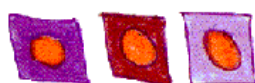


Zijn er voldoende bedden gespreid?

Een onderzoek naar de voorspelbaarheid van de fluctuatie in de beddenbezetting van de specialismen interne geneeskunde, longgeneeskunde en neurologie.

Afstudeerscriptie voor de bachelor Technische Bedrijfskunde door
S.H.M. van Haagen

gelre ziekenhuizen



UNIVERSITEIT TWENTE.

Auteur

S.H.M. van Haagen

Onderwijsinstelling

Universiteit Twente

Faculteit

Management en Bestuur

Opleiding

Technische Bedrijfskunde

Opdrachtgever

Gelre ziekenhuizen (locatie Gelre Apeldoorn)

Begeleiders

Erwin Hans namens Universiteit Twente

Eelco Bredenhoff namens Gelre ziekenhuizen

Voorwoord

Voor de afronding van mijn bachelor Technische Bedrijfskunde ligt voor u een rapport met daarin de resultaten van mijn onderzoek naar de voorspelbaarheid van de fluctuatie in de beddenbezetting van de beschouwende specialismen interne geneeskunde, longgeneeskunde en neurologie binnen Gelre Apeldoorn.

Dit rapport is het resultaat van vier bewogen maanden onderzoek doen. De start van dit traject verliep niet zoals gepland, maar dankzij de steun van mijn ouders, Edwin en Paul, de flexibele instelling van mijn begeleiders Eelco Bredenhoff (Gelre ziekenhuizen) en Erwin Hans (Universiteit Twente), de gezelligheid in de personeelsflat samen met Lida, de mogelijkheid een week te gaan golfsurfen met mijn vriendinnen Brechtje, Tessa en Yvonne, en de vele lieve mailtjes/telefoontjes is het einde van deze periode wel geworden zoals ik had gehoopt. Ontzettend bedankt allemaal voor jullie vertrouwen, gezelligheid, steun en kritische blik!

Het is misschien teleurstellend dat ik, ondanks 4 maanden onderzoek naar de mogelijkheid om een betere voorspelling te kunnen maken, nog steeds niet weet hoe mijn eigen toekomst voor het komende jaar eruit zal zien, maar aan de andere kant maakt dit het wel spannend. Ik kijk er in ieder geval weer vol vertrouwen naar uit.

Suzanne van Haagen

Enschede - september 2009

Management samenvatting

Gelre ziekenhuizen maakt ieder jaar afspraken met de verzekeraars. Deze afspraken worden, op strategisch niveau, vertaald naar een productieplan voor de komende periode. Om de afspraken te realiseren heeft Gelre ziekenhuizen voldoende capaciteit nodig in de personele bezetting, aantal bedden en beschikbare ok-tijd.

Het benodigde aantal bedden voor het komende jaar wordt bepaald door het aantal patiënten (volgens productieafpraak) te vermenigvuldigen met de gemiddelde ligduur van het voorgaande jaar. Dit totaal aantal bedden wordt vervolgens gelijkmatig (reductieweken uitgezonderd) verdeeld over het kalenderjaar. Echter is het zo dat als gevolg van de variatie in de instroom en ligduur, de beddenbezetting (voor de verschillende specialismen) gedurende het jaar fluctueert. Dit zorgt ervoor dat er perioden zijn waarin de bedden capaciteit onder- of overbezet raakt. Zowel onder- als overbezetting zijn ongewenst vanwege het belang en de veiligheid van de patiënt, de wisselende werkdruk voor het personeel en ten slotte vanwege de gemiste inkomsten voor het ziekenhuis. Gelre Apeldoorn vraagt zich in dit kader af of het ziekenhuis bij het opstellen van het productieplan rekening moet houden met de fluctuaties.

Om de beschikbare bedden capaciteit af te stemmen op het aantal te verwachten patiënten is een (betrouwbare) voorspelling nodig van de vraag naar ziekenhuisbedden in een bepaalde periode. De vraagstelling voor dit onderzoek hebben we daarom als volgt geformuleerd:

Hoe kan het regiebureau patiëntenlogistiek binnen Gelre Apeldoorn voorspellen hoeveel bedden er, voor iedere week, per specialisme (interne geneeskunde, longgeneeskunde en neurologie), rekening houdend met de fluctuatie in aantallen (spoed)patiënten, in het productieplan moeten worden gereserveerd?

Met behulp van een macro in Excel is op basis van de klinische opnamegegevens van 2003-2008 de beddenbezetting voor de drie specialismen over de afgelopen zes jaar bepaald. In §4.2 wordt aangetoond dat de fluctuatie voor spoed en niet spoed een nagenoeg gelijk patroon kent. Daaruit kan worden geconcludeerd dat de fluctuatie (bij deze drie specialismen) niet alleen wordt veroorzaakt door de spoedpatiënten, maar dat de klachten bij (relatief) planbare patiënten van hetzelfde specialisme onderhevig lijken te zijn aan dezelfde seizoensinvloed.

De vastgestelde beddenbezetting van de afgelopen jaren is omgezet tot invoer voor het productieplan door het (gemiddeld) aantal verpleegdagen per week (over de afgelopen zes jaar) bij elkaar op te tellen en te delen door het totaal aantal verpleegdagen in een (gemiddeld) jaar. Gelre Apeldoorn vermoedt dat deze parameters verschillend zijn voor de specialismen en dat het, in het geval van moeilijk planbare patiëntstromen, logischer is om te kijken naar de vraag naar bedden in plaats van naar het aanbod qua capaciteit. De parameters (per week) kunnen vervolgens, nadat het productieplan is aangepast (zodat er per specialisme een aparte parameter kan worden gebruikt en deze afhankelijk is van de vraag in plaats van het aanbod), worden meegenomen.

Het effect van de nieuwe parameters is gemeten door de twee groepen voorspellingen (van de afgelopen zes jaar) te vergelijken met de daadwerkelijk gerealiseerde bezetting. Hieruit bleek in alle gevallen sprake te zijn van een toename in het aantal voorspelde bedden. Daarnaast is er gekeken naar de verschillen in advies over het sluiten van (halve) afdelingen gedurende het jaar. Het nieuwe plan laat zien (zie figuur 25) dat de geplande sluitingen die volgen uit het huidige plan niet mogelijk zijn als er wordt gekeken naar de verwachte vraag vanuit de patiënten. In de planning met nieuwe parameters kan er slechts in de periode half juli tot en met eind augustus een halve afdeling dicht.

In de praktijk zal, zodra er meer informatie beschikbaar komt over de te verwachten bedden vraag, ofwel op het tactische en/of operationele niveau, de voorspelling moeten worden aangepast.

Inhoud

Voorwoord	3
Management samenvatting	4
Inleiding	6
1 Plan van aanpak	7
1.1 Aanleiding onderzoek	7
1.2 Doelstelling onderzoek	7
1.3 Probleembeschrijving	7
1.4 Onderzoeksvragen	8
2 Context	9
2.1 Organisatie Gelre ziekenhuizen	9
2.2 Doelstelling Gelre Apeldoorn	9
2.3 Matrixdiagram planningsniveaus.....	10
2.4 Productieplan.....	11
2.5 Hypothesen met betrekking tot de fluctuatie	12
2.6 Conclusies	13
3 Methode	14
3.1 Benodigde data.....	14
3.2 Stappenplan vaststellen seizoensinvloed.....	14
3.2.1 Vaststellen gebruik van de beddencapaciteit.....	14
3.2.2 Bepaling productieparameters en beschrijving gevoeligheidsanalyse.....	15
4 Resultaten	17
4.1 Vaststellen gebruik van de beddencapaciteit	17
4.2 Fluctuatie veroorzaakt door spoedpatiënten?	19
4.3 Bepalen productieplan parameters.....	23
4.4 Vergelijking van de huidige met de nieuwe parameters	25
4.5 Advies over de te plannen reductieperioden	26
4.6 Conclusies	28
5 Implementatie	29
5.1 Invoeren van de nieuwe methode	29
5.2 Monitoren van de voortgang	29
6 Conclusies en aanbevelingen	31
Referenties	33
Appendices	34
II. Organigram Gelre ziekenhuizen	36
III. Bewerking van de opnamegegevens	37
IV. Excel Macro	38
V. Fluctuatie spoed versus spoed & electief	39
VI. Reflectie	44

Inleiding

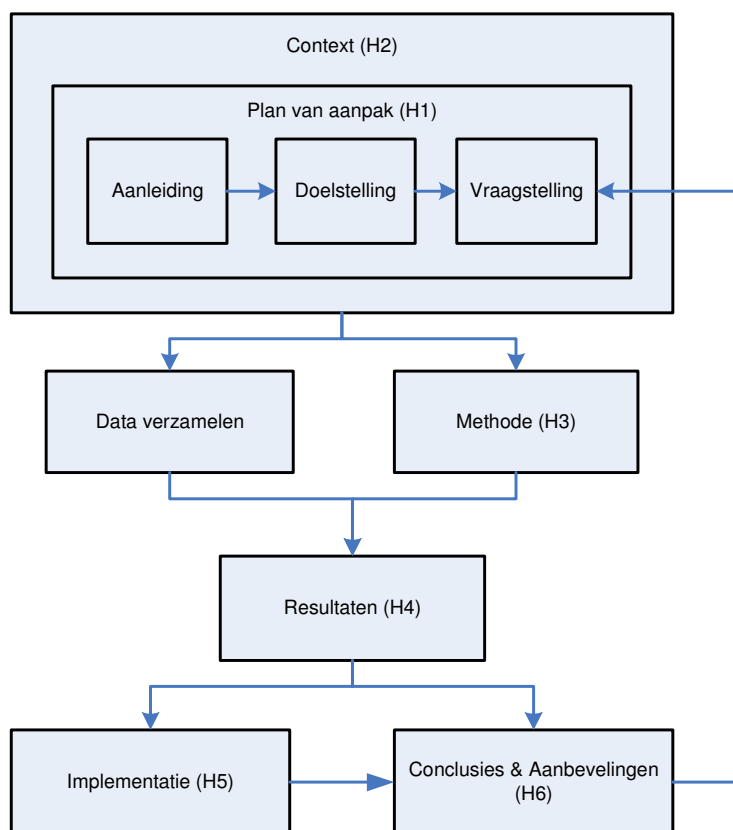
Het zal u maar gebeuren. De ambulance is gebeld om u naar het Gelre ziekenhuis te Apeldoorn te vervoeren omdat u met spoed moet worden opgenomen. Er is alleen geen plaats meer... Alle bedden zijn vol en er geldt een opnamestop voor alle nieuwe patiënten. Wat nu? Er wordt gekeken of er een bed beschikbaar is in een ziekenhuis uit uw regio zodat u toch zo spoedig mogelijk de vereiste zorg krijgt. Het zal toch niet dat dit ziekenhuis (toevallig) ook vol zit? Waar komen al die patiënten plotseling vandaan? Had het ziekenhuis hier niet beter op kunnen anticiperen? Ofwel, hoeveel bedden moeten er worden gespreid gedurende het jaar?

Deze korte introductie geeft aan in welke richting de problematiek uit dit onderzoek ligt. De opdrachtgever voor dit onderzoek is Gelre ziekenhuizen locatie Apeldoorn. Gelre ziekenhuizen is in 1999 ontstaan na fusie tussen Het Spitaal te Zutphen en het Ziekenhuiscentrum Apeldoorn (bestaande uit de locaties Lukas en Juliana, welke in 2009 zijn samengevoegd). Gelre ziekenhuizen is verdeeld over twee locaties: Gelre Zutphen en Gelre Apeldoorn.

Dit rapport doet verslag van de opzet, uitvoering en resultaten van ons onderzoek naar de voorspelbaarheid van de fluctuatie in de beddenbezetting voor de specialismen interne geneeskunde, longgeneeskunde en neurologie binnen Gelre Apeldoorn.

In figuur 1 wordt de opbouw van dit onderzoek weergegeven. Hoofdstuk 1 bestaat uit de aanleiding van dit onderzoek naar het aantal benodigde bedden, de doelstelling en ten slotte de probleembeschrijving waaruit de vraagstelling en deelvragen volgen. In §1.4 staat achter de deelvragen aangegeven in welke paragraaf de beantwoording van deze vraag aan bod komt. In hoofdstuk 2 wordt de context van de vraagstelling aan de hand van een beschrijving van de organisatie Gelre ziekenhuizen, de doelstelling van Gelre Apeldoorn, een matrix van de verschillende planningsniveaus en een beschrijving van het huidige productieplan in kaart gebracht. De dataverzameling en methode die zijn gebruikt voor het inzichtelijk maken van de fluctuatie, waarmee uiteindelijk de benodigde parameters

kunnen worden bepaald, worden besproken in hoofdstuk 3, waarna de resultaten in hoofdstuk 4 aan bod komen. Hoofdstuk 4 geeft de fluctuatie in de beddenbezetting, bespreekt de invloed van spoedpatiënten op deze fluctuatie en komt zo ten slotte tot de bepaling van de nieuwe parameters voor in het productieplan. In §4.4 worden deze nieuwe parameters vergeleken met de huidige situatie en in §4.5 wordt het hoofdstuk afgesloten met aanbevelingen voor de toekomstige beddentoewijzing. De implementatie van deze methode en het effect op de onderliggende planningsniveaus gevolgd door de afsluitende conclusies en aanbevelingen volgen in hoofdstuk 5, respectievelijk 6. Voor een aantal begrippen uit dit onderzoek is (ter verduidelijking) een definitie gegeven in bijlage I.



Figuur 1: Leeswijzer

1 Plan van aanpak

1.1 Aanleiding onderzoek

Gelre ziekenhuizen maakt ieder jaar afspraken met verzekeraars. Deze afspraken worden vertaald in een productieplan voor de komende periode. In dit plan staat bijvoorbeeld hoeveel eerste polikliniekbezoeken, herhalingsbezoeken, opnames, verpleegdagen en minuten ok-tijd er moeten worden gerealiseerd. Om deze zorg te kunnen realiseren moet Gelre ziekenhuizen zorgen voor voldoende capaciteit in de personele bezetting, voldoende bedden en voldoende beschikbare ok-tijd.

Het benodigde aantal bedden voor het komende jaar wordt bepaald door het aantal patiënten (volgens productieafspraken) te vermenigvuldigen met de gemiddelde ligduur van het voorgaande jaar. Dit totaal aantal bedden wordt vervolgens gelijkmatig (reductieweken uitgezonderd) verdeeld over het kalenderjaar. Echter is het zo, dat als gevolg van de variatie in de instroom en ligduur van patiënten, de beddenbezetting (voor de verschillende specialismen), gedurende het jaar fluctueert. Dit zorgt ervoor dat er perioden zijn waarin de beddenscapaciteit onder- of overbezet raakt. Zowel onder- als overbezetting zijn ongewenst vanwege het belang en de veiligheid van de patiënt, de wisselende werkdruk voor het personeel en ten slotte vanwege de gemiste inkomsten voor het ziekenhuis.

De aanwezigheid en de consequenties van (extreme) fluctuatie in de beddenbezetting is in februari 2009 onderstreept. In deze periode steeg, veroorzaakt door de strenge winter, de instroom van (spoed)patiënten. Deze onverwachte toename heeft ervoor gezorgd dat er in deze periode binnen Gelre Apeldoorn regelmatig slechts drie bedden onbezet bleven en er verschillende opnamestops zijn afgekondigd. Extra spoedpatiënten moesten worden doorverwezen naar ziekenhuizen in de regio. Echter, deze ziekenhuizen zaten vanwege deze zelfde toename in patiënten ook overvol. Eigenlijk was er in februari 2009 nergens meer plek voor nieuwe patiënten uit de regio. Dit is uiteraard een zeer ongewenste situatie.

Gelre Apeldoorn vraagt zich in dit kader af of het ziekenhuis bij het opstellen van het productieplan rekening kan houden met deze fluctuaties. Op die manier kunnen drukke periodes mogelijk beter worden opgevangen, omdat op tijd kan worden begonnen met het inzetten van (extra) personeel en zijn rustige periodes te vermijden, door op tijd bedden te sluiten en het personeel vakantie te geven. Deze maatregelen zorgen voor een betere zorg in de regio, meer inkomsten voor Gelre ziekenhuizen en een reductie in de totale kosten.

1.2 Doelstelling onderzoek

Gelre Apeldoorn vermoedt dat de fluctuatie (voornamelijk) wordt veroorzaakt door de instroom van spoedpatiënten aangezien deze groep zich niet laat plannen. Het tijdstip waarop deze patiëntgroep (met spoed) zorg nodig heeft wordt voornamelijk bepaald door externe (mogelijk seizoensafhankelijke) effecten waarop het ziekenhuis geen invloed kan uitoefenen. Vanwege de beschikbare tijd en het feit dat de beschouwende specialismen een hogere spoedinstroom kennen dan de snijdende specialismen kijken we binnen dit onderzoek naar de drie grootste beschouwende specialismen van Gelre Apeldoorn: interne geneeskunde, longgeneeskunde en neurologie. De doelstelling voor dit onderzoek hebben we als volgt geformuleerd:

Het voorkomen van perioden waarin er teveel of te weinig bedden zijn geopend ten opzichte van het patiëntenaanbod en het beschikbare personeel (wat zorgt voor extra kosten en een onregelmatige werkdruk), door bij het opstellen van het productieplan rekening te houden met de (voorspelbare) fluctuatie in de beddenbezetting, veroorzaakt door (spoed)patiënten, voor de specialismen interne geneeskunde, longgeneeskunde en neurologie.

1.3 Probleembeschrijving

Momenteel wordt de jaarlijkse productieafspraken evenwichtig verdeeld over de beschikbare weken (de reductieweken uitgezonderd). Hierbij wordt geen rekening gehouden met mogelijk voorspelbare fluctuaties in de (spoed)instroom en ligduur van patiënten. Om de beschikbare beddenscapaciteit af te

stemmen op het aantal te verwachten patiënten is een voorspelling nodig van de vraag naar ziekenhuisbedden in een bepaalde periode. De vraagstelling voor dit onderzoek hebben we daarom als volgt geformuleerd:

Hoe kan het regiebureau patiëntenlogistiek binnen Gelre Apeldoorn voorspellen hoeveel bedden er, voor iedere week, per specialisme (interne geneeskunde, longgeneeskunde en neurologie), rekening houdend met de fluctuatie in aantallen (spoed)patiënten, in het productieplan moeten worden gereserveerd?

Gelre Apeldoorn wil met de, in dit onderzoek ontwikkelde methode, de mogelijkheid verkrijgen om het productieplan zo in te richten dat in x% van de gevallen een (spoed)patiënt kan worden geplaatst zonder een opnamestop te hoeven afkondigen. Naast het efficiënt inzetten van de capaciteiten waarmee de productieafspraken moeten worden gehaald, heeft Gelre Apeldoorn het doel een gemiddelde beddenbezetting van (minimaal) 85% gedurende het jaar te behalen. Dit percentage wordt bepaald door de ratio van het aantal bezette bedden ten opzichte van het aantal open bedden. In een rustige periode kan deze doelstelling dus worden gerealiseerd door adequaat bedden te sluiten (zie voor meer informatie §2.2).

1.4 Onderzoeksvragen

Om de doelstelling te behalen hebben we afzonderlijke onderzoeksvragen geformuleerd. De antwoorden op deze vragen vormen samen het antwoord op de vraagstelling. De uiteindelijke onderzoeksvragen, gericht op de eerder genoemde drie specialismen (interne geneeskunde, longgeneeskunde en neurologie), zijn de volgende:

1. Hoe kan het regiebureau het benodigde aantal bedden per week en specialisme dat moet worden meegenomen in het productieplan bepalen? (H6)
 - 1.1. Welke taken en verantwoordelijkheden heeft het regiebureau en waar bevindt het zich in de organisatie? (§2.1) Wat is de doelstelling van Gelre Apeldoorn? (§2.2)
 - 1.2. Hoe komt het productieplan tot stand en welke parameters zijn van belang voor dit onderzoek? (§2.3 en §2.4)
 - 1.3. Welke (betrouwbare) data is nodig om de parameters te kunnen bepalen? (§3.1)
 - 1.4. Hoe ziet de methode eruit (c.q. welke stappen moeten worden genomen) die aan de hand van de beschikbare data de beddenbezetting voor de drie specialismen in kaart kan brengen? (§3.2.1)
 - 1.5. Wordt de fluctuatie in de beddenbezetting binnen de specialismen veroorzaakt door de groep spoedpatiënten? (§4.2)
 - 1.6. Hoe kan de zichtbaar gemaakte fluctuatie in de beddenbezetting worden vertaald naar parameters welke bruikbaar zijn bij het opstellen van het productieplan? (§3.2.2)
2. Lijkt er sprake van voorspelbare seizoensinvloed in de beddenbezetting? Hoe gevoelig zijn de uitkomsten van het productieplan t.o.v. de invoerparameters? (H6)
 - 2.1. Welke waarden moeten worden meegegeven aan de parameters voor in het productieplan? Lijkt er sprake van seizoensinvloed in het benodigd aantal bedden gedurende het jaar? (§4.1 en §4.3)
 - 2.2. Hoe gevoelig is de beddentoewijzing (per week en specialisme) die uit het productieplan volgt voor een wijziging in de invoerparameters? (§4.4) En wat is het uiteindelijke effect op de beddentoewijzing? (H6)
3. Hoe moet de uitkomst worden geïnterpreteerd en uiteindelijk worden meegenomen bij het opstellen van het productieplan (implementatie)? (H5)

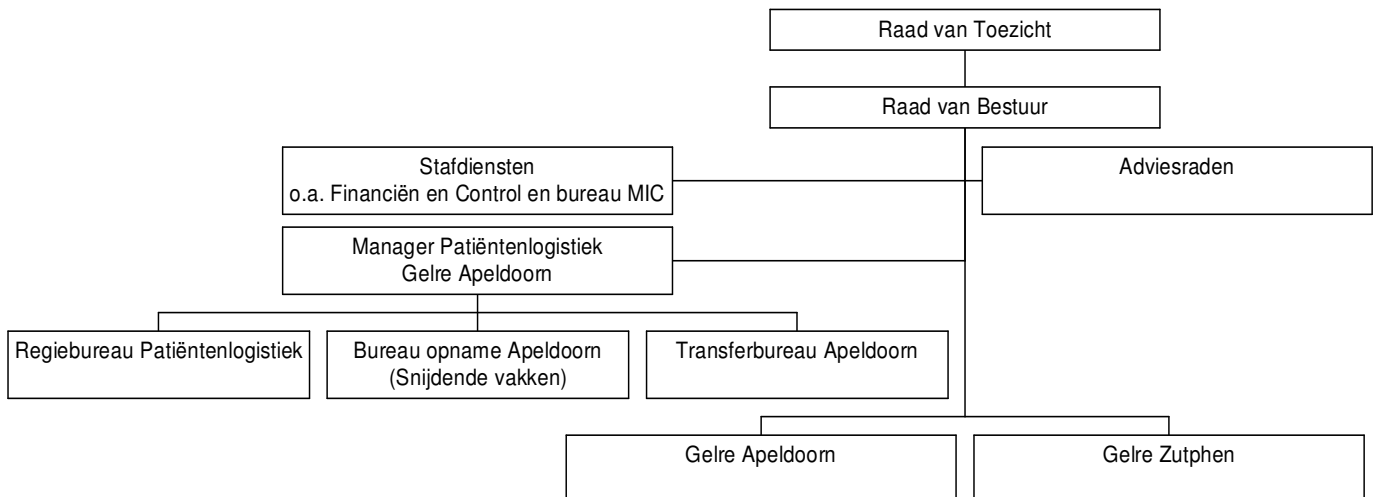
2 Context

Om de probleemstelling goed te kunnen beantwoorden is het noodzakelijk te weten in welke context dit probleem zich afspeelt. De beschrijving van de huidige situatie richt zich op een viertal aspecten. Allereerst in §2.1 een beschrijving van de organisatie Gelre ziekenhuizen en de positie van het regiebureau patiëntenlogistiek daarbinnen. Vervolgens komen aan bod: de doelstelling van Gelre Apeldoorn (§2.2), de positionering van dit onderzoek (§2.3) en het productieplan (§2.4). In de afsluitende paragraaf (§2.5) wordt beschreven welke parameters mogelijk een rol spelen in de aanwezigheid van seizoensfluctuatie.

2.1 Organisatie Gelre ziekenhuizen

Dit onderzoek richt zich op de patiëntstromen binnen Gelre Apeldoorn en is in het organigram gepositioneerd onder de afdeling 'Regiebureau Patiëntenlogistiek', één van de drie onderdelen onder de manager patiëntenlogistiek Apeldoorn, Eelco Bredenhoff. Het regiebureau patiëntenlogistiek is opgericht in november 2008 en heeft als doel het in kaart brengen van de logistieke (patiënt)stromen binnen Gelre Apeldoorn, deze stromen te controleren en waar mogelijk te verbeteren. De positie van het regiebureau binnen de organisatie Gelre ziekenhuizen is zichtbaar gemaakt in figuur 2. (Een uitgebreide versie is te vinden in bijlage II.) Hierbij moet worden opgemerkt dat het regiebureau weliswaar direct onder de Raad van Bestuur valt, maar daarentegen niet verantwoordelijk is voor de logistieke processen binnen Gelre Zutphen.

Organigram Gelre Ziekenhuizen juli 2009



Figuur 2: organigram Gelre ziekenhuizen

2.2 Doelstelling Gelre Apeldoorn

Gelre ziekenhuizen heeft haar missie in 2008 als volgt geformuleerd: "Het bieden van hoogwaardige, medisch specialistische diagnostiek, behandeling en zorg aan patiënten in hun eigen leefomgeving. Patiënten beleven de zorg als veilig, betrouwbaar en deskundig en worden in een patiëntvriendelijke sfeer opgevangen. De kernwaarden voor de identiteit van Gelre zijn: deskundig, betrokken, bereikbaar en behulpzaam." ("Missie en zorgvisie", z.d.)

Met deze missie in het achterhoofd probeert het regiebureau de eigen doelstellingen te behalen. Naast het efficiënt inzetten van de capaciteiten waarmee de productieafspraken moeten worden gehaald heeft Gelre Apeldoorn de ambitie om een beddenbezetting van gemiddeld (minimaal) 85% gedurende het jaar (per specialisme) te behalen. Dit percentage wordt bepaald door de ratio van het aantal bezette bedden ten opzichte van het aantal open bedden. Om dit percentage omhoog te krijgen moeten dus meer patiënten worden opgenomen of minder bedden worden geopend (zonder een

opnamestop te riskeren). Op deze manier kan Gelre Apeldoorn zowel in drukke als rustige perioden bijsturen om de doelstelling te verwezenlijken.

2.3 Matrixdiagram planningsniveaus

Vaststellen hoeveel bedden er benodigd zijn, in een bepaalde periode, voor een specialisme zou gemakkelijk zijn als er ruim van te voren voldoende realistische data beschikbaar zijn over de precieze aankomst en verblijfsduur van patiënten. In deze situatie kan er worden ingespeeld op de fluctuatie met een optimale verdeling van beschikbare capaciteiten, of zo nodig, met een uitbreiding. De gedetailleerde informatie om een nauwkeurige voorspelling te maken komt echter pas beschikbaar op het moment dat er geen ruimte (tijd) meer is om hier daadwerkelijk op in te spelen. Om ervoor te zorgen dat Gelre Apeldoorn over voldoende capaciteit beschikt om, ondanks het onvoorspelbare karakter van de patiëntstroom, aan zoveel mogelijk patiënten zorg te kunnen leveren, is het belangrijk dat ze ruim van te voren anticiperen op de te verwachten zorgvraag. Er moet, afhankelijk van de beschikbare informatie, steeds een zo goed mogelijke voorspelling worden gemaakt. Het uiteindelijke aantal geopende bedden is de uitkomst van processen en beslissingen die worden gemaakt op drie verschillende niveaus (zie figuur 3).

	Processen	Benodigde informatie voor de resource-planning	Tijdsplanning
Strategisch	*lange termijn capaciteit planning *toewijzing vaste capaciteit	*voorspelling van het aantal patiënten *voorspelling van de ligduur *productieafspraken met verzekeraars	Jaar-maanden vooruit
Tactisch	*geaggregeerde planning *demand management *personeelsplanning *toewijzing van tijd en capaciteit aan de specialismen *monitoren	*real-time voorspelling op basis van meest recente informatie *personeelsbestand (incl. verlofaanvragen)	Maand-weken vooruit
Operationeel	*procedures m.b.t. de uitvoering van plannen *patiënt 'scheduling' *gedetailleerde personeelsplanning *coördineren spoedgevallen	*(geplande) aankomst van patiënten *werkschema personeel *aantal beschikbare bedden (actueel)	Week-dagen vooruit

Figuur 3: Matrix planningsniveaus [Butler, Karwan, Sweigart, 1992]

Het strategische level omvat de langere termijn voorspelling. Ongeveer een jaar voordat de patiënten daadwerkelijk het ziekenhuis binnen komen wordt de eerste voorspelling gemaakt. Deze voorspelling is afhankelijk van de productieafspraken die wordt gemaakt met de verzekeraars en het verwachte aantal en de ligduur van patiënten. Zie §2.4 voor een gedetailleerde omschrijving van het strategische niveau. De verdeling van de capaciteiten over de verschillende specialismen, waaronder de in dit onderzoek besproken beddentoewijzing, komt hier aan bod.

De lange termijn voorspelling die op het strategisch niveau wordt samengesteld dient als 'input' voor het tweede niveau, het tactische level. Dit middelste niveau voorziet Gelre Apeldoorn in roosters en planningen voor de komende maand/weken. Er wordt een voorspelling gemaakt van het aantal

benodigde fulltime-equivalent en de verdeling hiervan over de verschillende afdelingen. Zo mogelijk/nodig worden er afdelingen gecombineerd of gesloten.

Binnen het operationele level, worden de op het tactisch level bepaalde roosters, bijgestuurd (zo nodig) om de daadwerkelijke zorgvraag te kunnen leveren. Het aantal beschikbare bedden wordt op dit niveau bijgehouden en uiteindelijk aan specifieke patiënten toegewezen. De flexibiliteit voor Gelre Apeldoorn is vrij beperkt aangezien er op korte termijn moeilijk extra capaciteit kan worden gecreëerd. Dit maakt de eerder gemaakte voorspellingen op het tactische en strategische level van essentieel belang. Hoe beter deze voorspellingen, hoe beter Gelre Apeldoorn kan inspelen op de (onvoorspelbare) omstandigheden binnen het operationele niveau.

2.4 Productieplan

De Raad van Bestuur van Gelre ziekenhuizen bepaalt, in overleg met de stafmaatschap en zorgeenheden, de strategische richting en combineert dit met de voorspelling van de zorgvraag voor de komende periode om uiteindelijk tot productieafspraken met de verzekeraars te komen. De productieafspraken worden vertaald in een productieplan, waarin de benodigde capaciteiten (per periode) verder zijn gespecificeerd. Met capaciteiten wordt bedoeld op bijvoorbeeld het aantal bedden, benodigde uren OK- of polikliniektijd.

Per specialisme wordt het aantal patiënten, dat volgens de afspraken met verzekeraars het komende jaar moet worden gezien in de polikliniek (poli), opgenomen in het ziekenhuis (bhs) of behandeld in de OK (ok) of dagbehandeling (dag), met een factor verdeeld over de beschikbare dagen voor het komende jaar. De aantallen (per week) die volgen uit deze verdeling zijn voor het specialisme longgeneeskunde weergegeven in de blauwe kolom in figuur 4. Met behulp van historische gegevens is er bepaald hoeveel herhalingsbezoeken (herh) er gemiddeld volgen uit een eerste polikliniekbezoek (epb), hoeveel verpleegdagen (vpd) corresponderen met een opname (opn) en hoeveel tijd er gemiddeld moet worden gereserveerd voor een operatie (oper). Deze fracties zijn doorgerekend in de rechter vier kolommen.

Longziekten																
					hbb	beh	hhbdr	behr				operatiefactor:				
					2,03	0	10	0	ligduur			gem. oper. duur		gem. oper. duur		
					epb dr	20				0,133		ligduur		0,50	0,000	
Patiëntenstroom					Polikliniek				Beddenhuis			OK		Dagbehandeling		
Totaal	poli	bhs	ok	dag	epb	herh	beh	uren	opn.	vpd	bed	oper.	snijtijd	opn	vpd	snijtijd
4692	1283	105	801	4692	9524	0	3151	1283	9991	31	105	14	801	400	0	0
imuleren	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
week 1	10	6	0	2	10	21	0	6,9	6	45,8	6,5	0	0,0	2	1	0,0
week 2	103	27	2	18	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0
week 3	103	27	2	18	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0
week 4	103	27	2	18	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0
week 5	103	27	2	18	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0
week 6	103	27	2	18	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0
week 7	103	27	2	18	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0
week 8	65	17	1	11	65	132	0	43,8	17	135,0	19,3	1	0,2	11	6	0,0
week 9	103	27	2	18	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0
week 10	103	27	2	18	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0
week 11	44	15	1	8	44	89	0	29,6	15	114,0	16,3	1	0,1	8	4	0,0
week 12	103	27	2	18	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0
week 13	103	27	2	14	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,2	14	7	0,0
week 14	103	27	2	18	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0
week 15	103	27	2	18	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0
week 16	83	27	2	18	83	168	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0
week 17	103	27	2	18	103	210	0	69,4	27	213,8	30,5	2	0,3	18	9	0,0

Figuur 4: Voorbeeld productieplan (sheet: LON)

Vervolgens (figuur 5) wordt het totaal aantal verpleegdagen benodigd voor het komende jaar bepaald en verrekend naar het aantal benodigde bedden per dag en specialisme.

Beddenhuis benodigde capaciteit																
Minimaal	Klinisch						Dagverpleging									
	VPD totaal	bed	OPN.	Ligd	VPD	BED	Z	Ligd	VPD	BED	N	Ligd	VPD	BED	ligduur	
Totaal	118979	340	20162	4,72	105544	288	10	145	3036	12	16747	0,5	10399	40	0,60	
Anesthesie	1590	5	140	4,89	685	2	10	1	10,3	0	1.790	0,5	895	3	0,50	
Chirurgie	21947	61	3693	5,63	20775	37	700	1	700	3	943	0,5	471,5	2	0,71	
Orthopedie	12071	34	2060	5,27	10846	30	800	1	800	3	850	0,5	425	2	0,74	
Gynaecologie	9187	26	3395	2,55	8673	24	100	1	100	0	827	0,5	413,5	2	0,55	
Urologie	2251	6	515	3,7	1943	5	153	1	153	1	310	0,5	155	1	0,67	
KNO	2564	8	771	2,24	1729	5	30	1	30	0	1.610	0,5	805	3	0,51	
Oogheelkunde	1097	4	50	1,58	79	0	735	0,3	911	4	215	0,5	107,5	0	0,35	
Neurochirurgie	360	1	60	6,00	360	1					0,5					
Kaakchirurgie	210	1	85	1,67	142	0					135	0,5	67,5	0	0,50	
Plastische chirurgie	1719	5	314	3,80	1192	3	292	1	292	1	470	0,5	235	1	0,69	
Kindergeneeskunde	7513	21	1050	6,75	7126	19					773	0,5	386,5	1	0,50	
Dermatologie	505	2	25	13,66	342	1					325	0,5	162,5	1	0,50	
Interne geneeskunde	18049	52	1910	8,22	15709	47	40	1	40	0	2.300	1	2300	9	1,00	
Longziekten	10497	29	1296	7,79	10091	28					811	0,5	405,5	2	0,50	
Cardiologie	15863	45	3193	4,42	14112	39					1.751	1	1751	7	1,00	
Reumatologie	440	2	20	5,75	115	0					650	0,5	325	1	0,50	

Figuur 5: Voorbeeld productieplan (sheet: BHS)

Uiteindelijk worden de totalen per specialisme bij elkaar genomen zodat in de laatste sheet een overzicht ontstaat van het totaal aantal opnames en verpleegdagen (per week) in het gehele ziekenhuis. Het aantal verpleegdagen wordt verrekend naar het aantal dagen in een week, om zo op het gemiddeld aantal patiënten (en daarmee bedden) per dag te komen (figuur 6). Het enige wat nu nog rest is de beddentoewijzing per afdeling/specialisme waarbij gelet wordt op de gemiddelde beddenbezetting. Dit wordt bepaald in de rechter kolommen in figuur 6.

2009				Per afdeling													107%		Per spe	
Beddenbezetting				afd	8z	7n	7z	6n	6z	5z	5n	4z	4n	kj	vk	S	tot	ang	chi	
opnames				cap	33	33	33	33	33	33	33	33	17	36	16	20	353			
Totaal	20145	105424	15061	bez.	30	33	34	33	33	27	32	28	17	22	16	17	320	2	63	
week 1	427	2236	319		6,5	7,0	7,2	7,1	7,0	5,7	6,9	6,0	3,6	4,6	3,5	3,6	69	0	13	
week 2	427	2236	319		30,3	32,6	33,5	32,9	32,7	26,6	32,2	27,8	16,9	21,6	16,2	16,9	320	2	63	
week 3	427	2236	319		30,3	32,6	33,5	32,9	32,7	26,6	32,2	27,8	16,9	21,6	16,2	16,9	320	2	63	
week 4	427	2236	319		30,3	32,6	33,5	32,9	32,7	26,6	32,2	27,8	16,9	21,6	16,2	16,9	320	2	63	
week 5	427	2236	319		30,3	32,6	33,5	32,9	32,7	26,6	32,2	27,8	16,9	21,6	16,2	16,9	320	2	63	
week 6	427	2236	319		30,3	32,6	33,5	32,9	32,7	26,6	32,2	27,8	16,9	21,6	16,2	16,9	320	2	63	
week 7	427	2236	319		30,3	32,6	33,5	32,9	32,7	26,6	32,2	27,8	16,9	21,6	16,2	16,9	320	2	63	
week 8	270	1412	202		19,1	20,6	21,2	20,8	20,6	16,8	20,3	17,6	10,7	13,6	10,2	10,7	302	1	40	
week 9	427	2236	319		30,3	32,6	33,5	32,9	32,7	26,6	32,2	27,8	16,9	21,6	16,2	16,9	320	2	63	
week 10	427	2236	319		30,3	32,6	33,5	32,9	32,7	26,6	32,2	27,8	16,9	21,6	16,2	16,9	320	2	63	
week 11	410	2116	302		30,3	32,6	33,5	32,9	31,8	14,2	32,1	26,0	15,8	21,6	16,2	15,9	303	2	63	
week 12	427	2236	319		30,3	32,6	33,5	32,9	32,7	26,6	32,2	27,8	16,9	21,6	16,2	16,9	320	2	63	
week 13	427	2236	319		30,3	32,6	33,5	32,9	32,7	26,6	32,2	27,8	16,9	21,6	16,2	16,9	320	2	63	
week 14	427	2236	319		30,3	32,6	33,5	32,9	32,7	26,6	32,2	27,8	16,9	21,6	16,2	16,9	320	2	63	
week 15	427	2236	319		30,3	32,6	33,5	32,9	32,7	26,6	32,2	27,8	16,9	21,6	16,2	16,9	320	2	63	

Figuur 6: Voorbeeld productieplan (sheet: BHS 2)

Ten slotte moet, op het tactische level (zie §2.4), het productieplan worden vertaald naar operationele roosters. Deze vertaling wordt door de afdelingen afzonderlijk gemaakt. Het aantal bedden dat is geopend in een bepaalde week bepaalt bijvoorbeeld hoeveel fulltime-equivalent aan personeel er moet worden ingezet om de patiënten zorg te verlenen. Aan de hand hiervan worden operationele roosters gemaakt. In deze roosters wordt rekening gehouden met de verschillende soorten diensten en de verlofaanvragen van medewerkers.

2.5 Hypothesen met betrekking tot de fluctuatie

Er zijn meerdere oorzaken aan te wijzen voor de fluctuatie in de beddenbezetting. Te denken valt hierbij aan puur weersafhankelijke parameters zoals, temperatuur en luchtvochtigheid. Maar een oorzaak kan ook worden gezocht in het feit dat huisartsen patiënten niet (of pas later) doorverwijzen naar Gelre Apeldoorn op het moment dat zij op de hoogte zijn van verlof van artsen ter plaatse. Deze parameters zijn seizoensgebonden.

Het personeel van Gelre Apeldoorn ervaart de fluctuatie in de beddenbezetting als extreem en onvoorspelbaar. Een mogelijke oorzaak voor het onvoorspelbare gevoel dat deze fluctuatie geeft kan worden gezocht in het feit dat de afdelingen in principe patiënten van het eigen specialisme opnemen, maar dat er zo nodig ook patiënten van andere specialismen worden opvangen. Dit vertekent mogelijk de daadwerkelijke beddenbezetting van het eigen specialisme en de seizoensinvloed hierin.

2.6 Conclusies

Gelre Apeldoorn streeft ernaar, gedurende het jaar, gemiddeld 85% van de (geopende) bedden te vullen. Om dit doel te behalen probeert het ziekenhuis de patiëntstroom in een vroeg stadium te voorspellen, opdat er nog voldoende mogelijkheden zijn om op de verwachte vraag in te spelen. Binnen het strategisch niveau wordt aan de hand van een productieplan een jaar vooruit gepland.

De uitkomst van dit onderzoek naar de fluctuatie in de beddenbezetting dient als input voor het productieplan. Met het productieplan probeert Gelre Apeldoorn het effect van de seizoensafhankelijke invloeden zoveel mogelijk te beperken. Hoe beter de (strategische) lange termijn voorspelling is, des te groter zijn de mogelijkheden om uiteindelijk in de daadwerkelijke zorgvraag (operationeel niveau) te kunnen voorzien.

In het volgende hoofdstuk volgt een beschrijving van de methode die is toegepast om de fluctuatie in de beddenbezetting zichtbaar te maken en een beschrijving van hoe deze fluctuatie uiteindelijk is meegenomen in het productieplan.

3 Methode

Nu het probleem en de context helder zijn volgt in hoofdstuk 3 een beschrijving van de methode die we hebben toegepast. Er wordt beschreven welke data er zijn gebruikt (§3.1) en welke stappen er moeten worden doorlopen om de resultaten, beschreven in hoofdstuk 4, te verkrijgen (§3.2).

3.1 Benodigde data

Om de seizoensinvloed in kaart te brengen is data benodigd. De medische registratie binnen Gelre ziekenhuizen levert gegevens aan voor de Landelijke Medische Registratie (LMR). De data voor dit onderzoek komen zodoende uit het LMR bestand en worden geleverd door de medische registratie. Dit bureau registreert van iedere patiënt persoonlijke gegevens, medische gegevens en daarnaast de 'logistieke' informatie zoals opnamemoment, afdeling, opname-urgentie en ontslagmoment. Voor dit onderzoek zijn de gegevens van alle klinische opnames uit de periode januari 2003 tot en met december 2008 (voor de drie specialismen) meegenomen. Dagbehandelingen zijn hierbij dus buiten beschouwing gelaten. Per opname is bekend op welk moment deze heeft plaatsgevonden, met welke urgentie (spoed versus urgent + electief) dit is gebeurd, door welk specialisme de patiënt is opgenomen, wat de uiteindelijke hoofddiagnose is geweest en wat ten slotte het ontslagmoment was. In bijlage III.a staat een overzicht van de geleverde data in het formaat waarop het wordt aangeleverd.

Uit onderzoek van kenniscentrum Prismant blijkt dat de betrouwbaarheid van de gegevens uit de LMR, waar de medische registratie gegevens voor aanlevert, hoog is. "Van de gecontroleerde gegevens bleek 99% op de juiste manier in de LMR opgenomen te zijn. De betrouwbaarheid van de hoofd- en nevendiaagnosen is goed: bij de hoofddiaagnosen is 84% op de juiste manier in de LMR opgenomen." ["Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport", (z.d.)] ["Ziekenhuisstatistieken | Prismant", (z.d.)]

3.2 Stappenplan vaststellen seizoensinvloed

Deze paragraaf beschrijft de stappen die zijn doorlopen vanaf de binnenkomst van een nieuwe dataset tot aan het vaststellen of er sprake is van seizoensinvloed en welke parameters daarvoor moeten worden meegenomen in het productieplan. Deze generieke beschrijving stelt Gelre Apeldoorn in staat de methode toe te passen op andere specialismen en biedt de mogelijkheid aan het eind van ieder kalenderjaar een nieuwe dataset toe te voegen.

Het stappenplan bestaat grofweg uit twee onderdelen. Het eerste onderdeel heeft betrekking op het vaststellen van de beddenbezetting en de fluctuatie hierin en het tweede onderdeel richt zich op de controle van de uitkomsten. Wat betekenen de gevonden waarden en wat kan Gelre Apeldoorn hiermee? Voor de betrouwbaarheid van deze methode is het vanzelfsprekend van belang dat er zoveel mogelijk (betrouwbare) data worden verzameld. Hoe meer jaren er aan gegevens beschikbaar zijn, hoe eerder deze methode een significante voorspelling voor het komende jaar oplevert. Dit geldt uiteraard alleen zolang er data worden verzameld over jaren waarbinnen de seizoensfluctuatie qua timing en amplitude vergelijkbaar is. Een stijging in het aantal patiënten heeft echter geen invloed op de bruikbaarheid van een dataset, aangezien de methode de gevonden waarden normaliseert en omrekent naar een factor.

3.2.1 Vaststellen gebruik van de bedden capaciteit

Het bestand geleverd door de medische registratie (zie bijlage III.a) moet worden bewerkt zodat het gelijk is aan het formaat in bijlage III.b. Hierbij is het opname- en ontslagmoment gebruikt om de ligduur van een patiënt te bepalen. Op het moment dat er nieuwe patiëntgegevens (zoals in bijlage III.b) moeten worden toegevoegd, kunnen deze regels onder de reeds bekende patiënten in het bestand beddenbezetting.xls worden geplaatst. Hierdoor verandert het aantal patiënten en daarmee het aantal regels in het bestand. Deze wijziging moet worden meegenomen in de macro (teller J). In figuur 7 is aangegeven waar deze verandering kan worden doorgevoerd. Hier kan tevens de periode waarover de macro de bezetting moet bepalen worden aangepast (teller I). De Excel macro bepaalt

voor iedere dag hoeveel patiënten er in het ziekenhuis waren opgenomen voor een specifiek specialisme (de precieze code is terug te vinden in bijlage IV).

```

Sub Bedbezetting()
Application.ScreenUpdating = False

Dim I As Integer
Dim J As Integer
For I = 2 To X 'I staat voor het aantal regels waarin een datum staat
For J = 2 To Y 'J staat voor het aantal regels waarin patiëntgegevens staan

```

Figuur 7: Excel macro

Een patiënt die korter dan twee uur in het ziekenhuis ligt hoort eigenlijk niet thuis in het bestand van de medische registratie. Er zijn echter enkele patiënten (mogelijk door een fout met de real-time registratie) geregistreerd met een zeer korte ligduur. Om ervoor te zorgen dat deze opnames het beeld niet vertroebelen filtert de macro deze patiënten eruit en telt deze dus niet mee bij de bepaling hoeveel patiënten er op tijdstip x in huis lagen.

Na het runnen van de macro ontstaan er 3 kolommen (voor ieder specialisme een aparte kolom), waarin de beddenbezetting (per dag) staat. Deze kolommen kunnen gemakkelijk worden uitgezet in een grafiek. Vanwege het nerveuze karakter van deze grafiek is het mogelijk de beddenbezetting af te vlakken. Met moving average n = 7 dagen worden stabielere, maar nog steeds realistische plaatjes verkregen. Deze manier van registreren en verwerken van de data zorgt er echter voor dat de capaciteitsbezetting wordt overschat. Als een patiënt namelijk wordt opgenomen door het specialisme longgeneeskunde, vervolgens wordt overgenomen door de intensivisten en uiteindelijk weer wordt ontslagen vanaf het specialisme longgeneeskunde, bepaalt de macro voor de gehele opnameduur het aantal verpleegdagen voor het specialisme longgeneeskunde, terwijl de periode op de intensive care eigenlijk buiten beschouwing hoort te blijven. Deze overschatting valt weg op het moment dat de bezetting in het gehele ziekenhuis wordt bekeken.

3.2.2 Bepaling productieparameters en beschrijving gevoeligheidsanalyse

Om de bepaalde beddenbezetting van de afgelopen jaren te kunnen gebruiken voor het maken van een voorspelling voor de toekomst, moet de beddenbezetting worden omgezet tot invoer voor het toekomstige productieplan. Dit hebben we gedaan door het (gemiddeld) aantal verpleegdagen per week (over de afgelopen zes jaar) bij elkaar op te tellen en vervolgens te normaliseren met het totaal aantal verpleegdagen in een (gemiddeld) jaar. De parameters die op deze manier worden bepaald (per week) kunnen nadat het productieplan is aangepast (zodat er per specialisme een aparte parameter kan worden gebruikt en deze afhankelijk is van de vraag in plaats van het aanbod) worden ingevoerd, zoals nu is gebeurd in kolom L (zie figuur 8) op het tabblad 'vak' in het bestand AanzetPPDec2009Gelre.xls.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Vakantiesluiting 2009				POLI			BHS			OK			DAG						
2	van	t/m	dgn	cap	wd	factor	cap	wd	factor	cap	wd	factor	cap	wd	factor	cap	wd	factor		
3	week 1	01-jan	03-jan	3	50%	1	1	0,002	50%	3	2	0,005	50%	1	1	0,002	50%	1	1	0,002
4	week 2	04-jan	10-jan	7	100%	5	5	0,022	100%	7	7	0,021	100%	5	5	0,022	100%	5	5	0,022
5	week 3	11-jan	17-jan	7	100%	5	5	0,022	100%	7	7	0,021	100%	5	5	0,022	100%	5	5	0,022
6	week 4	18-jan	24-jan	7	100%	5	5	0,022	100%	7	7	0,021	100%	5	5	0,022	100%	5	5	0,022
7	week 5	25-jan	31-jan	7	100%	5	5	0,022	100%	7	7	0,021	100%	5	5	0,022	100%	5	5	0,022
8	week 6	01-feb	07-feb	7	100%	5	5	0,022	100%	7	7	0,021	100%	5	5	0,022	100%	5	5	0,022
9	week 7	08-feb	14-feb	7	100%	5	5	0,022	100%	7	7	0,021	100%	5	5	0,022	100%	5	5	0,022
10	week 8	15-feb	21-feb	7	63%	5	3	0,014	63%	7	4	0,013	63%	5	3	0,014	63%	5	3	0,014
11	week 9	22-feb	28-feb	7	100%	5	5	0,022	100%	7	7	0,021	100%	5	5	0,022	100%	5	5	0,022

Figuur 8: Voorbeeld productieplan (sheet: vak)

De invoerparameters voor in het productieplan zijn bepaald. Maar wat zijn de uitkomsten? En wat is het effect van de nieuwe parameters t.o.v. het huidige plan? Het antwoord op deze vraag is verkregen door te kijken hoeveel beddagen er tekort zouden zijn geweest in de afgelopen zes jaar als de bedden capaciteit voor een specialisme gelijk zou zijn geweest aan (1) het huidige plan of (2) het plan waarin de nieuwe parameters zijn meegenomen.

Voorbeeld:

Voor een willekeurige week (in dit geval week 8 uit 2003) is het aantal gerealiseerde beddagen (per dag) voor het specialisme longgeneeskunde weergegeven in de eerste kolom van tabel 1. In de tweede en vierde kolom staat het tekort aan bedden op het moment dat het nieuwe plan wordt aangehouden (26 bedden), respectievelijk het huidige plan (17 bedden) wordt behouden. Ten slotte is het percentage van het aantal bedden dat door de afdeling longgeneeskunde (zelfstandig) zou kunnen worden vervuld weergegeven in kolom 3 en 5. De laatste regel geeft de totalen per kolom.

Het nieuwe productieplan zou voor deze specifieke week een voorspelling hebben geleverd waarmee 97% van de bedden door de eigen afdeling had kunnen worden geleverd, terwijl het oude plan op slechts 66% van de vraag was voorbereid.

Op een soortgelijke manier is voor ieder specialisme en per kalenderjaar bepaald hoeveel procent de voorspelling in het oude plan verschilt t.o.v. het nieuwe plan.

2003 week 8	Longgeneeskunde			
	Nieuw (26 bedden)		Huidig (17 bedden)	
26	0	100%	9	65%
28	2	93%	11	61%
27	1	96%	10	63%
28	2	93%	11	61%
24	0	100%	7	71%
24	0	100%	7	71%
24	0	100%	7	71%
181	5	97%	62	66%

Tabel 1: resultaat (voorbeeld)

4 Resultaten

De methode zoals beschreven in het vorige hoofdstuk is toegepast op de beschikbare data. De resultaten voor de beddenbezetting 2003-2008 volgen in §4.1. In §4.2 wordt gekeken door welke groep patiënten de fluctuatie wordt veroorzaakt zodat duidelijk is waarop aangestuurd kan worden. De daadwerkelijke parameters voor in het productieplan volgen in §4.3, met ten slotte een gevoeligheidsanalyse op de gevonden resultaten, gepresenteerd in §4.4 en ons advies over de te verdelen beddenscapaciteit in §4.5.

4.1 Vaststellen gebruik van de beddenscapaciteit

De patiëntgegevens van de afgelopen zes jaar zijn samengevoegd en bewerkt zoals omschreven in §3.2.1, in tabel 2 staat het aantal (spoed)patiënten (per specialisme) dat is meegenomen in deze analyse. De figuren uit dit hoofdstuk zijn gebaseerd op de data van de medische registratie.

Interne geneeskunde	2008		2007		2006		2005		2004		2003	
Totaal	1772		1893		1911		1437		1774		1558	
Spoed	1264	71%	955	50%	1462	77%	1149	80%	1341	76%	1147	74%
Niet spoed	508	29%	938	50%	449	23%	288	20%	433	24%	411	26%

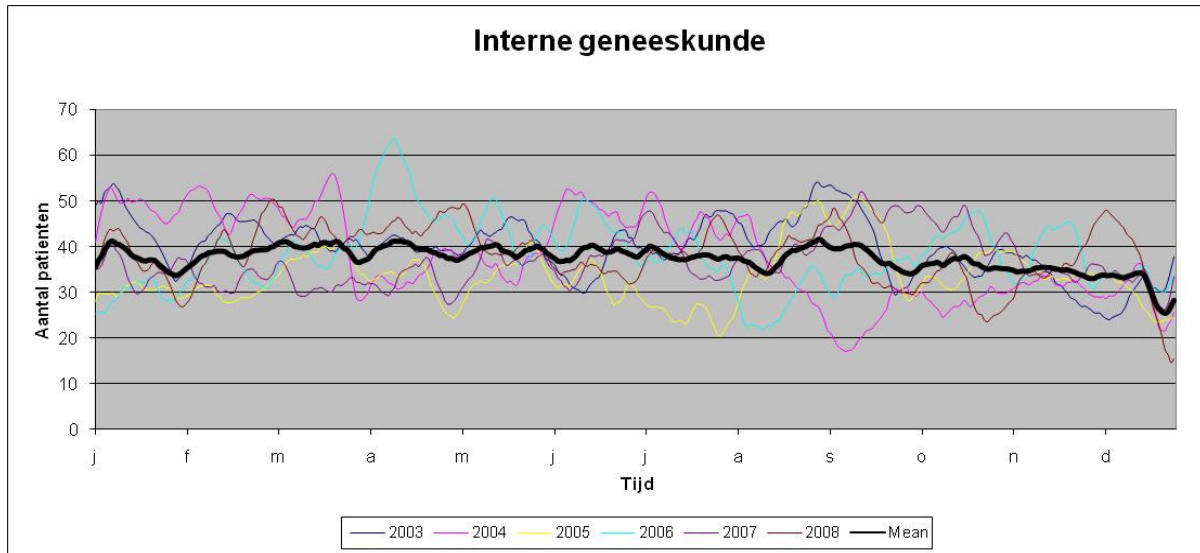
Longgeneeskunde	2008		2007		2006		2005		2004		2003	
Totaal	1277		1217		1072		944		969		932	
Spoed	676	53%	514	42%	687	64%	605	64%	609	63%	617	66%
Niet spoed	601	47%	703	58%	385	36%	339	36%	360	37%	315	34%

Neurologie	2008		2007		2006		2005		2004		2003	
Totaal	1030		1015		1033		1092		1132		1086	
Spoed	685	67%	483	48%	798	77%	826	76%	868	77%	839	77%
Niet spoed	345	33%	532	52%	235	23%	266	24%	264	23%	247	23%

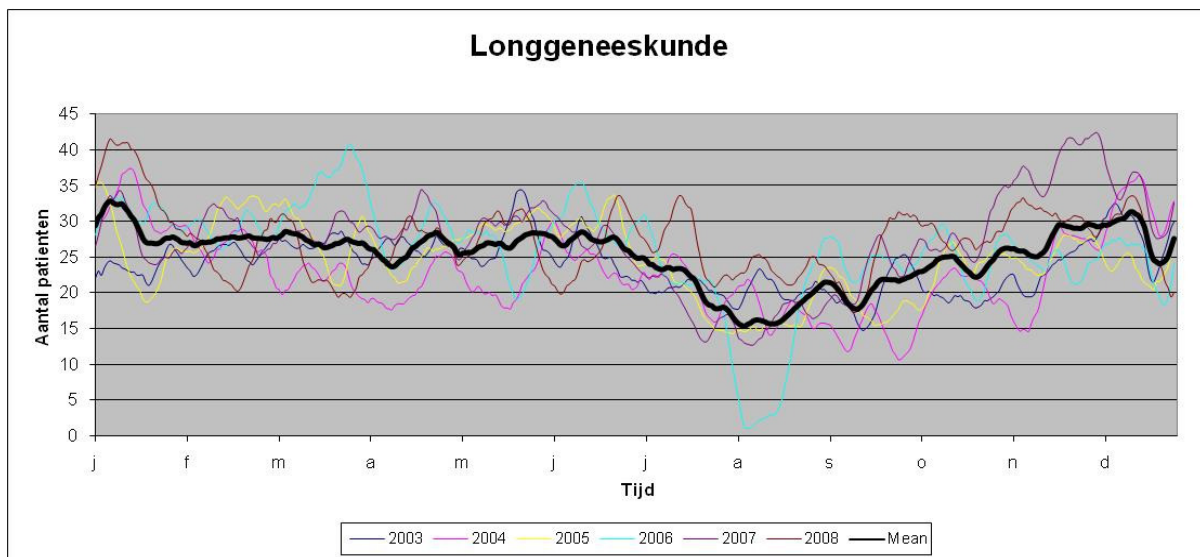
Tabel 2: samenvatting data bestand

Het valt onmiddellijk op dat de verhouding spoedpatiënten versus niet-spoedpatiënten over de afgelopen zes jaar redelijk constant is geweest, op het jaar 2007 na. Deze afwijkende verhouding in 2007 geldt opvallend genoeg voor alle drie de specialismen. Uit navraag bij Marianne Schut van de medische registratie blijkt dat er voor 2007 op een andere manier werd geregistreerd. Tussen 2003 en 2006 werd er namelijk 'direct aan de bron' geregistreerd of een patiënt met spoed (of niet) is opgenomen. Vanaf 2007 is dit systeem gewijzigd, waarna de definitie van spoed (gedefinieerd door de Landelijke Medische Registratie, zie bijlage I) niet juist is toegepast bij de registratie van de opnames. Aan het eind van 2007 is besloten dat de medische registratie met ingang van januari 2008 achteraf registreert of er sprake is geweest van een spoedopname. Dit gebeurt door te kijken naar de beschikbare medische gegevens over de desbetreffende opname. Het patiëntenbestand over 2007 bevat ondanks deze registratiefout wel bruikbare gegevens voor dit onderzoek. De argumentatie hiervoor wordt gegeven in § 4.2.

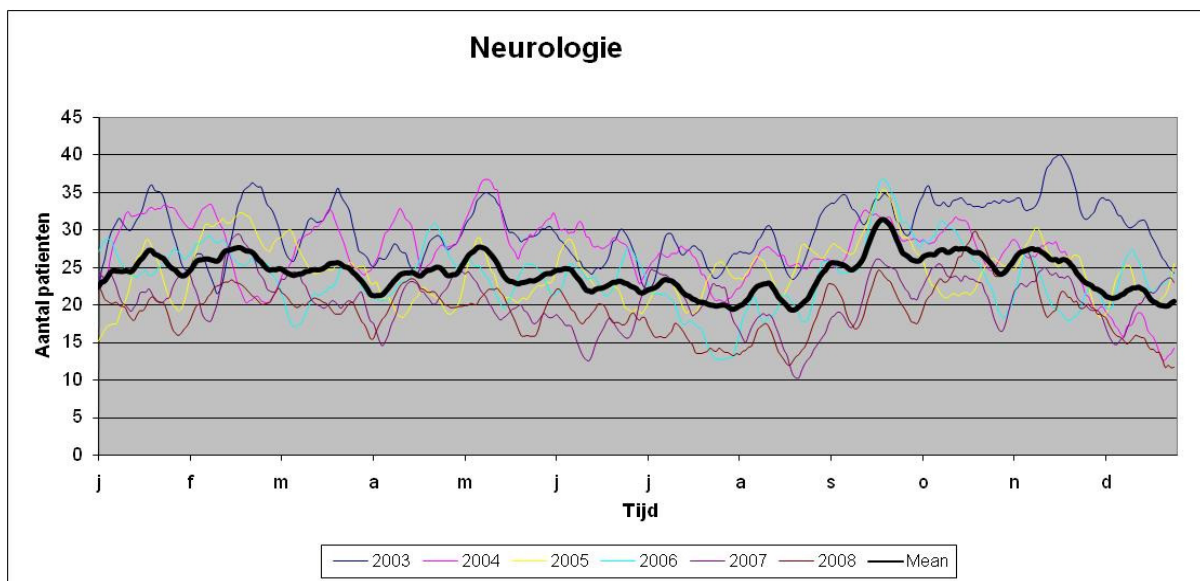
In onderstaande grafieken is de in Excel uitgerekende beddenbezetting over de jaren 2003-2008 voor de drie specialismen weergegeven, uitgevlakt met een moving average (periode = 7 dagen). De gekleurde lijnen geven, ieder voor een ander kalenderjaar, de daadwerkelijke beddenbezetting (ofwel het aantal patiënten dat was opgenomen) op een bepaald moment in het jaar weer. De zwarte lijn representeert het gemiddelde van de beddenbezetting over de afgelopen zes jaar.



Figuur 9: fluctuatie beddenbezetting interne geneeskunde



Figuur 10: fluctuatie beddenbezetting longgeneeskunde

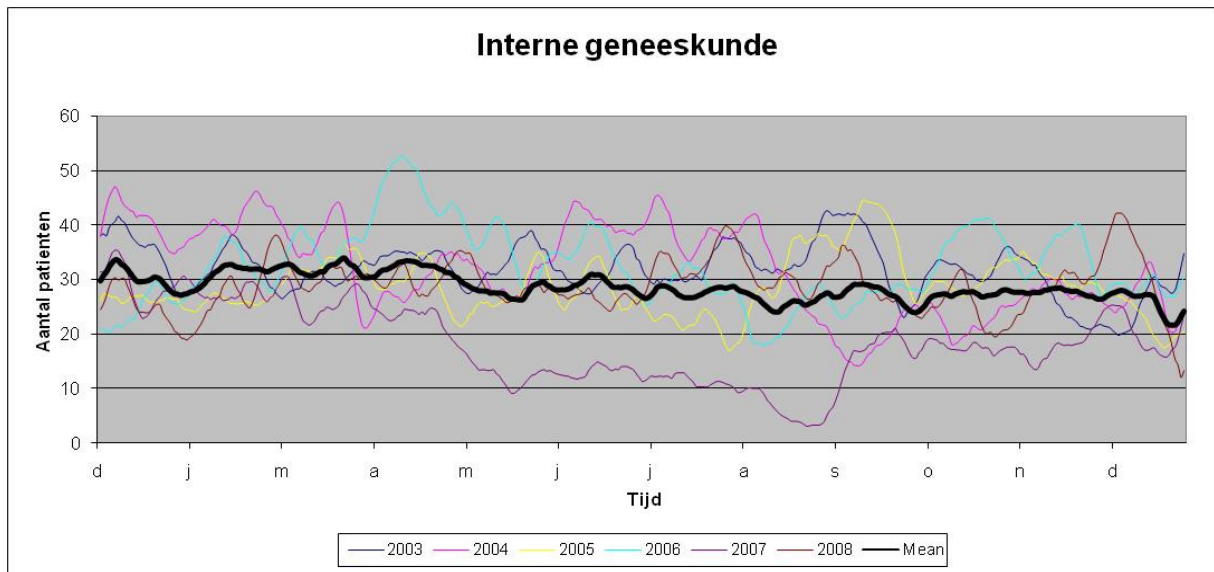


Figuur 11: fluctuatie beddenbezetting neurologie

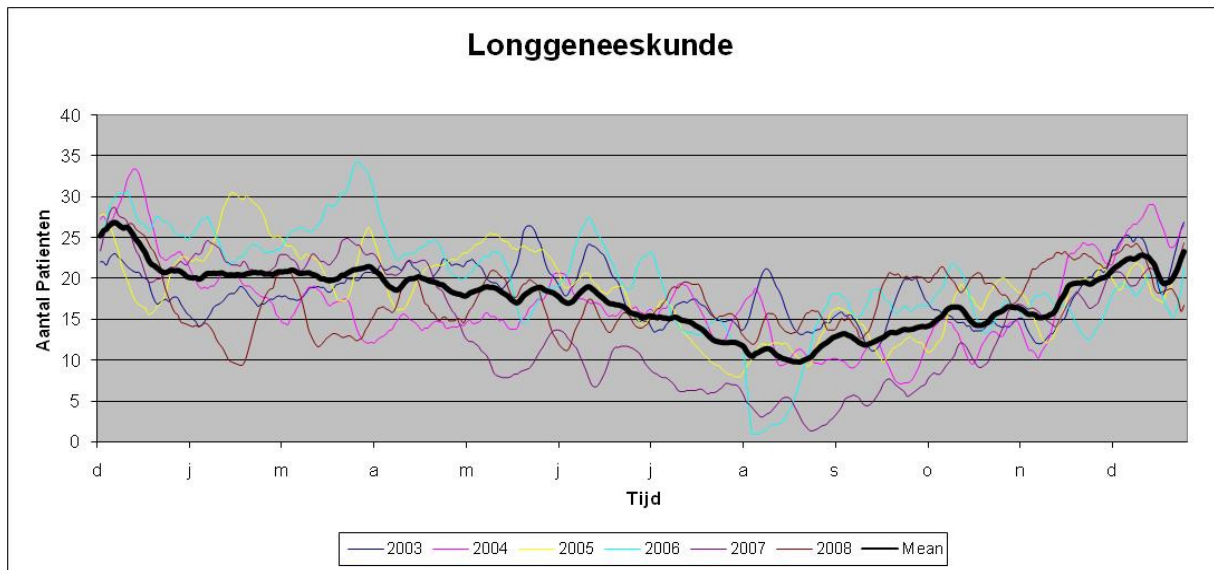
Nu de fluctuatie zichtbaar is kan de volgende stap worden genomen. In deze stap moet worden gekeken door welke patiëntengroep (spoed versus niet spoed) de fluctuatie wordt veroorzaakt, zodat adequate maatregelen kunnen worden genomen. De grafieken in figuur 9-11 zijn gebaseerd op de totale beddenbezetting in Gelre Apeldoorn terwijl het ziekenhuis vermoedt dat, zoals eerder aangegeven, de fluctuatie voornamelijk wordt veroorzaakt door de niet planbare patiëntenstroom, de spoedpatiënten. Spoedpatiënten moeten, zoals door de LMR gedefinieerd (zie bijlage I), nu worden opgenomen, wat deze patiënten niet planbaar maakt. Gelre Apeldoorn verwacht dat deze groep het meest onderhevig is aan externe (seizoensafhankelijke) parameters. In de volgende paragraaf volgen de resultaten van het onderzoek naar spoedpatiënten.

4.2 Fluctuatie veroorzaakt door spoedpatiënten?

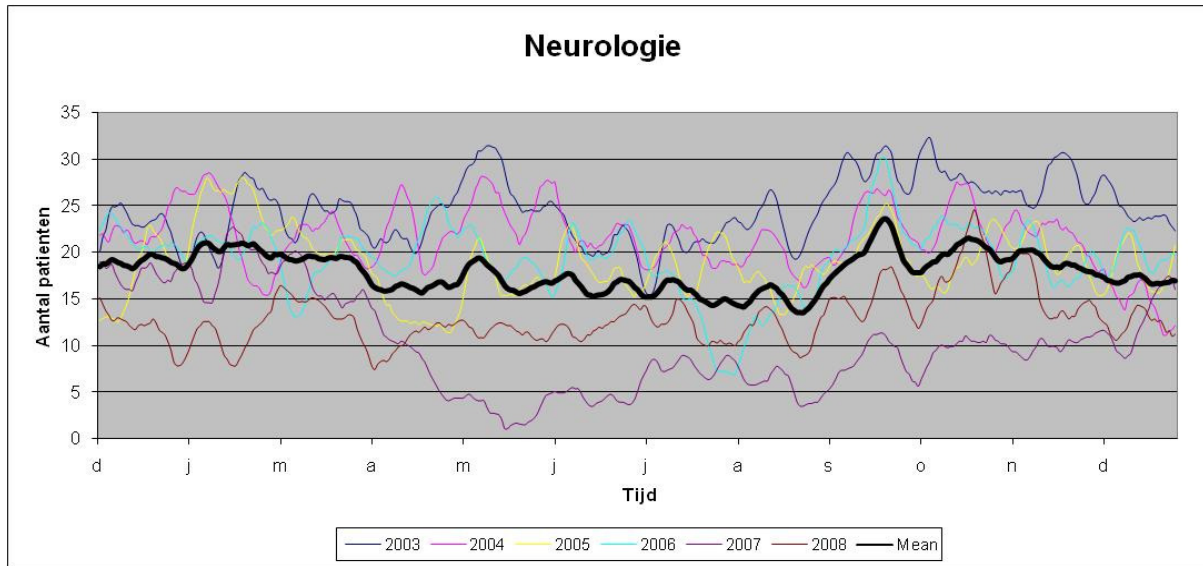
Aangezien Gelre Apeldoorn vermoedt dat de fluctuatie wordt veroorzaakt door de onverwachte instroom (en ligduur) van spoedpatiënten, zijn soortgelijke grafieken als in § 4.1 gemaakt, met in dit geval alleen de spoedopnames, het resultaat is als volgt:



Figuur 12: fluctuatie beddenbezetting spoedpatiënten interne geneeskunde



Figuur 13: fluctuatie beddenbezetting spoedpatiënten longgeneeskunde



Figuur 14: fluctuatie beddenbezetting spoedpatiënten neurologie

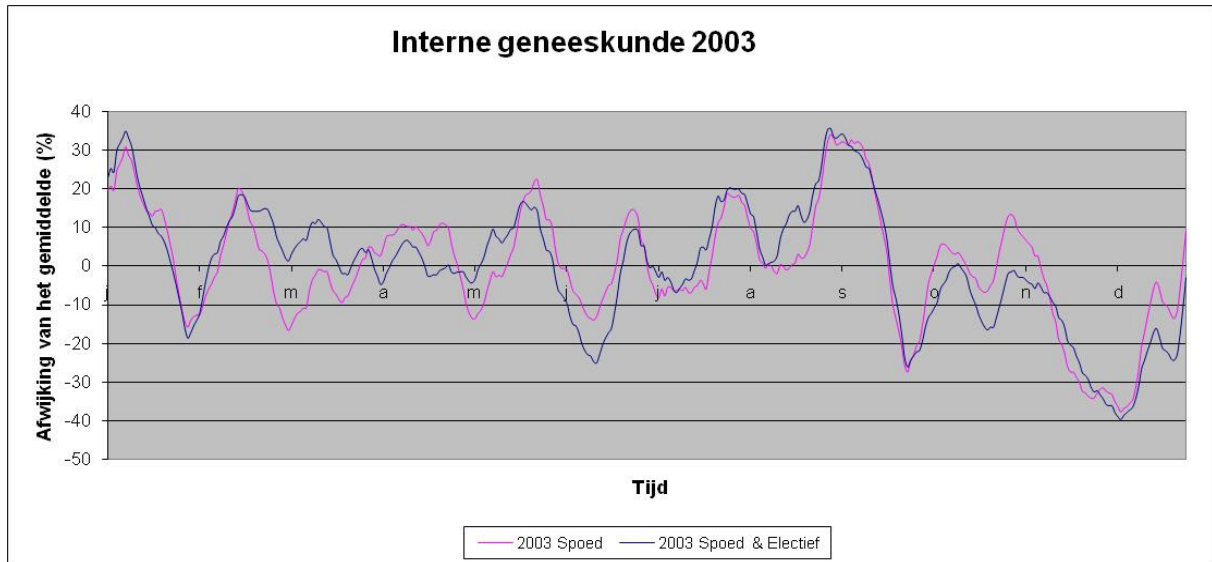
Wederom valt onmiddellijk op dat de reeks van 2007 zich anders gedraagt dan de reeksen van de overige vijf jaren. Om de gegevens voor het jaar 2007 te kunnen gebruiken bij verdere analyse en om uit te zoeken of de spoedpatiënten daadwerkelijk verantwoordelijk zijn voor de fluctuatie die wordt ervaren binnen het ziekenhuis, is de fluctuatie voor de twee verschillende groepen met elkaar vergeleken. De eerste groep bevat enkel de spoedpatiënten, de tweede groep bevat alle patiënten (spoed + urgent + electief). Om de fluctuatie in de twee groepen te kunnen vergelijken is deze per jaar (en specialisme) genormaliseerd naar het gemiddelde. Dit is gebeurd door de waarneming per dag te vergelijken met het gemiddelde van het jaar waar de waarneming onder valt.

In de figuren 15-20 (voor het specialisme interne geneeskunde), wordt de fluctuatie t.o.v. het gemiddelde voor het bestand met alleen spoed (de roze lijn) en het bestand met alle patiënten (de blauwe lijn) met elkaar vergeleken. Soortgelijke grafieken zijn voor de specialismen longgeneeskunde en neurologie te vinden in bijlage V. Om het gedrag van de fluctuatie in onderstaande grafieken te kunnen interpreteren is voor iedere lijn het gemiddelde gegeven in tabel 3.

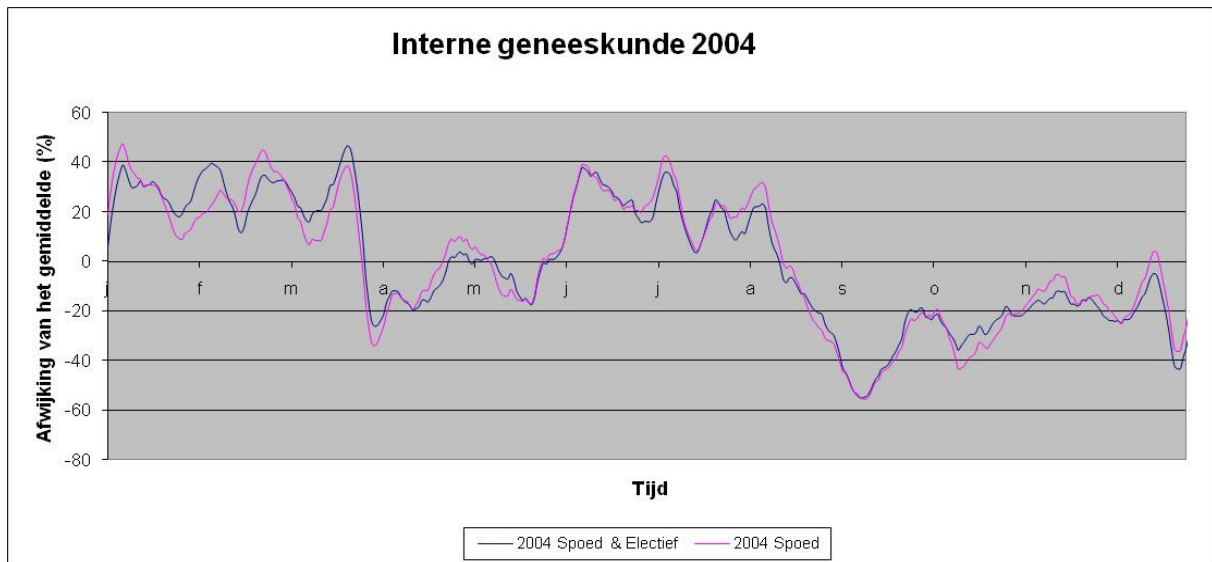
Jaar	Interne geneeskunde	
	Spoed	Alles
2003	32	40
2004	32	38
2005	29	34
2006	32	38
2007	18	37
2008	29	38

Tabel 3: gemiddelden interne geneeskunde

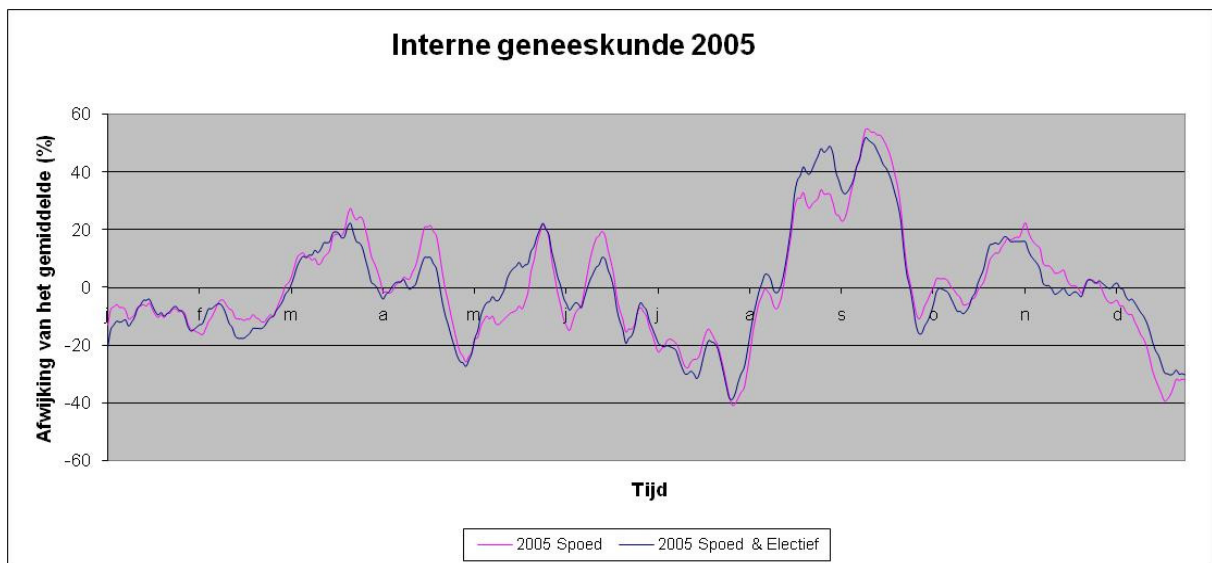
De figuren laten zien dat de fluctuatie in beide bestanden hetzelfde patroon kent. Op basis hiervan concluderen we dat de fluctuatie (bij deze drie specialismen) niet alleen wordt veroorzaakt door de spoedpatiënten, maar dat de klachten bij (relatief) planbare patiënten, van hetzelfde specialisme, dezelfde seizoensinvloed kennen.



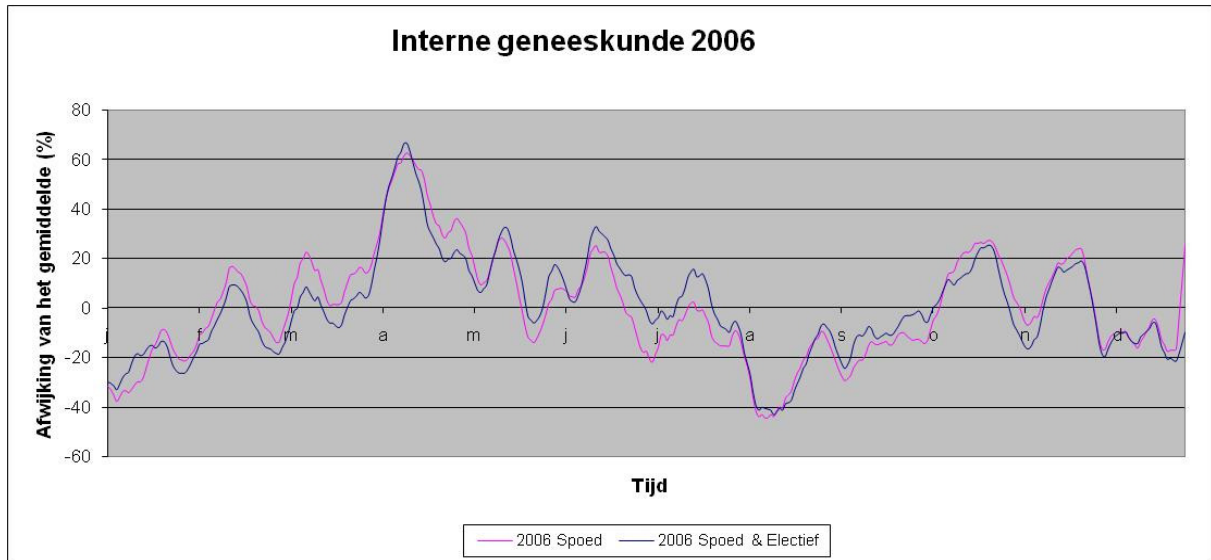
Figuur 15: fluctuatie interne geneeskunde 2003



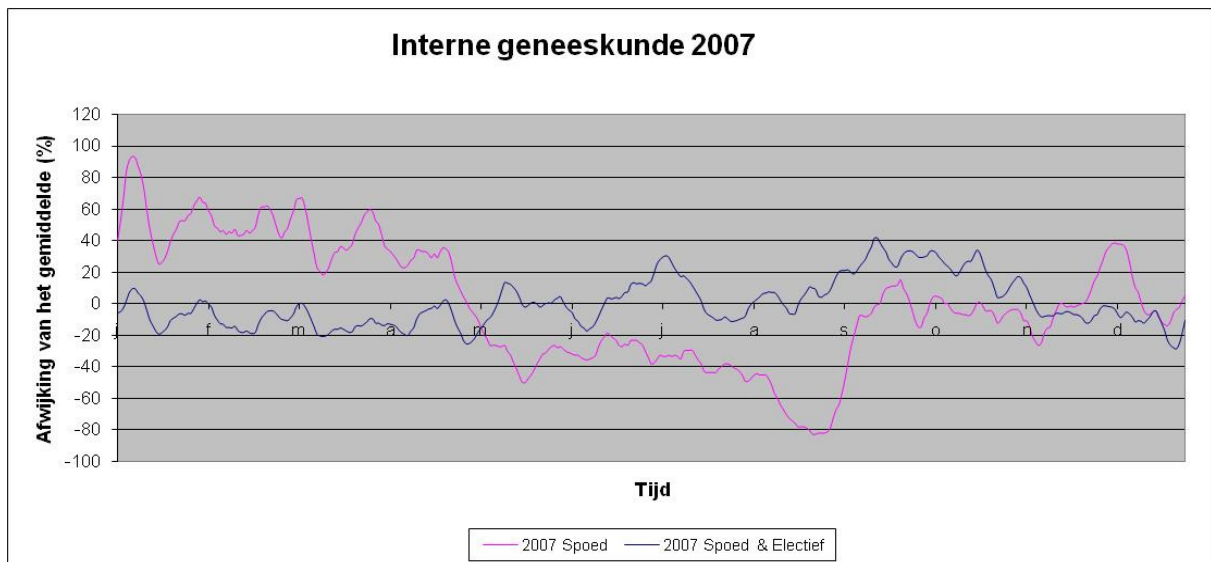
Figuur 16: fluctuatie interne geneeskunde 2004



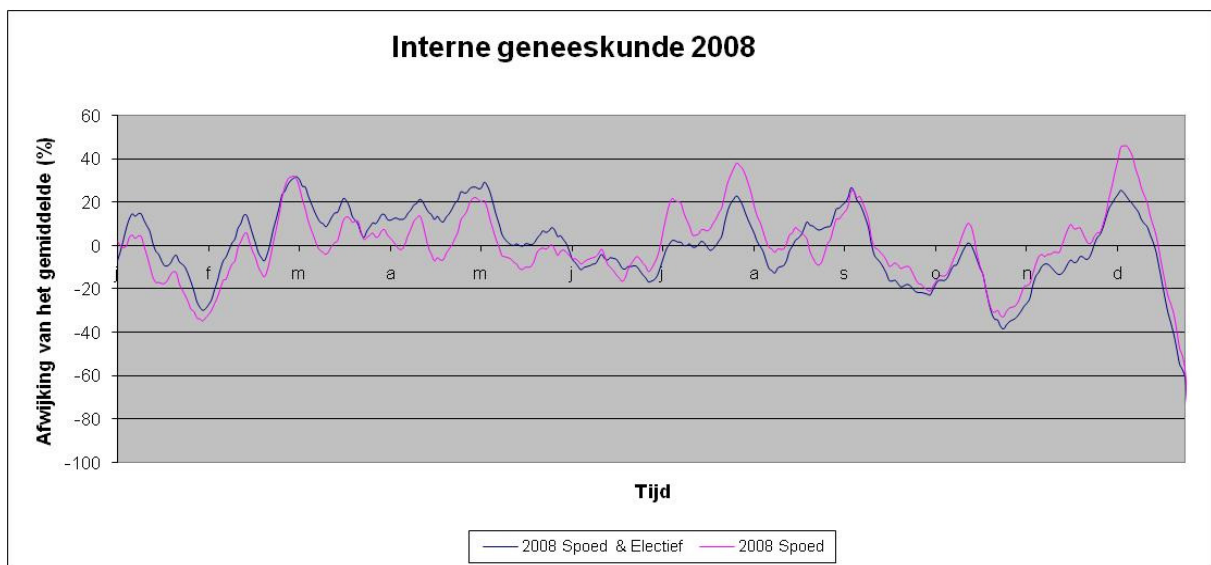
Figuur 17: fluctuatie interne geneeskunde 2005



Figuur 18: fluctuatie interne geneeskunde 2006



Figuur 19: fluctuatie interne geneeskunde 2007



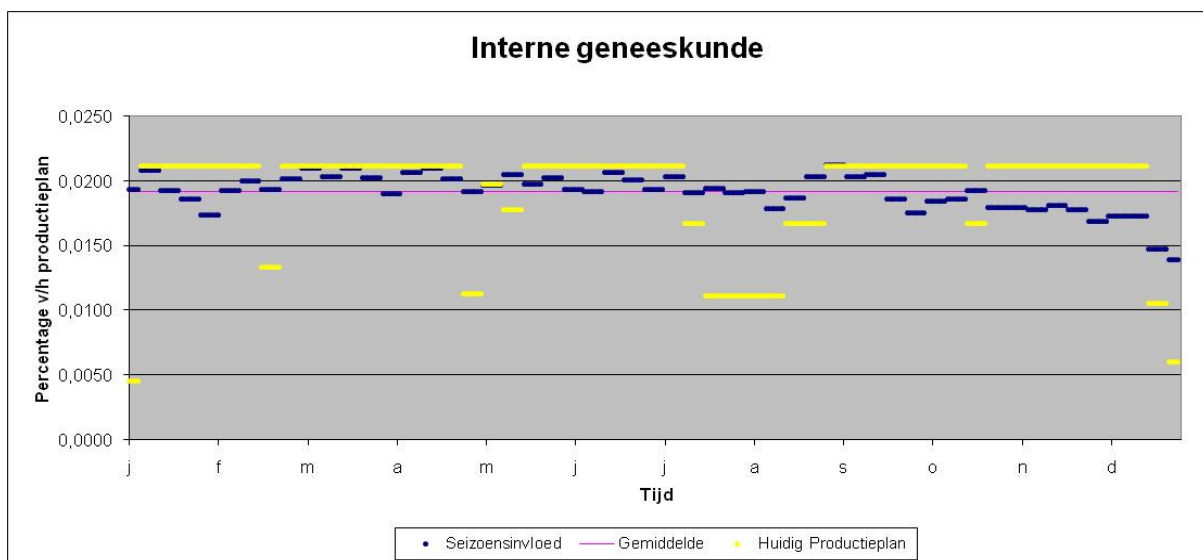
Figuur 20: fluctuatie interne geneeskunde 2008

Zoals hierboven is geconcludeerd lijkt de fluctuatie in het spoedbestand in overeenstemming met de fluctuatie in het totale bestand, behalve (zoals min of meer verwacht) in het jaar 2007. Opvallend is vooral dat het totaal aantal patiënten (zie tabel 2 in § 4.1) voor 2007 niet afwijkt van de totalen in de andere jaren. Deze combinatie van waarnemingen ondersteunt het vermoeden van Marianne Schut van de medische registratie, dat we te maken hebben gehad met een verkeerde manier van registreren waardoor onvoldoende opnames als spoed zijn aangemerkt. Dit verklaart het verschillende verloop in figuur 19. Het totaal bestand voor 2007 kan hierdoor wel worden gebruikt voor dit onderzoek. Hierin is de opname urgentie namelijk niet meer van belang aangezien alle patiënten, zoals eerder geconcludeerd, te maken hebben met dezelfde seizoensinvloed.

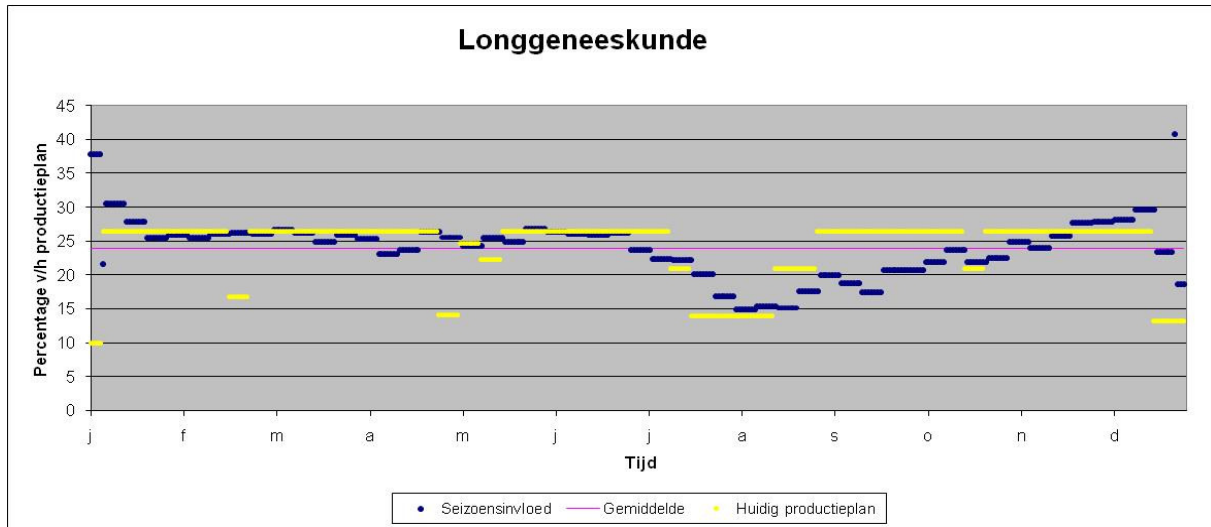
4.3 Bepalen productieplan parameters

Op dit moment wordt er in het productieplan gewerkt met een parameter die voor ieder specialisme gelijk is en enkel wordt beïnvloed door de beschikbare capaciteit in een bepaalde week (de uitkomst van het aantal werkdagen in de week en het percentage geopende bedden, ofwel het aantal beschikbare fulltime-equivalent). Naar deze parameters wordt verwezen met 'huidige parameters'. Gelre Apeldoorn vermoedt echter dat deze parameter verschillend is voor ieder specialisme (zie §4.2) en dat het, in het geval van moeilijk planbare patiëntstromen, logischer is om te kijken naar de vraag naar bedden in plaats van naar het aanbod in capaciteit. Op basis van deze verwachte vraag kan vervolgens de capaciteit worden aangepast, zo nodig met flexibele werknemers via het uitzendbureau. Aanpassing van de capaciteit dient tijdig (niet mogelijk op het operationele niveau, zie §2.3) en per specialisme afzonderlijk plaats te vinden.

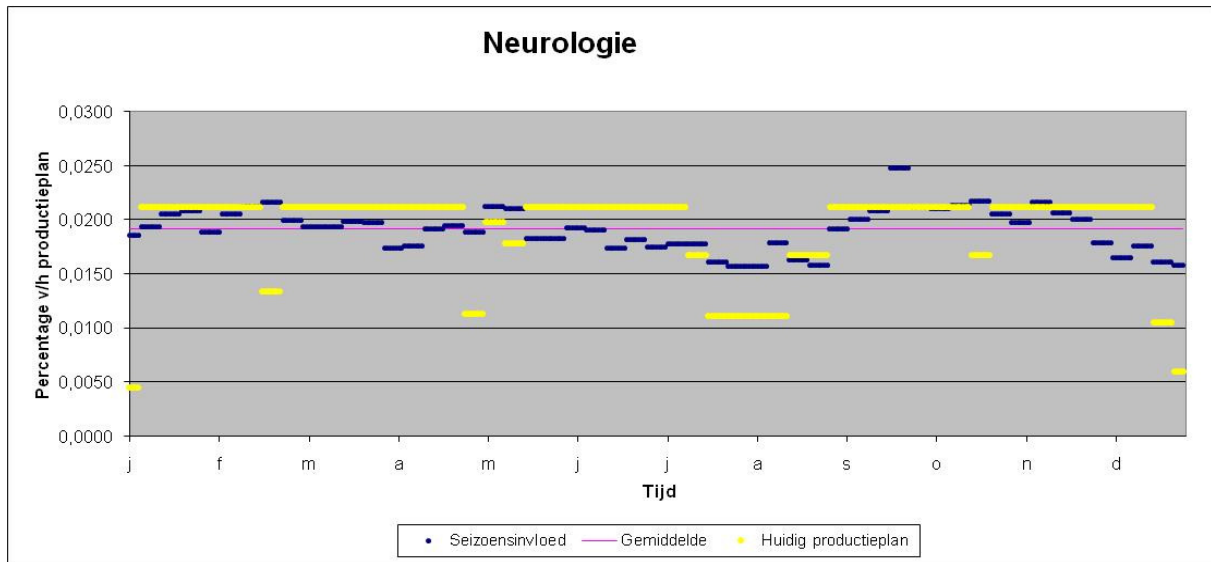
Voor de bepaling van de nieuwe parameters (voor in het productieplan) is de beddenbezetting per week samengevoegd en genormaliseerd. (Zie beddenbezetting.xls) In de grafieken hieronder hebben we weergegeven in hoeverre het huidige productieplan (gele lijnen) afwijkt van de waarden gevonden door analyse van de historische gegevens van de afgelopen zes jaar (blauwe lijnen). Ieder lijnstuk representeert een percentage van de totale productieafpraak dat in die week wordt verwacht. Ter vergelijking geeft de roze lijn de situatie weer waarin de productieafpraak gelijkmatig is verdeeld over het jaar. In de eerste drie plaatjes zijn de resultaten voor de drie specialismen afzonderlijk te zien. Het laatste plaatje (figuur 24) geeft de beddenbezetting van de drie specialismen bij elkaar opgeteld (vanwege het feit dat de afdelingen voor deze drie specialismen geregeld patiënten van elkaar over (moeten) nemen).



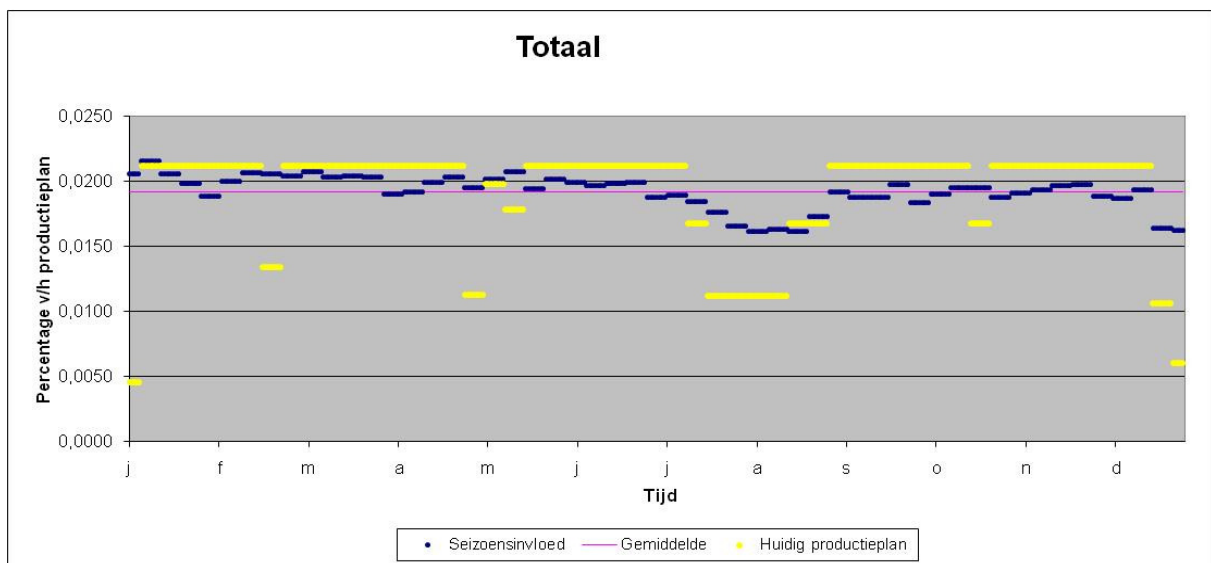
Figuur 21: productieplan parameters interne geneeskunde



Figuur 22: productieplan parameters longgeneeskunde



Figuur 23: productieplan parameters neurologie



Figuur 24: productieplan parameters van de drie specialismen gezamenlijk

In het totaal overzicht valt vooral de vakantieperiode juli - augustus op. Het lijkt erop dat er in deze periode structureel te weinig capaciteit is om het aantal patiënten voor de drie specialismen op te vangen. In de praktijk is de situatie echter anders vanwege de 'educated guess' die door de manager patiëntenlogistiek en de afdelingscoördinatoren wordt gemaakt voor de zomerperiode. Er wordt op basis van ervaring afgeweken van de resultaten uit het productieplan. Er wordt dus meer tijdelijk personeel ingezet op het moment dat vast personeel op vakantie wil (tijdens deze periode), dan het plan adviseert.

De daadwerkelijke parameters voor 2009, horende bij de figuren 21-24 zijn (per specialismen) terug te vinden in beddenbezetting.xls.

4.4 Vergelijking van de huidige met de nieuwe parameters

Aangezien de uitkomsten uit de vorige paragraaf zijn gebaseerd op de afgelopen zes jaar en dit enkel een indicatie is voor de te verwachten beddenbezetting in de komende periode, is het van belang te kijken naar de bruikbaarheid van deze informatie. Wat is het effect van de nieuwe t.o.v. de huidige parameters op de uitkomst van het productieplan?

Het effect van de nieuwe parameters ten opzichte van de huidige parameters kan worden gemeten door deze beide groepen parameters op te nemen in het productieplan en vervolgens de geadviseerde bedden capaciteit die hieruit volgt af te zetten tegen de daadwerkelijk gerealiseerde vraag in de afgelopen zes jaar. De groep parameters die een bedden capaciteit oplevert waarmee de meeste patiënten op de 'eigen' afdeling hadden kunnen worden geplaatst wordt aangemerkt als de groep met betere voorspellers. In onderstaande tabel 4 is per specialisme weergegeven hoeveel procent van de beddenvraag door de 'eigen' afdeling had kunnen worden geleverd in de twee verschillende situaties, maar ook het verschil tussen deze uitkomsten (de verbetering).

	Interne geneeskunde			Longgeneeskunde			Neurologie		
	Huidig	Nieuw	Vershil	Huidig	Nieuw	Vershil	Huidig	Nieuw	Vershil
2003	88,8%	93,6%	4,8%	90,4%	93,3%	2,9%	91,2%	94,6%	3,4%
2004	85,4%	88,9%	3,5%	86,2%	91,1%	4,9%	91,2%	92,9%	1,7%
2005	90,8%	91,6%	0,8%	90,0%	92,9%	2,9%	90,1%	92,8%	2,7%
2006	88,9%	90,8%	1,9%	89,6%	91,2%	1,6%	90,8%	92,9%	2,1%
2007	89,6%	92,1%	2,5%	90,0%	92,8%	2,8%	88,5%	92,4%	3,9%
2008	89,7%	93,6%	3,9%	89,8%	91,5%	1,7%	90,6%	93,1%	2,5%

Tabel 4: resultaat gevoeligheidsanalyse per specialisme

De voorspellende waarde van de nieuwe groep parameters is voor alle specialismen en bekeken jaren beter dan die van de huidige parameters. Om naar de daadwerkelijke effecten te kijken zijn de drie specialismen samen genomen (hiervoor zijn gezamenlijke parameters bepaald). In de reductieperioden wordt er namelijk gekeken of het mogelijk is een gedeelte van de drie afdelingen te sluiten en de patiënten voor de drie specialismen onder te brengen onder de geopende bedden. Tabel 5 geeft het verschil in prestatie van de twee groepen voor de drie specialismen gezamenlijk.

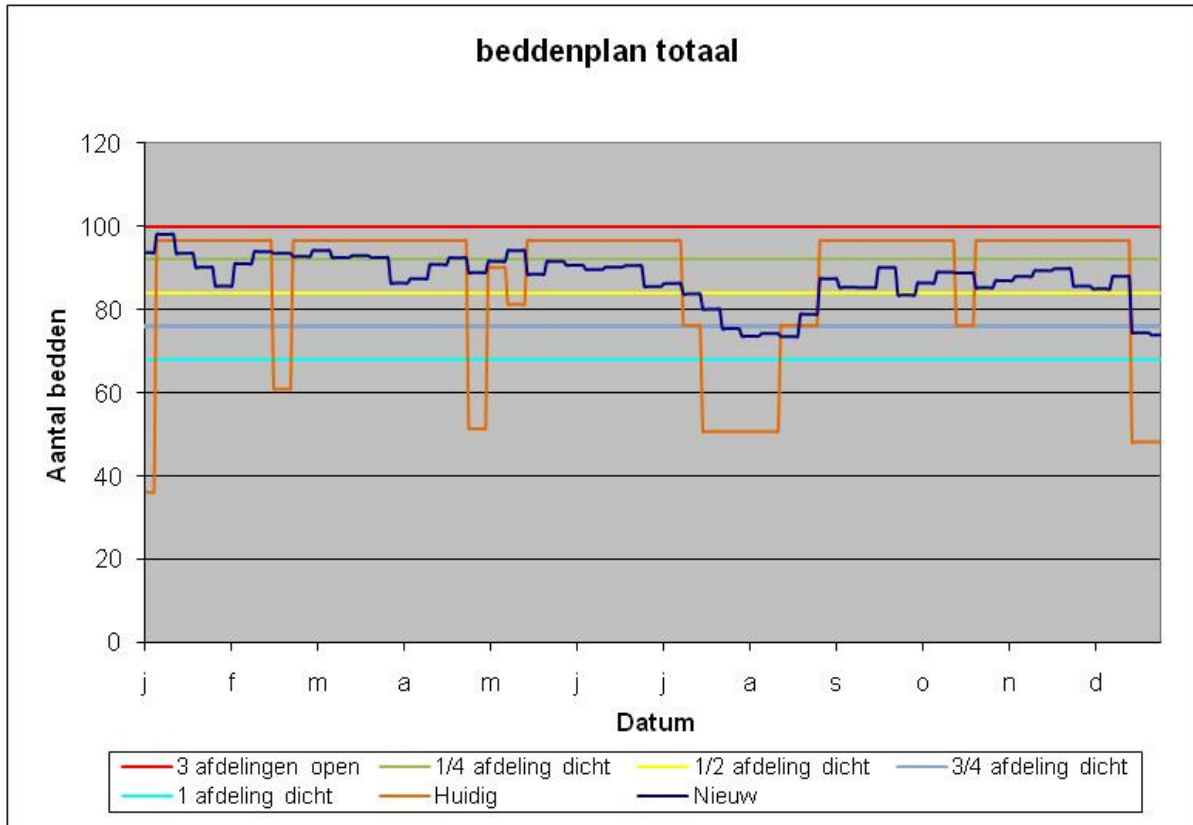
	Totaal		
	Huidig	Nieuw	Vershil
2003	91,8%	95,9%	4,1%
2004	89,4%	93,0%	3,6%
2005	92,9%	94,6%	1,7%
2006	92,5%	94,4%	1,9%
2007	92,4%	94,9%	2,5%
2008	92,4%	95,5%	3,1%

Tabel 5: resultaat gevoeligheidsanalyse

Echter blijft de vraag: wat betekent dit voor de uiteindelijke keuze over het aantal te openen bedden. Het openen van bedden gaat namelijk niet 'per stuk'. Het verplegend personeel werkt namelijk in teams (met o.a. dag en nacht diensten) wat ervoor zorgt dat het evenveel kost om 10, respectievelijk 12 bedden te openen. Het sluiten van bedden gaat in termen van 'kwart afdelingen'. Dit betekent dat er per 8 bedden kan worden geschoven met de capaciteit.

4.5 Advies over de te plannen reductieperioden

Er volgt nu een grafiek (figuur 25) waarin valt af te lezen hoeveel bedden er worden geadviseerd gedurende het jaar voor de drie specialismen gezamenlijk, als er gebruik wordt gemaakt van de huidige, respectievelijk de nieuwe parameters. Hierin is uitgegaan van de productieafspraken voor 2009.

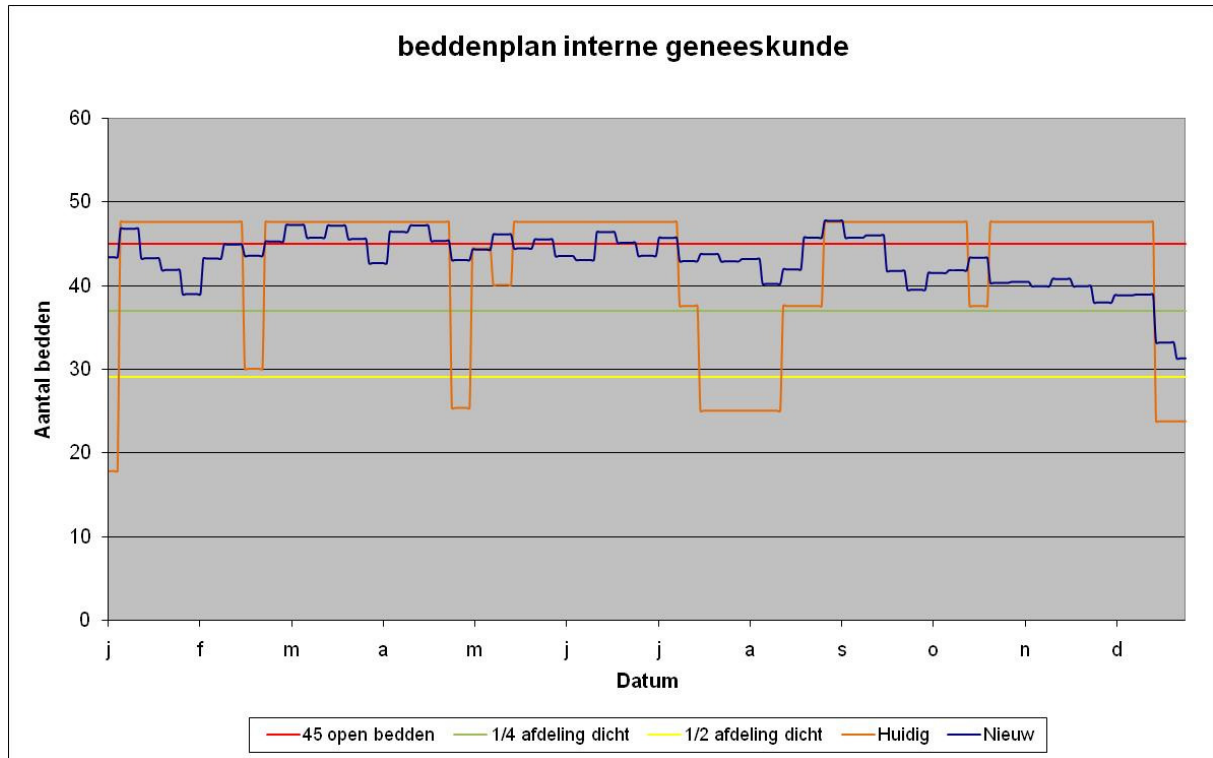


Figuur 25: beddenplan met de benodigde beddenscapaciteit gedurende een jaar

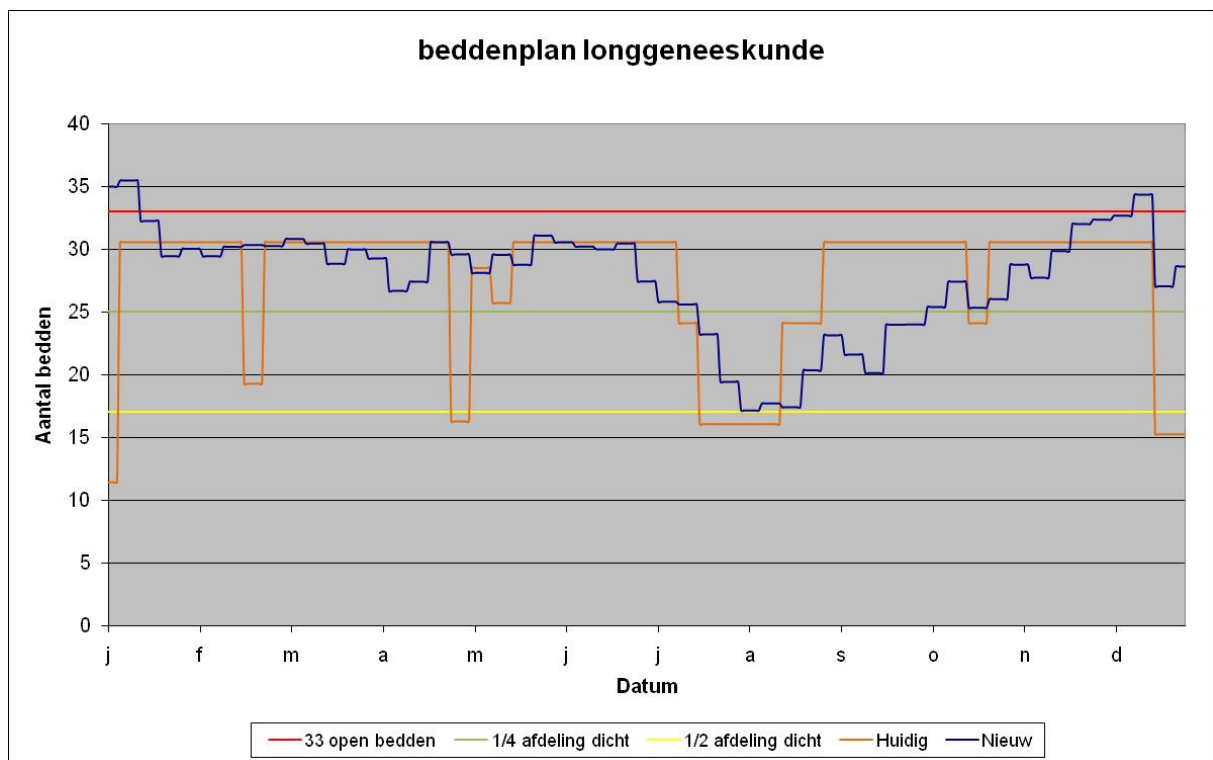
De grafiek laat zien dat de huidige productieafspraken volgens de nieuwe parameters kan worden gehaald met de huidige beddenscapaciteit van 100 en er gedurende de zomermaanden een halve afdeling kan worden gesloten. Bovendien is er een reductieperiode mogelijk aan het eind van het jaar. Rond de kerstperiode kan er een halve afdeling dicht.

Om de zorg zo efficiënt mogelijk te kunnen leveren zou het mooi zijn als er per specialisme, (delen van) afdelingen kunnen worden gesloten. In de bijbehorende grafieken (figuur 26-28) is afgelezen voor welke specialismen dit geldt. De beddenplannen voor interne geneeskunde en longgeneeskunde laten een duidelijke daling zien in de zomermaanden. In de periode half juli t/m eind september zou er bij deze specialismen een kwart afdeling (8 bedden) kunnen worden gesloten. Het beddenplan voor neurologie laat echter een stijging zien in september. Neurologie compenseert daarmee de daling van interne geneeskunde en longgeneeskunde. Dit verklaart waarom het totale beddenplan (figuur 25) geen bedden kan sluiten gedurende de maand september.

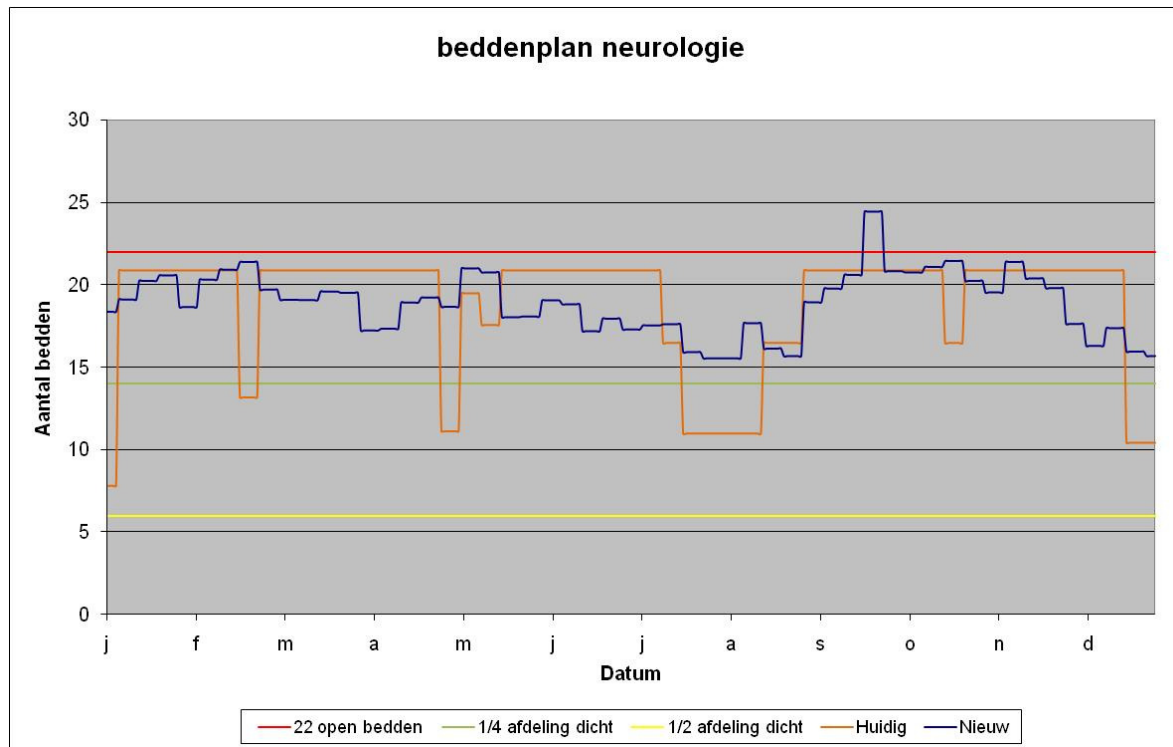
Voor de periode eind december is de daling niet specifiek toe te wijzen aan één specialisme. Alle drie de grafieken laten een daling rond deze weken zien. Deze gezamenlijke daling is sterk genoeg om gezamenlijk een halve afdeling te kunnen sluiten.



Figuur 26: beddenplan voor interne geneeskunde



Figuur 27: beddenplan voor longgeneeskunde



Figuur 28: beddenplan voor neurologie

4.6 Conclusies

De fluctuatie in de beddenbezetting voor de specialismen interne geneeskunde, longgeneeskunde en neurologie is zichtbaar gemaakt met de methode beschreven in hoofdstuk 3 (§4.1). Hieruit hebben we geconcludeerd dat deze fluctuatie wordt veroorzaakt door de gehele groep patiënten en niet alleen door de groep spoedpatiënten zoals vooraf verwacht door Gelre Apeldoorn (§4.2). De nieuwe parameters (per specialisme) voor in het productieplan zijn bepaald (§4.3) en vergeleken, op voorspellend vermogen, met de huidige groep parameters. De nieuwe groep parameters blijkt een betere voorspelling op te leveren (§4.4). Aan de hand van de nieuwe voorspelling, van de verdeling van de vraag over het kalenderjaar, is gekeken naar de mogelijkheid om in het komende jaar x 'kwart-afdelingen' te sluiten. Gedurende de zomer en de kerstperiode zijn er, zo hebben we geconcludeerd, kosten te besparen door minder bedden te openen (§4.5). De implementatie van deze nieuwe manier van voorspellen, de consequenties en conclusies komen in hoofdstuk 5 en 6 aan bod.

5 Implementatie

Het resultaat van dit onderzoek moet worden opgenomen in de huidige werkwijze voor het opstellen van het productieplan. De implementatie is op te delen in twee stukken, het invoeren en het monitoren.

5.1 Invoeren van de nieuwe methode

Het huidige productieplan gaat uit van een seizoensinvloed die enkel afhankelijk is van de reductieperiodes bepaald door het ziekenhuis. Echter zoals in de vorige hoofdstukken is aangetoond is deze seizoensinvloed afhankelijk van het specialisme en wordt het beïnvloed door de vraag naar zorg vanuit de patiënten (en niet vanuit het aanbod door het ziekenhuis). Deze constatering vraagt om een wijziging van het productieplan. Er moet per (beschouwend) specialisme ruimte worden gemaakt om de specifieke parameters in te voeren, zie kolom L in figuur 8. Vanuit deze parameters moet vervolgens worden doorgerekend hoeveel bedden er per specialisme nodig zijn en zo kan worden gekeken of het beddenplan passend is voor de verwachte vraag. Maar van welke gegevens kan Gelre Apeldoorn uitgaan bij het bepalen van de parameters?

In principe wordt de productieafspraken van dit jaar vertaald naar het volgende jaar door er 3% bij op te tellen voor ieder specialisme. Alleen als er gegronde redenen zijn om van dit percentage af te wijken kan dit tot nieuwe afspraken met de zorgverzekeraars leiden. Het definitieve plan wordt in januari van het betreffende jaar opgesteld, waardoor de gegevens van het voorgaande jaar kunnen worden meegenomen bij de bepaling van de parameters en de te verwachten aantallen voor het komende jaar.

Voor Gelre Apeldoorn resteert nu de vraag hoe deze informatie over de benodigde beddenscapaciteit kan worden vertaald naar een plan waarmee de doelstelling, om gemiddeld minimaal 85% van de geopende bedden gevuld te hebben, kan worden vertaald. Dit kan worden gedaan door (in een spreadsheet) per week te kijken wat de te verwachte bezetting zal zijn (bij een bepaalde productieafspraken) en zo, waar nodig (en mogelijk), meer bedden te sluiten om het percentage (per afdeling) boven de 85% te krijgen. Ondanks deze voorspelling heeft Gelre Apeldoorn natuurlijk niet de garantie dat de doelstelling wordt gehaald. Het ziekenhuis heeft nog steeds te maken met patiëntenstromen die zich niet laten sturen, maar waar door middel van goede strategische, tactische en operationele planning een belangrijk deel van deze vraag kan worden opgevangen. Op het operationele niveau is het belangrijk dagelijks te monitoren hoeveel bedden er beschikbaar zijn en tijdig actie te ondernemen mocht dit aantal te laag liggen. Dit monitoren wordt momenteel per afdeling (door de afdelingscoördinatoren) gedaan en in het beddenoverleg besproken met de zorgmanagers en de manager patiëntenlogistiek. Bij een mogelijk tekort aan beschikbare bedden om de dag door te komen, wordt er contact opgenomen met de afdelingen/artsen met het verzoek kritisch te kijken naar de mogelijkheden om een opgenomen patiënt (eerder) te ontslaan. Mocht dit onvoldoende bedden opleveren kan uiteindelijk, door de manager patiëntenlogistiek, worden besloten een opnamestop af te kondigen.

5.2 Monitoren van de voortgang

Voor het monitoren van de voortgang op het productieplan zijn een tweetal aspecten van belang. Allereerst moet duidelijk zijn wat de norm (ofwel het doel) is. In dit geval zijn dit de productieafspraken met de verzekeraars. Daarnaast moet duidelijk zijn hoe deze norm voor een heel jaar moet worden vertaald naar een niveau dat op een bepaald moment (waarop de meting plaatsvindt) moet zijn behaald.

Deze vertaling bestaat uit (1) bepalen hoeveel patiënten er tot dan toe zijn geweest, (2) bepalen hoeveel procent dit van het totaal is als er wordt gekeken naar de historische data en ten slotte (3) vaststellen of de productieafspraken worden gehaald en Gelre Apeldoorn op schema ligt.

Als de resultaten tot nu toe afwijken van de planning (zowel positief als negatief) moet er worden gekeken of er mogelijke oorzaken te achterhalen zijn. Dit is van belang omdat op die manier kan worden bekeken of het om een incidentele stijging/daling gaat, of dat deze stijging/daling zich zal voortzetten gedurende het jaar. In het eerste geval hoeven er geen wijzigingen te worden gemaakt in het productieplan, maar in de laatste situatie moet er een nieuwe voorspelling worden gemaakt van het totaal te verwachten patiënten om dit vervolgens aan de hand van de parameters te verdelen over het jaar. Zo wordt inzichtelijk of het noodzakelijk is om de geplande capaciteiten voor het lopende jaar naar boven of beneden bij te stellen.

6 Conclusies en aanbevelingen

Dit onderzoek naar de mogelijkheden voor Gelre Apeldoorn, om de voorspelling omtrent de fluctuatie in de beddenbezetting mee te nemen bij het opstellen van het productieplan met als doel zo uiteindelijk een betere afstemming te krijgen tussen het aantal geopende bedden en de gerealiseerde vraag, is ten einde. Het uiteindelijke antwoord op de vraagstelling, de argumentatie en de hier op volgende aanbevelingen komen in dit hoofdstuk aan bod.

De vraagstelling waar we onderzoek naar hebben gedaan is de volgende:

Hoe kan het regiebureau patiëntenlogistiek binnen Gelre Apeldoorn voorspellen hoeveel bedden er, voor iedere week, per specialisme (interne geneeskunde, longgeneeskunde en neurologie), rekening houdend met de fluctuatie in aantallen (spoed)patiënten, in het productieplan moeten worden gereserveerd?

De methode waarmee het regiebureau patiëntenlogistiek kan bepalen in hoeverre ze rekening kunnen houden met de fluctuatie bestaat uit een stappenplan waarmee voor iedere week een parameter wordt bepaald. Deze parameters geven aan hoeveel procent van de productieafspraken we verwachten te moeten realiseren en dienen als input voor het productieplan. Voor de bepaling van deze parameters is gekeken naar alle klinische opnames van de afgelopen zes jaar (2003 t/m 2008) en het aantal verpleegdagen dat hieruit volgde. Hierbij hoeft geen onderscheid te worden gemaakt tussen spoedpatiënten en overige patiënten. Beide groepen zijn namelijk, zoals in §4.2 is aangetoond, onderhevig aan dezelfde seizoensinvloed.

Het effect van de nieuwe parameters is gemeten door te kijken naar wat de toegenomen voorspellende waarde is als het huidige en het nieuwe model zouden zijn toegepast in de afgelopen zes jaar. In alle gevallen volgt (logischerwijs) een toename in het aantal voorziene bedden. Bovendien zijn de uitkomsten van het huidige plan en het nieuwe plan met elkaar vergeleken door te kijken naar het advies wat eruit volgt als het gaat om het wel/niet sluiten van (halve) afdelingen gedurende het jaar. Aangezien er momenteel vanuit de capaciteit wordt gepland (en personeel geclusterd rond de schoolvakanties verlof wil opnemen) resulteert het huidige plan veel vaker in een sluiting van (halve) afdelingen. Het nieuwe plan laat zien (zie figuur 25) dat de geplande sluitingen met het huidige plan niet mogelijk zijn als er wordt gekeken naar de vraag vanuit de patiënten. In de nieuwe situatie kan er slechts in de periode van half juli tot en met eind augustus een halve afdeling dicht, dit wil zeggen: 16 gesloten bedden gedurende een periode van 6 weken. Op het moment dat er meer personeel verlof krijgt dan normaal gesproken mogelijk is bij een sluiting van 16 bedden, moet er gebruik worden gemaakt van extra werknemers via het uitzendbureau.

Kortom, er zit voldoende fluctuatie in het bestand om effect te hebben op de benodigde bedden capaciteit en Gelre Apeldoorn kan hier met behulp van de parameters, bij het opstellen van het productieplan, rekening mee houden. Maar daarmee is Gelre Apeldoorn niet klaar. Zoals namelijk in hoofdstuk 5 al is aangegeven is het belangrijk de methode actueel te houden en gedurende het jaar te monitoren of er mogelijk onvoorziene omstandigheden zijn waarmee het model geen rekening houdt terwijl deze er wel voor zorgen dat de bedden capaciteit ontoereikend is. Deze aanpassingen vinden plaats op het tactisch en operationeel level. Bovendien moet er ieder jaar nieuwe data worden toegevoegd over de opnames van het jaar ervoor om zo de parameters te vernieuwen en een steeds significantere voorspelling te kunnen maken over de beddenbezetting van de komende jaren.

Naast het zojuist besproken resultaat heeft dit onderzoek ook geleid tot nieuwe vragen, zoals: Waar wordt de fluctuatie door veroorzaakt? Ligt de oorzaak in specifieke diagnoses die in bepaalde perioden meer of juist heviger klachten veroorzaken? Is het in dat geval mogelijk zo een patiëntgroep efficiënter zorg te verlenen waardoor de beddenbezetting daalt? Maar ook: Zijn er in de zomermaanden daadwerkelijk minder patiënten die zorg vragen of worden deze patiënten vanwege

de vakantieperiode (nog) niet doorverwezen naar Gelre Apeldoorn aangezien de capaciteit hier anders ontoereikend is? Een andere optie voor verder onderzoek ligt in de manier waarop patiënten worden verdeeld over afdelingen op het moment dat de 'gespecialiseerde afdeling' vol ligt. Moet er een vaste 'partner afdeling' zijn of moet er in ieder situatie een andere keuze worden gemaakt? Zou een 'buffer afdeling', een afdeling die alle patiënten opneemt waarvoor op de 'gespecialiseerde afdeling' geen plaats is, uitkomst bieden? Dit zijn vragen waar, voor de beantwoording ervan, verder onderzoek nodig is.

De meest voor de hand liggende aanbeveling is uiteraard dat dit onderzoek moet worden gereproduceerd voor de overige specialismen, zodat deze beddenbezetting ook inzichtelijk is. Er moet echter wel worden opgepast. Niet ieder specialisme heeft namelijk te maken met een vergelijkbare spoedinstroom als de drie besproken beschouwende specialismen, interne geneeskunde, longgeneeskunde en neurologie. Op het moment dat een specialisme voornamelijk te maken heeft met door het ziekenhuis 'planbare patiënten' is het logischer om vanuit de capaciteit van Gelre Apeldoorn te plannen, zoals nu reeds gebeurt. Het zou in dit geval onjuist zijn de parameters te bepalen naar aanleiding van de gerealiseerde vraag (aangezien deze het resultaat zijn van het aanbod) en deze vervolgens in het productieplan op te nemen om te voorspellen hoeveel patiënten er worden verwacht. Op deze manier verliest Gelre Apeldoorn een stuk controle.

Het verschil in specialismen met veel spoedinstroom en specialismen met een relatief planbare groep patiënten zorgt er mogelijk wel voor dat er afstemming plaats zou kunnen vinden tussen de verdeling van de capaciteit over de specialismen gedurende het jaar. In perioden waarin veel, niet planbare, spoedpatiënten worden verwacht kan Gelre Apeldoorn extra capaciteit reserveren en in relatief rustige perioden gaat deze extra capaciteit naar specialismen met planbare patiënten. De mogelijkheden hiervoor moeten in kaart worden gebracht na verdere analyse van de verschillende specialismen. Hierbij moet tevens worden gekeken naar de mogelijke bezwaren vanuit het personeel en het belang van de patiënt.

De manier waarop momenteel wordt bijgehouden of er een opnamestop moet worden afgekondigd, namelijk door middel van een dagelijks overleg tussen de zorgmanagers en de manager patiëntenlogistiek, is besproken in §5.1. Vanuit het belang om opnamestops te voorkomen en de tijd die gaat zitten in het noodzakelijke dagelijks overleg tussen de verschillende partijen over het aantal beschikbare bedden, zou een digitaal bestand met daarin de huidige beddenbezetting mogelijk een uitkomst bieden. Met behulp van een digitaal overzicht kunnen alle zorgmanagers en de manager patiëntenlogistiek in één oogopslag zien hoe de beddenbezetting ervoor staat. De aansturing hierop kan op deze manier sneller verlopen, wat resulteert in minder vergaderdruk en uiteindelijk hopelijk ook in minder opnamestops.

Aangezien het productieplan toch moet worden herzien omdat voor een aantal specialismen vanuit de vraag moet worden gepland in plaats van vanaf het aanbod, is onze laatste aanbeveling gericht op het gelijktijdig aanpassen van de documentatie en verwijzingen in het productieplan. Op dit moment ontbreekt er documentatie bij het productieplan over bepaalde parameters en stappen die worden gemaakt. Dit zorgt ervoor dat het plan ontoegankelijk is en er gemakkelijk fouten kunnen worden gemaakt bij de interpretatie en/of aanpassing voor het volgende jaar.

De afsluitende conclusie is dat er al met al nog voldoende mogelijkheden liggen waar Gelre Apeldoorn onderzoek naar kan doen en mogelijk verbeterlagen kan maken waarbij de processen en patiëntstromen sneller en beter worden georganiseerd. Echter, met de bepaling van de seizoensinvloed in de beddenbezetting kan Gelre Apeldoorn, na aanpassing van het productieplan en afstemming met het tactisch level, al wel vaker tegen de patiënt zeggen: "Er zijn voldoende bedden gespreid!"

Referenties

Literatuur

[Butler, Karwan, Sweigart, 1992]

Butler, J.W., Karwan, K.R., Sweigart, J.R. (1992). Multi-level strategic Evaluation of Hospital Plans and Decisions. *Journal of the Operations Research Society*, 43 (7), 665-675.

Websites

["Interne geneeskunde Apeldoorn", (z.d.)]

Interne geneeskunde Apeldoorn, (z.d.). Verkregen op 7 augustus, 2009, van <http://portal.intra.gelre.nl/smartsite.dws?id=8936>

["Longgeneeskunde", (z.d.)]

Longgeneeskunde, (z.d.). Verkregen op 7 augustus, 2009 van <http://portal.intra.gelre.nl/smartsite.dws?id=9014>

["Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport", (z.d.)]

Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. (z.d.). Verkregen op 7 augustus 2009, van <http://www.zorggegevens.nl/registraties/registratie629.aspx>

["Missie en zorgvisie", (z.d.)]

Missie en zorgvisie. (z.d.). Verkregen op 7 augustus, 2009, van http://portal.intra.gelre.nl/106/Organisatie-Missie_en_zorgvisie.html

["Neurologie", (z.d.)]

Neurologie, (z.d.). Verkregen op 7 augustus op 7 augustus, 2009 van <http://portal.intra.gelre.nl/smartsite.dws?id=7310>

["Ziekenhuisstatistieken | Prismant", (z.d.)]

Ziekenhuisstatistieken. (z.d.). Verkregen op 7 augustus, 2009, van <http://www.prismant.nl/Informatie-expertise/Thema's/Ziekenhuisstatistieken>

["Wat doet de internist", (z.d.)]

Wat doet de internist, (z.d.). Verkregen op 7 augustus, 2009, van <http://portal.intra.gelre.nl/smartsite.dws?id=12790>

Data

- De opnamegegevens zijn opgevraagd bij de medische registratie (routenummer: 185), contactpersoon: Marianne Schut, informatie analist.
- Excel bestand beddenbezetting.xls en AanzetPPDec2009Gelre.xls (productieplan) zijn verkrijgbaar bij Eelco Bredenhoff, manager patiëntenlogistiek Gelre Apeldoorn.

E-mail

- ["opname urgentie", 11 mei 2009]

Schut, Marianne. "opname urgentie", e-mail aan de auteur. 11 mei 2009

Interviews en gesprekken

Erwin Hans	Universitair hoofddocent Universiteit Twente
Eelco Bredenhoff	Manager patiëntenlogistiek Gelre Apeldoorn
Marianne Schut	Informatie analist (medische registratie)
Mirella Baars	Afdelingscoördinator longgeneeskunde
José Zwering	Afdelingscoördinator neurologie en interne geneeskunde
Nicolien Oorspronk	Zorgcoördinator neurologie en interne geneeskunde (afdeling A5)
Freek Coumou	Verpleger spoed eisende hulp

Appendices

I. Verklarende woordenlijst

Om het onderzoek verder af te bakenen en duidelijkheid te scheppen over de gebruikte definities worden hieronder een aantal begrippen verder toegelicht.

Inkomsten – De inkomsten voor Gelre ziekenhuizen bestaan uit de vergoeding die wordt ontvangen (van de verzekeraar) voor ieder eerste polikliniekbezoek, voor het aantal (dag)opnames en voor het aantal verpleegdagen. Deze laatste categorie, de verpleegdagen, moet desondanks worden geminimaliseerd aangezien de vergoeding voor Gelre ziekenhuizen niet opweegt tegen de kosten om het bed open te hebben. Een vol bed levert meer op dan een leeg bed, maar een vol bed kost meer dan een gesloten bed. De ligduur van een patiënt minimaliseren levert daarmee, naast het positieve effect op de aantrekkelijkheid van het ziekenhuis voor een aankomend patiënt, ook een directe kostenbesparing op.

Interne geneeskunde – Specialisme in de geneeskunde dat zich bezighoudt met het voorkomen, diagnosticeren en behandelen van ziekten aan de inwendige organen van een (volwassen) patiënt. Patiënten voor het specialisme interne geneeskunde worden binnen gebracht via de Spoed Eisende Hulp, de poli (via de huisarts) of via een doorverwijzing vanaf een ander specialisme. Interne geneeskunde bezet ongeveer anderhalve verpleegafdeling, namelijk afdeling A6 en de helft van afdeling A5. [“Wat doet de internist”, (z.d.)] [“Interne geneeskunde Apeldoorn”, (z.d.)]

Longgeneeskunde – Het specialisme longgeneeskunde houdt zich bezig met onderzoek en behandeling van ziekten aan het ademhalingsstelsel. Het meest voorkomende ziektebeeld op de verpleegafdeling is COPD. Verder behandelt dit specialisme patiënten met allergieën, longkanker, asbestziekte, longontsteking, tuberculose enzovoort. Patiënten voor het specialisme longgeneeskunde worden binnen gebracht via de Spoed Eisende Hulp, de poli (via de huisarts) of via een doorverwijzing vanaf een ander specialisme. De patiënten liggen op verpleegafdeling B5. [“Longgeneeskunde”, (z.d.)]

Neurologie – Neurologie is een medisch specialisme gericht op de diagnostiek en behandeling van ziekten aan de hersenen, het ruggenmerg en de zenuwen. Hieronder vallen bijvoorbeeld de aandoeningen parkinson, epilepsie, MS en de hernia. Patiënten voor het specialisme interne geneeskunde worden binnen gebracht via de Spoed Eisende Hulp, de poli (via de huisarts), via een doorverwijzing vanaf een ander specialisme of vanuit Isala klinieken in Zwolle. De instroom van deze laatste groep bestaat uit patiënten die in Zwolle zijn geopereerd door neurochirurgen die in principe niet in Apeldoorn zitten. Wel zorgen de verpleegafdelingen in Apeldoorn voor de nazorg van patiënten afkomstig uit Isala klinieken. De neurologische verpleegafdeling wordt gedeeld met de eerder genoemde halve afdeling van interne geneeskunde, afdeling A5. [“Neurologie”, (z.d.)]

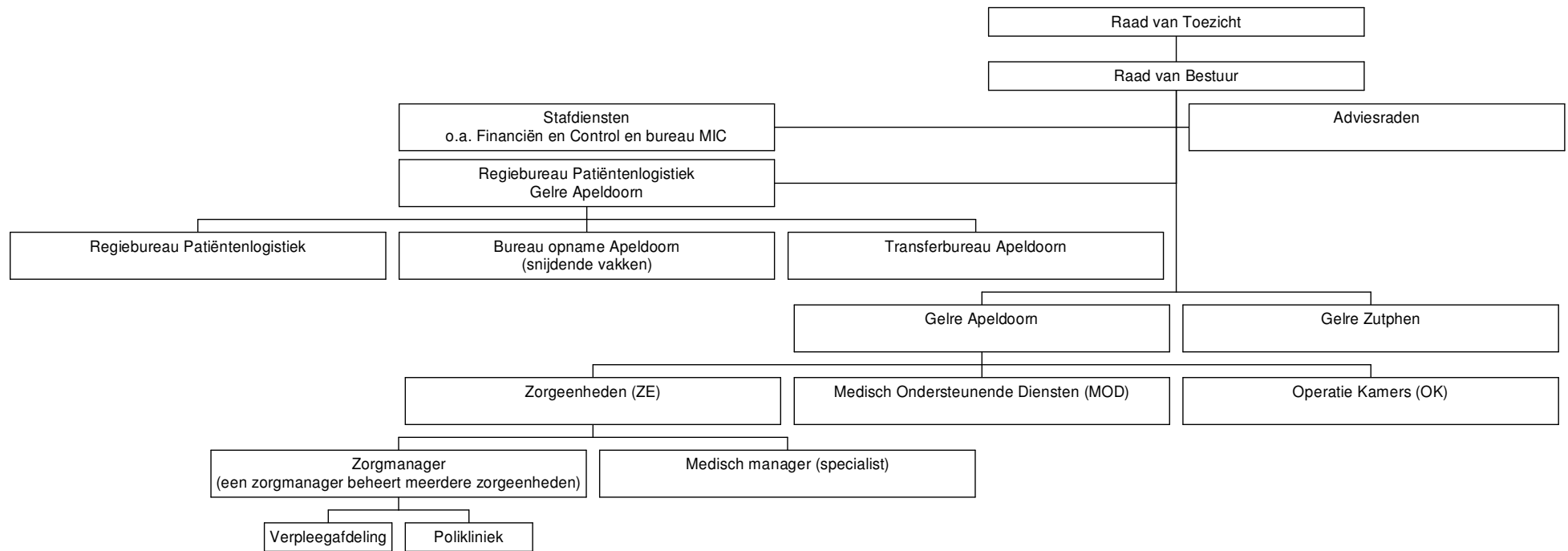
Opnamestop – In de situatie dat de capaciteit van het ziekenhuis volledig wordt benut, dit is bijvoorbeeld het geval als alle bedden worden bezet of er onvoldoende gekwalificeerd personeel beschikbaar is, is het ziekenhuis genoodzaakt een opnamestop af te kondigen. Dit wil zeggen dat de ambulancedienst de patiënten naar andere ziekenhuizen in de regio moet brengen. Gelre Apeldoorn houdt iedere dag het zogenaamde ‘beddenoverleg’ waarin wordt gekeken in hoeverre de verwachte patiëntstroom intern kan worden opgenomen. Op het moment dat er minder dan 10 bedden beschikbaar zijn worden de specialisten hierop attent gemaakt zodat zij ‘extra kritisch’ kijken naar de noodzaak om een nieuwe patiënt op te nemen of naar de mogelijkheid een patiënt eerder te ontslaan. Als het aantal beschikbare bedden blijft dalen en er geen mogelijkheden zijn om patiënten door te verwijzen naar Gelre Zutphen, moet er contact op worden genomen met de spoed eisende hulp en de ambulancecentrale opdat er geen patiënten meer worden doorverwezen richting Gelre Apeldoorn.

Spoed – “Een acute opname is een (voor dat moment) geplande opname, die niet uitgesteld kan worden, omdat onmiddellijke hulpverlening (observatie, onderzoek of behandeling) noodzakelijk is.”

De medische registratie in Gelre Apeldoorn tracht deze definitie van spoed, gedefinieerd door de Landelijke Medische Registratie (LMR), zo consequent mogelijk te hanteren. Opnamen via de Spoed Eisende Hulp en de Eerste Hart Hulp worden sowieso aangemerkt als spoed. In de overige gevallen wordt er gekeken naar bijvoorbeeld de opnametijd of de omschrijving van het ziektebeeld van de patiënt. Dit wordt gedaan om zo achteraf te kunnen bepalen of het om een spoedopname ging. [“opname urgentie”, 11 mei 2009]

II. Organigram Gelre ziekenhuizen

Organigram Gelre Ziekenhuizen april 2009



Figuur 29: organigram Gelre ziekenhuizen

III. Bewerking van de opnamegegevens

a.

Onderstaande indeling (figuur 30) is aangehouden bij het opvragen van data bij de medische registratie. Vanwege het grote aantal regels met patiëntgegevens is ervoor gekozen de data per kwartaal/semester op te vragen (in Excel formaat), gefilterd op opnamedatum. (N.B. Als er wordt gefilterd op opname- en ontslagdatum (eerst voor periode 1 en daarna voor periode 2) en er vervolgens twee opvolgende bestanden worden samengevoegd ontbreekt de patiëntengroep die is opgenomen in periode 1, maar pas ontslagen in periode 2.)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Locatie	Opnamenr	Patientnr	Urgentie	Opnamedatum	Ontslagdatum	Opnamespec	Ontslagspec	Hoofddiagnose
2	1	0000285624	2907630O100	1	20-09-07 11:00	26-10-07 16:00	Anesthesiologie	MDL-artsen	Buikpijn
3	1	0000286029	040153VO000	1	29-09-07 19:00	10-10-07 10:00	Anesthesiologie	Internisten	Erysipelas
4	2	0000749740	171249ME004	1	1-07-07 9:00	1-07-07 19:00	Cardiologie	Cardiologie	Pijn op borst nec
5	2	0000749741	280148LA009	1	1-07-07 18:00	2-07-07 20:00	Cardiologie	Cardiologie	Atriumfibrilleren
6	2	0000749638	111129BO600	0	1-07-07 19:00	3-07-07 8:00	Cardiologie	Cardiologie	Coronaire atherosclerose
7	2	0000749742	290847DI010	1	1-07-07 22:00	5-07-07 10:00	Cardiologie	Cardiologie	Coronaire atherosclerose
8	2	0000749710	150245LO205	0	2-07-07 7:00	3-07-07 8:00	Cardiologie	Cardiologie	Pijn op borst nno
9	2	0000749743	160638VE005	1	2-07-07 8:00	2-07-07 14:00	Cardiologie	Cardiologie	Atriumfibrilleren
10	2	0000749640	060655DI201	0	2-07-07 9:00	3-07-07 8:00	Cardiologie	Cardiologie	Pijn op borst nno
11	2	0000749647	260532DR000	0	2-07-07 10:00	3-07-07 8:00	Cardiologie	Cardiologie	Coronaire atherosclerose
12	2	0000749746	100535ME005	1	2-07-07 10:00	3-07-07 14:00	Cardiologie	Cardiologie	Pijn op borst nno
13	2	0000749750	271132SI000	0	2-07-07 10:00	10-07-07 10:00	Cardiologie	Cardiologie	Reconvallescentie na operatie

Figuur 30: data formaat aangeleverd door de medische registratie

Een mogelijk vervolgonderzoek kijkt naar welke diagnoses verantwoordelijk zijn voor de waargenomen fluctuatie, zodat aan de hand van deze informatie gericht kan worden gekeken naar verbeteringen van het proces of de planning. Voor dit vervolg onderzoek is het mogelijk een classificatie te maken van de hoofddiagnosen op basis van de diagnosecodes (deze kunnen ook worden aangevraagd bij de medische registratie). ["Ziekenhuisstatistieken | Prismant", (z.d.)]

b.

In figuur 31 is een voorbeeld van het databestand weergegeven zoals deze is gebruikt voor het onderzoek. Het verschil met figuur 30 is voornamelijk dat er een kolom met de ligduur is toegevoegd. Op deze manier kunnen we namelijk in een later stadium de opnames met een duur van minder dan twee uur eruit filteren.

	BI	BD	BE	BI	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN
	Opnam	Patientnu	Opnamed	Opna	Ontslagda	Ontsl	Li	Opnam	Ontslag	Hoofddiagnose		
1	0000223800	050820HE006	1	17-10-02 14:00	17-10-02	22-01-03 10:00	22-01-03	2324	Internisten	Internisten	Inflammatoire spondylopathie nno	
1	0000223946	130123FA007	1	21-10-02 17:00	21-10-02	10-01-03 9:00	10-01-03	1936	Internisten	Internisten	Hypo-osmolaliteit/hyponatriëmie	
1	0000224410	010743VM005	1	6-11-02 21:00	6-11-02	5-02-03 9:00	5-02-03	2172	MDL-artsen	Internisten	Levercirrose zvv alcohol	
1	0000224805	190624VE000	1	19-11-02 15:00	19-11-02	7-01-03 10:00	7-01-03	1171	Internisten	Internisten	Granulomatosis Wegener	
1	0000225168	260720MA000	1	1-12-02 14:00	1-12-02	26-02-03 11:00	26-02-03	2085	Internisten	Internisten	Streptokokken sepsis	
1	0000225375	190524JA000	0	9-12-02 11:00	9-12-02	20-01-03 9:00	20-01-03	1006	Internisten	Internisten	Chron. vasculaire insuff. darm	
1	0000225433	250435RA001	0	9-12-02 12:00	9-12-02	3-01-03 7:00	3-01-03	595	Internisten	Internisten	Mal. neopl. prostaat	
1	0000225474	220265GO002	1	10-12-02 16:00	10-12-02	7-01-03 10:00	7-01-03	666	Heelkunde	Internisten	Cholecystitis nec	
1	0000225522	310167ST000	1	12-12-02 15:00	12-12-02	7-01-03 10:00	7-01-03	619	Internisten	Internisten	Urinewegsinfectie lok. nno	
1	0000225592	250365BO000	1	13-12-02 14:00	13-12-02	24-01-03 9:00	24-01-03	1003	Internisten	Internisten	Postop. infectie	
1	0000225625	040630HU001	1	15-12-02 20:00	15-12-02	3-01-03 15:00	3-01-03	451	Internisten	Internisten	Commotio cerebri nno	
1	0000225684	250238PE007	1	16-12-02 16:00	16-12-02	10-01-03 9:00	10-01-03	593	Internisten	Internisten	Mal. lymfoom nec intra-abd. lymfklier(en)	
1	0000225681	170525KL003	1	16-12-02 17:00	16-12-02	2-01-03 9:00	2-01-03	400	Internisten	Internisten	Hypo-osmolaliteit/hyponatriëmie	
1	0000225675	020568PA005	0	16-12-02 17:00	16-12-02	2-01-03 9:00	2-01-03	400	Longziekten	Internisten	Gegen. lupus erythematosus	

Figuur 31: data formaat gebruikt voor dit onderzoek

IV. Excel Macro

In onderstaand kader (figuur 32) is de code uit de Excel macro, zoals gebruikt in het bestand beddenbezetting.xls, weergegeven. De groene tekst beschrijft wat er gebeurt.

```

Sub Bedbezetting()
Application.ScreenUpdating = False

Dim I As Integer
Dim J As Integer
For I = 2 To X 'I staat voor het aantal regels waarin een datum staat
    For J = 2 To Y 'J staat voor het aantal regels waarin patiëntgegevens staan

        If Cells(J, "F").Value <= Cells(I, "N").Value And Cells(J, "H").Value >= Cells(I, "N").Value And
Cells(J, "K").Value = "Longziekten" Then
            Cells(I, "O").Value = Cells(I, "O").Value + 1 'Als de patiënt uit regel J is opgenomen op dag I voor
het specialisme longgeneeskunde wordt deze meegeteld

        ElseIf Cells(J, "F").Value <= Cells(I, "N").Value And Cells(J, "H").Value >= Cells(I, "N").Value And
Cells(J, "K").Value = "Neurologie" Then
            Cells(I, "P").Value = Cells(I, "P").Value + 1 'Als de patiënt uit regel J is opgenomen op dag I voor
het specialisme neurologie wordt deze meegeteld

        ElseIf Cells(J, "F").Value <= Cells(I, "N").Value And Cells(J, "H").Value >= Cells(I, "N").Value And
Cells(J, "K").Value = "Internisten" Then
            Cells(I, "Q").Value = Cells(I, "Q").Value + 1 'Als de patiënt uit regel J is opgenomen op dag I voor
het specialisme interne geneeskunde wordt deze meegeteld

        End If
    Next J
Next I

Application.ScreenUpdating = True
End Sub

```

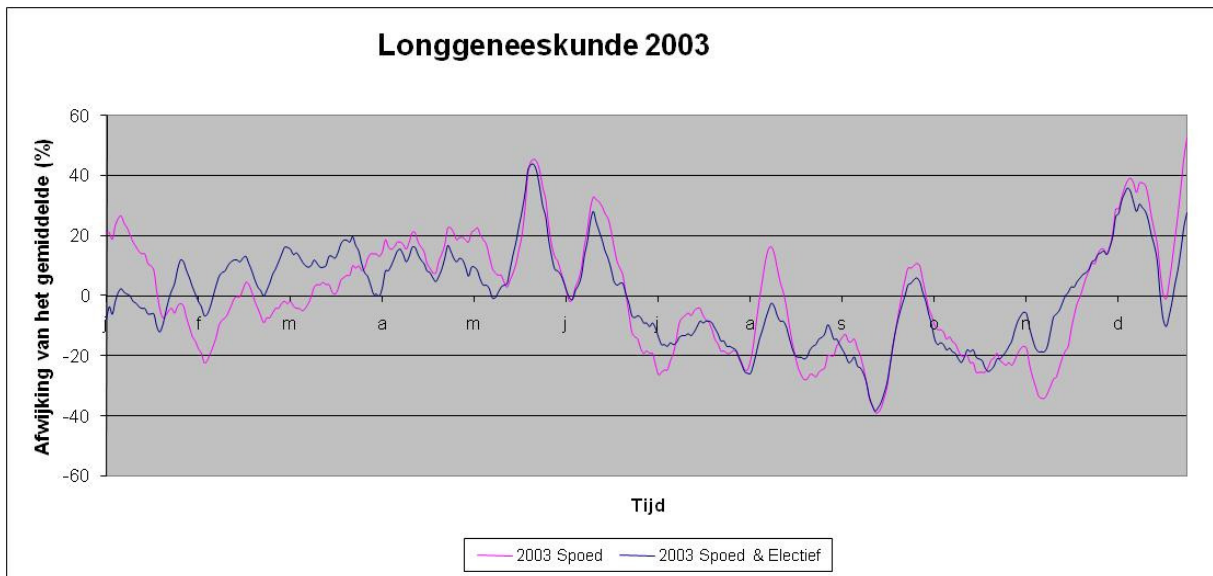
Figuur 32: Excel macro

V. Fluctuatie spoed versus spoed & electief

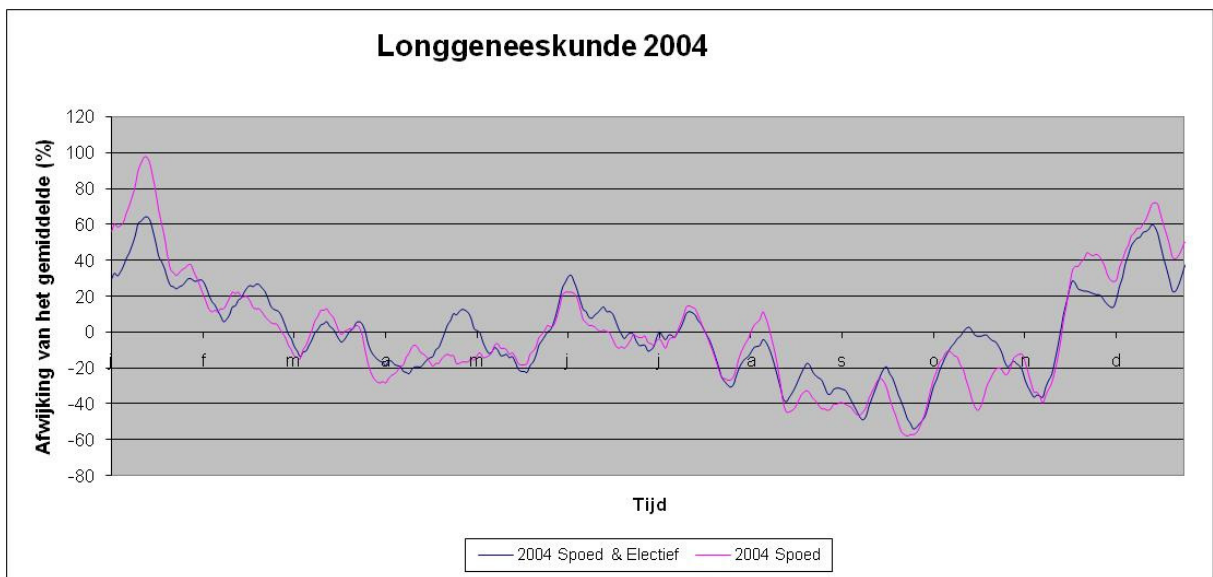
Hieronder volgen allereerst de zes grafieken (figuur 33-38) voor het specialisme longgeneeskunde met daarin de vergelijking van de fluctuatie in het patiëntenbestand met daarin alleen spoed versus het bestand waar alle opnames zijn meegenomen. Om de fluctuatie in het bestand te kunnen interpreteren zijn de gemiddelden voor de verschillende jaren weergegeven in tabel 6. Na longgeneeskunde volgt ten slotte een zelfde serie voor neurologie.

LONGGENEESKUNDE		
Jaar	Longgeneeskunde (gemiddelde bezetting)	
	Spoed	Alles
2003	18	24
2004	17	23
2005	19	25
2006	20	26
2007	14	27
2008	18	27

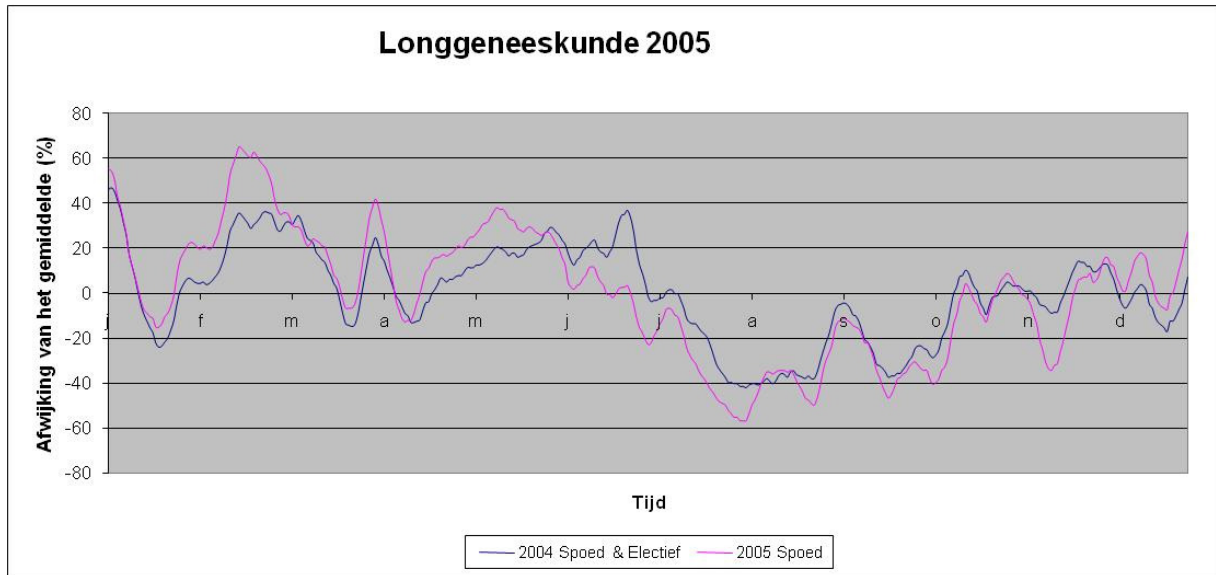
Tabel 6: gemiddelden longgeneeskunde



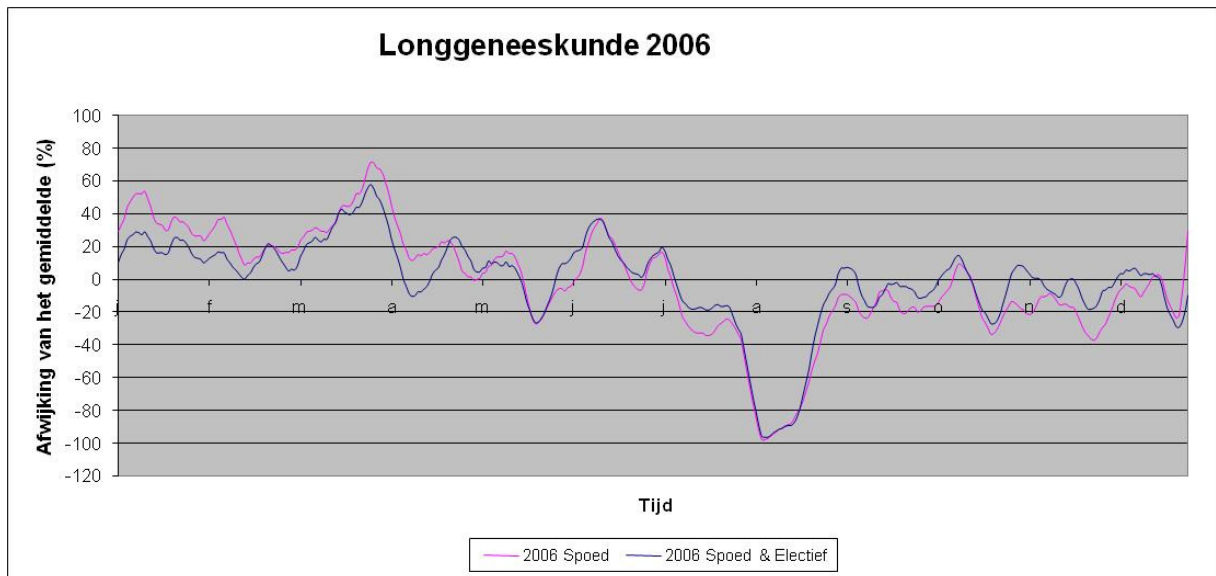
Figuur 33: fluctuatie longgeneeskunde 2003



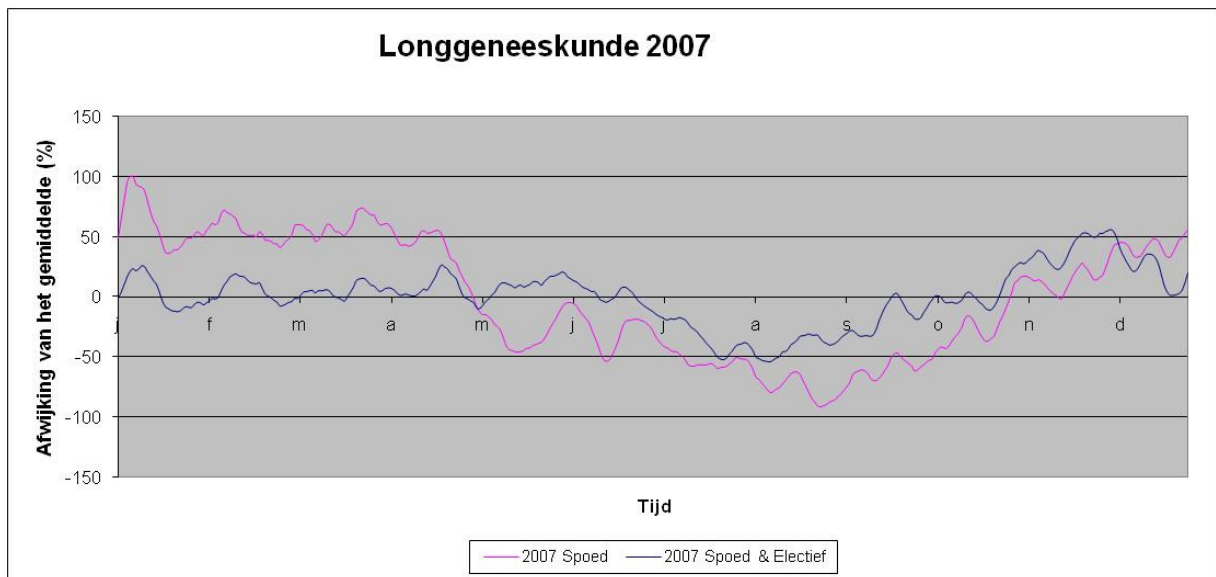
Figuur 34: fluctuatie longgeneeskunde 2004



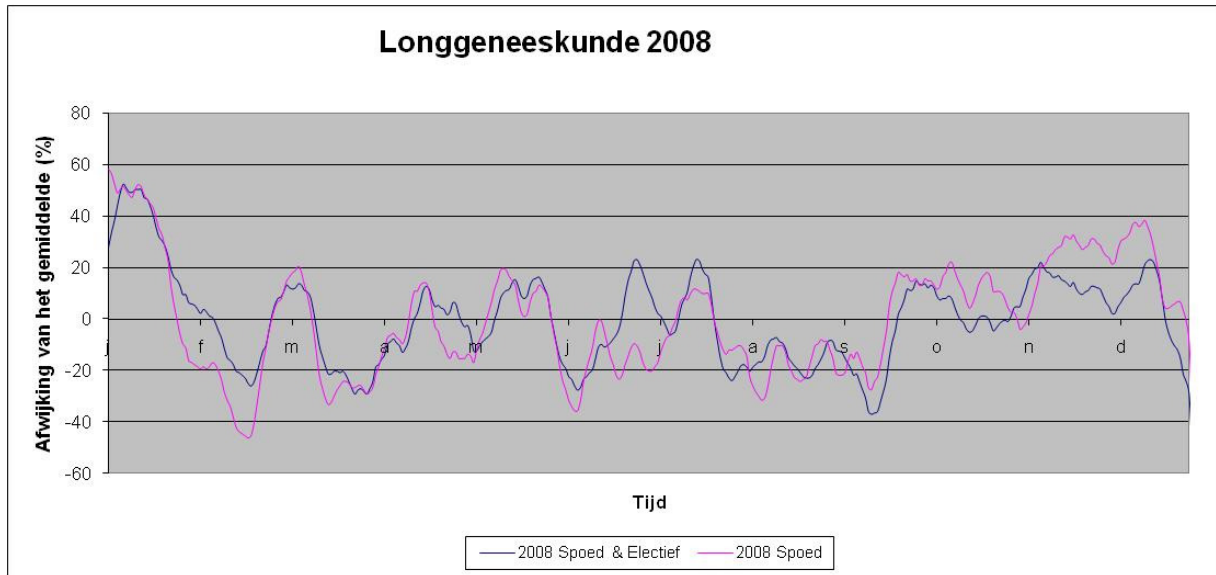
Figuur 35: fluctuatie longgeneeskunde 2005



Figuur 36: fluctuatie longgeneeskunde 2006



Figuur 37: fluctuatie longgeneeskunde 2007

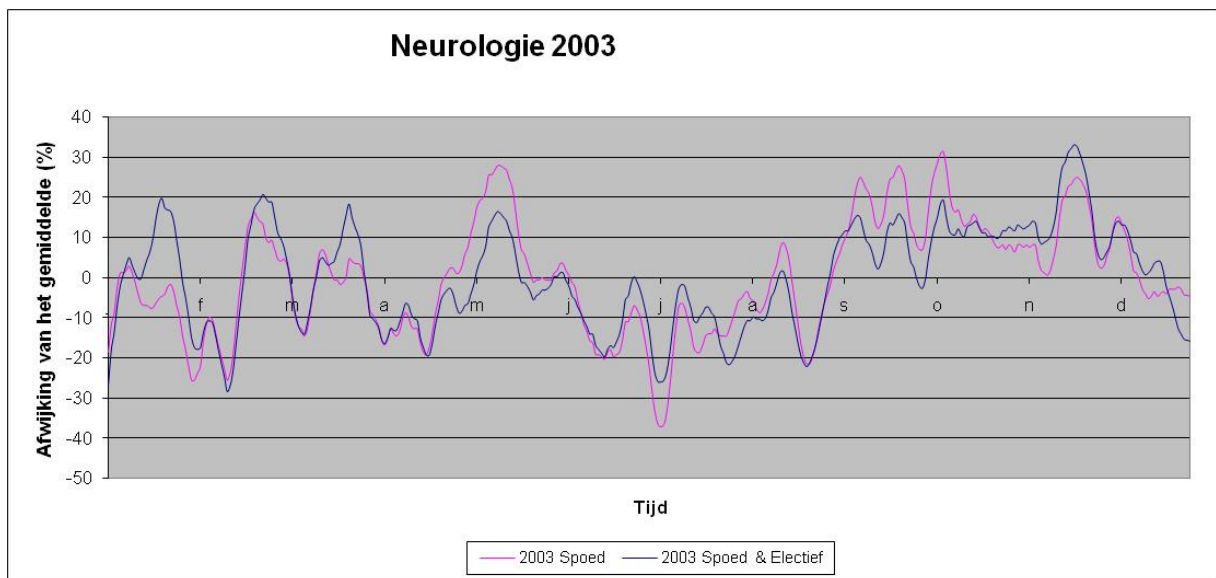


Figuur 38: fluctuatie longgeneeskunde 2008

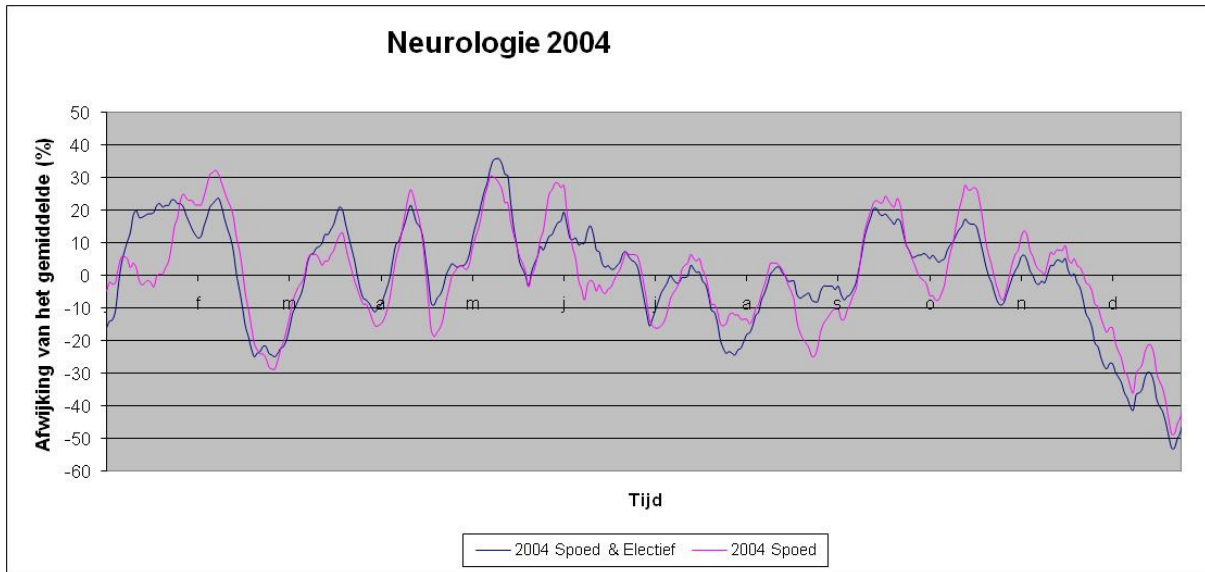
NEUROLOGIE

Jaar	Neurologie (gemiddelde bezetting)	
	Spoed	Alles
2003	25	30
2004	22	27
2005	19	24
2006	19	24
2007	10	21
2008	13	19

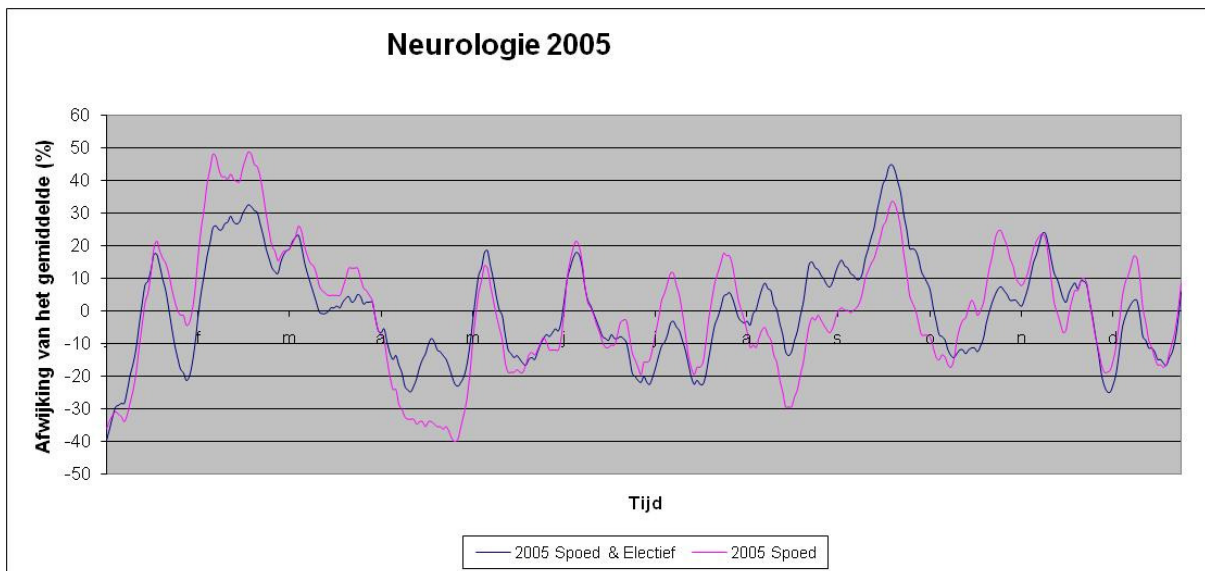
Tabel 7: gemiddelden neurologie



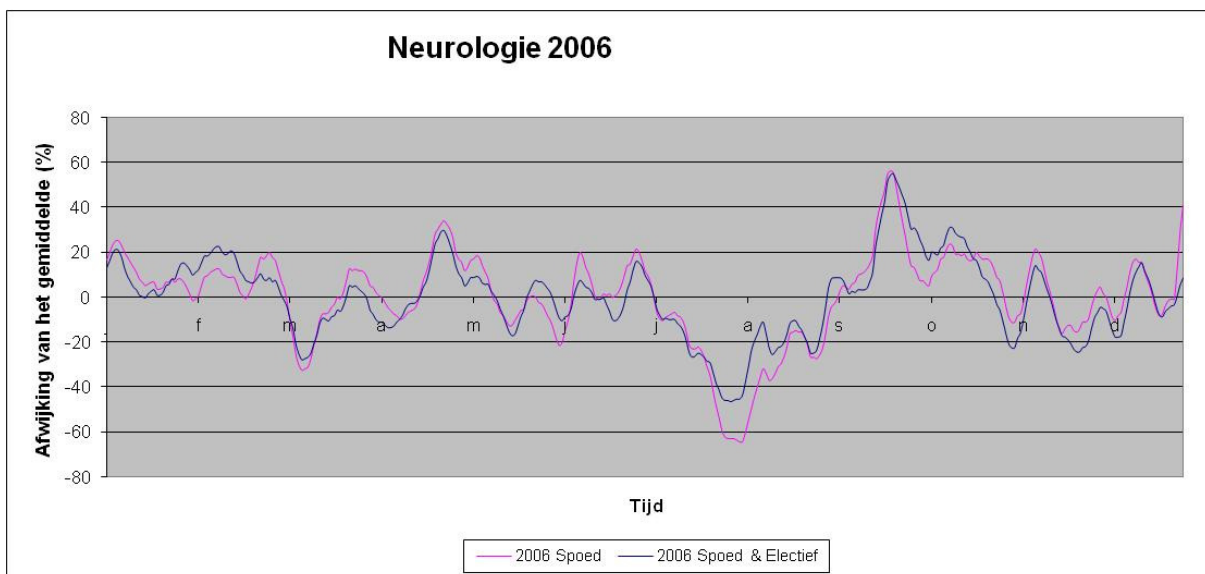
Figuur 39: fluctuatie neurologie 2003



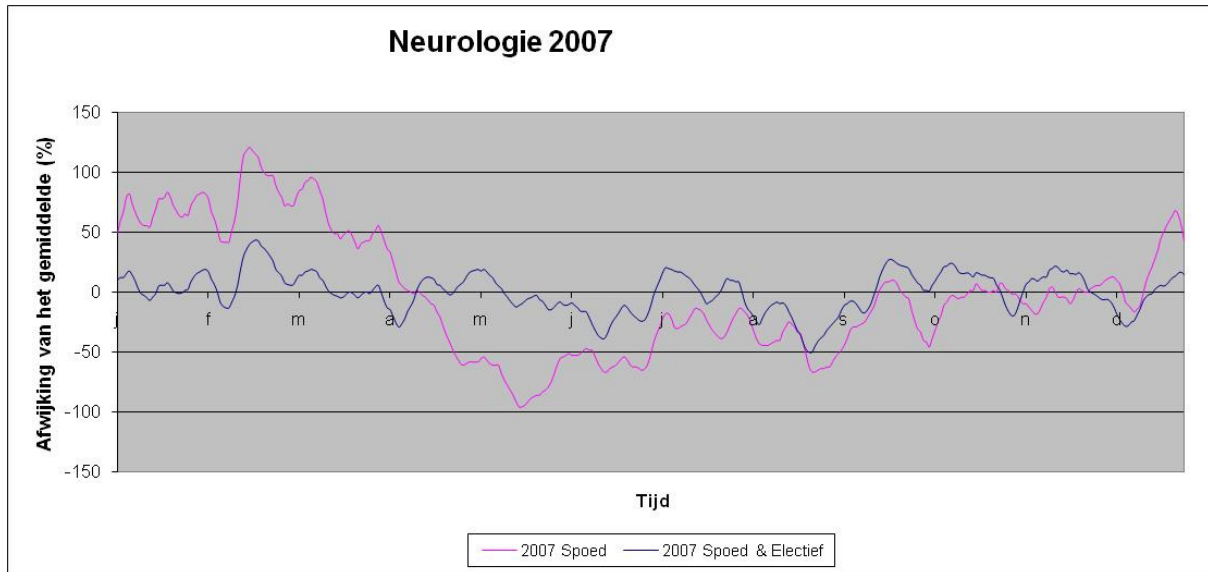
Figuur 40: fluctuatie neurologie 2004



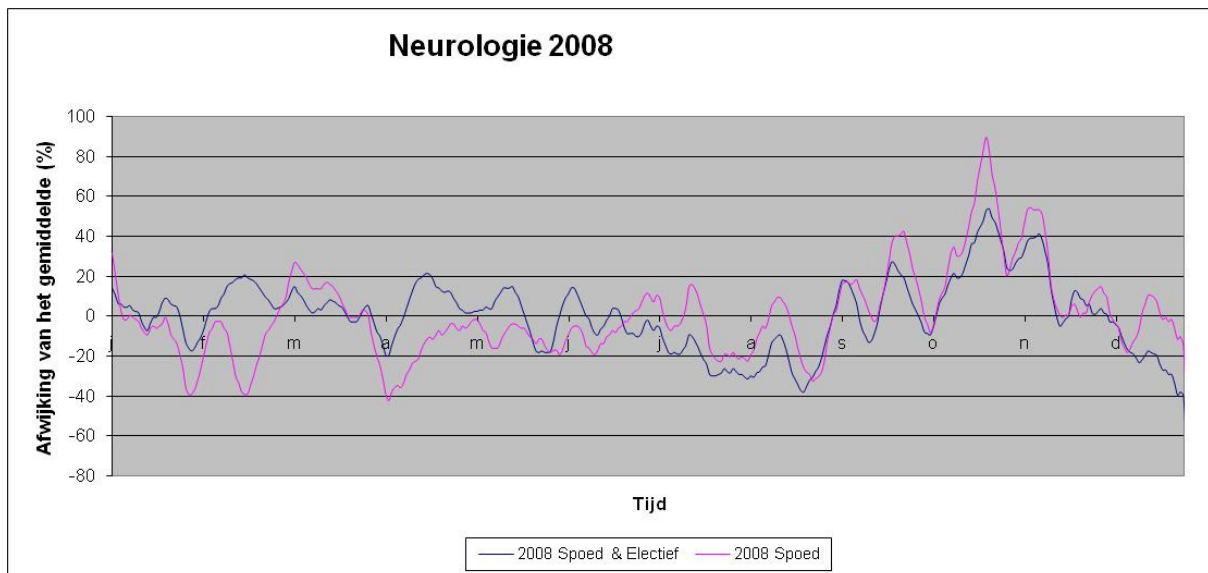
Figuur 41: fluctuatie neurologie 2005



Figuur 42: fluctuatie neurologie 2006



Figuur 43: fluctuatie neurologie 2007



Figuur 44: fluctuatie neurologie 2008