



**AFSTUDEER-
ONDERZOEK**

**REVALIDATIE NA EEN BEROERTE: OP HET JUISTE
MOMENT OP DE JUISTE PLEK!?**

Auteur:	Arjan Wilbers (325183)
Opdrachtgever:	CVA-Ketenzorg Eindhoven Drs. T. van de Laar, Voorzitter stuurgroep CVA-ketenzorg
Begeleider:	Prof. dr. ir. J. Vissers, Erasmus Universiteit
Meelezers:	Prof. dr. J. van de Klundert Dr. M. de Mul

Voorwoord

Deze scriptie is het eindresultaat van mijn masteropleiding 'Zorgmanagement' aan de Erasmus Universiteit te Rotterdam. Met dit onderzoek is er middels een kwantitatieve onderzoeksmethode gekeken naar de logistiek van de CVA-zorg in en rond een verpleeghuis. Als onderzoek setting is er gekozen voor de CVA-keten Eindhoven.

Het doen van mijn afstudeeronderzoek heb ik als een positieve en leerzame tijd ervaren. Dit komt mede door de goede begeleiding van mijn scriptiebegeleider, Jan Vissers. Door samen naar een goede probleemstelling te zoeken heeft hij mij geholpen om de goede weg in te slaan. Daarnaast wil ik natuurlijk ook de meelezers, Joris van de Klundert en Marleen de Mul, bedanken voor de feedback in de eindfase.

Verder wil ik Tonnie van de Laar, voorzitter CVA-ketenzorg Eindhoven, bedanken voor de medewerking tijdens het onderzoek. Zonder deze medewerking zou het niet mogelijk zijn geweest om de gegevens te verzamelen binnen de verschillende revalidatieafdelingen. Ook de managers van de revalidatieafdeling wil ik bedanken voor de medewerking tijdens het onderzoek. Door kritisch naar de analyses te kijken hebben zij mij geholpen om de juiste conclusies te trekken.

Als laatste wil ik natuurlijk mijn familie en vriendin bedanken. Zij hebben mij gemotiveerd om dit afstudeeronderzoek tot een goed einde te brengen, waardoor ik mijn scriptie heb kunnen voltooien tot het resultaat wat voor u ligt.

Arjan Wilbers, Milheeze

Augustus 2013

Samenvatting

Binnen Nederland is een beroerte, ook wel een CVA genoemd, wat betreft ziektekosten en ziektelast één van de belangrijkste aandoeningen. Op basis van de demografische ontwikkelingen is de verwachting dat het aantal personen met een beroerte de komende jaren met 40% zal toenemen (Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2011). Om aan deze vraag te voldoen zullen de CVA-ketens optimaal moeten functioneren.

Dit onderzoek richt zich op het optimaliseren van de patiëntenstroom binnen een CVA-keten. Uit eerdere onderzoeken is gebleken dat met name de doorstroom van de revalidatieafdeling van het verpleeghuis naar een longstay afdeling van een verpleeghuis een bottleneck is. In dit onderzoek is gekeken of de theorie van buffermanagement bij kan dragen aan het optimaliseren van deze doorstroom. Door middel van een kwantitatieve onderzoeksmethode is de volgende probleemstelling beantwoord:

Hoe kan, in het perspectief van de Theory of Constraints, de (sub-)keten voor CVA-patiënten, die na behandeling nog revalidatie nodig hebben, middels het creëren van een transmurale afdeling (buffer), opnieuw worden ingericht zodat het aantal verkeerde beddagen op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis wordt beperkt en de bedden capaciteit doelmatig wordt benut?

Als onderzoek setting is gekozen voor de CVA-keten Eindhoven. Het onderzoek richt zich hierbij op de doorstroom vanuit het ziekenhuis naar een revalidatieafdeling van een verpleeghuis en vanuit de revalidatieafdeling naar de uiteindelijke ontslagbestemming.

Om de patiëntenstroom binnen de CVA-keten te analyseren is er voor zowel de ziekenhuisfase (1888 CVA-patiënten) als voor de revalidatiefase op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis (703 CVA-patiënten) een dataset samengesteld. Hierbij zijn gegevens gebruikt van patiënten die tussen januari 2008 en september 2012 zijn behandeld.

Uit de analyse blijkt dat de CVA-keten nog veel winst kan behalen door de uitstroom vanuit de revalidatieafdeling te optimaliseren. Deze conclusie komt overeen met de eerdere studies van het Universitair Verpleeghuis Netwerk Zuid-Holland (UVN-ZH) uit 2008 (ETC Tangram, 2008) en Milliman in 2010 (Milliman, 2010). Door het creëren van een bufferafdeling voor uitbehandelde CVA-patiënten, welke wachtende zijn op een plek op een longstay afdeling, kan het aantal verkeerde ligdagen worden beperkt. In dit onderzoek is onderzocht welke vorm het meest doelmatig is: een bufferafdeling op ketenniveau (gedeelde buffer voor alle instellingen), een bufferafdeling per organisatie of een buffer per revalidatieafdeling. Uit de kwantitatieve analyse blijkt dat een gedeelde buffer voor de gehele CVA-keten het meest doelmatig is. Bij deze vorm is de benodigde capaciteit het laagste en de bezettingsgraad het hoogst.

Om de doorstroom vanuit de revalidatieafdeling verder te optimaliseren dient de CVA-keten eerder capaciteiten bij een vervolginstelling te reserveren. Uit het onderzoek blijkt dat de Barthel-score na vier dagen in het ziekenhuis en de situatie voor opname goede voorspellers zijn van zowel de ontslagbestemming vanuit het ziekenhuis als de ontslagbestemming vanuit de revalidatieafdeling. De combinatie van buffermanagement en het voorspellen van de ontslagbestemming zou moeten leiden tot een soepele doorstroming en een verkorting van de ligduur binnen de CVA-keten.

Summary

A stroke, also known as a CVA, is, in terms of medical expenses and burden of disease, one of the most important disorders within the Netherlands. According to Nationaal Kompas Volksgezondheid the expectation is that the number of persons with a stroke will increase with 40% in the coming years (Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2011). To meet these demands the CVA-chains should work optimally.

This research focusses on the optimization of the flow of the patients within a CVA-chain. In earlier research it is known that especially the flow from the rehabilitation department of the nursing home to the longstay department of the nursing home is a bottleneck. In this research we will investigate whether the theory of buffer management will contribute to the optimization of this flow. By using quantitative research methods, we will answer the following question:

How can, in perspective of Theory of Constraints, the (sub-)chain for patients who needs a rehabilitation course after a stroke, by creating a transmural department (buffer), be designed in such a way that the patient flow within the CVA-chain is optimized and the bed capacity of the revalidation department of a nursing home is used efficiently?

As research setting the integrated care of the CVA-chain in Eindhoven is used. The research focusses on the flow from the hospital to a rehabilitation department of a nursing home and on the flow from the rehabilitation department of a nursing home to the final discharge destination.

To analyze the patient flow within the CVA-chain, a dataset for both the phase in the hospital (1888 CVA patients) and the phase of rehabilitation within the rehabilitation department of a nursing home (703 CVA patients) is created. The data is from patients admitted between January 2008 and September 2012.

The analysis shows that the CVA-chain can gain profit by optimizing the flow of patients from the rehabilitation department. This conclusion corresponds with earlier research by 'Universitair Verpleeghuis Netwerk Zuid-Holland' (UVN-ZH) in 2008 (ETC Tangram, 2008) and Milliman in 2010 (Milliman, 2008).

By creating a buffer department for CVA patients from the rehabilitation department waiting for being placed in the longstay department, the number of days that people are in the wrong department can be limited. In this research is investigated which way is the most effective. A choice can be made for a buffer ward at chain level, such that all institutions share a buffer, a buffer ward per organization or a buffer ward per rehabilitation department. The quantitative analysis shows that the buffer ward at chain level is most effective, because in that case the least capacity is needed and the occupation level is highest.

To optimize the flow from the rehabilitation department in another way, the CVA-chain has to make the reservations at an earlier stage. It is shown that the Barthel-score after four days in the hospital and the situation before hospitalization predict the final discharge destination both from the hospital and from the rehabilitation ward well. The combination of buffer management and the prediction of the discharge destination should lead to both a flow that is more smooth and a shortening of the length of stay within the CVA-chain.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	7
1.1. Aanleiding	7
1.2. CVA-ketenzorg Eindhoven	9
1.3. Doelstelling van het onderzoek	10
1.4. Onderzoeksvraag	10
1.5. Leeswijzer	10
2. Theoretisch kader	11
2.1. Ontwikkelingen CVA	11
2.2. Geriatrische revalidatiezorg	11
2.3. Ketenzorg	12
2.4. Zorglogistiek	13
2.5. Determinanten ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling verpleeghuis	14
2.6. Theory of Constraints	14
2.7. Onderzoeksmodel	18
3. Methoden van onderzoek	19
3.1. Het onderzoeksdesign	19
3.2. Onderzoeksmethode	19
3.3. Beschrijving dataset	22
3.4. Validiteit, betrouwbaarheid en representativiteit	23
3.4.1. Validiteit	23
3.4.2. Betrouwbaarheid	24
3.4.3. Representativiteit	24
4. Resultaten	25
4.1. Patiëntenstroom Ziekenhuis	25
4.1.1. Aantal opnames CVA-patiënten in Catharina ziekenhuis	25
4.1.2. Verblijf voorafgaand aan ziekenhuisopname	26
4.1.3. Ligduur in ziekenhuis	26
4.1.4. Ontslagbestemming na ziekenhuisopname	27
4.1.5. Voorspellen ontslagbestemming vanuit ziekenhuis	28
4.2. Patiëntenstroom revalidatieafdeling verpleeghuis	30
4.2.1. Aantal opnames CVA-patiënten revalidatieafdeling verpleeghuis	30
4.2.2. Ligduur revalidatieafdeling	31
4.2.3. Benodigde capaciteit revalidatieafdelingen CVA-keten	34
4.2.4. Ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling van een verpleeghuis	35
4.2.5. Voorspellen ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling van een verpleeghuis	36
4.3. Totale patiëntenstroom CVA-keten	36
4.4. Bottleneck uitstroom revalidatieafdeling verpleeghuis	38

4.5.	Toepassing Buffermanagement in huidige keten	39
4.5.1.	Gezamenlijke buffer voor alle revalidatieafdelingen uit de CVA-keten	39
4.5.2.	Buffer per verpleeghuis (revalidatie)	42
4.5.3.	Eén buffer per revalidatieafdeling	45
4.5.4.	Buffer aan aanbodzijde (verpleeghuis longstay)	47
5.	Conclusie en discussie	48
5.1.	Conclusie	48
5.2.	Discussie	55
6.	Aanbevelingen	57
	 Literatuurlijst	 58
	 Bijlagen	 60

1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt allereerst de aanleiding van het onderzoek in kaart gebracht. Vervolgens wordt de onderzoekssetting (CVA-ketenzorg Eindhoven) beschreven en wordt de doelstelling en de onderzoeksvraag aangehaald. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een leeswijzer voor dit onderzoek.

1.1. Aanleiding

Een beroerte of CVA is op het gebied van ziektelast en zorgkosten één van de belangrijkste aandoeningen in Nederland (Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2011). Mede hierdoor wordt er veel onderzoek gedaan naar het behandelen en voorkomen van een beroerte. Een onderwerp waar de laatste jaren veel onderzoek naar is gedaan is CVA-ketenzorg. Door de oprichting van stroke services is er de laatste jaren veel winst behaald op het gebied van CVA-behandeling. Zo nam het aantal sterfgevallen binnen een jaar na eerste ziekenhuisopname na een beroerte, in de periode tussen 2000 en 2005, met meer dan 25 procent af (CBS, 2008).

Stroke services zijn regionale zorgketens van zorgverleners die gezamenlijk een integrale, deskundige en samenhangende zorg en behandeling voor patiënten met een beroerte waarborgen in alle fasen van de aandoening. De belangrijkste betrokkenen bij stroke services zijn ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingshuizen, revalidatiecentra, thuiszorgorganisaties, huisartsen en zorgverzekeraars (Cools et al., 2001).

Een belangrijk punt binnen de CVA-zorgketen is om zo snel mogelijk te starten met revalidatie na het ontstaan van de beroerte (CVA). Dit heeft namelijk een positief effect op het uiteindelijke herstel (Nederlandse Hartstichting, 2001). Er is veel onderzoek gedaan naar de doorstroom vanuit ziekenhuizen naar revalidatiecentra of revalidatieafdelingen in verpleeghuizen. Het aantal ligdagen in een ziekenhuis is hierdoor teruggedrongen tot gemiddeld 9 dagen voor mannen en 10 dagen voor vrouwen (Nederlandse Hartstichting, 2010).

Door de overheveling van de kortdurende en herstelgerichte zorg naar de zorgverzekeringswet, en hiermee de verandering van bekostigingssysteem (van bekostiging middels zorgzwaartepakketten naar een bekostigingssysteem op basis van Diagnose Behandel Combinaties (DBC)), wordt ook de doorstroom vanuit de revalidatieafdeling steeds belangrijker. Door de DBC-bekostiging wordt de noodzaak tot een korte (efficiënte) behandeling meer gestimuleerd (Ministerie van VWS, 2011).

Verkeerde ligdagen revalidatieafdeling verpleeghuis

Het blijkt dat veel CVA-patiënten, nadat zij eenmaal op de revalidatieafdeling van het verpleeghuis terecht zijn gekomen, hier langer verblijven dan oorspronkelijk de bedoeling was, maar ook langer dan medisch gezien noodzakelijk is (Bours et al., 2011). Dit knelpunt komt mede door de logistieke planning die afhankelijk is van het (wisselende) aanbod en de doorstroom vanuit de revalidatieafdeling van een verpleeghuis naar chronische plaatsen (ETC Tangram, 2006).

Uit onderzoek onder 128 verpleeghuizen is gebleken dat de klinische behandelduur van een CVA-patiënt voor revalidatie in het verpleeghuis gemiddeld 73 dagen bedraagt. De gemiddelde verblijfsduur bedraagt 84 dagen. Dit betekent dat een uitbehandelde cliënt gemiddeld 11 dagen moet wachten voordat hij/zij overgeplaatst kan worden (zie tabel 1) (ETC Tangram, 2008).

Tabel 1: Gemiddelde behandel- en verblijfsduur voor revalidatie in verpleeghuis (Bron: ETC Tangram 2008)

Categorie	Klinische behandelduur in dagen	Verblijfsduur in dagen	Verkeerde beddagen
- CVA-patiënten	73	84	11
- Heup- en kniepatiënten	37	48	11
- Overige Orthopedie	49	63	14
- Amputaties	104	119	15
- Overige kortdurende somatische opnames	83	87	4

Eén van de oorzaken van deze ‘verkeerde bed problematiek’ zijn de wachtlijsten bij zorginstellingen waar de patiënt na ontslag op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis heengaat. Dit vertraagt het ontslag en daardoor moet de patiënt langer in een verpleeghuis blijven, terwijl dit vaak niet in het belang van de patiënt is (Milliman, 2010). De verkeerde bed problematiek wordt bevestigd door een onderzoek van het Universitair Verpleeghuis Netwerk van Zuid-Holland (UVN-ZH). Zij hebben in 2008, in opdracht van het College voor Zorgverzekeringen, onder andere onderzoek gedaan naar de duur van de revaliderende behandeling binnen de huidige grenzen van de AWBZ. Gemiddeld verbleef een CVA-patiënt 75 dagen op de revalidatieafdeling. Van de patiënten die na vier maanden nog niet ontslagen waren, was 23 % nog wachtend op een kamer in een verzorgingshuis of aanpassingen in de eigen woning en in 21% van de gevallen was de patiënt wachtend op overplaatsing naar een verblijfsafdeling in het verpleeghuis (ETC Tangram, 2008).

Door de toenemende vraag naar capaciteit zullen de vele wachttijden, die zich momenteel al voordoen in het transmurale zorgproces, verder toenemen. Hierdoor dreigt verstopping van de keten; capaciteit wordt onnodig lang in beslag genomen zodat doorstroming in de zorgketen stagneert. Dit probleem is een ketenprobleem omdat geen enkele organisatie individueel in staat is om de vraag af te stemmen op de beschikbare capaciteit (bij andere organisaties). Alleen door de logistiek op ketenniveau aan te pakken kan dit vraagstuk worden gecoördineerd (Bakker et al., 2010).

Een optimale doorstroom vanuit de revalidatieafdeling van het verpleeghuis is belangrijk omdat:

- revalidatieafdelingen van verpleeghuizen die nu een hoge bezettingsgraad hebben hierdoor eerder nieuwe patiënten kunnen opnemen zodat het revalidatietraject eerder gestart kan worden. Hoe sneller de revalidatie start hoe beter het herstel van de cliënt zal zijn (Nederlandse Hartstichting, 2001)
- uitbehandelde patiënten eerder overgeplaatst kunnen worden zodat zij zorg krijgen die beter aansluit op de zorgvraag van de cliënt;
- revalidatie na een beroerte overgeheveld wordt naar de Zorgverzekeringswet. Hierdoor wordt de revalidatie door middel van een DBC bekostigd. Er wordt verwacht dat de zorgverzekeraar bij het bepalen van de hoogte van het DBC-tarief onder andere naar de ligduur kijkt (NZa, 2012).

Een CVA-keten bestaat uit verschillende organisaties. Indien er knelpunten zijn in de doorstroom naar een vervolginstelling ontstaan er verkeerde beddagen. Hierdoor wordt de capaciteit van het totale systeem beperkt. Als het verpleeghuis namelijk niet kan ‘uitplaatsen’, kan het ziekenhuis ook niet ‘doorplaatsen’ (Hertogh et al., 1996). Door de beperkende schakel, wat ook wel een bottleneck wordt genoemd, zo optimaal mogelijk te gebruiken, of zelfs weg te nemen, kan het aantal verkeerde

beddagen worden beperkt. Voor het identificeren en het verhelpen van een bottleneck kan Theory of Constraints (TOC) worden toegepast. Deze theorie wordt binnen de gezondheidszorg vooral in ziekenhuizen toegepast. Een praktische vertaling van TOC is het werken met buffermanagement. Een vorm van buffermanagement is het inrichten van een transmurale afdeling. In 2007 had ongeveer één op de drie ziekenhuizen een transmurale afdeling waar patiënten verbleven die geen ziekenhuiszorg meer nodig hadden. Door de toepassing van transmurale afdelingen is het aantal verkeerde beddagen in ziekenhuizen flink teruggedrongen (Borghans et al., 2007)

Dit onderzoek richt zich op de uitstroom van patiënten op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis. Als onderzoekssetting is gekozen voor CVA-ketenzorg Eindhoven. Er zal onderzocht worden of TOC, in de vorm van buffermanagement, bij kan dragen aan het terugdringen van het aantal verkeerde beddagen tijdens de revalidatiefase in een verpleeghuis.

1.2. CVA-ketenzorg Eindhoven

Als onderzoekssetting is gekozen voor de CVA-ketenzorg Eindhoven. De organisaties die de CVA-keten vormen, werken sinds 2002 intensief samen om de zorg voor CVA-patiënten te verbeteren en op peil te houden.

De organisaties die de CVA-ketenzorg Eindhoven vormen zijn:

- Catharina-ziekenhuis Eindhoven (ziekenhuis);
- Archipel, locatie Dommelhof (revalidatieafdeling verpleeghuis);
- Vitalis WoonZorg groep, locaties Brunswijck, Peppelrode en Wissehaege (revalidatieafdeling verpleeghuis);
- Revalidatiecentrum Blixembosch;
- Thuiszorgorganisatie Stichting ZuidZorg.

De CVA-ketenzorg Eindhoven heeft de volgende doelstelling:

CVA-Ketenzorg Eindhoven richt zich op een logistieke en inhoudelijke afstemming tussen en binnen instellingen, zodanig dat de patiënt de juiste zorg, op het juiste moment, op de juiste plaats, van de juiste hulpverlener krijgt (CVA-ketenzorg, 2012).

Ligdagen op revalidatieafdeling

De keten heeft voor de revalidatiefase als doelstelling om 80% van de CVA-patiënten binnen 60 dagen vanuit de revalidatieafdeling of vervolglocatie te ontslaan. In 2011 lag dit percentage echter rond de 50% (CVA-ketenzorg, 2012). Mede door het feit dat deze norm niet wordt gehaald worden de capaciteiten van de revalidatieafdeling van een verpleeghuis (te) lang in beslag genomen waardoor de doorstroom binnen de keten wordt beperkt.

De gemiddelde verpleegduur op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis binnen de CVA-keten bedroeg in 2010 ongeveer 94 dagen. Dit gemiddelde ligt boven het streefgemiddelde van 60 dagen (in 80% van de gevallen) en boven de gemiddelde ligduur (84 dagen) wat Tangram in 2008, na onderzoek onder 128 verpleeghuizen, heeft vastgesteld (ETC Tangram, 2008). Dit geeft aan dat er voor CVA-Ketenzorg Eindhoven op het gebied van verpleegduur nog winst te behalen valt.

1.3. Doelstelling van het onderzoek

De doelstelling van dit onderzoek is het door middel de stappen behorende bij de Theory of Constraints (TOC) inzicht te krijgen in de mogelijke bottleneck(s) in de patiëntenstroom. Aan de hand van dit inzicht zal er een oplossing worden uitgewerkt om door middel van toepassing van buffermanagement, in de vorm van een transmurale afdeling, de bottleneck zo optimaal mogelijk te benutten zodat het aantal verkeerde beddagen van CVA-patiënten op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis kan worden verminderd.

De wetenschappelijke relevantie van dit onderzoek is een bijdrage leveren aan de kennis over de besturing van een revalidatieafdeling van een verpleeghuis welke onderdeel is van een CVA-keten. Er is namelijk al veel bekend over de organisatie van CVA-zorg in ziekenhuizen maar over de organisatie van een revalidatiefase binnen een verpleeghuis is nog relatief weinig bekend.

1.4. Onderzoeksvraag

Om de doelstelling van dit onderzoek te behalen zal er een antwoord gevonden moeten worden op de volgende onderzoeksvraag:

'Hoe kan, in het perspectief van de Theory of Constraints, de (sub-)keten voor CVA-patiënten, die na behandeling nog revalidatie nodig hebben, middels het creëren van een transmurale afdeling (buffer), opnieuw worden ingericht zodat het aantal verkeerde beddagen op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis wordt beperkt en de bedden capaciteit doelmatig wordt benut?'

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden dienen de volgende deelvragen beantwoord te worden.

1. Hoe verloopt de huidige patiëntenstroom binnen de ziekenhuizen en revalidatieafdelingen van de verpleeghuizen binnen de CVA-keten Eindhoven?
2. Wat is de performance van de CVA-keten in termen van doorlooptijden en wachttijden per ontslagbestemming?
3. Wat is de bottleneck in de huidige patiëntenstroom waardoor er onnodige ligdagen ontstaan?
4. Welke vormen van een transmurale afdeling (buffer) kunnen hulp bieden bij het terugdringen van het aantal verkeerde beddagen op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis binnen de CVA-keten?
5. Wat is de verwachte winst, in termen van doelmatigheid, van het toepassen van Theory of Constraints/buffermanagement voor de CVA-keten?

1.5. Leeswijzer

In hoofdstuk twee worden de theorieën beschreven welke betrekking hebben op de CVA-ketenzorg. Ook de theorieën van 'Theory of Constraints' en 'buffermanagement', welke tijdens dit onderzoek worden toegepast, worden hier beschreven. In hoofdstuk drie wordt de onderzoeksopzet verantwoord. Vervolgens wordt in het vierde hoofdstuk de patiëntenstroom in kaart gebracht om vervolgens te analyseren welke vorm van buffermanagement het meest geschikt is voor de CVA-keten. Als laatste volgt in hoofdstuk vijf de discussie, met daarin een eindconclusie en aanbevelingen.

2. Theoretisch kader

In dit hoofdstuk wordt er allereerst ingegaan op de ontwikkelingen rondom de aandoening CVA, de veranderingen op het gebied van de bekostiging van revalidatiezorg, en de organisatie van ketenzorg. Hierdoor wordt inzicht verkregen in het probleem waar dit onderzoek over gaat. Vervolgens worden de theorieën van 'Theory of Constraints' en 'buffermanagement' beschreven.

2.1. Ontwikkelingen CVA

Een beroerte, ook wel aangeduid met Cerebro Vasculaire Accident (CVA), omvat een verzameling ziektebeelden waarbij sprake is van een stoornis in de bloedvoorziening van de hersenen (Franke, 2011). In 2010 hebben er in Nederland 42.628 ziekenhuisopnamen vanwege een beroerte plaatsgevonden. De gemiddelde leeftijd bij opname was 72 jaar voor vrouwen en 69 jaar voor mannen (Vaartjes et al., 2011). Op basis van alleen demografische ontwikkelingen is de verwachting dat het absolute aantal personen met een beroerte tussen 2010 en 2025 met 40% zal stijgen. De behandeling van een beroerte in de acute fase en de secundaire preventie zal waarschijnlijk wel beter worden (Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2011). De stijging van het aantal CVA-patiënten dat op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis wordt opgenomen zal daardoor waarschijnlijk lager liggen dan 40%, maar zal wel stijgen.

CVA Zuidoost-Brabant

In de GGD-regio Brabant-Zuidoost, waar de CVA-ketenzorg Eindhoven tot behoort, heeft 1,7% van de bevolking in de periode 2005-2008 ooit een beroerte gehad (zie bijlage 1). Dit komt ongeveer overeen met het landelijk gemiddelde (1.9%) (CBS, 2010). Mede door dit gegeven mag er vanuit worden gegaan dat de landelijke trend (toename van 40%) ook voor de CVA-keten Eindhoven van toepassing is. Om aan deze vraag te voldoen zal de keten optimaal moeten functioneren.

2.2. Geriatrische revalidatiezorg

Het kabinet heeft besloten om per 1 januari 2013 de geriatrische revalidatiezorg van de AWBZ-zorg naar de Zorgverzekeringswet (Zvw) over te hevelen. Hierdoor wordt er overgestapt van de ZZP-bekostiging naar de DBC-bekostiging. Vanaf 2015 zullen de bijbehorende DBC-tarieven vrij onderhandelbaar worden (Ministerie van VWS, 2011).

Bij de ZZP-financieringssystematiek is de (revalidatie)instelling erbij gebaat dat de bedden bezet blijven (continue inkomstenbron). Indien een instelling intensiever en korter gaat behandelen heeft dit tot gevolg dat er gemiddeld hogere kosten per dag worden gemaakt die niet worden gecompenseerd. Dit betekent een financiële prikkel tot onderhandeling in het begin van het traject en/of tot onnodig lange opname aan het eind van het traject (J. Spek et al., 2011).

Vanaf 2015 zullen zorgverzekeraars volledige risicodragend zijn. Hierdoor zullen de zorgverzekeraars waarschijnlijk over de prijs gaan onderhandelen. Op deze wijze ontstaat door de overheveling ruimte voor een meer gevarieerd zorgaanbod en zorgen gerichte financiële prikkels voor meer kwaliteit en doelmatigheid in de keten (Ministerie van VWS, 2011).

Ongeveer 80% van de CVA-patiënten op revalidatieafdeling van een verpleeghuis binnen de CVA-ketenzorg Eindhoven komt vanaf de eigen woonsituatie en behoort daardoor tot de geriatrische revalidatiezorg (CVA-ketenzorg, 2012). De verwachting is dat de zorgverzekeraar bij het bepalen van de hoogte van het DBC-tarief onder andere naar de doorlooptijd kijkt (NZa, 2012). Het is dan ook van belang dat deze zo optimaal mogelijk is.

Treeknorm

De treeknorm is een afspraak tussen zorgaanbieders en verzekeraars over de maximale aanvaardbare wachttijden in de zorg. Deze norm kan dan ook aangehouden worden om te bepalen of de wachttijd tot ontslag vanuit de revalidatieafdeling aanvaardbaar is. Voor de verpleging en verzorging gelden de volgende treeknormen:

Tabel 2: Treeknormen Verpleging en verzorging

Verpleging	6 weken
Verzorging	13 weken
Thuiszorg	6 weken

Bron: www.nza.nl

2.3. Ketenzorg

Veel CVA-patiënten worden structureel afhankelijk van veel verschillende hulpverleners. Om de opname en het herstel van een CVA-patiënt accuraat en snel op elkaar aan te laten sluiten is er behoefte aan goed gecoördineerde zorg (Limburg et al., 2012).

Inmiddels is in ons land de zogenoemde stroke service, ook wel ketenzorg genoemd, ontwikkeld. Hierin trachten de specialistische en generalistische hulpverleners vanuit de verschillende lijnen gezamenlijk juiste zorg te leveren voor de juiste patiënt, op de juiste manier en op de meest geschikte plaats, in alle fasen van de aandoening (Huijsman, 2001). De belangrijkste betrokkenen bij stroke services zijn ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingshuizen, revalidatiecentra, thuiszorgorganisaties, huisartsen en zorgverzekeraars (CVA-ketenzorg, 2012).

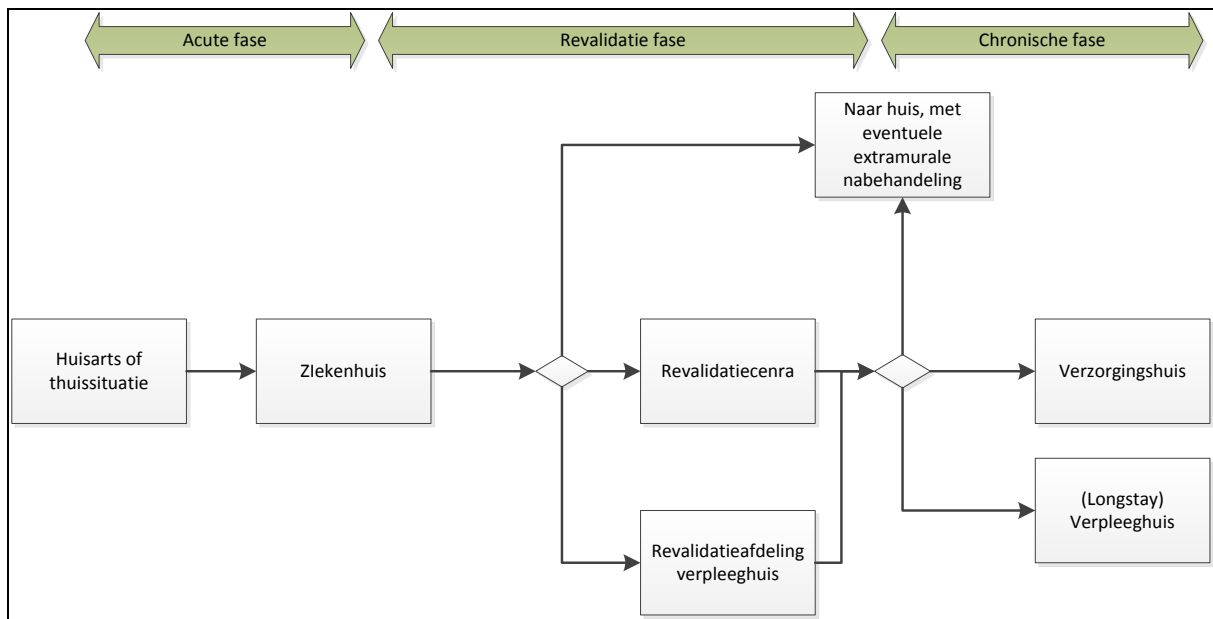
CVA-patiënten doorlopen meestal drie, deels overlappende, fasen. Namelijk de acute fase, de revalidatiefase en de chronische fase (Fabbricotti, 2007):

- Acute fase: In deze fase ligt de nadruk op het voorkomen van complicaties en progressieve schade aan de hersenen. Diagnostiek en behandeling staan in deze fase centraal. De acute fase loopt tot het moment dat de patiënt lichamelijk stabiel is en de acute interventie is beëindigd (Nederlandse Hartstichting, 2001). Na ziekenhuisopname gaat de patiënt naar huis (met nazorg), naar een revalidatiecentrum of naar een revalidatieafdeling van een verpleeghuis.
- Revalidatiefase: In deze fase is het hoofddoel het voorkomen en verminderen van beperkingen en handicaps die het gevolg kunnen zijn van de beroerte. Zo mogelijk wordt tijdens de ziekenhuisopname al gestart met de revalidatie van de patiënt (Nederlandse Hartstichting, 2001). De revalidatie vindt plaats in een (klinische) revalidatiecentrum, een revalidatieafdeling van een verzorgings- of verpleeghuis, in de thuissituatie of in de eerste lijn (Fabbricotti, 2007).

- Chronische fase: Deze fase behelst het gehele traject na beëindiging van de revalidatie. De CVA-patiënt gaat naar huis, naar een verzorgingshuis of verpleeghuis als zij daar vandaan kwamen of als terugkeer naar huis niet meer mogelijk is. In de chronische fase is alle zorg gericht op de resterende CVA-problematiek. Vaak is zorgondersteuning en/of begeleiding van de cliënt noodzakelijk (Nederlandse Hartstichting, 2001).

Tijdens de bovenstaande fasen zijn er verschillende zorgaanbieders betrokken. In onderstaande figuur wordt deze patiëntenstroom weergegeven.

Figuur 1: Patiëntenstroom CVA-keten



Nadat een CVA-patiënt in het ziekenhuis is opgenomen wordt ongeveer 30% van de CVA-patiënten naar het verpleeghuis ontslagen om daar verder te revalideren (Nijmeijer et al., 2005). Volgens de behandelkaders zou deze klinische revalidatie gemiddeld 70 dagen mogen duren (CBO, 2008). Vervolgens wordt de CVA-patiënt opgenomen in een verpleeg- of verzorgingshuis of gaat naar huis (met of zonder nabehandeling).

Voor de CVA-keten Eindhoven geldt dat sommige uitbehandelde CVA-patiënten onnodig lang op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis verblijven waardoor de instroom van nieuwe patiënten wordt beperkt (CVA-ketenzorg, 2012). Dit heeft gevolgen voor het functioneren van de gehele CVA-keten.

2.4. Zorglogistiek

Patiëntenstromen in de zorg kunnen op verschillende manieren worden geanalyseerd: namelijk vanuit een unitperspectief (in dit geval de revalidatieafdeling van een verpleeghuis) of vanuit een ketenperspectief (de CVA-keten). Bij *unitlogistiek* wordt er gekeken hoe doelmatig de capaciteiten worden ingezet. Er wordt gestreefd naar een zo hoog mogelijke productie met een zo min mogelijk capaciteitsverlies. Het belang van het goed functioneren van de unit is hierbij belangrijker dan het functioneren van de totale zorgketen (Visser et al., 2005).

Bij de toepassing van *ketenlogistiek* wordt er gestreefd naar een optimaal serviceniveau en een minimale doorlooptijd voor een bepaalde patiëntengroep. Hierbij is de doorlooptijd de som van de behandel tijd en de wachttijd. De service die aan de patiënt wordt geleverd wordt hierbij belangrijker geacht dan het functioneren van de unit (Visser et al., 2005).

Bij *netwerklogistiek*, een combinatie van unit- en ketenlogistiek, wordt er gestuurd op een optimale doorstroom in de keten en tevens een efficiënte inzet van capaciteiten op unit niveau. Er wordt hierbij rekening gehouden met het totale zorgproces over de verschillende units heen (Visser et al., 2005).

Bij de CVA-keten zijn verschillende organisaties betrokken. Op ketenniveau wordt er gestreefd naar een zo optimaal mogelijke doorlooptijd (CVA-ketenzorg, 2012). Deze benadering past het best bij 'ketenlogistiek'. De verwachting is dat de individuele organisaties uit de keten er ook naar streven om de eigen capaciteit zo optimaal mogelijk te benutten en leegstand te vermijden. Er zal dus spanning optreden omdat op ketenniveau op doorlooptijd/ketenlogistiek wordt gestuurd, terwijl op het niveau van afzonderlijke organisaties ook gestuurd wordt op capaciteitsbenutting/unitlogistiek (De Vries et al., 2006). Om de doorstroom binnen de CVA-keten te optimaliseren zal er dan ook vanuit een systeembenadering naar het zorgproces gekeken worden. Hierbij wordt het systeem, in dit geval de CVA-keten, als uitgangspunt genomen waarna er verder ingezoomd wordt op bepaalde subsystemen (de organisaties die samen de CVA-keten vormen)(Visser et al., 2005).

2.5. Determinanten ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling verpleeghuis

In veel gevallen is er sprake van onzekerheid over hoe het zorgtraject gaat verlopen. Naarmate de onzekerheid groter wordt, hoe meer flexibiliteit er van de instelling wordt gevraagd. De onzekerheid kan worden opgevangen door een 'capaciteitsvoorraad' te creëren (De Vries et al., 2001).

Om de patiëntenstromen beter te kunnen voorspellen, en de onzekerheid te beperken, is er onderzoek gedaan naar determinanten die een voorspellende waarde hebben voor het beloop van de beroerte (Nederlandse Hartstichting, 2001). Belangrijke determinanten zijn de leeftijd, het geslacht, de woonsituatie en de functionele onafhankelijkheid van de cliënt (Barthel-score) (Lutz, 2004). Er zijn ook medische variabelen, zoals de ernst van de hemiplegie, het bewustzijnsniveau gedurende de eerste 48 uur na de beroerte en de continëntie voor mictie en defecatie welke invloed hebben op het beloop van de beroerte (Nederlandse Hartstichting, 2001). Uit de meeste onderzoeken komt naar voren dat de mate van ADL-zelfstandigheid bij opname (gemeten met de Barthel-index of de Functional Independence Measure (FIM)) verreweg de belangrijkste factor is bij het voorspellen van het uiteindelijke herstel (Nederlandse Hartstichting, 2001).

2.6. Theory of Constraints

Theory of constraints (TOC) wordt als een succesvolle manier gezien om de doorstroom in de gezondheidszorg te verbeteren (Dettmer, 1997). In de literatuur wordt TOC beschreven als een bedrijfskundige theorie (Young et al., 2004). TOC berust op de veronderstelling dat het systeem zo sterk is als de zwakste schakel. Ieder systeem heeft dan ook minstens één bottleneck of beperkende factor. Dit betekent dat als de beperkende factor wordt vergroot, de doorstroom, en daarmee de maximale capaciteit van het systeem, ook toeneemt. De kern van TOC is dan ook het identificeren en

managen van de bottleneck(s) (Breen et al., 2002). Er wordt met een kritische blik naar het totale zorgproces gekeken om zo veranderingen door te voeren en het proces te optimaliseren. Om een proces te optimaliseren zal er dan ook verder gekeken moeten worden dan alleen op unitniveau. TOC richt zich op het totale proces en niet op alleen op optimalisatie van deelprocessen of op zichzelf staande units (Patwardhan et al., 2006). Het past dan ook bij een netwerkbenadering zoals door Vissers (2005) wordt beschreven.

Bij Theory of Constraints dienen de volgende stappen te worden doorlopen:

1. Vind de bottleneck of beperkende factor;
2. Bepaal hoe de capaciteit van de bottleneck maximaal benut kan worden;
3. Maak de rest van het systeem ondergeschikt aan de bottleneck;
4. Verhoog de capaciteit van de bottleneck en hef de bottleneck op;
5. Indien de beperking is verschoven, ga dan terug naar stap 1 (Breen et al., 2002).

Door deze stappen op te volgens ontstaat er een continu verbeterproces (Young et al., 2004).

Buffermanagement

Voor een optimale patiëntenstroom dienen zorgvraag en zorgaanbod op elkaar te zijn afgestemd.

Door de vraag nauwkeurig en betrouwbaar te voorspellen kunnen instellingen de toekomstige bedbezetting beter voorspellen en de capaciteiten hierop afstemmen (Marshall et al., 2005). Op deze manier kan het aantal verkeerde beddagen worden beperkt. In veel gevallen is er echter sprake van onzekerheid over hoe het zorgtraject gaat verlopen (De Vries et al., 2001). Voor de revalidatieafdeling van een verpleeghuis binnen de CVA-keten geldt dat de ontslagbestemming van de patiënt vaak pas in een laat stadium bekend is. Dit heeft een negatieve invloed op de voorspelbaarheid van de vraag. Eén van de manieren om onzekerheid te verminderen is het toepassen van 'buffermanagement'.

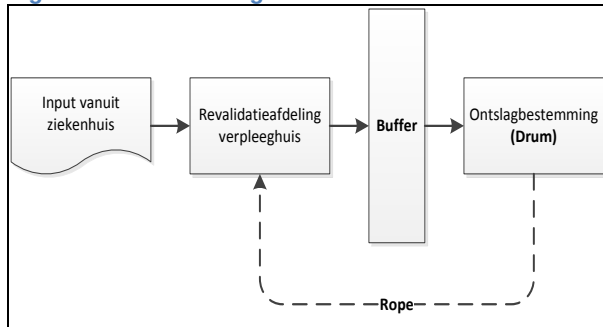
Buffermanagement, wat voortkomt uit de Theory of Constraints, heeft twee doelen:

- De patiëntenstroom in balans brengen met de natuurlijke veranderingen van de vraag.
- Signaleren van verstoringen in de patiëntenstroom: veranderingen in zowel de instroom als uitstroom kunnen ervoor zorgen dat de buffer overstroomt of leegloopt (Govers et al., 2006).

Door een buffer in te bouwen wordt de flexibiliteit van het zorgproces vergroot en kunnen vraag en aanbod beter op elkaar worden afgestemd (Govers et al., 2006). De buffer kan toegepast worden aan de vraag- en/of aanbodzijde. Indien de buffer aan de vraagzijde wordt ingebouwd zullen er wachttijden ontstaan. Door een buffer aan de aanbodzijde in te bouwen zullen er capaciteiten worden gereserveerd (De Vries et al., 2001). De mate van flexibiliteit moet echter zo min mogelijk ten koste gaan van de doelmatigheid. Tijdens dit onderzoek wordt er dan ook gezocht naar een evenwicht tussen de flexibiliteit en onzekerheid zodat de winst die verkregen wordt door vraag en aanbod op elkaar af te stemmen groter is dan de kosten van het creëren van een buffer.

Voor het creëren van een buffer kan de drum-buffer-rope methode worden toegepast. Hierbij wordt er een buffer gecreëerd voor de beperkende schakel. Schematisch ziet dit er als volgt uit (figuur 2).

Figuur 2: Buffermanagement



De 'drum' bepaalt de doorstroom binnen de keten. De buffer brengt het aanbod van de beperkende schakel (drum) in balans met de vraag uit de voorgaande schakel. De rope geeft feedback en bepaalt wanneer de revalidatieafdeling weer patiënten mag opnemen, zodat de buffer niet 'overstroomt' en de capaciteit van de ontslagbestemming (drum) maximaal wordt benut (Borghans et al., 2007).

Eerdere toepassingen Theory of constraints / buffermanagement

De theorie van buffermanagement wordt binnen de gezondheidszorg vooral in ziekenhuizen toegepast. Hierbij leggen ziekenhuizen de nadruk op het meten van uitloop op de geplande opnametijd van een patiënt. Door per patiënt de resterende (buffer) tijd in kaart te brengen is het mogelijk om taken te prioriteren. Iedere hulpverlener is daardoor op de hoogte van welke patiënt de prioriteit heeft om behandeld te worden. Op deze manier wordt er voorkomen dat de patiënt de afdeling te laat verlaat (Ede, 2010).

Een vorm van buffermanagement is het inrichten van een transmurale afdeling. In 2007 had ongeveer één op de drie ziekenhuizen een transmurale afdeling waar patiënten verbleven die geen ziekenhuiscare meer nodig hadden. Van de patiënten die op een transmurale afdeling verbleven gaat uiteindelijk ongeveer 70% naar een verpleeghuis (Borghans et al., 2007). Door toepassing van transmurale afdelingen is het verkeerde-bed-percentage flink teruggedrongen. In 2003, toen er door Prismant voor het eerst onderzoek werd gedaan naar de toepassing van transmurale afdelingen in Nederlandse ziekenhuizen, daalde het verkeerde-bed-percentage met 30% in vergelijking met ziekenhuizen zonder transmurale afdeling. In 2006 is het aantal verkeerde beddagen van ziekenhuizen met een transmurale afdeling nog verder gedaald, van 4,9% van de totale bed capaciteit in 2002 naar 3% in 2005. Buffermanagement kan dan ook gezien worden als een managementvorm voor de gehele zorgketen, met als doel het reduceren van de verkeerde-bed-problematiek (Borghans et al., 2007).

Naast het creëren van een buffer kan er ook onderzocht worden wat de bottleneck is in de werk- of afstemmingsprocedures. Hierdoor kan de bottleneck wellicht worden opgelost zonder extra capaciteiten in te zetten. In het St. Antonius Ziekenhuis bleek bijvoorbeeld dat er veel onduidelijkheid was over de indicaties. Dit leidde tot vertraging bij de overplaatsing naar een verpleeghuis. Door deze bottleneck op te lossen is op twee afdelingen de opnameduur met 30% teruggedrongen is (Borghuis, 2007).

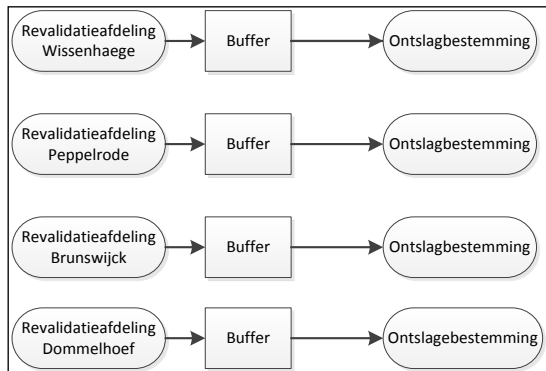
Zodra een bottleneck wordt opgeheven ontstaat er ergens anders een nieuwe bottleneck in het systeem. Hierdoor is het van belang om continu met procesverbetering bezig te zijn (Ede, 2010).

Verschillende scenario's

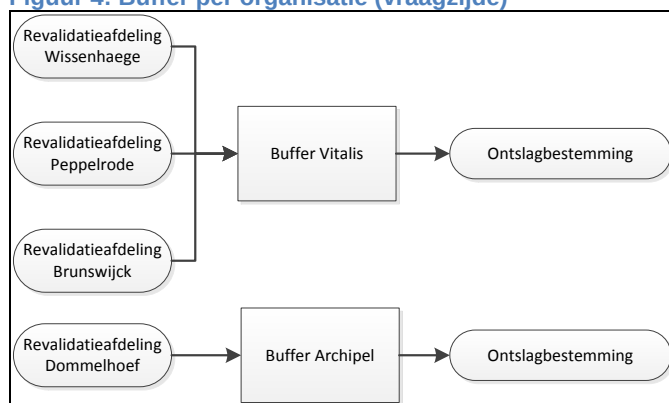
Omdat de onderzochte CVA-keten uit verschillende verpleeghuizen bestaat waar een CVA-patiënt voor revalidatie terecht kan, kan buffermanagement op verschillende manieren worden toegepast: namelijk aan de vraagzijde (revalidatieafdelingen van het verpleeghuis) of aan de aanbodzijde (ontslagbestemming).

Het creëren van een buffer aan *de vraagzijde* kan per revalidatieafdeling (figuur 3) of per organisatie (figuur 4). Bij deze opties blijft de CVA-patiënt binnen dezelfde organisatie.

Figuur 3: Buffer per revalidatieafdeling (vraagzijde)

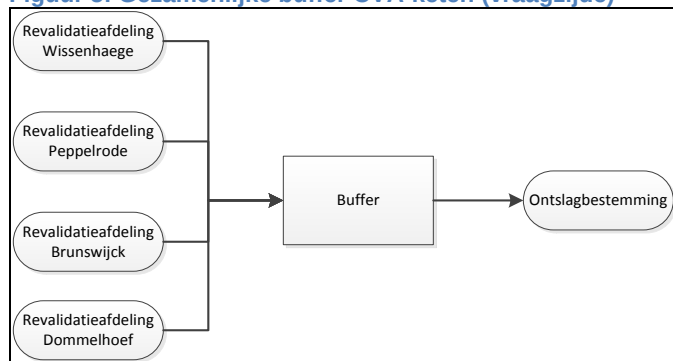


Figuur 4: Buffer per organisatie (vraagzijde)



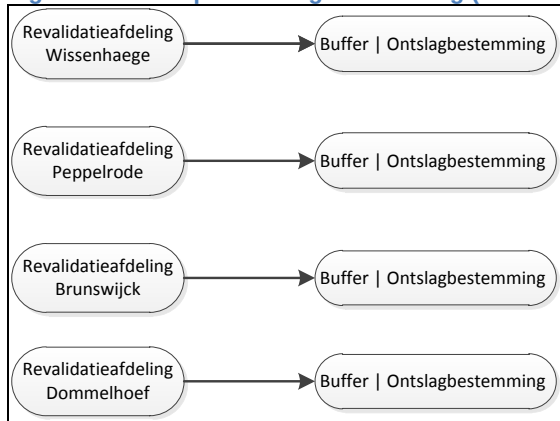
Een andere vorm is het creëren van een gezamenlijke buffer waar alle revalidatieafdelingen uit de CVA-keten gezamenlijk gebruik van maken (zie figuur 5).

Figuur 5: Gezamenlijke buffer CVA-keten (vraagzijde)



Indien er voor wordt gekozen om de buffer aan *de aanbodzijde* te creëren zullen de verschillende ontslagbestemmingen capaciteiten moeten reserveren om zo aan de vraag te kunnen voldoen (zie figuur 6)

Figuur 6: Buffer per ontslagbestemming (aanbodzijde)

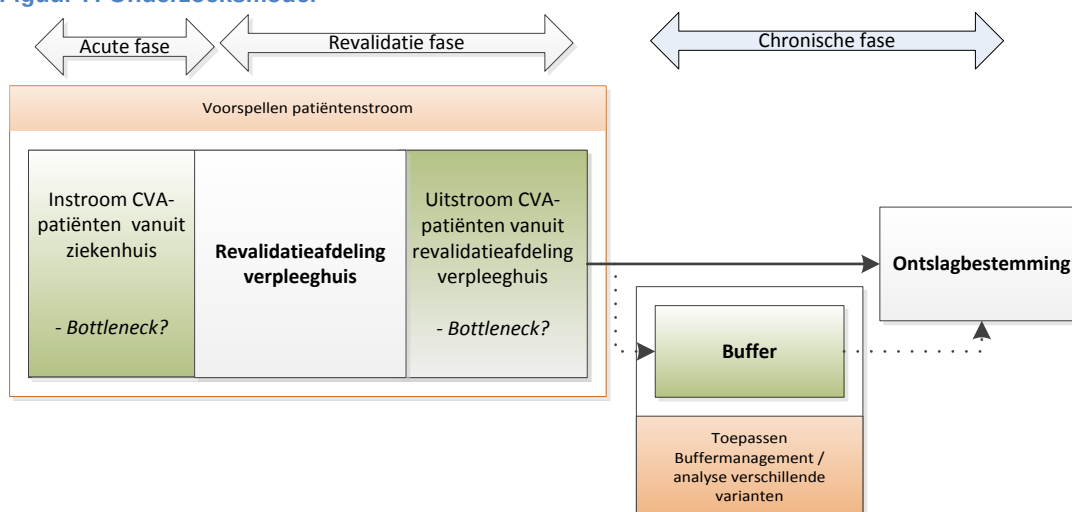


In dit onderzoek zal er gekeken worden welke vorm van buffermanagement het meest geschikt is voor de CVA-keten.

2.7. Onderzoeksmodel

In figuur 7 wordt het onderzoeksmodel grafisch weergegeven. Belangrijke onderdelen van dit onderzoek zijn het voorspellen van de patiëntenstroom en het toepassen van buffermanagement om de doorstroom te optimaliseren (oranje kaders). De start van het onderzoek zal zich richten op het analyseren van de patiëntenstroom op unitniveau, in dit geval het ziekenhuis en de revalidatieafdelingen van de verpleeghuizen. Hierbij is de doorstroom binnen én tussen de units een belangrijke parameter om de bottleneck in kaart te brengen (eerste stap van Theory of Constraints). Naast de doorstroom zal er onderzocht worden of het mogelijk is om de patiëntenstroom te voorspellen waardoor het mogelijk wordt om de ontslagbestemming eerder in kaart te brengen zodat de capaciteiten van de bottleneck maximaal benut kunnen worden (stap 2 van Theory of Constraints). Vervolgens wordt er gekeken welke vorm van buffermanagement, in de vorm van een transmurale afdeling, het meest geschikt is om de doorstroom op de revalidatieafdeling van het verpleeghuis te vergroten (stap 3 van Theory of Constraints).

Figuur 7: Onderzoeksmodel



3. Methoden van onderzoek

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke manier het onderzoek is uitgevoerd. Allereerst wordt het onderzoeksdesign besproken waarna vervolgens de onderzoeksmethode aan bod komt. Ook de gebruikte dataset wordt in dit hoofdstuk beschreven. Als laatste zal de validiteit, betrouwbaarheid en representativiteit van het onderzoek worden besproken.

3.1. Het onderzoeksdesign

Er is gekozen voor een empirisch onderzoek, in de vorm van een casestudy, waarbij de conclusies gebaseerd zijn op waarnemingen die tijdens het onderzoek zijn gedaan. In een casestudy wordt het onderwerp bestudeerd in de natuurlijke context. De case wordt zoveel mogelijk in zijn geheel onderzocht (Boeijs, 2005). Het voordeel hiervan is dat de diepgang en de gedetailleerdheid van het onderzoek vergroot kan worden. Door empirische data te gebruiken wordt er tevens voor gezorgd dat de conclusies op feiten zijn gebaseerd.

De onderzoekseenheid van dit onderzoek bestaat uit de revalidatieafdelingen (Archipel en Vitalis) en het ziekenhuis (Catharina Ziekenhuis) welke beide tot de CVA-keten Eindhoven behoren. Voor deze onderzoekseenheid is gekozen omdat de onderzoeker bij één van de instellingen (Archipel) werkt waardoor het eenvoudiger is om data te verzamelen. Bovendien erkende de instellingen van de CVA-keten Eindhoven dat de uitstroom vanuit de revalidatieafdelingen een probleem is waardoor er vanuit de keten draagkracht is voor dit onderzoek.

3.2. Onderzoeksmethode

De kern van dit onderzoek is door middel de eerste stappen van Theory of Constraints de bottleneck in de CVA-keten te identificeren, waarna er onderzocht wordt of het creëren van een transmurale afdeling bij kan dragen aan het optimaliseren van de patiëntenstroom van CVA-patiënten op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis. Er is gekozen voor een kwantitatieve onderzoeksmethode omdat het met deze aanpak mogelijk is om significante verschillen tussen patiëntengroepen aan te tonen. Ook is het mogelijk om diepgaande statistische analyses uit te voeren waarmee het bijvoorbeeld mogelijk wordt om de patiëntenstroom te voorspellen en de benodigde capaciteiten te voorspellen.

Hieronder kort toegelicht hoe de stappen van Theory of Constraints in het onderzoek worden toegepast.

Stap 1: Vind de bottleneck of beperkende factor

De eerste stap van Theory of constraints bestaat uit het vinden van de bottleneck of beperkende factor. Om de beperkende factor in kaart te brengen is de totale patiëntenstroom binnen de CVA-keten (systeem) geanalyseerd door zowel de patiëntenstroom binnen het ziekenhuis(subsysteem) als de patiëntenstroom op de revalidatieafdelingen (subsysteem) te beschrijven.

Bij het beschrijven van de patiëntenstromen zijn de volgende onderdelen in kaart gebracht:

- het aantal CVA-patiënten per ontslagbestemming;
- het aantal ligdagen per ontslagbescherming;

- het aantal verkeerde beddagen per ontslagbestemming;
- de benodigde capaciteit in termen van verpleegdagen.

Om de patiëntenstroom te beschrijven is er gebruik gemaakt van historische data uit het patiëntregistratiesysteem van zowel het ziekenhuis als de verpleeghuizen (periode 2008 – september 2012). Voor de analyse is er gebruik gemaakt van het statistiekprogramma SPSS (versie 20). Deze software is geschikt bij het doen van een kwantitatieve analyse van de onderzoeksgegevens.

Bij de berekening van de doorlooptijd is er een onderscheid gemaakt tussen de verschillende uitstroombogelijkheden. Op deze manier is er in kaart gebracht hoelang een bepaald traject duurt. Om het aantal verkeerde beddagen te berekenen is de daadwerkelijke ontslagdatum (verkregen uit het patiëntregistratiesysteem) vergeleken met de datum dat de behandeling is geëindigd. Deze data is uit de afzonderlijke databases van de verschillende revalidatieafdelingen verkregen.

Nadat de patiëntenstromen zijn beschreven is er per ontslagbestemming in kaart gebracht wat het aandeel is in de totale verkeerde bed problematiek op de revalidatieafdeling. Dit is gedaan door de verkeerde beddagen per ontslagbestemming (periode 2008-2012) te delen door het totaal aantal verkeerde beddagen in dezelfde periode. Op deze manier is de bottleneck in kaart gebracht.

Stap 2: Optimaal benutten capaciteiten bottleneck

Uit de analyse van de patiëntenstroom is gebleken dat CVA-patiënten die wachtende zijn op plek op een longstay afdeling van een verpleeghuis het grootste aandeel hebben in de verkeerde bed problematiek van een revalidatieafdeling van een verpleeghuis. Omdat een longstay aftelling van een verpleeghuis het einde is van de keten (zie §2.3; chronische fase), en cliënten hier vaak de rest van zijn leven blijven, is het niet mogelijk om de doorstroom op deze afdeling te verhogen. Een interventie behorende bij de Theory of Constraints is dan ook niet mogelijk. De te ontwikkelen transmurale afdeling zal dan ook een extensie zijn van de verpleeghuisafdeling (longstay) om de uitbehandelde CVA-patiënt zo vroeg mogelijk vanuit de revalidatieafdeling door te plaatsen. De bottleneck, de longstay afdeling van het verpleeghuis, wordt niet opgeheven. Om de doorstroom vanuit de transmurale afdeling te bevorderen is het van belang om in een zo vroeg mogelijk stadium een plek in het verpleeghuis te reserveren. Tijdens het onderzoek is er dan ook gekeken of het mogelijk is om de patiëntenstroom binnen de CVA-keten te voorspellen en zo de ontslagbestemming eerder in kaart te brengen. Door de vraag nauwkeurig en betrouwbaar te voorspellen kunnen instellingen de toekomstige bedbezetting beter voorspellen en de capaciteiten hierop afstemmen (Marshall et al., 2005). Om de patiëntenstroom te voorspellen zijn de volgende variabelen in kaart gebracht:

- Woonsituatie voor opname
- Barthel na vier dagen in ziekenhuis
- Leeftijd

Er is voor bovenstaande variabele gekozen omdat deze ook zijn toegepast om het herstel na een CVA te voorspellen (zie §2.5). In dit onderzoek wordt er gekeken of deze variabele ook invloed hebben op de uiteindelijke ontslagbestemming vanuit de revalidatieafdeling.

De gegevens zijn zowel uit de systemen van het ziekenhuis als uit de verschillende databases van de verpleeghuizen gehaald. Met behulp van het statistiekprogramma SPSS is er vervolgens een logistische regressieanalyse opgesteld om de samenhang tussen de patiëntgebonden indicatoren en de ontslagbestemming te toetsen.

Stap 3-4: Optimaal benutten van bottleneck in patiëntenstroom

In dit onderzoek wordt er gekeken hoe een transmurale afdeling, als verlengde van de longstay afdeling van het verpleeghuis, bij kan dragen aan het optimaliseren van de doorstroom van CVA-patiënten vanuit de revalidatieafdeling van het verpleeghuis

In dit onderzoek zijn de verschillende vormen van een transmurale afdeling (zie paragraaf 2.6) uitgewerkt. Middels een statistische analyse van de uitstroom vanuit de revalidatieafdelingen van de verpleeghuizen (periode 2008-2011) is er onderzocht lang een cliënt gemiddeld op de transmurale afdeling zou moeten verblijven, hoe groot deze afdeling zou moeten zijn en wat in deze situatie de gemiddelde bezettingsgraad zou zijn. Bij het toepassen van de theorie van buffermanagement (zie §4.5: toepassen van buffermanagement in huidige keten) zijn de stappen toegepast welke geschikt zijn voor capaciteitsmanagement van zorgeenheden (Koole et al., 2013). Het gaat hierbij om de volgende stappen:

1. Berekening van het aantal CVA-patiënten wat jaarlijks revalideert op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis en uiteindelijk overgeplaatst wordt naar een longstay afdeling van een verpleeghuis. Hierbij is er gebruik gemaakt van historische data uit het patiëntregistratiesysteem van de verpleeghuizen (periode 2008 – september 2012).
2. Berekening van de kans dat een CVA-patiënt niet direct overgeplaatst kan worden vanuit de revalidatieafdeling naar een longstay afdeling van een verpleeghuis. Hierbij is er op basis van historische data uit het patiëntregistratiesysteem van de verpleeghuizen (periode 2008 – september 2012) gekeken hoeveel procent van de uitbehandelde CVA-patiënten er jaarlijks direct over kon worden geplaatst en hoeveel procent van de uitbehandelde CVA-patiënten er onnodig op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis verbleef.
3. Berekening van de gemiddelde ligduur in de buffer. Dit is berekend door de gemiddelde onnodige ligduur van een CVA-patiënt op de revalidatieafdeling te berekenen. Vervolgens is er een percentiele verdeling gemaakt van de onnodige ligduur zodat er gekeken kan worden hoeveel procent van alle uitbehandelde CVA-patiënten er binnen een bepaalde tijd overgeplaatst kon worden.
4. Berekening van de fluctuaties per maand. Op basis van historische data uit het patiëntregistratiesysteem van de verpleeghuizen (periode 2008 – september 2012) is er een trendlijn opgesteld met het aantal CVA-patiënten (in %) wat maandelijks onnodig op de revalidatieafdeling verblijft. Vervolgens is er gekeken of er een verband is met het aantal CVA-patiënten wat per maand uitbehandeld is (in %).
5. Berekening van de benodigde capaciteit. Door het aantal uitbehandelde CVA-patiënten per maand, welke wachtende zijn op een plek in het verpleeghuis, te vermenigvuldigen met het verwachte aantal ligdagen op de transmurale afdeling, is de minimale grootte van de buffer

berekend. Hierbij is de aanname gedaan dat de CVA-patiënten op de eerste dag van de maand zijn uitbehandeld en dat het zorgproces niet veranderd.

6. Berekening van de bezettingsgraad. Na de berekening van de benodigde capaciteit is de bezettingsgraad in kaart gebracht. Deze is berekend door het aantal CVA-patiënten per maand te vermenigvuldigen met de verwachte ligduur. De uitkomst is vervolgens gedeeld door beschikbare capaciteit (aantal bedden * aantal dagen van de maand).

Bij het berekenen van de buffercapaciteit is er gebruik gemaakt van het gemiddeld aantal CVA-patiënten per maand. Dit gemiddelde is in de meeste gevallen geen heel getal. Bij de berekening van het aantal bedden is het gemiddelde naar een heel getal afgerond waardoor de berekende capaciteit in sommige gevallen te hoog uitvalt. Dit heeft gevolgen op de bezettingsgraad. Ook het feit of de bedcapaciteit van de buffer variabel of vast is heeft invloed op de bezettingsgraad. Deze invloeden zijn in de berekening meegenomen.

7. Berekening van de weigerkans. Middels toepassing van de Erlang B formule¹ is de theoretische weigerkans op overplaatsing naar de transmurale afdeling berekend.

Aan de hand van het benodigd aantal bedden en de bijbehorende bezettingsgraad en weigerkans is er gekeken welke vorm van buffermanagement het meest doelmatig is voor de revalidatieafdelingen als losse unit en de CVA-keten als totaal systeem.

Als laatste is de verwachte winst in kaart gebracht. De winst is hierbij uitgedrukt in het aantal vrijgekomen beddagen op de revalidatieafdeling van de verpleeghuizen en het aantal CVA-patiënten wat extra opgenomen kan worden op de revalidatieafdeling.

3.3. Beschrijving dataset

Om de patiëntenstroom binnen de CVA-keten te beschrijven is er voor zowel de ziekenhuisfase als voor de revalidatiefase op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis een dataset samengesteld.

Deze zullen hieronder worden beschreven.

Dataset behorende bij analyse patiëntenstroom ziekenhuis

In de gebruikte dataset zijn gegevens opgenomen van 1898 CVA-patiënten die in de periode van 1-1-2008 t/m 18-09-2012 in het Catharina ziekenhuis zijn opgenomen. Voor dit onderzoek zijn de volgende patiëntgegevens gebruikt:

- Leeftijd
- Opnamejaar
- Ontslagjaar
- Ligduur
- Barthel-score na vier dagen
- Ontslagbestemming
- Verblijf voor opname

Sommige gegevens waren incompleet. Deze hebben bij de verwerking van de dataset het label 'missing' gekregen en zijn dan ook niet meegenomen tijdens de berekeningen.

In tabel 3 zijn de aantallen per patiëntgegeven weergegeven die voor het onderzoek zijn gebruikt. Er zijn ook patiënten die binnen vier dagen naar huis gaan. Hiervan ontbreken de Barthel-scores na vier dagen.

¹ http://www.vumc.nl/afdelingen/pica/Software/erlang_b/

Tabel 3: Dataset behorende bij analyse patiëntenstroom ziekenhuis

	Leeftijd	Situatie voor opname	Opnamejaar	Ontslagjaar	Ontslagbestemming	Barthel na 4 dagen	Ligdagen
N Valid	1888	1893	1898	1898	1898	1518	1897
Missing	10	5	0	0	0	380	1

Dataset behorende bij analyse patiëntenstroom revalidatieafdeling van een verpleeghuis

Voor de beschrijving van de patiëntenstroom op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis is er gebruik gemaakt van een dataset met daarin gegevens van 704 CVA-patiënten die in de periode van 1-1-2008 t/m 18-09-2012 op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis uit de CVA-keten zijn opgenomen. In tabel 4 wordt de verdeling tussen de verschillende revalidatieafdelingen weergegeven.

Tabel 4: Aantal CVA-patiënten per locatie (1-1-2008 t/m 18-9-2012)

	Aantal	Percentage van totaal
Brunswijck	97	14%
Dommelhof	199	28%
Peppelrode	210	30%
Wissehaege	198	28%
Totaal	704	100%

Tijdens de analyse zijn de volgende patiëntgegevens gebruikt:

- Leeftijd
- Opnamejaar (op revalidatieafdeling)
- Ontslagjaar
- Ligduur op revalidatieafdeling
- Barthel-score na vier dagen (in ziekenhuis)
- Ontslagbestemming
- Verblijf voor opname

Sommige gegevens waren incompleet. Deze hebben bij de verwerking van de dataset het label 'missing' gekregen en zijn dan ook niet meegenomen tijdens de berekeningen.

In onderstaand overzicht (tabel 5) zijn de aantallen per patiëntgegeven weergegeven die voor het onderzoek zijn gebruikt. Het valt op dat de Barthel-score, welke in het ziekenhuis wordt bepaald, niet goed door de verpleeghuizen wordt overgenomen. Het aantal 'missing' is dan ook hoog.

Tabel 5: Dataset behorende bij analyse patiëntenstroom revalidatieafdeling verpleeghuis

	Leeftijd	Situatie voor opname	Opnamejaar	Ontslagjaar vanuit revalidatieafdeling	Barthel na vier dagen (in ziekenhuis)	Ligdagen revalidatieafdeling
N Valid	703	686	704	636	327	626
Missing	1	18	0	68	377	78

3.4. Validiteit, betrouwbaarheid en representativiteit**3.4.1. Validiteit**

Wanneer er gemeten of verklaard wordt wat de onderzoeker daadwerkelijk wil, wordt dat opgevat als validiteit. De validiteit van een onderzoek bestaat uit de interne validiteit en de externe validiteit. Bij interne validiteit gaat het over de vraag of de conclusies uit het onderzoek veroorzaakt worden door andere factoren, bijvoorbeeld door het verkeerd interpreteren van de gegevens (Boeije, 2005). Tijdens het onderzoek zijn voorlopige resultaten regelmatig teruggekoppeld aan de managers zorg die verantwoordelijk zijn voor de aansturing van de revalidatieafdelingen. Hierdoor is er voorkomen dat de data verkeerd geïnterpreteerd werd.

Bij de externe validiteit gaat het om de generaliseerbaarheid van de resultaten (Boeije, 2005). Door tijdens het onderzoek gebruik te maken van data van verschillende revalidatieafdelingen van verschillende organisaties is er voorkomen dat de resultaten slechts voor één situatie gelden. Bovendien zal het zorgtraject van een CVA-patiënt binnen de CVA-keten Eindhoven in grote lijnen overeenkomen met een zorgtraject wat een CVA-patiënt in een andere CVA-keten doorloopt. Ook de aanpak die tijdens dit onderzoek wordt gebruikt kan in andere situaties worden toegepast. Dit komt de externe validiteit en de generaliseerbaarheid van onderzoeksmethode ten goede.

3.4.2. Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid geeft aan hoe betrouwbaar de metingen zijn (Boeije, 2005). Om de betrouwbaarheid van de resultaten te vergroten is ervoor gekozen om de patiëntgegevens, die uit de patiëntregistratiesystemen worden verkregen, van de afgelopen vijf jaar te gebruiken. Hiermee is er voorkomen dat de database te klein is om statistisch verantwoorde conclusies te trekken. De historische cijfers die tijdens het onderzoek zijn gebruikt zijn afkomstig uit de (patiënt) registratiesystemen van de verpleeghuizen en het Catharina ziekenhuis. Deze cijfers worden door de instellingen ook voor andere doeleinden gebruikt, waardoor er aangenomen mag worden dat de cijfers betrouwbaar zijn.

De betrouwbaarheid van het onderzoek is verder vergroot, door bij het analyseren van de kwantitatieve data het softwareprogramma SPSS te gebruiken. Dit is geschikte software bij het doen van een kwantitatieve analyse van de onderzoeksgegevens.

3.4.3. Representativiteit

Bij het samenstellen van de dataset zijn de gegevens van alle CVA-patiënten meegenomen die in de periode van 1-1-2008 t/m 18-09-2012 in het ziekenhuis en/of op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis uit de CVA-keten Eindhoven zijn behandeld. Er is geen onderscheid gemaakt in bijvoorbeeld de zwaarte van de aandoening. Gezien de duur van de meetperiode mag aangenomen worden dat de variatie uit de populatie CVA-cliënten terug te vinden is in de onderzoekspopulatie. Dit komt de representativiteit van het onderzoek ten goede.

4. Resultaten

In de voorgaande hoofdstukken zijn het theoretisch kader en de gehanteerde onderzoeksmethode voor het onderzoek beschreven. De resultaten van het onderzoek worden in dit hoofdstuk gepresenteerd. Het eerste deel van dit hoofdstuk is gewijd aan de beschrijving van de patiëntenstroom. Omdat een CVA-patiënt in eerste instantie in het ziekenhuis wordt opgenomen zal allereerst de patiëntenstroom vanuit het ziekenhuis worden geanalyseerd (§4.1). Na behandeling in het ziekenhuis wordt een groot deel van de CVA-patiënten opgenomen op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis. De resultaten van de analyse van deze patiëntenstroom worden in paragraaf 4.2 beschreven. Samenvattend zal in paragraaf 4.3 de totale patiëntenstroom binnen de CVA-keten worden weergegeven.

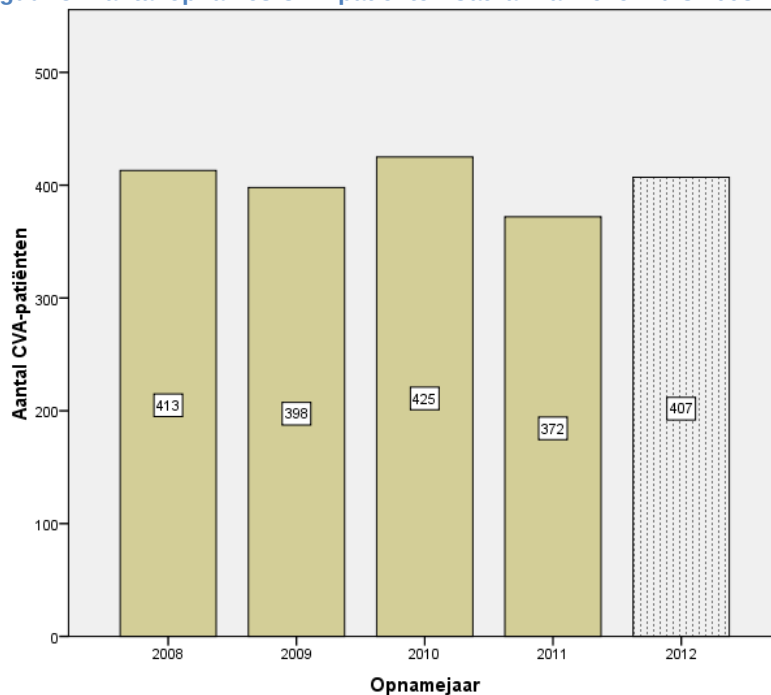
Het tweede gedeelte van dit hoofdstuk zal bestaan uit de toepassing van de theorie van buffermanagement. Allereerst wordt in paragraaf 4.4 de bottleneck in de patiëntenstroom besproken. Vervolgens vindt er in paragraaf 4.5 een analyse plaats van de verschillende vormen van buffermanagement, welke in hoofdstuk twee zijn geïntroduceerd.

4.1. Patiëntenstroom Ziekenhuis

4.1.1. Aantal opnames CVA-patiënten in Catharina ziekenhuis

In de periode van 1-1-2008 en 18-09-2012 heeft het Catharina ziekenhuis in totaal 1898 CVA-patiënten opgenomen. Over de periode van 2008 t/m 2011 zijn dit gemiddeld 398 patiënten per jaar. Dit gemiddelde is stabiel te noemen (zie figuur 8). Voor het jaar 2012 is het aantal opnames berekend door de trend tot 18-09-2012 door te trekken tot 31-12-2012.

Figuur 8: Aantal opnames CVA-patiënten Catharina Ziekenhuis 2008-2012 (N=1898)

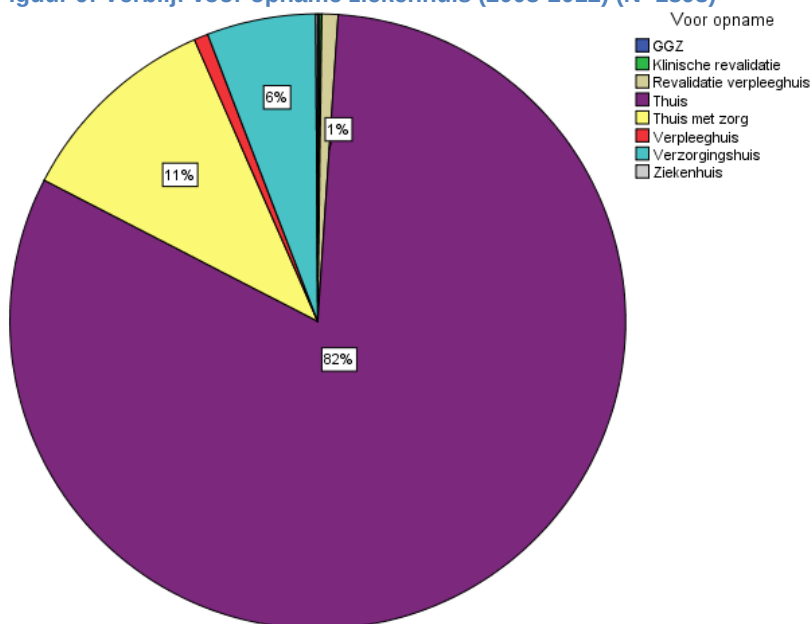


2012= voorspelling op basis van gegevens t/m 18-9-2012

4.1.2. Verblijf voorafgaand aan ziekenhuisopname

Het grootste gedeelte (81,5%) van de CVA-patiënten verbleef voor opname thuis (zonder zorg). Ongeveer 11% van de opgenomen CVA-patiënten verbleef voor opname thuis maar gebruikte al een vorm van zorg zoals dagbehandeling of poliklinische behandeling (zie figuur 9). De herkomst van de opgenomen CVA-patiënten in de laatste jaren stabiel te noemen is (zie bijlage 2).

Figuur 9: Verblijf voor opname ziekenhuis (2008-2012) (N=1898)



4.1.3. Ligduur in ziekenhuis

De gemiddelde ligduur in de periode 2008-2012 was ongeveer 9,5 dag inclusief verkeerde beddagen (zie tabel 6). Uit het betrouwbaarheidsinterval blijkt dat de kans 95% is dat het werkelijke gemiddelde tussen de 9,0 en 9,8 dagen ligt. Omdat de onderzoekspopulatie groot te noemen is benaderen we deze sample met een normale verdeling.

Tabel 6: Ligdagen in ziekenhuis (2008-2012) (N= 1896)

			Statistic	Std. Error
Ligdagen	Mean		9,4	,200
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9,0	
		Upper Bound	9,8	
	Std. Deviation		8,7	

De spreiding in het aantal ligdagen is groot. Dit blijkt onder andere uit de variatiecoëfficiënt. Deze is met 0,9 (8,7/9,4) hoog te noemen.

De gemiddelde ligduur van CVA-patiënten is de periode 2009-2012 stabiel (9,1-9,3) te noemen (zie bijlage 3). De gemiddelde ligduur is dan ook een goede voorspeller van de benodigde bedden capaciteit op jaarbasis. Voor het berekenen van de (exacte) benodigde capaciteit op een bepaald tijdstip (bijvoorbeeld voor een bepaalde week) is de spreiding te groot. Er zijn te veel afwijkingen van het gemiddelde om de centrummaat 'gemiddelde' hiervoor te gebruiken.

Ligduur per ontslagbestemming

Ongeveer 80% van de CVA-patiënten gaat na behandeling in het ziekenhuis terug naar huis of dient verder te revalideren op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis (zie §4.1.4 Ontslagbestemming vanuit het ziekenhuis). Omdat dit de belangrijkste ontslagbestemmingen zijn zullen deze hier verder worden beschreven.

De gemiddelde ligduur per ontslagbestemming (2008-2012) is erg verschillend. Een CVA-patiënt die zonder nazorg naar huis gaat verblijft gemiddeld ongeveer vijf dagen (95% BI: 4,5-5,3) in het ziekenhuis. Een CVA-patiënt die naar huis gaat maar wel nazorg nodig heeft (poliklinisch, dagbehandeling of thuiszorg) blijft gemiddeld twee dagen langer in het ziekenhuis, namelijk zeven dagen (95% BI: 6,6-7,5). Een CVA-patiënt die verder dient te revalideren op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis blijft gemiddeld vijftien dagen (95% BI:14,1-15,8) in het ziekenhuis.

De ligduur is erg variabel te noemen. Dit is ook terug te zien in de grote standaarddeviaties en de variatiecoëfficiënten. Er zijn dan ook veel afwijkingen van het gemiddelde (zie tabel 7).

Tabel 7: Gemiddelde ligduur per ontslagbestemming na ziekenhuisopname (2008-2012)

	N	Mean	Std. Deviation	95% Confidence Interval for Mean		Variatiecoëfficiënt
				Lower Bound	Upper Bound	
Revalidatie verpleeghuis	524	14,9	9,6	14,1	15,8	0,64
Naar huis (zonder nazorg)	542	4,9	4,7	4,5	5,3	0,96
Naar huis (met nazorg)	445	7,1	5,1	6,6	7,5	0,72

Uit een eenwegs-variantieanalyse voor onafhankelijke waarnemingen (ANOVA-toets) blijkt dat de ontslagbestemming een significant groot effect heeft op het aantal ligdagen (zie bijlage 4). CVA-patiënten die uiteindelijk naar een revalidatieafdeling van een verpleeghuis gaan blijven gemiddeld 10 dagen ($p < 0,001$, 95% BI: 9.00-11.18) langer in het ziekenhuis dan de CVA-patiënten die naar huis gaan (zonder nazorg). CVA-patiënten die naar huis gaan met nazorg verblijven gemiddeld twee dagen ($p < 0,001$, 95% BI:1,47-2,94) korter in het ziekenhuis dan CVA-patiënten die naar huis gaan zonder nazorg. Het gaat hierbij om significante verschillen.

Ontwikkeling ligduur per ontslagbestemming vanuit ziekenhuis

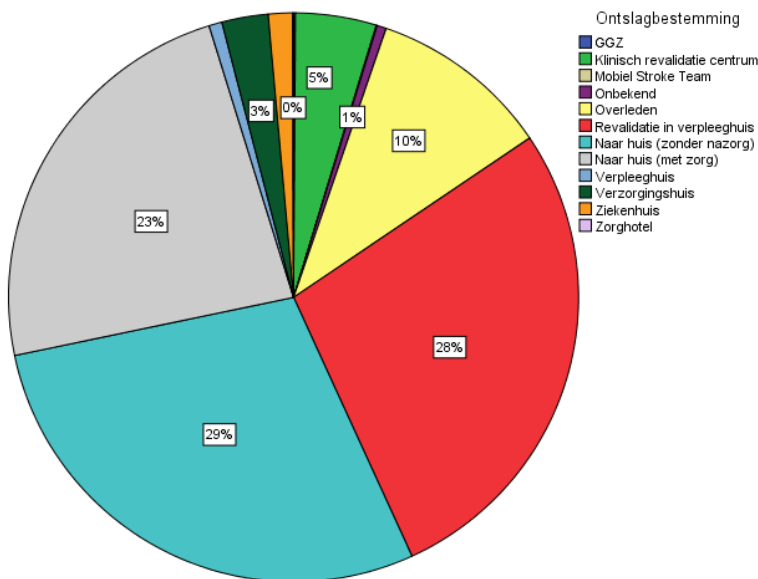
De gemiddelde ligduur van patiënten die verder revalideren op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis is de laatste jaren structureel aan het dalen. Zo was in deze categorie de ligduur in 2008 nog zeventien dagen terwijl de CVA-patiënt in 2012 gemiddeld twaalf dagen in het ziekenhuis verbleef. De ligduur van een CVA-patiënt die uiteindelijk naar huis gaat is in de periode van 2008-2012 slechts één dag afgenomen. De ligduur van CVA-patiënten met als ontslagbestemming een verzorgingshuis en verpleeghuis (longstay) is de laatste jaren toegenomen (zie bijlage 5). Hierdoor is het overall gemiddelde toch gelijk gebleven.

4.1.4. Ontslagbestemming na ziekenhuisopname

Ongeveer 52% van de CVA-patiënten gaat na opname in het Catharina-ziekenhuis weer terug naar huis, zij het met nazorg (23%) of zonder nazorg (29%). Ongeveer 28% van de opgenomen patiënten dient na behandeling in het ziekenhuis verder te revalideren op een revalidatieafdeling van het

verpleeghuis. Ongeveer 10% van de opgenomen CVA-patiënten komt tijdens het verblijf in het ziekenhuis te overlijden (zie figuur 10).

Figuur 10: Ontslagbestemming vanuit ziekenhuis (2008-2012) (N=1898)



Het percentage CVA-patiënten dat in het ziekenhuis overlijdt, is de laatste jaren afgenomen. Ook het percentage CVA-patiënten dat naar huis gaat met nazorg is de laatste jaren afgenomen. Deze afname wordt voor een groot deel gecompenseerd door de toename van CVA-patiënten dat naar huis gaat zonder zorg en de toename van het aantal CVA-patiënten dat verder moet revalideren op een verpleegafdeling van het verpleeghuis (zie bijlage 6).

Omdat de meeste CVA-patiënten uiteindelijk naar huis gaan (met of zonder nazorg) of worden opgenomen op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis zullen deze ontslagbestemmingen verder worden geanalyseerd door te kijken welke factoren invloed hebben op de ontslagbestemming.

4.1.5. Voorspellen ontslagbestemming vanuit ziekenhuis

Tijdens de ziekenhuisopname worden er verschillende patiëntgegevens geregistreerd zoals de leeftijd, woonsituatie voor opname en de Barthel-score na vier dagen. Door middel van een logistische regressieanalyse is er gekeken of er een samenhang bestaat tussen de patiëntgegevens en de uiteindelijke ontslagbestemming. Er is voor een logistische regressieanalyse gekozen omdat de afhankelijke variabele (ontslagbestemming) een dichotome variabele is (wel of niet naar de ontslagbestemming).

Uit de logistische analyse (zie bijlage 7) blijkt dat de Barthel-score, die na vier dagen in het ziekenhuis wordt bepaald, een voorspellende waarde heeft voor de uiteindelijke ontslagbestemming vanuit het ziekenhuis. Hoe lager de Barthel-score na vier dagen, hoe groter de kans is dat de CVA-patiënt na behandeling in het ziekenhuis verder dient te revalideren op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis. Bij een Barthel-score van 13 of lager is de kans groter dat de CVA-patiënt na behandeling wordt opgenomen op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis dan dat de patiënt naar huis kan (met of zonder zorg).

Naast de Barthel-score heeft ook de leeftijd invloed op de ontslagbestemming. Zo blijkt dat een CVA-patiënt die ouder is dan 72 jaar de grootste kans heeft om verder te moeten revalideren op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis.

De laatste variabele die getoetst is, is de woonsituatie voor opname. Indien een CVA-patiënt voor opname al zorg nodig had is de kans het grootst (56%) dat deze patiënt verder dient te revalideren op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis.

Kans op overplaatsing naar revalidatieafdeling van een verpleeghuis

CVA-patiënten die na behandeling in het ziekenhuis verder dienen te revalideren op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis gebruiken, in vergelijking met de overige ontslagbestemmingen, de meeste beddencapaciteit. Hierdoor is het van belang dat deze patiëntengroep in een vroegtijdig stadium bekend is zodat revalidatieafdelingen van verpleeghuizen (indien nodig) capaciteit kunnen reserveren.

De kans dat een CVA-patiënt na behandeling in het ziekenhuis op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis wordt opgenomen kan berekend worden door middel van de volgende formule:

$$\text{Logit} = -3.368 + -0,129 * X_1 + 0,051 * X_2 + 0.372 * X_3 + 0.383 * X_4$$

Hierbij geldt:

- X_1 = Barthel-score na vier dagen (1 t/m 20)
- X_2 = Leeftijd in jaren
- X_3 = Thuis zonder zorg: Ja=1, Nee=0
- X_4 = Thuis met zorg: Ja=1, Nee=)

Deze formule is opgesteld na een logistische regressie van de variabelen (zie bijlage 8).

Om de kans dat een CVA-cliënt naar een revalidatieafdeling van een verpleeghuis wordt overgeplaatst in een percentage uit te drukken dient de uitkomst van bovenstaande formule in de volgende formule worden ingevuld: $P = 100\% \cdot \frac{1}{1 + e^{-\text{Logit}}}$ (zie bijlage 8 voor een voorbeeld).

Compleetheid van het model

De 'Nagelkerke R Square' geeft de compleetheid van het model weer. Deze score ligt altijd tussen 0 en 1. In dit geval is de score 0,334. Dit betekent dat er nog meerder factoren invloed hebben op de uiteindelijke ontslagbestemming. Dit model zou tijdens een vervolgonderzoek aangevuld kunnen worden.

De compleetheid van het model is met 33% niet erg hoog. Dit komt omdat er ook nog medische factoren zijn die invloed hebben op de ontslagbestemming (zie §2.5). Hierdoor kan het model alleen als 'vuistregel' worden gebruikt om de ontslagbestemming vanuit het ziekenhuis te bepalen. Het is hierbij van belang dat er regelmatig wordt gekeken of de voorspelling nog reëel is.

4.2. Patiëntenstroom revalidatieafdeling verpleeghuis

Zoals in vorige paragraaf is beschreven gaat ongeveer 28% (periode 2008-2012) van de CVA-patiënten die in het ziekenhuis worden opgenomen uiteindelijk naar een revalidatieafdeling van een verpleeghuis om hier verder te revalideren. Dit percentage is de afgelopen jaren steeds toegenomen. Kortom, de revalidatieafdeling van een verpleeghuis wordt een steeds belangrijkere schakel in de CVA-keten.

4.2.1. Aantal opnames CVA-patiënten revalidatieafdeling verpleeghuis

In de periode van 1-1-2008 tot 18-09-2012 zijn er in totaal 704 CVA-patiënten op de revalidatieafdelingen binnen de CVA-keten Eindhoven opgenomen. Over de periode 2008-2011 zijn dit gemiddeld 150 patiënten per jaar. Zoals in tabel 8 is af te lezen was er in 2010 een uitschieter in het aantal opnames. In de jaren 2008, 2009 en 2011 was het aantal opnames stabiel te noemen.

Tabel 8: Aantal opnames CVA-patiënten op revalidatieafdeling verpleeghuis

Jaar	Aantal	Percentage van totaal
2008	142	20%
2009	142	20%
2010	167	24%
2011	146	21%
2012 (tm sept.)	107	15%
Totaal	704	100%

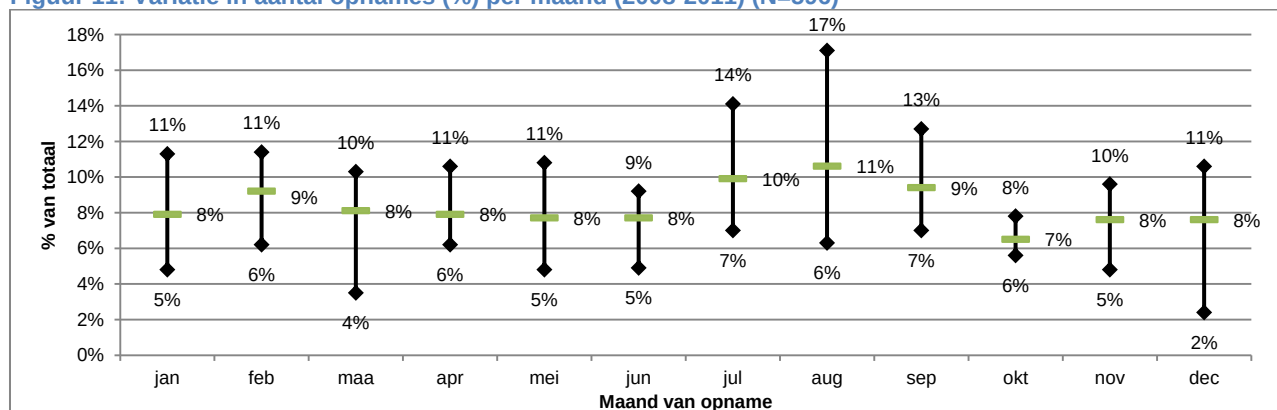
De meeste patiënten gaan uiteindelijk naar Dommelhoef (Archipel), Peppelrode of Wissehaege (beide Vitalis). Bij locatie Brunswijck (Vitalis) is een duidelijke afname van opnames van CVA-patiënten te constateren (zie bijlage 9).

Periode van opname

Indien er wordt gekeken naar het gemiddeld aantal opnames per maand (in %) is te zien dat dit per jaar verschilt. Het percentage per maand is niet constant te noemen (zie figuur 11). De gemiddelde afwijking van het gemiddelde bedraagt +4,2% (per maand).

Ondanks de variatie kan er gesteld worden dat er in de maanden juli t/m september een lichte stijging in het aantal opnames te zien is. De stijging is echter minimaal.

Figuur 11: Variatie in aantal opnames (%) per maand (2008-2011) (N=596)



4.2.2. Ligduur revalidatieafdeling

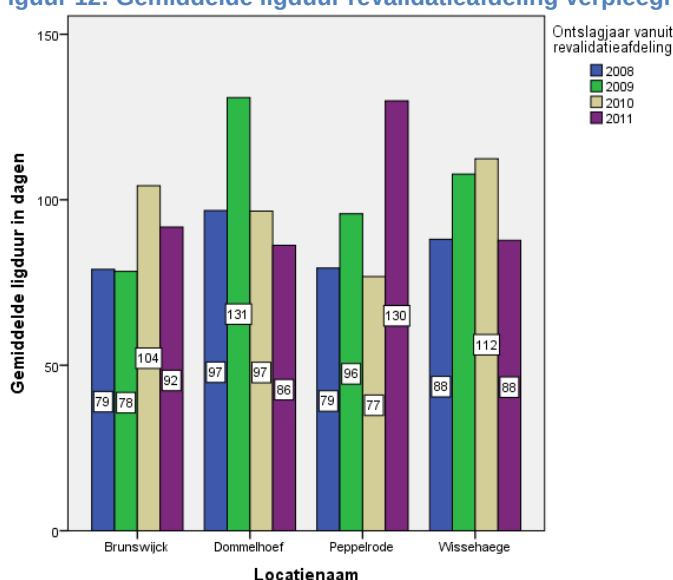
In de periode 2008-2011 verbleef een CVA-patiënt gemiddeld 98 dagen (BI:90,0-104,8) op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis. De verschillen in ligduur zijn echter groot te noemen. Dit komt ook terug in de grote standaarddeviatie (86,5) en de variatiecoëfficiënt (0,9) (zie tabel 9).

Tabel 9: Gemiddelde ligduur revalidatieafdeling verpleeghuis

	N	Mean	Std. Deviation	Variatiecoëfficiënt	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
2008	103	86,6	72,9	0.9	72,4	100,9
2009	134	103,4	96,9	0.9	86,9	119,9
2010	143	94,9	79,3	0.8	81,8	108,1
2011	146	101,9	92,0	0.9	86,9	117,0
Total	526	97,4	86,5	0.9	90,0	104,8

De grote variatie in ligduur binnen de CVA-keten is voor een groot gedeelte te verklaren door het feit dat er grote verschillen tussen de verschillende locaties zijn (zie figuur 12).

Figuur 12: Gemiddelde ligduur revalidatieafdeling verpleeghuis (2008-2011)



Ook op locatieniveau is er gedurende de jaren een grote variatie in ligdagen (zie bijlage 10). Door het relatief geringe aantal patiënten per locatie zijn de gemiddeldes per jaar relatief onbetrouwbaar. Hier kunnen dan ook geen conclusies uit getrokken worden. Het totale gemiddelde over alle revalidatieafdelingen is stabiel. Voor het creëren van een buffer zal dit gemiddelde dan ook worden gebruikt in plaats van de gemiddelde ligduur per locatie. Omdat de gemiddelde ligduur in de verschillende locaties over de periode 2008-2012 vergelijkbaar is (zie bijlage 10), wordt er aangenomen dat het revalidatietrajecten binnen de verschillende locaties vergelijkbaar zijn.

Ligduur per ontslagbestemming

De gemiddelde ligduur per ontslagbestemming is erg verschillend. Zo verblijft een CVA-patiënt die uiteindelijk met nazorg (87,4 dagen; BI:77,4-97,4) of zonder nazorg (74,5 dagen; BI: 54,4-94,5) naar huis gaat, gemiddeld korter op de revalidatie afdeling dan een CVA-patiënt die uiteindelijk opgenomen wordt in een verpleeg- (149,2 dagen; BI:134,6-163,8) of verzorgingshuis (148,3 dagen; BI:125,0-171,5).

Per ontslagbestemming zijn er veel afwijkingen van de gemiddelde ligduur (zie bijlage 11). Voor het creëren van een buffer kan er dan ook beter gekeken worden naar het totaal aantal ligdagen per ontslagbestemming per jaar in plaats van de benodigde capaciteit per CVA-patiënt.

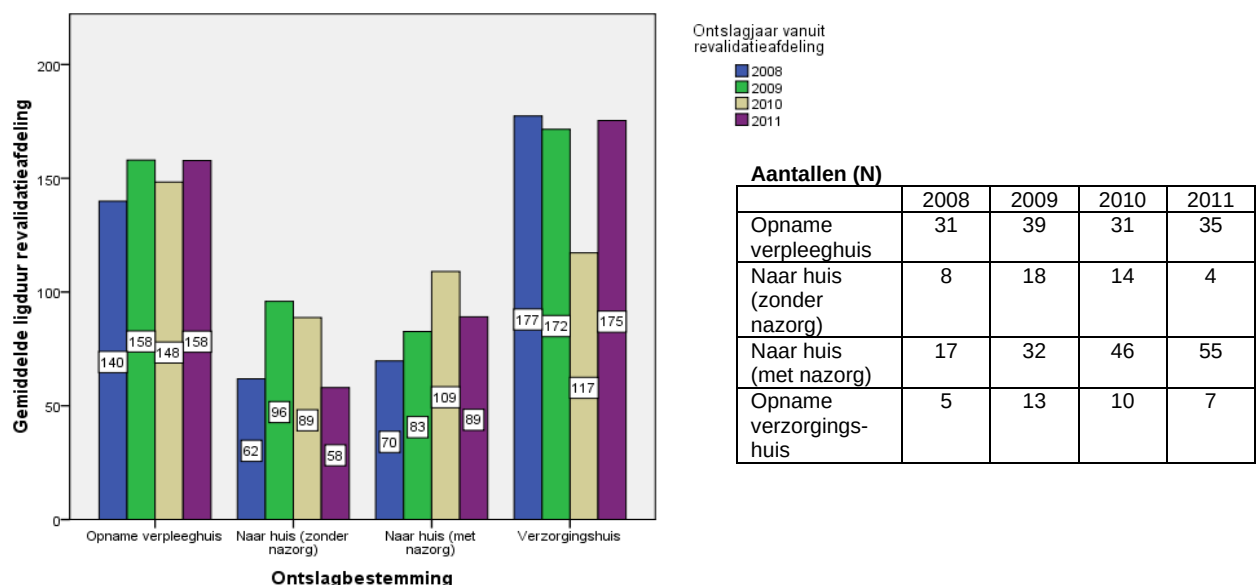
De ontslagbestemming heeft een significant (groot) effect op het aantal ligdagen op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis. Dit blijkt uit de ANOVA-toets (zie bijlage 12). CVA-patiënten die na revalidatie in een verpleeghuis overgeplaatst worden naar een longstay afdeling van een verpleeghuis verblijven gemiddeld langer op de revalidatieafdeling dan CVA-patiënten die uiteindelijk naar huis gaan met nazorg (74,7 dagen, 95% BI:42,3-107,1) of zonder nazorg (61,8 dagen, 95% BI:38,6-85,0). Het gaat hierbij om significante verschillen ($P \leq 0,05$).

Ontwikkeling van ligduur per ontslagbestemming

De gemiddelde ligduur van patiënten die uiteindelijk (zonder zorg) naar huis gaan is de laatste jaren aan het dalen. Ook de ligduur van CVA-patiënten die uiteindelijk naar huis gaan met nazorg is in 2011 afgenomen (zie figuur 13). De ligduur van CVA-patiënten die overgeplaatst worden naar een longstay afdeling van een verpleeghuis is structureel hoog. Hier is geen daling waar te nemen.

De gemiddelde ligduur van CVA-patiënten die uiteindelijk naar een verzorgingshuis worden overgeplaatst was in 2010 beduidend lager dan in de jaren 2008, 2009 en 2011. Hieruit kunnen echter geen conclusies worden getrokken omdat het om slechts 35 gevallen in vier jaar tijd gaat.

Figuur 13: Gemiddelde ligduur per ontslagbestemming vanuit de revalidatieafdeling van een verpleeghuis (2008-2011)

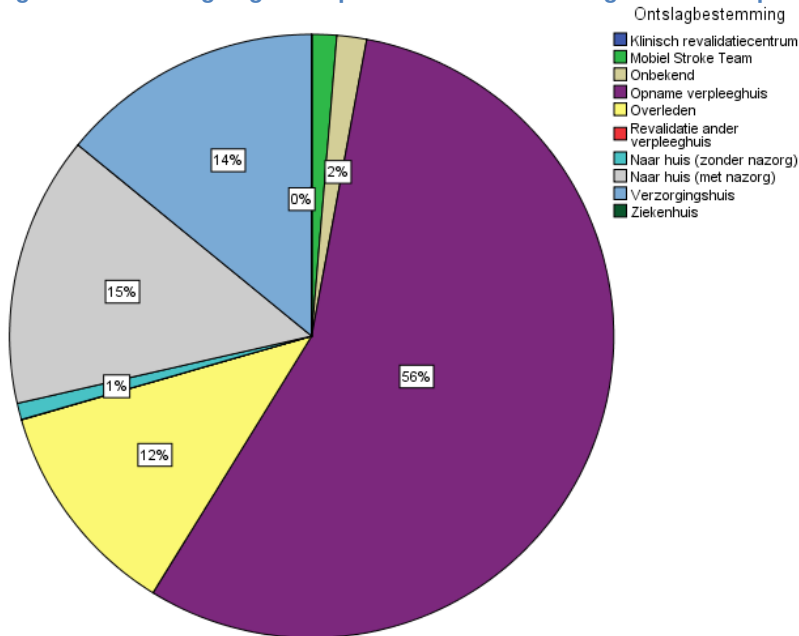


Onnodige ligdagen op revalidatieafdeling

In veel gevallen kan een CVA-patiënt niet direct worden overgeplaatst zodra de behandeling is afgelopen. Hierdoor ontstaan er verkeerde beddagen (ontslagdatum - datum einde behandeling). In de periode 1-1-2008 t/m 18-09-2012 verbleef een CVA-patiënt gemiddeld 22,5 dagen (95% BI: 18,3-26,7) onnodig op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis. In 2011 lag de gemiddelde onnodige ligduur bijna 10 dagen hoger. Dit lijkt een incident want in 2012 was de gemiddelde onnodige ligduur weer vergelijkbaar met voorgaande jaren (zie bijlage 13).

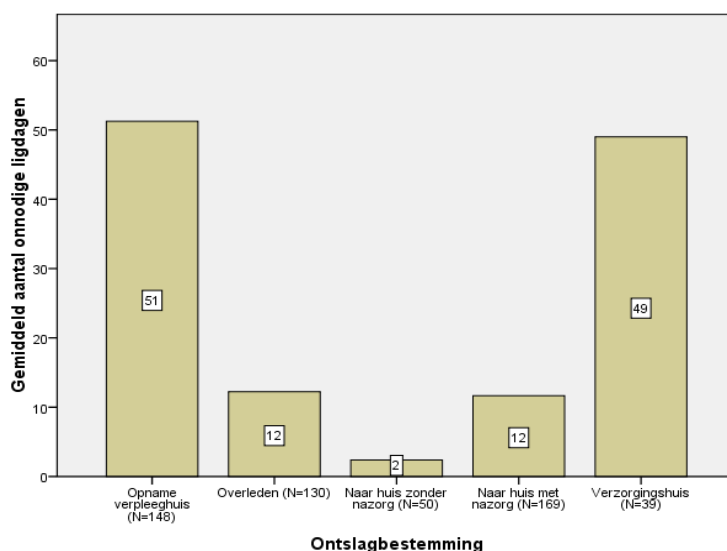
De meeste verkeerde beddagen (56%) ontstaan door patiënten die wachtende zijn op een longstay afdeling van een verpleeghuis. Daarnaast ontstaat er ook een groot aantal verkeerde beddagen door CVA-patiënten die wachtende zijn op een plaats in het verzorgingshuis (14%) of die naar huis kunnen maar nog wel nazorg (15%), bijvoorbeeld thuiszorg, nodig hebben (zie figuur 14).

Figuur 14: Onnodige ligduur op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis (2008-2012)



CVA-patiënten die wachtende zijn op een plaats in een verpleeg- of verzorgingshuis hebben gemiddeld de meeste onnodige ligdagen (zie figuur 15). Zo verblijft een gemiddelde CVA-patiënt die overgeplaatst moet worden naar een verpleeghuis gemiddeld 51 dagen onnodig op de revalidatieafdeling. Een CVA-patiënt die na revalidatie naar een verzorgingshuis gaat verblijft gemiddeld 49 dagen onnodig op de revalidatieafdeling. Voor deze patiëntgroepen is dan ook nog veel winst te behalen. CVA-patiënten die na de revalidatieperiode naar huis gaan en geen nazorg meer nodig hebben creëren bijna geen verkeerde beddagen. Zij blijven gemiddeld slechts twee dagen onnodig op de revalidatieafdeling. Wat verder opvalt, is het aantal onnodige beddagen van CVA-patiënten wat komt te overlijden. Dit komt waarschijnlijk omdat de behandeling in veel gevallen al is gestopt voordat de patiënt daadwerkelijk sterft.

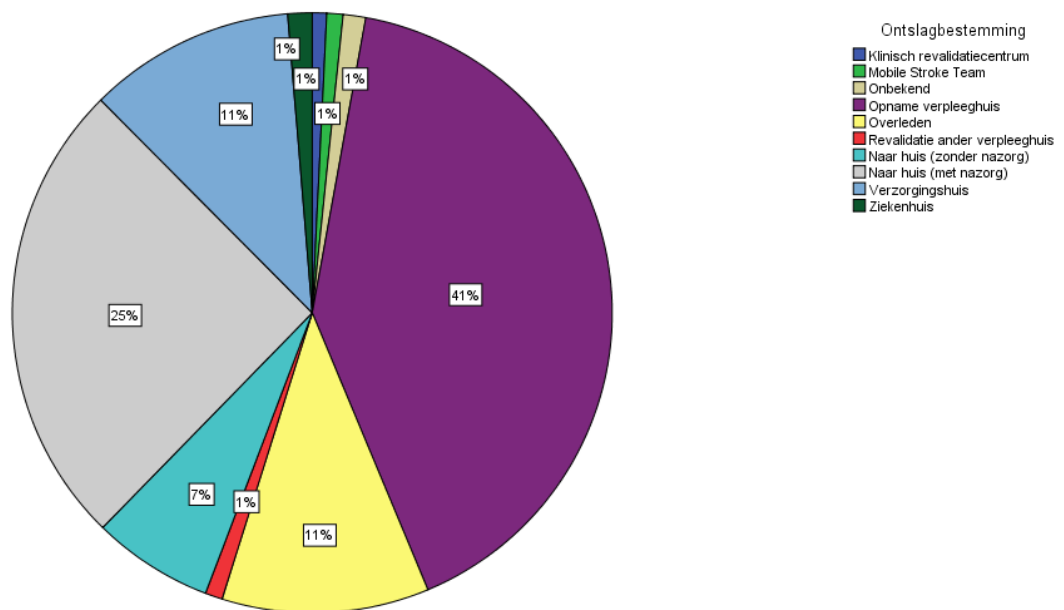
Figuur 15: Gemiddelde onnodige ligduur op een revalidatieafdeling van verpleeghuis (2008-2012)



4.2.3. Benodigde capaciteit revalidatieafdelingen CVA-keten

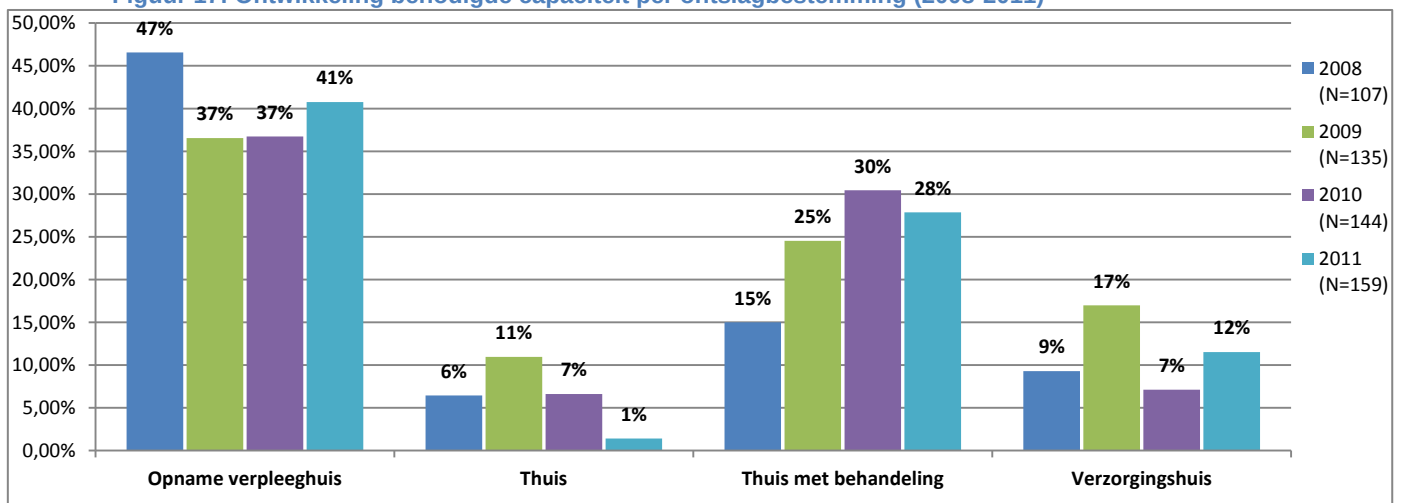
De meeste ligdagen worden gebruikt door CVA-patiënten die uiteindelijk naar een verpleeghuis (40,8%) worden overgeplaatst (zie figuur 16). Ongeveer 36% van de ligdagen wordt gebruikt door patiënten die uiteindelijk naar huis gaan (met of zonder zorg). Het totaal aantal ligdagen voor patiënten die uiteindelijk overlijden of overgeplaatst worden naar een verzorgingshuis is nagenoeg gelijk (11%).

Figuur 16: Benodigde capaciteit per ontslagbestemming (2008-2012) (N=649)



Indien er op jaarbasis naar de benodigde bedcapaciteit wordt gekeken blijkt dat (structureel) het grootste gedeelte van de bedcapaciteit bezet wordt door CVA-patiënten die uiteindelijk naar een verpleeghuis worden overgeplaatst (zie figuur 17). Bij de groep CVA-patiënten die na behandeling naar met nazorg naar huis gaan is er de laatste jaren een toename van gebruikte ligdagen te zien. Bij patiënten die zonder nazorg naar huis gaan is daarentegen een afname te constateren.

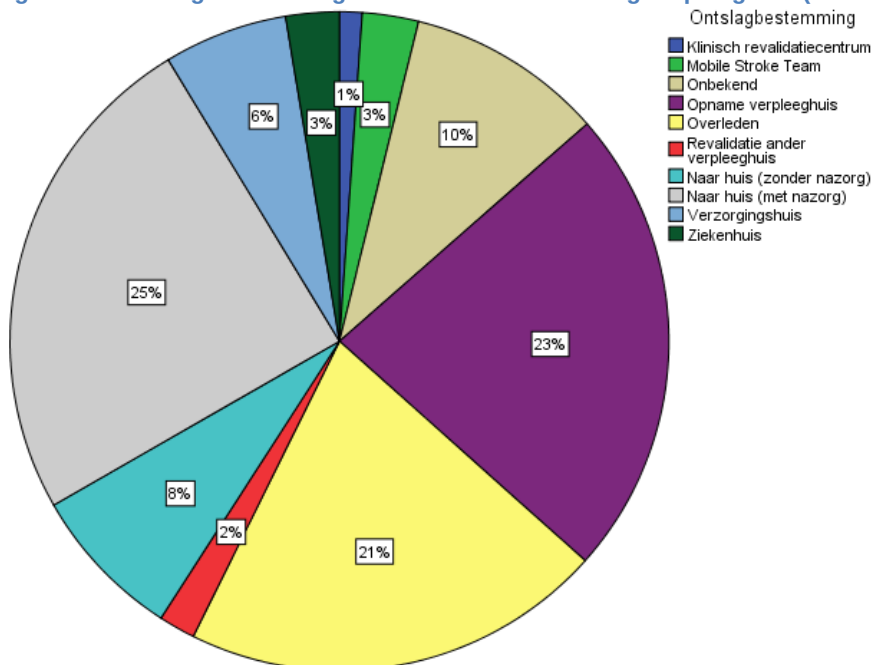
Figuur 17: Ontwikkeling benodigde capaciteit per ontslagbestemming (2008-2011)



4.2.4. Ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling van een verpleeghuis

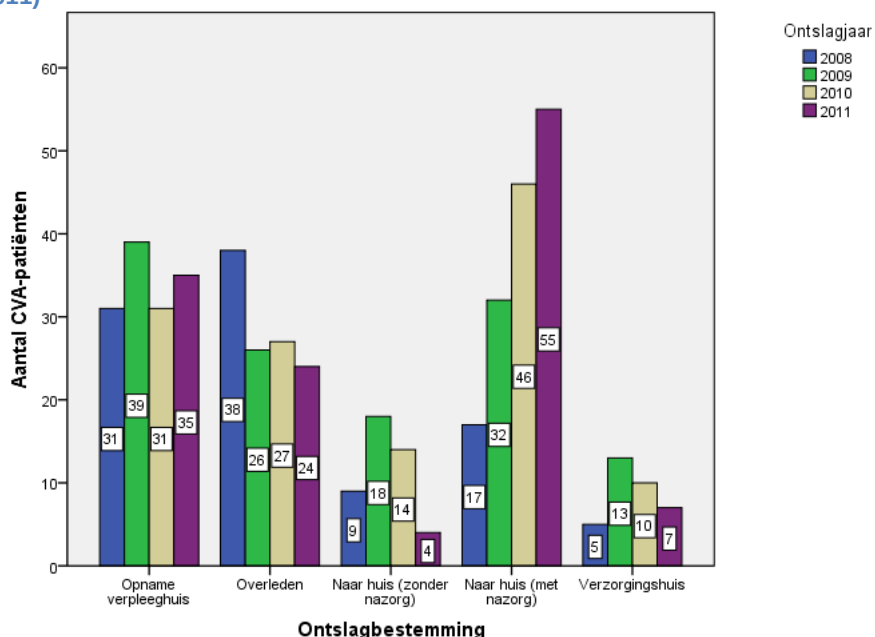
Het grootste gedeelte van de CVA-patiënten gaat na de revalidatie naar huis met nazorg (25%) of worden opgenomen in een verpleeghuis (23%). Ook overlijdt een groot gedeelte van de CVA-patiënten (21%) tijdens de revalidatieperiode (zie figuur 18).

Figuur 18: Ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling verpleeghuis (2008-2012) (N=724)



Het aantal CVA-patiënten wat na de revalidatieperiode met nazorg naar huis gaat is in de periode 2008-2012 sterk toegenomen (figuur 19). Het aantal patiënten wat zonder extra zorg naar huis gaat is daarentegen de laatste jaren afgenomen. Het aantal patiënten wat tijdens de revalidatieperiode komt te overlijden is, na een daling in 2009, redelijk stabiel. Bij de uitstroom na een verpleeghuis is een lichte schommeling te zien.

Figuur 19: Aantal CVA-patiënten per ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling verpleeghuis (2008-2011)



4.2.5. Voorspellen ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling van een verpleeghuis

Tijdens de ziekenhuisopname worden er verschillend patiëntgegevens geregistreerd zoals de leeftijd, woonsituatie voor opname en Barthel-score na vier dagen. Tijdens dit onderzoek is er gekeken of er een verband is tussen deze patiëntgegevens en de uiteindelijke ontslagbestemming vanuit de revalidatieafdeling van een verpleeghuis.

Door middel van een logistische regressieanalyse (bijlage 14) is er gekeken of er een samenhang bestaat tussen de patiëntgegevens en de uiteindelijke ontslagbestemming. Het blijkt dat de Barthel-score, welke in het ziekenhuis is bepaald, een voorspellende waarde geeft voor de uiteindelijke ontslagbestemming vanuit de revalidatieafdeling van een verpleeghuis

Bij een Barthel-score van 9 of lager is de kans het grootst (+/- 35%) dat de CVA-patiënt uiteindelijk wordt opgenomen op een longstay afdeling van een verpleeghuis. Bij een Barthel-score van 5 is de kans zelfs 50%.

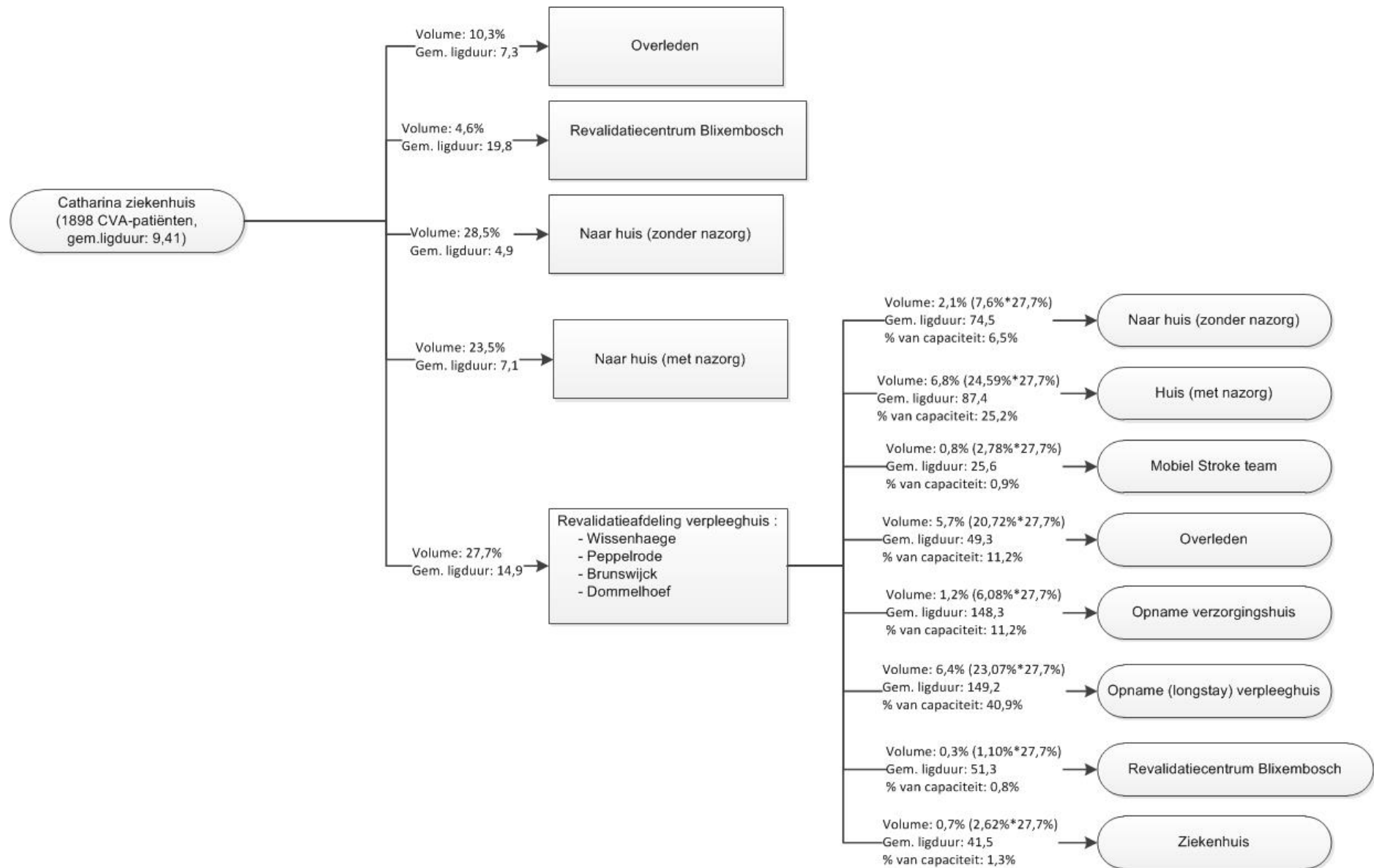
Daarnaast blijkt ook de leeftijd invloed te hebben op de ontslagbestemming. Hoe ouder de CVA-patiënt is hoe groter de kans is dat deze wordt opgenomen in op een longstay afdeling van een verpleeghuis. De kans dat een CVA-patiënt naar huis gaat (zonder nazorg) neemt juist af zodra de leeftijd toeneemt. Een exacte voorspelling op basis van de leeftijd was niet mogelijk dit omdat de regressieanalyse niet significant was.

Ook de situatie voor de ziekenhuisopname kan gebruikt worden om de ontslagbestemming in een eerder stadium te bepalen. Indien de CVA-patiënt voor opname in het ziekenhuis nog thuis woonde, maar wel al zorg ontving (bijvoorbeeld dagbehandeling of thuiszorg), is de kans groter dat deze patiënt opgenomen wordt op een longstay afdeling van een verpleeghuis dan dat deze patiënt weer naar huis gaat (met zorg). Dit gegeven, in combinatie met de Barthel-score en in mindere mate de leeftijd, kan de revalidatieafdeling van een verpleeghuis gebruiken om in een eerder stadium capaciteiten te reserveren. Hierdoor kan de onnodige ligduur worden beperkt.

4.3. Totale patiëntenstroom CVA-keten

De totale patiëntenstroom wordt in figuur 20 weergegeven. Hierin worden de prestatie indicatoren gemiddelde ligduur, het percentage van het totaal aantal CVA-patiënten (volume), en de benutting van de bedden capaciteit weergegeven. Indien er naar de totale patiëntenstroom wordt gekeken blijkt dat ruim 6% van alle CVA-patiënten, welke behandeld zijn in het ziekenhuis, na revalidatie in het verpleeghuis uiteindelijk wordt overgeplaatst naar een longstay afdeling van een verpleeghuis. Ongeveer 7% van de CVA-patiënten, welke behandeld zijn in het ziekenhuis, gaat na revalidatie in het verpleeghuis uiteindelijk naar huis met nazorg. Vanuit de revalidatieafdeling gezien zijn dit de grootste patiëntengroepen.

Figuur 20: Patiëntenstroom CVA-kenen



4.4. Bottleneck uitstroom revalidatieafdeling verpleeghuis

Om te bepalen welke ontslagbestemming de grootste bottleneck vormt voor de doorstroom vanuit de revalidatieafdeling van een verpleeghuis zijn in de vorige paragrafen de volgende prestatie indicatoren in kaart gebracht:

- Het aantal CVA-patiënten per ontslagbestemming (in %)
- Gemiddelde ligduur per ontslagbestemming
- Gemiddelde behandelduur per ontslagbestemming
- Gemiddelde onnodige ligduur per ontslagbestemming
- Het aandeel in het totaal aantal verkeerde beddagen op de revalidatieafdeling (per ontslagbestemming)
- De benutting van de bedden capaciteit op de revalidatieafdeling (per ontslagbestemming)

Deze indicatoren worden in tabel 10 weergegeven.

Tabel 10: Prestatie indicatoren per ontslagbestemming (2008-2012)

Ontslagbestemming	% van CVA-patiënten	Gemiddelde ligduur	Gemiddelde behandelduur	Gemiddelde onnodige ligduur	% van verkeerde beddagen	Aandeel in capaciteit revalidatieafdeling
Verpleeghuis (longstay)	23%	149 dagen	98 dagen	51 dagen	56%	41%
Naar huis (met nazorg)	25%	87 dagen	75 dagen	12 dagen	15%	25%
Naar huis (zonder nazorg)	8%	74 dagen	73 dagen	2 dagen	1%	7%
Verzorgingshuis	6%	148 dagen	100 dagen	48 dagen	14%	11%

Uit de analyse van de patiëntenstroom blijkt dat een CVA-patiënt gemiddeld ongeveer 22 dagen onnodig op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis verblijft. De meeste verkeerde beddagen (+/- 56%) ontstaan door CVA-patiënten die wachtende zijn op een plek op een longstay afdeling van een verpleeghuis. Deze patiëntengroep verblijft gemiddeld 51 dagen (2008-2012) onnodig op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis. Omdat het hier om een grote groep patiënten gaat (23% van de opgenomen CVA-patiënten) én omdat deze groep de meeste (bed)capaciteit benut (41%) kan er gesteld worden dat de CVA-patiënten met als ontslagbestemming een longstay afdeling van een verpleeghuis de bottleneck zijn in de CVA-keten. Ook CVA-patiënten met een verzorgingshuis als ontslagbestemming hebben gemiddeld gezien veel onnodige ligdagen (49). Het aantal CVA-patiënten wat uiteindelijk naar een verzorgingshuis wordt overgeplaatst is echter beperkt (6%). Hierdoor is de invloed van deze patiëntengroep op de totale doorstroom beperkt.

Treeknormen

Gemiddeld verblijft een CVA-patiënt die wachtende is op een plaats in het verpleeghuis 51 dagen onnodig op de revalidatieafdeling van het verpleeghuis. Deze onnodige ligduur kan gezien worden als wachttijd tot een plaats in het verpleeghuis. Deze wachttijd is langer dan de vastgestelde Treeknorm van 6 weken (42 dagen). Hierdoor wordt bevestigd dat de wachttijd tot een plek in het verpleeghuis (longstay) lang is. CVA-patiënten die wachtende zijn op een plaats in het verzorgingshuis blijven gemiddeld 48 dagen onnodig op de revalidatieafdeling van het verpleeghuis. Dit is korter dan de landelijke Treeknorm (13 weken). Volgens de treeknorm is deze wachttijd dan ook aanvaardbaar. Ook de patiëntengroep welke uiteindelijk naar huis gaan (met nazorg) hebben een kortere wachttijd dan de treeknorm voorschrijft. Deze wachttijd is volgens de zorgaanbieder en verzekeraar dan ook aanvaardbaar.

Om de patiëntenstroom binnen de CVA-keten te optimaliseren en de beddencapaciteit van de revalidatieafdeling van een verpleeghuis doelmatig te benutten, zal de doorstroom naar een longstay afdeling van een verpleeghuis geoptimaliseerd moeten worden. Deze wachttijd is namelijk langer dan de treeknorm.

4.5. Toepassing Buffermanagement in huidige keten

Om de patiëntenstroom binnen de CVA-keten te optimaliseren wordt er in deze paragraaf geanalyseerd hoe de toepassing van buffermanagement, in de vorm van een transmurale afdeling, kan bijdragen aan het optimaliseren van de doorstroom vanuit de revalidatieafdeling naar een longstay afdeling van een verpleeghuis. Hierbij zijn de stappen gehanteerd die in paragraaf 3.2 zijn geïntroduceerd.

Buffermanagement kan aan de vraagzijde van het verpleeghuis (revalidatie) worden toegepast door middel van een gezamenlijke buffer voor alle revalidatieafdelingen (§4.5.1), een buffer per verpleeghuis (revalidatie) (§4.5.2) of een buffer per revalidatieafdeling (§4.5.3), of aan de aanbodzijde (longstay afdeling verpleeghuis) middels een buffer per verpleeghuis (longstay) (§4.5.4).

De verschillende vormen (zie §2.6 voor visuele weergave) worden in deze paragraaf verder uitgewerkt.

Om de grootte van de buffer te bepalen worden per buffervorm de volgende maatstaven beschreven:

- Aantal CVA-patiënten met als ontslagbestemming een longstay afdeling van een verpleeghuis
- Kans op plaatsing in buffer
- Ligduur in buffer
- Benodigde capaciteit bufferafdeling
- Bezettingsgraad bufferafdeling
- Weigerkans

4.5.1. Gezamenlijke buffer voor alle revalidatieafdelingen uit de CVA-keten

Een mogelijke vorm van buffermanagement is het creëren van een gezamenlijke buffer voor alle revalidatieafdelingen uit de CVA-keten. Hierbij zal een aantal bedden binnen de keten gereserveerd worden voor uitbehandelde CVA-patiënten die wachtende zijn op een plek op een longstay afdeling van een verpleeghuis. De verschillende instellingen uit de keten zullen de buffer gezamenlijk gebruiken.

Aantal CVA-patiënten met als ontslagbestemming een longstay afdeling van een verpleeghuis

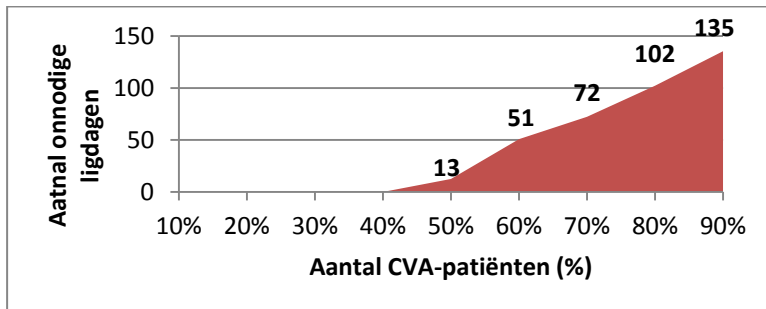
Binnen de CVA-keten zijn er op jaarbasis gemiddeld 35 CVA-patiënten die na behandeling op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis worden overgeplaatst naar een verpleeghuis (longstay). Dit aantal is in de jaren 2008-2012 redelijk stabiel te noemen (zie bijlage 15, figuur 1).

De gemiddelde verkeerde ligduur van CVA-patiënten met als ontslagbestemming het verpleeghuis (longstay) (2008-2012) bedraagt 51 dagen. Dit betekent dat de CVA-keten gemiddeld 1785 verkeerde beddagen op jaarbasis heeft. De totale capaciteit van de buffer(afdeling) zou op jaarbasis dan ook ± 1785 dagen moeten zijn om alle CVA-patiënten met als ontslagbestemming een verpleeghuis in de buffer te kunnen plaatsen.

Kans op plaatsing in buffer

49% van de uitbehandelde CVA-patiënten, met als ontslagbestemming een plek op de longstay afdeling van een verpleeghuis, kan direct worden overgeplaatst. De overige 51% van de CVA-patiënten met als ontslagbestemming een plek op de longstay afdeling van een verpleeghuis verblijven minimaal één dag onnodig op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis en zouden dus overgeplaatst kunnen worden naar een bufferafdeling (zie bijlage 15, tabel 1).

Figuur 21: Kans op onnodige ligdagen op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis voor CVA-patiënten met als ontslagbestemming een plek op een longstay afdeling van een verpleeghuis (N=148, periode 2008-2012)



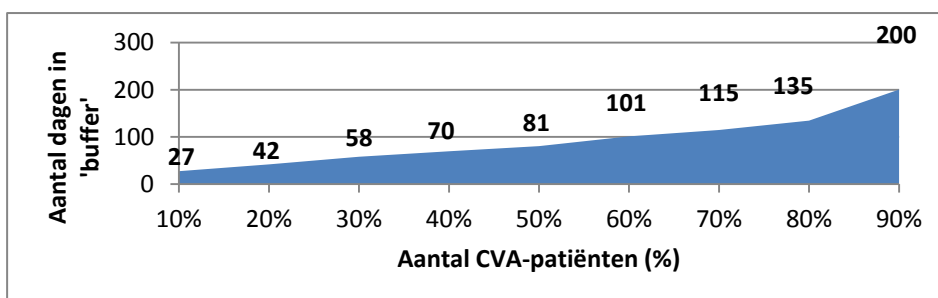
In bovenstaande figuur is af te lezen dat 50% van de uitbehandelde CVA-patiënten minimaal 13 dagen moeten wachten op een plaats in een verpleeghuis. De kans dat een CVA-patiënt langer dan 72 dagen moet wachten is ongeveer 30%. 10% van alle CVA-patiënten met als ontslagbestemming een longstay afdeling van een verpleeghuis dient langer dan 135 dagen te wachten op een plek in op een longstay afdeling van een verpleeghuis.

Ligduur in buffer

Indien uitbehandelde CVA-patiënten welke direct naar een longstay afdeling van een verpleeghuis kunnen worden overgeplaatst buiten beschouwing worden gelaten, blijkt dat de gemiddelde onnodige ligduur ongeveer 100 dagen bedraagt. Indien er een buffer wordt gecreëerd, en de wachtlijst tot opname in een verpleeghuis even lang zal blijven, zal de gemiddelde ligduur in deze buffer dus ongeveer 100 dagen bedragen.

Kans op aantal ligdagen in buffer.

Figuur 22: Aantal ligdagen in buffer (N: 76, periode 2008- sept. 2012)



In bovenstaande figuur is af te lezen dat ongeveer 50% van de uitbehandelde CVA-patiënten binnen 81 dagen alsnog kan worden overgeplaatst naar een longstay afdeling van een verpleeghuis. De kans dat een CVA-patiënt langer dan 100 dagen op een bufferafdeling moet verblijven is ongeveer 40%. Ongeveer 10% van de CVA-patiënten dient zelfs meer dan 200 dagen op de bufferafdeling te verblijven.

Benodigde capaciteit bufferafdeling

Om de minimale capaciteit van de gezamenlijke buffer te berekenen is er gekeken in welke maand de meeste behandelingen eindigen en in welke maand de meeste CVA-patiënten onnodig op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis verblijven (zie bijlage 15, figuur 2). Het blijkt dat het aantal einde behandelingen per maand en het aantal CVA-patiënten met onnodige ligdagen per maand ongeveer overeenkomt. In de maand augustus is het aantal CVA-patiënten met onnodige ligdagen relatief laag terwijl er in de maanden juli en september juist een toename te zien is. Dit is waarschijnlijk te verklaren door het feit dat veel mensen in augustus met vakantie gaan waardoor er geen behandelingen eindigen. Ook in de maand oktober is een afname te zien.

Aan de hand van het gemiddeld aantal uitbehandelde CVA-patiënten welke wachtende zijn op een plek in het verpleeghuis, in combinatie met het verwachte aantal ligdagen op de revalidatieafdeling van het verpleeghuis, is de minimale grootte van de buffer berekend. Hierbij is de aanname gedaan dat de CVA-patiënten op de eerste dag van de maand zijn uitbehandeld.

Berekening benodigde capaciteit

Op jaarbasis heeft de CVA-keten gemiddeld 35 CVA-patiënten met als ontslagbestemming een longstay afdeling van een verpleeghuis. De kans is 51% dat een uitbehandelde CVA-cliënt niet direct kan worden overgeplaatst naar een longstay afdeling van een verpleeghuis. Kortom, de buffer dient per jaar plaats te bieden voor gemiddeld 18 uitbehandelde CVA-patiënten.

De kans dat een uitbehandelde CVA-patiënt binnen 27 dagen overgeplaatst kan worden naar een longstay afdeling van een verpleeghuis is 10%. Indien de CVA-keten er voor kan zorgen dat iedere CVA-patiënt binnen deze tijd (27 dagen) overgeplaatst kan worden dan heeft de buffer het minst aantal bedden nodig. Het is echter de vraag of dit haalbaar is. Gemiddeld verblijft een uitbehandelde CVA-patiënt nu namelijk 100 dagen onnodig op de revalidatieafdeling van een CVA-keten. Indien er geen afwijkingen van dit gemiddelde zouden zijn zou de bufferafdeling uit minimaal 9 bedden moeten bestaan (zie bijlage 15, tabel 2). In de praktijk zullen er echter wel afwijkingen van dit gemiddelde zijn. Ongeveer 60% van de uitbehandelde CVA-patiënten kan namelijk binnen 101 dagen worden overgeplaatst naar een longstay afdeling van een verpleeghuis. In sommige maanden zal de minimale capaciteit dan ook lager zijn (zie bijlage 15, tabel 2).

Bij de berekening is het gemiddeld (35) aantal CVA-patiënten (2008-2011) als uitgangspunt genomen. Het aantal CVA-patiënten per jaar varieerde echter van 32 tot 43 patiënten. Indien er in een jaar 43 CVA-patiënten worden opgenomen zou de bufferafdeling meer bedden moeten hebben, namelijk 12 (bij een ligduur van 100 dagen). In tabel 11 wordt de benodigde capaciteit van de afgelopen jaren weergegeven.

Tabel 11: Benodigde capaciteit bufferafdeling (bij ligduur van 100 dagen).

Jaar	Totaal aantal CVA-patiënten	Aantal CVA-patiënten in buffer (57%)	Capaciteit buffer
2008	32	19	9
2009	43	25	12
2010	32	19	9
2011	35	20	9
2012	35	20	9

Bezettingsgraad buffer

Bij het berekenen van de buffercapaciteit is er gebruik gemaakt van het gemiddeld aantal CVA-patiënten per maand. Dit gemiddelde is in de meeste gevallen geen heel getal. Bij de berekening van het aantal bedden is

het gemiddelde naar een heel getal afgerond waardoor de berekende capaciteit in sommige gevallen te hoog uitvalt. Dit heeft gevolgen op de bezettingsgraad. Ook het feit of de bedcapaciteit van de buffer variabel of vast is heeft invloed op de bezettingsgraad.

Bezettingsgraad bij variabel aantal bedden

Indien het aantal opnames op de bufferafdeling per maand exact overeenkomt met het aantal opnames wat voorspeld is (afgerond gemiddelde) dan is de gemiddelde bezettingsgraad 83%. Varieert het aantal opnames per maand jaarlijks, en komt het overeen met het exacte gemiddelde (niet afgerond), is de gemiddelde bezettingsgraad 60% (zie bijlage 15, tabel 3+4). Hierbij is er vanuit gegaan dat de gemiddelde ligduur op de bufferafdeling 100 dagen bedraagt

Bezettingsgraad bij vast aantal bedden

Indien de bedden capaciteit vast staat en het aantal opnames op de bufferafdeling per maand exact overeenkomt met het aantal voorspelde opnames (afgeronde gemiddelde) dan is de gemiddelde bezettingsgraad 77%. Varieert het aantal opnames per maand jaarlijks, en komt het overeen met het 'niet afgeronde' gemiddeld aantal CVA-patiënten per maand, is de gemiddelde bezettingsgraad 55% (zie bijlage 15, tabel 3+4). Ook hierbij is er vanuit gegaan dat de gemiddelde ligduur op de bufferafdeling 100 dagen bedraagt.

Weigerkans

De weigerkans, berekend met de Erlang B formule, is 3,5% bij een buffercapaciteit van 9 bedden. Hierbij is er vanuit gegaan dat de capaciteit vast is. De kans is dus 3,5% dat een uitbehandelde CVA-patiënten niet kan worden overgeplaatst naar de bufferafdeling.

4.5.2. Buffer per verpleeghuis (revalidatie)

In plaats van een gezamenlijke buffer te creëren kan ook iedere organisatie zelf een buffer creëren. Deze vorm is minder concurrentiegevoelig omdat de cliënt binnen dezelfde organisatie blijft.

Aantal CVA-patiënten met als ontslagbestemming een longstay afdeling van een verpleeghuis

Bij Vitalis hebben er in de periode 2008-2012 (afgerond) gemiddeld 24 CVA-patiënten per jaar gerevalideerd die na de revalidatie opgenomen zijn in een longstay afdeling van een verpleeghuis. Bij Archipel waren dit er gemiddeld (afgerond) 12 per jaar. Met name bij Vitalis zijn er veel afwijkingen van het gemiddelde (zie bijlage 16, figuur 1).

Kans op onnodige ligduur

Vitalis

Bij Vitalis kan 71% van de uitbehandelde CVA-patiënten, met als ontslagbestemming een plek op de longstay afdeling van een verpleeghuis, direct overgeplaatst worden (periode 2008-2012). De overige 29% van de CVA-patiënten, met als ontslagbestemming een plek op de longstay afdeling van een verpleeghuis, verblijft minimaal één dag onnodig op de revalidatieafdeling. 80% van de uitbehandelde CVA-patiënten kan binnen 60 dagen overgeplaatst worden naar een longstay afdeling van een verpleeghuis (zie bijlage 16, figuur 2).

Archipel

Bij Archipel is de uitstroom naar een longstay afdeling van een verpleeghuis een grote bottleneck. Bijna iedere uitbehandelde CVA-patiënt (98 %) met als ontslagbestemming een longstay afdeling van een verpleeghuis dient tijdelijk naar de bufferafdeling overgeplaatst te worden. 10% van de uitbehandelde CVA-patiënten moet gemiddeld 14 dagen wachten voordat zij overgeplaatst kunnen worden naar een longstay afdeling van een verpleeghuis (periode 2008-2012). De helft van de uitbehandelde CVA-patiënten verblijft minimaal 75 dagen onnodig op de revalidatieafdeling. 90% van de uitbehandelde CVA-patiënten kan binnen 175 dagen worden overgeplaatst (zie bijlage 16, figuur 3).

Ligduur in buffer

Indien er alleen gekeken wordt naar de CVA-patiënten die wachtend zijn op een plek op een longstay afdeling van een verpleeghuis, blijkt dat de gemiddelde onnodige ligduur bij Vitalis ongeveer 110 dagen bedraagt en bij Archipel 94 dagen. Indien Vitalis een buffer creëert, en de wachtlijst tot opname in een verpleeghuis even lang zal blijven, zal de gemiddelde ligduur in deze buffer dus ongeveer 110 dagen bedragen. Bij Archipel zal een CVA-patiënt gemiddeld 94 dagen op de bufferafdeling verblijven. Omdat de ligduur erg verschillend is, is er gekeken hoeveel procent van de CVA-patiënten binnen een bepaald aantal dagen alsnog overgeplaatst kan worden.

Kans op aantal ligdagen in buffer

Ongeveer 30% van de CVA-patiënten die op de bufferafdeling worden opgenomen, zowel bij Vitalis als bij Archipel, kan binnen twee maanden alsnog worden overgeplaatst naar een longstay afdeling van een verpleeghuis. De kans dat een CVA-patiënt bij Vitalis langer dan drie maanden (97 dagen) op een bufferafdeling moet verblijven is ongeveer 50%. Bij Archipel zal een CVA-patiënt met 50% zekerheid de bufferafdeling binnen 77 dagen verlaten. Ongeveer 10% van de CVA-patiënten bij Vitalis dient meer dan 225 dagen op de bufferafdeling te verblijven. Bij Archipel dient 10% van de CVA-patiënten met als ontslagbestemming een longstay afdeling van een verpleeghuis langer dan 177 dagen te wachten totdat er plek is (zie tabel 12).

Tabel 12: Aantal CVA-patiënten (%) per aantal ligdagen in buffer

Organisatie \ Aantal CVA-patiënten (%)	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
Vitalis	37	56	58	81	97	112	118	157	225
Archipel	18	35	53	66	77	86	107	129	177

Benodigde capaciteit bufferafdeling

Om de minimale capaciteit van de buffer te berekenen is dezelfde methode gebruikt als bij de berekening van de capaciteit van de gedeelde buffer (zie §4.5.1).

Vitalis

De kans is 29% dat een uitbehandelde CVA-patiënt bij Vitalis niet direct kan worden overgeplaatst naar een longstay afdeling van een verpleeghuis. Gemiddeld zullen er dan ook 7 patiënten op jaarbasis overgeplaatst moeten worden naar de bufferafdeling.

De kans dat een uitbehandelde CVA-patiënt bij Vitalis binnen 27 dagen overgeplaatst kan worden naar een longstay afdeling van een verpleeghuis is 10%. Indien de Vitalis er voor kan zorgen dat iedere CVA-patiënt binnen deze tijd (27 dagen) overgeplaatst kan worden dan heeft de buffer het minst aantal bedden nodig. Het is echter de vraag of dit haalbaar is. Gemiddeld verblijft een uitbehandelde CVA-patiënt bij Vitalis nu namelijk 110 dagen onnodig op de revalidatieafdeling. Indien er geen afwijkingen van dit gemiddelde zouden zijn zou de bufferafdeling uit minimaal 5 bedden moeten bestaan. Hierbij is de kans 70% dat alle CVA-patiënten binnen 118 dagen overgeplaatst kan worden (zie bijlage 16, tabel 3)

Archipel

Voor Archipel geldt dat iedere uitbehandelde CVA-cliënt met als ontslagbestemming een longstay afdeling van een verpleeghuis tijdelijk overgeplaatst moeten worden naar de bufferafdeling. Gemiddeld zijn dit er 12 per jaar. De kans dat een uitbehandelde CVA-patiënt bij Archipel binnen 18 dagen overgeplaatst kan worden naar een longstay afdeling van een verpleeghuis is 10%. Indien de Archipel er voor kan zorgen dat iedere CVA-patiënt binnen deze tijd (18 dagen) overgeplaatst kan worden dan heeft de buffer het minst aantal bedden (2) nodig. Het is echter de vraag of dit haalbaar is. Gemiddeld verblijft een uitbehandelde CVA-patiënt bij Archipel nu namelijk 94 dagen onnodig op de revalidatieafdeling. Indien er geen afwijkingen van dit gemiddelde zouden zijn zou de buffer uit minimaal 7 bedden moeten bestaan (zie bijlage 16, tabel 4). Bij de berekening van de buffercapaciteit is het gemiddelde aantal CVA-patiënten (2008-2011) als uitgangspunt genomen. Het aantal CVA-patiënten per jaar varieert echter. In figuur 23 is de bedcapaciteit weergegeven behorende bij het aantal CVA-patiënten wat de afgelopen 5 jaar opgenomen is geweest op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis (Archipel of Vitalis).

Figuur 23: Benodigde capaciteit bufferafdeling

Jaar	Totaal aantal CVA-patiënten		Aantal CVA-patiënten in buffer		Capaciteit buffer	
	<u>Vitalis</u>	<u>Archipel</u>	<u>Vitalis</u>	<u>Archipel</u>	<u>Vitalis</u>	<u>Archipel</u>
2008	16	16	5	16	4	10
2009	29	14	9	14	7	9
2010	20	12	6	12	5	7
2011	30	5	9	5	7	3
2012	23	12	7	12	5	7

Bezettingsraad buffer

Bezettingsraad bij variabel aantal bedden

Indien het aantal opnames op de bufferafdeling van Vitalis per maand exact overeenkomt met het aantal opnames wat voorspeld is (afgeronde gemiddelde) dan is de gemiddelde bezettingsgraad 90%. Voor Archipel geldt dat de gemiddelde bezettingsgraad dan 77% zou zijn.

Varieert het aantal opnames per maand jaarlijks, en komt het overeen met het 'niet afgeronde' gemiddeld aantal CVA-patiënten per maand, dan is de gemiddelde bezettingsgraad bij Vitalis 72% en bij Archipel 56%. Hierbij is er vanuit gegaan dat de gemiddelde ligduur op de bufferafdeling bij Vitalis 110 dagen bedraagt en bij Archipel 94 dagen (zie bijlage 16, tabel 5+7).

Bezettingsraad bij vast aantal bedden

Indien de bufferafdeling over een vast aantal bedden beschikt en het aantal opnames op de bufferafdeling per maand exact overeenkomt met het aantal voorspelde opnames (afgeronde gemiddelde) dan is de gemiddelde bezettingsgraad 78% bij Vitalis en 63% bij Archipel.

Varieert het aantal opnames per maand jaarlijks, en komt het overeen met het 'niet afgeronde' gemiddeld aantal CVA-patiënten per maand, is de gemiddelde bezettingsgraad 43% bij Vitalis en 45% bij Archipel. Ook hierbij is er vanuit gegaan dat de gemiddelde ligduur op de bufferafdeling bij Vitalis 110 dagen bedraagt en bij Archipel 94 dagen (zie bijlage 16, tabel 6+8).

Weigerkans

De weigerkans, berekend met de Erlang B formule, voor de transmurale afdeling van Archipel is 2,5% (bij een buffercapaciteit van 7 bedden). Voor Vitalis geldt dat de weigerkans 4,3 % zou zijn (bij een buffercapaciteit van 5 bedden). De kans is dus minimaal dat een uitbehandelde CVA-patiënten niet kan worden overgeplaatst naar de bufferafdeling.

4.5.3. Eén buffer per revalidatieafdeling

Een andere optie is het creëren van één buffer per revalidatieafdeling. Het voordeel hiervan is dat de cliënt op dezelfde afdeling kan blijven totdat er plaats is op een longstay afdeling van een verpleeghuis. Omdat Archipel maar één revalidatieafdeling heeft, namelijk Dommelhof, komt de buffercapaciteit overeen met de berekening die in de vorige paragraaf is gedaan. De revalidatieafdeling Dommelhof zal in deze paragraaf dan ook buiten beschouwing worden gelaten.

Aantal CVA-patiënten met als ontslagbestemming een longstay afdeling van een verpleeghuis.

Bij Brunswijk revalideren per jaar gemiddeld het minste CVA-patiënten (4). Het gemiddeld aantal CVA-patiënten bij Dommelhof (12), Peppelrode (11) en Wissehaege (10) zijn vergelijkbaar (zie bijlage 17, figuur 1). Er zijn echter wel relatief veel afwijkingen van het gemiddelde.

Kans op onnodige ligduur

Brunswijk

Bij Brunswijk kan 55% van de uitbehandelde CVA-patiënten, met als ontslagbestemming een plek op de longstay afdeling van een verpleeghuis, direct overgeplaatst worden (periode 2008-2012). De overige 45% verblijft minimaal één dag onnodig op de revalidatieafdeling. 80% van de uitbehandelde CVA-patiënten kan binnen 2 maanden overgeplaatst worden van Peppelrode naar een longstay afdeling van een verpleeghuis (zie bijlage 17, figuur 2).

Peppelrode

Voor Peppelrode geldt dat ongeveer 53% van de uitbehandelde CVA-patiënten, met als ontslagbestemming een plek op de longstay afdeling van een verpleeghuis, direct kan worden overgeplaatst (periode 2008-2012). De overige 47% van de CVA-patiënten verblijft minimaal één dag onnodig op de revalidatieafdeling. 60% van de CVA-patiënten kan binnen één maanden overgeplaatst worden. Binnen drie maanden kan 70% van de uitbehandelde CVA-patiënt worden overgeplaatst (zie bijlage 17, figuur 3).

Wissehaege

Van de onderzochte patiëntengroep (34) bij Wissehaege hoefde slechts één cliënt te wachten op een plaats op de longstay afdeling van een verpleeghuis. De kans op onnodige ligduur is dan ook nihil.

Ligduur in buffer

Brunswijck

Gemiddeld verblijft een CVA-patiënt 76 dagen onnodig op de revalidatieafdeling van het verpleeghuis Brunswijck. Het aantal CVA-patiënten wat in de periode 2008-2011 onnodig op de revalidatieafdeling van het verpleeghuis verbleef is echter laag (8) te noemen waardoor het in praktijk lastig zal zijn om hier een buffer voor te creëren.

Indien er vanuit wordt gegaan dat de gegevens die voor dit onderzoek zijn gebruikt representatief zijn voor de werkelijkheid kan er gesteld worden dat 70% van de CVA-patiënten welke tijdelijk overgeplaatst worden naar de bufferafdeling binnen 70 dagen de bufferafdeling verlaten. 20% zal na ongeveer een maand ontslagen worden vanuit de bufferafdeling (zie bijlage 17, figuur 4).

Peppelrode

Voor de revalidatieafdeling van Peppelrode geldt dat de gemiddelde onnodige ligduur ongeveer 125 dagen bedraagt. Kortom, de gemiddelde ligduur in op de bufferafdeling zal ongeveer 125 dagen bedragen. 30% van de CVA-patiënten welke wachtende zijn op een plaats op een longstay afdeling van een verpleeghuis kan binnen 3 maanden overgeplaatst worden. Voor 60% van deze patiëntengroep is er binnen 4 maanden plek op een longstay afdeling van een verpleeghuis. Voor 40% geldt dat zij langer dan 4 maanden moeten wachten (zie bijlage 17, figuur 5).

Wissehaege

Uit de dataset die voor het onderzoek is samengesteld blijkt dat er (bijna) geen onnodige ligdagen zijn op de revalidatieafdeling van Wissehaege. Van de onderzochte patiëntengroep (34) hoefde slechts één cliënt te wachten op een plaats op de longstay afdeling.

Benodigde capaciteit bufferafdeling

Om de minimale capaciteit van de buffer te berekenen is dezelfde methode gebruikt als bij de berekening van de capaciteit van de gedeelde buffer (zie §4.5.1).

Brunswijck en Wissehaege

Voor de revalidatieafdelingen Brunswijck (2) en Wissehaege (1) geldt dat er per jaar te weinig patiënten zijn om een buffer te creëren. De kans dat een bed dan leeg staat is namelijk groter dan dat deze bezet zal zijn.

Peppelrode

Voor de revalidatieafdeling van Peppelrode geldt dat 47% van de CVA-patiënten met als ontslagbestemming een plek op de longstay afdeling van een verpleeghuis niet direct kan worden overgeplaatst. Op jaarbasis zijn dit slechts 5 CVA-patiënten.

Indien de Peppelrode ervoor kan zorgen dat iedere CVA-patiënt binnen twee maanden overgeplaatst kan worden dan heeft de buffer het minst aantal bedden (3) nodig. Het is echter de vraag of dit haalbaar is. De gemiddelde onnodige ligduur is nu namelijk ongeveer 125 dagen. Indien er geen afwijkingen van dit gemiddelde zouden zijn, zou de bufferafdeling uit minimaal 5 bedden moeten bestaan (zie bijlage 17, tabel 2)

Bij de berekening is het gemiddeld aantal CVA-patiënten (2008-2011) als uitgangspunt genomen. Het aantal CVA-patiënten per jaar varieert echter. In tabel 13 is de bedcapaciteit weergegeven behorende bij het aantal CVA-patiënten wat de afgelopen vijf jaar opgenomen is geweest.

Tabel 13: Benodigde capaciteit bufferafdeling Archipel (bij gemiddeld 94 ligdagen)

Jaar	Totaal aantal CVA-patiënten	Aantal CVA-patiënten in buffer	Capaciteit buffer
2008	5	3	3
2009	14	7	7
2010	8	4	4
2011	14	7	7
2012	11	5	5

Bezettingsraad buffer Peppelrode

Bezettingsgraad bij variabel aantal bedden

Indien het aantal opnames op de bufferafdeling van Peppelrode per maand exact overeenkomt met het aantal opnames wat voorspeld is (afgeronde gemiddelde) dan is de gemiddelde bezettingsgraad 77%. Varieert het aantal opnames per maand jaarlijks, en overeenkomt met het 'niet afgeronde' gemiddeld aantal CVA-patiënten per maand, is de gemiddelde bezettingsgraad 40%. Hierbij is er vanuit gegaan dat de gereserveerde capaciteit (= aantal bedden) per maand variabel is en de ligduur op de bufferafdeling 125 dagen bedraagt (zie bijlage 17, tabel 3+4)

Bezettingsgraad bij vast aantal bedden

Indien de bedden capaciteit vast staat en het aantal opnames op de bufferafdeling per maand exact overeenkomt met het aantal gereserveerde bedden, is de gemiddelde bezettingsgraad 75%. Als het aantal opnames per maand jaarlijks varieert, en overeenkomt met het 'niet afgeronde' gemiddeld aantal CVA-patiënten per maand, is de gemiddelde bezettingsgraad 38%. Ook hierbij is er vanuit gegaan dat de gereserveerde capaciteit (= aantal bedden) per maand vast staat en de ligduur op de bufferafdeling 125 dagen bedraagt (zie bijlage 17, tabel 3+4).

Weigerkans

De weigerkans, berekend met de Erlang B formule, voor de transmurale afdeling van Peppelrode is 2,2% (bij een buffercapaciteit van 5 bedden). De kans is dus minimaal dat een uitbehandelde CVA-patiënten niet kan worden overgeplaatst naar de bufferafdeling.

4.5.4. Buffer aan aanbodzijde (verpleeghuis longstay)

Indien er voor wordt gekozen om de buffer aan de aanbodzijde te creëren zullen de verschillende ontslagbestemmingen capaciteiten moeten reserveren om zo aan de vraag te kunnen voldoen. Bij deze optie is het de vraag hoeveel verpleeghuizen (longstay) er mee doen. Indien er voor wordt gekozen om bij één verpleeghuis van iedere organisatie capaciteiten te reserveren zal de buffergrootte overeenkomen met de buffercapaciteit voor de situatie dat iedere organisatie een buffer aan de vraagzijde (revalidatieafdeling) creëert (§4.5.2). Indien er bij één verpleeghuis (longstay) uit de CVA-keten een buffer wordt gecreëerd zal de buffergrootte overeenkomen met de situatie dat er op ketenniveau één gezamenlijke buffer aan de vraagzijde (revalidatieafdeling) wordt gecreëerd (§4.5.1).

5. Conclusie en discussie

In dit hoofdstuk zal de probleemstelling, en de daarbij behorende deelvragen, worden beantwoord aan de hand van de gevonden resultaten. Het hoofdstuk eindigt met een discussie waar de resultaten en de onderzoeksmethode worden bediscussieerd.

5.1. Conclusie

Het onderzoek had als doelstelling een antwoord te vinden op de volgende probleemstelling:

'Hoe kan, in het perspectief van de Theory of Constraints, de (sub-)keten voor CVA-patiënten, die na behandeling nog revalidatie nodig hebben, middels het creëren van een transmurale afdeling (buffer), opnieuw worden ingericht zodat het aantal verkeerde beddagen op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis wordt beperkt en de bedden capaciteit doelmatig wordt benut?'

Om deze probleemstelling te beantwoorden is een aantal deelvragen opgesteld. Deze zullen hieronder allereerst worden beantwoord. Daarna zal er een antwoord worden gegeven op de probleemstelling.

1. *Hoe verloopt de huidige patiëntenstroom binnen de ziekenhuizen en revalidatieafdelingen van de verpleeghuizen binnen de CVA-keten Eindhoven?*

De start van de patiëntenstroom vindt plaats in het ziekenhuis. Hier wordt onderzoek gedaan naar de oorzaak van de beroerte en wordt er gekeken hoe de oorzaak weggenomen kan worden. Dit is dan ook het startpunt van de CVA-keten. Vanuit het ziekenhuis gaat het grootste gedeelte (52%) naar huis (met of zonder nazorg). Ongeveer 28 procent dient verder te revalideren op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis. Dit komt overeen met de literatuur (Nijmeijer et al., 2005) waar gesteld wordt dat 30% van de CVA-patiënten vanuit het ziekenhuis doorstromen naar een revalidatieafdeling van een verpleeghuis. Vanuit de revalidatieafdeling van het verpleeghuis gaat uiteindelijk ongeveer 32% naar huis (met of zonder nazorg) en wordt ongeveer 23% opgenomen op een longstay afdeling van een verpleeghuis. Ook overlijdt een groot gedeelte (21%) van de opgenomen CVA-patiënten.

Op pagina 37 is de patiëntenstroom grafisch weergegeven.

Voorspellen patiëntenstroom aan de hand van patiëntgebonden indicatoren

In dit onderzoek is er gekeken of er patiëntgebonden indicatoren zijn waarmee het mogelijk is om de ontslagbestemming, zowel vanuit het ziekenhuis als vanuit de revalidatieafdeling van het verpleeghuis, in een eerder stadium te voorspellen waardoor er eerder capaciteiten kunnen worden gereserveerd.

Patiëntgebonden indicatoren vs. Ontslagbestemming vanuit ziekenhuis

Er zijn verschillende variabelen die invloed hebben op het verloop van de patiëntenstroom. Zo blijkt dat de Barthel-score, die na vier dagen in het ziekenhuis wordt bepaald, een voorspellende waarde heeft voor de uiteindelijke ontslagbestemming vanuit het ziekenhuis. Hoe lager de Barthel-score na vier dagen is, hoe groter de kans is dat de CVA-patiënt na behandeling in het ziekenhuis verder dient te revalideren op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis. Dit komt overeen met de eerdere onderzoeken zoals in paragraaf 2.5 is beschreven.

Naast de Barthel-score heeft ook de leeftijd invloed op de ontslagbestemming. Zo blijkt dat een CVA-patiënt die ouder is dan 70 jaar de grootste kans heeft om verder te moeten revalideren op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis.

De laatste variabele die getoetst is, is de woonsituatie voor opname. Indien een CVA-patiënt voor opname al zorg nodig had is de kans het grootst dat deze patiënt verder dient te revalideren op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis.

Om de kans te berekenen dat een CVA-patiënt na behandeling in het ziekenhuis overgeplaatst wordt naar een revalidatieafdeling van een verpleeghuis kan de volgende formule worden gebruikt.

$$\text{Logit} = -3.368 + -0,129 * X_1 + 0,051 * X_2 + 0.372 * X_3 + 0.383 * X_4$$

Hierbij geldt:

- X_1 = Barthel-score na vier dagen (1 t/m 20)
- X_2 = Leeftijd in jaren
- X_3 = Thuis zonder zorg: Ja=1, Nee=0
- X_4 = Thuis met zorg: Ja=1, Nee=)

De compleetheid van dit model is 33%. Dit betekent dat er nog meer variabele zijn die invloed hebben op de ontslagbestemming. Volgens de theorie zijn er namelijk ook nog medische factoren die invloed hebben op de ontslagbestemming (zie §2.5). Deze zijn niet in het model opgenomen. Het model kan dan ook alleen als vuistregel voor een eerste benadering worden toegepast.

Patiëntgebonden indicatoren vs. Ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling verpleeghuis

Het blijkt dat de Barthel-score, welke na vier dagen in het ziekenhuis is gemeten, ook een voorspellende waarde heeft op de ontslagbestemming vanuit de revalidatieafdeling. Uit het onderzoek blijkt dat bij een Barthel-score van 9 of lager de kans het grootst is dat de CVA-patiënt uiteindelijk wordt opgenomen op een longstay afdeling van een verpleeghuis. Bij een Barthelscore van 5 is de kans zelfs 50% dat de CVA-patiënt op wordt opgenomen op een longstay afdeling van een verpleeghuis.

Ook de leeftijd lijkt een factor te zijn welke invloed heeft op de uiteindelijke ontslagbestemming. Uit het onderzoek blijkt dat hoe ouder de CVA-patiënt is hoe groter de kans is dat deze wordt opgenomen in op een longstay afdeling van een verpleeghuis. Dit resultaat is echter niet significant waardoor de mate van betrouwbaarheid ter discussie kan worden gesteld.

De laatste variabele die getoetst is, is de woonsituatie voor ziekenhuisopname. Het blijkt dat een CVA-patiënt die voor opname ook al zorgbehoevend was ruim 30% meer kans heeft om opgenomen te worden op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis in vergelijking met een CVA-patiënt die voor opname nog thuis woonde zonder zorg.

De revalidatieafdelingen van de CVA-keten zou met name de Barthel-score, mogelijk in combinatie met de woonsituatie voor ziekenhuisopname, kunnen gebruiken om eerder de ontslagbestemming in kaart te brengen waardoor het ook mogelijk is om eerder capaciteiten te reserveren.

2. *Wat is de performance van de CVA-keten in termen van doorlooptijden en wachttijden per ontslagbestemming?*

In paragraaf 4.3 is de patiëntenstroom binnen de CVA-keten schematisch weergegeven. De gemiddelde ligduur van een CVA-patiënt in het ziekenhuis was in de periode 2008-2012 ongeveer 9,5 dag (95% BI: 9,0-9,8) en is de afgelopen jaren stabiel te noemen. Er zijn echter veel afwijkingen van het gemiddelde. De gemiddelde ligduur is hierdoor wel geschikt om de benodigde capaciteit voor de totale patiëntengroep te berekenen maar niet voor een individueel geval.

De gemiddelde ligduur is ook afhankelijk van de ontslagbestemming. De gemiddelde ligduur van een CVA-patiënt met als ontslagbestemming een longstay afdeling van een verpleeghuis in het ziekenhuis is ongeveer 15 dagen. Dit is twee keer zo lang als CVA-patiënten die naar huis gaan met nazorg (7 dagen) en drie keer zo lang als cliënten die naar huis gaan zonder nazorg. Dit verschil komt voor een groot gedeelte door het feit dat er niet altijd plaats is op een revalidatieafdeling waardoor CVA-patiënten onnodig in het ziekenhuis moeten wachten. Hier is dan ook nog winst te behalen.

Revalidatieafdeling verpleeghuis

In onderstaande tabel worden de prestatie indicatoren van de revalidatieafdeling van het verpleeghuis weergegeven.

Tabel 14: Prestatie indicatoren revalidatieafdeling verpleeghuis

Ontslagbestemming	% van CVA-patiënten	Gemiddelde ligduur	Gemiddelde behandelduur	Gemiddelde onnodige ligduur	% van verkeerde beddagen	Aandeel in capaciteit revalidatieafdeling
Verpleeghuis (longstay)	23%	149 dagen	98 dagen	51 dagen	56%	41%
Naar huis (met nazorg)	25%	87 dagen	75 dagen	12 dagen	15%	25%
Naar huis (zonder nazorg)	8%	74 dagen	73 dagen	2 dagen	1%	7%
Verzorgingshuis	6%	148 dagen	100 dagen	48 dagen	14%	11%

Een belangrijke conclusie is dat ieder CVA-traject anders verloopt, waardoor er op patiëntniveau veel (significante) verschillen in ligduur zijn, maar dat als je de patiëntengroep in zijn geheel neemt de gemiddelde ligduur toch redelijk stabiel blijkt te zijn. Ook uit de literatuur blijkt dat je het zorgproces wat een CVA-patiënt heeft doorlopen pas in kaart kan worden gebracht nadat de patiënt de instelling heeft verlaten (De Vries et al., 2001)

De meeste verkeerde beddagen ontstaan door patiënten die wachtende zijn op een longstay afdeling van een verpleeghuis. Voor deze patiëntgroepen is dan ook nog veel winst te behalen. Dit komt overeen met een de resultaten van het onderzoek wat door UVN-ZH in 2008 is uitgevoerd. Ook zij concluderen dat de verkeerde bed problematiek mede veroorzaakt wordt door de logistieke planning die afhankelijk is van het (wisselende) aanbod en de doorstroom vanuit de revalidatieafdeling van een verpleeghuis naar chronische plaatsen (ETC Tangram, 2008).

CVA-patiënten die na de revalidatieperiode naar huis gaan en geen nazorg meer nodig hebben, creëren bijna geen verkeerde beddagen.

3. *Wat is de bottleneck in de huidige patiëntenstroom waardoor er onnodige ligdagen ontstaan?*

Uit het onderzoek blijkt dat de longstay afdeling van een verpleeghuis een bottleneck is in de huidige CVA-keten. CVA-patiënten die na revalidatie overgeplaatst worden naar een longstay afdeling van een

verpleeghuis verblijven namelijk gemiddeld het langst onnodig op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis en hebben het grootste aandeel in verkeerde bed problematiek van de revalidatieafdelingen. Daarnaast is er een landelijke Treeknorm (afpraak tussen zorgaanbieders en verzekeraars over de maximale wachttijden in de zorg) van 6 weken. De wachttijd van uitbehandelde CVA-patiënten met als ontslagbestemming een revalidatieafdeling van een verpleeghuis is langer dan de vastgestelde Treeknorm van 6 weken. Hierdoor wordt bevestigd dat de wachttijd voor een plaats op een longstay afdeling van een verpleeghuis lang te noemen is.

De bottleneck komt overeen met de eerdere studies van het UVN-ZH uit 2008 (ETC Tangram, 2008) en Milliman in 2010 (Milliman, 2010). Ook hieruit bleek dat de wachtlijsten voor chronische plaatsen een bottleneck is in de patiëntenstroom.

4. *Welke vormen van een transmurale afdeling (buffer) kunnen hulp bieden bij het terugdringen van het aantal verkeerde beddagen op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis binnen de CVA-keten?*

Omdat een longstay aftelling van een verpleeghuis het einde is van de keten (chronische fase), en cliënten hier vaak de rest van zijn leven blijven, is het niet mogelijk om de doorstroom op een longstay afdeling van een verpleeghuis te verhogen. De te ontwikkelen transmurale afdeling is dan ook een extensie van de verpleeghuisafdeling (longstay) om de uitbehandelde CVA-patiënt zo vroeg mogelijk vanuit de revalidatieafdeling door te plaatsen zodat er weer nieuwe CVA-patiënten vanuit het ziekenhuis opgenomen kunnen worden. De bottleneck (de longstay afdeling van het verpleeghuis) wordt hierbij niet opgeheven. Omdat de CVA-keten uit verschillende verpleeghuizen bestaat waar een CVA-patiënt voor revalidatie terecht kan, kan buffermanagement op verschillende manieren worden toegepast. De buffer, in de vorm van een transmurale afdeling, kan toegepast worden aan de vraag- en/of aanbodzijde. Indien er een buffer aan de vraagzijde van de revalidatieafdeling wordt gecreëerd zullen er wachttijden ontstaan. Door een buffer aan de aanbodzijde te creëren zullen er capaciteiten worden gereserveerd (De Vries et al., 2001).

In dit onderzoek zijn de volgende vormen van buffermanagement onderzocht:

Buffer aan vraagzijde

- Eén gezamenlijke buffer voor de gehele CVA-keten
- Eén buffer per organisatie (Archipel en Vitalis)
- Eén buffer per revalidatieafdeling

Buffer aan aanbodzijde

- Een buffer per ontslagbestemming (longstay afdeling verpleeghuis).

In onderstaande tabel worden de prestatie-indicatoren per situatie weergegeven.

Tabel 15: Overzicht benodigde capaciteit bufferafdeling + bijbehorende bezettingsgraad

	Benodigd aantal bedden	Gemiddelde bezettingsgraad bij variabele capaciteit (bij voorspelde opnames)	Gemiddelde bezettingsgraad bij vaste capaciteit (bij voorspelde opnames)	Gemiddelde bezettingsgraad bij variabele capaciteit (bij variatie in opnames)	Gemiddelde bezettingsgraad bij vaste capaciteit (bij variatie in opnames)	Gemiddelde ligduur in buffer	Weigerkans
Gezamenlijke buffer (zowel voor vraagzijde als aanbodzijde)	9	83%	77%	60%	60%	100 dagen	3,5%

Buffer per organisatie	12	84%	71%	53%	44%	102 dagen	
- Archipel	7	77%	63%	56%	45%	94 dagen	2,5%
- Vitalis	5	90%	78%	50%	43%	110 dagen	4,3%
Buffer per revalidatieafdeling	12	76%	70%	47%	43%	102 dagen	
- Dommelhoeft	7	77%	63%	56%	45%	94 dagen	2,5%
- Peppelrode	5	77%	75%	40%	38%	125 dagen	2,3%
- Wissehaege	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
- Brunswijck	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

Voor het creëren van een buffer aan de aanbodzijde (verpleeghuis longstay) geldt dat het de vraag is hoeveel verpleeghuizen (longstay) er bij betrokken worden. Indien er voor wordt gekozen om bij één verpleeghuis (longstay) van iedere organisatie capaciteiten te reserveren zal de buffergrootte overeenkomen met de buffercapaciteit die is berekend voor de situatie dat iedere organisatie één buffer aan de vraagzijde (revalidatieafdeling) creëert. Indien er bij één verpleeghuis (longstay) uit de CVA-keten een gezamenlijke buffer wordt gecreëerd zal de buffergrootte overeenkomen met de situatie dat er één buffer aan de vraagzijde (revalidatieafdeling) wordt gecreëerd.

Indien er naar de buffercapaciteit wordt gekeken blijkt dat de buffer het minst groot hoeft te zijn indien deze op ketenniveau wordt toegepast door een gezamenlijke buffer te creëren. Indien er naar de bezettingsgraad wordt gekeken blijkt dat deze ook het hoogste is bij een gezamenlijke buffer. Dit komt omdat het aantal CVA-patiënten wat gebruik maakt van de buffer dan het grootst is waardoor de variatie in ligduur minder invloed heeft op de benodigde capaciteit. Dit komt overeen met de theorie van risk pooling waarbij er vanuit wordt gegaan dat variaties, en hierdoor de benodigde capaciteit, afnemen indien de vraag naar capaciteiten wordt gecentraliseerd (Eppen, 1979).

Het creëren van een buffer per afdeling heeft de minste voorkeur. De variatie in ligdagen en het aantal cliënten is namelijk te groot waardoor de bezettingsgraad relatief laag zal zijn.

Een ander voordeel van een gezamenlijke buffer is het feit dat er slechts één afdeling, namelijk de bufferafdeling, afspraken dient te maken met de longstay afdelingen van verpleeghuizen over de opname van uitbehandelde CVA-patiënten. Hierdoor kan de uitstroom vanuit de buffer goed worden gecoördineerd waardoor het ook mogelijk wordt om prioriteiten te stellen per CVA-patiënt. Door per patiënt de resterende buffertijd in kaart te brengen is het mogelijk om taken te prioriteren. De CVA-keten is daardoor op de hoogte van welke patiënt prioriteit heeft om overgeplaatst te worden. Op deze manier wordt er voorkomen dat de patiënt de afdeling te laat verlaat (Ede, 2010).

Bij de berekening van de buffercapaciteit voor de gezamenlijke buffer is er van uitgegaan dat de CVA-patiënt maximaal 100 dagen in de bufferafdeling verblijft. Dit is gebaseerd op de huidige gemiddelde onnodige ligduur van deze patiëntengroep. Er zijn echter ook cliënten zijn die langer onnodig op de revalidatieafdeling verblijven. Door prioriteiten te stellen welke CVA-patiënt het eerst overgeplaatst dient te worden kan het aantal afwijkingen van de gemiddelde ligduur teruggedrongen worden.

Indien er voor een gezamenlijke buffer wordt gekozen dient er ook rekening gehouden te worden met de variatie in het aantal opnames per maand. De maandelijkse instroom vanuit de revalidatieafdeling naar de bufferafdeling zal niet iedere maand hetzelfde zijn. Door ervoor te kiezen het aantal opnames op de bufferafdeling per maand vast te stellen blijft de bezettingsgraad zo optimaal mogelijk. Dit betekent dat de

bufferafdeling van de CVA-keten naast de uitbehandelde CVA-patiënten ook andere uitbehandelde patiënten van de revalidatieafdelingen, welke wachtende zijn op een plek op een longstay afdeling van een verpleeghuis, dient op te nemen.

De CVA-keten kan ervoor kiezen om een bufferafdeling in te richten met een vaste bedden capaciteit of met een variabel aantal bedden. Indien ervoor wordt gekozen om de buffer niet te gebruiken voor de overige uitbehandelde patiënten, kan er het beste gekozen worden voor een variabele bedcapaciteit. Hierbij kunnen er in drukke maanden meer bedden worden gereserveerd dan in minder drukke maanden. Het nadeel is echter dat deze drukte niet makkelijk te voorspellen is. De voorkeur gaat dan ook uit naar een vaste bedden capaciteit waarbij de bedden in minder drukke tijden gebruikt worden voor overige patiënten van de revalidatieafdeling die nog niet kunnen worden overgeplaatst.

5. *Wat is de verwachte winst, in termen van doelmatigheid, van het toepassen van Theory of Constraints/buffermanagement voor de CVA-keten?*

Gemiddeld worden er per jaar 35 CVA-patiënten opgenomen op de revalidatieafdeling van het verpleeghuis met als ontslagbestemming een plek op een longstay afdeling van een verpleeghuis. Door de ontslagbestemming in een eerder stadium te bepalen, en door een buffer in de vorm van een transmurale afdeling te creëren, is het mogelijk om het aantal onnodige ligdagen op de revalidatieafdeling te beperken. De bufferafdeling werkt dan als het ware als een verlengde van de longstay afdeling van een verpleeghuis. Hierdoor kan een uitbehandelde CVA-patiënt eerder de revalidatieafdeling verlaten.

De mogelijke winst door het voorspellen van de ontslagbestemming is niet te bepalen is aan de hand van historische gegevens die tijdens dit onderzoek zijn gebruikt. Deze winst wordt hier dan ook buiten beschouwing gelaten.

Indien het behandeltraject hetzelfde blijft en alleen de onnodige ligdagen van CVA-patiënten met als ontslagbestemming een longstay afdeling van een verpleeghuis worden voorkomen, dan is er voor de revalidatieafdelingen een winst te behalen van ongeveer 1742 dagen per jaar. In theorie kunnen de revalidatieafdelingen hierdoor jaarlijks gemiddeld 19 (1742/93) extra CVA-patiënten opnemen. Hiermee kan de CVA-keten inspelen op de verwachte groei (+40%) van mensen met een beroerte (Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2011). De CVA-keten dient echter ook bedden (9) te reserveren voor de CVA-patiënten die wachtende zijn op een plek in een longstay afdeling van een verpleeghuis. Door deze bedden alleen te gebruiken voor uitbehandelde CVA-patiënten zullen deze bedden in 40% van de gevallen leegstaan. Dit komt neer op 1314 verpleegdagen ($0.4 \cdot (9 \cdot 365)$). Door deze onbenutte capaciteit te gebruiken voor de overige uitbehandelde patiënten, welke wachtende zijn op een plek op een longstay afdeling van een verpleeghuis, kan deze leegstand beperkt worden. Het nadeel van deze oplossing is dat de bezettingsgraad, en hiermee ook de weigerkans, toeneemt waardoor de kans dat een uitbehandelde CVA-patiënt niet direct in de buffer kan worden opgenomen, en hierdoor onnodig op de revalidatieafdeling verblijft, toeneemt.

Beantwoording probleemstelling

Het onderzoek heeft als doelstelling een antwoord te vinden op de volgende probleemstelling:

'Hoe kan, in het perspectief van de Theory of Constraints, de (sub-)keten voor CVA-patiënten, die na behandeling nog revalidatie nodig hebben, middels het creëren van een transmurale afdeling (buffer),

opnieuw worden ingericht zodat het aantal verkeerde beddagen op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis wordt beperkt en de bedden capaciteit doelmatig wordt benut?’

Door middel van de toepassing van de stappen behorende bij Theory of Constraints is het mogelijk om inzicht te krijgen in de bottleneck in de CVA-keten. Uit dit onderzoek komt naar voren dat de longstay afdeling van een verpleeghuis de belangrijkste beperkende factor is in de CVA-keten. Dit komt overeen met eerdere studies van het UVN-ZH uit 2008 (ETC Tangram, 2008) en Milliman in 2010 (Milliman, 2010). Om de doorstroom te optimaliseren dient de bottleneck zo optimaal mogelijk benut te worden (stap 2 Theory of Constraints). Door de ontslagbestemming in een eerder stadium in kaart te brengen is het mogelijk om in een eerder stadium capaciteiten te reserveren.

Om de uitstroom vanuit het ziekenhuis naar een revalidatieafdeling te voorspellen is de volgende formule opgesteld:

$$\text{Logit} = -3.368 + -0,129 * X_1 + 0,051 * X_2 + 0.372 * X_3 + 0.383 * X_4$$

Hierbij geldt:

- X_1 = Barthel-score na vier dagen (1 t/m 20)
- X_2 = Leeftijd in jaren
- X_3 = Thuis zonder zorg: Ja=1, Nee=0
- X_4 = Thuis met zorg: Ja=1, Nee=)

Om de kans dat een CVA-cliënt naar een revalidatieafdeling van een verpleeghuis wordt overgeplaatst in een percentage uit te drukken dient de uitkomst van bovenstaande formule in de volgende formule worden ingevuld:

$$P = 100\% - 1/(1 + e^{\text{Logit}})$$

De formule kan vier dagen na opname worden ingevuld. Dan is namelijk de Barthel-score bepaald. Door bijvoorbeeld af te spreken dat de revalidatieafdeling van een verpleeghuis bij een score van 75% een bed reserveert kan de onnodige ligduur in het ziekenhuis worden beperkt.

Voor het voorspellen van de ontslagbestemming vanuit de revalidatieafdeling van het verpleeghuis kan er gebruik gemaakt worden van de Barthel-score, welke in het ziekenhuis is bepaald, en de situatie voor opname. Uit het onderzoek blijkt dat bij een Barthel-score van 9 of lager de kans het grootst is dat de CVA-patiënt uiteindelijk wordt opgenomen op een longstay afdeling van een verpleeghuis. Bij een Barthel-score van 5 is de kans zelfs 50% dat de CVA-patiënt op wordt opgenomen op een longstay afdeling van een verpleeghuis. Deze gegevens kunnen gebruikt worden om in een eerder stadium capaciteiten te reserveren. Zo kan er afgesproken worden dat de CVA-patiënt al op de wachtlijst voor een verpleeghuis wordt geplaatst bij een Barthel-score van een 9 of lager. Gedurende het revalidatieproces dient er vervolgens regelmatig gekeken worden of dit nog noodzakelijk is.

Ook de situatie voor de ziekenhuisopname kan gebruikt worden om de ontslagbestemming in een eerder stadium te bepalen. Indien de CVA-patiënt voor opname in het ziekenhuis nog thuis woonde, maar wel al zorg ontving (bijv. dagbehandeling of thuiszorg), is de kans groter dat deze patiënt opgenomen wordt op een longstay afdeling van een verpleeghuis dan dat deze patiënt weer naar huis gaat (met zorg). Dit gegeven, in combinatie met de Barthel-score, kan de revalidatieafdeling van een verpleeghuis gebruiken om in een eerder stadium capaciteiten te reserveren. Hierdoor kan de onnodige ligduur worden beperkt.

Door toepassing van de theorie van buffermanagement kan het aantal onnodige ligdagen van CVA-patiënten op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis worden beperkt. Het creëren van een gezamenlijke buffer heeft hierbij de voorkeur. Hierbij is de benodigde capaciteit het laagste en de bezettingsgraad het hoogst. Door de variatie in ligduur is het echter lastig om te voorspellen hoeveel capaciteit er per maand nodig is. De bufferafdeling zou in minder drukke maanden ook uitbehandelde patiënten op kunnen nemen die bijvoorbeeld wachtende zijn op aanpassingen in de eigen woonsituatie of die wachtende zijn op een plek in het verzorgingshuis. Hierdoor kan de variatie beperkt worden en de bezettingsgraad van de bufferafdeling worden verhoogd.

Ook de ligduur in de buffer is verschillend. Door per patiënt de resterende buffertijd in kaart te brengen is het mogelijk om taken te prioriteren. De CVA-keten is daardoor op de hoogte van welke patiënt de prioriteit heeft om overgeplaatst te worden. Op deze manier wordt er voorkomen dat de patiënt de afdeling te laat verlaat (Ede, 2010). Dit wordt nu nog niet gedaan omdat er van vier verschillende revalidatieafdelingen uitbehandelde patiënten overgeplaatst worden naar een longstay afdeling van een verpleeghuis. Door dit centraal te gaan doen wordt het wel mogelijk om per patiënt prioriteiten te stellen.

De CVA-keten kan er voor kiezen om een bufferafdeling in te richten met een vaste beddenscapaciteit of met een variabel aantal bedden. Indien ervoor wordt gekozen om de buffer niet gebruikt voor de overige uitbehandelde patiënten die wachtende zijn op een longstay afdeling van een verpleeghuis, kan er gekozen worden voor een variabele bedcapaciteit. Hierbij kunnen er in drukke maanden meer bedden worden gereserveerd dan in minder drukke maanden. Het nadeel is echter dat deze drukte niet eenvoudig te voorspellen is. De voorkeur gaat dan ook uit naar een vaste beddenscapaciteit waarbij de bedden in minder drukke tijden gebruikt worden voor overige patiënten van de revalidatieafdeling die nog niet kunnen worden overgeplaatst.

5.2. Discussie

In deze paragraaf wordt er gereflecteerd op het onderzoek om zo de waarde van het onderzoek beter te kunnen inschatten.

Het aantal CVA-patiënten dat na behandeling in het ziekenhuis doorstroomt naar een revalidatieafdeling van een verpleeghuis is gemiddeld 150 patiënten per jaar. Omdat de CVA-keten uit vier revalidatieafdelingen bestaat is het aantal CVA-patiënten per revalidatieafdeling, per jaar, te laag om een betrouwbare conclusie te trekken. Hierdoor is ervoor gekozen om de kwantitatieve data uit verschillende jaren (2008-2012) te gebruiken. Hierdoor zijn er in totaal 704 zorgtrajecten, startende in het ziekenhuis, geanalyseerd om zo de betrouwbaarheid van de resultaten te vergroten. De gegevens zijn uit verschillende systemen van de verschillende organisaties/revalidatieafdelingen samengevoegd. Het ziekenhuis registreert al een lange tijd de patiëntgebonden indicatoren zoals de Barthel-score, de situatie voor opname, leeftijd en de datum wanneer de behandeling stopt. Hierdoor was de dataset vanuit het ziekenhuis vrijwel compleet.

Bij het opbouwen van de dataset vanuit de revalidatieafdelingen bleek dat niet alle variabelen altijd even consistent zijn geregistreerd. De opnamedatum en ontslagdatum waren in de meeste gevallen wel geregistreerd. Dit omdat zij deze gegevens ook nodig hebben voor de financiering van de revalidatie. Een aantal patiëntgebonden indicatoren zoals de datum van de laatste behandeling en de Barthel-score die in het ziekenhuis was opgenomen ontbraken echter in sommige gevallen. Hierdoor was het niet altijd mogelijk

om alle revalidatietrajecten in het onderzoek mee te nemen. Omdat het aantal revalidatietrajecten per jaar toch al niet zo groot is, had het wegvallen van sommige trajecten invloed op de resultaten van het onderzoek. Door de resultaten tussentijds aan de managers van de revalidatieafdelingen en de voorzitter van de CVA-keten voor te leggen is de betrouwbaarheid alsnog geborgd.

Een ander punt voor discussie is het feit dat het onderzoek zich heeft gericht op vier verschillende revalidatieafdelingen binnen de CVA-keten. De revalidatiesetting, met het daarbij behorende revalidatieproces, is niet meegenomen tijdens dit onderzoek. Hierdoor kan er niet worden uitgesloten dat de verschillende manieren van revalidatiezorg de resultaten van het onderzoek hebben beïnvloed. Ook het feit dat niet iedere CVA-keten uit hetzelfde aantal revalidatieafdelingen/organisaties bestaat heeft invloed op de generaliseerbaarheid van de resultaten van dit onderzoek.

Als onderzoeker had ik geen onafhankelijke rol bij het onderzoek omdat ik voor een van de organisaties werkzaam ben (Archipel). Dit heeft enerzijds het voordeel dat ik eenvoudig de beschikking kreeg tot de gegevens van Archipel. Anderzijds was het nadeel dat Vitalis een concurrent is waardoor ik in eerste instantie niet direct toegang kreeg tot de gegevens van de revalidatieafdelingen van Peppelrode, Wissehaege en Brunswijck. Door het onderzoek vanuit de CVA-keten uit te voeren, met de voorzitter van de keten als opdrachtgever, is het toch gelukt om ook de gegevens van Vitalis te mogen gebruiken. Door het feit dat ik als onderzoeker bij Archipel werk was het niet mogelijk om de toekomstplannen van de revalidatieafdelingen van Vitalis duidelijk in kaart te brengen. Hierdoor kan het zijn dat Vitalis al bezig is om zelf een oplossing te creëren voor het terugdringen van het aantal verkeerde beddagen en hierdoor afziet van bijvoorbeeld het creëren van een gezamenlijke buffer.

Indien er inhoudelijk naar het onderzoek wordt gekeken kunnen er kanttekeningen worden geplaatst bij de scope van het onderzoek. De vraagstelling is voornamelijk gericht op de CVA-keten Eindhoven waardoor de generaliseerbaarheid van dit onderzoek ter discussie kan worden gesteld. Door alle revalidatieafdelingen van de keten mee te nemen in het onderzoek is er voorkomen dat de conclusies gebaseerd zijn op de resultaten van één afdeling. Dit heeft een positief effect op de generaliseerbaarheid van dit onderzoek. Een ander inhoudelijk punt van discussie is de toepassing van Theory of Constraints. In dit onderzoek is de theorie op ketenniveau toegepast waarbij uiteindelijk niet alle stappen consequent zijn toegepast. Met name het verhelpen van de bottleneck was niet mogelijk. Dit omdat de longstay afdeling van een verpleeghuis (de bottleneck in de keten) het einde van de CVA-keten is, waardoor het optimaliseren van de uitstroom niet mogelijk is. De cliënten die naar een verpleeghuis worden overgeplaatst verblijven hier namelijk meestal de rest van zijn leven. Ook op de capaciteit van de longstay afdeling heeft de revalidatieafdeling geen invloed. Hierdoor is het wegnemen van de bottleneck niet mogelijk waardoor alleen de eerste drie stappen van Theory of Constraints zijn toegepast.

Voor dit onderzoek is er gekozen om eigen data te gebruiken in plaats van simulaties om zo het trekken van voorbarige of foute conclusies te voorkomen. Het nadeel van deze methode is echter dat de generaliseerbaarheid van dit onderzoek wordt beperkt.

Voor het voorspellen van de ontslagbestemming vanuit het ziekenhuis en de longstay afdeling van het verpleeghuis, is er een model opgesteld waarbij de medische factoren buiten beschouwing zijn gelaten. Het was namelijk niet mogelijk om deze aan de database toe te voegen. De compleetheid van het model is hierdoor beperkt waardoor het alleen als vuistregel kan worden gebruikt.

Als laatste kan er afgevraagd worden of het creëren van een gezamenlijke bufferafdeling in praktijk haalbaar is. Er dienen namelijk afspraken gemaakt te worden met de zorgverzekeraar om de capaciteit uit te breiden. De buffer kan namelijk wel wenselijk zijn voor de CVA-keten maar de beslissing ligt uiteindelijk bij het zorgkantoor. Ook gaan er veel kosten gepaard met het creëren van de buffer. De vraag is of beide organisaties hier geld voor beschikbaar hebben. Bovendien is de vraag of het feit dat beide organisaties concurrenten van elkaar zijn invloed heeft op de mogelijkheid om een gezamenlijke buffer te creëren. De organisaties hebben namelijk geen invloed meer op de uitstroom vanuit de buffer. Hierdoor kan het ook voorkomen dat een uitbehandelde CVA-patiënt uiteindelijk wordt opgenomen op een verpleegafdeling van een concurrent.

6. Aanbevelingen

Voor vervolgonderzoek kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan:

Triage uitstroom verpleeghuis

Om de uitstroom vanuit het verpleeghuis beter te kunnen voorspellen dient er een triage instrument ontwikkeld te worden waarmee het mogelijk is om de ontslagbestemming in een eerder stadium in kaart te brengen. In dit onderzoek is alleen het verband getoetst tussen de ontslagbestemming vanuit de revalidatieafdeling van een verpleeghuis en de Barthel-score, de situatie voor opname en de leeftijd van de CVA-patiënt. Er zijn echter ook medische factoren die invloed hebben op de ontslagbestemming. Er zou een vervolgonderzoek gedaan kunnen worden om het model compleet te maken.

Daadwerkelijke voordelen bufferafdeling

Om de daadwerkelijke voordelen van de bufferafdeling in kaart te brengen zou er een onderzoek gedaan kunnen worden bij CVA-ketens waar de theorie van buffermanagement al wordt toegepast. Met name de ervaring van de CVA-patiënten is hierbij van belang. De CVA-patiënten dienen namelijk één keer extra te worden overgeplaatst voordat ze terecht kunnen op een longstay afdeling van een verpleeghuis. In dit onderzoek is er niet gekeken wat de patiënten hiervan vinden. Ook de kwaliteit van de zorg dient hierbij onderzocht te worden. Er dient namelijk voorkomen te worden dat CVA-patiënten eerder worden overgeplaatst dan verantwoord is om zo de bedden in de bufferafdeling bezet te houden.

Barthel-score bij opname verpleeghuis

In de huidige situatie wordt de Barthel-score in het ziekenhuis bepaald. Het is aan te bevelen om de Barthel-score ook op de revalidatieafdeling van het verpleeghuis op te nemen. Dit is namelijk een belangrijke indicator om de ontslagbestemming te voorspellen.

Gevolgen overgang DBC-bekostiging

Sinds 1-1-2013 wordt een deel van de revalidatie na een beroerte gefinancierd door de zorgverzekeringswet. In dit onderzoek zijn alleen gegevens gebruikt van CVA-patiënten die voor deze overgang zijn opgenomen. De aanbeveling is dan ook te onderzoeken of de overheveling invloed heeft op de benodigde capaciteit van de bufferafdeling. Door de overgang naar de DBC-bekostiging kunnen de revalidatieafdelingen namelijk meer behandeluren per CVA-patiënt inzetten. Hierdoor wordt de revalidatieduur waarschijnlijk verkort.

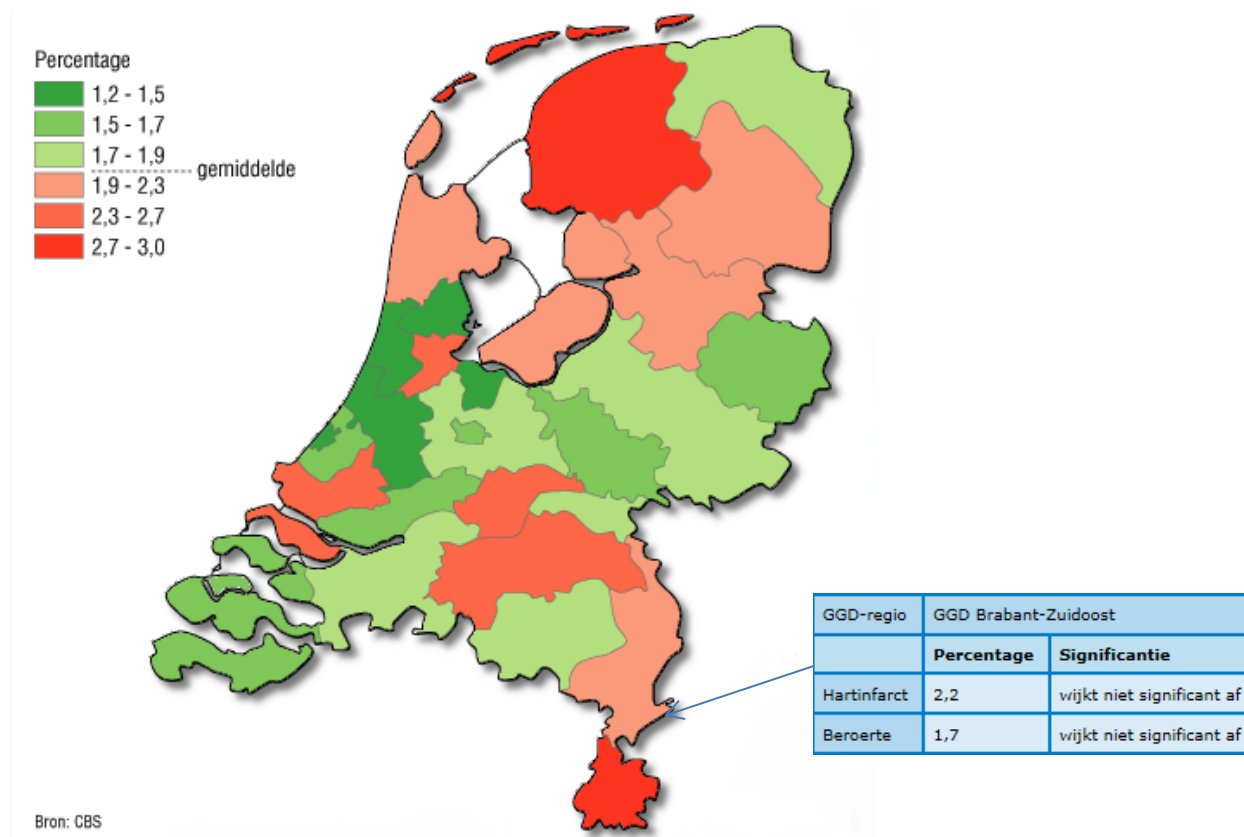
Literatuurlijst

- Bakker, H., et al. (2010). *Een keten is zo sterk als de zwakste schakel*
- Boeijs, H. (2005). *Analysen in kwalitatief onderzoek. Denken en doen.*, Boom onderwijs.
- Borghans, I., et al. (2007). *Onderzoek naar het functioneren van transmurale afdelingen in Nederland 2006*.
- Borghuis (2007). "Vertragingen te lijf." Medisch contact 33/34: 1366-1369.
- Bours, G., et al. (2011). "Een doorstroommodel voor patiënten met een revalidatiedoelstelling in een verpleeghuis: bevindingen uit een pilotstudie." Tijdschrift voor Ouderengeneeskunde 01: 4-9.
- Breen, A. M., et al. (2002). "Applying the theory of constraints in health care: Part 1--The philosophy." Qual Manag Health Care 10(3): 40-46.
- CBO (2008). *Richtlijn Beroerte. Diagnostiek, behandeling en zorg voor patiënten met een beroerte*. Utrecht, Nederlandse Vereniging voor Neurologie en het CBO.
- CBS (2008). "Flinke daling sterfte na opname voor beroerte en prostaatkanker." (Aangehaald op: 27-4-2012). Bereikbaar op <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/gezondheid-welzijn/publicaties/artikelen/archief/2008/2008-2429-wm.htm>
- CBS (2010, 24-06-2010). "Gezondheid; Regionaal: Landsdeel - Provincie - GGD ". (Aangehaald op: 06-04-2012). Bereikbaar op: <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=71775ned&D1=17&D2=a&D3=a&D4=l&HD=100615-1546&HDR=T,G1&STB=G2,G3>
- Cools, H. J. M., et al. (2001). "Minder sterfte en meer zelfredzaamheid: cva-service helpt direct." Medisch Contact 56: 781-783.
- CVA-ketenzorg (2012). *Jaarverslag CVA Ketenzorg Eindhoven 2010-2011*.
- De Vries, G., et al. (2001). *Management van patiëntenstromen*, Bohn Stafleu van Loghum.
- De Vries, G., et al. (2006). *De gezondheidszorg onder druk: vitaliserende spanning in het middengebied van organisaties, een bedrijfskundige benadering*, Bohn Stafleu van Loghum.
- Dettmer, H. W. (1997). *Goldratt's theory of constraints : a systems approach to continuous improvement*. Milwaukee, Wis., ASQC Quality Press.
- Ede, J. (2010). "Snellere behandeling patiënt na buffermanagement."
- Eppen, G. D. (1979). "Effects of centralization on expected costs in a multi-location newsboy problem." Management Science 25(5): 498-501.
- ETC Tangram (2008). *Revalidatie in de AWBZ: Omvang, aard en intensiteit* Leusden.
- Fabbriotti, I. N. (2007). "Zorgen voor Zorgketens: integratie en fragmentatie in de ontwikkeling van zorgketens." Optima Grafische Communicatie, Rotterdam.
- Franke, C. L. (2011). *Wat is beroerte en wat is het beloop? Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM.
- Govers, M., et al. (2006). "The Benefits of 'buffer management' in health care." British Journal of Health Care Management 12: 340-345.

- Hertogh, C. M., et al. (1996). "Verkeerde bedden en verkeerde zorg." *Ned Tijdschr Geneeskd* 140(16): 868-870.
- Huijsman, R. (2001). "Van units naar ketenzorg." *Medisch Contact* 48: 1765-1768.
- J. Spek, et al. (2011). *Financiering van geriatrische revalidatie; de relatie tussen bekostiging en prestatie*, Tangram.
- Koole, G., et al. (2013). *Methoden en modellen voor zorglogistiek*, MG Books Amsterdam.
- Limburg, M., et al. (2012). "Van CVA-Zorg naar geïntegreerde CVA-zorg." *Kwaliteit in zorg* 1: 18-21.
- Lutz, B. J. (2004). "Determinants of discharge destination for stroke patients." *Rehabil Nurs* 29(5): 154-163.
- Marshall, A., et al. (2005). "Length of stay-based patient flow models: recent developments and future directions." *Health Care Manag Sci* 8(3): 213-220.
- Milliman (2010). *Sleutelen aan de zorgpaden voor herstelgerichte zorg* 16-17.
- Ministerie van VWS (2011). "Revalidatiezorg ouderen naar Zorgverzekeringswet." (Aangehaald op: 8-4-2012). Bereikbaar op <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/persberichten/2011/05/13/revalidatiezorg-ouderen-naar-zorgverzekeringswet.html>
- Nationaal Kompas Volksgezondheid (2011). "Neemt het aantal mensen met beroerte toe of af?". (Aangehaald op: 06-04-2012). Bereikbaar op <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/hartvaatstelsel/beroerte/trend/>
- Nederlandse Hartstichting (2001). *Revalidatie na een beroerte, Richtlijnen en aanbevelingen voor zorgverleners*.
- Nederlandse Hartstichting (2010). *Hart- en vaatziekten in Nederland*: 24-25.
- Nijmeijer, N. M., et al. (2005). "Effectiviteit van afspraken binnen de Enschedese stroke-service om patiënten met een beroerte adequaat te verwijzen van de stroke-unit in het ziekenhuis naar een verpleeghuis voor kortdurende reactivering." *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* 149: 2344-2349.
- NZa (2012). "Productstructuur geriatrische revalidatiezorg 2013".
- Patwardhan, M. B., et al. (2006). "Improving the process of developing technical reports for health care decision makers: using the theory of constraints in the evidence-based practice centers." *Int J Technol Assess Health Care* 22(1): 26-32.
- Vaartjes, I., et al. (2011). "Hart- en vaatziekten in Nederland, 2011." 16-17.
- Vissers, J., et al. (2005). *Health Operations Management*, Routledge.
- Vissers, J., et al. (2005). *Sleutelen aan Zorgprocessen, een visie op Zorglogistieke Bedrijfsvoering*.
- Young, T., et al. (2004). "Using industrial processes to improve patient care'." *British Medical Journal* 328: 162-164.

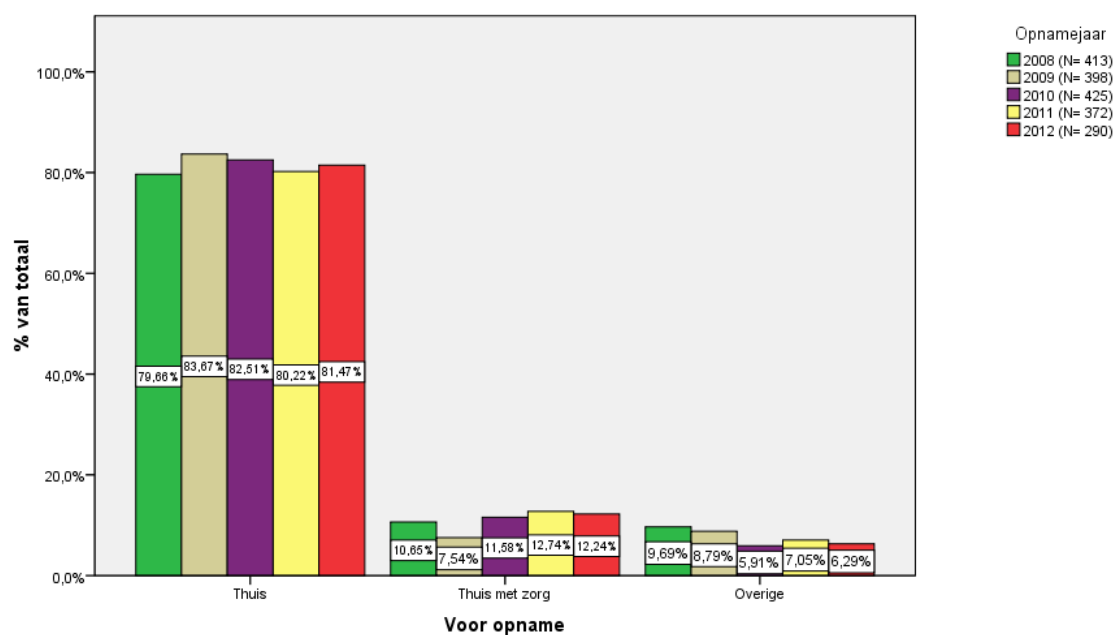
Bijlagen

Bijlage 1: Beroerte 2005 – 2008 (Totale bevolking, per GGD - regio, gecorrigeerd voor leeftijd en geslacht)



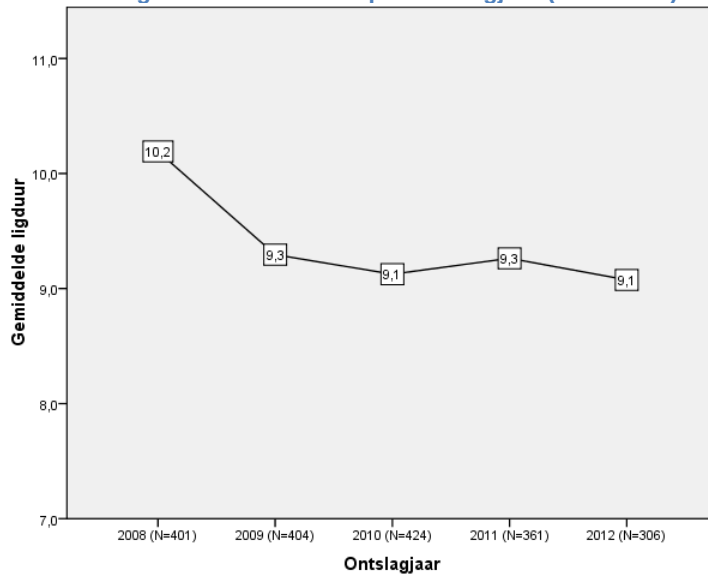
Bijlage 2: Ontwikkeling verblijf voor opname (2008-2012)

Verblijf voor opname (periode 2008-2012)



Bijlage 3: Gemiddelde ligduur ziekenhuis

Gemiddelde ligduur in ziekenhuis per ontslagjaar (2008-2012)



Bijlage 4: ANOVA-toets: relatie tussen ontslagbestemming ziekenhuis en het aantal ligdagen

ANOVA-toets

Om te toetsen of de gemiddeldes per ontslagbestemming significant van elkaar verschillen is er gebruik gemaakt van de ANOVA-toets. Met deze toets is het mogelijk om verschillen tussen meer dan twee gemiddelden te vergelijken. De ANOVA-toets berekent de verhouding tussen de variantie tussen de groepen (between groups) en de variantie binnen de groepen (within groups). Deze verhouding wordt uitgedrukt in een F-waarde. Hierbij geldt dat de nul-hypothese waar is bij een F-waarde van kleiner of gelijk aan één. Een grote F-waarde duidt erop dat de nul-hypothese onwaar is.

Er zijn de volgende hypothesen getoetst:

H0: Er is geen significant verschil tussen de gemiddelde ligduur van CVA-patiënten die als ontslagbestemming naar huis gaan met nazorg, naar huis gaan zonder nazorg of opgenomen worden op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis

HA: Er is wel een significant verschil tussen de gemiddelde ligduur van CVA-patiënten die als ontslagbestemming naar huis gaan met nazorg, naar huis gaan zonder nazorg of opgenomen worden op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis

In tabel 1 worden de resultaten van de ANOVA-toets weergegeven.

De kwadratensom (Sum of Squares) tussen de groepen (between groups) geeft aan hoe groot de verschillen zijn tussen de gemiddelden van de groepen. Het blijkt dat dit erg groot is. Dit ontkracht hypothesis H0. Er is dan ook sprake van een verschil tussen de gemiddelde ligduur van CVA-patiënten die als ontslagbestemming naar huis gaan met nazorg, naar huis gaan zonder nazorg of opgenomen worden op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis.

De Sum of Squares binnen de groepen geeft aan in welke mate de ruwe scores variëren binnen een groep (toevallige verschillen), kortom de variantie binnen een groep. Ook dit blijkt erg groot te zijn. De variantie binnen een ontslagcategorie is dan ook groot te noemen.

De F toets (gemiddelde kwadratensom tussen de groepen gedeeld door de gemiddelde kwadratensom binnen de groepen) toetst de nulhypothese dat alle groepsgemiddelden gelijk zijn (dat het verschil nul is). Omdat de F-waarde ruim boven de één ligt kan de nul-hypothese worden verworpen en kan er gesteld worden dat er een verschil bestaat tussen de gemiddelde ligduur van CVA-patiënten die als ontslagbestemming naar huis gaan met nazorg, naar huis gaan zonder nazorg of opgenomen worden op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis. Het gaat hierbij om een significant resultaat ($P < 0,05$) zodat de nulhypothese verworpen moet worden. Er zijn significante verschillen tussen de groepsgemiddelden.

Tabel 1: ANOVA-toets (gemiddelde ligduur)

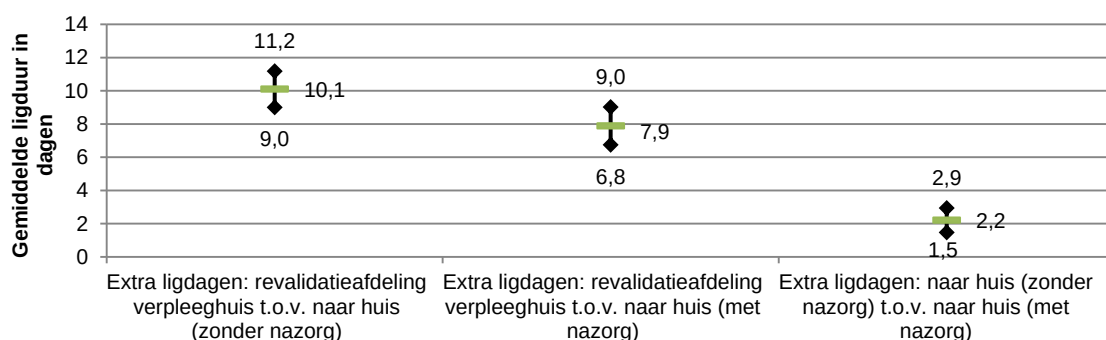
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	29514,518	2	14757,259	312,027	,001
Within Groups	71320,476	1508	47,295		
Total	100834,994	1510			

Uit de post-hoc meervoudige-vergelijkingentoets (tabel 2) blijkt dat de CVA-patiënten die uiteindelijk naar een revalidatieafdeling van een verpleeghuis gaan gemiddeld 10 dagen ($p < 0,001$, 95% BI: 9,00-11,18) langer in het ziekenhuis verblijven dan de patiënten die naar huis gaan (zonder nazorg). Patiënten die naar huis gaan met nazorg verblijven gemiddeld twee dagen ($p < 0,001$, 95% BI: 1,47-2,94) korter in het ziekenhuis dan CVA-patiënten die naar huis gaan zonder nazorg. Het gaat hierbij om significante verschillen.

Tabel 2: Post Hoc test (Games-Howell) ligdagen

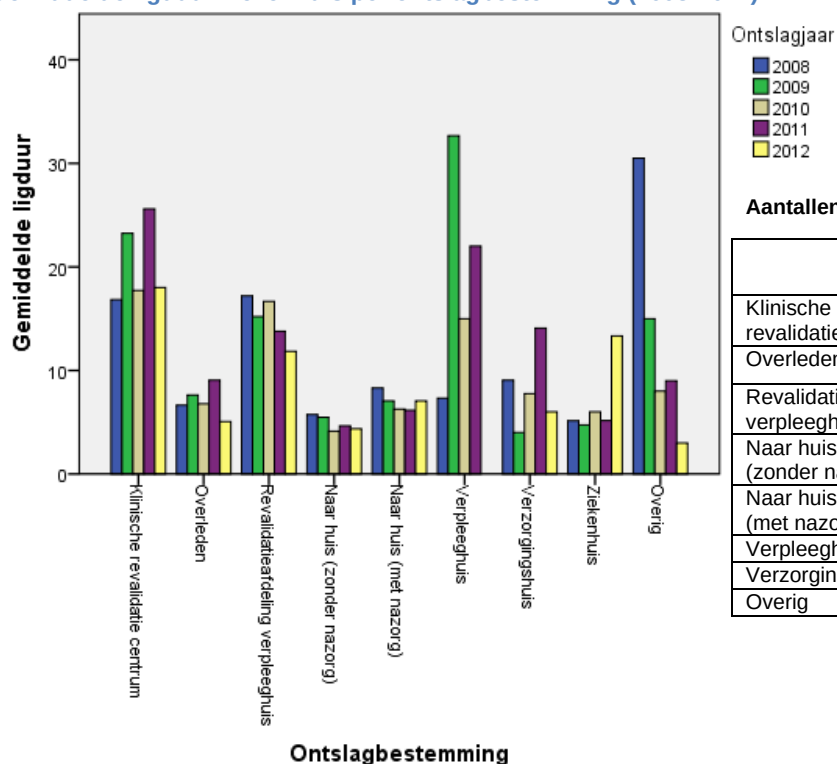
(I) Ontslagbestemming	(J) Ontslagbestemming	Mean Difference (I-J)	Sig.	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Revalidatie verpleeghuis	Naar huis (zonder nazorg)	10,090 [*]	,001	9,00	11,18
	Naar huis (met nazorg)	7,888 [*]	,001	6,75	9,02
Naar huis (zonder nazorg)	Revalidatie verpleeghuis	-10,090 [*]	,001	-11,18	-9,00
	Naar huis (met nazorg)	-2,202 [*]	,001	-2,94	-1,47
Naar huis (met nazorg)	Revalidatie verpleeghuis	-7,888 [*]	,001	-9,02	-6,75
	Naar huis (zonder nazorg)	2,202 [*]	,001	1,47	2,94

Verskil in ligdagen per ontslagbestemming ziekenhuis



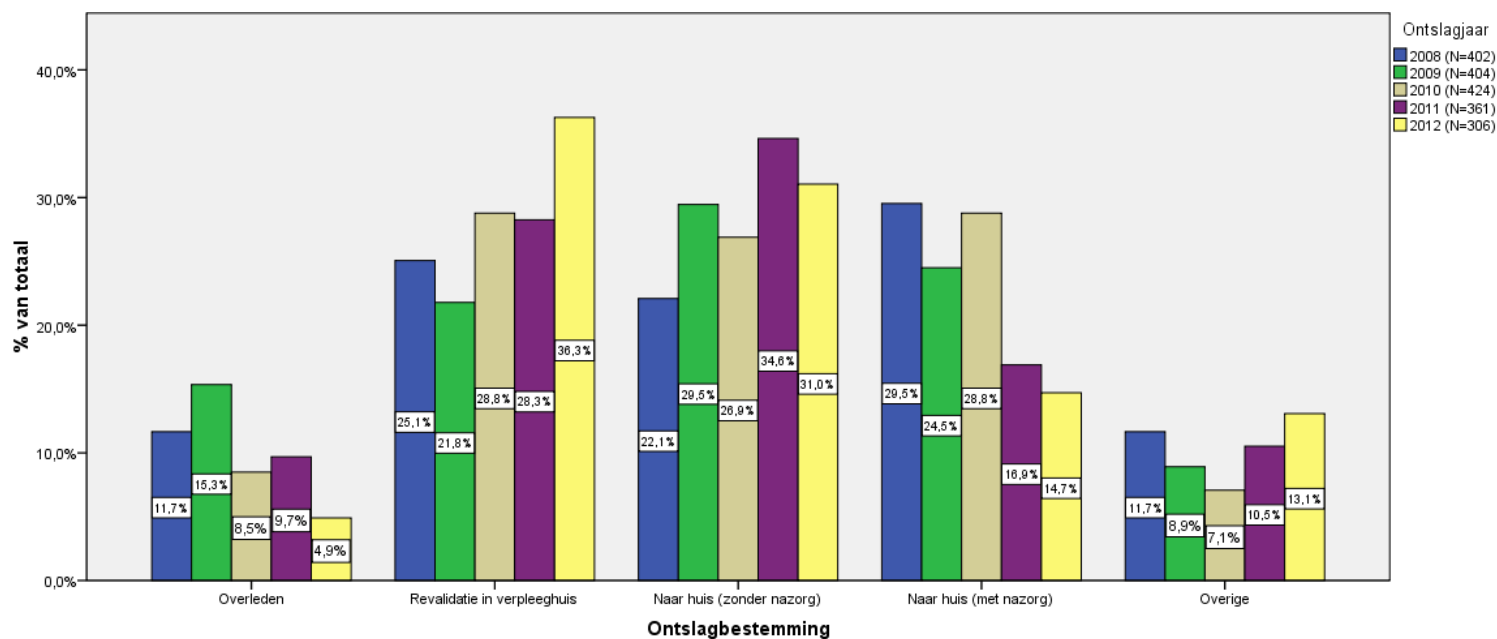
Bijlage 5: Ontwikkeling gemiddelde ligduur ziekenhuisopname (2008-2012)

Gemiddelde ligduur ziekenhuis per ontslagbestemming (2008-2012)



Bijlage 6: Ontslagbestemming ziekenhuis (2008-2012)

Ontslagbestemming vanuit ziekenhuis (N=1898)



Bijlage 7: Logistische regressie voorspellen ontslagbestemming vanuit ziekenhuis

Bij een logistische regressieanalyse wordt de constante en de richtingscoëfficiënt berekend. Vervolgens is de kans op de betreffende ontslagbestemming berekend door de volgende formules toe te passen:

Stap 1: $\text{Logit} = \text{constante} + \text{richtingscoëfficiënt} * X$

Stap 2: $\text{Kans} = 100\% - 1/(1 + e^{\text{Logit}})$

Voorbeeld behorende bij de variabele 'Barthel score' in combinatie met ontslagbestemming 'revalidatieafdeling van een verpleeghuis'.

Bijbehorende logistische regressie

Ontslagbestemming	Variabele	B	S.E.	Sig.
Revalidatieafdeling van een verpleeghuis	Barthel-score na vier dagen	-,143	,008	,001
	Constant	,897	,107	,001

Stap 1: $\text{Logit} = ,897 + -,143 * 15 \text{ (Barthel-score na vier dagen)} = -1,248$

Stap 2: $\text{Kans} = 100\% - 1/(1 + e^{-1,248}) = 22,30\%$

De kans is dus 22,30% dat een CVA-patiënt met een Barthel-score van 15 uiteindelijk opgenomen wordt op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis.

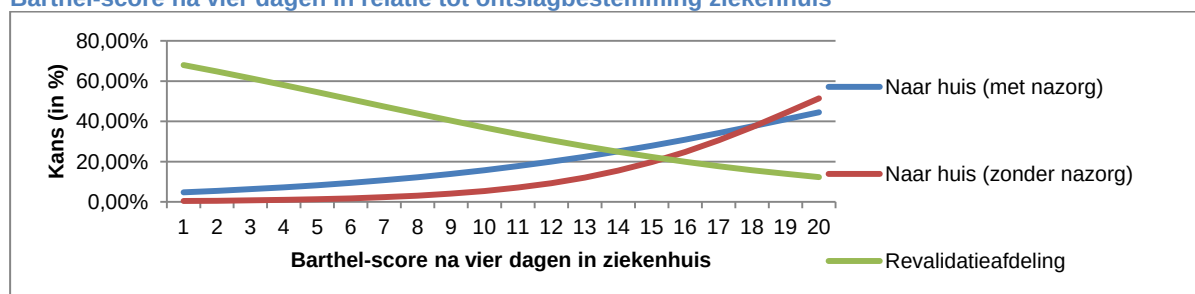
Barthel score

Vier dagen na opname in het ziekenhuis wordt er een Barthel-score vastgesteld. De Barthel-score geeft aan in hoeverre iemand in staat is om zijn algemene dagelijkse levensverrichtingen (ADL) zelfstandig te kunnen uitvoeren (en dus indirect hoeveel hulp hij daarbij nodig heeft). De score die hierbij gegeven wordt ligt tussen de 0 (volledig afhankelijk van zorg) en 20 (volledig zelfstandig).

Logistische regressie, Barthel-score na vier dagen in relatie tot ontslagbestemming vanuit ziekenhuis

Ontslagbestemming	Variabele	B	S.E.	Sig.
Revalidatieafdeling van een verpleeghuis	Barthel-score na vier dagen	-,143	,008	,001
	Constant	,897	,107	,001
Naar huis (zonder nazorg)	Barthel-score na vier dagen	,292	,021	,001
	Constant	-5,782	,390	,001
Naar huis (met nazorg)	Barthel-score na vier dagen	,146	,011	,001
	Constant	-3,139	,193	,001

Barthel-score na vier dagen in relatie tot ontslagbestemming ziekenhuis

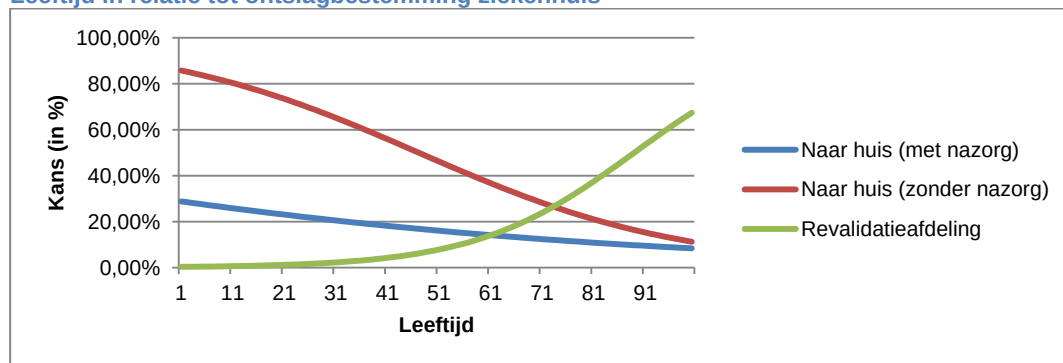


Leeftijd

Leeftijd CVA-patiënt in relatie tot ontslagbestemming vanuit ziekenhuis

Ontslagbestemming	Variabele	B	S.E.	Sig.
Revalidatieafdeling van een verpleeghuis	Leeftijd	-,015	,004	,001
	Constant	-,089	,292	,759
Naar huis (zonder nazorg)	Leeftijd	-,039	,004	,001
	Constant	1,835	,282	,001
Naar huis (met nazorg)	Leeftijd	,065	,005	,001
	Constant	-5,774	,405	,001

Leeftijd in relatie tot ontslagbestemming ziekenhuis



Woonsituatie voor opname

Voor opname (thuis zonder zorg) in relatie tot ontslagbestemming vanuit ziekenhuis

Ontslagbestemming	Variabele	B	S.E.	Sig.
Revalidatieafdeling van een verpleeghuis	Voor opname: thuis zonder zorg	-,851	,124	,001
	Constant	-,294	,108	,007
Naar huis (zonder nazorg)	Voor opname: thuis zonder zorg	3,107	,362	,001
	Constant	-3,752	,358	,001
Naar huis (met nazorg)	Voor opname: thuis zonder zorg	,339	,149	,023
	Constant	-1,456	,137	,001

Voor opname (thuis met zorg) in relatie tot ontslagbestemming vanuit ziekenhuis

Ontslagbestemming	Variabele	B	S.E.	Sig.
Revalidatieafdeling van een verpleeghuis	Voor opname: thuis met zorg	,823	,151	,001
	Constant	-1,068	,056	,001
Naar huis (zonder nazorg)	Voor opname: thuis met zorg	-2,425	,364	,001
	Constant	-,779	,052	,001
Naar huis (met nazorg)	Voor opname: thuis met zorg	,463	,161	,004
	Constant	-1,230	,058	,001

Kans op ontslagbestemming in relatie tot situatie voor opname

Ontslagbestemming	Naar huis (zonder nazorg)	Naar huis (met nazorg)	Revalidatieafdeling van een verpleeghuis
Voor opname: Thuis zonder zorg	34,41%	24,66%	24,14%
Voor opname: Thuis met zorg	3,90%	31,71%	56,09%

Bijlage 8: Logistische regressie: voorspellen kans op overplaatsing naar revalidatieafdeling verpleeghuis

In het regressiemodel wordt de samenhang tussen verschillende factoren die invloed hebben op de uiteindelijke ontslagbestemming weergegeven. Hierbij geldt dat hoe hoger de totale score is, hoe groter de kans is dat de CVA-patiënt wordt opgenomen op de revalidatieafdeling van een verpleeghuis.

Regressiemodel overplaatsing naar revalidatieafdeling verpleeghuis

	B	Sig.
Barthel na vier dagen	-,129	,001
Leeftijd	,051	,001
Voor opname: Thuis zonder zorg	,372	,117
Voor opname: Thuis met zorg	,383	,160
Constant	-3,368	,001
Nagelkerke pseudo R2: 0,334		

Voorbeeld invullen regressiemodel

$$\text{Logit} = -3,368 + -0,129 * X_1 + 0,051 * X_2 + 0,372 * X_3 + 0,383 * X_4$$

Hierbij geldt:

- X_1 = Barthel-score na vier dagen (1 t/m 20)
- X_2 = Leeftijd in jaren
- X_3 = Thuis zonder zorg: Ja=1, Nee=0
- X_4 = Thuis met zorg: Ja=1, Nee=0

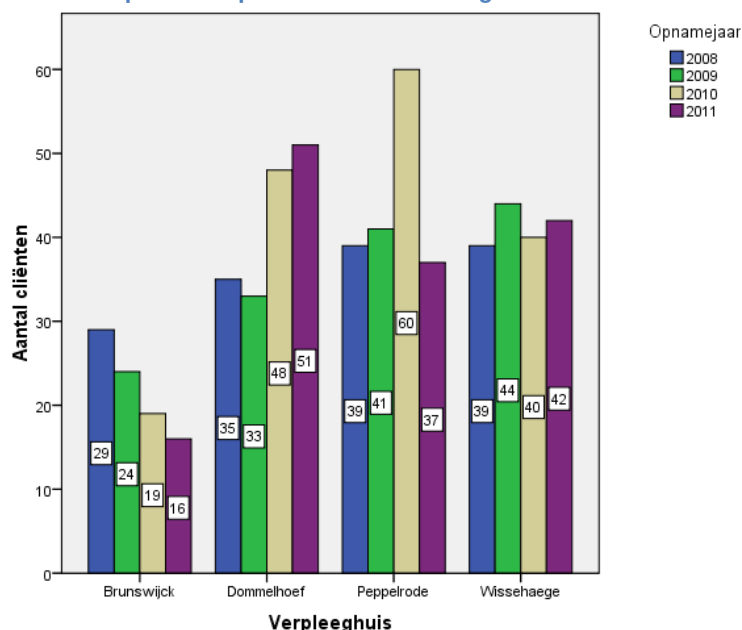
‘Wat is de kans dat een CVA-patiënt van 75 jaar, die voor de CVA nog thuis woonde (zonder zorg) en na vier dagen een Barthel-score van 12 heeft, na behandeling op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis wordt opgenomen?’

$$\text{Logit} = -3,368 + -0,129 * 12 + 0,051 * 75 + 0,372 * 1 + 0,383 * 0 = -0,719$$

$$P = 100\% - 1/(1 + e^{-0,719}) = 32,76\%$$

Bijlage 9: Aantal CVA-patiënten per revalidatieafdeling

Aantal CVA-patiënten per revalidatieafdeling



Bijlage 10: Gemiddelde ligduur per revalidatieafdeling van een verpleeghuis

Gemiddelde ligduur per revalidatieafdeling van een verpleeghuis (2008-2011)

Locatienaam	Ontslagjaar vanuit revalidatieafdeling	Mean	N	Std. Deviation
Brunswijck	2008	78,96	24	82,510
	2009	78,36	22	66,838
	2010	104,24	21	84,351
	2011	91,76	17	104,938
	Totaal	87,71	84	83,498
Dommelhoef	2008	96,75	32	63,980
	2009	130,88	26	124,850
	2010	96,58	48	87,862
	2011	86,22	40	74,670
	Total	99,89	146	88,284
Peppelrode	2008	79,38	24	67,009
	2009	95,78	45	91,610
	2010	76,80	44	74,646
	2011	129,90	49	113,258
	Totaal	98,51	162	93,450
Wissehaege	2008	88,04	23	82,201
	2009	107,76	41	94,608
	2010	112,40	30	65,206
	2011	87,73	40	63,792
	Totaal	99,43	134	77,801
Total	2008	86,61	103	72,855
	2009	103,40	134	96,854
	2010	94,94	143	79,328
	2011	101,94	146	91,955
	Totaal	97,40	526	86,513

Bijlage 11: Gemiddelde ligduur per ontslagbestemming

Gemiddelde ligduur per ontslagbestemming (2008-2012)

	N	Mean	Std. Deviation	95% Confidence Interval for Mean	
				Lower Bound	Upper Bound
Klinische revalidatie	8	51,25	35,282	21,75	80,75
Mobiel Stroke Team	20	25,55	27,812	12,53	38,57
Opname verpleeghuis (longstay)	160	149,19	93,398	134,60	163,77
Overleden	139	49,29	64,145	38,53	60,05
Revalidatie ander verpleeghuis	12	42,08	38,270	17,77	66,40
Naar huis (zonder nazorg)	50	74,48	70,548	54,43	94,53
Naar huis (met nazorg)	173	87,39	66,779	77,37	97,41
Verzorgingshuis	44	148,25	76,601	124,96	171,54
Ziekenhuis	19	41,74	44,996	20,05	63,42
Onbekend	10	72,90	56,984	32,14	113,66
Totaal	635	92,97	83,693	86,44	99,49

Bijlage 12: ANOVA toets: relatie tussen ontslagbestemming verpleeghuis en het aantal ligdagen

Om te bepalen of de gemiddeldes significant van elkaar verschillen is er gebruik gemaakt van de ANOVA-toets. Hierbij zijn de volgende hypothesen getoetst.

H0: Er is geen significant verschil tussen de gemiddelde ligduur van CVA-patiënten die als ontslagbestemming naar huis gaan met nazorg, naar huis gaan zonder nazorg of opgenomen worden in een verzorgings- of longstay afdeling van een verpleeghuis

HA: Er is wel een significant verschil tussen de gemiddelde ligduur van CVA-patiënten die als ontslagbestemming naar huis gaan met nazorg, naar huis gaan zonder nazorg of opgenomen worden in een verzorgings- of longstay afdeling van een verpleeghuis

De kwadratensom (Sum of Squares) tussen de groepen geeft aan hoe groot de verschillen zijn tussen de gemiddelden van de groepen. Uit tabel 1 blijkt dat dit erg groot is. Hierdoor wordt de nulhypothese (geen verschil tussen groepen) ontkracht.

De Sum of Squares binnen de groepen geeft aan in welke mate de ruwe scores binnen een groep variëren (toevallige verschillen), kortom de variantie binnen een groep. Ook dit blijkt erg groot te zijn. De variantie in ligduur is dan ook groot te noemen.

De F toets (gemiddelde kwadratensom tussen de groepen gedeeld door de gemiddelde kwadratensom binnen de groepen) toetst de nulhypothese dat alle groepsgemiddelden gelijk zijn (dat hun verschil nul is). Hierbij geldt dat de nulhypothese (H0) waar is bij een F-waarde van kleiner of gelijk aan 1. Een grote F-waarde duidt erop dat H0 onwaar is. Het gaat hierbij om een significant resultaat ($P < 0,05$) zodat de nulhypothese verworpen moet worden. Er zijn dus significante verschillen tussen de groepsgemiddelden.

Tabel 1 16: ANOVA-toets (gemiddelde ligduur)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	449610,265	3	149870,088	23,921	,001
Within Groups	2650202,157	423	6265,253		
Total	3099812,422	426			

Uit de ANOVA-toets blijkt dat er een significant groot effect van de ontslagbestemming op het aantal ligdagen is, $F(2, 423) = 23,92$, $p < 0,001$.

Uit de post-hoc toets (tabel 2) blijkt dat CVA-patiënten die na revalidatie in een verpleeghuis overgeplaatst worden naar een longstay afdeling van een verpleeghuis gemiddeld langer op de revalidatieafdeling verblijven dan CVA-patiënten die uiteindelijk naar huis gaan met nazorg (74,7 dagen, 95% BI 42,3-107,10) of zonder nazorg (61,8 dagen, 95% BI:38,64-84,96). Het gaat hierbij om significante verschillen ($P \leq 0,05$).

Tabel 2: Post Hoc test (Games-Howell) ligdagen

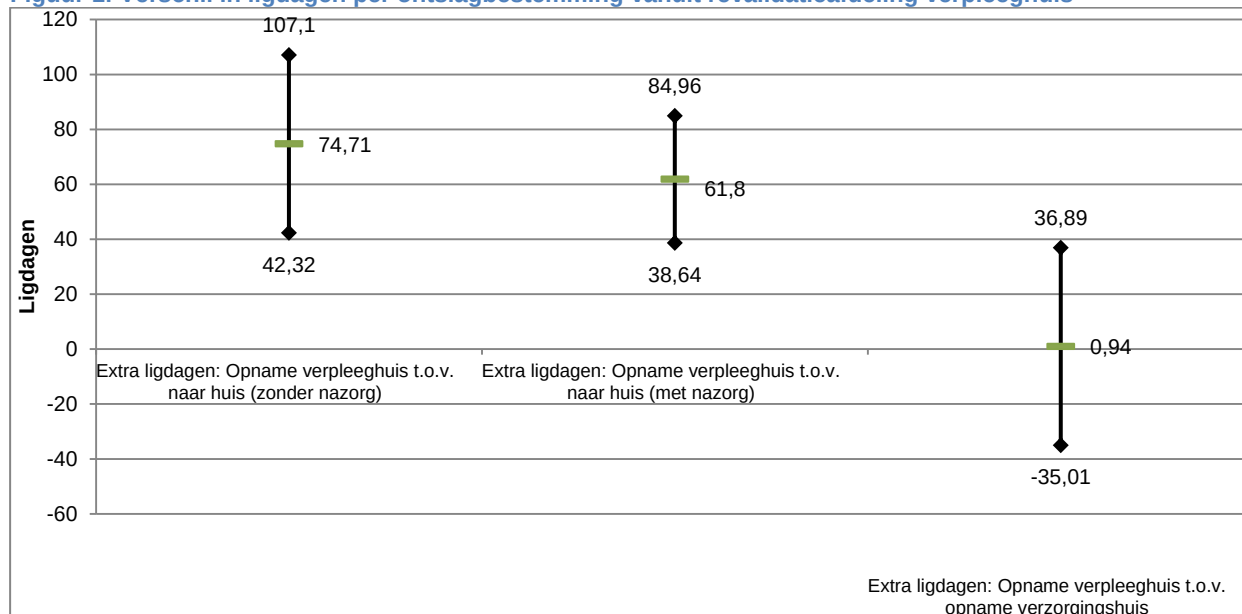
(I) Ontslagbestemming	(J) Ontslagbestemming	Mean Difference (I-J)	Sig.	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Opname verpleeghuis	Naar huis (zonder nazorg)	74,708*	,001	42,32	107,10
	Naar huis (met nazorg)	61,800*	,001	38,64	84,96
	Verzorgingshuis	,938	1,000	-35,01	36,89
Naar huis (zonder nazorg)	Opname verpleeghuis	-74,708*	,001	-107,10	-42,32

	Naar huis (met nazorg)	-12,907	,658	-42,31	16,50
	Verzorgingshuis	-73,770*	,001	-113,73	-33,81
Naar huis (met nazorg)	Opname verpleeghuis	-61,800*	,001	-84,96	-38,64
	Naar huis (zonder nazorg)	12,907	,658	-16,50	42,31
	Verzorgingshuis	-60,863*	,001	-94,19	-27,54
Verzorgingshuis	Opname verpleeghuis	-,938	1,000	-36,89	35,01
	Naar huis (zonder nazorg)	73,770*	,001	33,81	113,73
	Naar huis (met nazorg)	60,863*	,001	27,54	94,19

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

In figuur 1 worden de verschillen in gemiddelde ligduur grafisch weergegeven.

Figuur 1: Verschil in ligdagen per ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling verpleeghuis



Bijlage 13: Onnodige ligduur revalidatieafdeling verpleeghuis

Gemiddelde onnodige ligduur op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis

	N	Mean	Std. Deviation	95% Confidence Interval for Mean	
				Lower Bound	Upper Bound
2008	102	23,32	44,759	14,53	32,12
2009	131	20,38	62,787	9,53	31,23
2010	146	18,04	43,608	10,91	25,17
2011	146	31,83	61,395	21,79	41,87
2012	79	15,72	35,223	7,83	23,61
Total	604	22,47	52,370	18,29	26,66

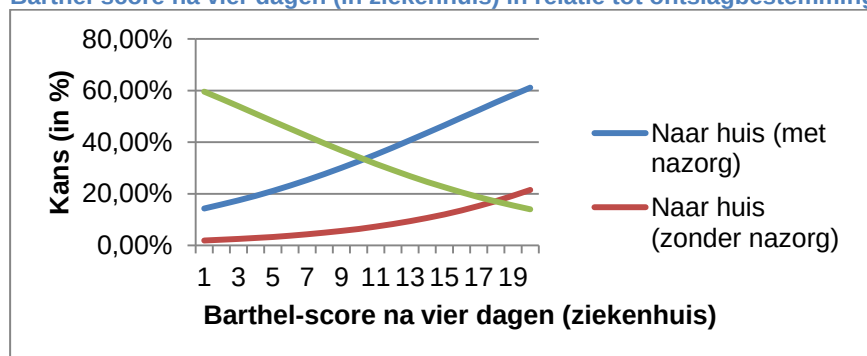
Bijlage 14: Logistische regressie: voorspellen ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling verpleeghuis

Barthel score

Barthel-score na vier dagen (ziekenhuis) in relatie tot ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling verpleeghuis

Ontslagbestemming	Variabele	B	S.E.	Sig.
Verpleeghuis (longstay)	Barthel-score na vier dagen (ziekenhuis)	-,116	,026	,001
	Constant	-,505	,184	,006
Naar huis (zonder nazorg)	Barthel-score na vier dagen (ziekenhuis)	,139	,038	,001
	Constant	-4,075	,509	,001
Naar huis (met nazorg)	Barthel-score na vier dagen (ziekenhuis)	,118	,021	,001
	Constant	-1,907	,224	,001

Barthel-score na vier dagen (in ziekenhuis) in relatie tot ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling

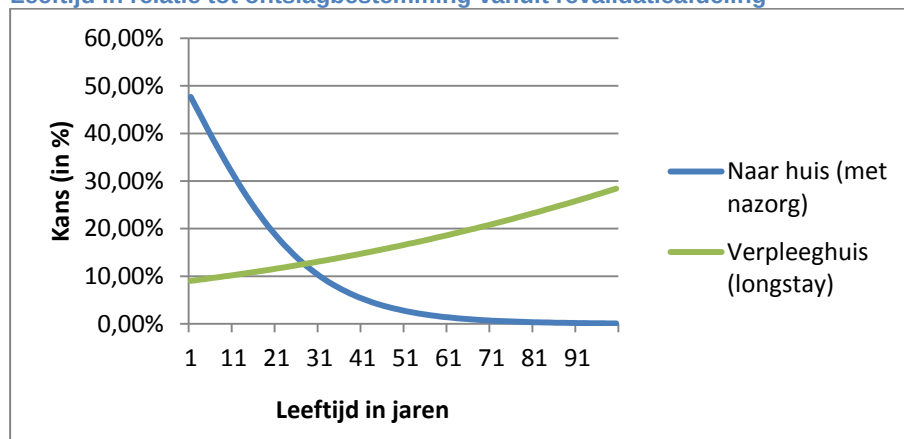


Leeftijd

Leeftijd CVA-patiënt in relatie tot ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling verpleeghuis

Ontslagbestemming	Variabele	B	S.E.	Sig.
Verpleeghuis (longstay)	Leeftijd	,014	,008	,094
	Constant	-2,324	,676	,001
Naar huis (zonder nazorg)	Leeftijd	-,001	,003	,776
	Constant	-2,439	,247	,001
Naar huis (met nazorg)	Leeftijd	-,023	,007	,001
	Constant	,701	,534	,189

Leeftijd in relatie tot ontslagbestemming vanuit revalidatieafdeling



Woonsituatie voor ziekenhuisopname.

Voor opname (thuis, met of zonder zorg) in relatie tot ontslagbestemming revalidatieafdeling verpleeghuis

Ontslagbestemming	Variabele	B	S.E.	Sig.
Verpleeghuis (longstay)	Thuis met zorg	,124	,288	,667
	Constant	-1,223	,095	,001
Verpleeghuis (longstay)	Thuis zonder zorg	-,187	,218	,391
	Constant	-1,061	,193	,001
Naar huis (zonder nazorg)	Thuis met zorg	-,287	,537	,593
	Constant	-2,546	,153	,001
Naar huis (zonder nazorg)	Thuis zonder zorg	1,103	,530	,037
	Constant	-3,526	,507	,001
Naar huis (met nazorg)	Thuis met zorg	-,559	,329	,089
	Constant	-1,051	,091	,001
Naar huis (met nazorg)	Thuis zonder zorg	,896	,264	,001
	Constant	-1,851	,247	,001

Kans op ontslagbestemming in relatie tot situatie voor opname (thuis met of zonder zorg)

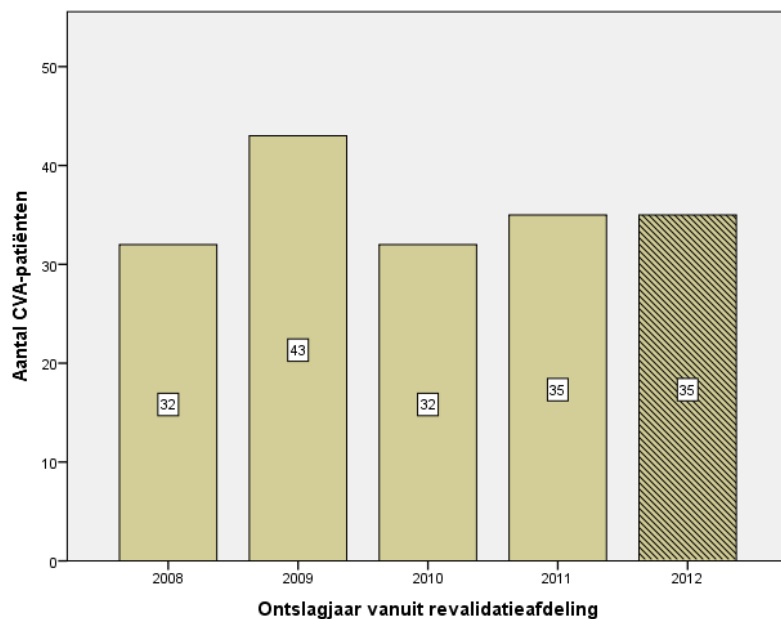
Variabele	Ontslagbestemming	Naar huis (zonder nazorg)	Naar huis (met nazorg)	Revalidatieafdeling van een verpleeghuis
Voor opname: Thuis zonder zorg		8,14%	27,79%	22,30%
Voor opname: Thuis met zorg		5,56%	16,66%	56,09%

Bijlage 15: Tabellen/Grafieken t.b.v. berekening gezamenlijke buffer

Berekening van de benodigde capaciteit (voor toelichting zie §3.2: Onderzoeksmethode)

Stap 1: Aantal CVA-patiënten wat jaarlijks revalideert op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis en uiteindelijk overgeplaatst wordt naar een longstay afdeling van een verpleeghuis.

Figuur 1: Aantal CVA-patiënten met als ontslagbestemming het verpleeghuis (longstay)



2012= voorspelling op basis van gegevens t/m 18-09-2012

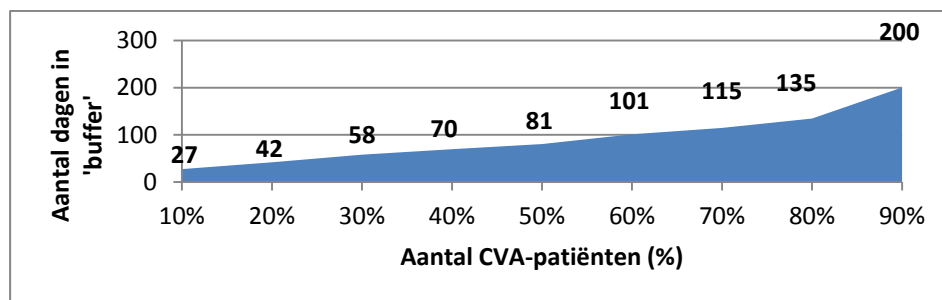
Stap 2: Kans dat een CVA-patiënt niet direct overgeplaatst kan worden vanuit de revalidatieafdeling naar een longstay afdeling van een verpleeghuis.

Tabel 1: Aantal CVA-patiënten met onnodige ligdagen

	Aantal	Percentage
Geen onnodige ligdagen	72	48,6 %
Onnodige ligdagen	76	51,4 %
Totaal	148	100,0 %

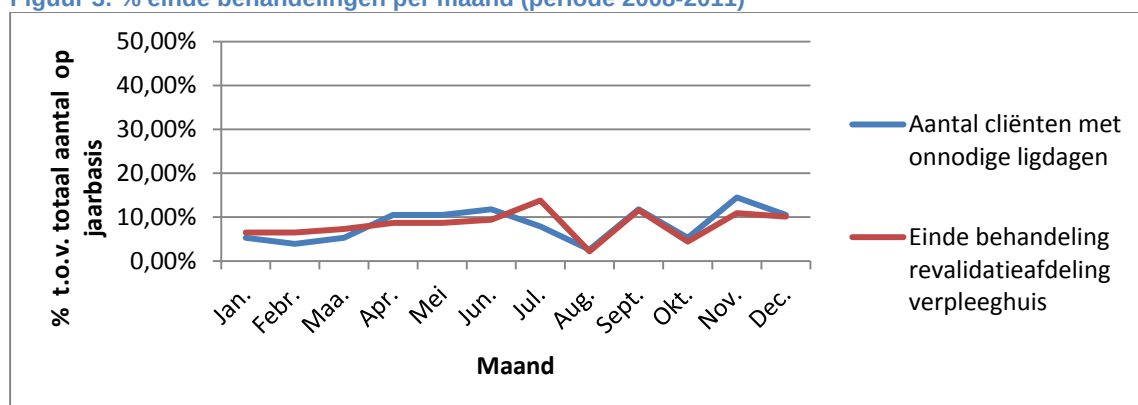
Stap 3: Gemiddelde ligduur in de buffer.

Figuur 2: Aantal ligdagen in buffer (N: 76, periode 2008- sept. 2012)



Stap 4: Berekening van de fluctuaties per maand.

Figuur 3: % einde behandelingen per maand (periode 2008-2011)



Stap 5: Berekening van de benodigde capaciteit

Tabel 2: Benodigde capaciteit bufferafdeling per maand

Maand	% CVA-patiënten	Aantal CVA-patiënten	Benodigd aantal bedden per percentage patiënten dat binnen het aantal dagen overgeplaatst kan worden.									
			Aantal ligdagen	27	42	58	70	81	101	115	135	200
			Aantal patiënten (%):	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
Jan.	6,5%	2 (1,2)		2	4	4	7	7	8	8	11	15
Febr.	6,5%	2 (1,2)		2	4	4	6	6	9	9	10	14
Maa.	7,3%	2 (1,3)		2	4	4	6	6	8	8	11	15
Apr.	8,7%	2 (1,6)		2	4	4	6	6	8	8	10	14
Mei	8,7%	2 (1,6)		2	4	4	6	6	8	8	10	15
Jun.	9,4%	2 (1,7)		2	4	4	6	6	8	8	10	14
Jul.	13,8%	3 (2,5)		3	5	5	7	7	9	9	11	15
Aug.	2,2%	1 (0,4)		1	4	4	6	6	8	8	10	14
Sept.	11,6%	3 (2,1)		3	4	4	7	7	9	9	11	15
Okt.	4,4%	1 (0,8)		1	4	4	5	5	8	8	10	14
Nov.	10,9%	3 (2,0)		3	4	4	7	7	8	8	11	15
Dec	10,1%	2 (1,8)		2	5	5	6	6	9	9	10	15

Stap 6: Berekening van de bezettingsgraad.

Tabel 3: Bezettingsgraad bij variabel aantal bedden

Maand	% CVA-patiënten	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (niet afgerond)	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (afgerond)	Exacte gemiddelde / afgeronde gemiddelde	Benodigd aantal bedden per maand (o.b.v. afgeronde gemiddelde)	Bezettingsgraad o.b.v. afgeronde gemiddelde	Bezettingsgraad o.b.v. exacte gemiddelde
Jan.	6,50%	1,2	2	65,00%	8	89%	53%
Febr.	6,50%	1,2	2	65,00%	9	81%	49%
Maa.	7,30%	1,3	2	75,00%	8	82%	53%
Apr.	8,70%	1,6	2	85,00%	8	75%	67%
Mei	8,70%	1,6	2	85,00%	8	75%	68%
Jun.	9,40%	1,7	2	95,00%	8	73%	70%
Jul.	13,80%	2,5	3	93,33%	9	85%	71%
Aug.	2,20%	0,4	1	40,00%	8	73%	33%
Sept.	11,60%	2,1	3	76,67%	9	84%	59%
Okt.	4,40%	0,8	1	90,00%	8	65%	59%
Nov.	10,90%	2,0	3	73,33%	8	81%	64%
Dec	10,10%	1,8	2	100,00%	9	77%	70%
Gemiddelde bezetting:						83%	60%

Tabel 4: Bezettingsgraad bij vast aantal bedden

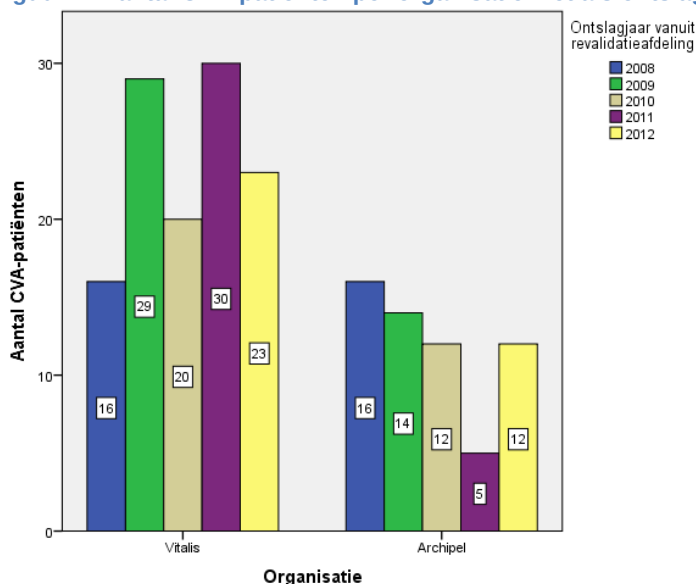
Maand	% CVA-patiënten	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (niet afgerond)	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (afgerond)	Exacte gemiddelde / afgeronde gemiddelde	Benodigd aantal bedden per maand (o.b.v. afgeronde gemiddelde)	Bezettingsgraad o.b.v. afgeronde gemiddelde	Bezettingsgraad o.b.v. exacte gemiddelde
Jan.	6,50%	1,2	2	65,00%	9	79%	51%
Febr.	6,50%	1,2	2	65,00%	9	81%	47%
Maa.	7,30%	1,3	2	75,00%	9	73%	48%
Apr.	8,70%	1,6	2	85,00%	9	75%	59%
Mei	8,70%	1,6	2	85,00%	9	75%	59%
Jun.	9,40%	1,7	2	95,00%	9	73%	62%
Jul.	13,80%	2,5	3	93,33%	9	85%	70%
Aug.	2,20%	0,4	1	40,00%	9	73%	29%
Sept.	11,60%	2,1	3	76,67%	9	84%	59%
Okt.	4,40%	0,8	1	90,00%	9	65%	52%
Nov.	10,90%	2,0	3	73,33%	9	81%	53%
Dec	10,10%	1,8	2	100,00%	9	77%	70%
Gemiddelde bezetting:						77%	55%

Bijlage 16: Tabellen/Grafieken t.b.v. berekening buffer per organisatie

Berekening van de benodigde capaciteit (voor toelichting zie §3.2: Onderzoeksmethode)

Stap 1: Aantal CVA-patiënten wat jaarlijks revalideert op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis en uiteindelijk overgeplaatst wordt naar een longstay afdeling van een verpleeghuis.

Figuur 1: Aantal CVA-patiënten per organisatie met als ontslagbestemming het verpleeghuis (longstay)



2012= voorspelling op basis van gegevens t/m 18-09-2012

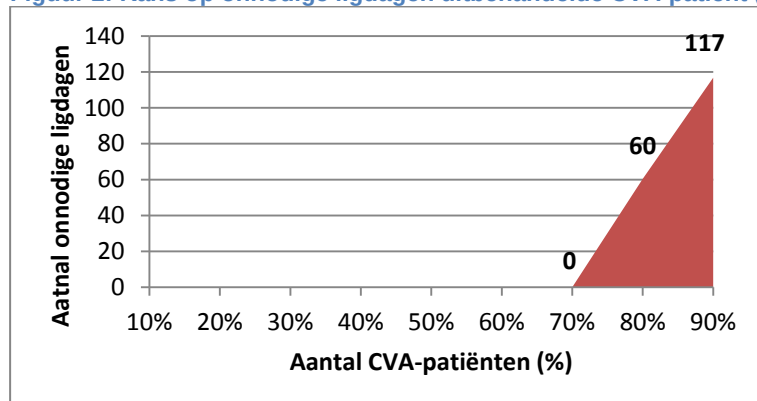
Stap 2: Kans dat een CVA-patiënt niet direct overgeplaatst kan worden vanuit de revalidatieafdeling naar een longstay afdeling van een verpleeghuis.

Vitalis

Tabel 1: Aantal CVA-patiënten met onnodige ligdagen

	Aantal	Percentage
Geen onnodige ligdagen	71	71,0 %
Onnodige ligdagen	29	29,0 %
Totaal	100	100,0 %

Figuur 2: Kans op onnodige ligdagen uitbehandelde CVA-patiënt (Vitalis) (N:100, periode 2008- sept. 2012)

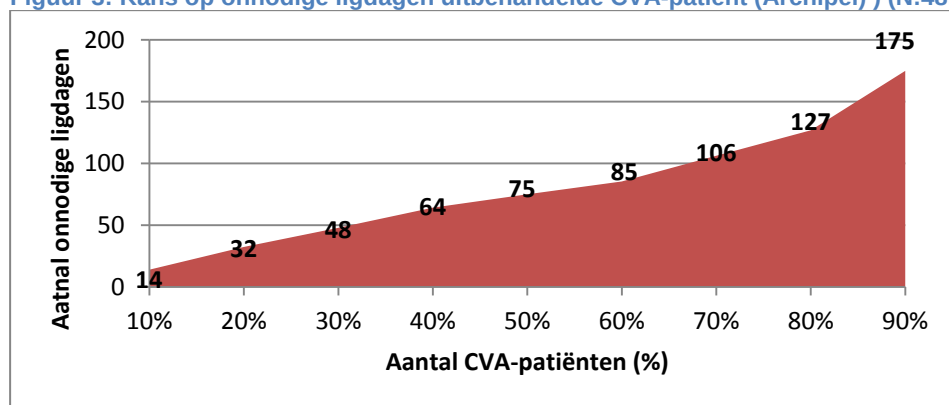


Archipel

Tabel 2: Aantal CVA-patiënten met onnodige ligdagen

	Aantal	Percentage
Geen onnodige ligdagen	1	2,1 %
Onnodige ligdagen	47	97,9 %
Totaal	48	100,0 %

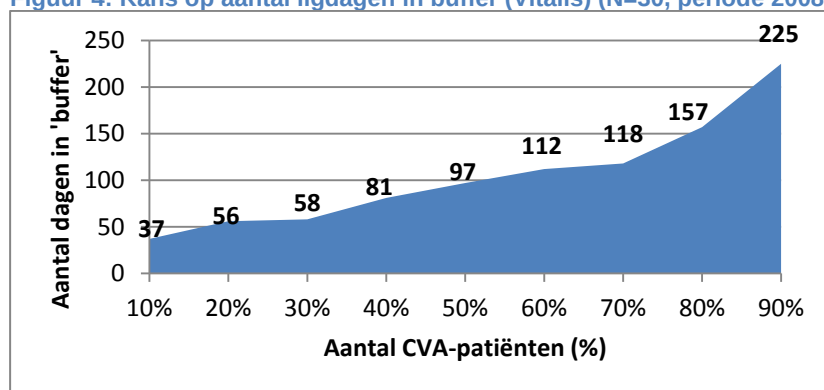
Figuur 3: Kans op onnodige ligdagen uitbehandelde CVA-patiënt (Archipel)) (N=48, periode 2008- sept. 2012)



Stap 3: Gemiddelde ligduur in de buffer

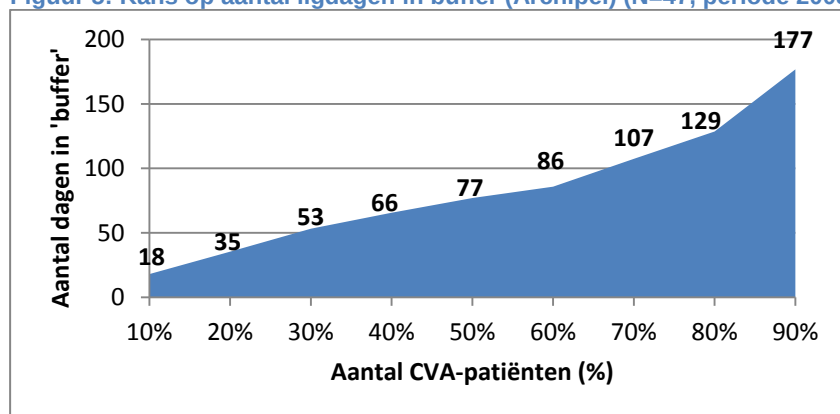
Vitalis

Figuur 4: Kans op aantal ligdagen in buffer (Vitalis) (N=30, periode 2008- sept. 2012)



Archipel

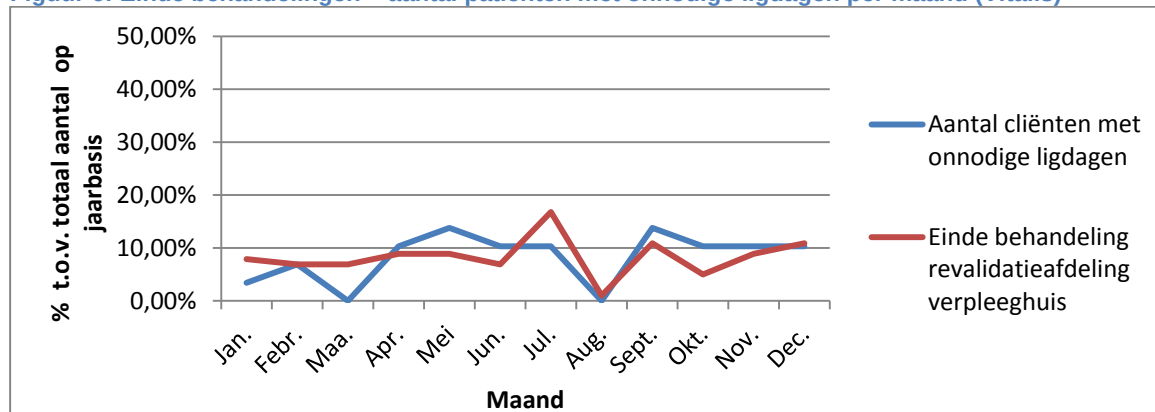
Figuur 5: Kans op aantal ligdagen in buffer (Archipel) (N=47, periode 2008- sept. 2012)



Stap 4: Berekening van de fluctuaties per maand

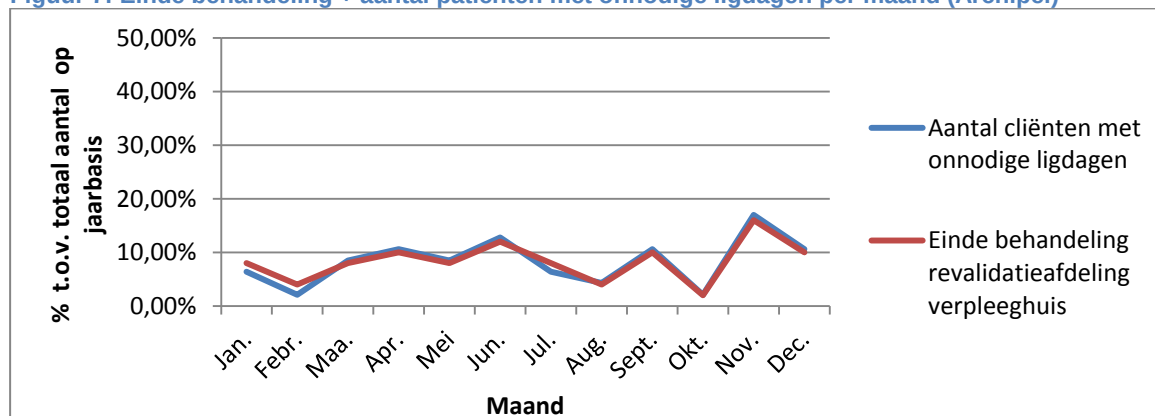
Vitalis

Figuur 6: Einde behandelingen + aantal patiënten met onnodige ligdagen per maand (Vitalis)



Archipel

Figuur 7: Einde behandeling + aantal patiënten met onnodige ligdagen per maand (Archipel)



Stap 5: Berekening van de benodigde capaciteit

Vitalis

Tabel 3: Benodigde beddenscapaciteit bufferafdeling Vitalis

Maand	% CVA-patiënten	Aantal CVA-patiënten	Benodigd aantal bedden per percentage patiënten dat binnen het aantal dagen overgeplaatst kan worden.									
			Aantal ligdagen	37	56	58	81	97	112	118	157	225
			Aantal patiënten (%)	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
Jan.	7,90%	1 (0,6)		2	2	2	3	4	4	4	6	9
Febr.	6,90%	1 (0,5)		2	2	2	3	4	4	4	6	9
Maa.	6,90%	1 (0,5)		2	2	2	3	4	4	4	6	8
Apr.	8,90%	1 (0,6)		2	2	2	3	4	4	4	6	8
Mei	8,90%	1 (0,6)		2	2	2	3	4	4	4	6	8
Jun.	6,90%	1 (0,5)		2	2	2	3	4	4	4	6	8
Jul.	16,80%	2 (1,2)		3	3	3	4	5	5	5	7	9
Aug.	1,00%	1 (0,1)		3	3	3	4	5	5	5	7	9
Sept.	10,90%	1 (0,8)		2	2	2	4	5	5	5	7	9
Okt.	5,00%	1 (0,4)		2	2	2	3	5	5	5	7	9
Nov.	8,90%	1 (0,6)		2	2	2	3	4	4	4	7	9
Dec.	10,90%	1 (0,8)		2	2	2	3	4	4	4	7	9

Archipel

Tabel 4: Benodigde beddenscapaciteit buffer Archipel

Maand	% CVA-patiënten	Aantal CVA-patiënten	Benodigd aantal bedden per kans percentage dat iedereen binnen het aantal dagen overgeplaatst kan worden.									
			Aantal ligdagen	18	35	53	66	77	86	107	129	177
			Aantal patiënten (%)	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
Jan.	8,00%	1 (1,0)		1	3	3	5	5	5	6	8	8
Febr.	4,00%	1 (0,5)		1	2	2	4	4	4	6	7	9
Maa.	8,00%	1 (1,0)		1	2	2	3	3	3	5	7	8
Apr.	10,00%	2 (1,2)		2	3	3	4	4	4	5	7	9
Mei	8,00%	1 (1,0)		1	3	3	4	4	4	5	6	8
Jun.	12,00%	2 (1,4)		2	3	3	5	5	5	6	7	8
Jul.	8,00%	1 (1,0)		1	3	3	4	4	4	6	7	8
Aug.	4,00%	1 (0,5)		1	2	2	4	4	4	5	7	8
Sept.	10,00%	2 (1,2)		2	3	3	4	4	4	6	7	9
Okt.	2,00%	1 (0,2)		1	3	3	4	4	4	5	7	8
Nov.	16,00%	2 (1,9)		2	3	3	5	5	5	6	7	9
Dec	10,00%	2 (1,2)		2	4	4	5	5	5	7	8	9

Stap 6: Berekening van de bezettingsgraad.

Vitalis

Tabel 5: Bezettingsgraad buffer Vitalis bij variabel aantal bedden

Maand	% CVA-patiënten	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (niet afgerond)	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (afgerond)	Exacte gemiddelde / afgeronde gemiddelde	Benodigd aantal bedden per maand (o.b.v. afgeronde gemiddelde)	Bezettingsgraad o.b.v. afgeronde gemiddelde	Bezettingsgraad o.b.v. exacte gemiddelde
Jan.	7,90%	0,6	1	60%	4	90%	54%
Febr.	6,90%	0,5	1	50%	4	91%	46%
Maa.	6,90%	0,5	1	50%	4	91%	46%
Apr.	8,90%	0,6	1	60%	4	92%	55%
Mei	8,90%	0,6	1	60%	4	92%	55%
Jun.	6,90%	0,5	1	50%	4	90%	45%
Jul.	16,80%	1,2	2	60%	5	92%	55%
Aug.	1,00%	0,1	1	10%	5	92%	9%
Sept.	10,90%	0,8	1	80%	5	92%	74%
Okt.	5,00%	0,4	1	40%	5	83%	33%
Nov.	8,90%	0,6	1	60%	4	90%	54%
Dec	10,90%	0,8	1	80%	4	90%	72%
Gemiddelde bezetting:						90%	50%

Tabel 6: Bezettingsgraad buffer Vitalis bij vast aantal bedden

Maand	% CVA-patiënten	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (niet afgerond)	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (afgerond)	Exacte gemiddelde / afgeronde gemiddelde	Benodigd aantal bedden per maand (o.b.v. afgeronde gemiddelde)	Bezettingsgraad o.b.v. afgeronde gemiddelde	Bezettingsgraad o.b.v. exacte gemiddelde
Jan.	7,90%	0,6	1	60%	5	72%	43%
Febr.	6,90%	0,5	1	50%	5	73%	36%
Maa.	6,90%	0,5	1	50%	5	73%	36%
Apr.	8,90%	0,6	1	60%	5	73%	44%
Mei	8,90%	0,6	1	60%	5	74%	44%
Jun.	6,90%	0,5	1	50%	5	72%	36%
Jul.	16,80%	1,2	2	60%	5	92%	55%
Aug.	1,00%	0,1	1	10%	5	92%	9%
Sept.	10,90%	0,8	1	80%	5	92%	74%
Okt.	5,00%	0,4	1	40%	5	83%	33%
Nov.	8,90%	0,6	1	60%	5	72%	43%
Dec	10,90%	0,8	1	80%	5	72%	58%
Gemiddelde bezetting:						78%	43%

Archipel

Tabel 7: Bezettingsgraad buffer Archipel bij variabel aantal bedden

Maand	% CVA-patiënten	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (niet afgerond)	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (afgerond)	Exacte gemiddelde / afgeronde gemiddelde	Benodigd aantal bedden per maand (o.b.v. afgeronde gemiddelde)	Bezettingsgraad o.b.v. afgeronde gemiddelde	Bezettingsgraad o.b.v. exacte gemiddelde
Jan.	8,00%	1	1	100,00%	6	84%	84%
Febr.	4,00%	0,5	1	50,00%	6	69%	35%
Maa.	8,00%	1	1	100,00%	5	65%	65%
Apr.	10,00%	1,2	2	60,00%	5	83%	50%
Mei	8,00%	1	1	100,00%	5	83%	83%
Jun.	12,00%	1,4	2	70,00%	6	84%	59%
Jul.	8,00%	1	1	100,00%	6	70%	70%
Aug.	4,00%	0,5	1	50,00%	5	81%	41%
Sept.	10,00%	1,2	2	60,00%	6	69%	41%
Okt.	2,00%	0,2	1	20,00%	5	81%	16%
Nov.	16,00%	1,9	2	95,00%	6	84%	80%
Dec	10,00%	1,2	2	60,00%	7	74%	45%
Gemiddelde bezetting:						77%	56%

Tabel 8: Bezettingsgraad buffer Archipel bij vast aantal bedden

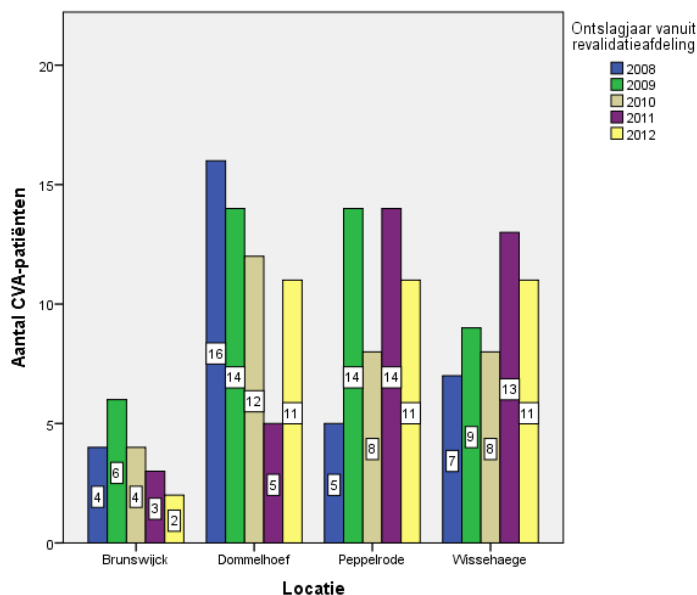
Maand	% CVA-patiënten	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (niet afgerond)	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (afgerond)	Exacte gemiddelde / afgeronde gemiddelde	Benodigd aantal bedden per maand (o.b.v. afgeronde gemiddelde)	Bezettingsgraad o.b.v. afgeronde gemiddelde	Bezettingsgraad o.b.v. exacte gemiddelde
Jan.	8,00%	1	1	100,00%	7	72%	72%
Febr.	4,00%	0,5	1	50,00%	7	59%	30%
Maa.	8,00%	1	1	100,00%	7	47%	47%
Apr.	10,00%	1,2	2	60,00%	7	59%	35%
Mei	8,00%	1	1	100,00%	7	59%	59%
Jun.	12,00%	1,4	2	70,00%	7	72%	51%
Jul.	8,00%	1	1	100,00%	7	60%	60%
Aug.	4,00%	0,5	1	50,00%	7	58%	29%
Sept.	10,00%	1,2	2	60,00%	7	59%	35%
Okt.	2,00%	0,2	1	20,00%	7	58%	12%
Nov.	16,00%	1,9	2	95,00%	7	72%	69%
Dec	10,00%	1,2	2	60,00%	7	74%	45%
Gemiddelde bezetting:						63%	45%

Bijlage 17: Tabellen/Grafieken t.b.v. berekening buffer per revalidatieafdeling

Berekening van de benodigde capaciteit (voor toelichting zie §3.2: Onderzoeksmethode)

Stap 1: Aantal CVA-patiënten wat jaarlijks revalideert op een revalidatieafdeling van een verpleeghuis en uiteindelijk overgeplaatst wordt naar een longstay afdeling van een verpleeghuis.

Figuur 1: Aantal CVA-patiënten met als ontslagbestemming het verpleeghuis (longstay)



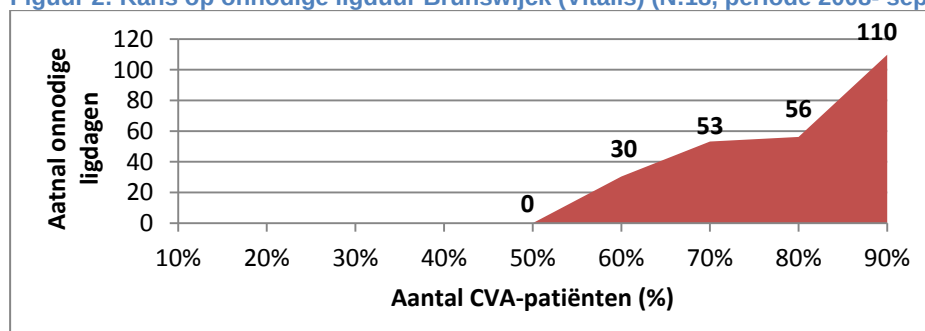
Tabel 1: Gemiddeld aantal CVA-patiënten per revalidatieafdeling

Revalidatieafdeling	Gemiddeld aantal CVA-patiënten
Brunswijk	4
Dommelhof	12
Peppelrode	11
Wissehaege	10

Stap 2: Kans dat een CVA-patiënt niet direct overgeplaatst kan worden vanuit de revalidatieafdeling naar een longstay afdeling van een verpleeghuis.

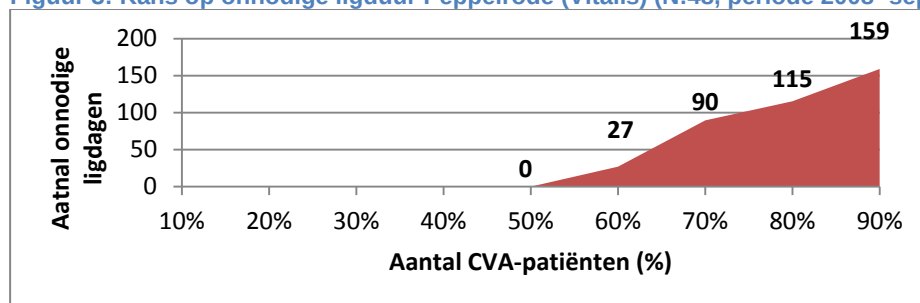
Brunswijk

Figuur 2: Kans op onnodige ligduur Brunswijk (Vitalis) (N:18, periode 2008- sept. 2012)



Peppelrode

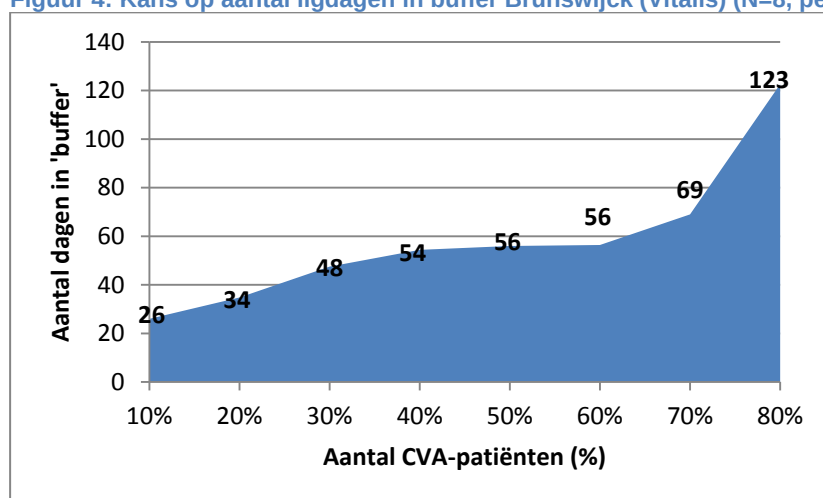
Figuur 3: Kans op onnodige ligduur Peppelrode (Vitalis) (N:48, periode 2008- sept. 2012)



Stap 3: Gemiddelde ligduur in de buffer

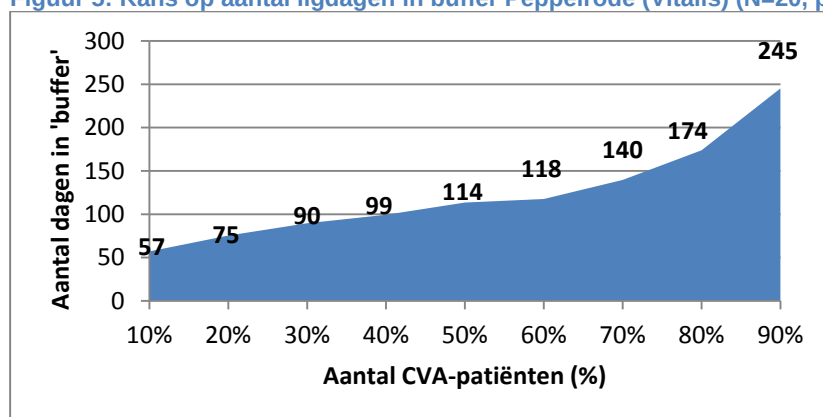
Brunswijk

Figuur 4: Kans op aantal ligdagen in buffer Brunswijk (Vitalis) (N=8, periode 2008- sept. 2012)



Peppelrode

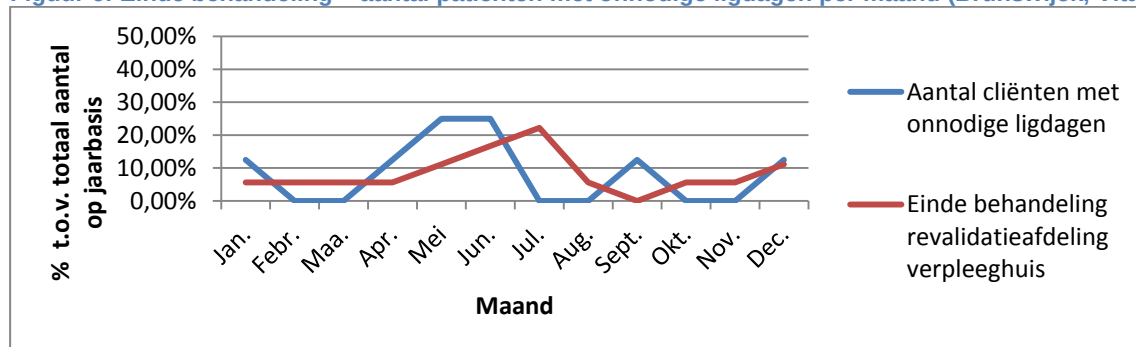
Figuur 5: Kans op aantal ligdagen in buffer Peppelrode (Vitalis) (N=20, periode 2008- sept. 2012)



Stap 4: Berekening van de fluctuaties per maand

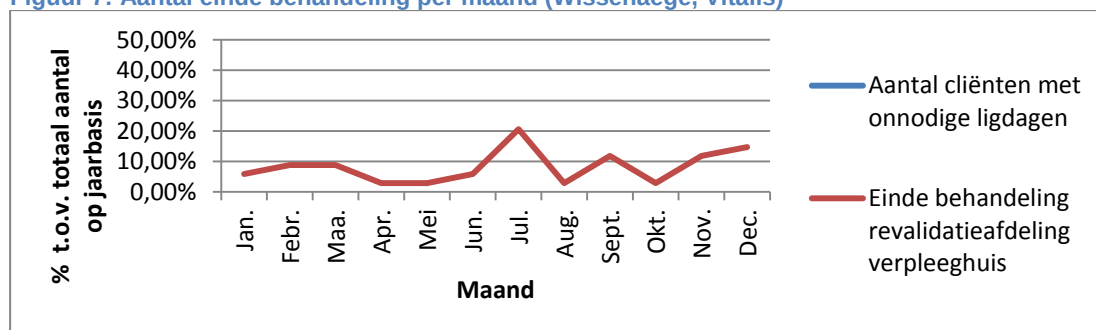
Brunswijck

Figuur 6: Einde behandeling + aantal patiënten met onnodige ligdagen per maand (Brunswijck, Vitalis)



Vitalis

Figuur 7: Aantal einde behandeling per maand (Wissehaege, Vitalis)



Stap 5: Berekening van de benodigde capaciteit

Tabel 2: Benodigde capaciteit bufferafdeling per maand Peppelrode

Maand	% CVA-patiënten	Aantal CVA-patiënten	Benodigd aantal bedden per kans percentage dat iedereen binnen het aantal dagen overgeplaatst kan worden.									
			Aantal ligdagen	57	75	90	99	114	118	140	174	245
			Kans (%):	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
Jan.	10,2%	1 (0,5)		2	3	3	4	4	4	5	6	9
Febr.	6,1%	1 (0,3)		2	3	3	4	4	4	5	6	9
Maa.	6,1%	1 (0,3)		2	3	3	4	4	4	5	6	9
Apr.	14,3%	1 (0,7)		2	3	3	4	4	4	5	6	9
Mei	12,2%	1 (0,6)		2	3	3	4	4	4	5	6	9
Jun.	4,1%	1 (0,2)		2	3	3	4	4	4	5	6	9
Jul.	12,2%	1 (0,6)		2	3	3	4	4	4	5	6	9
Aug.	0,0%	0 (0,0)		1	2	2	3	3	3	4	5	9
Sept.	12,2%	1 (0,6)		2	3	3	4	4	4	5	6	8
Okt.	6,1%	1 (0,3)		2	3	3	4	4	4	5	6	9
Nov.	8,2%	1 (0,4)		2	3	3	4	4	4	5	6	9
Dec	8,2%	1 (0,4)		2	3	3	4	4	4	5	6	9

Tabel 3: Bezettingsgraad bij variabel aantal bedden (indien 57% van de uitbehandelde CVA-patiënten wordt opgenomen)

Maand	% CVA-patiënten	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (niet afgerond)	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (afgerond)	Exakte gemiddelde / afgeronde gemiddelde	Benodigd aantal bedden per maand (o.b.v. afgeronde gemiddelde)	Bezettingsgraad o.b.v. afgeronde gemiddelde	Bezettingsgraad o.b.v. exacte gemiddelde
Jan.	10,2%	0,5	1	53%	5	82%	43%
Febr.	6,1%	0,3	1	32%	5	81%	26%
Maa.	6,1%	0,3	1	32%	5	83%	26%
Apr.	14,3%	0,7	1	74%	5	83%	61%
Mei	12,2%	0,6	1	63%	5	83%	53%
Jun.	4,1%	0,2	1	21%	5	83%	18%
Jul.	12,2%	0,6	1	63%	5	82%	52%
Aug.	0,0%	0,0	0	100%	4	62%	62%
Sept.	12,2%	0,6	1	63%	5	61%	39%
Okt.	6,1%	0,3	1	32%	5	62%	20%
Nov.	8,2%	0,4	1	42%	5	61%	26%
Dec	8,2%	0,4	1	42%	5	80%	34%
				Gemiddelde bezetting:		75%	38%

Tabel 4: Bezettingsgraad bij vast aantal bedden (indien 57% van de uitbehandelde CVA-patiënten wordt opgenomen)

Maand	% CVA-patiënten	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (niet afgerond)	Gemiddeld aantal CVA-patiënten (afgerond)	Exakte gemiddelde / afgeronde gemiddelde	Benodigd aantal bedden per maand (o.b.v. afgeronde gemiddelde)	Bezettingsgraad o.b.v. afgeronde gemiddelde	Bezettingsgraad o.b.v. exacte gemiddelde
Jan.	10,2%	0,5	1	53%	5	82%	43%
Febr.	6,1%	0,3	1	32%	5	81%	26%
Maa.	6,1%	0,3	1	32%	5	83%	26%
Apr.	14,3%	0,7	1	74%	5	83%	61%
Mei	12,2%	0,6	1	63%	5	83%	53%
Jun.	4,1%	0,2	1	21%	5	83%	18%
Jul.	12,2%	0,6	1	63%	5	82%	52%
Aug.	0,0%	0,0	0	100%	4	77%	77%
Sept.	12,2%	0,6	1	63%	5	61%	39%
Okt.	6,1%	0,3	1	32%	5	62%	20%
Nov.	8,2%	0,4	1	42%	5	61%	26%
Dec	8,2%	0,4	1	42%	5	80%	34%
				Gemiddelde bezetting:		77%	40%