



Herziening van de geneesmiddelendistributie
in het Sophia Kinderziekenhuis
(Academisch Ziekenhuis Rotterdam)

Drs. M.J. Poley
Drs. C.A.M. Bouwmans
Drs. B.M. van Ineveld



Herziening van de geneesmiddelendistributie
in het Sophia Kinderziekenhuis
(Academisch Ziekenhuis Rotterdam)

Drs. M.J. Poley
Drs. C.A.M. Bouwmans
Drs. B.M. van Ineveld

institute for Medical Technology Assessment (iMTA)

correspondentie:

Drs. M.J. Poley
institute for Medical Technology Assessment
Erasmus Universiteit Rotterdam
Postbus 1738
3000 DR Rotterdam
tel. (010) 408.8533
fax: (010) 408.9094
e. mail: poley@bmg.eur.nl

institute for Medical Technology Assessment, december 2000
Rapportnummer 00.54

Copyright.

Niets uit deze uitgave mag worden uitgegeven zonder schriftelijke toestemming van iMTA.

Voorwoord

Met de komst van het Sophia Kinderziekenhuis naar het Hoboken-terrein van het Academisch Ziekenhuis Rotterdam (AZR) werd het geneesmiddelendistributiesysteem via depotheken geïntroduceerd. Een depotheek is een fysieke ruimte die naast de verpleegafdelingen ligt. Apothekersassistenten voeren binnen de depotheek, tot aan toediening, alle handelingen rond geneesmiddelen uit. Verliep de introductie van dit systeem op de medium care-units kindergeneeskunde en de intensive care-units vrij voorspoedig, de verdere doorvoering van het depotheeksysteem naar de medium care-units kinderheelkunde en kinderneurologie stagneerde.

In het jaar 1998 werd de behoefte gevoeld de voor- en nadelen van het depotheeksysteem te inventariseren. Dit leidde begin 1999 tot een projectvoorstel van het iMTA met als titel 'De evaluatie van de geneesmiddelendistributie in het Sophia Kinderziekenhuis/AZR'. Het doel van het onderzoek was het inventariseren van de kwaliteitsverbetering van de geneesmiddelendistributie door depotheken gerelateerd aan klinische topzorg in een kinderziekenhuis. Het onderzoek was gesplitst in drie fasen. In de eerste fase van juni 1999 tot en met september 1999 werd de geneesmiddelendistributie geïnventariseerd, werden kwaliteitsindicatoren ontwikkeld en werd een categorie-indeling naar type bereidingen van geneesmiddelen opgesteld. Het lag in de bedoeling om in fase 2 op de eerste verdieping, zonder depotheek, voormetingen uit te voeren en in fase 3, na invoering van het depotheeksysteem op de eerste verdieping, nametingen te verrichten. Aldus zou een vergelijking kunnen worden gemaakt van uitkomsten voor en na invoering van een depotheeksysteem op de eerste verdieping.

Eind december 1999 werd duidelijk dat de Raad van Bestuur van het AZR niet zonder meer akkoord wilde gaan met de verdere invoering van het depotheeksysteem. Alternatieve, minder intensieve vormen van geneesmiddelendistributie zouden moeten worden onderzocht die voor het gehele of overgrote deel van het AZR toepasbaar zouden moeten zijn. Voor het Sophia Kinderziekenhuis betekende dit niet alleen een eventuele herziening van de plannen voor de eerste verdieping, maar ook een mogelijke wijziging van de bestaande systemen op de tweede en derde verdieping. Met bovenstaande beleidswijziging is de doelstelling van het lopende onderzoek aangepast naar een breder geformuleerde doelstelling, zoals deze in de inleiding van dit rapport is geformuleerd.

Dit heeft tot gevolg gehad dat:

- de inventarisatie en de metingen moesten worden uitgebreid naar de tweede en derde verdieping van het Sophia Kinderziekenhuis

- en dat een aantal alternatieve distributievormen moest worden ontwikkeld waarvan de voor- en nadelen moesten worden geanalyseerd.

De beperking van bovenstaande opzet is dat voor- en nametingen bij het analyseren van alternatieve vormen niet meer mogelijk zijn. De resultaten van een aantal indicatoren zijn daarom noodgedwongen vergeleken tussen de eerste verdieping (zonder depotheek) en de tweede en derde verdieping (met depotheek), hetgeen problemen in de interpretatie van de verschillen kan opleveren.

Ondanks de kritische opmerkingen die over de specifieke onderdelen van de studie kunnen worden gemaakt, ligt de sterkte van het voor u liggende onderzoek in het totaalbeeld van de studie. De onderdelen ervan leiden vanuit de verschillende invalshoeken tot duidelijke en eensluidende conclusies. Dit rapport is de feitelijke afronding van fase 2 van het volledige onderzoek. Ook al is de doelstelling van het onderzoek in deze fase gewijzigd, niettemin is een meting van indicatoren na invoering van het uiteindelijke te kiezen systeem zinvol voor zowel de evaluatie van de verwachte mogelijkheden en knelpunten als voor een eventuele bijsturing of 'fine-tuning' van het verkozen systeem.

Wordt naar andere delen van het AZR gekeken, dan is het ontwikkelde model goed bruikbaar om de geneesmiddelendistributie te inventariseren. Wel zullen additionele metingen moeten plaatsvinden om ook kwantitatieve uitspraken te kunnen doen.

De aanpassing van het projectvoorstel in fase 2 van de studie heeft geleid tot een dataverzameling die Sophia Kinderziekenhuis-breed moest worden aangepakt. Het merendeel van deze gegevens moest met de hand worden verzameld. Zonder de inspanningen van de student-assistenten Mahir Sari, Deniz Kusadasi en Ronald van Hee was dit niet mogelijk geweest. Ook willen we de verpleegkundigen, afdelingsassistenten, apothekersassistenten, artsen en apothekers van het Sophia Kinderziekenhuis bedanken voor alle gesprekken, het invullen van vragenlijsten en het verstrekken van gegevens. Apotheker Arnold Vulto willen we noemen voor zijn positieve bijdrage bij het initiëren van het onderzoek. Ken Redekop van het iMTA bedanken we voor het meeontwikkelen van het onderzoeksmodel gedurende fase 1. Tevens willen we de rol van de depotheekcommissie van het AZR vermelden die een uitstekende 'sparring partner' is geweest bij het ontwikkelen van de inhoudelijke ideeën gedurende het onderzoek. Ten slotte mogen niet onvermeld blijven de apothekers Lidwien Hanff en Peter Roos wier positiefkritische maar bovenal open houding tegenover de verschillende depotheekvormen een belangrijke basis heeft gelegd voor het welslagen van dit onderzoek.

Inhoudsopgave

VOORWOORD

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	TWEE BESTAAANDE GENEESMIDDELENDISTRIBUTIESYSTEMEN	4
3	TYPE GENEESMIDDELENBEREIDINGEN	7
4	KLANTGERICHTHEID	8
4.1	RESULTATEN	8
4.2	ORGANISATIE	9
4.3	RANDVOORWAARDEN	9
4.4	CONCLUSIE.....	10
5	DISTRIBUTIEFOUTEN	12
5.1	VERPLEEGKUNDIG TRAJECT	12
5.2	TRAJECT BINNEN DE DEPOTHEEK	17
5.3	CONCLUSIE.....	19
6	CONTAMINATIE	21
6.1	SEDIMENTATIEPLATEN	21
6.1.1	<i>Eerste verdieping</i>	21
6.1.2	<i>Depotheken</i>	21
6.2	BOUILLONPROEVEN.....	24
6.2.1	<i>Eerste verdieping</i>	24
6.2.2	<i>Depotheken</i>	24
6.3	CONCLUSIE.....	25
7	DOELMATIGHEID VAN DE HUIDIGE SITUATIE	27
7.1	REPRESENTATIVITEIT	27
7.2	UITKOMSTEN VAN DE METINGEN	28
7.3	CONCLUSIES	37
8	VARIANTEN	39

8.1	BESCHRIJVING VAN DE VARIANTEN	39
8.2	CONCLUSIES	49
8.3	GEVOELIGHEIDSANALYSES.....	50
8.3.1	<i>Aandeel patiëntgebonden uren</i>	<i>51</i>
8.3.2	<i>Gevolgen van een afname van het aantal geneesmiddelen ‘buiten de depotheek om’</i>	<i>52</i>
9	KANTTEKENINGEN	55
10	CONCLUSIES.....	58
10.1	AANBEVELINGEN	60
10.2	AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK.....	62
LIJSTEN VAN TABELLEN EN FIGUREN		

1 Inleiding

De geneesmiddelendistributie in het Sophia Kinderziekenhuis vindt plaats op basis van de volgende twee verschillende systemen.

Geneesmiddelendistributie uitgevoerd op de afdelingen

Dit systeem is actief op de eerste verdieping (medium care kinderheekkunde en kinderneurologie). Verpleegkundigen en afdelingsassistenten, onder verantwoordelijkheid van verpleegkundigen, dragen zorg voor alle taken rond de geneesmiddelendistributie.

Geneesmiddelendistributie via depotheken

Op de tweede en derde verdieping van het Sophia Kinderziekenhuis (medium care-units kindergeneeskunde en intensive care-units) verloopt de geneesmiddelendistributie in hoofdzaak via depotheken. Een depotheek is een fysieke ruimte die naast verpleegafdelingen ligt. De depotheken zijn gedurende acht uur per dag en zeven dagen per week geopend.

In tegenstelling tot de diensten vanuit de apotheek worden in de depotheken de voorgeschreven medicatieopdrachten administratief verwerkt en bereid per gift voor 24 uur. In feite betekent dit dat de geneesmiddelendistributie door verpleegkundigen op de afdeling tot aan toediening is overgedragen aan apothekersassistenten in de depotheken.

Tot aan het einde van het jaar 1999 was sprake van uitbreiding van het depotheeksysteem naar de eerste verdieping. Eind december 1999 besloot de Raad van Bestuur AZR dat het bestaande depotheeksysteem niet in deze vorm zou blijven bestaan, maar dat naar alternatieve minder intensieve vormen moest worden gekeken die in principe geschikt zouden moeten zijn voor heel het AZR of althans een groot deel ervan. Voor het Sophia Kinderziekenhuis heeft dit gevolgen voor zowel het toekomstig geneesmiddelendistributiesysteem op de eerste verdieping, anders dan gepland, als voor de bestaande depotheeksysteem op de tweede en derde verdieping, die dan eventueel moeten worden herzien. Ter ondersteuning van de besluitvorming rond de geneesmiddelendistributie heeft het iMTA in opdracht van de Raad van Bestuur AZR een onderzoek uitgevoerd met de volgende doelstelling:

Strevend vanuit een optimalisering van de kwaliteit van de geneesmiddelendistributie binnen het Sophia Kinderziekenhuis, welke distributievorm is het meest geschikt onder de randvoorwaarde dat deze vorm ook binnen andere delen van het AZR toepasbaar is.

Binnen het onderzoek heeft de nadruk gelegen op een zo goed mogelijke inventarisatie en beschrijving (kwalitatief en kwantitatief) van de twee functionerende systemen van geneesmiddelendistributie. Op basis van deze resultaten is een aantal varianten uitgewerkt dat als alternatief kan dienen voor de bestaande geneesmiddelendistributie. Aangezien de omvang en samenstelling van de geneesmiddelen als zodanig niet ter discussie staan, handelen de varianten over verschuivingen in de werklust tussen de betrokken artsen, verpleegkundigen, apothekersassistenten en apothekers met inachtneming van randvoorwaarden veroorzaakt door het primaire proces, beschikbare ruimtes, veiligheidseisen et cetera.

Het onderzoek is gestart met het in kaart brengen van het huidige systeem van de geneesmiddelendistributie op zowel de eerste verdieping als de tweede en derde verdieping (hoofdstuk 2). Vervolgens is in overleg met apothekers, artsen, apothekersassistenten, verpleegkundigen en de Klankbordgroep Depotheken Sophia een indeling in type geneesmiddelenbereidingen opgesteld op basis van tijdsinvesteringen (hoofdstuk 3).

Aan de hand van de Kwaliteitswet Zorginstellingen zijn de volgende kwaliteitsindicatoren opgesteld: *klantgerichtheid, effectiviteit en doelmatigheid*.

De *klantgerichtheid* is op basis van open en semi-gestructureerde interviews gemeten. Onder zowel artsen, verpleegkundigen, apothekers als apothekersassistenten zijn de positieve aspecten en de knelpunten van de beide functionerende geneesmiddelendistributiesystemen geïnventariseerd (hoofdstuk 4).

Omdat het meten van de invloed van de geneesmiddelendistributie op de kwaliteit van leven van patiëntjes niet goed mogelijk is, is voor het bepalen van de *effectiviteit* gekozen voor twee afgeleide indicatoren: ten eerste de samenstelling en omvang van (herstelde) distributiefouten (hoofdstuk 5) en ten tweede microbiologische contaminatie van VTGM¹-geneesmiddelen bij de bereiding door verpleegkundigen op de afdeling en door apothekersassistenten in de depottheek (hoofdstuk 6).

De *doelmatigheid* van de fungerende systemen van geneesmiddelendistributie is in kaart gebracht door de omvang en samenstelling van de benodigde geneesmiddelen, op basis van de onderscheiden categorieën, te meten tijdens een periode van ongeveer drie maanden. Daarnaast zijn tijdsinvesteringen van de diverse betrokken actoren gemeten (hoofdstuk 7). Vervolgens is een rekenmodel geformuleerd, gebaseerd op de tijdmetingen, de omvang van de benodigde geneesmiddelcategorieën per afdeling en de locatie van de bereidingen,

¹ voor toediening gereedmaken.

waardoor een indruk kan worden gekregen van de omvang en verdeling van personeel bij alternatieve wijzen van geneesmiddelendistributie. Deze exercitie is uitgevoerd voor een negental varianten. De varianten betreffen een aantal herverdelingen binnen het fysieke distributietraject al dan niet in combinatie met verschillende maten van automatisering (hoofdstuk 8).

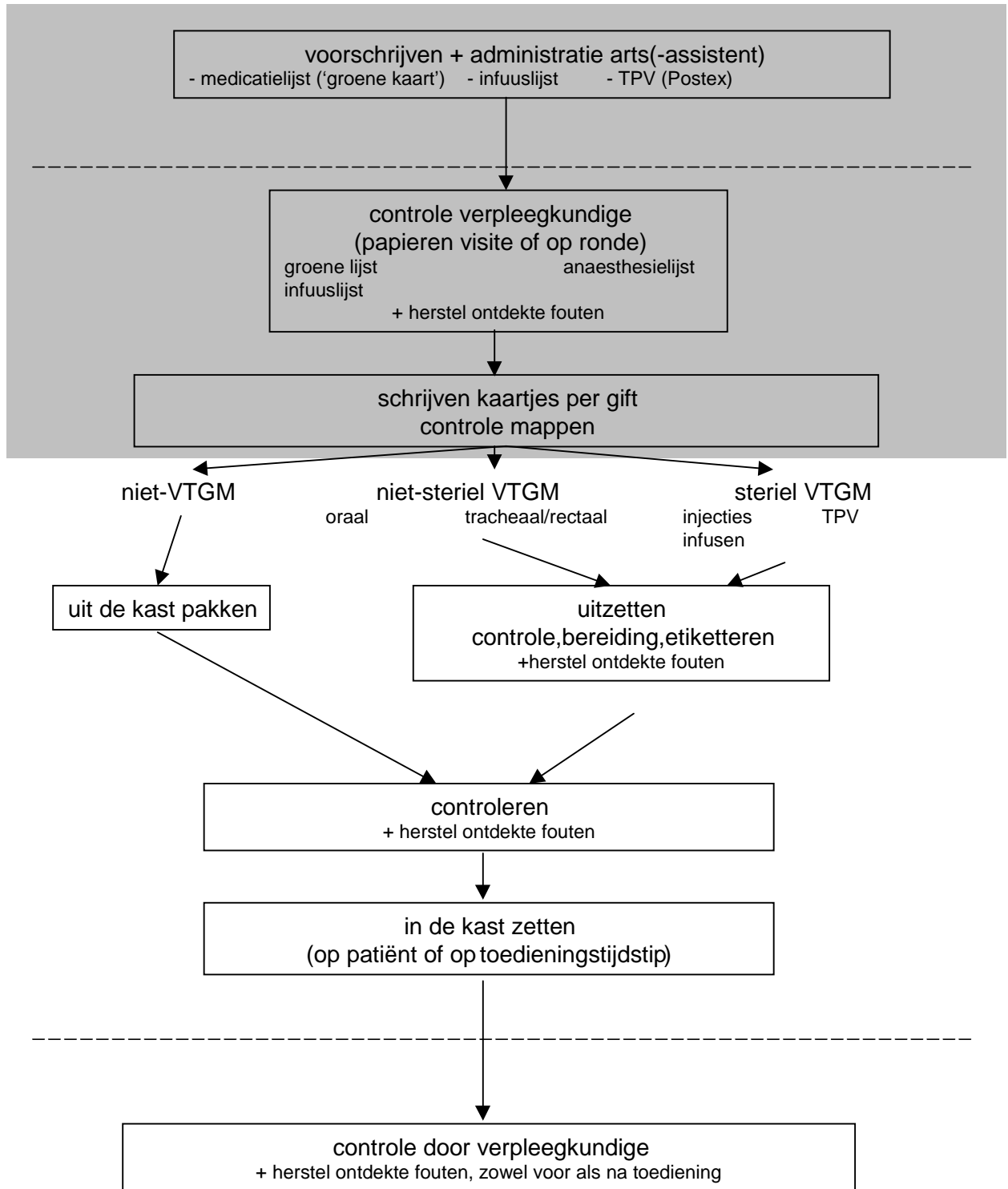
De rapportage wordt afgerond door stil te staan bij de beperkingen van de studie (hoofdstuk 9). Deze kanttekeningen zijn van belang voor een juiste interpretatie van de conclusies (hoofdstuk 10).

2 Twee bestaande geneesmiddeldistributiesystemen

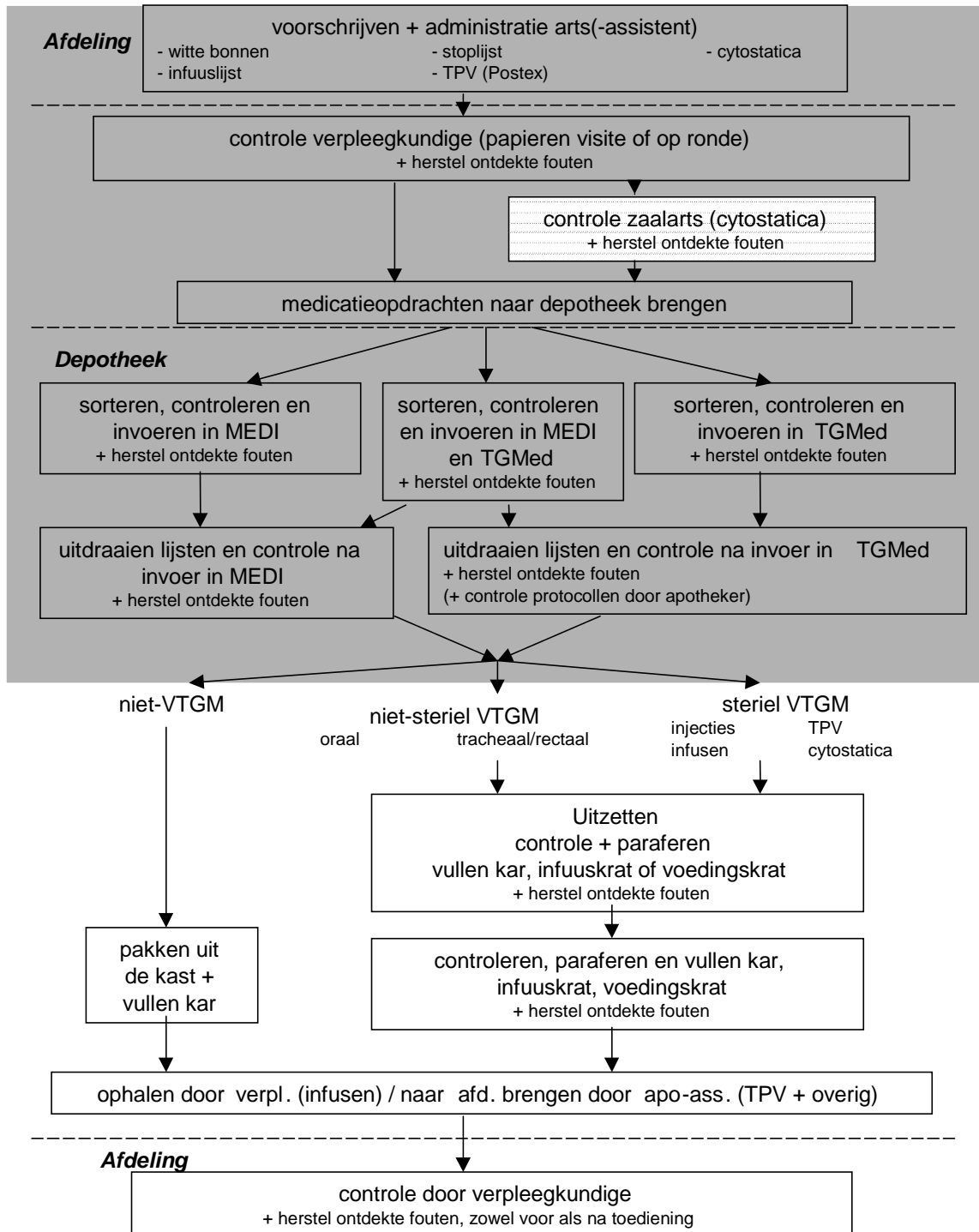
Op de volgende twee pagina's worden de huidige geneesmiddeldistributiesystemen in het Sophia Kinderziekenhuis, die al kort werden beschreven in het vorige hoofdstuk, meer in detail weergegeven. Deze schema's van de logistieke processen dienen niet te worden beschouwd als (werk-)protocol, maar zijn een vereenvoudigde gemiddelde weergave van de werkelijkheid ten behoeve van dit onderzoek. De opeenvolgende stappen binnen de schema's hoeven in de praktijk niet altijd noodzakelijk in de aangegeven volgorde te worden uitgevoerd. Er is een onderscheid aangebracht in het zogenoemde 'administratieve' deel (grijze gedeelte) en het 'fysieke' deel van het totale distributietraject. Beide systemen beginnen bij het voorschrijven van de medicatieopdracht door de arts(-assistent) en eindigen bij de controle van de verpleegkundige voordat toediening aan de patiënt plaats vindt.

In vergelijking met het systeem zonder depotheek beslaat het administratieve deel van het traject in het distributiesysteem via de depotheek een aanzienlijk deel van het traject. De schema's laten zien dat bij een distributiesysteem via de depotheek extra stappen nodig zijn voor de uitwisseling van medicatieopdrachten en de levering van medicatie op de afdelingen via de depotheek. Verder ontbreekt het blokje 'controle door de zaalarts' bij cytostaticavoorschriften in het systeem zonder depotheek, aangezien op de eerste verdieping geen cytostatica worden voorgeschreven. Deze voorschriften, die hoofdzakelijk voorkomen op de tweede verdieping, worden veelal door kinderoncologen op de polikliniek voorgeschreven en vervolgens aan de betreffende afdeling doorgegeven.

Figuur 1. Huidige geneesmiddeldistributiesysteem op de eerste verdieping (zonder depotheek).



Figuur 2. Huidige geneesmiddeldistributiesysteem op de tweede en derde verdieping (via depotheek).



3 Type geneesmiddelenbereidingen

De medicatie is ingedeeld in qua bereidingstijd homogene categorieën. Deze indeling staat dus los van de diverse afdelingen en verschillen in patiëntkenmerken. Onderstaande indeling kwam tot stand in samenspraak met bij de depotheek betrokken apothekers.

Tabel 1. Geneesmiddelencategorieën.

1.	niet-steriel VTGM	oraal	
2.		tracheaal / rectaal	(1) één component
3.			(2) meerdere componenten
4.	steriel VTGM	injecties	(1) optrekken
5.			(2) optrekken en aanvullen/bijspuiten <i>of:</i> oplossen en optrekken
6.			(3) oplossen, optrekken en aanvullen/bijspuiten
7.		infusen	(1) optrekken
8.			(2) optrekken en aanvullen/bijspuiten <i>of:</i> oplossen en optrekken
9.			(3) oplossen, optrekken en aanvullen/bijspuiten
10.		voedingen (TPV)	
11.		cytostatica	(1) optrekken
12.			(2) optrekken en aanvullen/bijspuiten <i>of:</i> oplossen en optrekken
13.			(3) oplossen, optrekken en aanvullen/bijspuiten
14.	niet-VTGM	pakken uit de kast	

Onder de categorie VTGM-geneesmiddelen vallen alle geneesmiddelen waarvoor een bewerking nodig is voordat deze aan de patiënt kunnen worden toegediend (bijvoorbeeld optrekken in een spuit). Niet-VTGM ('pakken uit de kast') heeft betrekking op kant-en-klare producten die zo kunnen worden toegediend (tabletten, capsules, zetpillen). Injecties en infusen verschillen voornamelijk in de manier van toedienen. Injecties worden op aparte medicatiebonnen voorgeschreven en lopen niet continu. Infusen worden voorgeschreven op een infuuskaart en lopen continu gedurende 24 uren. Totale parenterale voeding (TPV) bestaat uit een combinatie van aminozuren, glucose en vet die intraveneus wordt toegediend. Deze voorschriften worden via een apart geautomatiseerd systeem doorgegeven aan de depotheek.

4 Klantgerichtheid

De klantgerichtheid van de diverse systemen van geneesmiddelendistributie voor de diverse betrokken actoren is in kaart gebracht door middel van open en semi-structureerde interviews. Tijdens de interviews kwamen de volgende items aan bod: werkbelasting, automatisering en administratie, medicatiebewaking, bereikbaarheid, flexibiliteit, controle en zekerheid, communicatie en overleg, verwachtingen en tevredenheid. In dit onderzoek naar de klantgerichtheid worden als klanten beschouwd: artsen, arts-assistenten, verpleegkundigen en afdelingsassistenten, apothekers en apothekersassistenten in de depotheek.

Voor de invoering van de depotheken voor het Sophia Kinderziekenhuis waren destijds de volgende overwegingen van belang. De toenemende complexiteit van zorg in een academisch ziekenhuis heeft ook zijn weerslag op het gebruik aan complexere medicatie. Met name voor de geneeskunde van kinderen is de medicatie extra complex en veelal intensiever. De specifieke doseringen voor kinderen wijken af van standaardverpakkingen, die veelal bestaan uit doseringen voor volwassenen, waardoor extra handelingen nodig zijn voor de bereiding van geneesmiddelen. Er was behoefte ontstaan aan medicatiebereidingen door ervaren en daartoe geschoolde personen. Bij de opzet van de distributie van medicatie via depotheken werd integratie met het primaire proces beoogd. Verondersteld werd verder dat door concentratie van de medicatieopdrachten binnen depotheken de bereidingen efficiënter (dat wil zeggen sneller en met minder verspilling) zouden kunnen worden uitgevoerd.

4.1 Resultaten

In het algemeen geven artsen en verpleegkundigen aan dat de depotheken een duidelijke meerwaarde bieden aan de kwaliteit van zorg. De bereiding van medicatieopdrachten door apothekersassistenten is kwalitatief beter: er wordt gestandaardiseerd gewerkt door daartoe opgeleiden. Een ander punt dat naar voren wordt gebracht is de werkdruk van verpleegkundigen. De medicatiebereidingen via de depotheek betekenen een takenverlichting voor de verpleegkundigen. Met name op de afdelingen intensive care en high care is medicatiebereiding voor de verpleegkundigen extra belastend, omdat veelal continue monitoring van de patiëntjes noodzakelijk is. Bovendien zijn de bereidingen hier complexer (infusen) en is de medicatie wisselender.

De resultaten van het onderzoek duiden echter ook op een aantal knelpunten met name op organisatorisch terrein. Daarnaast zal aandacht moeten worden besteed aan een aantal randvoorwaarden.

4.2 *Organisatie*

- Integratie: de integratie van de medicatiebereidingen via de apotheek met het primaire proces vraagt meer afstemming en sturing vanuit het management. Het ontbreekt nagenoeg aan communicatie- en overlegstructuren op het niveau van de werkvloer (verpleegkundigen en apothekersassistenten). Dit blijkt onder meer uit het bestaan van onduidelijkheden over afspraken met de apotheek bij spoedmedicatie. Flexibiliteit en draagvlak op de werkvloer zijn hierdoor gering. Dit heeft ook tot gevolg dat er veel wederzijdse irritaties bestaan. Ondanks de relatief lange bestaansperiode van de apotheken op de tweede en derde verdieping blijken er nog steeds knelpunten te zijn die ad hoc (moeten) worden opgelost. De openingstijden van de apotheek sluiten in het algemeen slecht aan bij de behoeften aan medicatie op de verschillende afdelingen.
- Administratie: het administratieve traject vanaf het voorschrijven van medicatieopdrachten door de arts tot en met de verwerking van de opdrachten binnen de apotheken voor de bereiding en voor aflevering aan de betreffende afdelingen vraagt veel extra procedures. In feite bestaan er twee systemen binnen dit traject. De medicatieopdrachten worden door de artsen uitgeschreven op bonnen. Deze bonnen worden in de apotheek ingevoerd voor de geautomatiseerde verwerking. De informatie over medicatie aan de verpleegkundigen (rondelijsten en patiëntenhistorieën) wordt via de apotheek geleverd in de vorm van computeruitdraaiën. Ook alle medicatie die de verpleegkundigen bereiden buiten de openingstijden van de apotheek moeten achteraf worden geadmistreerd in de apotheek, omdat anders de overzichten niet compleet zijn. De vele noodzakelijke procedures maken dit traject kwetsbaar: er treedt gemakkelijk verwarring/onduidelijkheid op voor de verschillende betrokkenen. Het uitschrijven van medicatieopdrachten op de bonnen wekt in het algemeen ergernis vanwege de (noodzakelijke) uitgebreidheid. Het 'overschrijven' van de geschreven opdrachten naar het geautomatiseerde systeem in de apotheek levert potentiële fouten op. Bovendien moet voor elke verandering in de medicatie (bijvoorbeeld stoppen met de medicatie, veranderingen in doseringen) aparte, dus extra, bonnen worden geschreven. Ook het totaal aan administratieve verwerkingen in de apotheek vraagt veel tijd. Geschikte automatisering van het gehele traject, zoals vanaf de invoering van apotheken was gepland, kan een oplossing bieden voor bovenstaande knelpunten. Tevens kan automatisering in de toekomst mogelijkheden bieden tot kwaliteitsbewaking (bijvoorbeeld door meer medicatiebewaking).

4.3 *Randvoorwaarden*

- De beschikbare fysieke ruimten binnen het Sophia Kinderziekenhuis voor de apotheken en voor medicatieruimten op de afdelingen, waar men zelf de medicatieopdrachten

uitvoert, zijn te klein. Het ontbreekt in laatstgenoemde ruimten aan specifieke apparatuur (zoals LAF-kasten² of een afgesloten ruimte) voor een optimale bereidingsomgeving van steriele medicatie (injecties en infusen).

- Aan de normen gesteld door de beroepsgroep van apothekers bij specifieke bereidingen kan in de huidige depotheken niet worden voldaan. Met name de bereiding van cytostatica is niet in overeenstemming met de huidige veldnormen noch met de eisen van de ARBO-inspectie.

4.4 Conclusie

Door de toenemende complexiteit van topklinische zorg in een academisch ziekenhuis in het algemeen heeft de bereiding van medicatie meer expertise. Bijscholing van verpleegkundigen op dit terrein is in deze context steeds moeilijker te realiseren. De specifieke medicatiebereidingen, noodzakelijk voor de kindergeneeskunde, vormen een extra complicerende factor.

In het algemeen vinden artsen en verpleegkundigen dat medicatiebereidingen via de depotheek een belangrijke bijdrage leveren aan de kwaliteit van zorg. De belangrijkste knelpunten ten aanzien van de depotheken in het Sophia Kinderziekenhuis liggen op organisatorisch terrein: aansturing op managementniveau en de inbedding binnen het totale zorgproces. Specifieke aandacht wordt gevraagd voor de vele administratieve procedures die het systeem omslachtig en weinig efficiënt maken.

Samenvattend kan worden gesteld dat de invoering van medicatiebereidingen via de depotheek ten dele succesvol is verlopen. Het huidige systeem zou tijdelijk zijn en te zijner tijd worden aangepast en verbeterd. Deze verbeteringen zijn echter nooit tot stand gekomen. Met name het administratieve traject lijkt onderschat bij de invoering van depotheken. Veel waarde wordt toegekend aan mogelijkheden van automatisering van de informatie-uitwisseling voor de verschillende actoren. Ook de integratie van dienstverlening vanuit de depotheken met het primaire proces is niet goed tot stand gekomen.

Verder zal rekening moeten worden gehouden met algemene randvoorwaarden op het terrein van de beschikbare ruimten voor de depotheken, eisen van de ARBO-inspectie en de normen van de beroepsgroep van apothekers die heden ten dage aan de bereiding van specifieke medicatie worden gesteld.

² Laminair Air Flow. Er zijn verschillende typen LAF-kasten afhankelijk van het beoogde doel: bescherming van het te bereiden product, bescherming van de bereider of een combinatie hiervan.

De resultaten van dit onderzoek zijn niet zonder meer te generaliseren naar het gehele AZR. Een belangrijk deel van de problematiek van medicatiebereidingen komt voort uit de complexiteit en intensiviteit van het gebruik aan medicatie bij geneeskunde voor kinderen.

5 Distributiefouten

Onder distributiefouten worden in deze studie herstelde fouten begrepen, die normaliter niet altijd als fout zullen worden gezien. Er zijn verschillende momenten in het traject van het voorschrijven, administreren, bereiden, distribueren en toedienen van geneesmiddelen waarop distributiefouten worden ontdekt en gecorrigeerd. Het betreft onvolkomenheden of onduidelijkheden die tot meer handelingen noodzaken dan normaal het geval zou zijn. De volgende dimensies zijn onderscheiden: het moment in het traject waarop de fout zich voordoet, het soort fouten, naar aanleiding van de fout genomen maatregelen en de tijd die nodig is om de fout te corrigeren. Aan verpleegkundigen, afdelingsassistenten en apothekersassistenten is gevraagd aan de hand van gestructureerde vragenlijsten melding te maken van geconstateerde distributiefouten. Deze informatie is op alle units verzameld gedurende een periode van minimaal 12 weken (zie Tabel 2).

Voordat hieronder de resultaten worden gepresenteerd, is het van belang te benadrukken dat rekening moet worden gehouden met een aantal beperkingen.

Zoals gezegd, zullen *herstelde fouten* niet altijd als *fout* worden gezien. Verder heeft de foutenregistratie deels een subjectief karakter: fouten die ernstig of voldoende hinderlijk worden bevonden (bijvoorbeeld ervaren hinder om de fout te herstellen) zullen vaker worden gemeld. Voorts wordt verondersteld dat de communicatie binnen de eigen beroepsgroep directer en gemakkelijker verloopt waardoor herstelde fouten binnen de groep minder snel als fout zullen worden gezien dan fouten van de andere beroepsgroepen. Daarnaast hebben omgevingsfactoren, zoals werkdruk, het invullen van de vragenlijst mogelijk beïnvloed. Er zal daarom rekening moeten worden gehouden met een onderschatting van het werkelijk aantal distributiefouten tijdens de onderzoeksperiode.

5.1 Verpleegkundig traject

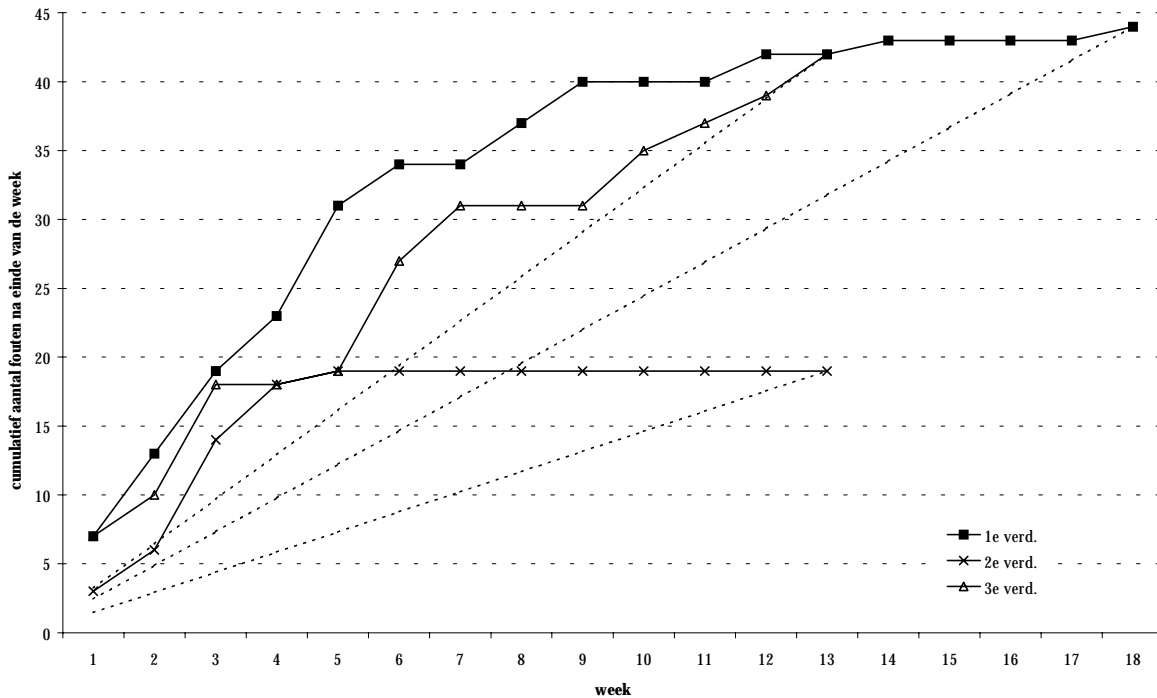
In de onderstaande grafiek (Figuur 3) is per verdieping laten zien hoe de meldingen zijn verdeeld over de weken waarin is gemeten. Voor het einde van elke week waarin is geregistreerd staat de som van het tot dan toe gemelde fouten vermeld. De stippellijnen geven

Tabel 2. Meetperiode distributiefouten.

unit	begindatum	einddatum
1NKC, 1MKC, 1ZKC	21-2-2000	25-6-2000
2NKG	29-5-2000	20-8-2000
2MKG	19-5-2000	17-8-2000
2ZKG	16-5-2000	14-8-2000
ICC	25-4-2000	24-7-2000
ICN	1-5-2000	30-7-2000
ICP	25-4-2000	24-7-2000
depotheken	4-4-2000	3-7-2000

aan hoe de som van het aantal foutmeldingen zou zijn geweest bij een gelijke verdeling van de meldingen over de weken. Het einde van de lijnen markeert het einde van de metingen. Op de eerste verdieping is dit moment na 18 weken bereikt. Op de tweede en derde verdieping is dit na 13 weken.

Figuur 3. Spreiding over de tijd van door verpleegkundigen gemelde fouten.



In totaal hebben verpleegkundigen 113 vragenlijsten ingevuld. Op de gehele eerste en de gehele derde verdieping is elke 2 à 3 dagen een foutmelding genoteerd. Op de tweede verdieping is het totaal aantal gemelde fouten betrekkelijk laag. Opmerkelijk is dat hier na de vijfde week geen fouten meer zijn geregistreerd. In het eerste gedeelte van de meetperiode is het aantal gemelde fouten vergelijkbaar met dat op de eerste en derde verdieping, namelijk elke 2 à 3 dagen een foutmelding. Ook op de eerste en derde verdieping blijkt het aantal meldingen niet gelijk gespreid te zijn over alle weken.

In de vragenlijsten is gevraagd naar het moment in het traject waarop de fout is ontdekt. In Tabel 3 zijn deze controlemomenten overgenomen waaruit de verpleegkundigen en afdelingsassistenten hebben gekozen. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen systemen met en zonder depotheek. Aldus vervalt het onderscheid tussen de tweede en derde verdieping.

Tabel 3. Controlemomenten.

stelsel zonder apotheek	stelsel met apotheek
1. bij het controleren van groene lijst, infuuslijst of anesthesielijst	i. bij het controleren van medicatieopdracht, medicatielijst, infuuslijst of anesthesielijst
2. bij het controleren van de kaartjes in de map	ii. bij het controleren van de gehele kar of het krat na aankomst uit de apotheek [§]
3. na het klaarzetten van de grondstoffen	iii. na de bereiding (van geneesmiddelen die buiten de apotheek om gaan)
4. bij het in de kast zetten na het klaarmaken	iv. op zaal, vlak voor toediening
5. bij het uit de kast halen	v. na toediening, of nadat toediening plaats had moeten hebben
6. op zaal, vlak voor toediening	
7. na toediening, of nadat toediening plaats had moeten hebben	

[§] Ook wel genoemd: 'bij het controleren van de medicatie aan de hand van de rondelijst in de medica'.

Systemen zonder apotheek en systemen met apotheek verschillen onder meer van elkaar wat de ingebouwde controles betreft, zelfs als alleen de controles worden beschouwd die verpleegkundigen uitvoeren. Distributiefouten vergelijken tussen beide systemen stuit dan ook op bezwaren. De oorspronkelijke onderzoeksopzet bestond in een voor- en nameting op de eerste verdieping waardoor deze moeilijkheden zich niet zouden voordoen. Ook in de huidige opzet, die in feite bestaat uit drie voormetingen, kunnen echter wel enkele vergelijkingen worden getrokken. Behoedzaamheid is evenwel geboden. Controles die hieronder naast elkaar worden gezet, houden niet telkens hetzelfde in. Bovendien is het op de tweede en derde verdieping slechts een gedeelte van alle controles die plaatsvinden binnen het totale distributietraject: controles die de apothekersassistenten uitvoeren, komen in de volgende paragraaf aan de orde. In Tabel 4 is te zien in welke fase van het distributietraject fouten zijn gemeld, waarbij enkele controlemomenten bij elkaar zijn gevoegd. De cijfers van de momenten verwijzen naar Tabel 3.

Tabel 4. Door verpleegkundigen ontdekte fouten, onderscheiden naar fase in het traject.

fase in het traject	stelsel zonder apotheek (1 ^e verdieping)		stelsel met apotheek (2 ^e en 3 ^e verdieping)	
	moment [§]	% (aantal)	moment [§]	% (aantal)
vóór 'bereiding'	1	45% (22)	i	31% (19)
rond 'bereiding'	2 t/m 4	35% (17)	ii	43% (26)
	5	16% (8)	iii	3% (2)
rond toediening	6, 7	4% (2)	iv, v	23% (14)
totaal		100% (49)		100% (61)

[§] Verwezen wordt naar Tabel 3.

Van een systeem zonder depotheek kan worden gezegd dat er relatief meer fouten ‘vóór bereiding’ worden ontdekt dan in een systeem met depotheek (45% versus 31%). In de fase die hier ‘rond bereiding’ is genoemd, wordt in beide systemen ongeveer de helft van het totale aantal fouten ontdekt. Overigens is aan controle ‘ii’, met uitzondering van niet-VTGM-geneesmiddelen, al een controle in de depotheek voorafgegaan. Het valt op dat in een systeem met depotheek een groter gedeelte van de fouten pas in de laatste fase (rond toediening) wordt ontdekt. Men kan concluderen dat in een systeem zonder depotheek (zoals op de eerste verdieping van het Sophia) een groter gedeelte van alle door verpleegkundigen ontdekte fouten in het begin van het traject wordt geconstateerd dan in een depotheeksysteem.

Meer in het bijzonder kan hierover nog het volgende worden gezegd. Gezien het relatief geringere aantal foutmeldingen in het begin van het traject in vergelijking met het systeem zonder depotheek, is het wellicht zo dat op de verdiepingen met een depotheek de controle van de medicatieopdracht door verpleegkundigen verschuift naar apothekersassistenten in de depotheek.

In het depotheeksysteem worden relatief veel fouten ‘rond toediening’ gemeld. Dit kan duiden op een minder intensieve controle direct na levering via de depotheek. Deze ‘late’ controle heeft overigens consequenties voor het herstellen van de fout. Op het moment van ontdekking van de fout zal de depotheek veelal gesloten zijn. Het is ook denkbaar dat de fout meer irritatie oplevert, omdat herstel (vlak voor toediening) meteen uitgevoerd zal moeten worden. Dit gaat ten koste van de efficiëntie van het distributiesysteem.

De verpleegkundigen en afdelingsassistenten is gevraagd aan te geven wat voor fout is ontdekt. In Tabel 5 is te zien welke fouten in aflopende volgorde het meest werden genoemd (waarbij meerdere antwoorden mogelijk waren). Deze gegevens in de tabel zijn per fase opgenomen. Zo is bijvoorbeeld in het systeem zonder depotheek in de fase vóór bereiding bij 50 procent van alle meldingen ‘onvolledige opdracht’ als oorzaak genoemd. De voor een bepaalde fase vermelde percentages zijn dus onafhankelijk van die in de andere fasen. Fouten die in minder dan 20 procent van de gevallen zijn genoemd, zijn weggelaten. Het soort fouten dat in een systeem zonder depotheek rond toediening werd gemeld, is niet opgenomen in de tabel vanwege het geringe aantal fouten in deze fase (zie Tabel 4.)

Tabel 5. Het soort, door verpleegkundigen, ontdekte fouten, per fase van het traject.

	stelsel zonder apotheek (1 ^e verdieping)		stelsel met apotheek (2 ^e en 3 ^e verdieping)	
vóór 'bereiding'	onvolledige opdracht	50%	medicijn afwezig	42%
	verkeerd voorgeschreven	32%		
rond 'bereiding'	verkeerde bereiding	32%	medicijn afwezig	54%
	onvolledige opdracht	24%	verkeerde bereiding	21%
rond toediening			medicijn afwezig	36%
			verkeerde bereiding	21%

Fouten die vóór 'bereiding' worden ontdekt, blijken dikwijls te bestaan in onvolledige opdrachten. Het uitschrijven van medicatieopdrachten door de arts(-assistent) neemt blijkbaar een beduidende plaats in. Eenduidige en volledige voorschriften zullen een belangrijke bijdrage leveren aan de efficiëntie van het distributiesysteem.

Het soort fouten dat rond de 'bereiding' wordt geconstateerd, hangt af van het geneesmiddeldistributiesysteem. In een systeem zonder apotheek betreft het in veel gevallen verkeerd bereide geneesmiddelen. In een apotheeksysteem vormt de categorie 'afwezig medicijn' (dit wil zeggen medicijnen die hadden moeten worden geleverd door de apotheek) de meest geconstateerde fout. Overigens mogen deze resultaten niet suggereren dat deze fouten telkens in de apotheken zijn gemaakt. Deze fouten kunnen immers ook zijn veroorzaakt door wijzigingen in het medicatiebeleid nadat de medicatieopdracht aan de apotheek is doorgegeven en die niet (tijdig) zijn doorgegeven aan de apotheek.

Ook in de fase rond toediening heeft een relatief groot gedeelte van de fouten betrekking op niet geleverde geneesmiddelen.

Vervolgens is de melder gevraagd de maatregelen op te geven die zijn genomen naar aanleiding van de ontdekte fout. In het systeem zonder apotheek worden de volgende drie maatregelen het meest genoemd (waarbij uiteraard meer dan een maatregel kon worden opgegeven): '(team-)verpleegkundige één keer benaderen' (34% van de gevallen), 'arts één keer benaderen' (26% van de gevallen) en 'teamleiding benaderen' (22% van de gevallen). De tijd die nodig is om een fout te herstellen, bedraagt gemiddeld (afgerond) 8 minuten (mediaan: 2 minuten). Het betreft hier alleen de tijd die verpleegkundigen of afdelingsassistenten noemen voor hun eigen aandeel in de herstelactiviteiten. De tijd die anderen hieraan besteden (bijvoorbeeld de voorschrijvend arts, de apotheker of de apothekersassistent) wordt hier dus buiten beschouwing gelaten.

Op de verdiepingen met apotheek worden de volgende maatregelen het meest genoemd: ‘zelf herstellen door het medicijn uit de kast te halen’ (bij 38% van de ontdekte fouten), ‘zelf herstellen door het medicijn zelf klaar te maken’ (24%), ‘arts één keer benaderen’ (16%) en ‘(team-)verpleegkundige één keer benaderen’ (16%). Ook hier neemt het treffen van de maatregelen gemiddeld 8 minuten in beslag (mediaan: 5 minuten).

5.2 Traject binnen de apotheek

Aan de apothekersassistenten werden twee verschillende vragenlijsten voorgelegd waardoor onderscheid werd gemaakt in het administratieve en het fysieke deel binnen het traject. Het administratieve deel betreft de invoering van de medicatieopdrachten voor de geautomatiseerde verwerking. Het fysieke deel heeft betrekking op de bereiding en het uitzetten van de medicatie. In Tabel 6 is het aantal gemelde fouten opgenomen. (Aangezien van 5 fouten niet kon worden achterhaald in welke apotheek ze zijn gemeld, is het aantal fouten in de kolom ‘totaal’ hoger dan de som van het aantal fouten in de vorige twee kolommen.)

Tabel 6. Moment in het traject van geneesmiddelendistributie waarop in de apotheken fouten worden gemeld.

controlemoment		depoth. 2e verdieping % (aantal)	depoth. 3e verdieping % (aantal)	totaal % (aantal)
administratief traject	vóór invoer in MEDI of TGMed	88% (127)	87% (164)	88% (296)
	na invoer in MEDI of TGMed	10% (14)	5% (9)	7% (23)
	niet ingevuld	1% (2)	8% (15)	5% (17)
fysiek traject		1% (1)	1% (1)	1% (2)
totaal		100% (144)	100% (189)	100% (338)

In totaal zijn 338 vragenlijsten in de apotheken ingevuld, waarvan 336 vragenlijsten het administratieve deel betreffen en 2 het fysieke deel van het traject. Dagelijks zullen bijna 4 maal herstelactiviteiten (338 foutmeldingen in 13 weken) moeten worden uitgevoerd. Het merendeel van de fouten (88%) wordt reeds gemeld voordat de medicatieopdracht wordt ingevoerd in het geautomatiseerde systeem. Opvallend is het geringe aantal foutmeldingen in het fysieke deel van het traject. Bij navraag over dit laatste werd gemeld dat er weinig fouten worden gevonden tijdens de controle door de apothekersassistenten binnen dat deel van het traject. Hiernaast is er mogelijk sprake van onduidelijkheid omtrent de definiëring van distributiefouten. Met andere woorden: mogelijk worden de fouten niet als zodanig herkend. De resultaten steken af bij de gegevens uit het verpleegkundige traject op de tweede en derde verdieping waar een aanzienlijk deel van de foutmeldingen betrekking heeft op de via de

depotheek geleverde medicatie. De ontbrekende controle binnen de depotheek op de uitgezette niet-VTGM-medicatie (volgens afspraak uitgevoerd door de verpleegkundigen op de afdeling) zou deze discrepantie deels kunnen verklaren.

In Tabel 7 zijn de antwoorden opgenomen die de apothekersassistenten gaven op de vraag wat de ontdekte fout inhield. Alle vijf mogelijke antwoordcategorieën zijn opgenomen.

Tabel 7. In de depotheken, in het administratief traject, ontdekte fouten.

	vóór invoer in MEDI of TGMed (n=292)	na invoer in MEDI of TGMed (n=22)
verkeerd voorgeschreven	18%	18%
onvolledige opdracht	44%	18%
onleesbaar of onduidelijk ingevulde opdracht	15%	14%
(stop-)opdracht niet gekregen	21%	14%
onvolledig geïnformeerd over opname/overplaatsing	3%	9%

Het soort fouten dat apothekersassistenten vóór de invoer ontdekken, duidt begrijpelijkerwijs voornamelijk op oorzaken die buiten de depotheek liggen. Een aanzienlijk deel van de foutmeldingen betreft het uitschrijven van de medicatieopdrachten: verkeerd voorgeschreven, onvolledige opdrachten en onleesbare of onduidelijke opdrachten. Meer dan een vijfde deel betreft miscommunicatie over stopopdrachten. Dit grote aantal foutmeldingen met betrekking tot de medicatieopdrachten komt overeen met de foutmeldingen op de eerste verdieping. Ook hier blijkt het belang van duidelijke informatie-uitwisseling tussen de verschillende actoren binnen het distributiesysteem. Het soort fouten dat na invoer in MEDI of TGMed wordt gemeld, is betrekkelijk gelijk verdeeld over de categorieën. Gezien het geringere aantal foutmeldingen, kunnen hieruit overigens minder harde conclusies worden getrokken dan uit de informatie bij de fouten die vóór invoer zijn gemeld.

Elke fout noopt de ontdekker ervan tot herstelactiviteiten. De apothekersassistenten geven te kennen de volgende vier maatregelen het meest te treffen: '(team-)verpleegkundige één keer benaderen' (bij 65% van de ontdekte fouten), 'arts één keer benaderen' (11%), 'invoer of lijst herstellen' (9%) en '(team-)verpleegkundige meer dan één keer benaderen' (8%). Apothekersassistenten hebben gemiddeld ruim 3 minuten nodig voor het herstel van de fout, voor fouten gemeld in de depotheek op de tweede verdieping significant meer dan voor fouten op de derde verdieping (4,4 versus 2,7 minuten; $p=0,01$). Ook hier betreft het alleen de tijd die apothekersassistenten zelf nodig hebben voor het herstel. De herstelactiviteiten van andere actoren zijn hierin dus niet opgenomen.

5.3 Conclusie

Uit het bovenstaande kunnen slechts globale conclusies worden getrokken die zijn beperkt tot de logistiek en klantgerichtheid van beide distributiesystemen. Een directe relatie met de medische effectiviteit (gevolgen voor de patiënt als morbiditeit of mortaliteit, duur van het ziekenhuisverblijf) kan niet worden gelegd.

- In dit hoofdstuk is erop gewezen dat er rekening mee moet worden gehouden dat het werkelijk aantal herstelde fouten zal zijn onderschat. Zoals is beschreven, kunnen verschillende factoren hieraan hebben bijgedragen: interpretatie van het begrip herstelde fouten, het vaker melden van ernstige of hinderlijke fouten, het minder melden van fouten binnen de eigen beroepsgroep en ten slotte omgevingsfactoren, zoals werkdruk.
- Apothekersassistenten melden meer fouten dan verpleegkundigen: eerstgenoemden meldden dagelijks bijna vier fouten, terwijl de verpleging globaal elke twee à drie dagen een foutmelding deed.
- Wat de door verpleegkundigen gemelde fouten betreft, lijken de resultaten op de eerste verdieping in het algemeen te duiden op minder fouten op latere tijdstippen in het traject. Mede naar aanleiding van de aard van de fouten op deze verdieping lijkt de medicatiebereiding hier meer te zijn geïntegreerd in het primaire proces.
- Veel foutmeldingen op de tweede en derde verdieping betreffen via de depotheek geleverde medicatie. In het algemeen wordt echter een grotere geneigdheid verondersteld tot het melden van fouten veroorzaakt door actoren die buiten de eigen beroepsgroep vallen. Ook wil dit niet zeggen dat deze fouten noodzakelijkerwijs in de depotheek zijn gemaakt: wijzigingen in de medicatie nadat de opdrachten bij de depotheek zijn ingeleverd kunnen eveneens aanleiding geven tot foutmeldingen. Het hoge percentage foutmeldingen door verpleegkundigen dat wijst naar de depotheek is enerzijds logisch, omdat veel medicatie wordt geleverd via de depotheek. Desondanks is er sprake van een grote stroom medicatie buiten de depotheek om die moet worden bereid door de verpleegkundigen zelf op de afdeling.
- De apothekersassistenten melden relatief veel fouten aan het begin van het traject, namelijk nog vóór de invoer in de geautomatiseerde systemen. Foutmeldingen in het fysieke deel van het traject ontbreken nagenoeg geheel.
- Het hoge percentage foutmeldingen aan het begin van het traject op de eerste verdieping en in de depotheken doet vermoeden dat efficiencywinst te behalen is door verbeteringen in het voorschrijfgedrag van de artsen en/of arts-assistenten.

Gezien de hoeveelheid en de aard van de foutmeldingen blijken de controles die zowel in systemen zonder depotheek als zonder depotheek zijn ingebouwd noodzakelijk te zijn.

Zoals reeds aangegeven in het hoofdstuk 'klantgerichtheid', wordt veel belang gehecht aan automatisering. Uit dit hoofdstuk blijkt dat automatisering vermoedelijk kan bijdragen aan

een hogere doelmatigheid en effectiviteit van het distributiesysteem. Sommige controles zullen kunnen vervallen. Automatisering zal nochtans slechts een deel van bovengenoemde fouten kunnen voorkomen. Onleesbare of onduidelijke opdrachten zullen na automatisering niet meer voorkomen. In hoeverre de volledigheid van opdrachten door automatisering kan worden bewerkstelligd, is afhankelijk van de sturing door het geautomatiseerde programma. Daarnaast zullen overleg en betere afspraken van belang blijven voor de kwaliteit van het distributiesysteem.

In hoeverre de controles afdoende zijn vanuit overwegingen van medische effectiviteit is niet bekend. Zowel distributiefouten als contaminatie (volgende hoofdstuk) hebben als indicatoren van medische effectiviteit beperkingen: het zijn afgeleide maten en ze kunnen niet direct worden gerelateerd aan eventuele gevolgen voor de patiënt. De interpretatie van de bevindingen ten aanzien van de distributiefouten ligt daarom noodzakelijkerwijs uitsluitend bij de doelmatigheid en de klantgerichtheid van het traject. Dit neemt niet weg dat men ervan mag uitgaan dat de ernst van de fouten zal verschillen. Het is mede daarom niet zinvol om de foutmeldingen bij elkaar op te tellen en conclusies te trekken omtrent het absolute aantal fouten of omtrent het percentage fouten op de totale medicatie.

6 Contaminatie

De microbiologische contaminatie, oftewel de ‘besmetting’, van VTGM-medicijnen is bepaald door metingen van de kwaliteit van de omgevingslucht met behulp van sedimentatieplaatjes en door analyse van zogenaamde bouillonproeven.

6.1 Sedimentatieplaten

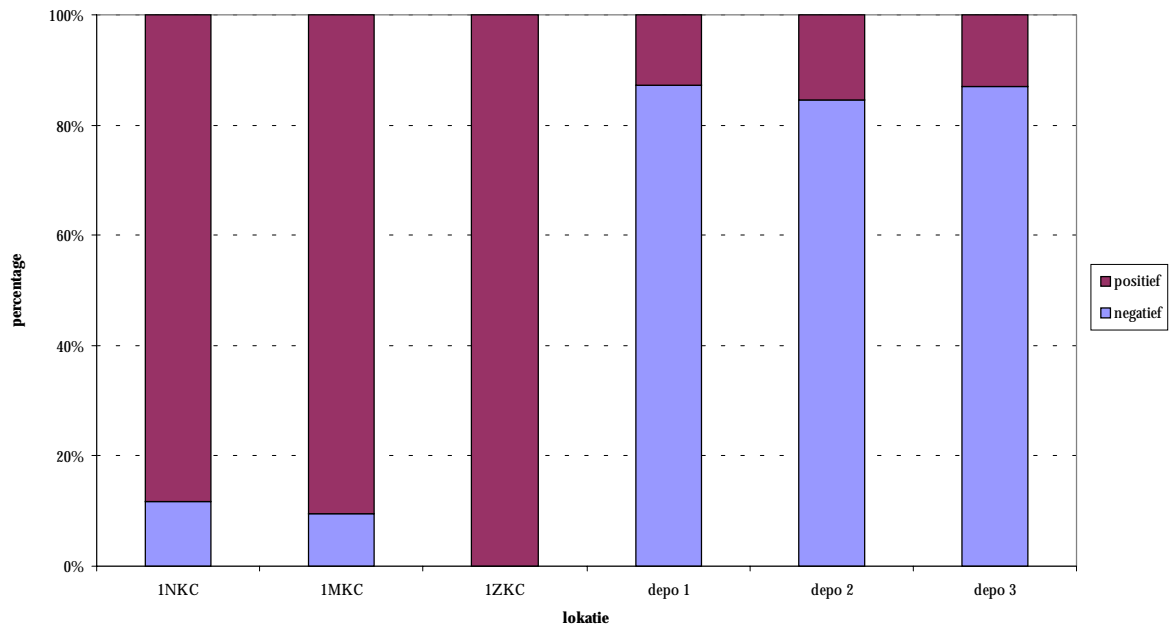
De omgevingslucht is gemeten door tijdens de medicatiebereidingen gedurende 30 minuten sedimentatieplaatjes open te zetten. Deze plaatjes zijn vervolgens in het laboratorium geanalyseerd op het vóórkomen van micro-organismen.

6.1.1 Eerste verdieping

In de periode tussen 13 maart en 28 april 2000 is op de eerste verdieping de kwaliteit van de omgevingslucht gemeten tijdens het bereiden van het reguliere gedeelte van de geneesmiddelen. Op 1NKC bleken 15 van de 17 schaaltes positief (88%), op 1MKC waren 19 van de 21 schaaltes positief (90%) en op 1ZKC waren alle 22 schaaltes positief (100%). Op zowel Noord, Midden als Zuid wordt dus tijdens (bijna) alle bereidingen besmetting geconstateerd op de sedimentatieplaten.

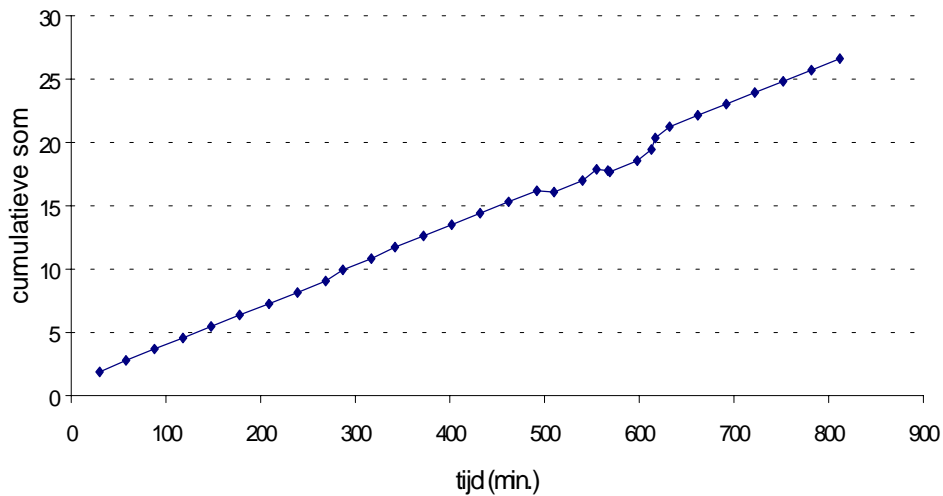
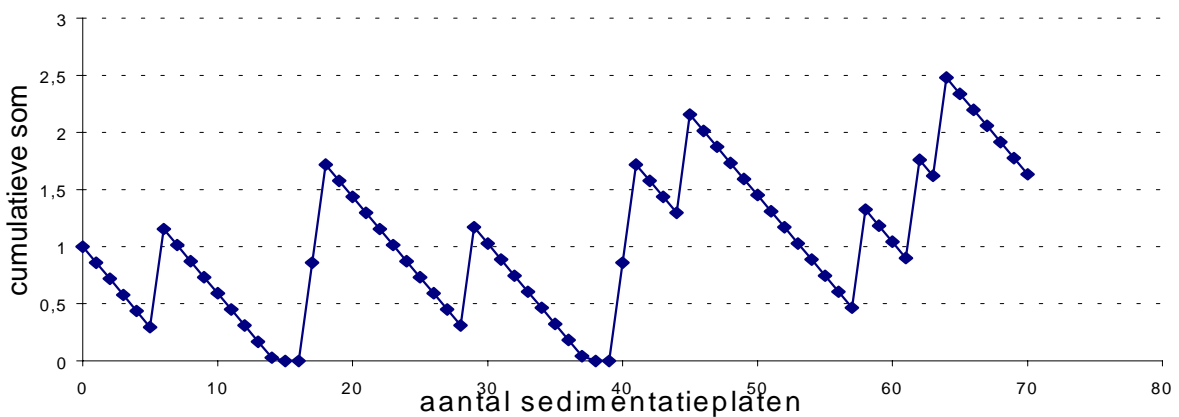
6.1.2 Depotheken

De resultaten van de metingen in de depotheken betreffen de periode januari tot en met april 2000. De sedimentatieplaatjes werden geplaatst in de LAF-kast. In de apotheek op de derde verdieping werden ruim 130 sedimentatieplaatjes opengezet. Hiervan werden 17 plaatjes positief bevonden. In de apotheek op de tweede verdieping werden 45 plaatjes opengezet, waarvan er 7 positief bleken te zijn. In de apotheek op de eerste verdieping, waar apothekersassistenten alle voedingsinfusen voor de tweede en derde verdieping bereiden, werden in totaal 55 plaatjes onderzocht. Hier bleken er 7 positief te zijn. Deze resultaten zijn weergegeven in de volgende grafiek.

Figuur 4. Gemeten contaminatie op de afdelingen en de depotheken.

De resultaten van de metingen geven aan dat de depotheken beter scoren ten opzichte van de eerste verdieping waar de medicatie wordt bereid op de afdelingen. Ook in de depotheken blijkt echter niet altijd te worden voldaan aan de eis (overeenkomstig een conceptaanvulling op de Europese GMP-richtlijnen) van maximaal 1 besmette plaat (1 kolonie per sedimentatieplaat (90cm²) per 4 uur werken.

Om een indruk te verkrijgen in hoeverre aan bovenstaande eis wordt voldaan, worden achtereenvolgende metingen uitgezet in grafieken, waarbij bij een positieve plaat (dat wil zeggen bacteriegroei) met een factor omhoog wordt gegaan en bij een negatieve plaat met een andere factor omlaag wordt gegaan. Een stijgende lijn geeft dus aan dat er contaminatie is gevonden. De volgende grafieken zijn weergegeven ter illustratie van de resultaten op de afdelingen versus de resultaten in de depotheken. De grafieken hebben betrekking op één afdeling respectievelijk één depotheek.

Figuur 5. Sedimentatieplaten. Resultaten van één afdeling.**Figuur 6. Sedimentatieplaten. Resultaten van één depotheek.**

In de depotheken wordt dagelijks standaard met behulp van sedimentatieplaatjes een meting gedaan van de omgevingslucht in de LAF-kasten. Meerdere achtereenvolgende stijgingen in de grafiek geven aanleiding tot het opsporen van eventuele onvolkomenheden binnen het bereidingstraject. De metingen worden dus gebruikt als controle-indicator op de kwaliteit van de omgevingslucht.³

De metingen op de afdelingen zijn verricht buiten LAF-kasten (deze ontbreken daar), hetgeen de verschillen met de resultaten van de depotheken vrijwel geheel verklaart.

De gevonden micro-organismen zijn afkomstig van:

³ Doorne, H. van, J.H. Bakker, F.A. Boom, P.W.H. Hugen, et al. 'Monitoring van aseptische werkomstandigheden met sedimentatieplaten'. Ziekenhuisfarmacie, 1996; 12: 87-91.

- * huid
- * gootsteen/ kraan
- * schimmels uit de lucht

Er is geen specifiek onderzoek gedaan naar het vóórkomen van verschillende micro-organismen. Conclusies over de effecten voor de patiënt van bovenstaande resultaten zijn dan ook niet zonder meer te geven.

6.2 Bouillonproeven

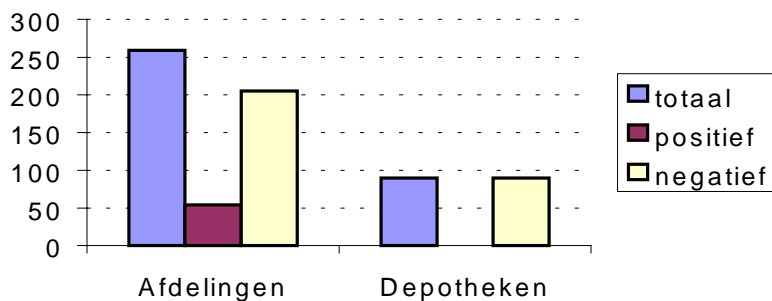
Voor de bouillonproeven zijn op de eerste verdieping en in de depotheken door *verschillende* bereiders op *verschillende* dagen van de week en op *verschillende* momenten van de dag 10 spuiten direct na elkaar bereid met verdunde bouillon. Deze spuiten zijn vervolgens in het laboratorium geanalyseerd op contaminatie.

6.2.1 Eerste verdieping

Tussen 26 april en 10 mei 2000 werden op de eerste verdieping bouillonproeven uitgevoerd, die de volgende resultaten gaven: op Noord waren 13 van de 40 spuiten positief, op Midden 4 van de 50 spuiten en op Zuid 18 van de 69 spuiten. In totaal zijn 4 series van 10 spuiten gevonden waarin geen bacteriegroei werd gevonden. Vanwege de vele onduidelijke uitslagen vermeld door het laboratorium werd een tweede serie proeven op de afdelingen bereid en geanalyseerd. Op afdeling Noord kwamen de resultaten overeen met de eerste meting. Op Midden werd geen enkele spuit positief bevonden. Opgemerkt moet worden dat slechts 1 serie (van 10 spuiten) van deze afdeling is ontvangen. Op afdeling Zuid was de contaminatie iets geringer ten opzichte van de resultaten uit de eerste proefperiode.

6.2.2 Depotheken

In de depotheken werden in totaal 90 spuiten bereid en geanalyseerd. Het besmettingspercentage bleek 0 te zijn. Op alle afdelingen samen was de contaminatie van de bouillonproeven circa 21 procent.

Figuur 7. Bouillonproeven. Totaalresultaat afdelingen versus depotheken.

Er bestaan geen formele eisen waaraan de resultaten van de bouillonproeven kunnen worden getoetst. In principe mag een injectie of infuus geen bacteriën bevatten, dus niet gecontamineerd zijn, maar een en ander hangt ook samen met de tijdsduur tussen bereiding en toediening aan de patiënt. De kans op besmetting van bereidingen op de afdelingen is groter, aangezien LAF-kasten voor de steriele bereidingen ontbreken. Bovendien komt het veelvuldig voor dat de bereiding op de afdelingen moet worden onderbroken, omdat de verpleegkundige elders op de afdeling nodig is. In een recent afgesloten landelijk onderzoek naar contaminatie van bereidingen op de afdeling van ziekenhuizen is een besmettingsgraad van circa 25 procent gevonden.⁴ In vergelijking tot dit onderzoek zijn de resultaten op de afdelingen van de bouillonproeven niet afwijkend van het landelijke niveau.

6.3 Conclusie

De onderzoeksresultaten betreffende de contaminatie laten geen harde uitspraken toe in termen van effecten (nadelen) voor de patiënt (zie ook de discussie in het hoofdstuk 'distributiefouten'). Dit is onder meer afhankelijk van de pathogeniteit van de verschillende micro-organismen. Onderhavig onderzoek was echter niet gericht op identificatie van de verschillende micro-organismen. Toch kunnen wel enkele globale opmerkingen worden geplaatst, die van belang zijn voor eventuele keuzen betreffende de locatie van medicatiebereidingen.

- De metingen met sedimentatieplaatjes en de bouillonproeven tonen aan dat er in de depotheken minder sprake is van contaminatie dan op de afdelingen.
- Men mag aannemen dat het gebruik van LAF-kasten in de depotheken voor een belangrijk deel de verschillen met de gevonden resultaten op de afdelingen verklaren.
- Op de afdeling bereide injecties en infusen zullen in het algemeen sneller na bereiding worden gebruikt, waardoor eventuele aanwezige bacteriën minder tijd hebben om te

⁴ 'Onderzoek naar contaminatie van bereidingen op de afdelingen van Nederlandse ziekenhuizen'. Mw. JP van Grafhorst, ziekenhuisapotheker i.o. (niet gepubliceerd).

groeien. Gezien de relatief grote hoeveelheid bereidingen op de afdelingen van de tweede en derde verdieping (naast de medicatiedistributie via de depotheken zoals op dit moment gebeurt) lijken LAF-kasten hier echter wenselijk. Bovenstaande bevindingen dienen te worden overwogen bij de keuze voor variaties in de distributiesystemen (zie hoofdstuk 8).

- Regelmatige metingen met behulp van sedimentatieplaatjes bieden de mogelijkheid om te sturen op de kwaliteit van de omgevingslucht.

7 Doelmatigheid van de huidige situatie

Teneinde de doelmatigheid van de huidige distributiesystemen te bepalen, zijn per afdeling gegevens verzameld over het geneesmiddelenverbruik. Voor een overzicht van de periode waarin is gemeten, wordt verwezen naar hoofdstuk 7.1. Vervolgens zijn deze resultaten gekoppeld aan de uitkomsten van gedane tijdmetingen. Per geneesmiddelen categorie (zie hoofdstuk 3) is bij zowel artsen, verpleegkundigen als apothekersassistenten de tijd gemeten die noodzakelijk is vanaf het voorschrijven tot aan toediening. De tijd die apothekers aan de bestudeerde activiteiten besteden, is buiten beschouwing gelaten. Tevens is onderscheid gemaakt tussen ‘administratieve’ en ‘fysieke’ handelingen (zie de diagrammen in hoofdstuk 2). Ten slotte zijn de activiteiten gespecificeerd naar locatie. Bij de geneesmiddelen distributie in een systeem met depotheek is onderscheid gemaakt in medicatie die door de depotheek wordt geleverd (tijdens kantooruren) en de medicatie die verpleegkundigen op de afdelingen zelf moeten bereiden na sluitingstijd van de depotheken. Het betreft dan spoedmedicatie of medicatieopdrachten die na sluitingstijd van de depotheken zijn geïnitieerd. Deze medicatieopdrachten worden achteraf in de depotheek geadministreerd.

7.1 *Representativiteit*

De metingen vonden op elke unit plaats gedurende ongeveer 12 weken in de periode tussen februari 2000 en augustus 2000. Het is de vraag of de resultaten kunnen worden gebruikt om uitspraken te doen over een heel jaar. Per unit is nagegaan of de periode waarin het geneesmiddelenverbruik is geregistreerd representatief kan worden geacht voor de afgelopen 12 maanden. Daar het precieze geneesmiddelenverbruik (dat wil zeggen onderscheiden naar de 14 categorieën) over de afgelopen 12 maanden niet bekend is, is hiervoor het aantal verpleegdagen als indicatie gebruikt. Er wordt dus verondersteld dat de uitkomsten van dit hoofdstuk een representatief beeld geven van de afgelopen 12 maanden wanneer het aantal verpleegdagen in de bestudeerde periode niet afwijkt van de gemiddelde jaarsituatie.⁵

In onderstaande tabel is weergegeven zowel de periode waarin de data zijn verzameld als de afwijking van het aantal verpleegdagen in de bestudeerde periode ten opzichte van het gemiddelde van het afgelopen jaar (oktober 1999 tot en met september 2000).

⁵ Onzes inziens is het aantal verpleegdagen hiervoor een preciezere maat dan het aantal opnamen, waarover eveneens gegevens beschikbaar zijn.

Tabel 8. Representativiteit van de metingen.

unit		begin registratie- periode	einde registratie- periode	afwijking van het aantal verpleegdagen ten opzichte van de afgelopen 12 maanden (%)
1NKC		22-feb-'00	2-mei-'00	1,9
1MKC		22-feb-'00	2-mei-'00	4,9
1ZKC		22-feb-'00	2-mei-'00	8,6
2NKG	via depotheek	2-mei-'00	23-jun-'00	2,7
	buiten depotheek om	29-mei-'00	20-aug-'00	-7,2
2MKG	via depotheek	2-mei-'00	23-jun-'00	3,4
	buiten depotheek om	19-mei-'00	17-aug-'00	-6,9
2ZKG	via depotheek	2-mei-'00	23-jun-'00	8,0
	buiten depotheek om	16-mei-'00	14-aug-'00	-1,0
ICC	via depotheek	21-apr-'00	21-jun-'00	-0,7
	buiten depotheek om	25-apr-'00	24-jul-'00	-5,0
ICN	via depotheek	21-apr-'00	21-jun-'00	2,4
	buiten depotheek om	1-mei-'00	30-jul-'00	-6,4
ICP	via depotheek	21-apr-'00	21-jun-'00	-3,0
	buiten depotheek om	25-apr-'00	24-jul-'00	-6,7
			gemiddeld	-0,3

Uit de gegevens in de tabel kan worden opgemaakt dat het aantal verpleegdagen in de bestudeerde periode gemiddeld over alle units 0,3 procent lager heeft gelegen dan in de afgelopen 12 maanden. De afwijking was nergens groter dan 9 procent. Vanwege deze geringe afwijkingen is besloten geen correctie aan te brengen in de aantallen bereidingen die zijn gebruikt in de metingen. Er mag worden aangenomen dat de resultaten een representatief beeld geven van de gemiddelde jaarsituatie (oktober 1999 tot en met september 2000).

7.2 Uitkomsten van de metingen

De resultaten van de diverse metingen worden op de volgende pagina's weergegeven. Om te beginnen, volgen overzichten van het geneesmiddelenverbruik op de verschillende units. Op pagina 30 is het geneesmiddelenverbruik per week opgenomen (Tabel 9), ingedeeld volgens de categorieën die staan beschreven in hoofdstuk 3. Vervolgens zijn deze resultaten grafisch weergegeven: achtereenvolgens een grafiek met het gehele geneesmiddelengebruik (de tweede en derde verdieping alleen via de depotheek) (pagina 31), dezelfde grafiek maar zonder de categorie niet-VTGM (pagina 32) en een grafiek met alle geneesmiddelen die op de tweede en derde verdieping buiten de depotheken om worden gedistribueerd (pagina 33).

Op pagina 34 is een grafiek afgedrukt met daarin het aantal bereidingen per verpleegdag, wat een gemiddelde is van de bestudeerde periodes uit Tabel 8.

Pagina 35 bevat een selectie van de resultaten van de verschillende tijdmetingen. Hierbij is een onderscheid aangebracht in het administratieve deel en het fysieke deel van het traject. Deze gegevens dienen voornamelijk ter illustratie en geven geen volledig beeld van de tijd die het doorlopen van het gehele traject vergt. In de tabel zijn namelijk alleen de onderdelen opgenomen die zijn gemeten per medicatieopdracht of per bereiding. Zoals uit de schema's uit hoofdstuk 2 is op te maken, ontbreken hier de tijdsinvesteringen voor onder meer het wegbrengen van medicatieopdrachten naar de depotheek, het uitdraaien van bijvoorbeeld ronde- en uitzetlijsten en het door verpleegkundigen controleren van de kar direct na aankomst uit de depotheek.

Ten slotte geeft de tabel op pagina 36 een beeld van het aantal benodigde manuren per week bij het huidige geneesmiddelendistributiesysteem.

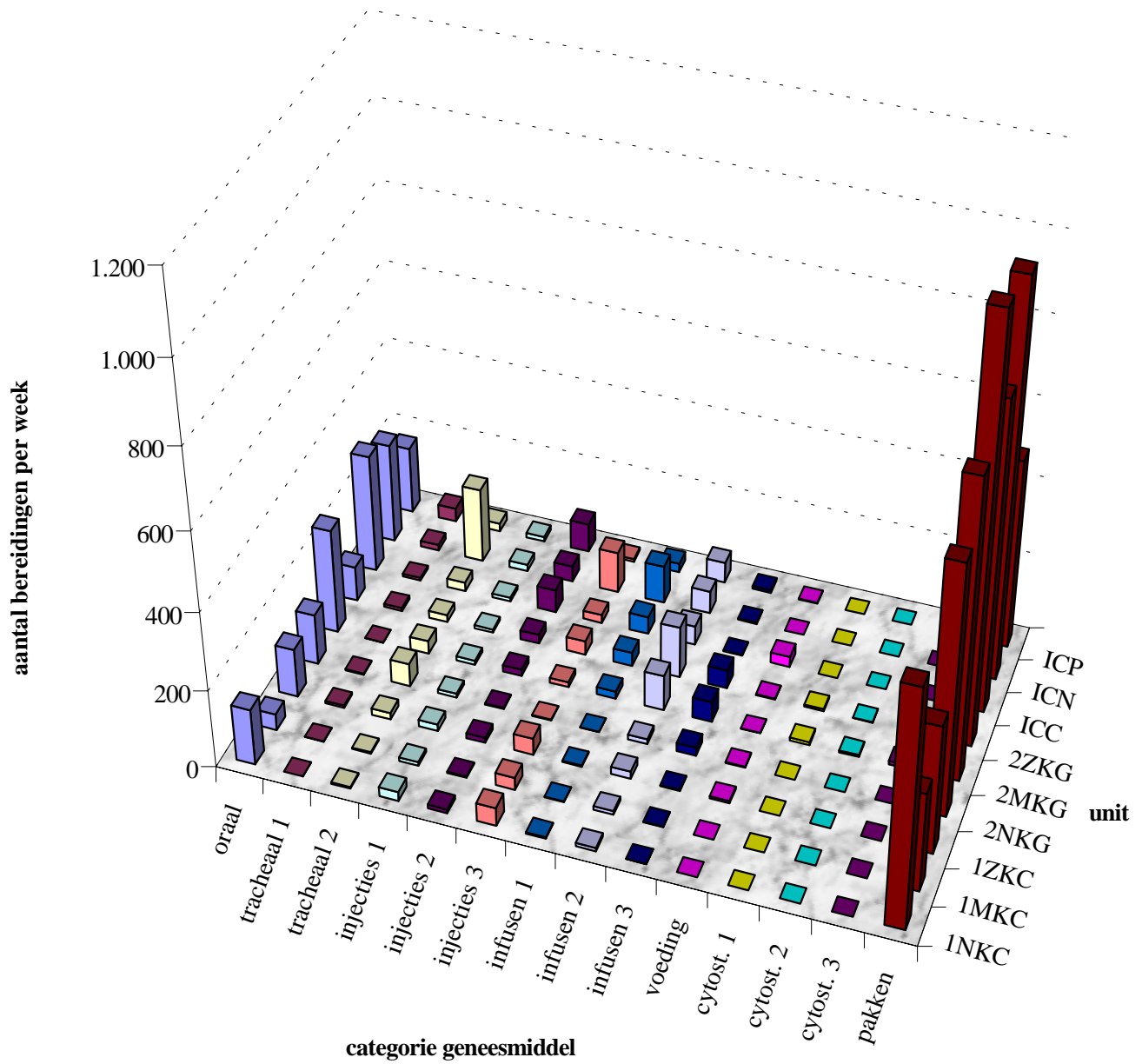
Tabel 9. Aantal bereidingen per week.

	oraal	tracheaal 1	tracheaal 2	injecties 1	injecties 2	injecties 3	infusien 1	infusien 2	infusien 3	voeding	cytost. 1	cytost. 2	cytost. 3	pakken uit de kast
1NKC	144,1	0,5	4,2	23,8	10,2	47,4	3,4	8,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	606,0
1MFC	41,8	1,1	3,7	9,0	3,4	32,3	1,9	9,4	1,5	0,3	0,0	0,0	0,0	253,1
1ZKC	124,7	6,3	16,8	17,3	13,4	42,9	3,3	19,3	2,8	6,4	0,0	0,0	0,0	329,0
2NKG (*)	130,2	3,2	59,4	9,8	2,9	2,8	1,0	12,7	22,1	3,3	0,0	0,0	0,0	640,0
2MKG (*)	269,0	0,6	34,0	10,8	16,9	13,3	18,9	91,0	52,4	1,0	7,9	5,1	10,0	762,1
2ZKG (*)	90,3	8,5	18,4	8,7	24,3	36,5	33,0	132,3	47,6	2,5	6,0	1,8	14,7	1067,2
2NKG (**)	7,0	1,5	2,4	1,4	2,7	0,8	0,0	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9
2MKG (**)	102,3	0,9	1,7	8,0	11,2	7,3	1,5	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
2ZKG (**)	10,0	0,4	1,1	3,7	11,6	9,5	1,7	3,6	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
ICC (*)	304,0	7,2	22,6	10,4	59,4	21,9	44,9	49,2	2,4	26,8	0,0	0,0	0,0	790,1
ICN (*)	256,3	15,0	191,9	17,2	40,9	106,1	97,4	58,4	4,2	onb.	0,0	0,0	0,0	1002,8
ICP (*)	171,7	35,0	21,4	11,7	74,3	7,0	22,6	53,3	7,6	2,1	0,0	0,0	0,0	485,9
ICC (**)	4,1	1,3	1,6	26,5	20,5	8,9	4,9	5,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7
ICN (**)	9,8	2,2	0,9	27,5	16,2	7,6	8,0	2,9	1,7	0,1	0,0	0,0	0,0	3,6
ICP (**)	16,1	0,6	3,9	28,5	9,2	0,7	6,3	3,2	1,1	0,5	0,0	0,0	0,0	2,8

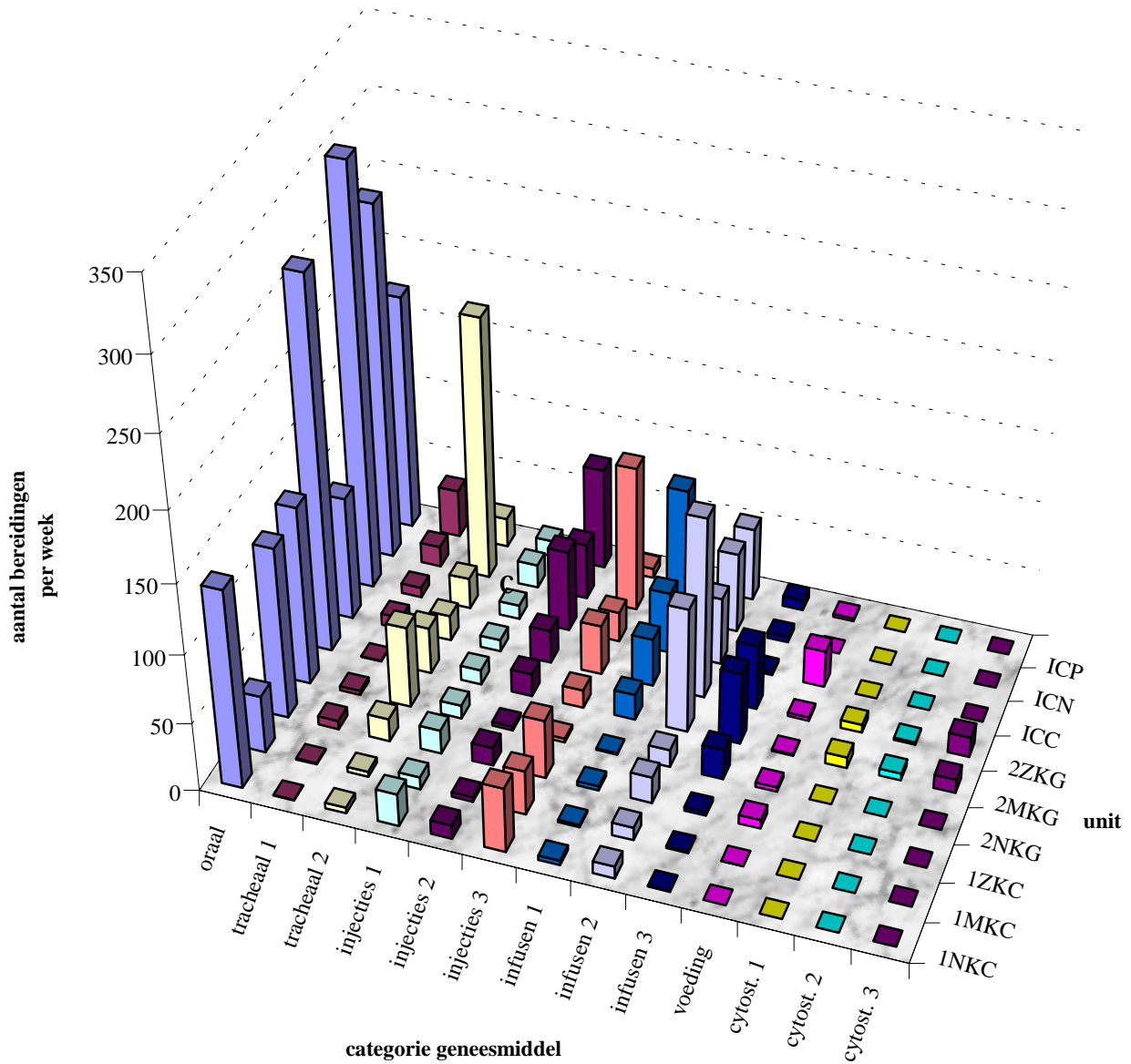
(*) via depotbeek

(**) buiten depotbeek om

Figuur 8. Aantal bereidingen per week (2^e en 3^e verdieping uitsluitend 'via depotheek').



Figuur 9. Aantal bereidingen per week, exclusief 'niet-VTGM' (2^e en 3^e verdieping uitsluitend 'via depottheek').



Tabel 10. Tijdbesteding per activiteit (in seconden).

1 NKC

Administratief (ahv. medicatieopdrachten)

	oraal	tracheaal	tracheaal	injecties	injecties	injecties	infusen	infusen	infusen	voeding	pakken
		1	2	1	2	3	1	2	3		uit kast
voorschrijven door arts	47	30	30	34	34	34	39	39	39	540	35
stopopdracht uitschrijven door arts	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
controle door verpleegkundige	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
schrijven kaartjes (en etiket) en controle van kaartjes in mappen	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Subtotaal (minuten)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	2

"Fysiek" (ahv. bereidingen)

medicijn uit kast halen (niet VTGM)	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	15
bereiding + evt. stickers schrijven	43	100	106	123	125	178	220	220	250	1014	nvt
controle en in de kast zetten	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
controle vóór toediening	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Subtotaal (minuten)	2	3	3	3	3	4	5	5	5	18	1

ICC, via depotheek

Administratief (ahv. medicatieopdrachten)

	oraal	tracheaal	tracheaal	injecties	injecties	injecties	infusen	infusen	infusen	voeding	pakken
		1	2	1	2	3	1	2	3		uit kast
voorschrijven door arts	52	35	35	39	39	39	39	39	39	540	40
stopopdracht uitschrijven door arts	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
controle door verpleegkundige	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
invoer opdracht in MEDI	71	71	71	71	71	71	nvt	nvt	nvt	71	71
invoer stopopdracht in MEDI	21	21	21	21	21	21	nvt	nvt	nvt	21	21
uitprinten werklĳst en controle invoer in MEDI	24	24	24	24	24	24	nvt	nvt	nvt	24	24
invoer opdracht in TGMed	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	nvt
invoer stopopdracht in TGMed	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	nvt
uitprinten protocollen en controle invoer in TGMed	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	nvt
Subtotaal (minuten)	5	5	5	5	5	5	3	3	3	14	3

"Fysiek" (ahv. bereidingen)

medicijn uit kast halen en vullen kar (niet VTGM)	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	11
klaarzetten grondstof ('uitzetten')	2	2	2	30	30	30	30	30	30	30	nvt
controle uitzetten, bereiding, evt. etiketteren en paraferen	32	60	66	40	82	104	108	110	137	714	nvt
controle en vullen kar, infuuskrat en voedingskrat	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	nvt
controle op afdeling vóór toediening	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Subtotaal (minuten)	1	1	2	2	2	3	3	3	3	13	0

Tabel 11. Werklast in de huidige situatie (in manuren per week).

	1ste verdieping		2de verdieping		3de verdieping		totaal
	arts	verpleegkundige	apotheker	via depotboek om	via depotboek om	via depotboek om	
"admin." traject	10	29	1	23	2	25	65
"fysieke" traject	0	0	0	0	0	0	0
"admin." traject	29	6	0	8	0	9	45
"fysieke" traject	41	26	7	28	11	39	113
"admin." traject	nvt	74	5	87	8	95	175
"fysieke" traject	nvt	47	0	58	0	58	105
"admin." traject	nvt	3	0	3	0	3	5
"fysieke" traject	nvt	0	0	0	0	0	0
totaal	80	186	14	206	22	228	508

7.3 Conclusies

Het totaal aantal bereidingen per week (dus ongeacht de geneesmiddelen-categorie) blijkt het hoogst te zijn op de ICN, gevolgd door 2ZKG, 2MKG en de ICC. Zowel op alle verdiepingen samen als op elke verdieping afzonderlijk blijken niet-VTGM-geneesmiddelen verreweg de meest voorkomende categorie te zijn, gevolgd door oraal toegediende VTGM-geneesmiddelen. Samen zijn deze twee categorieën goed voor 77 procent van het totale aantal bereidingen. Wanneer het geneesmiddelenverbruik op de tweede en dat op derde verdieping wordt vergeleken (waarbij ‘via apotheek’ en ‘buiten apotheek om’ bij elkaar worden opgeteld), blijken voor de meeste geneesmiddelen-categorieën de aantallen voor de derde verdieping hoger te zijn. De categorieën ‘infusen 2’, ‘infusen 3’, ‘cytostatica’ en ‘pakken uit de kast’ vormen hierop uitzonderingen.

Opvallend is het grote aantal geneesmiddelen van de categorie ‘oraal’ dat buiten de apotheek om wordt bereid op de afdeling 2MKG. Op de intensive care-units worden voornamelijk injecties buiten de apotheek om bereid. Met name de categorie ‘injectie 1’ wordt vaker buiten de apotheek om dan via de apotheek bereid op zowel de tweede als de derde verdieping.

Aan de verpleegkundigen is gevraagd te melden wat de reden is van het feit dat een geneesmiddel buiten de apotheek om is gegaan. Volgens opgave van de verpleegkundigen is op de tweede verdieping in 9 procent van de gevallen de reden gelegen in een wijziging van de opdracht. Acht procent van de genoemde redenen bestond erin dat het geneesmiddel korter dan 24 uur houdbaar is. In 21 procent van de gevallen moest wegens een nieuwe opname een geneesmiddel buiten de apotheek om worden bereid. In 3 procent van de gevallen was er sprake van spoed (dit wil zeggen dat het geneesmiddel binnen bijvoorbeeld een half uur moet worden toegediend). Overige redenen waren in 59 procent van de gevallen de oorzaak. Op de derde verdieping was de verdeling als volgt: 9 procent (wijziging opdracht), 15 procent (beperkte houdbaarheid), 33 procent (nieuwe opname), 18 procent (spoed) en 24 procent (overig). Een mogelijkheid om meer afstemming met het primaire proces te bereiken van het distributiesysteem via de apotheken is terugdringing van het aantal bereidingen buiten de apotheek om.

De geneesmiddelendistributie op de eerste verdieping neemt beduidend minder tijd in beslag dan die op de tweede en derde verdieping: 80 manuren versus 200 respectievelijk 228 manuren (Tabel 11). Over het geheel genomen, wordt het merendeel van deze uren gevuld door apothekersassistenten (55% van het totale aantal uren) en verpleegkundigen (31%). Over de activiteiten die in dit onderzoek zijn beschouwd, kan ten slotte het volgende worden opgemerkt. Voor alle functies samen gaat in de huidige situatie meer tijd op aan ‘administratieve’ taken dan aan ‘fysieke’ taken (57% versus 43%). In het volgende hoofdstuk

worden de berekende varianten gepresenteerd en wordt tevens een vergelijking gemaakt van de varianten ten opzichte van de huidige situatie.

8 Varianten

In dit hoofdstuk wordt een beeld geschetst van een aantal alternatieve systemen van geneesmiddelendistributie in het Sophia Kinderziekenhuis. Er is uitgerekend wat de benodigde personele inzet is wanneer bepaalde categorieën bereidingen worden verschoven van de apotheek naar de afdeling of vice versa. Tevens zijn variaties aangebracht in de graad van automatisering. Daarnaast wordt de personele inzet van de huidige situatie gegeven. Bij de keuze voor varianten is rekening gehouden met randvoorwaarden voortkomend uit specifieke eisen voor de bereiding van medicatie en met de voorkeuren van de klankbordgroep. In onderstaande tabel zijn deze randvoorwaarden opgenomen. De optie van een 24-uurs apotheek is in deze berekeningen buiten beschouwing gelaten.

Tabel 12. Randvoorwaarden geneesmiddelendistributiesysteem SKZ (in willekeurige volgorde)

-
- Cytostatica en TPV klaarmaken door deskundigen, i.c. apothekersassistenten.
 - Voorschrijven van geneesmiddel door arts voor toediening laten 'controleren' door 2e deskundig persoon, i.c. minimaal niveau van apothekersassistente of verpleegkundige.
 - Klaarzetten medicatie en toediening door 2 verschillende personen.
 - Voldoende ruimte voor opslag geneesmiddelen en klaarmaken geneesmiddelen.
 - Noodzaak voor geneesmiddelverantwoordingsysteem waarmee:
 - geneesmiddel schriftelijk of elektronisch door arts voorgeschreven wordt, waarna zo min mogelijk overschrijfstappen hoeven te volgen
 - vastlegging plaatsvindt wie op welk moment de geneesmiddeltoediening uitgevoerd heeft.
 - interactie- en dubbelmedicatiecontrole mogelijk is
 - naslag over de gebruikte medicatie mogelijk is per patiënt
 - kostenoverzichten op patiëntniveau zichtbaar gemaakt kunnen worden.
 - VTGM van geneesmiddelen moet gebeuren door geschoolde en gekwalificeerde medewerkers die volgens een geprotocolleerde bereidingswijze werken en hun werkwijze vastleggen. Alle VTGM handelingen moeten door een 2e persoon gecontroleerd worden.
 - Bij voorkeur moet een eenduidig systeem in het hele Sophia gehanteerd worden en in de meest optimale situatie hetzelfde systeem ook 24 uur/dag, 7 dagen per week.
-

8.1 Beschrijving van de varianten

Variant 1 is de situatie waarin alle geneesmiddelen door de verpleging worden verzorgd, behalve cytostatica en totale parenterale voedingen (TPV). In feite betreft dit dus een

distributiesysteem zonder depotheek. Binnen deze variant is nader onderscheid gemaakt in drie administratieve varianten.

Variant 1a is de situatie waarin het administratieve traject wordt uitgevoerd op de afdeling zoals momenteel het geval is op de eerste verdieping. Dit betekent dat er weinig tot geen toegankelijke informatie beschikbaar is waarmee achteraf het medicatiegebruik van een patiënt of van een specifieke groep patiënten kan worden achterhaald. Voor cytostatica en TPV blijft het administratieve traject van de depotheek evenwel intact. Er is bij de berekening van de varianten namelijk telkens van uitgegaan dat het ondenkbaar is dat in de depotheek bereide geneesmiddelen niet in de depotheek worden geadministreerd.

In *variant 1b* neemt de depotheek de gehele administratie op zich. Alle medicatieopdrachten worden administratief verwerkt door de depotheek, maar de fysieke bereidingen vinden plaats op de afdeling. Dit kan worden omschreven als een verdergaande vorm van registratie van het medicatiebeleid van de patiënt dan variant 1a. Feitelijk kan deze registratie in elk geschikt geautomatiseerd systeem gebeuren en uitvoering hiervan via een depotheek is niet noodzakelijk.

Variant 1c geeft een beeld van de situatie bij een volledig on-line administratief systeem. Hierbij moet worden bedacht dat dit een maximale schatting van de tijdsbesparingen is, omdat geen rekening is gehouden met eventuele additionele (administratieve) handelingen. Bovendien is ervan uitgegaan dat de arts bij een on-line systeem evenveel tijd kwijt is aan het voorschrijven als bij het huidige papieren systeem en dat het de verpleegkundige evenveel tijd kost om de medicatieopdracht te 'controleren'. Deze aannames gelden tevens voor de varianten 2.1c, 2.2c en 3c.

In de varianten 2 is een verschuiving gemaakt in categorieën medicatiebereidingen tussen verpleging en apothekersassistenten, oftewel op de afdelingen en in de depotheek.

In *variant 2.1b* bereidt de depotheek uitsluitend steriele VTGM, cytostatica en TPV voor alle drie verdiepingen.

Variant 2.2b heeft als enige verschil met variant 2.1b dat eenvoudige steriele VTGM (één handeling) voor rekening komt van de verpleegafdeling. De administratie wordt bij deze varianten volledig in de depotheek gedaan, dus ook (zij het achteraf) die van de geneesmiddelen die door de verpleegkundigen op de afdelingen worden klaargemaakt.

Vervolgens geven *variant 2.1c* en *variant 2.2c* een beeld van de werklust wanneer in respectievelijk de varianten 2.1b en 2.2b een volledig on-line administratief systeem wordt opgenomen.

Bij *variant 3b* wordt de huidige situatie op de tweede en derde verdieping, het distributiesysteem via de depotheek, uitgebreid naar de eerste verdieping. Op de eerste verdieping wordt dus een depotheeksysteem tijdens kantooruren in het leven geroepen. Ook

hier zal derhalve een stroom geneesmiddelen buiten de apotheek om bestaan. De hoeveelheid geneesmiddelen die in deze variant op de eerste verdieping buiten de apotheek om zou gaan, is geschat op basis van gegevens van de tweede verdieping.⁶ Ook bij deze variant ligt de administratie volledig in handen van de apothekersassistenten, inclusief de administratie van geneesmiddelen ‘buiten de apotheek om’.

Variant 3c geeft inzicht in de te verwachte werklust wanneer variant 3b wordt voorzien van een volledig on-line administratief systeem.

In onderstaande tabel worden in het kort alle varianten genoemd, inclusief de op de volgende pagina's gebruikte afkortingen.

Tabel 13. Varianten

1a (adm. afd.; fys. afd. tot.)	zowel admin. als fysiek traject op de afdeling behalve cytostatica en TPV
1b (adm. dep.; fys. afd. tot.)	admin. traject in de apotheek, fysiek traject op de afdeling behalve cytostatica en TPV
1c (adm. aut.; fys. afd. tot.)	admin. traject geautomatiseerd, fysiek traject op de afdeling behalve cytostatica en TPV
2.1b (adm. dep.; fys. afd. n. ster.)	admin. traject in de apotheek, fysiek traject op de afdeling behalve steriel VTGM, cytostatica en TPV
2.1c (adm. aut.; fys. afd. n. ster.)	admin. traject geautomatiseerd, fysiek traject op de afdeling behalve steriel VTGM, cytostatica en TPV
2.2b (adm. dep.; fys. afd. ster. 1)	admin. traject in de apotheek, fysiek traject op de afdeling behalve ingewikkelde steriel VTGM, cytostatica en TPV
2.2c (adm. aut.; fys. afd. ster. 1)	admin. traject geautomatiseerd, fysiek traject op de afdeling behalve ingewikkelde steriel VTGM, cytostatica en TPV
3b (adm. dep.; fys. dep. tot.)	zowel admin. als fysiek traject in de apotheek
3c (adm. aut.; fys. dep. tot.)	admin. traject geautomatiseerd, fysiek traject in de apotheek

Op de volgende pagina's worden de resultaten van de berekeningen weergegeven. Het benodigde aantal wekelijkse netto-uren per variant wordt op pagina 43 gepresenteerd. Hierbij is zowel onderscheid gemaakt naar verdieping van het Sophia als naar functie van het personeel. Pagina 44 bevat een grafische weergave van deze resultaten. Vervolgens is een tabel opgenomen met daarin verwerkt het onderscheid binnen het geneesmiddelendistributiesysteem in 'administratief' en 'fysiek' traject. De tabel op pagina

⁶ Gezien het type patiënten en de door hun benodigde zorg ligt dit meer voor de hand dan een vergelijking met de derde verdieping.

46 geeft een overzicht van de berekening van de personeelskosten. Ten slotte is op de pagina's 47 en 48 ruimte gemaakt voor twee extra tabellen met daarin per verdieping en per functie (verpleegkundigen en apothekersassistenten) de schatting van het aantal benodigde f.t.e.'s en die van de personeelskosten.

Bij de resultaten van de kostenberekeningen moet rekening worden gehouden met het feit dat de tijden die zijn gemeten en geschat zogenaamde 'netto-tijden' zijn. Dit zijn tijden die direct aan de bestudeerde activiteiten worden besteed. Bij het omrekenen van deze tijden naar f.t.e.'s moeten nog twee omrekeningen plaatsvinden. Aan netto-tijden moet een hoeveelheid tijd worden toegevoegd voor alle activiteiten die nodig zijn om tot directe productie te komen. Hierbij valt te denken aan overleg, schoonmaken, pauzes, scholing, inwerken, sommige vormen van administratie, het herstel van fouten et cetera. Het aandeel netto-uren (oftewel het aantal uren dat wordt besteed aan 'patiëntgebonden' activiteiten) is geschat op 58 procent van het totaal, voor zowel de verpleegkundigen als de apothekersassistenten.⁷ De 'bruto-tijden' die vervolgens ontstaan, moeten worden gedeeld door de beschikbare tijd per f.t.e.⁸, wat wil zeggen dat wordt gecorrigeerd voor feestdagen, vakantie, ziekte (5%), bijzonder verlof en studie en cursus.

⁷ Keizer, N.F. de, G.J. Bonsel, M.J. Al & R.J.B.J. Gemke. 'The relation between TISS and real paediatric ICU costs: a case study with generalizable methodology'. *Intensive Care Medicine*, 1998; 24(10): 1062-1069.

⁸ Er is van uitgegaan dat een werknemer 1.540 werkbare uren per jaar tot zijn of haar beschikking heeft. Uit: Oostenbrink, J.B., M.A. Koopmanschap & F.F.H. Rutten. 'Handleiding voor kostenonderzoek. Methoden en richtlijnen voor economische evaluaties in de gezondheidszorg'. Amstelveen: College voor zorgverzekeringen; 2000.

Tabel 14. Benodigd aantal netto-uren per week in de huidige situatie en in de varianten.

ten behoeve van	1 ^{ste} verdieping	2 ^{de} verdieping	3 ^{de} verdieping	total
<i>huidige situatie</i>				
arts	10	30	25	65
verpleegkundige	70	40	48	158
apothekerass.	0	127	153	250
apotheker	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
totale hoeve. mensen per week	80	107	226	503

<i>variant 1a (inb. afg.; fys. afg. tot.)</i>				
arts	10	28	22	60
verpleegkundige	68	156	181	405
apothekerass.	3	10	8	21
apotheker	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
totale hoeve. mensen per week	81	195	211	486

<i>variant 1b (inb. dep.; fys. afg. tot.)</i>				
arts	11	30	25	66
verpleegkundige	43	95	114	252
apothekerass.	46	88	102	236
apotheker	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
totale hoeve. mensen per week	99	213	241	553

<i>variant 1c (inb. aut.; fys. afg. tot.)</i>				
arts	10	30	25	65
verpleegkundige	38	95	110	241
apothekerass.	2	19	18	39
apotheker	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
totale hoeve. mensen per week	50	142	153	345

<i>variant 2.1b (inb. dep.; fys. afg. n. str.)</i>				
arts	11	30	25	66
verpleegkundige	30	63	79	171
apothekerass.	56	110	130	296
apotheker	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
totale hoeve. mensen per week	96	204	234	534

<i>variant 2.1c (inb. aut.; fys. afg. n. str.)</i>				
arts	11	30	25	66
verpleegkundige	28	61	75	164
apothekerass.	23	41	45	110
apotheker	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
totale hoeve. mensen per week	61	133	145	339

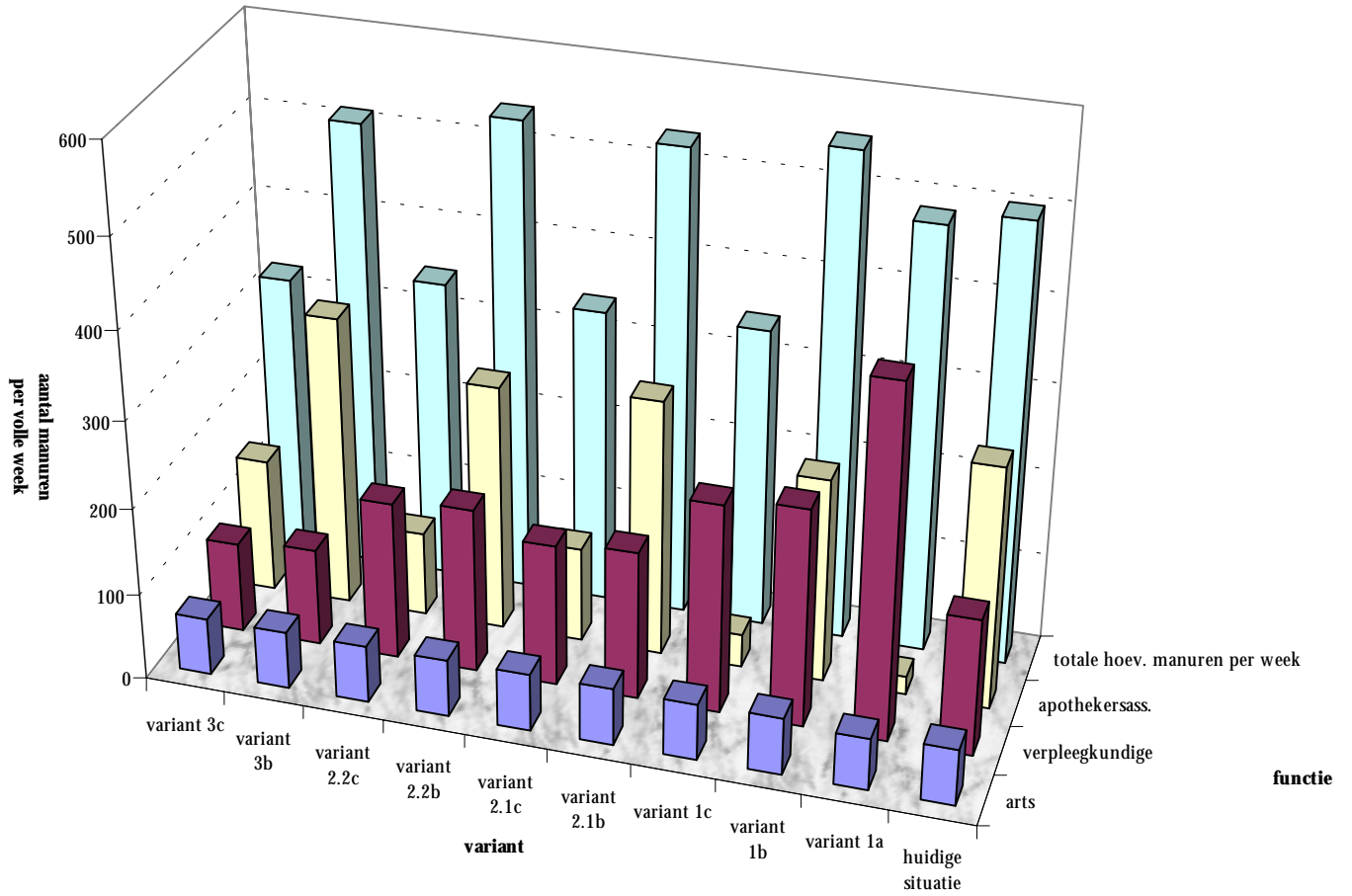
<i>variant 2.2b (inb. dep.; fys. afg. str. 1)</i>				
arts	11	30	25	66
verpleegkundige	32	68	90	190
apothekerass.	54	107	122	284
apotheker	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
totale hoeve. mensen per week	97	205	238	540

<i>variant 2.2c (inb. aut.; fys. afg. str. 1)</i>				
arts	11	30	25	66
verpleegkundige	30	66	87	183
apothekerass.	22	38	37	97
apotheker	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
totale hoeve. mensen per week	62	134	140	346

<i>variant 2b (inb. dep.; fys. dep. tot.)</i>				
arts	11	30	25	66
verpleegkundige	26	39	47	112
apothekerass.	62	121	153	336
apotheker	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
totale hoeve. mensen per week	99	191	225	514

<i>variant 2c (inb. aut.; fys. dep. tot.)</i>				
arts	11	30	25	66
verpleegkundige	24	37	43	104
apothekerass.	29	58	68	155
apotheker	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
totale hoeve. mensen per week	64	125	136	325

Figuur 12. Benodigd aantal netto-uren per functie voor verschillende geneesmiddelendistributiesystemen.



Tabel 15. Benodigd aantal netto-uren per week in de huidige situatie en in de varianten, onderscheiden naar fase in het traject.

na behaarte taxi		1 ^{ste} verdieping	2 ^{de} verdieping	3 ^{de} verdieping	totaal
<i>fasie 1a</i>					
verpleegkundige	"administratief"	20	7	9	43
	"fysiek"	41	34	39	115
apotheker/zon.	"administratief"	0	80	95	175
	"fysiek"	0	47	58	105
totale uren, maximaal per week		70	167	200	438

<i>fasie 1a (sub afk., fca afk. tot.)</i>					
verpleegkundige	"administratief"	29	63	69	162
	"fysiek"	39	93	111	243
apotheker/zon.	"administratief"	0	2	1	3
	"fysiek"	2	8	7	15
totale uren, maximaal per week		71	167	188	426

<i>fasie 1b (sub afk., fca afk. tot.)</i>					
verpleegkundige	"administratief"	4	7	9	20
	"fysiek"	30	88	105	222
apotheker/zon.	"administratief"	43	80	95	218
	"fysiek"	2	8	7	15
totale uren, maximaal per week		80	182	216	478

<i>fasie 1c (sub act., fca afk. tot.)</i>					
verpleegkundige	"administratief"	2	5	5	12
	"fysiek"	36	88	105	230
apotheker/zon.	"administratief"	0	11	11	22
	"fysiek"	2	8	7	15
totale uren, maximaal per week		41	111	128	280

<i>fasie 2.1a (sub afk., fca afk. n. riva.)</i>					
verpleegkundige	"administratief"	4	7	9	20
	"fysiek"	26	56	70	132
apotheker/zon.	"administratief"	43	80	95	218
	"fysiek"	13	31	35	79
totale uren, maximaal per week		85	174	209	468

<i>fasie 2.1a (sub act., fca afk. n. riva.)</i>					
verpleegkundige	"administratief"	2	5	5	12
	"fysiek"	26	56	70	132
apotheker/zon.	"administratief"	11	11	11	32
	"fysiek"	13	31	35	79
totale uren, maximaal per week		51	100	120	271

<i>fasie 2.2a (sub afk., fca afk. riva. 1)</i>					
verpleegkundige	"administratief"	4	7	9	20
	"fysiek"	28	61	82	170
apotheker/zon.	"administratief"	43	80	95	218
	"fysiek"	11	28	27	66
totale uren, maximaal per week		86	175	213	474

<i>fasie 2.2a (sub act., fca afk. riva. 1)</i>					
verpleegkundige	"administratief"	2	5	5	12
	"fysiek"	28	61	82	170
apotheker/zon.	"administratief"	11	11	11	32
	"fysiek"	11	28	27	66
totale uren, maximaal per week		51	104	124	279

<i>fasie 1b (sub afk., fca afk. tot.)</i>					
verpleegkundige	"administratief"	4	7	9	20
	"fysiek"	22	33	38	93
apotheker/zon.	"administratief"	43	74	95	213
	"fysiek"	18	47	58	123
totale uren, maximaal per week		88	161	199	448

<i>fasie 1c (sub act., fca afk. tot.)</i>					
verpleegkundige	"administratief"	2	5	5	12
	"fysiek"	22	33	38	93
apotheker/zon.	"administratief"	11	11	11	32
	"fysiek"	18	47	58	123
totale uren, maximaal per week		53	96	111	259

Tabel 16. Berekening van de jaarlijkse personeelskosten in de huidige situatie en in de varianten.

	gemeten, netto-uren per week	bruto-uren per week	bruto-uren per jaar	f.t.o. (op basis van 36-urige werkweek 1.540 werkbare uren per jaar)	salarissen (per 1-1-'00) per jaar (incl. toelagen onregelmatige dienst)	personeelskosten per jaar
<i>Huidige situatie</i>						
verpleegkundige	158	271	14.152	9,2	€ 596.140	€ 804.502
apothekerass.	280	479	25.000	16,2	€ 818.303	€ 1.044.709
total	438	751	39.152	25,4	€ 1.414.452	€ 1.909.510
<hr/>						
<i>variant 1a (altes qfd; fyx qfd tot.)</i>						
verpleegkundige	405	695	36.243	23,5	€ 1.542.552	€ 2.092.446
apothekerass.	21	36	1.875	1,2	€ 61.360	€ 82.836
total	426	731	38.118	24,8	€ 1.603.912	€ 2.165.282
<hr/>						
<i>variant 1b (altes dep; fyx qfd tot.)</i>						
verpleegkundige	252	432	22.505	14,6	€ 958.314	€ 1.293.725
apothekerass.	236	404	21.071	13,7	€ 689.696	€ 931.090
total	487	836	43.576	28,3	€ 1.648.010	€ 2.224.814
<hr/>						
<i>variant 1c (altes aut; fyx qfd tot.)</i>						
verpleegkundige	241	414	21.583	14,0	€ 919.333	€ 1.241.100
apothekerass.	39	66	3.445	2,2	€ 112.769	€ 152.238
total	280	480	25.029	16,3	€ 1.032.102	€ 1.393.338
<hr/>						
<i>variant 2.1b (altes dep; fyx qfd n str.)</i>						
verpleegkundige	171	294	15.335	10,0	€ 653.239	€ 881.872
apothekerass.	296	508	26.484	17,2	€ 866.882	€ 1.178.291
total	468	802	41.819	27,2	€ 1.520.121	€ 2.052.163
<hr/>						
<i>variant 2.1c (altes aut; fyx qfd n str.)</i>						
verpleegkundige	164	281	14.633	9,5	€ 623.381	€ 841.363
apothekerass.	110	188	9.798	6,4	€ 320.694	€ 432.937
total	273	469	24.432	15,0	€ 944.075	€ 1.274.301
<hr/>						
<i>variant 2.2b (altes dep; fyx qfd str. 1)</i>						
verpleegkundige	190	326	16.991	11,0	€ 724.681	€ 978.319
apothekerass.	284	487	25.388	16,5	€ 831.004	€ 1.121.855
total	474	813	42.379	27,5	€ 1.555.685	€ 2.100.175
<hr/>						
<i>variant 2.2c (altes aut; fyx qfd str. 1)</i>						
verpleegkundige	182	312	16.291	10,6	€ 694.824	€ 935.812
apothekerass.	97	167	8.702	5,7	€ 284.815	€ 384.501
total	279	479	24.992	16,2	€ 979.639	€ 1.322.513
<hr/>						
<i>variant 3b (altes dep; fyx dep tot.)</i>						
verpleegkundige	112	192	10.027	6,5	€ 425.877	€ 574.933
apothekerass.	336	576	30.024	19,5	€ 982.743	€ 1.326.703
total	448	768	40.051	26,0	€ 1.408.620	€ 1.901.636
<hr/>						
<i>variant 3c (altes aut; fyx dep tot.)</i>						
verpleegkundige	104	179	9.327	6,1	€ 396.019	€ 534.626
apothekerass.	155	265	13.828	9,0	€ 452.607	€ 611.819
total	259	444	23.155	15,0	€ 848.626	€ 1.146.445

Tabel 17. Benodigd aantal f.t.e.'s in de huidige situatie en in de varianten.

f.t.e.'s	1 ^{ste} verdieping	2 ^{de} verdieping	3 ^{de} verdieping	totaal
<i>huidige situatie</i>				
verpleegkundige	4,1	2,3	2,8	9,2
apothekersass.	0,0	7,4	8,9	16,2
totaal	4,1	9,7	11,6	25,4
<hr/>				
<i>variant 1a (adm afgl; fys afgl tot.)</i>				
verpleegkundige	4,0	9,1	10,5	23,5
apothekersass.	0,2	0,6	0,5	1,2
totaal	4,1	9,7	10,9	24,5
<hr/>				
<i>variant 1b (adm dep; fys afgl tot.)</i>				
verpleegkundige	2,5	5,5	6,6	14,6
apothekersass.	2,7	5,1	5,9	13,7
totaal	5,1	10,6	12,6	28,3
<hr/>				
<i>variant 1c (adm aut; fys afgl tot.)</i>				
verpleegkundige	2,2	5,4	6,4	14,0
apothekersass.	0,1	1,1	1,0	2,2
totaal	2,4	6,5	7,4	16,3
<hr/>				
<i>variant 2.1a (adm dep; fys afgl n. stex.)</i>				
verpleegkundige	1,7	3,7	4,6	10,0
apothekersass.	3,2	6,4	7,5	17,2
totaal	5,0	10,1	12,1	27,2
<hr/>				
<i>variant 2.1c (adm aut; fys afgl n. stex.)</i>				
verpleegkundige	1,6	3,6	4,3	9,5
apothekersass.	1,3	2,4	2,6	6,4
totaal	2,9	5,9	7,0	15,9
<hr/>				
<i>variant 2.2a (adm dep; fys afgl stex. 1)</i>				
verpleegkundige	1,9	3,9	5,2	11,0
apothekersass.	3,2	6,2	7,1	16,5
totaal	5,0	10,2	12,3	27,5
<hr/>				
<i>variant 2.2c (adm aut; fys afgl stex. 1)</i>				
verpleegkundige	1,7	3,8	5,0	10,6
apothekersass.	1,2	2,2	2,2	5,7
totaal	3,0	6,0	7,2	16,2
<hr/>				
<i>variant 3a (adm dep; fys dep tot.)</i>				
verpleegkundige	1,5	2,3	2,7	6,5
apothekersass.	3,6	7,0	8,9	19,5
totaal	5,1	9,3	11,6	26,0
<hr/>				
<i>variant 3c (adm aut; fys dep tot.)</i>				
verpleegkundige	1,4	2,2	2,5	6,1
apothekersass.	1,7	3,4	3,9	9,0
totaal	3,1	5,5	6,4	15,0

Tabel 18. Personeelkosten in de huidige situatie en in de varianten.

personeelkosten		1 ^{ste} verdieping	2 ^{de} verdieping	3 ^{de} verdieping		totaal
<i>huidige situatie</i>						
verpleegkundige	fl	348.944	fl 200.935	fl 254.923		fl 804.802
apothekerass.	fl	-	fl 501.229	fl 603.480		fl 1.104.709
totaal	fl	348.944	fl 702.163	fl 858.403		fl 1.909.510

<i>variant 1a (adoc afg.; fys. afg. tot.)</i>						
verpleegkundige	fl	339.054	fl 778.395	fl 964.996		fl 2.082.446
apothekerass.	fl	10.963	fl 41.127	fl 30.746		fl 82.836
totaal	fl	350.017	fl 819.522	fl 995.742		fl 2.165.282

<i>variant 1b (adoc dep.; fys. afg. tot.)</i>						
verpleegkundige	fl	213.824	fl 471.235	fl 608.665		fl 1.293.725
apothekerass.	fl	180.425	fl 346.651	fl 404.013		fl 931.090
totaal	fl	394.250	fl 817.887	fl 1.012.678		fl 2.224.814

<i>variant 1c (adoc aut.; fys. afg. tot.)</i>						
verpleegkundige	fl	191.252	fl 460.980	fl 588.868		fl 1.241.100
apothekerass.	fl	9.355	fl 73.601	fl 69.282		fl 152.235
totaal	fl	200.607	fl 534.581	fl 658.150		fl 1.393.358

<i>variant 2.1b (adoc dep.; fys. afg. n. stev.)</i>						
verpleegkundige	fl	147.641	fl 314.635	fl 419.597		fl 881.873
apothekerass.	fl	220.502	fl 436.134	fl 513.656		fl 1.170.291
totaal	fl	368.143	fl 750.768	fl 933.252		fl 2.052.163

<i>variant 2.1c (adoc aut.; fys. afg. n. stev.)</i>						
verpleegkundige	fl	137.386	fl 304.379	fl 399.800		fl 841.565
apothekerass.	fl	90.929	fl 163.084	fl 178.924		fl 432.937
totaal	fl	228.314	fl 467.463	fl 578.724		fl 1.274.501

<i>variant 2.2b (adoc dep.; fys. afg. stev. 1)</i>						
verpleegkundige	fl	158.643	fl 337.073	fl 482.603		fl 978.319
apothekerass.	fl	214.556	fl 424.422	fl 482.878		fl 1.121.955
totaal	fl	373.199	fl 761.495	fl 965.481		fl 2.100.175

<i>variant 2.2c (adoc aut.; fys. afg. stev. 1)</i>						
verpleegkundige	fl	148.388	fl 326.818	fl 462.806		fl 938.012
apothekerass.	fl	84.982	fl 151.372	fl 148.147		fl 384.501
totaal	fl	233.370	fl 478.190	fl 610.953		fl 1.322.513

<i>variant 2b (adoc dep.; fys. dep. tot.)</i>						
verpleegkundige	fl	129.144	fl 196.390	fl 249.399		fl 574.933
apothekerass.	fl	243.665	fl 479.558	fl 603.480		fl 1.326.703
totaal	fl	372.809	fl 675.948	fl 852.879		fl 1.901.636

<i>variant 2c (adoc aut.; fys. dep. tot.)</i>						
verpleegkundige	fl	118.899	fl 186.134	fl 229.603		fl 534.636
apothekerass.	fl	114.091	fl 228.179	fl 268.749		fl 611.019
totaal	fl	232.981	fl 414.313	fl 498.351		fl 1.145.645

8.2 Conclusies

Bij de vergelijking van de verschillende varianten kunnen de volgende conclusies worden geplaatst. De meeste winst lijkt te kunnen worden behaald door gebruik van een (on-line) automatisch systeem. Deze besparingen liggen in elk van de varianten rond de 200 netto-uren en gaan jaarlijks een bedrag van fl. 700.000 te boven.

De verschuivingen in medicatiecategorïeën van de depotheek naar de afdelingen leveren nagenoeg geen voordelen. Het totaal aantal benodigde f.t.e.'s en de personeelskosten ligt dichtbij elkaar.

Een uitbreiding van het distributiesysteem via de depotheek naar de eerste verdieping gaat weliswaar gepaard met meer uren, maar de totale kosten van dit systeem zijn lager.

De varianten 1 schetsen een beeld van de situatie zonder depotheek.⁹ Het verschil in uren tussen variant 1a en variant 1b laat zien wat de gevolgen zijn van het 'verbeteren' (lees: het genereren van meer toegankelijke informatie) van het administratieve traject binnen de huidige mogelijkheden. Variant 1c toont een situatie bij een volledig geautomatiseerd systeem. De varianten 1 hebben voornamelijk een functie als referentiekader bij verschillende niveaus van automatisering.

De varianten 2 laten zien wat het gevolg is van het verschuiven van categorieën medicatiebereidingen. Het is bijvoorbeeld de vraag of op een zinvolle manier de apothekersassistenten in de depotheek konden worden ontlast.

Het invoeren van variant 2.1b of 2.2b zal over het geheel genomen niet leiden tot een lagere werkbelasting voor het personeel.¹⁰ Zowel het benodigde aantal uren aan apothekersassistenten als het aantal uren aan verpleegkundigen ligt in beide varianten (iets) hoger dan bij variant 3b. Voor de apothekersassistenten wordt deze toename veroorzaakt door een uitbreiding van de activiteiten naar de eerste verdieping, die voor het grootste gedeelte bestaat uit administratieve handelingen. De afname aan 'fysieke' handelingen in de depotheken voor de tweede en derde verdieping weegt hier echter niet voldoende tegenop. Voor de verpleegkundigen geldt dat de stijging voor de extra fysieke handelingen op de tweede en derde verdieping groter is dan de afname van het aantal uren (zowel in het administratieve als het fysieke traject) op de eerste verdieping.

⁹ Hierboven werd weliswaar vermeld dat in variant 1b 'de depotheek' de gehele administratie op zich neemt, maar in feite kan hieraan nog moeilijk de naam depotheek worden gegeven.

¹⁰ Bedenk hierbij dat telkens is uitgegaan van de randvoorwaarde dat een eenduidig systeem wordt gehanteerd op alle verdiepingen van het Sophia.

De varianten 3 laten zien wat het effect is van het invoeren van een depotheek op de eerste verdieping. Hierbij is ervan uitgegaan dat de depotheek zeven dagen per week tijdens kantooruren geopend is, zoals thans op de tweede en derde verdieping.

In vergelijking met de varianten 2.1b en 2.2b vereist variant 3b een lager aantal netto-uren. Hieruit blijkt dat apothekersassistenten minder tijd nodig hebben voor het fysieke traject van de geneesmiddelendistributie. Deze ‘fysieke’ efficiencywinst door het invoeren van een depotheek op de eerste verdieping blijkt eveneens uit het verschil tussen het totaal aantal uren in de varianten 1c, 2.1.c, 2.2c en 3c.

Om een beeld te krijgen van de totale doelmatigheid van een depotheek (waarbij dus zowel het administratieve als het fysieke traject wordt beschouwd) zou variant 3b met variant 1a kunnen worden vergeleken. Het totaal aantal uren blijkt in variant 3b hoger te liggen: de afname aan uren in het fysieke traject is kleiner dan de toename aan uren in het administratieve traject die variant 3b met zich meebrengt. Niettemin is de depotheek toch een efficiënt distributiesysteem. De totale personeelskosten liggen in variant 3b immers juist lager dan in variant 1a (zie pagina 42).

Ook ten opzichte van de huidige situatie is het aantal uren in variant 3b weliswaar iets hoger (514 versus 503), maar de geschatte personeelskosten nemen niet toe (pagina 48). Vanwege de krapte op de arbeidsmarkt kan het hoge aantal uren aan apothekersassistenten in variant 3b een knelpunt vormen. Het verschil met het huidige systeem bedraagt op de eerste verdieping 62 uren (oftewel 3,6 f.t.e.). Merk op dat van deze 62 uren 69 procent betrekking heeft op activiteiten uit het administratieve traject, zoals het sorteren van opdrachten, invoer in MEDI en TGMed en het uitprinten van medicatieoverzichten. Deze informatie is van belang bij het overwegen van de mogelijkheden van functiedifferentiatie.

Bij het afwegen van de verschillende varianten spelen meer factoren een rol dan in dit hoofdstuk aan de orde zijn gekomen. In hoofdstuk 9 worden enkele kanttekeningen bij deze studie gemaakt. In de conclusies bij dit rapport (hoofdstuk 10) worden de resultaten van de berekeningen uit dit hoofdstuk afgewogen tegen de uitkomsten uit de studies naar het vóórkomen van distribatiefouten, microbiologische contaminatie en naar de klantgerichtheid, en tegen de geformuleerde randvoorwaarden.

8.3 Gevoeligheidsanalyses

Een tweetal analyses is uitgevoerd om te laten zien wat de gevolgen zijn van enkele veranderingen die niet tot uitdrukking komen in bovenstaande varianten. Ten eerste is een variatie aangebracht in het aandeel ‘netto-uren’ bij de berekening naar ‘bruto-uren’.

Ten tweede is in hoofdstuk 8.3.2 een berekening uitgevoerd waarbij wordt verondersteld dat de geneesmiddelenstroom buiten de depotheek om kan worden gereduceerd door aanpassing van de openingstijden van de depotheken en/of aanpassing, aan de beschikbaarheid van de

depotheek, van het tijdstip waarop medicatieopdrachten worden uitgeschreven. In hoofdstuk 4 werd reeds gewezen op het belang van een betere integratie van de deпоtheeken in het primaire proces. In dit verband kan onder meer worden overwogen of de huidige openingstijden van de deпоtheeken en de tijden waarop artsen hun opdrachten inleveren, kunnen worden aangepast. Dit zal redelijkerwijs tot gevolg hebben dat het aantal geneesmiddelen dat de verpleegkundigen zelf op de afdeling moeten bereiden zal afnemen. Er wordt laten zien wat de gevolgen hiervan zijn voor de werklust van verpleegkundigen en apothekersassistenten.

8.3.1 Aandeel patiëntgebonden uren

Bij het berekenen van de personeelskosten is een percentage van 58 gebruikt voor het aandeel van ‘patiëntgebonden’ uren in het totaal aantal uren (zie hoofdstuk 8.1). Dit percentage is overgenomen uit een publicatie over patiëntgebonden werkzaamheden van IC-verpleegkundigen in een kinderziekenhuis. In hoeverre dit percentage geldig is voor alle verpleegkundigen in het Sophia Kinderziekenhuis of voor de apothekersassistenten in de depotheek waarbij kan worden gesproken van ‘productie’-gebonden uren is niet bekend. Men kan zich afvragen hoe groot de gevolgen zijn voor de berekende personeelskosten wanneer dit percentage in werkelijkheid hoger of lager zal uitvallen. Uit Tabel 19 is af te lezen hoe hoog de totale jaarlijkse personeelskosten zijn wanneer 68 procent en 48 procent (58 procent min of plus 10 procentpunten) worden gezien als plausibele schattingen waartussen dit percentage kan afwijken.

Tabel 19. Personeelskosten bij verschillende percentages ‘patiëntgebonden’ uren.

	percentage ‘patiëntgebonden’ uren		
	58 (Zie ook Tabel 16)	68	48
huidige situatie	fl. 1.909.510	fl. 1.629.933	fl. 2.304.854
variant 1a	fl. 2.165.282	fl. 1.848.257	fl. 2.613.580
variant 1b	fl. 2.224.814	fl. 1.899.073	fl. 2.685.438
variant 1c	fl. 1.393.338	fl. 1.189.335	fl. 1.681.814
variant 2.1b	fl. 2.052.163	fl. 1.751.700	fl. 2.477.042
variant 2.1c	fl. 1.274.501	fl. 1.087.898	fl. 1.538.373
variant 2.2b	fl. 2.100.175	fl. 1.792.682	fl. 2.534.994
variant 2.2c	fl. 1.322.513	fl. 1.128.880	fl. 1.596.325
variant 3b	fl. 1.901.636	fl. 1.623.212	fl. 2.295.350
variant 3c	fl. 1.145.645	fl. 977.908	fl. 1.382.838

Bij een percentage ‘patiëntgebonden’ uren van 68 blijken de personeelskosten zowel in de huidige situatie als in de varianten 15 procent lager te liggen. Wanneer wordt uitgegaan van een percentage van 48, zijn de personeelskosten telkens 21 procent hoger. De onzekerheid

rond deze schatting heeft dan ook geen invloed op de onderlinge verhoudingen tussen de varianten.

8.3.2 Gevolgen van een afname van het aantal geneesmiddelen ‘buiten de depotheek om’

In deze paragraaf komt aan de orde wat de gevolgen kunnen zijn van een betere integratie van de depotheken in het primaire proces. Er wordt van uitgegaan dat door bijvoorbeeld aanpassing van de voorschrijftijden van artsen of de openingstijden van de depotheek of door het maken van werkafspraken het aandeel van de geneesmiddelen dat buiten de depotheek om gaat, kan worden verminderd. Om een indruk te geven van de veranderingen in de werklast voor apothekersassistenten en verpleegkundigen die hier het gevolg van zijn, zijn berekeningen gemaakt voor de huidige situatie en voor variant 3b wanneer op de eerste en tweede verdieping van de geneesmiddelen die thans buiten de depotheek om gaan *35 procent* via de depotheek wordt geleverd. Op de derde verdieping is *25 procent* van de geneesmiddelen ‘buiten de depotheek om’ verschoven. De hoogte van de percentages is bepaald op grond van de redenen die de verpleegkundigen hebben opgegeven voor het feit dat een geneesmiddel buiten de depotheek om gaat (zie hoofdstuk 7.3).¹¹ Hierbij is rekening gehouden met het feit dat een gedeelte van de medicatie altijd zal moeten worden bereid op de afdelingen, zoals bijvoorbeeld bij spoedmedicatie het geval is en bij medicatie die beperkt houdbaar is. Aangezien het aandeel van spoedmedicatie in de hoeveelheid medicatie buiten de depotheek om op de derde verdieping hoger is dan op de tweede verdieping, is hier gekozen voor een lager percentage geneesmiddelen dat wordt verschoven. Een afname wordt vooral verondersteld bij geneesmiddelen die wegens een wijziging in de opdracht of wegens een nieuwe opname (buiten de openingstijden van de depotheek) buiten de depotheek om worden gedistribueerd.

Hieronder is weergegeven wat de gevolgen zijn voor het benodigde aantal ‘netto-uren’, zowel voor verpleegkundigen en apothekersassistenten apart als voor het totaal (Tabel 20).¹² De rubriek ‘arts’ is weggelaten in dit overzicht, daar hun aantal uren door deze verschuivingen niet zal veranderen.

¹¹ Natuurlijk blijven deze percentages arbitrair. Dit is evenwel geen al te groot bezwaar nu immers deze berekeningen slechts een voorbeeld willen geven van eventuele gevolgen.

¹² Vanwege het feit dat de aantallen geneesmiddelen die worden verschoven betrekkelijk gering zijn, is de tijdbesteding aan de activiteiten die in de berekeningen niet afhankelijk zijn van het aantal geneesmiddelen (zoals het wegbrengen van medicatieopdrachten naar de depotheek, het uitdraaien van bijvoorbeeld ronde- en uitzetlijsten en het door verpleegkundigen controleren van de kar direct na aankomst uit de depotheek) ongewijzigd gelaten.

De volgende conclusies kunnen worden getrokken op grond van de resultaten uit tabel 22. Zowel in de huidige situatie als in variant 3b leiden de verschuivingen nauwelijks tot veranderingen in het totale aantal benodigde ‘netto-uren’, dus ongeacht de functie (verpleegkundige of apothekersassistent). Dit geldt zowel voor het gehele ziekenhuis als voor elk van de verdiepingen apart. Ook voor verpleegkundigen en apothekersassistenten apart zijn de verschillen gering. Wanneer in de huidige situatie de stroom geneesmiddelen ‘buiten de depotheek’ om kan worden beperkt, zijn er per week 5 ‘netto-uren’ (0,3 f.t.e.; personeelskosten per jaar fl. 24.752) minder voor verpleegkundigen nodig en 3 ‘netto-uren’ (0,2 f.t.e.; per jaar fl. 11.980) meer voor apothekersassistenten. Bij variant 3b hebben deze verschuivingen het volgende effect: per week 5 ‘netto-uren’ (0,3 f.t.e.; per jaar fl. 27.447) verpleegkundigen minder en 5 ‘netto-uren’ (0,3 f.t.e.; per jaar fl. 18.153) apothekersassistenten meer. We zien kortom dat de extra werklast voor apothekersassistenten beperkt zal zijn wanneer op de eerste en tweede verdieping 35 procent minder geneesmiddelen buiten de depotheek om gaat en op de derde verdieping 25 procent.

Indien een dergelijke aanpassing overwogen wordt, zal rekening moeten worden gehouden met het volgende. Verondersteld kan worden dat iedere extra belasting voor de apothekersassistenten direct merkbaar zal zijn. De besparingen aan de kant van de verpleegkundigen zullen echter niet zichtbaar kunnen worden gemaakt, aangezien deze extra bereidingen veelal ‘tussen de bedrijven door’ worden gedaan. Derhalve zullen deze besparingen nauwelijks te gelde kunnen worden gemaakt.

9 Kanttekeningen

Bij de interpretatie van de in de voorgaande hoofdstukken gepresenteerde resultaten is het van belang met de volgende beperkingen rekening te houden.

1. Alle metingen hebben betrekking op geneeskunde voor kinderen en zijn niet zonder meer te veralgemeniseren naar andere delen van het AZR. Niet alleen zal de intensiteit en de verdeling over de onderscheiden geneesmiddelen categorieën verschillen, ook de benodigde inzet aan personeel zal binnen een geneesmiddelen categorie voor het Sophia Kinderziekenhuis in het algemeen hoger uitvallen. De benodigde doseringen moeten voor kinderen nauwkeurig worden bepaald en vaak zijn geen op kinderen gerichte standaardverpakkingen voorhanden.
2. Op de diverse units zijn metingen gedaan gedurende een (verschillende) periode in het jaar 2000. Uit de analyse in hoofdstuk 7.1 blijkt dat met de verzamelde data representatieve uitspraken over de afgelopen 12 maanden kunnen worden gedaan. Het is uiteraard niet mogelijk met deze gegevens zonder meer uitspraken te doen over periodes buiten het afgelopen jaar. Om extrapolaties naar een toekomstige periode te kunnen maken, zijn omrekenfactoren nodig gebaseerd op aantallen patiënten met bijbehorende verpleegdagen.
3. Bij onderdelen van de studie die betrekking hebben op door verpleegkundigen en apothekersassistenten ingevulde enquêtes zal sprake zijn van onderrapportage. Het gaat hierbij om de samenstelling en omvang van zowel de distributiefouten als van het aantal bereidingen dat op de tweede en derde verdieping buiten de depotheek om door de verpleegkundigen wordt bereid. Er is door de onderzoekers veel energie gestoken in de voorbereiding van en voorlichting over deze enquêtes. Niettemin zal de werkdruk en met name bij verpleegkundigen het grote aantal betrokken personen onderrapportage kunnen hebben veroorzaakt. Bovendien waren de betrokken personen niet vertrouwd met het begrip herstelde fouten. Met name als handeling en controle dichtbij elkaar liggen en door dezelfde beroepsgroep of binnen dezelfde afdeling worden uitgevoerd, waarbij het herstel eenvoudig en snel kan geschieden, is de kans aanwezig dat deze fouten niet als fouten worden gezien.
4. Voor de indicator medische effectiviteit is de contaminatie van VTGM-geneesmiddelen onderzocht. Het betreft hier echter beperkte afgeleide indicatoren. De uiteindelijke

invloed op de kwaliteit van leven van de betrokken patiënten is moeilijk meetbaar. Het was niet mogelijk hiervoor een sluitende onderzoeksopzet te bedenken. Het is evenmin gelukt een test uit te voeren over de samenstelling van VTGM-geneesmiddelen. Oorspronkelijk was gekozen voor een meting van de kaliumconcentratie in voedingsinfusen. Zowel praktische moeilijkheden rond de metingen (zoals de beperkte homogeniteit van de inhoud van een infuuszak) als het lage aantal voedingsinfusen op de eerste verdieping maakten deze metingen onuitvoerbaar.

5. Bij de tijdmetingen is op een aantal onderdelen gebruik gemaakt van schaduwmetingen: inschattingen door deskundigen en aannames.
 - Bij de inschattingen van de tijd die verpleegkundigen op de tweede en derde verdieping nodig hebben voor het voor toediening gereed maken van medicijnen buiten de depotheek om is verondersteld dat deze tijden identiek zijn aan de tijden die de verpleegkundigen inzetten op de eerste verdieping. Er is dus bijvoorbeeld geen rekening gehouden met schaaffecten die zich zonder twijfel zullen voordoen en met verschillen in kennis en vaardigheden van de verpleegkundigen.
 - Bij de varianten met volledige automatisering (varianten met de letter 'c') is verondersteld dat een aanzienlijk aantal handelingen en controles komt te vervallen. In de praktijk zal dit afhangen van de kwaliteit van het ontwikkelde systeem. Het kan blijken dat alsnog sommige handelingen en controles blijven bestaan. Ook is het denkbaar dat meer controles zullen worden verricht en dat meer overzichten worden gemaakt. De in de varianten uitgerekende besparingen zijn dan ook op te vatten als maximale besparingen, waarbij op voorhand niet duidelijk is of hiervan bijvoorbeeld 60 procent of 80 procent kan worden gerealiseerd.
 - Zowel in de berekening van de huidige situatie als in die van de varianten is ervan uitgegaan dat wanneer geneesmiddelen via de depotheek worden gedistribueerd verpleegkundigen de hele kar met geneesmiddelen direct na aankomst uit de depotheek controleren. In werkelijkheid blijkt deze controle echter dikwijls niet te worden uitgevoerd. Dit controlemoment lijkt vaak te verschuiven naar het volgende controlemoment: 'op zaal, vlak voor toediening'.
 - De matige spreiding van de werkzaamheden binnen de depotheken heeft ertoe geleid dat de apothekersassistenten tamelijk veel 'vooruitwerken'. Dit heeft tot gevolg dat er additionele handelingen ontstaan. Later op de dag moet worden gecontroleerd of er geen veranderingen zijn opgetreden ten aanzien van de betreffende medicatie. Indien dat het geval is, zal deze medicatie moeten worden aangepast (bijvoorbeeld verwijderd of vernietigd bij stopopdrachten), hetgeen de eerder uitgevoerde handelingen overbodig maakt. In feite is hier sprake van een weinig efficiënte

- werkwijze. Bij de berekening van de varianten is geen rekening gehouden met deze extra handelingen.
6. Ook wat de kostenberekeningen betreft, kunnen enkele kanttekeningen worden gemaakt.
 - De omrekening van ‘netto-tijden’ naar ‘bruto-tijden’ is gebaseerd op een publicatie over tijdsbestedingen van IC-verpleegkundigen in een kinderziekenhuis. In hoeverre de werkelijkheid hiervan verschilt voor zowel de (medium care-)verpleegkundigen als de apothekersassistenten is moeilijk vast te stellen. Informatie hierover is niet voorhanden.
 - In deze studie zijn geen andere kostenberekeningen uitgevoerd dan voor personeelskosten. Zo is geen onderzoek gedaan naar de kosten van materiaal bij de bereidingen. Verondersteld wordt dat er sprake is van medicijnverspilling bij de beperkte bereidingen op de afdeling ten opzichte van de bereidingen in de depotheken. Hiervoor zou een aparte registratie noodzakelijk zijn. Men dient zich echter te realiseren dat ook binnen de depotheken verspilling optreedt als gevolg van het ‘vooruitwerken’. In feite is hier sprake van tegengestelde effecten van verspilling bij de bereidingen op de verschillende locaties. Omdat per saldo weinig verschil in effect werd verwacht, is verder afgezien van dit item. Ook de kosten van huisvesting en dergelijke zijn buiten beschouwing gelaten. Er is geen gebruik gemaakt van integrale kostenberekeningen.
 - Bij de berekening voor de varianten 3 is ervan uitgegaan dat de verhouding geneesmiddelen via depotheek en via de verpleegkundigen op de eerste verdieping gelijk is aan de huidige verdeling op de tweede verdieping.
 7. De gepresenteerde varianten hebben een robuust karakter. Bij de mogelijke verschuivingen tussen actoren wordt niet direct rekening gehouden met optredende beperkingen. Zo worden in de depotheek niet-steriele VTGM-, steriele VTGM- en niet-VTGM-geneesmiddelen op verschillende tijdstippen van de dag gemaakt. Het laten vervallen van een bepaalde categorie kan tot onevenwichtigheden leiden in de dagbezetting. Ook is geen rekening gehouden met het gegeven dat de verpleegkundigen op de derde verdieping zich minder makkelijk vrij kunnen maken om in afgezonderde ruimtes geneesmiddelen voor toediening gereed te maken, daar zij vaker continue beschikbaar moeten zijn op zaal. Ten slotte kunnen ook de bereidingsruimten op zich tot knellende restricties leiden die niet tot uiting komen in de berekening van de varianten.

10 Conclusies

In deze studie vormen de omvang en samenstellingen van de benodigde geneesmiddelen binnen het Sophia Kinderziekenhuis het vertrekpunt. Centraal onderwerp van studie zijn alternatieve vormen van geneesmiddelendistributie.

Artsen en verpleegkundigen geven in het algemeen aan dat de depotheken een duidelijke meerwaarde bieden wat de kwaliteit van zorg betreft. Onderstaande items zijn genoemd als succesvolle aspecten van het depothekenconcept.

- De apotheek is in staat tegemoet te komen aan de toenemende complexiteit van de geneesmiddelenbehoefte. Het karakter van de geneeskunde voor kinderen vereist nauwkeurige en specifieke doses waaruit additionele handelingen voortvloeien voor de bereiding van de medicatie.
- Binnen de apotheek zijn randvoorwaarden aanwezig om optimaal aseptisch te werken.
- Apothekersassistenten zijn specifiek opgeleid voor medicatiebereidingen en zijn in staat om efficiënter geneesmiddelen voor toediening gereed te maken.

Hier staat tegenover dat het depothekenconcept weliswaar ook negatieve aspecten heeft.

- Het huidige registratiesysteem is inefficiënt en onvolledig. Niet alles kan worden geregistreerd (bijvoorbeeld infusen). Ofschoon de gebruikswaarde voor het management van deze registratie groter is dan in het systeem zonder apotheek, is deze nog niet optimaal.
- De beoogde integratie met het primaire proces is niet gehaald. De apotheek is te veel een buitenstaande entiteit gebleven. De gevolgen hiervan zijn communicatiestoringen, slechte afstemming binnen het primaire proces, ad hoc maatregelen en een grote hoeveelheid geneesmiddelen die buiten de apotheek om door verpleegkundigen wordt klaargemaakt. De betrokkenheid van specialisten bij het functioneren van de geneesmiddelendistributie is niet altijd groot.

Wanneer wordt gezocht naar verbeteringen in het geneesmiddelendistributiesysteem, dan dient men rekening te houden met een aantal knelpunten, die in de onderscheiden varianten een verschillend gewicht hebben.

- De arbeidsmarkt van zowel apothekersassistenten als verpleegkundigen is schaars. Bovendien vergt het inwerken en opleiden van nieuw personeel (met name apothekersassistenten in de apotheek) veel tijd. Wat de apothekersassistenten betreft, vormt deze krapte het meest een probleem in de variant met de uitgebreidste apotheek,

namelijk variant 3b. Het aantal uren apothekersassistenten neemt in deze variant ten opzichte van de huidige situatie met 20 procent toe. De krapte aan verpleegkundigen zal bij alle varianten waarbij sprake is van uitbreiding (ten opzichte van de huidige situatie) van de distributie naar de afdeling problematisch zijn.

- In de randvoorwaarden wordt een aantal eisen gesteld aan de administratie. Bij de situatie zonder automatisering (in de huidige situatie de eerste verdieping en de varianten met de letter 'a') moet worden bedacht dat de administratie zeer summier is en geen bruikbare managementinformatie oplevert. In de varianten met de letter 'b' verloopt de administratie zoals in de huidige situatie op de tweede en derde verdieping. In deze varianten wordt meer informatie opgeslagen dan in de varianten met de letter 'a'. Het huidige systeem is echter omslachtig en onvolledig. Een passend geautomatiseerd systeem (de varianten 'c') biedt de mogelijkheid tot meer efficiëntie en effectiviteit. Een dergelijk systeem zal meer informatie genereren die beschikbaar is op verschillende plaatsen in de organisatie en op verschillende momenten. Tevens zal meer managementinformatie toegankelijk worden.
- Op elke verdieping zijn de bereidingsruimtes op de afdelingen beperkt. Dit geldt a fortiori voor de derde verdieping. In de huidige bouwkundige staat zullen de varianten 1 en, iets minder, de varianten 2 in dit opzicht tot problemen leiden. Ook de depotheken zijn krap bemeten, wat een knelpunt zal opleveren wanneer dit systeem wordt uitgebreid (varianten 3). Er kan worden overwogen bepaalde bereidingen over te brengen naar de centrale apotheek, bijvoorbeeld de totale parenterale voedingen of de cytostatica. Daarnaast ontbreekt het in de depotheken aan een werkruimte voor de apotheker(-s), zodat deze vaak slechts telefonisch kan worden geraadpleegd.
- Naast de krapte in ruimtes, is er nog een andere reden aan te wijzen waardoor op de derde verdieping het uitbreiden van de taken van verpleegkundigen tot moeilijkheden zal leiden. IC-verpleegkundigen kunnen zich minder makkelijk vrijmaken om in afgezonderde ruimtes geneesmiddelen voor toediening gereed te maken, daar zij veelal beschikbaar moeten zijn op zaal. Dit speelt in de varianten 2, en nog meer in de varianten 1.
- Om microbiologische contaminatie zo veel mogelijk te voorkomen, is het noodzakelijk dat op de afdelingen LAF-kasten worden geplaatst voor de bereiding van injecties en infusen. Dit is het meest van belang voor de varianten waarin de verpleging, op TPV en cytostatica na, op de afdeling alle geneesmiddelen klaarmaakt (varianten 1).
- Verondersteld mag worden dat door de (nog steeds) toenemende complexiteit van de medicatiebereidingen bepaalde deskundigheid is vereist. Bereiding door apothekersassistenten, die hiervoor zijn opgeleid, lijkt dan ook het meest voor de hand te liggen. Het vereist bovendien veel tijd om de verpleegkundigen naast de andere verpleegactiviteiten op dit gebied bij te scholen en op de hoogte te houden. Wel zullen

bepaalde vaardigheden en routine voor verpleegkundigen onontbeerlijk blijven, waarbij moet worden gedacht aan de bereidingen van spoedmedicatie en dergelijke. Dit aspect kan worden aangemerkt als aandachtspunt, indien er wordt besloten tot uitbreiding van het depotheeksysteem.

- Uit de registratie van de distributiefouten blijkt dat de fouten op de eerste verdieping veelal eerder in het traject worden ontdekt dan op de tweede en derde verdieping. Het bereiden van medicatie lijkt hier in bepaalde opzichten beter geïntegreerd in het primaire proces. Het depotheeksysteem brengt echter noodzakelijkerwijs meer overdrachtmomenten met zich mee. Tevens is geconstateerd dat veel distributiefouten betrekking hebben op onvolledige of onduidelijke medicatieopdrachten. Een afname van deze distributiefouten zal leiden tot meer efficiëntie binnen de distributiesystemen.
- Bij de varianten 2 en 3 moet worden bedacht dat het handhaven van de huidige openingstijden van de depotheek tot moeilijkheden kan leiden. Het klantgerichtheidsonderzoek heeft duidelijk gemaakt dat het tijdstip waarop uiterlijk medicatieopdrachten kunnen worden ingeleverd (half drie) niet aansluit op de behoeften van de klanten (artsen en verpleegkundigen). Overigens is de werkdruk binnen de depotheken momenteel matig gespreid. Dit leidt er toe dat er wordt 'vooruitgewerkt', waardoor extra activiteiten zijn ontstaan. Bovendien kan dit gepaard gaan met overbodige activiteiten en verspilling van bereide medicatie. In overleg tussen artsen en apothekers zou moeten worden onderzocht in hoeverre mogelijkheden aanwezig zijn om medicatieopdrachten vroeger bij de depotheken in te leveren (bijvoorbeeld door aanpassing van het tijdstip van voorschrijven) en om de openingstijden van de depotheken aan te passen.

10.1 Aanbevelingen

Het begrip kwaliteit is in deze studie opgebouwd uit medische effectiviteit, doelmatigheid en klantgerichtheid. Op basis van deze indicatoren en de eisen voortkomend uit diverse randvoorwaarden worden onderstaande aanbevelingen gedaan om de kwaliteit van de geneesmiddeldistributie te verhogen binnen de huidige financiële kaders.

- De automatisering en verbetering van het huidige registratiesysteem door middel van een 'on-line' systeem verdient nadrukkelijk prioriteit. Het lijkt geen twijfel dat hiermee een belangrijke efficiëncyslag kan worden behaald. Aangeraden wordt om te voorkomen dat verschillende systemen los van elkaar blijven bestaan. Tevens biedt een goed geautomatiseerd systeem mogelijkheden voor het genereren van bruikbare managementinformatie, wat in toenemende mate wenselijk wordt geacht. Verwacht mag worden dat op langere termijn mogelijkheden beschikbaar komen voor controles op interacties of medicatiedoseringen via geautomatiseerde systemen welke de kwaliteit van het medicatiebeleid kunnen ondersteunen en verhogen.

- De distributie van geneesmiddelen via de apotheek heeft duidelijk de voorkeur onder de diverse actoren. Ten gevolge van de krapte op de arbeidsmarkt voor verpleegkundigen is een distributiesysteem vanuit de afdelingen, waarbij de verpleegkundigen de bereidingen verzorgen, geen haalbare optie. Bovendien zijn de bereidingsruimtes op de afdelingen hiervoor te klein en niet toegerust voor kwalitatief hoogwaardige medicatiebereidingen. Daarnaast zal een adequate continue bijscholing van verpleegkundigen op dit terrein relatief veel energie vereisen. Een herverdeling van te bereiden geneesmiddelen categorieën tussen de apotheken en de afdelingen blijkt geen efficiënte optie (zie hoofdstuk 8).
- De uitbreiding van de distributie van geneesmiddelen via de apotheek naar de eerste verdieping verdient op *langere* termijn de voorkeur teneinde een uniform distributiesysteem te bereiken. De financiële consequenties hiervan zijn niet noemenswaardig.
- De knelpunten in het huidige apotheekstelsel verdienen specifieke aandacht. Meer integratie met het primaire proces mag worden verwacht door een betere aansturing vanuit het management. Uit de resultaten van het onderzoek naar distributiefouten blijken relatief vaak extra werkzaamheden voort te komen uit onvolledige en onduidelijke medicatieopdrachten van de voorschrijvende artsen en arts-assistenten. Een goede communicatie tussen medici en apothekers kan een belangrijke bijdragen leveren aan het terugdringen van ‘herstelwerkzaamheden’. Daarnaast moet worden gezocht naar betere afstemming op de behoeften van de diverse actoren in het distributietraject. Overlegstructuren op het niveau van direct-uitvoerenden (verpleegkundigen en apothekersassistenten) kunnen bijdragen aan een vroegtijdige signalering van problemen die vragen om gezamenlijke oplossingen.
- Voorgesteld wordt om een ‘bouwcommissie’ in te stellen die plannen opstelt om de krapte in ruimtes voor de geneesmiddelen distributie via de apotheken op te heffen. De huidige afmetingen voldoen nauwelijks. Daarnaast moeten eisen van de ARBO-inspectie en de normen van de beroepsgroep van apothekers in overweging genomen worden. Mogelijk kan ook worden geanticipeerd op (toekomstige) eisen van de Inspectie voor Volksgezondheid. Tevens moet ruimte beschikbaar komen voor de apothekers om hun werkzaamheden uit te kunnen voeren dichtbij de werkvloer en het primaire proces.
- Ten slotte is ook de arbeidsmarkt voor apothekersassistenten (momenteel) niet ruim. Overwogen kan worden om over te gaan tot een vorm van arbeidsdifferentiatie binnen de apotheken. Wellicht is het mogelijk om goedkopere krachten in te zetten bij (een deel) van de activiteiten rond de registratie en/of voor het uitvoeren van eenvoudige bereidingshandelingen, mits controle door apothekersassistenten mogelijk is.

Aanbevolen wordt om een weloverwogen invoeringstraject op te stellen met de mogelijkheid tot monitoring en toetsingsmomenten voor bijsturing tijdens de implementatie. Een goede overlegstructuur tussen alle betrokken actoren is hiervoor onontbeerlijk.

Bovenstaande aanbevelingen betreffen veranderingen die binnen de huidige financiële kaders zijn te realiseren. Gepleit wordt voor een stapsgewijze invoering van de diverse onderdelen, waarbij een betere afstemming binnen het huidige distributietraject een eerste logische stap lijkt. Door invoering van een 'on-line' registratiesysteem zullen na verloop van tijd de verhoudingen tussen het administratieve en fysieke deel binnen het traject tot meer acceptabele proporties kunnen worden gebracht. De hierdoor vrijgekomen arbeidsruimte binnen de depotheken kan dan worden benut voor uitbreiding van het systeem naar de eerste verdieping.

10.2 Aanbevelingen voor verder onderzoek

Voor u ligt de rapportage van fase 2 van het onderzoek. In de oorspronkelijke onderzoeksopzet was ervoor gekozen om door middel van een voor- en een nameting op de eerste verdieping de kwaliteit van het distributiesysteem te bepalen bij invoering van een depotheekstelsel. Ten gevolge van veranderingen in de doelstellingen van dit onderzoek door de opdrachtgever betreft dit rapport feitelijk één meting: de huidige stand van zaken ten aanzien van twee verschillende distributiesystemen binnen het Sophia Kinderziekenhuis.

De vraag in hoeverre veranderingen in het distributietraject op termijn zullen worden gerealiseerd is van belang. Een nameting (nadat een stabiel moment is bereikt) van de veranderingen ten aanzien van de indicatoren uit dit onderzoek kan bruikbare informatie verschaffen, die functioneert als leer- en sturingsmomenten voor de verdere ontwikkeling van het depotheekstelsel. Dit geldt zowel voor het Sophia Kinderziekenhuis als voor de besluitvorming ten aanzien van een geschikt distributiesysteem voor het gehele AZR.

Het rekenmodel dat werd ontwikkeld ten behoeve van dit onderzoek lijkt een geschikte basis voor toepassing op andere delen van het AZR, mits aangevuld met kwantitatieve informatie betreffende de omvang van medicatie op de verschillende afdelingen. Tevens zal moeten worden nagegaan of de voor dit onderzoek gespecificeerde geneesmiddelen categorieën en de benodigde tijdsinvesteringen bij bereiding toepasbaar zijn voor de afdelingen buiten het kinderziekenhuis. Verwacht wordt dat de medicatiebereidingen ten behoeve van specifieke patiënten (bijvoorbeeld op afdelingen van de Dr. Daniël den Hoed Kliniek) andere eisen met zich mee zullen brengen.

In deze studie is getracht om een evenwicht te bereiken in de aandacht voor zowel het proces zelf als de resultaten van het proces. In analogie zal de succesvolle ontwikkeling van de geneesmiddelen distributie binnen het AZR afhangen van de aandacht van het management voor deze *beide* aspecten.

Lijsten van tabellen en figuren

TABEL 1. GENEESMIDDELENCATEGORIEËN	7
TABEL 2. MEETPERIODE DISTRIBUTIEFOUTEN.....	12
TABEL 3. CONTROLEMOMENTEN.....	14
TABEL 4. DOOR VERPLEEGKUNDIGEN ONTDEKTE FOUTEN, ONDERSCHIEDEN NAAR FASE IN HET TRAJECT.....	14
TABEL 5. HET SOORT, DOOR VERPLEEGKUNDIGEN, ONTDEKTE FOUTEN, PER FASE VAN HET TRAJECT.	16
TABEL 6. MOMENT IN HET TRAJECT VAN GENEESMIDDELENDISTRIBUTIE WAAROP IN DE DEPOTHEKEN FOUTEN WORDEN GEMELD.....	17
TABEL 7. IN DE DEPOTHEKEN, IN HET ADMINISTRATIEF TRAJECT, ONTDEKTE FOUTEN.....	18
TABEL 8. REPRESENTATIVITEIT VAN DE METINGEN.....	28
TABEL 9. AANTAL BEREIDINGEN PER WEEK.....	30
TABEL 10. TIJDBESTEDING PER ACTIVITEIT (IN SECONDEN).....	35
TABEL 11. WERKLAST IN DE HUIDIGE SITUATIE (IN MANUREN PER WEEK).....	36
TABEL 12. RANDVOORWAARDEN GENEESMIDDELENDISTRIBUTIESYSTEEM SKZ (IN WILLEKEURIGE VOLGORDE).....	39
TABEL 13. VARIANTEN	41
TABEL 14. BENODIGD AANTAL NETTO-UREN PER WEEK IN DE HUIDIGE SITUATIE EN IN DE VARIANTEN.....	43
TABEL 15. BENODIGD AANTAL NETTO-UREN PER WEEK IN DE HUIDIGE SITUATIE EN IN DE VARIANTEN, ONDERSCHIEDEN NAAR FASE IN HET TRAJECT.	45
TABEL 16. BEREKENING VAN DE JAARLIJKSE PERSONEELSKOSTEN IN DE HUIDIGE SITUATIE EN IN DE VARIANTEN.....	46
TABEL 17. BENODIGD AANTAL F.T.E.'S IN DE HUIDIGE SITUATIE EN IN DE VARIANTEN.....	47
TABEL 18. PERSONEELSKOSTEN IN DE HUIDIGE SITUATIE EN IN DE VARIANTEN.....	48
TABEL 19. PERSONEELSKOSTEN BIJ VERSCHILLENDE PERCENTAGES 'PATIËNTGEBONDEN' UREN.....	51
TABEL 20. WERKLAST (IN MANUREN PER WEEK) WANNEER EEN GEDEELTE VAN DE GENEESMIDDELEN 'BUITEN DE DEPOTHEEK OM' WORDT VERMEDEN.....	53
FIGUUR 1. HUIDIGE GENEESMIDDELENDISTRIBUTIESYSTEEM OP DE EERSTE VERDIEPING (ZONDER DEPOTHEEK).....	5
FIGUUR 2. HUIDIGE GENEESMIDDELENDISTRIBUTIESYSTEEM OP DE TWEDE EN DERDE VERDIEPING (VIA DEPOTHEEK).....	6
FIGUUR 3. SPREIDING OVER DE TIJD VAN DOOR VERPLEEGKUNDIGEN GEMELDE FOUTEN.....	13
FIGUUR 4. GEMETEN CONTAMINATIE OP DE AFDELINGEN EN DE DEPOTHEKEN	22
FIGUUR 5. SEDIMENTATIEPLATEN. RESULTATEN VAN ÉÉN AFDELING.....	23

Lijsten van tabellen en figuren

FIGUUR 6. SEDIMENTATIEPLATEN. RESULTATEN VAN ÉÉN DEPOTHEEK.	23
FIGUUR 7. BOUILLONPROEVEN. TOTAALRESULTAAT AFDELINGEN VERSUS DEPOTHEKEN.	25
FIGUUR 8. AANTAL BEREIDINGEN PER WEEK (2 ^E EN 3 ^E VERDIEPING UITSLUITEND ‘VIA DEPOTHEEK’).	31
FIGUUR 9. AANTAL BEREIDINGEN PER WEEK, EXCLUSIEF ‘NIET-VTGM’ (2 ^E EN 3 ^E VERDIEPING UITSLUITEND ‘VIA DEPOTHEEK’).	32
FIGUUR 10. AANTAL BEREIDINGEN PER WEEK ‘BUITEN DE DEPOTHEEK OM’ (2 ^E EN 3 ^E VERDIEPING).	33
FIGUUR 11. AANTAL BEREIDINGEN PER VERPLEEGDAG (2 ^E EN 3 ^E VERDIEPING ZOWEL ‘VIA DEPOTHEEK’ ALS ‘BUITEN DEPOTHEEK OM’).	34
FIGUUR 12. BENODIGD AANTAL NETTO-UREN PER FUNCTIE VOOR VERSCHILLENDE GENEESMIDDELENDISTRIBUTIESYSTEMEN.	44