kernoorzaken geadresseerd en zijn er prioriteiten gesteld die vervolgens in verschillende scenario's zijn uitgewerkt. Met behulp van een business case is de rechtvaardiging van de scenario's in kaart gebracht en is de hoofdvraag van het onderzoek beantwoord. Door middel van een aanbeveling is er een advies uitgebracht voor Gelre en als laatste wordt in een implementatieplan de het advies toepasbaar gemaakt voor Gelre.

Uit de procesbeschrijving is te concluderen dat er veel wachttijden zijn in de totale doorlooptijd van een behandeling. Daarnaast blijkt dat de planning een grote invloed heeft op de patiëntenstroom. De variabiliteit die hierdoor ontstaat leidt tot een onregelmatige capaciteitsvraag die door het personeel van de verpleegafdeling en verkoeverkamer wordt ervaren als hollen en stilstaan. Tevens veroorzaken de patiëntstromen, werknemersstromen en de afvalstromen, wachttijden in de sluis omdat deze overbelast wordt. Als laatste kan er geconcludeerd worden dat de huidige methode van utilisatie berekening een vertekend beeld geeft van de prestaties van de OK omdat de wachttijden worden berekend als benutting.

Uit het theoretisch kader blijkt dat na het identificeren van de waardeestroom er flow aangebracht moet worden in de waardeestroom. Dit kan gedaan worden door het elimineren van alle soorten van verspillingen met het gevolg dat eindproducten of diensten sneller klaar zijn. De variabiliteit die zichtbaar geworden is in de huidige situatie wordt in het theoretisch kader opgesplitst in kunstmatige en natuurlijke variabiliteit. Deze kunstmatige variabiliteit is beïnvloedbaar en het verlagen hiervan heeft een positieve invloed op wachttijden, veiligheid en de doorstroom van patiënten. Tevens blijkt uit een bedrijfswiskundig onderzoek van de Vrije Universiteit van Amsterdam dat verlaging van variabiliteit resulteert in een hogere operatiekamerutilisatie. Variabiliteit kan gereduceerd worden door het scheiden of samenvoegen van homogene patiëntgroepen, het reduceren van kunstmatige variabiliteit en door proactief managen van deze variabiliteit. Daarnaast wordt er in de literatuur bevestigd dat de opnameplanning een grote invloed heeft op de utilisatie van afdelingen en specialisten.

Uit de analyse blijkt de utilisatie van een OK beïnvloedt wordt door drie elementen; de aanvoer, de doorloop en de afvoer van de OK. Nadat deze opsplitsing is gemaakt zijn de kernoorzaken van de knelpunten uit deze elementen onderzocht. Uit deze analyse bleek dat het ontbreken van onderlinge afspraken, de fysieke inrichting, de variabiliteit in throughput, het instrueren van de patiënt en de starttijden van de OK's de kernoorzaken zijn die invloed hebben op de OK-utilisatie. Met behulp van een prioriteitenmatrix gebaseerd op de huidige situatie is er gekozen om drie van de vijf kernoorzaken te behandelen. De eerste kernoorzaak is dat de starttijden van de OK's tegelijkertijd zijn. De tweede kernoorzaak is dat er onderlinge afspraken ontbreken omtrent transfer en starttijden tussen verpleegafdeling, afdeling operatiekamer en specialisten. Deze eerste twee kernoorzaken worden beoordeeld als 'quick wins'. De derde en als laatste te behandelen kernoorzaak is de variabiliteit in de throughput en krijgt in de prioriteitenmatrix de status 'major project'.

Door het opstellen van verschillende scenario's zijn bovengenoemde kernoorzaken behandeld. De scenarios kunnen zowel onafhankelijk van elkaar worden doorgevoerd als gecombineerd. Deze methode is zo ontworpen om de invloed per maatregel in kaart te brengen en mogelijke complementariteit te identificeren. In de tabel A zijn de scenario's en de verschillende maatregelen weergegeven.

Scenario.	Kernoorzaak.	Maatregelen.
1.	Ontbreken onderlinge afspraken.	- Verpleegafdelingen en afdeling operatiekamer moeten onderling duidelijke afspraken maken om voor een goede samenwerking. - Op de afdeling operatiekamer moeten duidelijke afspraken gemaakt worden omtrent starttijden.
	Starttijden.	- Starttijden van de OK's laten afwijken zodat er voldaan kan worden aan de geplande starttijd.
2.	Variabiliteit in throughput.	- OK-planning baseren op stabiele throughput. Creëer een patiëntmix die variabiliteit in de doorstroom vermindert.
3.	Ontbreken onderlinge afspraken.	- Verpleegafdelingen en afdeling operatiekamer moeten onderling duidelijke afspraken maken om voor een goede samenwerking. - Op de afdeling operatiekamer moeten duidelijke afspraken gemaakt worden omtrent starttijden.
	Starttijden.	- Starttijden van de OK's laten afwijken zodat er voldaan kan worden aan de geplande starttijd.
	Variabiliteit in throughput.	- OK-planning baseren op stabiele throughput. Creëer een patiëntmix die variabiliteit in de doorstroom vermindert.

Tabel A : Scenario's met de kernoorzaken en de maatregelen.

Wegens complexiteit zijn de kwantitatieve baten enkel gebaseerd op de DOT-opbrengsten en kosten. Daarnaast is de keuze gemaakt om de baten niet over enkel de operaties van 3.10b en 3.3 te berekenen maar over alle operaties die plaatsvinden op OK2, OK3, OK4 en OK5. Eerst zijn de gemiddelde kostprijs per DOT, de gemiddelde verkoopprijs per DOT en de volumes in kaart gebracht. Vervolgens zijn de baten van de verschillende scenario's verwerkt in de kostprijs per DOT en zijn de verhoogde volumes in kaart gebracht. In vergelijking met het huidige situatie kunnen er in het eerste scenario 147 patiënten meer worden behandeld per jaar. In combinatie met een lagere kostprijs resulteert dat in een netto contante waarde na één jaar van € 51.368,-. In het tweede scenario kunnen er 109 patiënten meer worden behandeld per jaar in combinatie met een lagere kostprijs resulteert in een netto contante waarde na één jaar van € 36.635,-. Het derde en laatste scenario vertoont kwantitatief geen complementariteit en heeft een netto resultaat na één jaar van € 80.928,-. De kwalitatieve baten van de scenario's zijn de variabiliteitsvermindering, een duidelijkere eindtijd, betere samenwerking tussen de afdelingen, meer patiënten kunnen behandeld worden, patiënten kunnen sneller naar huis, de ervaring van hollen en stilstaan vermindert. Een combinatie van de twee scenario's geeft wel een kwalitatieve complementariteit. Risico's die zijn beschreven zijn op het gebied van medewerking en acceptatie en zijn verwerkt in het implementatieplan. Alle scenario's voldoen aan de doelen die opgesteld zijn aan het begin van het onderzoek.

Gebaseerd op de resultaten van de verschillende scenario's zijn de aanbevelingen opgesteld in primaire en secundaire aanbevelingen. De primaire aanbevelingen zijn het aanpassen van de starttijden van de OK's, het creëren van onderlinge afspraken en het creëren van een patiëntmix die een stabiele throughput bewerkstelligd. Door deze maatregelen te ondernemen kan er voldaan worden aan het doel van het verhogen van de operatiekamerutilisatie. De secundaire aanbeveling is om de utilisatie berekening te wijzigen. Hierdoor worden wachttijden en omsteltijden in kaart gebracht op de operatiekamer die vervolgens kunnen worden vermindert om de daadwerkelijke prestatie van de OK te verhogen.

Met behulp van een implementatieplan is de toepasbaarheid van het onderzoek verhoogd. Uit dit implementatieplan blijkt dat er een combinatie gemaakt moet worden van de blauwe en de gele veranderstrategie om implementatie succesvol te maken. De stappen die ondernomen moeten worden zijn eerst het creëren van draagvlak, vervolgens het opstarten van projectteams die de verandering gaan uitvoeren. Vervolgens kan deze uitvoering gestuurd worden met de volgende stappen van de beheers cyclus: Implementeren, meten van voortgang, herbezinnen en herplannen.

MANAGEMENT SUMMARY

This research was initiated because the operating the operation department wants to optimise the operation room(OR) utilisation. This department recognises that improvement can be made with the patient flow and by involving the nursing departments during this research. Also the nursing departments recognise potential improvements. Based on these reasons the main question is formulated: How can the department operation room in cooperation with nursing departments 3.3 and 3.10b improve the patient flow so the OR utilisation increases from 88% tot 90%, within the first three months of implementation and have no negative effect on patient and employee contentment. The research is based on the Lean management philosophy and starts with identifying the current situation with the use of a Kaizen Value Stream Map(VSM), half structured interviews and statistical data analysis. Subsequently a literature study has been done aimed on the relevant subjects of the current situation. Based on this literature study the current situation has been analysed and the root-causes were identified and prioritised. Subsequently the measures were announced to resolve the root-causes and by designing several scenarios the influence of resolving the root-causes have been quantified. The justification of the scenarios has been done by a business case and is followed by a conclusion and a recommendation. The final chapter is the implementation plan that explains how the measures can be implemented.

From the process description can be concluded that there are six unnecessary moments where the patient is sitting idle in the total time of treatment. In addition it appears that the planning has a great influence on the patient flow. The variability that is created by this planning method leads to an irregular capacity demand on the nursing department, the holding and the recovery room. The combination of patients, waste and employees using the same routes through the sluice leads to an overload to this system and that results into waiting times. Finally it can be concluded that the current method of utilisation calculation shows a distorted performance of the OR, because waiting time at the OR is included as utilisation.

The theoretical framework indicates that with the Lean philosophy the subsequent step to identifying the value stream is creating flow to this stream. Creating flow can be done by eliminating all the kinds of waste, this results in a shorter total time of treatment. The variability that becomes visible in the current situation gets divided in the theoretical framework in artificial and natural variability. The artificial variability can be influenced, and a decrease of this variability has a positive effect on waiting times, safety and patient throughput. The Vrije Universiteit van Amsterdam shows in a mathematical research that reducing variability results in a higher operation room utilisation. Variability can be reduced by separating or merging homogeneous patient groups, reducing artificial variability and proactively managing of this variability. In addition the theoretical framework confirms that the planning has a great influence on the utilisation of departments and specialists.

During the analyses three factors were identified that have an influence on the utilisation of the OR. These factors are the supply to the OR, the throughput of the OR and the exportation from the OR. After this separation the root causes to these elements were investigated individually. This analysis showed that the physical construction, the absence of interdepartmental rules, no feasible starting times of the OR's, the variability in throughput and the instruction of patients were the five root causes. During this analysis there have been made a delineation by choosing three root causes to support the feasibility of this research. This

is done with a priority matrix that combines impact and effort into a priority graphic. Based on this priority graphic the absence of interdepartmental rules, no feasible starting times of the OR's and the variability in throughput were chosen as priorities. The first two root causes are assessed as 'quick wins' and the third root cause is assessed as a 'major project'

By using multiple scenarios the influence of resolving the root causes is showed. These scenarios are also designed to identify complementarity between scenarios. These scenarios can be implemented individually or simultaneous. The table on the next page shows the scenarios with their root causes and the measures.

Scenario.	Root Cause.	Measures.
1.	Absence of interdepartmental rules.	- Nursing departments and the department operation rooms have to make rules about starting times of the OR's and improve their collaboration by making agreements about response times. - Operation room department has to make rules about starting times of the OR's with the specialists to make the starting times feasible.
	No feasible starting times of the OR's	- Let the OR's start in pair and determine the starting times. Let these starting times have a deviation of the time maximum time of an anaesthesia plus the time to move to another OR's.
2.	Variability in throughput.	- Reduce throughput variability by changing the OR planning criteria. Create a patient mix that results in a stable throughput.
3.	Absence of interdepartmental rules.	- Nursing departments and the department operation rooms have to make rules about starting times of the OR's and improve their collaboration by making agreements about response times. - Operation room department has to make rules about starting times of the OR's with the specialists to make the starting times feasible.
	No feasible starting times of the OR.	- Let the OR's start in pair and determine the starting times. Let these starting times have a deviation of the time maximum time of an anaesthesia plus the time to move to another OR's.
	Variability in throughput.	- Reduce throughput variability by changing the OR planning criteria. Create a patient mix that results in a stable throughput.

Table B : Scenarios with the root-causes and the measures.

Due to complexity the research to the quantitative benefits is only based on the DOT revenues. In addition the benefits are calculated by including all the operations that occur in OR2, OR3, OR4 and OR5 because the measures can't be implemented for only 3.3 and 3.10b. At first the average DOT-cost price, the average DOT- selling price and the volumes were identified. Subsequently, the benefits of various scenarios were settled in the DOT-cost price, and the deviations of volumes were mapped. The first scenario has in comparison with the current situation an increase of 147 treatments. The combination of this increase and a lower DOT-cost price results in a net present value of € 51.368,- after one year. The second scenario has a volume increase of 109 treatments combined with a lower DOT-cost price this results in a net present value of € 36.635,- after one year. The third scenario is a combination of the first two scenarios and shows the highest increase of treatments and has the lowest DOT-cost price. This scenario results in a net present value of € 80.928,- after one year. The qualitative benefits for these scenarios are a lower variability, better predictable closing times, better cooperation between departments, more patients can be treated, patients can return faster to their homes and the capacity demand will be levelled. Combining the two scenario's doesn't show a quantitative complementarity but does show a qualitative complementary. Risks that are identified are in terms of cooperation and acceptance and are included in the implementation plan. All the scenarios meet the goals that are set at the initiation phase of the research.

Based on the results of the various scenarios, the recommendations have been done and are separated in primary and secondary recommendations. The primary recommendation is to adjust the starting times of the OR's, create interdepartmental rules and create a patient mix that results in a stable throughput. With

these measures the goal of increasing the OR utilisation can be achieved. The secondary recommendation is to change the method of calculating the utilisation of the OR's. By basing this calculation only on value adding processes the waiting and adjustment times will be identified. After this identification these times can be reduced or eliminated, what will have a positive influence on the OR utilisation.

With an implementation plan the applicability of the recommendations are increased. This implementation plan shows that the yellow and blue change strategies from the Caluwé are best applicable for Gelre Zutphen. Based on these strategies the Interventions that have to been done are about creating support, and appointing project groups that perform the implementation. The performance can be steered by using the four steps of the management cycle: implementing, measuring the progress, rethink and reschedule.

1. Inleiding

Ter introductie van dit onderzoek zijn in dit hoofdstuk de aanleiding, en de achtergrond beschreven. Deze stukken vormen de verantwoording voor de initiatie van het onderzoek. Vervolgens wordt er in dit hoofdstuk een toelichting gegeven over de opbouw van het onderzoek in de vorm van een leeswijzer.

1.1 AANLEIDING

De eerste reden om dit onderzoek te starten is dat ondanks dat de afdeling operatiekamer een uitstekende operatiekamerutilisatie heeft in vergelijking met overige Nederlandse ziekenhuizen er een streven blijft bestaan naar verbetering (Lavrijsen & Konter, Initiatie interview, 2014). De afdeling operatiekamer erkent dat zij afhankelijk zijn van de ondersteunende afdelingen, en voor het behalen van verbetering alle ondersteunende afdelingen moeten participeren aan het verbetertraject. De tweede reden is dat de verpleegafdelingen ook erkennen dat er verbeter mogelijkheden zijn en daarom is er besloten deze partijen bij het onderzoek te betrekken. Momenteel ervaren de verpleegafdelingen knelpunten die een negatieve invloed hebben op de kwaliteit van de werkzaamheden die zij op hun eigen afdeling moeten uitvoeren.

De bovengenoemde redenen vormen samen de basis voor een verbeteronderzoek die zich richt op een perfecte balans tussen de verschillende doelen die te herkennen zijn uit de vorige alinea.

1.2 ACHTERGROND

Het is van belang om te weten op welke methode het ziekenhuis beloofd wordt voor de behandelingen die gedaan worden en hoe het rendement van een behandeling verhoogd kan worden. Dit is belangrijk omdat deze informatie in een later stadium van het onderzoek gebruikt wordt voor het opstellen van een business case. Vervolgens is het van belang de huidige prestatie van het ziekenhuis en de reden voor initiatie van dit onderzoek te herkennen. Als laatste worden de Kritische Prestatie Indicatoren(KPI's) van Gelre Zutphen toegelicht.

Het ziekenhuis krijgt van de zorgverzekering betaald per DOT(Diagnose Behandeling Combinatie(DBC) op weg naar transparantie) registratie. Dit is een registratie die een medisch specialist moet doen. Aan deze registratie zit een vergoeding gekoppeld die de medisch specialist(in dit geval het ziekenhuis) ontvangt na de behandeling van de patiënt. De hoogte van deze vergoeding is landelijk vastgesteld (Bizizorg). Er zijn meerdere methode om het rendement van een behandeling te verhogen. De eerste methode is het verhogen van de vergoeding per behandeling. En de tweede methode is het verlagen van de kosten per behandeling. Ook is er een combinatie van deze methoden mogelijk. Dit onderzoek richt zich op het verlagen van kosten omdat de vergoeding van een behandeling landelijk is vastgesteld. Dit project is gericht op de afdeling operatiekamer omdat de kosten die hier worden gemaakt hoog zijn en hier de meeste invloed uitgeoefend kan worden op de kostprijs per behandeling.

De afdeling operatiekamer van Gelre Zutphen heeft vijf operatiekamers op het gebied van heelkunde, oogheelkunde, orthopedie, urologie, kaak chirurgie, plastische chirurgie, gynaecologie, en keel, neus en oren. De huidige utilisatie van de vijf operatiekamers is 88% (Lavrijsen, Productie OK dec 2013, 2013). Dit wil zeggen dat er tijdens 12% van de netto tijd geen patiënt in de operatiekamer(OK) is. De opdracht is geïnitieerd omdat er geconstateerd is dat de operatiekamerutilisatie negatief beïnvloed wordt door storingen in de patiëntenlogistiek. Deze verstoringen worden niet alleen geconstateerd in de utilisatie van de operatiekamer, maar de ondersteunende afdelingen die betrokken zijn tijdens dit klinische behandeltraject ervaren deze verstoringen ook in de vorm van wachttijden. Doordat er meerdere partijen betrokken zijn bij het onderzoek zijn de doelstellingen niet alleen gericht op de utilisatie van de operatiekamer maar richten zich ook op de overige betrokken partijen. Om sub-optimalisatie tegen te gaan

zijn uit de onderstaande kritische prestatie indicatoren(KPI's) twee doelstellingen gevormd voor dit onderzoek. Het hoofddoel dat beschreven kan worden als kostenbesparing mag geen negatieve invloed hebben op de patiënt en medewerkerstevredenheid.

De kritische prestatie indicatoren voor Gelre Zutphen zijn; Kwaliteit, Veilige zorg, Rendement, Groei, Opleiding en onderzoek, Patiënttevredenheid, Medewerkertevredenheid, en Transparantie. (Mutsaers, 2013)

Dit onderzoek is gericht op het verlagen van de kostprijs per behandeling door middel van het elimineren van de verstoringen in de patientenlogistiek tijdens het klinische behandeltraject, zonder het negatief beïnvloeden van de patiënt en medewerkerstevredenheid.

1.3 LEESWIJZER

Deze leeswijzer is opgesteld om u te leiden door het onderzoeksrapport. Als eerste wordt in hoofdstuk 2 de opdracht en de onderzoeksmethode beschreven. Met behulp van de informatie uit dit hoofdstuk wordt het volgende hoofdstuk gevormd. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van de belangrijke elementen van de huidige situatie. Het opvolgende hoofdstuk 4 is het theoretisch kader waar de belangrijke onderwerpen uit de huidige situatie worden belicht vanuit de theorie. Vervolgens wordt er in hoofdstuk 5 een analyse gedaan waarin de problematiek geïdentificeerd en begroot wordt. Tevens bevat dit hoofdstuk een prioriteitenanalyse waaruit er een afbakening wordt gemaakt die in de volgende hoofdstukken worden uitgewerkt. Hoofdstuk 6 worden er verschillende scenario's uitgewerkt die gebaseerd zijn op de afbakening die gedaan is in de analyse. Deze scenario's worden in dit hoofdstuk 6 beschreven en in hoofdstuk 7 beoordeelt door middel van een business case. In hoofdstuk 8 wordt er op basis van de voorgaande hoofdstukken een aanbeveling gedaan voor het toepassen van scenario's. Het afsluitende hoofdstuk is het implementatieplan waarin het aanbevolen scenario implementeerbaar wordt gemaakt. Deze hoofdstukken worden ondersteunt door Excel bijlagen die bij de desbetreffende hoofdstukken horen.

2. ONDERZOEKSMODEL

In dit hoofdstuk wordt het onderzoeksmodel verklaard door de onderzoeksomschrijving en de onderzoeksmethode toe te lichten. In de onderzoeksomschrijving zijn de doelen en de hoofdvraag van het onderzoek te vinden. De hoofdvraag wordt beantwoord in de aanbeveling in hoofdstuk 8.

2.1 ONDERZOEKSOMSCHRIJVING

In de toelichting van de achtergrond is beschreven dat het onderzoek zich richt op kostenbesparing door middel van een verhoging van de utilisatie van de OK's. Tevens is er toegelicht dat het onderzoek rekening houdt met de patiënt en medewerkerstevredenheid. De volgende drie doelstellingen zijn gedefinieerd:

- Elimineren van logistieke verstoringen in het gehele proces vanaf opname op de verpleegafdeling tot ontslag van de verpleegafdeling;
- Het behouden of verbeteren van de patiënttevredenheid in het gehele logistieke proces vanaf opname op de verpleegafdeling tot ontslag van de verpleegafdeling;
- Het behouden of verbeteren van de werknemerstevredenheid in het gehele logistieke proces vanaf opname op de verpleegafdeling tot ontslag van de verpleegafdeling.

Om een afbakening te maken is er gekozen voor het betrekken van twee verpleegafdelingen bij het onderzoek. De eerste verpleegafdeling is de kinderafdeling 3.3. Deze afdeling is gekozen omdat zij de meeste verstoringen ervaren omdat zij bij de patiënt blijven wanneer deze op de holding is. Dit wordt verder toegelicht in de huidige situatie. De tweede afdeling is de orthopedische dagbehandeling 3.10b, deze verpleegafdeling is gekozen omdat zij de van alle verpleegafdelingen de meeste klinische patiënten hebben. Deze afbakening is gedaan om de haalbaarheid te behouden en omdat hier de meeste baten zijn te behalen.

De hoofdvraag die in dit onderzoek wordt beantwoord luidt als volgt;

Hoe kan de afdeling operatiekamer in samenwerking met de afdelingen 3.10b en 3.3 het patiëntenstroomproces dermate optimaliseren dat de operatiekamerutilisatie verhoogd wordt van 88% tot 90% binnen de eerste drie maanden na de implementatie van het advies, met behoudt of verhoging van de patiënt- en medewerkerstevredenheid. (Hogeschool Utrecht, Gelre ziekenhuis, 2014)

2.2 ONDERZOEKSMETHODE

Het belichten van de onderzoeksmethode is van belang omdat de structuur waarnaar gerefereerd wordt in het onderzoek afkomstig is uit deze methode. Daarom worden eerst de Lean kernprincipes toegelicht.

2.2.1. *LEAN PRINCIPES*

Lean is gekozen door het MT(Management Team) als verbeterfilosofie daarom is dit onderzoek gebaseerd op de Lean methodiek. Het is noodzakelijk om de Lean kernprincipes te kennen omdat deze een grote invloed heeft op de structuur van project en het verslag. Onderstaande toelichting is een afkomstig uit paragraaf 4.1, in deze paragraaf wordt de Lean filosofie verder uitgewerkt.

Het doel van deze managementfilosofie is het behalen van een hogere kwaliteit en lagere kosten. De filosofie kent vijf kernprincipes die houvast bieden tijdens verbeteringentrajecten. De kernprincipes zijn: (John Bicheno, 2009)

1. Specificeer waarde vanuit het perspectief van de klant;
2. Identificeer de waardestroom;
3. Breng Flow aan in de waardestroom(Paragraaf 4.1.1.1);
4. Pas de Pull strategie toe in de waardestroom(Paragraaf 4.1.1.2);
5. Perfectioneren.

2.2.2. *ONDERZOEKSOPZET*

De uitvoeringsfase van het onderzoek is met de volgende onderzoeksmethode onderzocht. Met behulp van de Value Stream Mapping(VSM) van Kaizen is het huidige proces in kaart gebracht inclusief de knelpunten die ervaren worden door de betrokken afdelingen. Tevens is de huidige situatie in kaart gebracht met behulp van halfgestructureerde interviews en statistische data-analyse. Met behulp van de verkregen informatie van de VSM en de statistische data-analyse is de omvang van de verschillende knelpunten in kaart gebracht. Vervolgens is er gebruik gemaakt van een literatuurstudie die verwerkt is in het theoretisch kader om de huidige situatie op de juiste methode te beoordelen. De literatuur die is gebruikt mocht maximaal 8 jaar oud zijn om de validiteit te bewerkstelligen. Na de literatuurstudie is de huidige situatie met behulp van statische data-analyses geanalyseerd om een juiste beoordeling te geven en de kernoorzaken van de problemen te adresseren. Dit is gedaan met behulp van een 5-why analyse. Vervolgens is er een afbakening gemaakt in de te behandelen kernoorzaken met behulp van een prioriteitenmatrix. De kernoorzaken die prioriteit hebben gekregen zijn met behulp van het theoretische kader behandeld en verwerkt in de verschillende scenario's die de gewenste situatie vormen. Door middel van het beschrijven van kwalitatieve en kwantitatieve baten in combinatie met de kosten en de haalbaarheid van de verschillende scenario's is er een aanbeveling gedaan. Deze aanbeveling is uitgewerkt in een implementatieplan waarin door middel van half gestructureerde interviews een plan gecreëerd die een succesvolle implementatie moet bewerkstelligen.

De repliceerbaarheid is gewaarborgd door middel van het vastleggen van de kritische beslissingen in een logboek. Daarnaast zijn ook de gebruikte databases gedocumenteerd in dit logboek. Tevens is de validiteit van het onderzoek gewaarborgd door middel van triangulatie tussen de HU, Gelre ziekenhuis, peer-reviewer en de onderzoekseigenaar. Door middel van de samenwerking met de afdeling marketing is de betrouwbaarheid van de enquête verbeterd. De afgenomen interviews zijn gedocumenteerd en goedgekeurd door de geïnterviewde persoon.

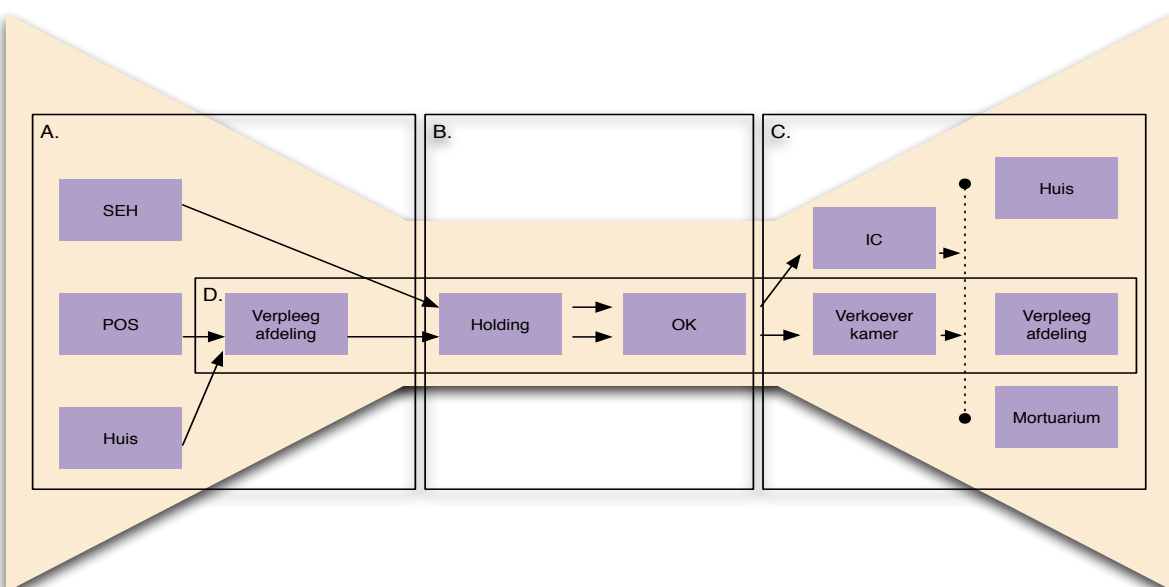
3. HUIDIGE SITUATIE

In dit hoofdstuk wordt de waardeestroom geïdentificeerd. Om een globaal overzicht te krijgen van het traject dat een patiënt doorloopt moet als eerste het klinische behandeltraject worden toegelicht. Tevens wordt er tijdens dit globale overzicht een afbakening weergegeven die in de onderzoek omschrijving is gemaakt. Vervolgens wordt er in dit hoofdstuk het proces in kaart gebracht dat binnen het traject van de afbakening valt. Daarna wordt de aansturing van het gehele proces belicht door het in kaart brengen van de planning. Na de planning worden de patiëntvolumes, routes en overige stromen in kaart gebracht. In de laatste paragraaf wordt de huidige methode van utilisatieberekening toegelicht. Het doel van de huidige situatie is een duidelijk beeld te creëren van de essentiële onderwerpen om de analyse te ondersteunen.

3.1 HET KLINISCHE BEHANDELTRAJECT

Binnen het ziekenhuis zijn er verschillende klinische behandeltrajecten mogelijk. Deze verschillende trajecten zijn te zien in figuur 1. Als eerst is er onderverdeling te zien van drie fases. Fase A is de preoperatieve fase, fase B is de peroperatieve fase en C is de postoperatieve fase. Vervolgens is de afbakening van het project weergegeven met de letter D. Zoals de namen van de fasen aangeven zijn deze gebaseerd op of het voor, tijdens of na de operatietraject afspeelt. Deze opsplitsing scheidt verschillende afdelingen van elkaar en brengt overzicht en structuur in het onderzoek.

De preoperatieve fase van de afbakening bestaat uit handelingen die gedaan worden op de verpleegafdeling. Dit is waar de patiënt wordt opgenomen wanneer hij of zij een klinische behandeling ondergaat. De opvolgende stappen zijn de holding en operatie kamer(OK). Op de holding wordt de patiënt gereed gemaakt voor de OK en de patiënt ondergaat de operatie op de OK. Deze twee stappen vallen beide onder de peroperatieve fase. Na deze fase volgt de postoperatieve fase waarin de patiënt na de operatie herstelt is de verkoeverkamer. Na de verkoeverkamer gaat de patiënt naar de verpleegafdeling waar de laatste handelingen van de postoperatieve fase worden gedaan. In paragraaf 3.2 zijn deze drie fases uitgewerkt (Intranet, Procesbeschrijving, BPM ONE, 2013). De afbakening van het project is aangegeven met de letter D, er is te zien dat er verschillende afdelingen betrokken zijn bij het project.



Figuur 1 : De klinische behandeltrajecten. POS(pre operatieve screening) SEH(spoed eisende hulp), OK(operatie kamer), IC(intensive care)

3.2 HET PROCES

Doordat in de vorige paragraaf het klinische behandeltraject en de afbakening van het project in kaart is gebracht kan dit traject nu verder uitgewerkt worden. Deze uitwerking is gedaan in de vorm van een procesbeschrijving die afkomstig is uit een Kaizen Value Stream Map(VSM)¹. Tijdens deze VSM wordt in samenwerking met personen van de betrokken afdelingen het proces in kaart gebracht waardoor de waardeestroom inzichtelijk wordt. Vervolgens worden knelpunten, tijden en verbeterideeën aan het proces gekoppeld. Het doel van het maken van een VSM is het elimineren van verspillingen wat in de volgende hoofdstukken verder zal worden uitgewerkt. Er is gekozen voor deze methode om een accurate beschrijving te krijgen van het proces. Om de volledigheid van het proces te waarborgen was van elke afdeling binnen de afbakening een medewerker aanwezig. Tevens is er gebruik gemaakt van de huidige procesbeschrijving uit BPM1. Om de procesbeschrijving die in hoofdstuk dit is gemaakt te begrijpen is het van belang de verschillende actoren binnen het proces te onderscheiden. In paragraaf 3.2.1 worden de actoren weergegeven. De opvolgende paragraaf gaat over het proces dat afkomstig is uit de VSM en is uitgewerkt in Bizagi Process Modeller(BPM)².

3.2.1 HET PROCES UITGEWERKT IN BIZAGI PROCESS MODELLER

Het proces dat in dit hoofdstuk is omschreven is afkomstig uit een VSM. De uitkomsten van deze VSM zijn verwerkt in Bizagi Process Modeller(BPM). Deze procesbeschrijving is te vinden in bijlage Excel-HuidigeSituatie/Pre-,per-,postoperatieve fase. Het proces is dermate gemodelleerd dat de drie fases uit hoofdstuk 3.1 zijn terug te vinden in de bijlage. De processtappen worden op de volgende onderwerpen beschreven:

- In welke fase de processtappen zich bevinden;
- Welke afdeling de processtap uitvoert;
- Wat het procesnummer is;
- Wat de processtap precies inhoudt;
- Wie de processtap uitvoert.

Wegens het formaat van de procesbeschrijving is er een samenvatting gemaakt dit te zien is in figuur 2. In dit figuur is op een hoger aggregatie niveau het proces weergegeven. Ondanks dit niveau is de huidige situatie goed in kaart gebracht. In figuur twee is te zien hoe de patiënt door de drie stappen gaat en op welke afdeling hij zich bevindt die zijn toegelicht in paragraaf 3.1. Tevens zijn er verschillende vormen met verschillende kleuren te zien met de volgende betekenissen:

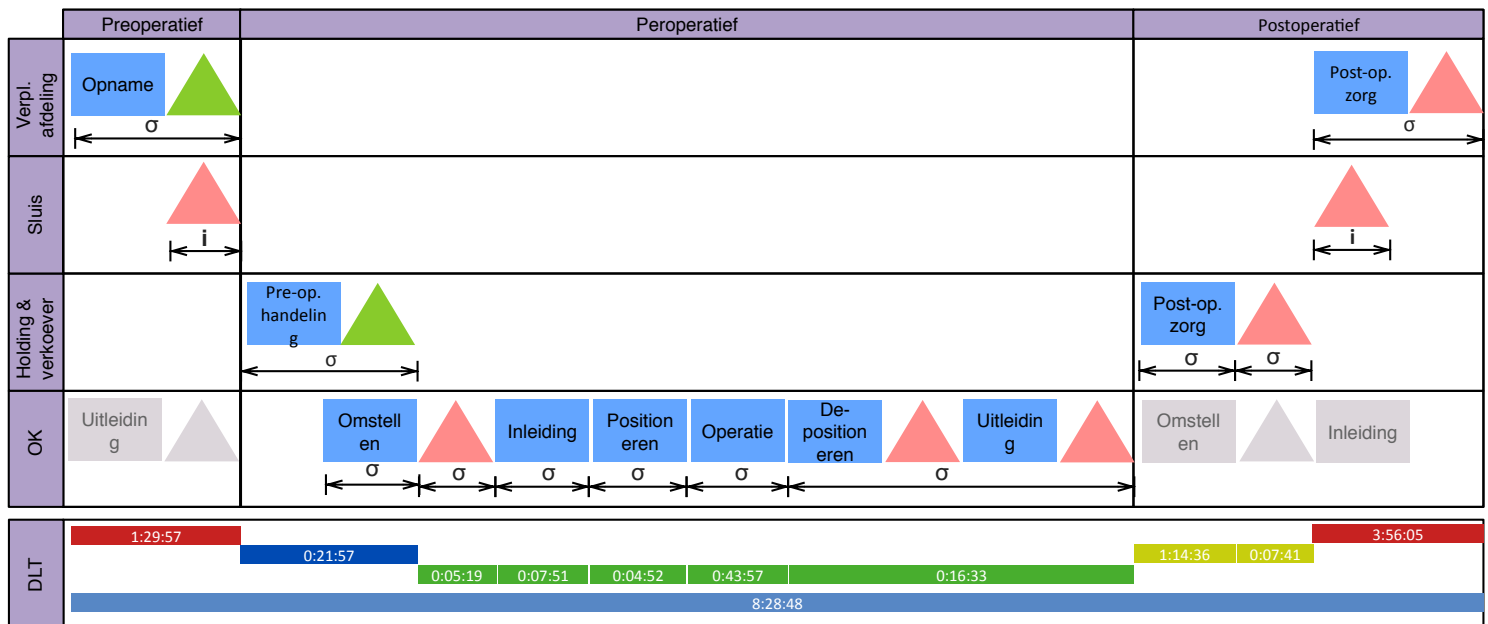
- Blauwe rechthoek, processtap;
- Groene driehoek, bewust gecreëerde wachttijd om variabiliteit op te vangen;
- Rode driehoek, wachttijd als gevolg van proces.

Ook is er in dit figuur aangegeven welke metingen en tijden in kaart zijn gebracht. Deze zijn ook op te delen in twee verschillende groepen. De eerste groep zijn de metingen en die hebben een σ (sigma) teken met een bijbehorend nummer. De tweede groep wordt aangegeven met de letter i, deze tijden zijn gebaseerd op indicaties die zijn gemaakt tijdens de VSM. Met behulp van de metingen zijn gemiddelde tijden aan de verschillende processtappen en wachttijden gekoppeld. In de balk genaamd DLT van figuur 2 zijn de gemiddelde doorlooptijden³ van de verschillende stappen en de totale gemiddelde doorlooptijd te zien.

¹ VSM is een methode om een waardeestroom in kaart te brengen en de daarbij behorende verspillingen.

² BPM is een programma waarmee processen in kaart kunnen worden gebracht.

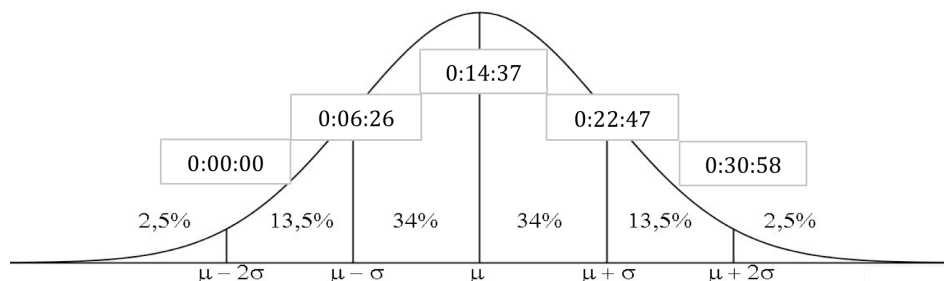
³ Doorlooptijd is de tijd die er benodigd is om een bepaald traject te doorlopen.



Figuur 2 : Recapitulatie van de VSM procesbeschrijving. Bron: Excel-Huidige situatie. Blauw=processtap,

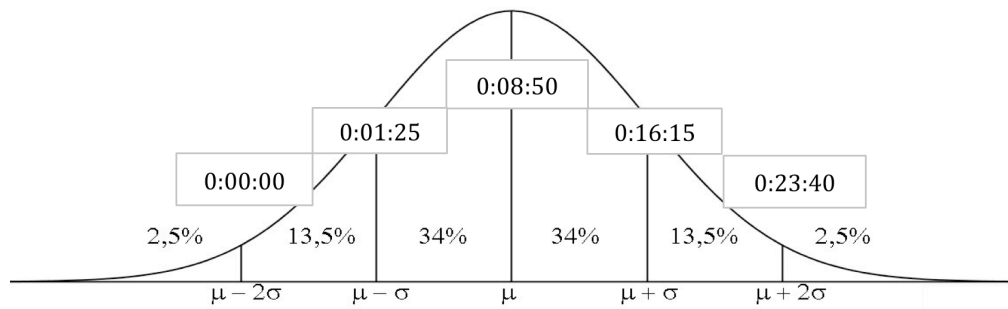
Naast de bovenstaande tijden die in kaart zijn gebracht is er nog een onderwerp dat in kaart moet worden gebracht en niet zichtbaar is in bovenstaand model. Doordat op operationeel niveau de patiëntstroom telefonisch wordt aangestuurd ontstaat er een transfertijd tussen de verpleegafdeling en de afdeling operatiekamer. Dit is de tijd tussen het bestellen en het ontvangen op de holding en het gereed zijn van de patiënt op de verkoeverkamer tot het opgehaald door verpleegafdeling . Dit wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

Wanneer op de OK wordt besloten om de volgende patiënt te bestellen wordt er naar de verpleegafdeling gebeld en de volgende patiënt besteld. Vervolgens brengt de verpleegafdeling de patiënt naar de sluis waarna er een overdracht plaats zal vinden. In figuur 3 is de verdeling van de transfertijd in kaart gebracht. Hieraan is te zien dat de gemiddelde transfertijd 14:37 minuten is. Daarnaast is te zien dat in 64% van de gevallen een patiënt aankomst tussen de 6:26 minuten en 22:47 minuten. En dat 95% tussen de 00:00 minuten en de 30:58 minuten arriveert. Hieruit kan gesteld worden dat de transfertijd een grote variabiliteit kent.



Figuur 3 : Verdeling responstijd van patiënt besteld tot patiënt op OK. Bron- Excel/Analyse.

Wanneer de patiënt gereed is om terug te keren naar de verpleegafdeling dan wordt er telefonisch bericht gegeven aan de verpleegafdeling met de aanvraag om de patiënt op te komen halen. Hierdoor ontstaat er wederom een transfertijd. In figuur 4 is de verdeling van tijden weergegeven van deze transfer en is te concluderen dat er variabiliteit is in de tijd dat de patiënt wordt opgehaald.



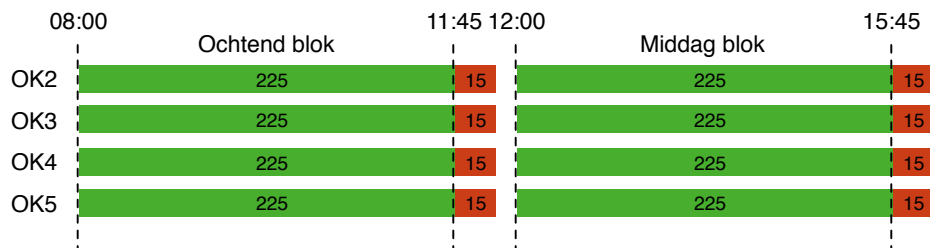
Figuur 4 : Verdeling responstijd van patiënt gereed tot opgehaald.

Nadat in hoofdstuk 4 de theorie is belicht zal er geanalyseerd worden wat de kernoorzaken van de huidige wachttijden in kaart gebracht. In de volgende paragraaf zal de planning worden belicht. Dit wordt gedaan omdat de planning bepaald welke patiënt op welk moment wordt behandeld en daarom heeft deze afdeling een grote invloed op de patiëntlogistiek.

3.3 PLANNING

De planning voor de patiënten die een klinische behandeling ondergaan kent drie niveaus. Het eerste niveau is de strategische planning, vervolgens komt de opname planning, het laagste planningsniveau is de operationele planning maar zal hier niet worden toegelicht omdat deze geen invloed heeft op de aansturing van patiëntstromen. Deze planningen worden in de volgende paragrafen besproken.

Figuur 5 is ter ondersteuning van de volgende paragrafen, en in dit figuur is te zien dat de OK's zijn opgedeeld in twee blokken per dag. Hierdoor ontstaan er per dag acht beschikbare blokken. De OK's zijn vijf dagen per week geopend. Tijdens de strategische planning worden de weergegeven blokken gebruikt. Dit wordt verder toegelicht in paragraaf 3.3.1.



Figuur 5 : Dagindeling van de vier OK's. Groen is het aantal beschikbare minuten, rood het aantal minuten dat wordt gezien als pauze.

3.3.1 STRATEGISCHE PLANNING

De strategische planning wordt samengesteld door de zorgverzekeraars en de afdeling opname/planning op basis van de wachtlijsten van de verschillende specialismen. Het gaat hier om een drie maandelijkse planning waarin er wordt besloten hoeveel tijd elk specialisme krijgt door een toekenning van een aantal OK-blokken per week. Tijdens deze strategische planning wordt er geanticipeerd op de zorgvraag.

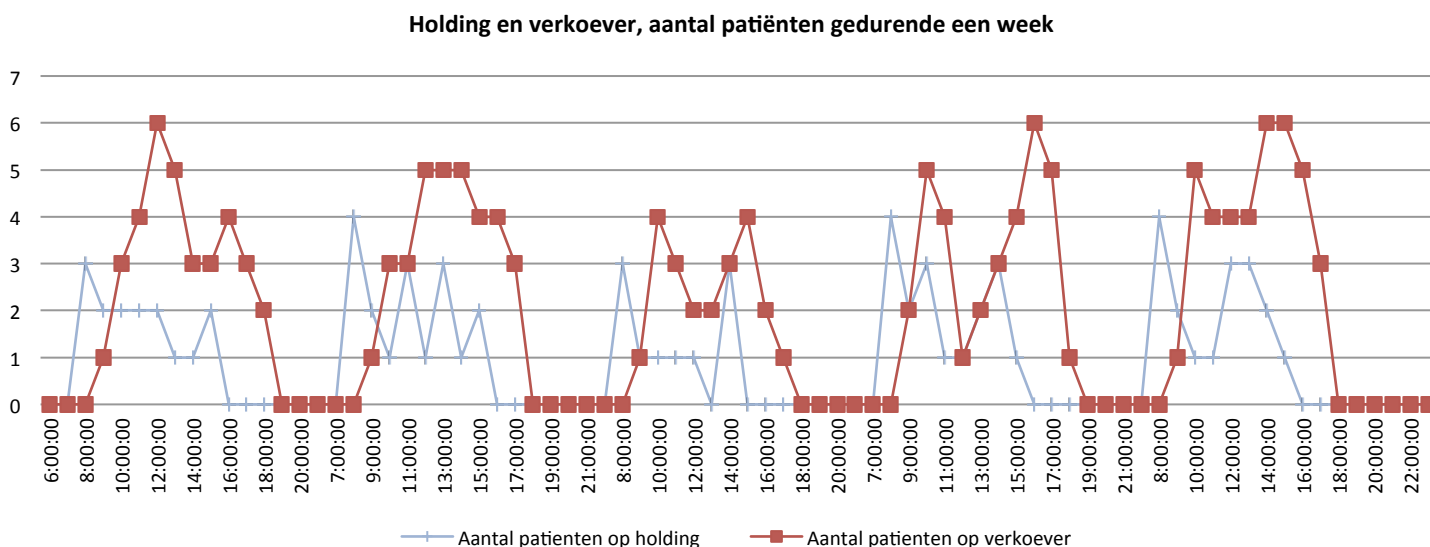
3.3.2 OPNAME PLANNING

De opname planning heeft veel invloed op de patiëntenstroom en wordt daarom nader toegelicht in dit hoofdstuk. Als eerste wordt de methode waarop de opname planning tot stand komt toegelicht en daarna wordt de invloed van deze planning op de patiëntenstroom geïllustreerd.

Totstandkoming

De opname planning wordt gemaakt door de afdeling opname/planning. Deze afdeling gebruikt de wachtlijsten van de poliklinieken om de toegekende OK-blokken van de specialismen te vullen met patiënten. Het doel van deze planning is de OK-blokken optimaal te benutten. Tijdens het vullen van deze blokken wordt er rekening gehouden met de volgende punten: (Slootman, 2014)

- Er zijn vaste plekken gereserveerd voor borstkanker patiënten(wanneer ze niet worden gebruikt worden ze opgevuld door andere patiënten);
- Kinderen krijgen prioriteit boven mensen met een hogere leeftijd en worden zo vroeg mogelijk op de dag gepland;
- De eerste klinische behandeling is altijd een klinische behandeling met een algehele of een spinale anesthesie.
- Er moet beschikbare capaciteit zijn voor spoed patiënten;
- De wens van de specialist met betrekking tot de volgorde van patiënten.



Figuur 7 : Aantal patiënten op de verkoever en holding per moment. Ma, di, wo, do, vr. Bron Excel-Huidige situatie/planning/grafiek 2.

Deze variabiliteit leidt tot een onregelmatige capaciteitsvraag op de afdelingen. Hierdoor kan het voorkomen dat er een capaciteitstekort is op de afdelingen en het werk wordt ervaren als hollen en stilstaan wat tevens ook werd aangekaart tijdens de VSM. Naast de ervaring van hollen en stilstaan heeft een capaciteitstekort invloed op het proces omdat er wachttijden optreden die te zien zijn in bijlage Excel-Huidige situatie/preoperatieve fase, peroperatieve fase en postoperatieve fase.

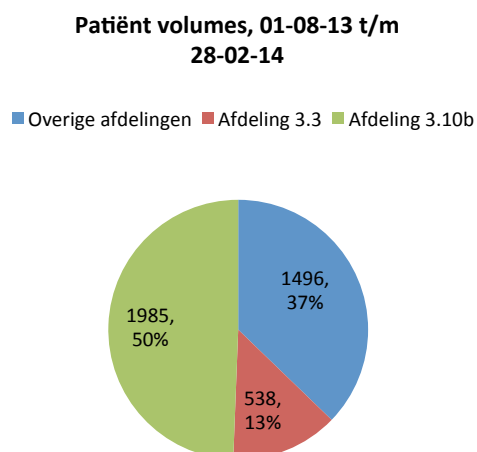
3.4 PATIËNT, MATERIAAL, EN AFVALSTROMEN.

Uit de voorgaande paragraaf is de methode waarop de patiëntenstroom wordt aangestuurd toegelicht. In deze paragraaf wordt duidelijk wat de totale patiëntvolumes zijn en de patiëntvolumes die binnen de afbakening vallen. Tevens worden de overige materiaal en afvalstromen in kaart gebracht met de daarbij behorende routes. Dit is nodig omdat deze overige stromen een negatieve invloed kunnen hebben op de patiëntenlogistiek. Het doel van het in kaart brengen van deze elementen is om de beperkingen van de fysieke inrichting inzichtelijk te maken.

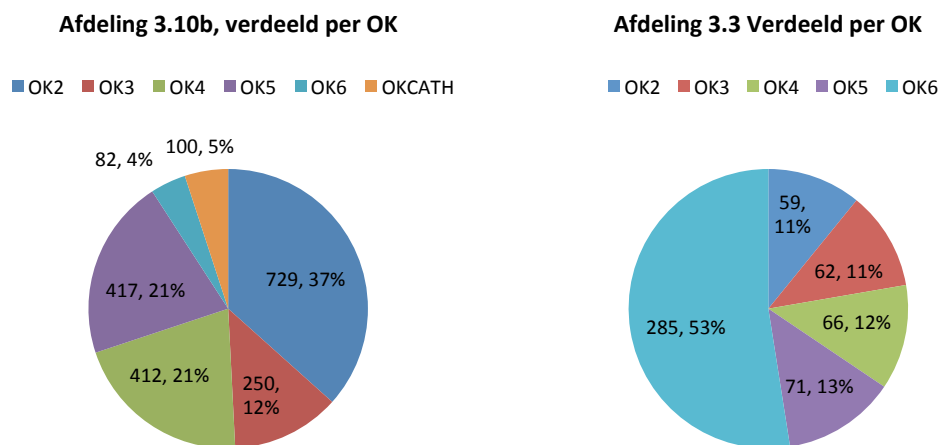
3.4.1 PATIËNTGROEPEN EN VOLUMES

De afbakening van het project is gericht op de orthopedische dagbehandeling 3.10b en de kinderafdeling 3.3. In figuur 8 is te zien hoeveel patiënten van de desbetreffende afdeling een klinische behandeling of behandeling ondergaan. Uit deze cirkeldiagram is duidelijk te zien dat een overgroot deel van alle klinische behandelingen afkomstig is van de afdeling 3.10b. Afdeling 3.3 heeft een kleiner aandeel in het totaal aantal klinische behandelingen.

Figuur 8 : Het aantal patiënten dat van een bepaalde afdeling die een route over de operatiekamer Bron: SAP GEP100 Productie, Inzage OKZ, OK programma, 01-08-13 t/m 28-02-14.



Niet alle patiënten van een zelfde verpleegafdelingen volgen de zelfde route. Routes(paragraaf 3.4.2) zijn afhankelijk van het type klinische behandeling de patiënt ondergaat en in welke operatiekamer dit zal gebeuren. In figuur 9 en 10 is de verdeling te zien van het aantal patiënten per OK. OK6 en OKCATH zijn bijzondere operatiekamers. Deze twee OK typen vallen buiten de afbakening van het project maar de patiëntstromen moeten wel in kaart worden gebracht om de beperkingen uit de fysieke inrichting te filteren.



Figuur 9: Patiënten afdeling 3.10b verdeeld per type OK. Figuur 10: patiënten afdeling 3.3 verdeeld per type OK.

In bovenstaande figuren is te zien dat een klein aandeel van het totale aantal patiënten van afdeling 3.10b buiten de afbakening valt. In tegenstelling tot 3.10b valt het grootste deel van de patiënten van afdeling 3.3 wel buiten de afbakening. De patiënten die binnen de afbakening vallen zijn nagenoeg gelijkmatig verdeelt over de OK's die wel binnen de afbakening vallen.

3.4.2 ROUTES

Naast de patiëntenstromen zijn er ook nog materiaal en afvalstromen die verschillende routes hebben. Het valt op dat al deze stromen gebruik maken van hetzelfde gangpad wat kan leiden tot belemmeringen. In figuur 11 is een samenvatting te zien van alle plattegronden. De personeel stromen zijn niet in kaart gebracht doordat deze te willekeurig zijn.

Figuur 11: Samenvatting van alle plattegrond. Het belangrijkste knelpunt weergegeven met een donkere lijn. Bron : Excel-Huidige situatie/plattegronden.

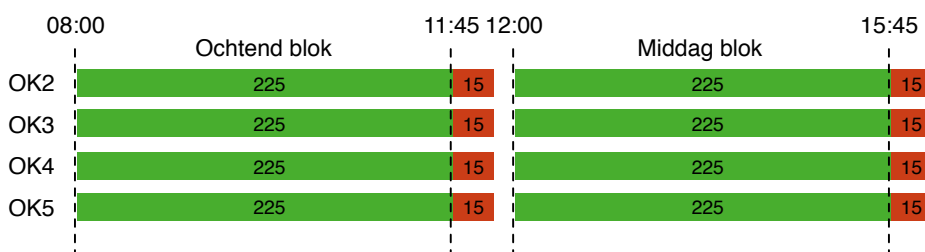


Door de kruisende routes kunnen er knelpunten ontstaan. Tijdens de VSM werd duidelijk dat de sluis gezien wordt al een knelpunt met een grote omvang. Zowel de afval als de patiëntstromen kunnen alleen via deze route de afdeling op of af. Naast de afval en patiëntenstromen komen de medewerkers bij de sluis naar beneden om vervolgens via de sluis de afdeling op te gaan. Deze drie stromen veroorzaken een continue belasting voor de sluis.

Deze sluis scheidt de afdeling operatiekamer af van de verpleegafdelingen. Dit is voor de steriliteit gunstig, echter vereist de werkmethode met de sluis om veel communicatie. In paragraaf 3.2.2 is te zien dat voor de overdracht van een patiënt, wat in deze sluis gebeurt meerdere malen gebeld moet worden. Daarnaast ontstaan er wachttijden omdat er eerst naar de sluis toe bewogen moet worden. Deze wachttijden worden door de verpleegafdelingen ervaren als storend. Opvallend is dat de samenwerking tussen de overdragende partijen te wensen overlaat. Er heerst een onbegrip voor elkaars taken en beide partijen gaan anticiperen op deze situatie wat averechts werkt.

3.5 HUIDIGE UTILISATIEBEREKENING

In figuur 12 is te zien dat een dag voor een OK is opgedeeld in een ochtend en een middag blok. Elk blok telt 240 minuten minus 15 minuten pauze. Er blijft dan twee keer 225 minuten beschikbaar met een totaal van 450 minuten per OK.

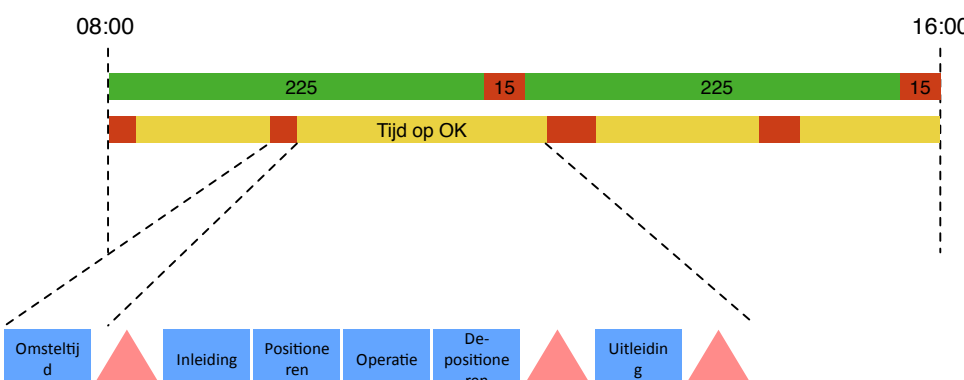


Figuur 12 : Dagverdeling van de vier OK's. Het aantal beschikbare minuten.

Figuur 10 is een illustratie van volledige dag van een OK. De gele vlakken zijn de momenten dat er een patiënt op de OK aanwezig is en de rode momenten is wanneer er geen patiënt op de OK aanwezig is. Momenteel wordt het aantal minuten dat een patiënt op de OK is gedeeld door het aantal beschikbare minuten wat leidt tot een bepaalde utilisatie. Dit is momenteel 88% (Lavrijsen, Productie OK dec 2013, 2013). Dit wordt berekend met behulp van de volgende formule.

$$\text{Operatiekamer utilisatie} = \frac{\text{Aantal minuten dat er patiënten op de OK's zijn}}{\text{Aantal beschikbare minuten van de OK's}}$$

In figuur 13 is te zien dat wanneer een patiënt op een OK is er ook wachttijden op kunnen treden. Dit is te zien in de onderste balk van figuur 13 waarin de processtappen van paragraaf 3.2.2. zijn overgenomen. Het doel van deze illustratie is om te laten zien dat de huidige utilisatieberekening een vertekend beeld kan



Figuur 13 : Een vol geplande OK. Tijd dat een patiënt op de OK is.

3.6 CONCLUSIE

In het huidige proces zijn veel wachttijden geïdentificeerd die een negatieve invloed hebben op de doorlooptijd van de patiënt. Tevens valt te concluderen dat de responstijd tussen de verpleegafdeling en afdeling operatiekamer lang is en veel variabiliteit kent. De opname planning heeft een grote invloed op de patiëntenstroom van alle afdelingen. De combinatie van patiëntstromen, afvalstromen, en werknemer stromen die gebruik maken van dezelfde routes resulteert in een overbelasting van de sluis wat leidt tot wachttijden. De huidige methode van utilisatieberekening geeft een inaccurate prestatie weer van de OK.

4. THEORETISCH KADER

Dit hoofdstuk bevat het theoretisch kader en is essentieel ten behoeve van de analyse van het onderzoek. Om het onderzoek te sturen is het belangrijk de juiste onderwerpen vanuit de theorie te belichten die van toepassing zijn op het onderzoek. Omdat het onderzoek gebaseerd is op de Lean filosofie zal eerst deze management filosofie worden belicht. Het tweede onderwerp van het theoretische kader is het onderwerp variabiliteit die zichtbaar werd in de huidige situatie. Het laatste onderwerp wat behandelt zal worden is de opname planning. Dit onderwerp wordt belicht omdat uit het vorige hoofdstuk bleek dat deze afdeling veel invloed heeft op de patiëntstromen.

4.1 LEAN MANUFACTURING

Deze methode van management is ontstaan bij Toyota in Japan en heeft zijn weg gevonden naar de westerse landen. De bedenkers van het concept benadrukken dat het meer een filosofie is dan een methode. Succesvol managen volgens de Lean filosofie vereist een paradigma verandering. (Bicheno & Holweg, 2009)

4.1.1 DE FILOSOFIE

Het doel van deze managementfilosofie is het behalen van een hogere kwaliteit en lagere kosten. De filosofie kent vijf kernprincipes die houvast bieden tijdens verbeteringstrajecten. De kernprincipes zijn:

1. Specificeer waarde vanuit het perspectief van de klant;
2. Identificeer de waardestroom;
3. Breng Flow aan in de waardestroom(Paragraaf 4.1.1.1);
4. Pas de Pull strategie toe in de waardestroom(Paragraaf 4.1.1.2);
5. Perfectioneren. (Bicheno & Holweg, 2009)

Deze managementfilosofie streeft naar het behalen van maximale waarde voor de klant in combinatie met zo min mogelijk verspillingen. Voormalig directeur van Toyota, Fujio Cho, definieerde verspilling als volgt: 'anything other than the minimum amount of equipment, material, parts, space, and worker's time, which are absolutely essential to add value to the product' (Bicheno & Holweg, 2009). De zeven typen verspilling die de bedenker van de Toyota Production System beschrijft zijn:

- Transport, alle bewegingen van work in process(WIP) tussen processen;
- Voorraad, alle vormen van voorraden;
- Beweging, alle vormen van beweging die nodig zijn voor een bepaalde processtap;
- Wachten, wachtende werknemers om de volgende processtap te doen;
- Overproductie, te veel producten produceren;
- Over-processing, producten die meerdere malen dezelfde processtap ondergaan;
- Defecten, defecten in product of machine.

Flow

Het derde principe in de voorgaande paragraaf is het aanbrengen van flow in de waardeestroom. "flow" means cutting back to zero the amount of time that any work project is sitting idle, waiting for someone to work on it' (Liker & Meier, 2006). Een voordeel van het aanbrengen van flow in een proces is dat eindproducten of diensten sneller klaar zijn doordat de verspilling van het wachten is geëlimineerd uit het proces. Naast het elimineren van de wachttijden wordt er flow aangebracht in het proces met waarde toevoegende processtappen. Op deze methode worden verspillingen geëlimineerd. (Liker & Meier, 2006)

Pull

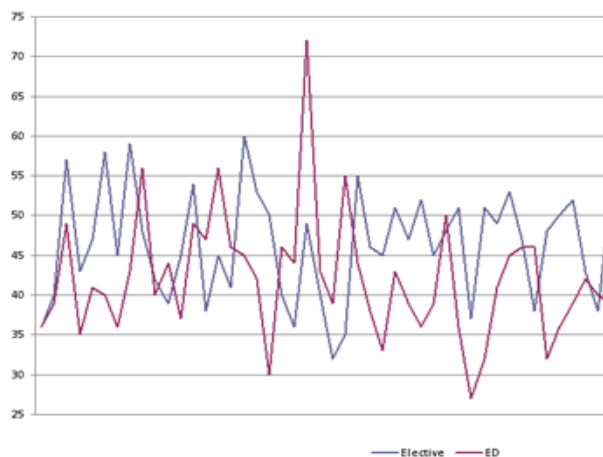
Het vierde principe is het toepassen van Pull. Met Pull bedoelt men het op korte termijn reageren op de totale vraag van de klant. In plaats van het op voorraad produceren worden er alleen producten of diensten geleverd als er een klant zich heeft gekoppeld aan dit product of deze dienst. (Bicheno & Holweg, 2009) De grootste uitdaging tijdens het implementeren van Pull en Flow is de variabiliteit. Deze variabiliteit wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

4.2 VARIABILITEIT

Variabiliteit heeft veel invloed op de processen in ziekenhuizen (Vrije Universiteit Amsterdam, 2009). Het is belangrijk om te weten welke soorten variabiliteit voorkomen in een ziekenhuis, hoe deze variabiliteit gecreëerd wordt en wat de invloed hiervan is op processen binnen dit ziekenhuis. De laatste paragraaf van dit hoofdstuk is gewijd aan hoe variabiliteit geëlimineerd kan worden.

4.2.1 SOORTEN VARIABILITEIT EN DE INVLOED OP PATIËNTSTROMEN

Binnen het ziekenhuis is een natuurlijke variabiliteit en een kunstmatige variabiliteit te herkennen. Op de natuurlijke variabiliteit kan geen invloed uitgeoefend worden, er kan slechts geanticipeerd worden op deze variabiliteit. Acute patiënten zijn een voorbeeld van natuurlijke variabiliteit. In tegenstelling tot de natuurlijke variabiliteit kan er op de kunstmatige variabiliteit wel invloed uitgeoefend worden. Electieve patiënten⁴ vormen een kunstmatige variabiliteit. In figuur 14 is de invloed van natuurlijke en kunstmatige variabiliteit weergegeven. Wat opvalt is dat de kunstmatige variabiliteit nagenoeg evenveel invloed heeft als



de natuurlijke variabiliteit. Dit is onnodig aangezien kunstmatige variabiliteit beïnvloed kan worden. Het gevolg van deze variabiliteit zijn wachttijden, weigeringen, verlaagde kwaliteit, verlaagde veiligheid, en een verlaagde doorstroom van patiënten. (Institute for Healthcare Optimization, 2014)

Figuur 14 : Aantal opnames van electieve en acute zorg in een ziekenhuis. Ed is acuut en elective is electief. Bron Institute of Healthcare optimization, 2014.

4.2.2 INVLOED VAN VARIABILITEIT OP ZIEKENHUISPROCESSEN

'Al met al blijft het moeilijk om te kwantificeren hoeveel invloed variabiliteit heeft, maar we kunnen stellen dat hoe minder variabiliteit er in het proces zit, en dan met name de variabiliteit in het behandelproces, hoe beter de resultaten zijn. Dit betekent dat als we variatie in de duur van behandelingen kunnen reduceren evenals het aantal spoed patiënten dat het aankomstproces verstoort dat we hogere bezettingsgraden kunnen realiseren met een kleinere kans op weigeringen en opnamestops'. (Vrije Universiteit Amsterdam, 2009) Bovenstaand citaat is afkomstig uit een bedrijfswiskundig onderzoek gericht op de invloed van

⁴ Electieve patiënten zijn patiënten die worden ingepland vanuit een wachtlijst.

variabiliteit op ziekenhuisprocessen. Hieruit is te concluderen dat een verlaging van variabiliteit een verhoging geeft in de bezettingsgraden. Een voorbeeld uit het Gelre ziekenhuis die dit citaat bevestigt zijn de behandelingen die worden gedaan op OK6. Deze relatief lichte ingrepen met een hoge mate van standaardisatie en daarom een lage variabiliteit resulteren in een hoge mate van operatiekamer utilisatie. (Lavrijsen, Productie OK dec 2013, 2013)

4.2.3 ANTICIPEREN OP VARIABILITEIT BINNEN HET ZIEKENHUIS

Om de toegangstijden, wachttijden en doorlooptijden van ziekenhuizen te verlagen moet er geanticipeerd worden op de variabiliteit. Het anticiperen op deze variabiliteit kan gedaan worden door:

- Scheiden of samenvoegen van homogene patiëntgroepen;
- Reduceren van kunstmatige variabiliteit;
- Procestijden, bijvoorbeeld behandelzeiten;
- Capaciteit, de beschikbaarheid van slots per sub-specialismen en urgentie niveau;
- Proactief managen. (Academic Medical Center & Univeristy of Amsterdam, 2013)

4.3 OPNAME PLANNING

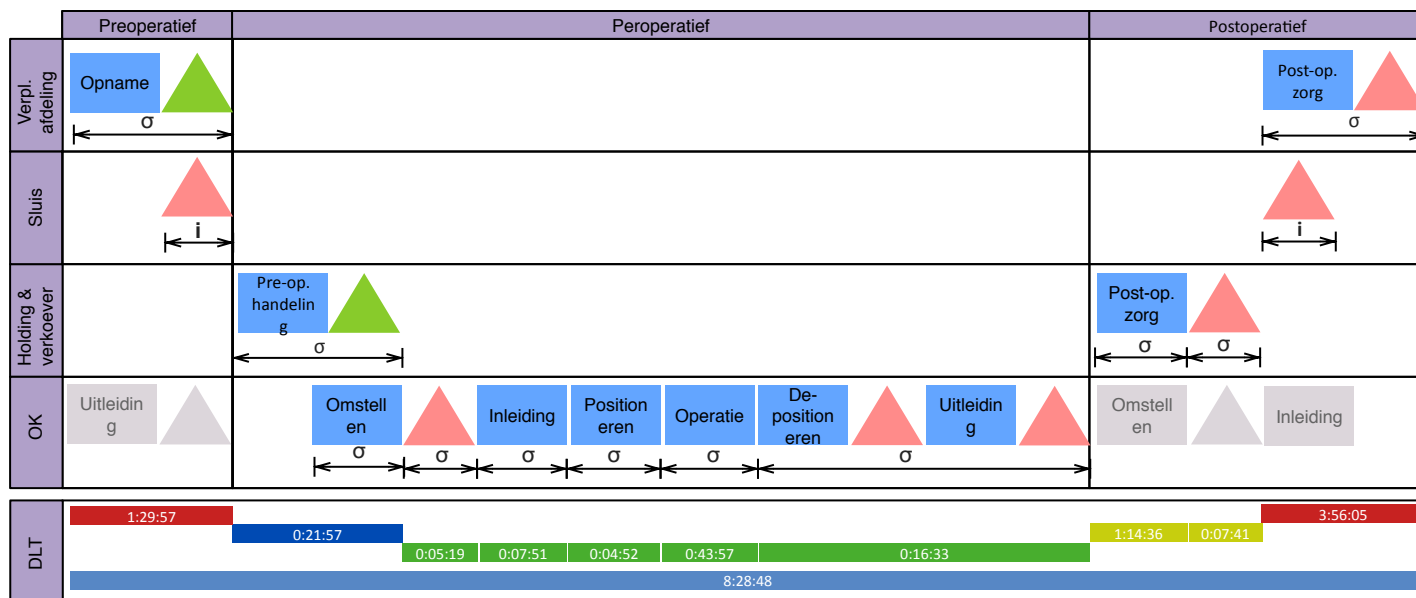
Deze afdeling heeft invloed op de capaciteitsbenutting/utilisatie van de verschillende afdelingen omdat deze afdeling de instroom van patiënten aanstuurt. Tijdens het aansturen van deze instroom worden er afspraken gemaakt met de patiënten en probeert de afdeling de betrokken partijen tevreden te houden. De betrokken partijen zijn; specialisten, de opname planning, de afdeling operatiekamer, de verpleegafdeling en de patiënt. Al deze partijen hebben verschillende belangen die strijdig kunnen zijn met elkaar. De doelstelling van de opnameplanning is het streven naar evenwicht tussen de vraag naar zorg en het aanbod van zorg(beschikbare capaciteit) en het streven naar evenwicht tussen onzekerheid van patiënten aanbod en flexibiliteit van de organisatie (Merriënboer, 2001).

4.4 CONCLUSIE

Eerst moet flow worden gecreëerd door de verspillingen te verwijderen. Doordat de variabiliteit een grote invloed heeft op ziekenhuisprocessen moet dit thema worden verminderd. Dit kan gedaan worden door het scheiden of samenvoegen van homogene patiëntgroepen, de kunstmatige variabiliteit te verminderen en proactief te managen. Doordat de opname planning een grote invloed heeft op deze variabiliteit kan het onderzoek zich het best hierop richten.

5. ANALYSE

In het volgende hoofdstuk wordt er een analyse gedaan naar oorzaken die een negatieve invloed hebben op de OK-utilisatie. Met behulp van het theoretische kader is de huidige situatie uit hoofdstuk 3 geanalyseerd. De analyse is uitgewerkt in de ondersteunende bijlage Excel-Analyse. Figuur 15 is afkomstig uit de huidige situatie en wordt hier gebruikt om de kernoorzaken te illustreren.



Figuur 15 : Recapitulatie procesbeschrijving. Afkomstig uit huidige situatie.

De knelpunten die een directe invloed hebben op de utilisatie van de OK kunnen onverdeeld worden in drie groepen. Deze groepen komen overeen met de drie fases die beschreven zijn in hoofdstuk 3.1. De eerste fase is de preoperatieve fase, deze fase kan gezien worden als de aanvoer van de OK en heeft daarom invloed op de utilisatie. De tweede fase is peroperatieve fase, in deze fase zitten knelpunten die invloed hebben op de doorloop van de OK en hebben daarom invloed op de utilisatie. De derde en laatste fase is de postoperatieve fase, in deze fase zitten knelpunten die de afvoer van de OK belemmeren en daarom invloed hebben op de utilisatie. Deze drie groepen zijn verwerkt in de 5-why issue tree en worden in de eerste drie paragrafen beschreven, de laatste paragraaf wordt er een prioriteit gegeven aan de kernoorzaken.

5.1 PREOPERATIEVE FASE, DE AANVOER

De utilisatie van de OK wordt beïnvloed wanneer de patiënt niet op tijd gereed is voor de operatiekamer. Met behulp van een 5 why issue tree zijn de kernoorzaken hiervan in kaart gebracht. In dit model wordt er doorgevraagd met de vraag waarom zodat de juiste kernoorzaak gevonden wordt. Er zijn verschillende kernoorzaken binnen de preoperatieve fase. Deze zijn onderverdeeld in beïnvloedbare en niet beïnvloedbare kernoorzaken.

Kernoorzaken	Beïnvloedbaar	Onderwerp
De werkmethode van de sluis neemt te veel tijd in beslag.	Ja	Fysieke inrichting
Er zijn geen duidelijke afspraken tussen de verpleegafdeling en de afdeling operatiekamer.	Ja	Ontbreken onderlinge afspraken
Tijdens de OK-planning wordt er geen rekening gehouden met de capaciteit van ondersteunende afdelingen.	Ja	Variabiliteit in throughput

De starttijden van de OK's vinden tegelijkertijd plaats.	Ja	Starttijden
De patiënt is te laat gearriveerd in het ziekenhuis.	Nee	
De patiënt is niet goed geïnformeerd.	Ja	Patiënt instrueren
De patiënt is niet nuchter.	Ja	Patiënt instrueren
De patiënt ziet af van klinische behandeling.	Nee	
De patiënt voldoet niet aan medische criteria.	Nee	

Tabel 3 : Kernoorzaken van het probleem dat de patiënt niet gereed is voor de OK. Kernoorzaken beoordeeld op beïnvloedbaar of niet beïnvloedbaar. Tevens wordt het onderwerp van de kernoorzaak weergegeven.

5.2 PEROPERATIEVE FASE, DE DOORLOOP

In de huidige situatie werd duidelijk dat de tijd dat een patiënt op de OK is wachttijden bevat. Doordat in de huidige situatie de wachttijden meegerekend worden bij de utilisatie geeft dit een inaccuraat beeld van de daadwerkelijke prestatie van de OK. Daarom zijn de wachttijden die binnen deze tijd zitten ook geanalyseerd. De kernoorzaken van deze wachttijden zijn.

Kernoorzaken	Beïnvloedbaar	Onderwerp
Snijdend specialist komt incidenteel te laat.	Nee	
De starttijden van de OK's vinden tegelijkertijd plaats.	Ja	Starttijden
Door de variabiliteit is het niet mogelijk om de planning aan te passen op de capaciteit van de anesthesisten.	Ja	Variabiliteit in throughput
De verkoeverkamer heeft te weinig capaciteit om de variabiliteit op te vangen.	Ja	Variabiliteit in throughput

Tabel 4 : Kernoorzaken van het probleem dat de doorloop van de OK wordt belemmerd, beoordeeld op beïnvloedbaarheid en om welk onderwerp het gaat.

5.3 POSTOPERATIEVE FASE, DE AFVOER

Het knelpunt in deze fase komt tot stand wanneer de patiënt de OK niet uit kan. In onderstaande tabel is een overzicht te zien van de verschillende kernoorzaken. In het ondersteunende Excel bestand is de 5-why issue tree terug te vinden.

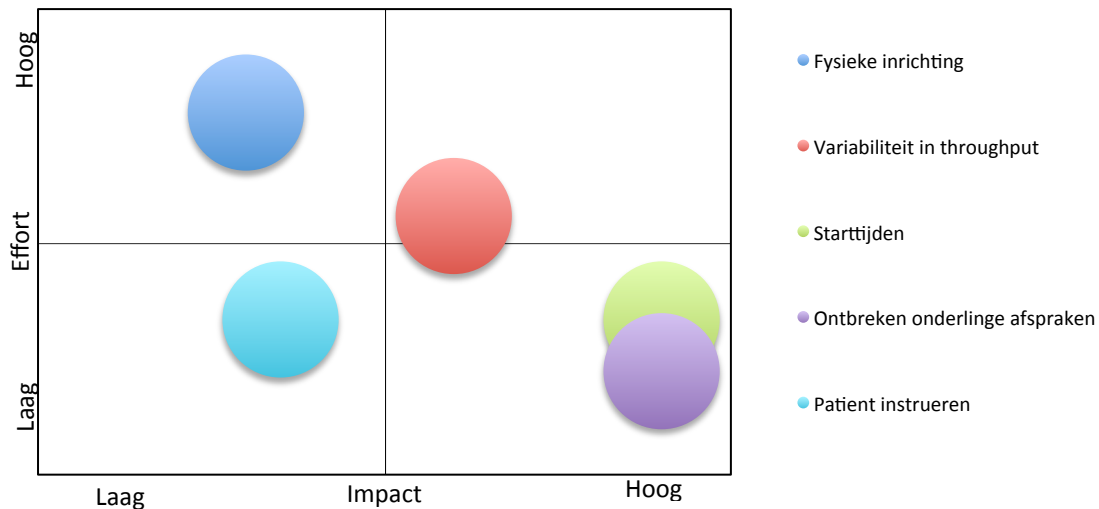
Kernoorzaken	Beïnvloedbaar	Onderwerp
De starttijden van de OK's vinden tegelijkertijd plaats.	Ja	Starttijden
Er zijn geen duidelijke afspraken tussen de verpleegafdeling en de afdeling operatiekamer.	Ja	Ontbreken onderlinge afspraken
De werkmethode van de sluis neemt te veel tijd in beslag.	Ja	Fysieke inrichting
De verpleegafdeling heeft te weinig capaciteit om de variabiliteit op te vangen.	Ja	Variabiliteit in throughput
De verkoeverkamer heeft te weinig capaciteit om de variabiliteit op te vangen.	Ja	Variabiliteit in throughput

Tabel 5 : Kernoorzaken van het probleem dat de patiënt niet van de OK afgevoerd kan worden. beoordeeld op beïnvloedbaarheid en om welk onderwerp het gaat.

Na de uitwerking van de kernoorzaken van de drie fasen worden in de volgende paragraaf de kernoorzaken gebundeld en beoordeelt op prioriteit.

5.4 PRIORITEITEN MATRIX

Uit voorgaande analyse zijn er vijf verschillende onderwerpen geïdentificeerd waar de kernoorzaken liggen en die logistieke verstoringen veroorzaken. Deze vijf onderwerpen zijn verwerkt in een prioriteitenmatrix die te zien is in figuur 16.



Figuur 16 : Prioriteitenmatrix door middel van impact versus effort. Bron Excel-Analyse/prioriteitenanalyse.

De waarden waarop deze matrix is gebaseerd zijn een schatting van de effort die nodig is en de verwachte impact van het aanpakken van de kernoorzaak. Deze schatting is gebaseerd op resultaten van de huidige situatie en analyse. Met de effort wordt aangegeven hoeveel inspanning er moet worden geleverd om het probleem op te lossen en met de impact wordt weergegeven in welke mate de oplossing van dat probleem bijdraagt aan de hoofddoelstelling van het project. In deze matrix is een verdeling te zien van de vier categorieën; 'hard slogs, major projects, quick wins en fill ins. Deze categorieën zijn toegevoegd om onderscheid te maken tussen de projecten.

De noodzaak om een afbakening te maken in het te behandelen onderwerpen is vanwege de omvang van het project. De keuze die is gemaakt is gebaseerd op de mate waarop het onderwerp gerelateerd is met technische bedrijfskunde en de impact van het aanpakken van het onderwerp. Onderstaande drie onderwerpen zijn gekozen:

- Starttijden, Quick win;
- Ontbreken onderlinge afspraken, Quick win;
- Variabiliteit in throughput, Major project.

5.5 CONCLUSIE

De utilisatie wordt beïnvloed door drie elementen; de aanvoer, de doorloop en de afvoer van de OK. De drie belangrijkste kernoorzaken van de verhinderingen in deze elementen zijn de starttijden, het ontbreken van onderlinge afspraken die beide de status quick wins krijgen, en de variabiliteit in throughput die wordt beschouwd als een major project.

6. GEWENSTE SITUATIE

Na het identificeren van de waardeestroom dat in de huidige situatie is gedaan komt de stap het creëren van flow. In het theoretisch kader is duidelijk geworden dat het elimineren of verminderen van verspillingen een voorwaarde is voor flow. Daarom is dit de eerste stap die ondernomen moet worden.

De scenario's die zijn opgesteld zijn om de kernoorzaken uit de analyse te verhelpen. Eén scenario richt zich op één of meerdere kernoorzaken uit de analyse. Het doel van de scenario's is om in kaart te brengen wat de baten zijn van het oplossen van die kernoorzaak. Het derde scenario is een combinatie van de eerste twee scenario's en is ontworpen om de complementariteit te identificeren. Scenario's kunnen onafhankelijk van elkaar worden uitgevoerd maar ook tegelijkertijd.

Het eerste scenario is gericht op het ontbreken van onderlinge afspraken en het maken van starttijden. Deze twee maatregelen zijn in één scenario verwerkt omdat er ook afspraken moeten worden gemaakt voor het opstellen van de starttijden en zijn daarom met elkaar verbonden. Daarnaast zijn beide onderwerpen beschreven als 'quick wins' en daarom bij elkaar gevoegd als scenario.

Het tweede scenario is gericht op het bestrijden van de variabiliteit in de throughput. Dit is een groter project en daarom apart in een scenario verwerkt. Er is gekozen voor een derde scenario om het resultaat van het combineren van de scenario's in kaart te brengen. Scenario's kunnen tegelijkertijd worden uitgewerkt echter zal de voorkeur uitgaan naar het beginnen met het behalen van de 'quick wins'.

Maatregelen voor de drie elementen zijn verwerkt in onderstaand beschreven scenario's en worden in hoofdstuk 8 (Business case) getoetst op rentabiliteit, haalbaarheid en het voldoen aan de doelstellingen van het project.

Scenario.	Aan te pakken gebied.	Maatregelen.
1	Ontbreken onderlinge afspraken.	- Verpleegafdelingen en afdeling operatiekamer moeten onderling duidelijke afspraken maken voor een goede samenwerking. - Op de afdeling operatiekamer moeten duidelijke afspraken gemaakt worden omtrent starttijden.
	Starttijden.	- Starttijden van de OK's laten afwijken zodat er voldaan kan worden aan de geplande starttijd.
2	Variabiliteit in throughput.	- OK-planning baseren op stabiele throughput. Creëer een patiëntmix die variabiliteit in de doorstroom verminderd.
3	Ontbreken onderlinge afspraken.	- Verpleegafdelingen en afdeling operatiekamer moeten onderling duidelijke afspraken maken om voor een goede samenwerking. - Op de afdeling operatiekamer moeten duidelijke afspraken gemaakt worden omtrent starttijden.
	Starttijden.	- Starttijden van de OK's laten afwijken zodat er voldaan kan worden aan de geplande starttijd.
	Variabiliteit in throughput.	- OK-planning baseren op stabiele throughput. Creëer een patiëntmix die variabiliteit in de doorstroom verminderd.

Tabel 6 : Verschillende scenario's gedefinieerd. Aan te pakken gebied afkomstig uit de prioriteiten matrix 6.4.

6.1 SCENARIO 1; AFSPRAKEN EN STARTTIJDEN

Het eerste scenario is een combinatie van het maken van onderlinge afspraken en het aanpassen van de starttijden van de OK's. Deze twee maatregelen zijn verwerkt in één scenario omdat de maatregelen elkaar complementeren. Dit is omdat er ook afspraken moeten worden gemaakt voor de starttijden.

De onderlinge afspraken die moeten worden gemaakt zijn zowel tussen de verpleegafdeling en de afdeling operatiekamer als tussen de afdeling operatiekamer en de specialisten die werkzaam zijn op de afdeling operatiekamer. Het gaat hier om afspraken die het doel hebben de samenwerking van de verschillende partijen te verbeteren. Afspraken die gemaakt moeten worden zijn op het gebied van:

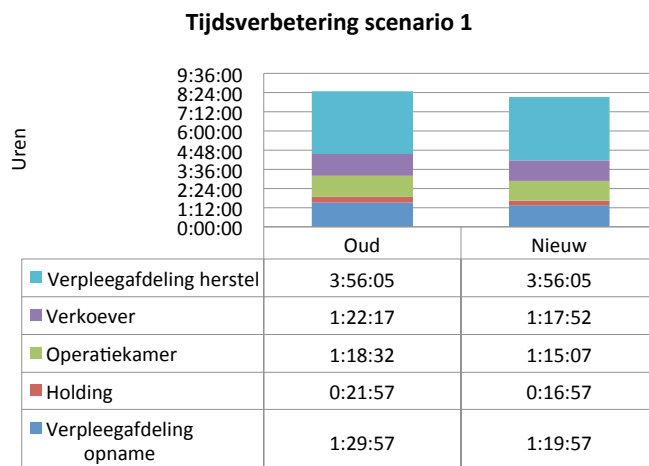
- Wachttijden voor de patiënt;
- Transfertijden tussen verpleegafdeling en afdeling operatiekamer;
- Aanwezig zijn op geplande starttijden.

Tijdens het aanpassen van de starttijden moet er bereikt worden dat de geplande starttijden haalbaar worden. Deze geplande starttijden worden haalbaar door het verschil van de starttijden te baseren op de tijd die de anesthesist nodig heeft voor een algehele of spinale anesthesie plus de tijd die het kost om bij de volgende operatiekamer te komen. Doordat er wel twee anesthesisten aanwezig moeten zijn voor vier OK's kunnen de OK's per paar starten. De verbeteringen van bovengenoemde maatregelen worden in de volgende twee paragrafen uitgewerkt.

6.1.1 VERBETERINGEN OP HET GEBIED VAN TIJDEN

Door middel van het in kaart brengen van een volledig klinisch behandel pad vanaf opname tot aan ontslag gebaseerd op gemiddelde tijden is de huidige situatie nagebootst in een model. Deze gemiddelde tijden zijn

afkomstig uit de PDMS en SAP data en zijn gebruikt om de invloed van de maatregelen te illustreren. In figuur 17 zijn de verbeteringen weergegeven.



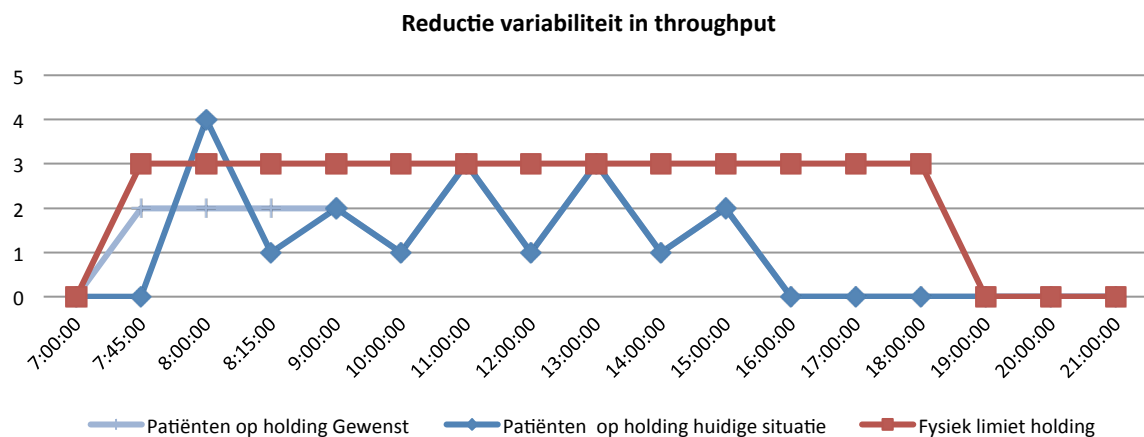
Figuur 17 : Verbeteringen per afdeling.
Bron : Bijlage-Excel/gewenste situatie/scenario 1.

Door deze verbeteringen wordt de gemiddelde totale doorlooptijd van een patiënt verkort met 22:50 minuten. Bovengenoemde verbeteringen op het gebied van tijden zijn gebruikt in de business case om de kwalitatieve baten in kaart te brengen. In de volgende paragraaf worden de verbeteringen op het gebied van variabiliteit in de throughput toegelicht.

6.1.2 VERBETERINGEN OP HET GEBIED VAN VARIABILITEIT THROUGHPUT.

Zoals in de inleiding is toegelicht kunnen de OK's per paar starten op nader te bepalen afwijkende tijden. De variabiliteit in de throughput zal hierdoor minder worden doordat het aantal patiënten dat in de ochtend naar de holding moet verspreid wordt. Dit is te zien in figuur 18. Voordelen hiervan kunnen worden beschreven als:

- Er treden geen wachttijden meer op als gevolg van onvoldoende capaciteit, waardoor er voldaan kan worden aan de geplande starttijden;
- Er treden geen wachttijden meer op als gevolg van een overbelaste sluis;
- De capaciteit kan beter benut worden;
- Het werk wordt niet meer ervaren als hollen en stilstaan.



Figuur 18 : Dinsdag, patiënten op holding versus fysieke limiet van de holding. Bron Excel-GewensteSituatie/Scenario1/Grafiek1.

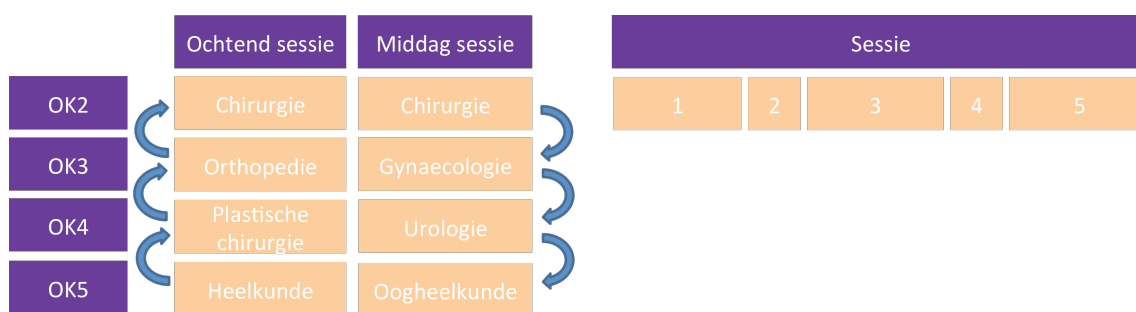
In figuur 18 is de hoeveelheid patiënten op de holding weergegeven van een representatieve dag in mei. Hier is te zien dat in de huidige situatie het fysieke limiet van de holding wordt overschreden doordat er een piek is in het aantal patiënten dat om 08:00 op de holding is. Omdat het aanpassen van de starttijden direct invloed heeft op het aantal patiënten op de holding is te zien in de gewenste situatie dat de hoeveelheid patiënten niet boven de twee uit komt. Door de grote mate van variabiliteit in de behandeluren en dus ook de variabiliteit in vraag naar een volgende patiënt heeft is de invloed van het aanpassen van de starttijden op de rest van de dag niet in kaart te brengen. Daarom blijft de gewenste situatie na de start gelijk aan de hoeveelheid van de huidige situatie.

6.2 SCENARIO 2; REDUCEREN VARIABILITEIT IN THROUGHPUT

Het doel van het tweede scenario is de variabiliteit in de throughput te minimaliseren die in paragraaf 4.2.3 geïdentificeerd is als een element die zo veel mogelijk gereduceerd dient te worden. Door tijdens het volplannen van de OK-blokken een patiëntmix te maken kan de variabiliteit in de throughput worden verminderd. Eerst wordt toegelicht hoe dit gedaan kan worden en vervolgens wat de invloed hiervan is op de variabiliteit in throughput en de doorlooptijd.

6.2.1 PATIËNTMIX VOOR STABIELE THROUGHPUT

Een patiëntmix die een stabiele doorstroom creëert kan gemaakt worden tijdens de strategische en de opnameplanning throughput als criteria te stellen. De eerste stap is tijdens de strategische planning te schuiven met specialismen om een gelijke doorstroom te creëren. Vervolgens kunnen de sessies gevuld worden met behandelingen volgens een stramien die variabiliteit verlaagd. In figuur 19 is links de strategische planning te zien en het schuiven van deze blokken. En rechts is een voorbeeld van een patiëntmix te zien.



Figuur 19 : Links: de strategische planning, rechts: de opnameplanning.

Tijdens het inplannen zijn de volgende doelen van belang:

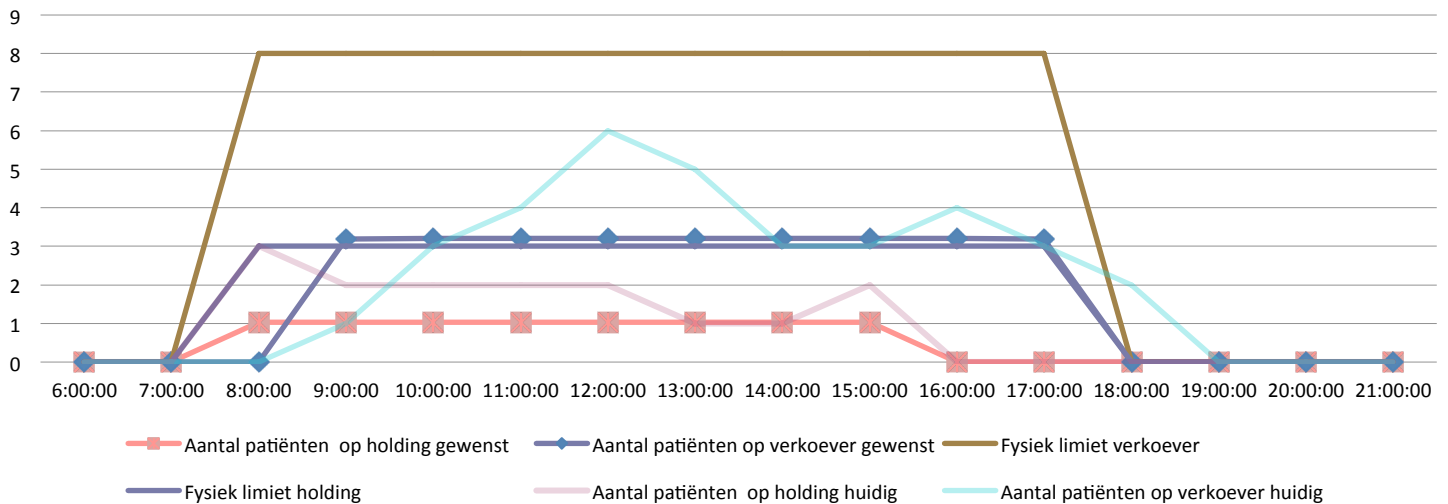
- Plan de OK's zo vol mogelijk om de utilisatie te verhogen;
- Creëer een stabiele doorstroom;
- De kwaliteit van de zorg mag niet beïnvloed worden.

6.2.2 INVLOED OP VARIABILITEIT

In figuur 20 is te zien dat de mate van variabiliteit in de meest ideale gewenste situatie sterk is afgenomen in vergelijking met de huidige situatie. De gevolgen van een lagere variabiliteit kan tweeledig zijn:

- De capaciteitskosten kunnen verminderd worden doordat er minder personeel nodig is wanneer er geen pieken moeten worden opgevangen;
- Doordat de capaciteit beter wordt benut kunnen er meer patiënten behandeld worden.

Reductie variabiliteit in throughput

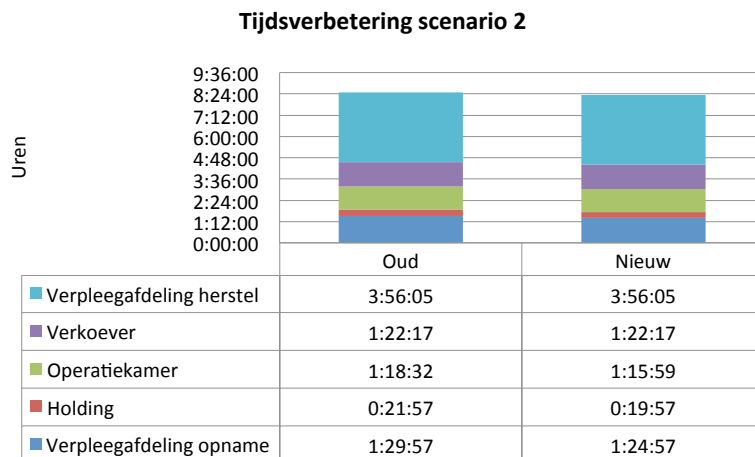


Figuur 20 : Patiënten op holding en verkoever, gewenste situatie versus huidige situatie. Bron Excel-Gewenste situatie/Scenario2/Holding en verkoever/grafiek 1 en 2

6.2.3 VERBETERING OP HET GEBIED VAN TIJDEN.

Doordat de variabiliteit in throughput lager wordt blijft de capaciteitsvraag gedurende dag stabiel. Het voordeel hiervan is dat er geen wachttijden meer ontstaan door een gebrek aan capaciteit. Hierdoor zijn de wachttijden in het model lager geworden met het gevolg dat de totale tijden korter zijn geworden. In figuur

21 zijn de huidige en de nieuwe tijden van dit scenario weergegeven.

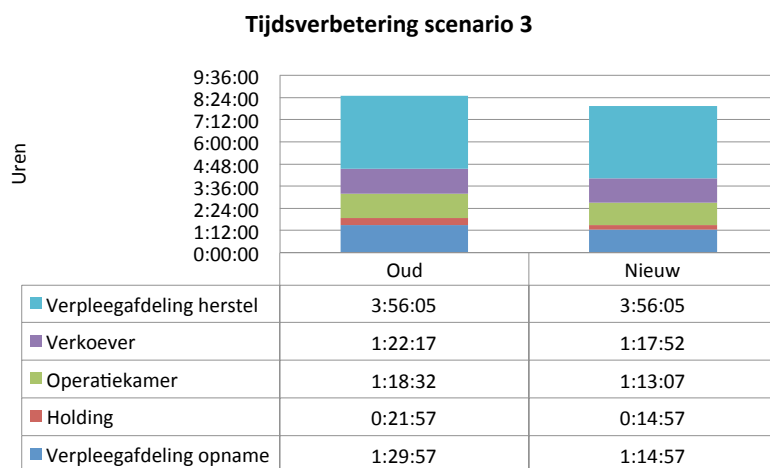


Figuur 21 : Verbeteringen per afdeling. Bron : Bijlage-Excel/gewenste situatie/scenario 2.

6.3 SCENARIO 3; COMBINATIE

In het derde en laatste scenario worden de twee voorgaande scenario's gecombineerd. In figuur 22 wordt de invloed van de gecombineerde scenario's op de tijden vertoond. De tijdverbeteringen genoemd in dit

hoofdstuk worden in de business case gebruikt om de baten te vertonen.



Figuur 22 : Verbeteringen per afdeling. Bron : Bijlage-Excel/ gewenste situatie/scenario 3.

7. BUSINESS CASE

In voorgaand hoofdstuk zijn de verschillende scenario's beschreven. Om een aanbeveling te kunnen doen moet er een verantwoording worden gemaakt. Deze verantwoording is gemaakt in de vorm van een business case die is gebaseerd op het boek *Making the Business Case* van Ian Gambles (Gambles, 2009). Hierin worden de kwantitatieve baten, kwalitatieve baten, kosten, risico's en de overeenkomsten met de doelstellingen van het project beschreven.

7.1 KWANTITATIEVE BATEN EN KOSTEN

Omwille van de complexiteit van de business case zijn de kwantitatieve baten enkel gebaseerd op de DOT-opbrengsten en kosten. Tevens is er gekozen om de baten van de scenario's te berekenen over alle patiënten die worden geopereerd op OK2, OK3, OK4 en OK5 in plaats van enkel afdeling 3.10b en 3.3. Dit is gedaan omdat de maatregelen niet enkel toepasbaar zijn voor één bepaalde afdeling. Hieronder wordt de methode beschreven waarop de kwantitatieve baten in kaart zijn gebracht. Deze kwantitatieve baten zijn gebaseerd op de DOT resultaten van het jaar 2012 omdat dit de meest volledige recente beschikbare data is. Er is gekozen voor de meest volledige recente data omdat deze het minst afwijkt van de huidige DOT-opbrengsten en kosten.

Eerst is de gemiddelde kostprijs per DOT uiterekend van de operaties die plaatsvinden op OK2, OK3, OK4 en OK5. Vervolgens is de gemiddelde verkoopprijs per DOT uiterekend van de operaties die op deze operatiekamers plaatsvinden. Dit is gedaan om het resultaat van de huidige situatie in kaart te brengen. Om deze gemiddelden te berekenen moesten eerst de volgende stappen worden ondernomen:

1. Selecteren van de specialismen die opereren op OK2, OK3, OK4 en OK5;
2. Selecteren van de DOT-behandelingen die worden gedaan op OK2, OK3, OK4;
3. Uitsluiten van DOT-behandelingen die bias veroorzaken.

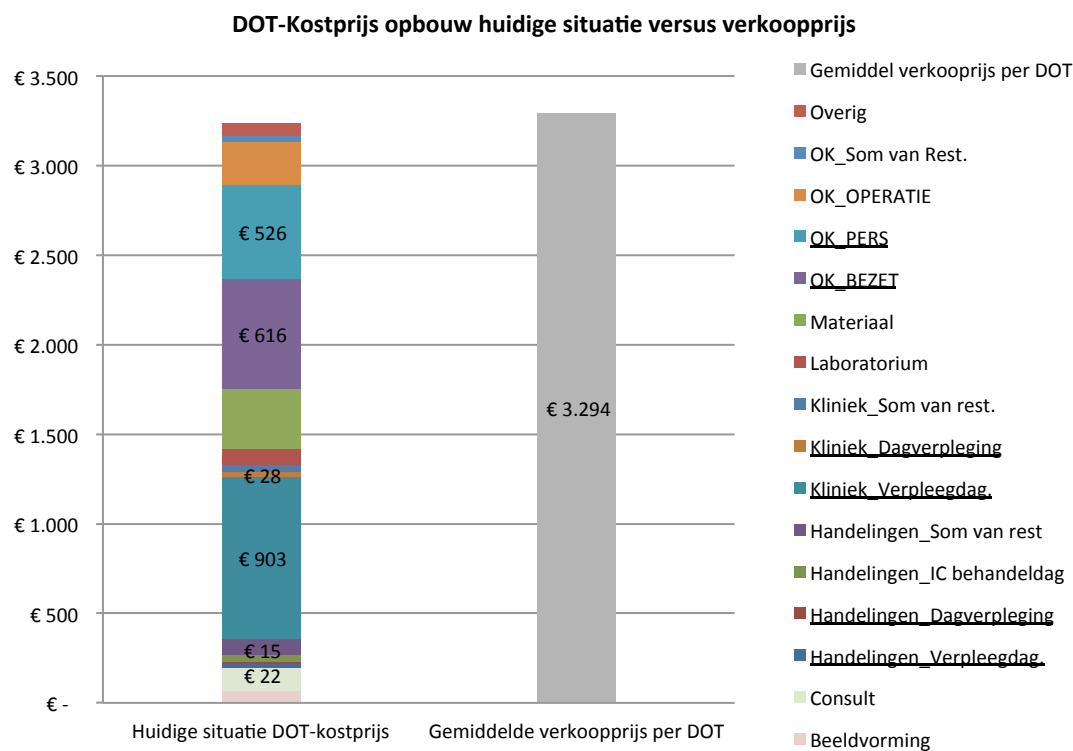
Nadat deze drie stappen zijn uitgevoerd wordt in alinea 7.1.1 de gemiddelde kostprijsopbouw en de gemiddelde verkoopprijs per DOT uitgewerkt. Vervolgens worden de beïnvloede kostenposten uit de kostprijsopbouw specifiek belicht om te analyseren hoe groot de invloed van tijdbesparing is op kostenbesparing. Paragraaf 7.1.1 is een introducerende paragraaf waarop vervolgens in paragraaf 7.1.2 de resultaten van de huidige situatie en de drie scenario's in kaart worden gebracht. Alle onderdelen die vanaf dit moment worden behandeld gaan uitsluitend over de groep die hierboven is geselecteerd.

7.1.1 KOSTPRIJS EN VERKOOPPRIJS VAN EEN DOT

Om het resultaat van de huidige situatie en de scenario's in kaart te kunnen brengen moet eerst de gemiddelde kostprijsopbouw en de gemiddelde verkoopprijs in kaart worden gebracht. Door deze opbouw toe te lichten worden de verschillende kostenposten geïdentificeerd die onderhevig zijn aan permutaties in de drie scenario's. Vervolgens worden deze kostenposten specifiek toegelicht om te bekijken hoeveel invloed de maatregelen hebben op deze kostenpost. Het resultaat hier van is dat er een matigingsfactor ontstaat die gebruikt wordt om de tijdbesparing om te zetten naar een kostenbesparing. Nadat duidelijk is welke kostenposten worden beïnvloed en hoe groot de invloed is worden de resultaten van de drie scenario's uitgewerkt.

De Gemiddelde kostprijsopbouw en de gemiddelde verkoopprijs.

De kostprijs van een DOT registratie is opgebouwd uit verschillende elementen. Deze elementen zijn terug te vinden in figuur 23. Dit figuur vertoont de gemiddelde kostprijs per DOT opgedeeld in de verschillende posten. De totale gemiddelde kostprijs is €3.233,96, als we dit vergelijken met de verkoopprijs van een DOT uit figuur 23 impliceert dit dat het resultaat van DOT-opbrengsten versus de DOT-kosten positief moet zijn. Dit wordt bevestigd in paragraaf 7.1.2.

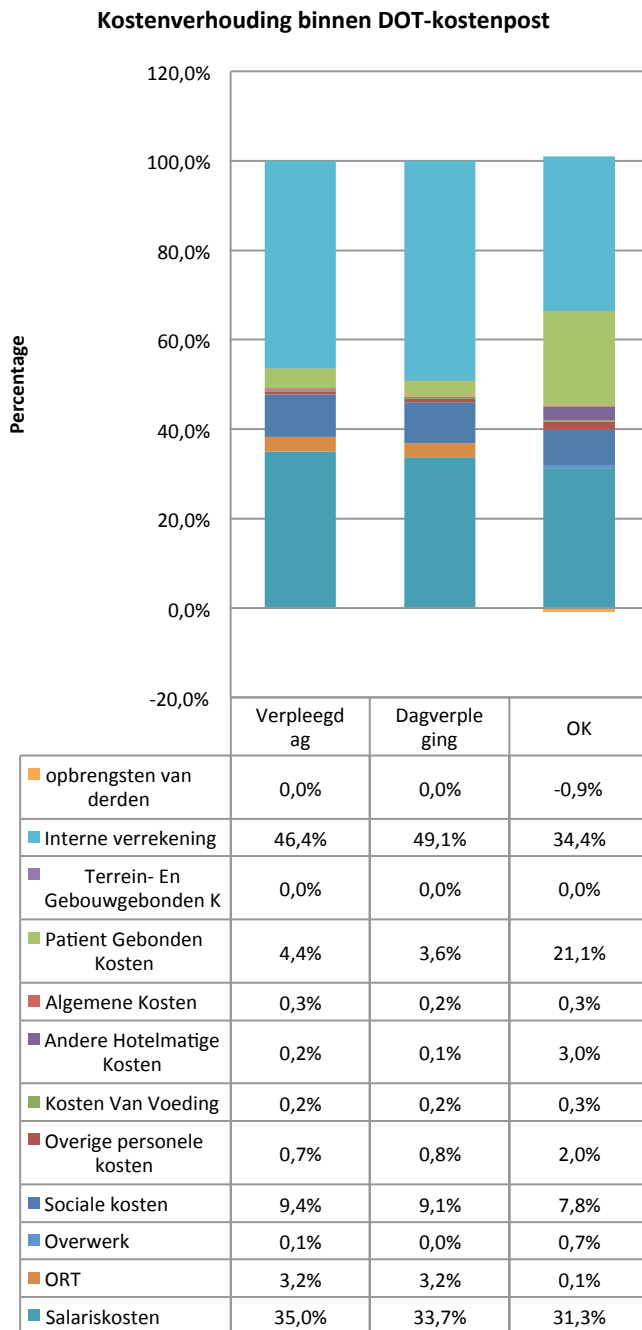


Figuur 23 : Gemiddelde DOT prijsopbouw. Dikgedrukte en onderstreepte kostenposten worden gebruikt om de baten van de scenario's te meten. Bron: Excel-BC/Kostprijsopbouw.

De onderstreepte kostenposten in figuur 23 zijn de posten die onderhevig zijn aan veranderingen. Deze zes posten zijn te groeperen in dagverpleging, verpleegdag en OK. Deze drie groepen zullen worden toegelicht in de volgende alinea.

Beïnvloede kostenposten.

In figuur 24 is te zien hoe de kosten binnen de drie veranderende kostenposten zijn verdeeld. Dit is in kaart gebracht omdat de tijdsverbetering die plaatsvindt niet evenredig aan de kostenbesparing is te koppelen. Daarom wordt er in deze alinea duidelijk gemaakt hoe groot de invloed van de maatregelen is binnen een DOT-kostenpost. Door onderscheid te maken tussen vaste en variabele kosten kan er een matigingsfactor worden gemaakt. Deze matigingsfactor is het cumulatieve percentage van de variabele kosten uit figuur 24:



Salariskosten;
Onregelmatigheidstoeslag;
Overwerk;
Sociale kosten;
Overige personele kosten;
Kosten van voeding;
Andere hotelmatige kosten.

Dit betekent dat de matigingsfactor voor de drie kostenposten uitkomen op: Verpleegd dag; 49% Dagverpleging; 47%, en OK; 45%

Deze percentages worden verder gebruikt in de business case om de kostenbesparing te berekenen. In de volgende paragraaf zullen de resultaten van de drie scenario's worden weergegeven.

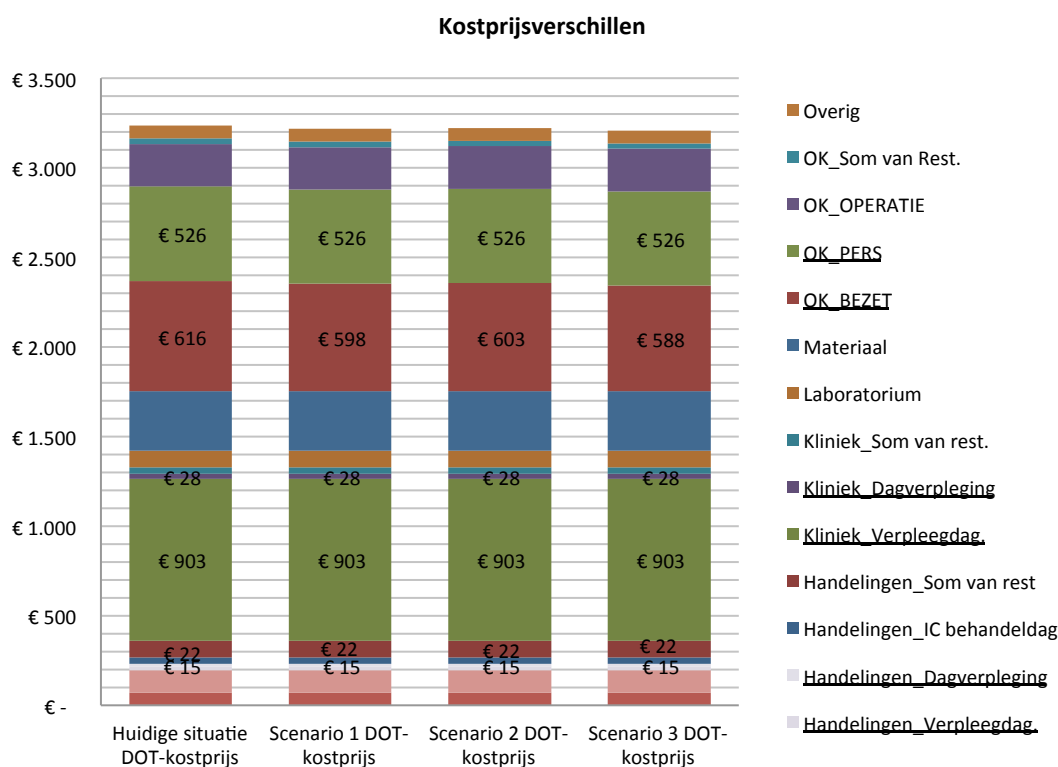
Figuur 24 : De kostenverhouding binnen de DOT kostenposten verpleegd dag, dagverpleging en OK. Bron Excel-BC/Toelichting en kostprijsopbouw en matigingsfactor.

7.1.2 RESULTATEN VAN HUIDIGE SITUATIE EN DE DRIE SCENARIO'S

Doordat de resultaten in kaart kunnen worden gebracht moeten er eerst drie onderwerpen worden belicht. Het eerste onderwerp zijn de veranderende kostprijzen. Het tweede onderwerp zijn de DOT-volumes die gebruikt en het laatste onderwerp zijn de kosten die moeten worden gemaakt voor het uitvoeren van de scenario's. Met behulp van deze drie onderwerpen kan het resultaat van de huidige situatie en de drie scenario's in kaart worden gebracht wat zal gebeuren in de laatste paragraaf.

Veranderende kostprijzen.

Doormiddel van de tijdsverbeteringen te matigen met de matigingsfactor uit het vorige hoofdstuk is de kostenbesparing voor de verschillende kostenposten per scenario berekend. In figuur 25 is te zien wat de DOT-kostprijzen zijn van de verschillende scenario's. De waarden van de veranderde kostenposten zijn weergegeven om te identificeren waar de verschillen zitten.



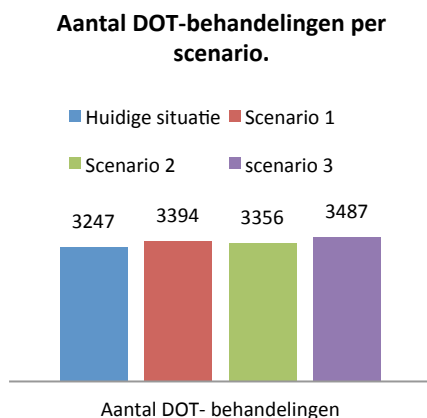
Figuur 25 : DOT-kostprijs verschillen. Bron: Excel-BC/Kostprijsopbouw. De onderstreepte

De totale kostprijzen per DOT zijn voor de huidige situatie € 3.234,-, scenario 1 € 3.217,-, Scenario 2 € 3.221,- en Scenario 3 € 3.206,-. Deze kostprijzen worden meegenomen naar de resultaatrekening.

DOT-volumes.

Het aantal behandelingen dat binnen de gemaakte selectie is gedaan is 3247. Doordat de tijd dat een patiënt op de OK in de scenario's korter is geworden kunnen er meer patiënten per tijdseenheid worden gedaan. Deze verbetering resulteert in een verhoging van het aantal te behandelen patiënten. Deze volumes

zijn in combinatie met de cijfers van de vorige alinea gebruikt om het resultaat te vertonen. Bron: Excel-BC/DOT-volumes.



Figuur 26 : Dit aantal is gebaseerd op het aantal behandelingen die binnen de gemaakte selectie vallen die in de introductie van paragraaf 7.1 is gemaakt. Bron: Excel-BC/DOT-volumes.

Kosten om de scenario's te implementeren.

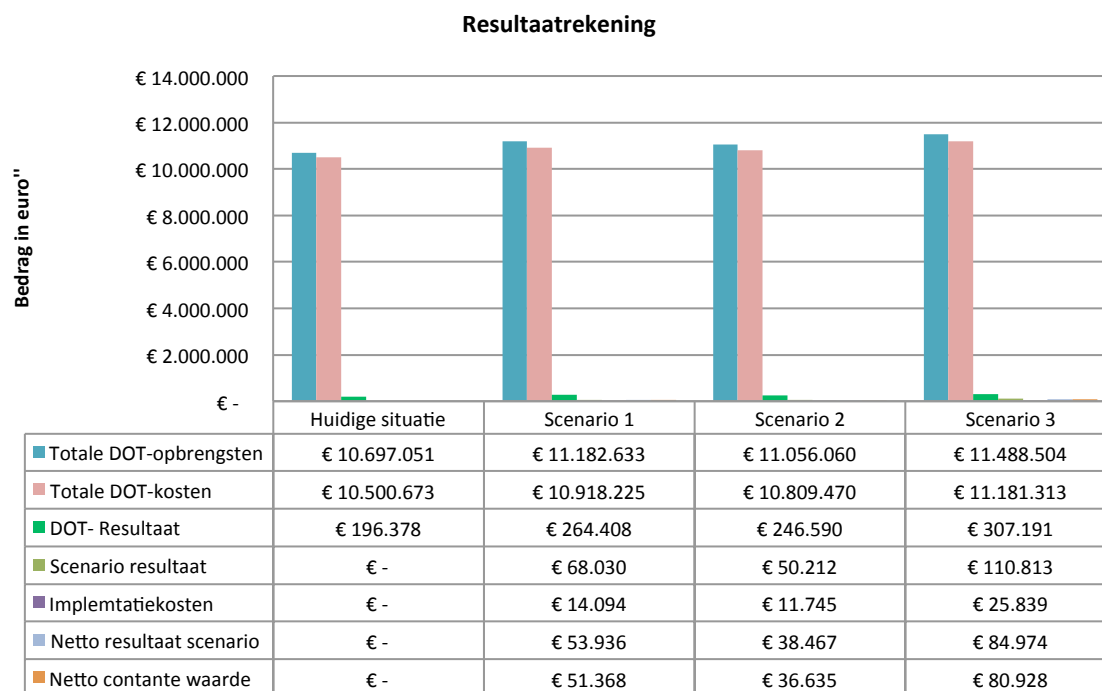
Het implementeren van de maatregelen die bij de scenario's horen brengt kosten met zich mee. Om een duidelijk beeld te krijgen van de netto resultaten van de scenario's moeten deze kosten worden verrekend in het resultaat. Deze implementatiekosten zijn de kosten die moeten worden gemaakt voor de uitvoering van de projecten. De implementatiekosten zijn gebaseerd op een schatting van het aantal benodigde uren voor de projecten en de kostprijs van een OK-medewerker. Deze kosten zijn aanwezig bij alle drie de scenario's. Bovengenoemde kosten zijn terug te zien in figuur 27. Tevens kunnen de kosten worden terug gevonden in bijlage Excel-BC/Resultaten. In de volgende alinea worden de resultaten vertoond.

Resultaten

De onderwerpen die in voorgaande alinea's zijn behandeld leiden tot de resultaten die te zien zijn in figuur 27. Het huidige DOT resultaat is € 196.378,- en wordt vervolgens gebruikt als nul situatie om de scenario's te vergelijken. Er is te zien dat zowel de totale opbrengsten als de totale kosten van het eerste scenario stijgen wat het gevolg is van het feit dat er in dit scenario 147 patiënten meer kunnen worden behandeld door een kortere tijd op OK. Het resultaat is het gevolg van een combinatie van meer patiënten en een lagere kostprijs per DOT behandeling. Het resultaat van het eerste scenario is € 264.405,-

Het tweede scenario vertoont een minder hoog netto resultaat dan het eerste scenario. In dit scenario kunnen er 109 patiënten meer worden behandeld. Doordat dit aantal fors lager is dan het eerste scenario en de kostprijs per DOT hier hoger is zien we dat het netto resultaat met € 246.590,- lager is dan het eerste scenario.

Het derde scenario is een combinatie van de eerste twee scenario's en ontworpen om de complementariteit van de scenario's in kaart te brengen. In dit scenario kunnen er 240 behandelingen meer worden gedaan wat resulteert in € 307.191,-. Uit figuur 27 is te zien dat er cumulatief geen kwantitatieve complementariteit te zien is.



Figuur 27 : Resultatenrekening van de huidige situatie en de drie scenario's. Bron: Excel-BC/Resultaten.

Nadat het resultaat per scenario in kaart is gebracht zijn de implementatiekosten van de scenario's verrekend, dit resulteert in het netto resultaat. Daarna is de netto contante waarde van de scenario's berekend gebaseerd op een rentevoet van 5%(aannname), deze rentevoet verrekend de rente en de inflatie over het te ontvangen resultaat. Het resultaat is de waarde van het scenario na één jaar, er is voor één jaar gekozen omdat de maatregelen van de scenario's niet zijn verbonden aan een economische levensduur. Naast de kwantitatieve baten die inzichtbaar zijn geworden in voorgaande paragraaf zijn er nog kwalitatieve baten. Deze baten worden in de volgende paragraaf verder toegelicht.

7.2 KWALITATIEVE BATEN

Naast de kwantitatieve baten die genoemd zijn in de vorige paragraaf zijn er kwalitatieve baten te identificeren voor de verschillende scenario's. In tabel 8 zijn deze baten beschreven per scenario, tevens wordt de begunstigde partij genoemd bij de desbetreffende baat. Dit is gedaan om inzichtelijk te hebben voor wie welke baat geldt. De baten van scenario drie zijn de baten van scenario één en twee gecombineerd. Er zijn geen nadelen als gevolg van de combinatie van de scenario's beschreven. Met behulp van de kleuren zijn de complementaire kwalitatieve baten aan elkaar verbonden. Hierdoor is te zien dat:

- Scenario 1 en 2 hebben beide een positieve invloed op de variabiliteit in de throughput;
- Scenario 1 en 2 hebben beide een positieve invloed op het verduidelijken van de eindtijd;
- Scenario 1 en 2 verminderen beide de ervaring van het hollen en stilstaan gedurende de dag.

Scenario.	Kwalitatieve baat	Verpleegafdeling	Holding	OK	Anesthesisten	Snijdende specialisten	Patiënten	Gelre ziekenhuizen
1.	Variabiliteit in throughput gedurende de start van de afdeling OK neemt af.	•	•	•				
	De eindtijd is duidelijker doordat de starttijd niet afwijkt van de geplande starttijd.			•	•	•	•	
	Betere samenwerking tussen de verpleegafdelingen en de afdeling operatiekamer, de afdeling operatiekamer en de specialisten die daar werkzaam zijn.	•	•	•	•	•	•	
	Er kunnen meer patiënten bedient worden in een bepaalde tijd (maatschappelijke verantwoordelijkheid).					•	•	•
	De klinische patiënt kan eerder naar huis keren.						•	•
	Het hollen en stilstaan die de medewerkers in de ochtend ervaren wordt vermindert.	•	•					
2.	Variabiliteit in de throughput gedurende de dag neemt af.	•	•	•				
	De eindtijd is duidelijker door de doordat er minder wachttijden ontstaan door capaciteitstekorten.	•	•	•	•	•	•	
	Het hollen en stilstaan die de medewerkers gedurende de dag ervaren wordt vermindert.	•	•					

Tabel 8 : Kwalitatieve baten beschreven per scenario met begunstigde. De baten met de zelfde kleur hebben een complementaire relatie.

7.3 RISICO ANALYSE

Naast het beoordelen van de scenario's op het gebied van baten en kosten wat in de vorige paragrafen is gedaan worden de risico's van de scenario's beschreven. Deze risico's worden gebruikt om de aanbevelingen te creëren. Het derde scenario zijn de risico's van één en twee.

Scenario.	Risico.	Methode om risico te reduceren.
1.	De betrokken partijen werken niet mee tijdens het implementeren van de aangepaste starttijden.	Het duidelijk instrueren van de mogelijk te behalen baten voor de verschillende betrokken partijen. Waardoor er draagvlak wordt gecreëerd.
	De verpleegafdeling en de afdeling operatiekamer kunnen geen overeenstemming vinden bij het maken van afspraken.	Het begeleiden van de afdelingen tijdens het maken van afspraken. Onpartijdige projectbegeleider aanspreken.
2.	De kwaliteit van de zorg gaat achteruit door het opstellen van de ideale patiëntmix.	Creëer samen met de verschillende specialismen regels voor het creëren van een patiëntmix die niet mag conflicteren met de kwaliteit van de zorg.
	De specialismen zien geen toegevoegde waarde in het creëren van een patiëntmix die stabielere throughput moet creëren.	Informeert de specialismen over de baten die ontstaan bij een stabielere throughput.

Tabel 9 : Risico's per scenario, inclusief de methode om het risico te reduceren.

In de genoemde risico's in tabel 9 is een overeenkomst te herkennen dat de risico's worden gevormd door de acceptatie en medewerking van de betrokken partijen. Omdat de veranderingen te maken hebben met cultuur wordt er gebruikt gemaakt van de literatuur om de risico's te beperken in het implementatieplan van hoofdstuk 9.

7.4 OVEREENKOMST MET DOELSTELLINGEN VAN HET PROJECT

Om een adequate aanbeveling te kunnen doen, die de doelen van het project bewerkstelligd, wordt er gekeken in welke mate de scenario's bijdragen aan de doelstellingen van het onderzoek. De doelstellingen van het onderzoek zijn:

1. Elimineren van logistieke verstoringen in het gehele proces vanaf opname op de verpleegafdeling tot ontslag van de verpleegafdeling;
2. Het verbeteren van de patiënttevredenheid in het gehele logistieke proces vanaf de opname op de verpleegafdeling tot ontslag van de verpleegafdeling;
3. Het verbeteren van de werknemerstevredenheid in het gehele logistieke proces vanaf opname op de verpleegafdeling tot ontslag van de verpleegafdeling.

Scenario 1	Doelstelling	Bijdrage	Toelichting
1.	1.	☐ ☐	Hier worden veel verspillingen geëlimineerd.
	2.	☐	Patiënt kan eerder naar huis, en is eerder aan de beurt
	3.	☐ ☐	Door het nivelleren van de capaciteitsvraag vermindert de ervaring van hollen en stilstaan.
2.	1.	☐	Minder verspillingen geëlimineerd dan scenario 1
	2.	☐	Patiënt kan eerder naar huis, en is eerder aan de beurt, weinig verschil voor patiënt daarom zelfde waardering.
	3.	☐ ☐ ☐	Dit scenario nivelleert de capaciteitsvraag meer dan scenario 1 en krijgt daarom een hogere waardering.
3.	1.	☐ ☐ ☐	Cumulatieve waardering van één en twee.
	2.	☐ ☐	Cumulatieve waardering van één en twee.
	3.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Cumulatieve waardering van één en twee.

Tabel 10 : Projectdoelstellingen en de mate waarop de verschillende scenario bijdragen aan het behalen van de doelstelling. Bron kwalitatieve baten, kwantitatieve baten. Aantal vinkjes is de mate waarop het bijdraagt.

In de gewenste situatie wordt toegelicht wat de positieve invloed van de drie scenario's is op de logistieke verstoringen. Hierbij kan gesteld worden dat alle drie de scenario's voldoen aan de eerste doelstelling van het onderzoek.

Om een oordeel te geven over de bijdrage aan de patiënttevredenheid moet eerst in kaart worden gebracht wat de waarden zijn van de patiënt. Dit is gedaan doormiddel van een enquête onder een anonieme groep patiënten van de verpleegafdeling 3.10b en de kinderafdeling 3.3 die het traject hebben doorlopen waar dit onderzoek zich op richt. Uit deze enquête bleek dat de zorg en het proces van het klinische behandeltraject geen ontevredenheid opwekte bij de patiënten. Tevens bleek dat 64% van de patiënten het helemaal eens was met de stelling dat 93% van de patiënten het eens was met de stelling dat een patiënt zo snel mogelijk naar weer naar huis wil. De verkorte totale doorlooptijd draagt bij aan deze waarde omdat de patiënt sneller naar huis kan. Dit zal resulteren in dat de patiënt meer tevreden is. In tabel 10 is te zien hoeveel elk scenario bijdraagt aan dit doel.

In paragraaf 3.3 Planning is de invloed van de planning op de patiëntstromen in kaart gebracht. Uit deze paragraaf is te concluderen dat de huidige methode van planning fluctuaties veroorzaakt in de capaciteitsvraag op de verpleegafdelingen, de holding en de verkoeverkamer. Tevens wordt er in die paragraaf beschreven dat de werknemers deze fluctuaties ervaren als hollen en stilstaan omdat zij met een

constante inzetbare capaciteit deze fluctuaties op moeten vangen. Doordat de drie scenario's allemaal bijdragen aan het elimineren van de variabiliteit in de throughput en dus ook de fluctuaties in de capaciteitsvraag zal de ervaring van hollen en stilstaan worden vermindert. Uit paragraaf 3.4.2 is te concluderen dat de samenwerking tussen de verpleegafdelingen en de afdeling operatiekamer te wensen over laat, en de wachttijden die hier ontstaan als storend worden ervaren. De verbetering van de samenwerking in scenario 1 en dus ook in scenario 3 heeft een positieve invloed op de werknemerstevredenheid.

7.5 CONCLUSIE

Uit bovenstaande analyse is te concluderen dat het eerste scenario de hoogste rentabiliteit vertoont. Tevens is te zien dat er kwantitatief gezien geen complementariteit optreedt tijdens een combinatie van beide scenario's. Het eerste scenario kent meer kwalitatieve baten dan het tweede scenario, echter is wel te zien dat een combinatie van de scenario's kwalitatief wel complementair is. De risico's die optreden tijdens het scenario zijn op het gebied van acceptatie en medewerking. Alle scenario's voldoen aan de doelstellingen van het onderzoek echter voldoet het derde scenario het beste aan de doelstellingen van het project.

8. CONCLUSIE EN AANBEVELING

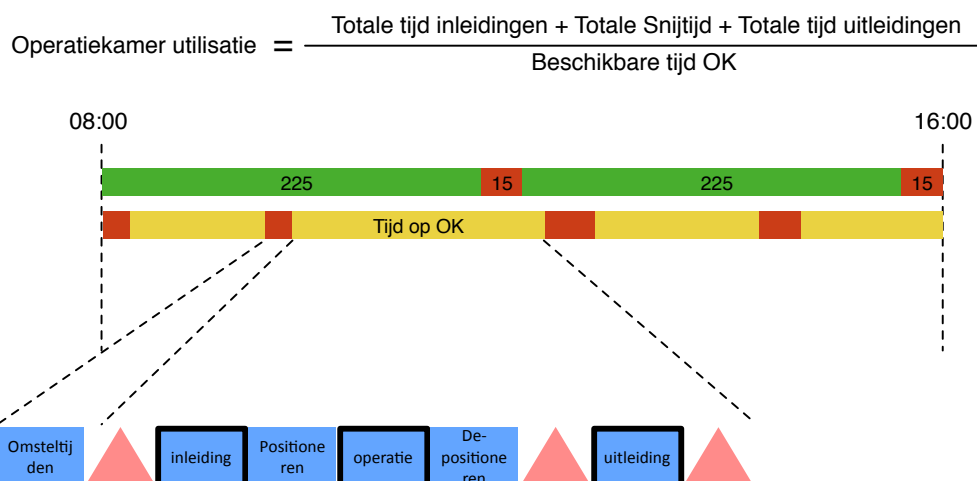
Dit hoofdstuk bevat de conclusies van het onderzoek en de aanbevelingen. Echter voordat dit gedaan kan worden moet de huidige utilisatie berekenmethode gereviseerd worden om duidelijker beeld te krijgen van de OK prestatie. Daarom wordt als eerste in dit hoofdstuk een andere utilisatieberekening toegelicht en vertoond wat de utilisatie van de scenario's is in vergelijking met de huidige situatie. Vervolgens wordt er een conclusie gemaakt van het onderzoek en wordt de hoofdvraag beantwoord. Opvolgend op de conclusie wordt er in de discussie de tekortkomingen van het onderzoek toegelicht en een aanbeveling gedaan voor verder onderzoek. Als laatste wordt de aanbeveling gedaan voor het Gelre ziekenhuis.

8.1 UTILISATIEBEREKENING

Uit paragraaf 3.5 is gebleken dat de huidige utilisatieberekening gebaseerd is op de tijd dat een patiënt op een OK is. Tevens is uit diezelfde analyse gebleken dat deze tijd elementen bevat die geen waarde toevoegen voor de patiënt en daardoor een vertekend beeld geven van de daadwerkelijke prestatie van de OK. In deze paragraaf wordt een aanbeveling gedaan voor een andere methode van utilisatie berekening. Eerst wordt de methode toegelicht en worden de voordelen weergegeven. Daarna wordt de huidige utilisatie berekend met deze formule. Als laatste wordt de utilisatie van de drie scenario's uitgerekend om de hoofdvraag te beantwoorden.

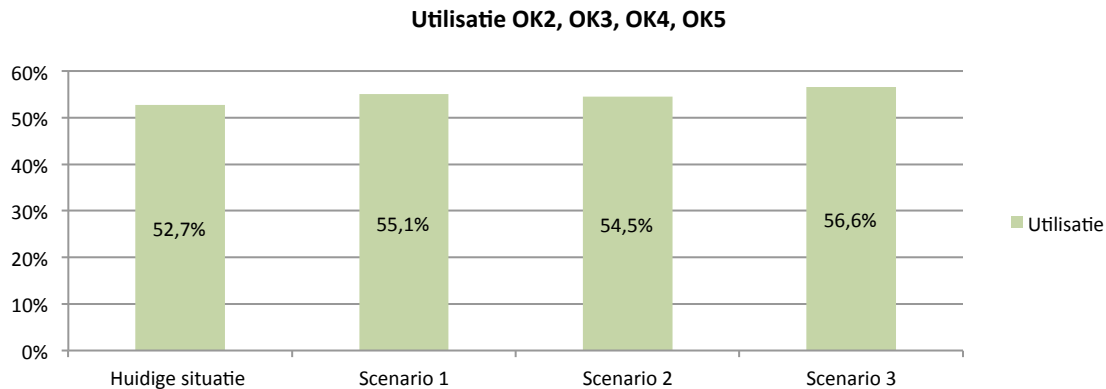
8.1.1 NIEUWE METHODE VAN BEREKENING

Door middel van de utilisatieberekening te baseren op de waarde toevoegende elementen ontstaat er een beter beeld van de huidige prestatie. Dit kan berekend worden met de volgende formule.



Figuur 28 : Omlijnde processtappen die moeten worden gebruikt om de prestatie van de OK te meten.

Het voordeel van deze methode van berekening is dat de daadwerkelijke waarde toevoegende tijd in kaart wordt gebracht. De tijden die tussen de waarde toevoegende stappen zitten kunnen gezien worden als omsteltijden en wachttijden (Bicheno & Holweg, 2009). Doordat deze tijden nu geïdentificeerd zijn kunnen deze tijden in de toekomst verminderd worden. In figuur 29 is te zien wat de utilisatieverbetering is van de verschillende scenario's.



Figuur 29: Utilisatie huidige situatie en de drie scenario's. Bron Excel-BC/utilisatieberekening

8.2 CONCLUSIE

De afdeling operatiekamer kan niet alleen met de samenwerking van de verpleegafdelingen 3.10b en 3.3 de operatiekamerutilisatie verhogen. Doordat de overige verpleegafdelingen ook volumes creëren in dezelfde patiëntenstroom zullen de maatregelen moeten worden getroffen over alle volume creërende verpleegafdelingen. Wanneer alle verpleegafdelingen participeren tijdens de maatregelen dan kan de operatiekamerutilisatie verhoogd worden doormiddel van het aanpassen van de starttijden van de operatiekamers, het maken van onderlinge afspraken en het creëren van een patiëntmix die een stabiele throughput creëert. De utilisatieverhoging is niet van 88% tot 90% omdat er een nieuwe methode van utilisatieberekening is toegepast. Met de nieuwe methode stijgt de operatiekamerutilisatie bij het eerste scenario met 2,4%, het tweede scenario met 1,8% en met het derde scenario met 3,9%. De maatregelen uit deze scenario's hebben een positieve bijdrage aan de patiënt en medewerkerstevredenheid. Tevens is deze utilisatieverhoging binnen de gewenste tijdsperiode van drie maanden na implementatie haalbaar.

8.3 DISCUSSIE

In het theoretisch kader zijn meerdere verspillingen beschreven, één van deze verspillingen zijn wachttijden. Dit onderzoek heeft zich toegespitst op het elimineren of verminderen van wachttijden. Er is gekozen om het onderzoek te richten op wachttijd in plaats van de andere verspillingen omdat deze wachttijd het meest geïdentificeerd werd in de initiatiefase. Een tekortkoming van dit onderzoek is dat niet alle kritische processtappen en wachttijden individueel gemeten zijn vanwege een gebrek aan data. Het gevolg hier van is dat er niet met zekerheid gezegd kon worden welke onderdeel of processtap verantwoordelijk is voor de gegenereerde tijd. Daarnaast heeft de enquête om de patiënttevredenheid en de klantwaarde in kaart te brengen geen statistische significantie bereikt. De oorzaak hier van is dat het tijdbestek van het onderzoek te kort was om statistische significantie te bereiken. Tevens waren patiënten tijdens een gedeelte van het behandelde traject onder invloed van de anesthesie waardoor de tevredenheid moeilijk in kaart te brengen was.

Een aanbeveling voor verder onderzoek is op het gebied van verlagen van variabiliteit door middel van standaardisatie. Zoals in het theoretisch kader is vastgesteld heeft het verlagen van de variabiliteit een positieve invloed op de OK-utilisatie. Streef naar het verlagen van de variabiliteit in behandelzeiten met als voorbeeld de operaties op OK6. Tevens bleek uit de VSM dat het voor kan komen dat een patiënt lang moet wachten op de verpleegafdeling voordat hij ontslagen wordt. Dit is niet in het onderzoek meegenomen omdat dit geen invloed heeft op de utilisatie van de operatiekamer. Hierdoor zijn de kernoorzaken van deze wachttijd niet in kaart gebracht. In figuur 25 is te zien dat de verpleegafdeling verantwoordelijk is voor ongeveer 30% van de kosten van een DOT. Wat wil zeggen dat het elimineren van deze wachttijd een grote invloed heeft op de kostprijs. Dit is de reden dat een aanbeveling gedaan wordt om deze wachttijd te elimineren of te reduceren.

8.4 AANBEVELING

Gebaseerd uit de conclusies zijn de volgende aanbevelingen gedaan voor het Gelre ziekenhuis. Er zijn primaire en secundaire aanbevelingen. De primaire aanbevelingen zijn gericht op het behalen van het onderzoeksdoel en de secundaire aanbeveling is gericht op een andere manier van meten.

8.4.1 *PRIMAIRE AANBEVELING*

Pas de starttijden aan en maak onderlinge afspraken.

Binnen het onderzoek is vastgesteld dat er verspillingen optreden in de vorm van wachttijden als het gevolg van een hoge capaciteitsvraag in de ochtend. Doormiddel van het nivelleren van deze capaciteitsvraag in de ochtend kan de capaciteit beter benut worden en zullen er minder wachttijden ontstaan. Tevens heeft dit een positieve invloed op de werkbaarheid van het proces voor zowel de verpleegafdeling als de holding.

Creëer onderlinge afspraken.

Uit het onderzoek is gebleken dat de samenwerking tussen de verpleegafdeling en de afdeling operatiekamer niet optimaal is. Hierdoor ontstaan er wachttijden in het proces die belemmerend kunnen zijn voor de OK-utilisatie. Door het creëren van onderlinge afspraken tussen zowel verpleegafdeling, afdeling operatiekamer en specialisten ontstaat er een betere samenwerking die een positieve invloed heeft op de samenwerking.

Verlaag kunstmatige variabiliteit door het creëren van een patiëntmix die een stabiele throughput bewerkstelligd.

Uit het onderzoek is gebleken dat variabiliteit een grote invloed heeft op ziekenhuisprocessen. Door middel van een patiëntmix te creëren die een stabiele doorstroom organiseert kan de capaciteit beter worden benut en ontstaan er minder wachttijden als het gevolg van capaciteitstekorten. Zowel verpleegafdelingen als afdeling operatiekamer profiteren van deze verandering.

8.4.2 *SECUNDAIRE AANBEVELING*

Baseer de OK-utilisatie enkel op de waarde toevoegende processtappen; Inleiding, operatie, en uitleiding.

In de huidige situatie werd duidelijk dat de huidige utilisatieberekening een vertekend beeld kan geven van de daadwerkelijke prestatie van de OK doordat verspillingen zoals wachttijden ook worden meegerekend in de utilisatie. Door middel van het onderscheidt maken tussen waarde toegevend en verspillingen kan ten eerste de daadwerkelijke prestatie van de OK beter in kaart worden gebracht. En het tweede voordeel is dat de verspillingen die te beschrijven zijn als wachttijden en omsteltijden geïdentificeerd worden. Wanneer deze geïdentificeerd zijn is er de mogelijkheid om deze tijden te minimaliseren of te elimineren.

9. IMPLEMENTATIEPLAN

Tijdens het beschrijven van de risico's van de implementatie is er een overeenkomst geconstateerd tussen deze risico's. Deze overeenkomst is dat de risico's worden gevormd door de acceptatie en de medewerking van de verschillende betrokken partijen. Om deze risico's te beperken wordt er eerst bekeken welke veranderstrategie het beste past bij de afdelingen die verandering moeten ondergaan. Vervolgens zal er in het implementatieplan toelichting gegeven over welke situatie bereikt moet worden en op welke manier dat bereikt kan worden. Tenslotte worden op basis van de gekozen veranderstrategie en het implementatieplan interventies beschreven voor de drie maatregelen.

9.1 VERANDERSTRATEGIE

Voor het bepalen van veranderstrategieën is er verschillende literatuur beschikbaar. Echter is in dit implementatieplan gekozen om het boek *Learning to Change* van Leon de Caluwé te gebruiken. Deze keuze is gemaakt om de kennis uit de studie te mobiliseren.

9.1.1 VERSCHILLENDE VERANDERSTRATEGIEËN

In dit boek worden vijf verschillende veranderstrategieën toegelicht die gebaseerd zijn op kleuren. In tabel 11 is een overzicht te zien van de verschillende veranderstrategieën, ook is te zien bij welke situaties verandering zal plaatsvinden. (de Caluwé, 2006)

Kleur.	Verandering zal plaatsvinden wanneer.
Geel.	Belangen bij elkaar worden gebracht, er win-win situatie worden vertoond, de neuzen dezelfde kant op worden gezet.
Blauw.	Er een duidelijk resultaat bekend is, er een duidelijke stappenplan is, de vorderingen worden geëvalueerd, de complexiteit gereduceerd blijft.
Rood.	Mensen beloofd worden om te veranderen, mensen iets teruggeeft voor wat zij geven.
Groen.	Ze bewust maken van een nieuwe zienswijze en motiveren om nieuwe leersituaties te creëren.
Wit.	Uitgaat van de wil en de wens van de mens zelf, de eigen energie van de mensen de ruimte biedt.

Tabel 11 : De kleuren en de karakteristieken die bij die veranderstrategie passen.

9.1.2 WELKE STRATEGIE PAST HET BESTE BIJ GELRE ZUTPHEN

De strategie die het beste bij Gelre Zutphen past wordt gekozen op basis van de huidige situatie, de analyse van de veranderstrategieën en het implementatie interview. Dit interview is opgezet om de methode van implementatie van veranderingen te belichten en de succesfactoren in kaart te brengen.

Huidige methode van onderzoek en implementatie

Uit het implementatie interview blijkt dat de volgende methode van onderzoek en implementatie wordt toegepast:

1. Om veranderingen door te voeren worden er projecten opgestart;
2. Projectgroepen onderzoeken de mogelijke voordelen voor het ziekenhuis;
3. OK-bestuur beoordeelt de onderzoeken en geven akkoord of niet-akkoord;
4. Er wordt draagvlak gecreëerd bij de betrokken partijen door middel van een werkvergadering en/of de nieuwsbrief;
5. Invoering van de verandering.

Tevens wordt duidelijk dat de succesfactor voor een implementatie is dat de sence of urgency duidelijk moet zijn bij alle betrokken partijen. In het interview is er ook teruggeblikt op succesvolle en gefaalde implementaties. In het verleden is er getracht de starttijden van de OK's aan te passen maar deze implementatie is gefaald doordat de afspraken niet werden nageleefd. Een voorbeeld van een geslaagde implementatie is de verandering dat er geen oorbellen meer mochten worden gedragen wegens hygiënische redenen. De reden die werd opgegeven waarom deze implementatie wel lukte is omdat de sence of urgency aanwezig was. (Hardeveld, 2014)

Verschillende partijen, verschillende kleuren

De maatregelen die moeten worden genomen hebben betrekking op de verpleegafdeling, afdeling operatiekamer, afdeling opnameplanning en de specialisten. Daarom kan er gesproken worden van veel verschillende participerende partijen. Deze partijen zijn op te delen in interne en externe partijen. De interne partijen zijn in loondienst van het ziekenhuis en uit het implementatie interview is gebleken dat deze partijen stapsgewijs naar doelen toe werken. Hierdoor is kan er gesteld worden dat de blauwe veranderstrategie het beste bij de interne partijen past. De externe partijen zijn de maatschappen die gevormd worden door de specialisten. Zij hebben meer macht in het ziekenhuis dan de interne partijen en er zal daarom een andere veranderstrategie worden toegepast voor deze partij. (Kok, Houkes, & Tempelman, 2010) Omdat de maatschappen gezien kunnen worden als een bedrijf binnen het ziekenhuis zal het creëren van win-win situaties en het bij elkaar brengen van belangen nodig zijn om te veranderen. Daarom is er gekozen om voor de externe partijen een gele veranderstrategie te gebruiken.

Conclusie

Gebaseerd op bovenstaande analyse kan er geconcludeerd worden dat door de verschillende partijen er een combinatie moet worden gemaakt tussen de gele en de blauwe veranderstrategie. Om succesvol te kunnen implementeren moeten de interventies gebaseerd worden op deze twee strategieën.

9.2 PLAN

In het plan wordt de methode van implementatie toegelicht. Dit wordt gedaan door eerste de uitkomsten in kaart te brengen. Daarna wordt er toelichting gegeven over de historie, de actoren, de fasen, de communicatie en de sturing van de verandering.

9.2.1 UITKOMSTEN

Het doel van de maatregelen is om verandering teweeg te brengen. Deze veranderingen zijn op het gebied van de volgende vier organisatie karakteristieken: (de Caluwé, 2006)

- Karakteristieken van interactie;
- Karakteristieken van product, diensten en handelingen;
- Karakteristieken van inrichting en besturing;
- Karakteristieken van mensen.

Deze karakteristieken hebben elk tussen de vier en tien elementen die beschreven kunnen worden. Echter is voor dit onderzoek gekozen om alleen de elementen te beschrijven die onderhevig zijn aan verandering.

Karakteristieken van interactie

Voor het aanpassen van de starttijden, het maken van onderlinge afspraken en het creëren van een stabiele patiëntmix moet er bewustwording van urgentie gecreëerd worden bij de betrokken partijen. Dit is om de collectiviteit van ambities te bewerkstelligen. Vervolgens moet er consensusbereidheid en conflictbereidheid zijn bij de betrokken partijen om samen haalbare starttijden, onderlinge afspraken en een

patiëntmix te creëren. Consensusbereidheid is overeenstemmingsbereidheid en conflictbereidheid is dat actoren bereid zijn conflict met elkaar aan te gaan.

Karakteristieken van product, diensten en handelingen

Door het veranderen van de starttijden, het maken van onderlinge afspraken en het creëren van de patiëntmix verhoogd de operatiekamerutilisatie met het gevolg dat er een hogere efficiëntie plaatsvindt op de OK. Tevens zal er een hogere capaciteitsbenutting behaald worden op de verpleegafdelingen en de verkoeverkamer door de stabielere capaciteitsvraag. Door deze verbeteringen is de toekomstige situatie dat een patiënt sneller aan de beurt is en sneller naar huis kan.

Karakteristieken van inrichting en besturing

Om een betere samenwerking te kunnen behalen tussen de verpleegafdelingen, de afdeling operatiekamer en de specialisten is het noodzaak dat er door het management zich ook richt op samenwerking in de keten.. Gericht op zowel intern als extern van de afdeling met een focus op de bedrijfsprocessen en standaardisatie hiervan.

Karakteristieken van mensen

Om de starttijden aan te passen, de onderlinge afspraken te maken en de patiëntmix te creëren moet er bereidheid zijn van de werknemers. Tevens moeten de vaardigheden van de werknemers van de planning en opname worden aangevuld om een stabiele patiëntmix te kunnen creëren.

9.2.2 HISTORIE

In hoofdstuk 2 is de achtergrond en de aanleiding in kaart gebracht van het onderzoek. Met behulp van dit hoofdstuk kan er bepaald worden welke verandertheorie het beste past bij Gelre Zutphen. Voor Gelre Zutphen is de evolutie theorie gekozen wat duidt op dat de organisatie wil veranderen om zich aan te passen op de omgeving. Dit is een reactieve vorm van verandering en dit is belangrijk om te weten zodat de reden van verandering duidelijk is. Een duidelijke reden van verandering draagt bij aan het succes van de implementatie.

9.2.3 ACTOREN

Tijdens de implementatie zijn er verschillende rollen geïdentificeerd. De eerste rol is de rol van de initiatiefnemer. In onderstaande tabel zijn de verschillende rollen toegelicht. Tevens zijn de reeds toegewezen personen vermeld.

Rol.	Omschrijving van rol.	Toegewezen persoon.
Initiatiefnemer(s).	Neemt de eerste stappen, zoekt sponsors om draagvlak te creëren.	Dhr. Lavrijssen (Afdelingshoofd OK)
Sponsor(s).	Ondersteunen de verandering en creëren het draagvlak. Tevens moet er een regisseur gekozen worden die het project leidt.	Dhr. Vletter (Zorgmanager) Dhr. Schraven(Planning) Regisseur onbekend
Medestander(s).	Ondersteunende de regisseur tijdens het project om verandering te veroorzaken.	Afdelingshoofden
Trekker(s).	Medeverantwoordelijk voor voorbereiding en coördinatie van het interventieplan	Projectleden
Uitvoerder(s).	Werknemers en specialisten die met de veranderingen moeten werken.	Specialisten Verpleegafdelingen Afdeling opname en planning Afdeling operatiekamer

Tabel 12 : Rollen met de daarbij toegewezen personen.

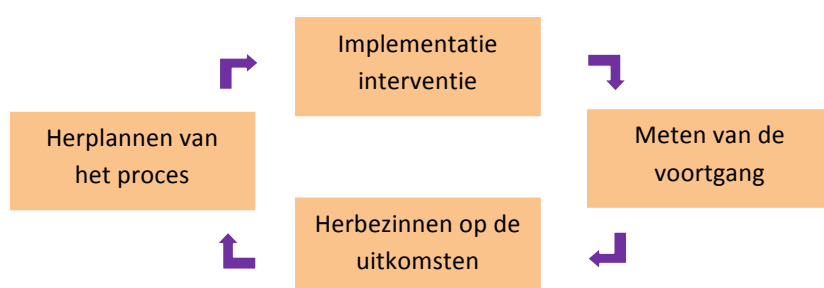
In de tabel 12 is te zien dat er momenteel nog geen regisseur bekend is. Dit is de eerste stap die moet worden ondernomen. De volgende stap is dat er trekkers moeten worden benoemd die samen met de regisseur de projecten gaan uitvoeren.

9.2.4 FASEN EN COMMUNICATIE

Om succesvol te veranderen moeten de veranderfasen in kaart worden gebracht. De eerste fase van verandering is de diagnose en is het onderzoek wat in de eerste acht hoofdstukken is te lezen. De tweede fase is de veranderstrategie die in paragraaf 9.1 is bepaald. De derde fase is het interventieplan die zal worden toegelicht in paragraaf 9.3. De opvolgende fasen zijn interventies die moeten plaatsvinden voor de verandering. Tijdens projecten kan communicatie onverdeeld worden in smalle en brede communicatie. Bij de smalle communicatie wordt communicatie gebruik als een middel om de inhoudelijke verandering mogelijk te maken en bij de brede communicatie zorgt de communicatie tussen de partijen voor de verandering. De smalle communicatie is om draagvlak te creëren en de brede communicatie is om de verandering vorm te geven. Zowel de smalle als de brede communicatie is verwerkt in het interventieplan.

9.2.6 STURING

Voor de sturing van de verandering wordt de volgende sturingcyclus gebruikt. Deze cyclus bestaat uit vier stappen. Deze beheerscyclus past bij de blauwe en gele veranderstrategie die is gekozen in het voorgaande hoofdstuk. Met behulp van deze cyclus kan de verandering stapsgewijs gestuurd worden naar het beoogde resultaat.



Figuur 25: Beheerscyclus van de Caluwé.

9.3 INTERVENTIEPLAN

Op basis van voorgaande analyse en de risico's uit hoofdstuk 7 is er een toepasbaar interventieplan opgesteld voor Gelre Zutphen. Het plan moet haalbaar, consistent, integraal en relevant zijn. In onderstaande tabel zijn de interventies voor de verschillende maatregelen weergegeven. Deze interventies zijn gericht op twee doelgroepen die in de veranderstrategie gedefinieerd zijn. Als eerste de blauwe veranderaars die we kunnen beschouwen als werknemers van het ziekenhuis. En de gele veranderaars voor de specialisten die werkzaam zijn in het ziekenhuis. Deze gele strategie wordt in onderstaande tabel met de groene kleur weergegeven in verband met de leesbaarheid.

Maatregel.	Int. Nr.	Interventie.
Starttijden aanpassen en maken onderlinge afspraken.	1.	- Creëer draagvlak bij verpleegafdeling en afdeling operatiekamer, en planning en opname door middel van het toelichten van de baten in een nieuwsbrief of in een werkvergadering. - Creëer draagvlak bij specialisten voor het aanpassen van de starttijden door het aantonen van de baten in een

		werkoverleg of een nieuwsbrief.
	2.	- Creëer persoonlijke verbintenis door middel van het opstellen van een projectgroep die in samenwerking met de betrokken partijen de starttijden gaat maken. - Creëer een projectgroep met werknemers van de afdeling OK en de verpleegafdelingen om onderlinge afspraken te maken met het doel om de samenwerking te verbeteren. - Introduceer de aangepaste starttijden bij de specialisten in een werkvergadering en maak afspraken over de invoering en de evaluatie.
	3.	- Plan een startmoment en ontwerp een evaluatiemethode voor de starttijden en de onderlinge afspraken. Gebruik de beheerscyclus(figuur 25) om het beoogde resultaat te behalen. - Communiceer de uitkomsten van de evaluatie met de specialisten en stuur de verandering.
	1.	- Creëer draagvlak bij de afdeling opnameplanning door het aantonen van de te behalen baten. - Creëer draagvlak bij de specialismen door middel van het aantonen van de te behalen baten.
	2.	- School de afdeling opnameplanning bij met betrekking tot de vaardigheden om deze patiëntmix te creëren. Benoem een projectgroep die in samenwerking met de specialisten nieuwe planningscriteria gaan opstellen. - Leg de nieuwe planningscriteria voor aan de specialisten en maak afspraken over de nieuwe methode van planning, het startmoment, en de evaluatie.
	3.	- Plan een startmoment en ontwerp een evaluatiemethode voor de starttijden en de onderlinge afspraken. Gebruik de beheerscyclus(figuur 25) om het beoogde resultaat te behalen. - Communiceer de uitkomsten van de evaluatie met de specialisten en stuur de verandering.
Creëer een stabiele patiëntmix		

Tabel 13 : De interventies per maatregel gebaseerd op de veranderstrategieën die zijn gekozen in paragraaf 9.1.

BIBLIOGRAFIE

- Academic Medical Center & Univeristy of Amsterdam. (2013 йил 20-April). How to deal with fluctuations in hospital processes to improve accessibility. Amsterdam, Noord-Holland, Nederland.
- Bicheno, J., & Holweg, M. (2009). *The Lean Toolbox, The Essential Guide to Lean Tranformation* (Vierde editie ed.). Buckingham, England: Production and inventory control, systems and industrial engineering (PICSIE) Books.
- Bizizorg. (n.d.). *Dot registratie*. (Bizizorg, Producer) Retrieved 2 20, 2014, from Bizizorg: <http://www.bizizorg.nl/Voorzorgondernemers/DOTregistratie.aspx>
- Capgemini Consulting. (2012). *Zorgpaden: geen doel op zich!* Utrecht: Ingrid Thuis, Jeroen van Dalen.
- College bouw zorginstellingen . (2007). *Patiëntenstromen en zorglogistiek in het ziekenhuisgebouw*.
- de Caluwé, L. (2006). *Learning to Change*. Deventer: Kluwer.
- de Veer, A. J., Franckle, A. L., Schaap, A. E., & Hamming, A. (2012). *Zorgpaden i nde eerstelijns: voordelen groter dan nadelen?* Tijdschrift voor Verpleegkundigen.
- Gambles, I. (2009). *Making the Business Case*. Farnham: Gower Publishing Limited.
- Gelre Ziekenhuizen. (n.d.). *Intranet, Missie en visie*. Retrieved 2 20, 2014, from Gelre Intranet: http://portal.intra.gelre.nl/106/intranet-organisatie-missie_en_visie.html
- Gelre Ziekenhuizen. (n.d.). *Zutphen*. (Gelre Ziekenhuizen) Retrieved 02 20, 2014, from [gelreziekenhuizen.nl](http://www.gelreziekenhuizen.nl): <http://www.gelreziekenhuizen.nl/Gelreziekenhuizen/Welkom-bij-Gelre-ziekenhuizen/Over-Gelre/Organisatie/Geschiedenis/Geschiedenis-Zutphen.html>
- Hardeveld, J. v. (2014 йил 13-Mei). Implementatie interview. (J. Schippers, Interviewer)
- Hogeschool Arnhem en Nijmegen. (2013). *World class performance Lean Management*. Arnhem: HAN.
- Hogeschool Utrecht, Gelre ziekenhuis. (2014). *APID*. Zutphen.
- Institute for Healthcare Optimization . (2014). *Artificial variability*. Retrieved 2014 from Institute for Healthcare Optimization : <http://www.ihoptimize.org/what-we-do-methodology-artificial-variability.htm>
- Intranet, Procesbeschrijving, BPM ONE. (2013). Zutphen, Gelderland, Zutphen.
- John Bicheno, M. H. (2009). *The Lean Toolbox, The Essential Guide to Lean Tranformation* (Vierde editie ed.). Buckingham, England: Production and inventory control, systems and industrial engineering (PICSIE) Books.
- Kok, L., Houkes, A., & Tempelman, C. (2010). *De relatie tussen medisch specialisten en het ziekenhuis*. SEO Economisch Onderzoek. Amsterdam: Ministerie van VWS.
- Lavrijsen, T. (2013, 12). Productie OK dec 2013. Zutphen, Gelderland, Nederland.
- Lavrijsen, T., & Konter, M. (2014, 2 3). Initiatie interview. (J. Schippers, Interviewer)

- Liker, J. K., & Meier, d. (2006). *The Toyota Way Fieldbook* (First ed.). US: The McGraw-Hill Companies.
- Medisch Spectrum Twente. (2009). *Patiëntenlogistiek*. Enschede.
- Merriënboer, H. (2001 йил 02). Plannen heeft de toekomst. *Opleiding Master of Arts in Management & Innovation* .
- Mutsaers, D. R. (2013). *Bedrijfsplan RVE Zutphen*. Zutphen: Gelre Zutphen.
- Slootman, H. (2014 йил 5-04). (J. Schippers, Interviewer)
- UvA. (2014). *Triangulatie*. Retrieved 02 20, 2014, from Kwalitatieve Methoden van Communicatie-Onderzoek UvA: <http://wiki.uva.nl/kwamcowiki/index.php/Triangulatie>
- Vrije Universiteit Amsterdam. (Almere). *De invloed van variabiliteit op*. Faculteit der Exacte Wetenschappen. 2009: Vrije Universiteit Amsterdam.
- Vrije Universiteit Amsterdam. (2009). *De invloed van variabiliteit op ziekenhuisprocessen*. Stageverslag Master BWI, Faculteit der exacte wetenschappen, Almere.
- Ziekenhuizen, G. (n.d.). *Zutphen*. (Gelre Ziekenhuizen) Retrieved 02 20, 2014, from [gelreziekenhuizen.nl: http://www.gelreziekenhuizen.nl/Gelreziekenhuizen/Welkom-bij-Gelre-ziekenhuizen/Over-Gelre/Organisatie/Geschiedenis/Geschiedenis-Zutphen.html](http://www.gelreziekenhuizen.nl/Gelreziekenhuizen/Welkom-bij-Gelre-ziekenhuizen/Over-Gelre/Organisatie/Geschiedenis/Geschiedenis-Zutphen.html)