

# De winst van delen! : een beslissingsondersteunende aanpak voor capaciteitsvraagstukken in het ziekenhuis

**Citation for published version (APA):**

Vissers, J. M. H. (1994). De winst van delen! : een beslissingsondersteunende aanpak voor capaciteitsvraagstukken in het ziekenhuis. In J. W. Hoorn, J. L. Lettink, H. F. J. M. Tuijl, van, J. M. H. Vissers, & G. Vries, de (editors), *Ontwerpen en veranderen van zorgprocessen : bedrijfskundig instrumentarium voor manager en professional* (blz. 78-95). De Tijdstroom.

**Document status and date:**

Gepubliceerd: 01/01/1994

**Document Version:**

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

**Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.tue.nl/taverne](http://www.tue.nl/taverne)

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[openaccess@tue.nl](mailto:openaccess@tue.nl)

providing details and we will investigate your claim.

# 5 De winst van delen!

## Een beslissingsondersteunende aanpak voor capaciteitsvraagstukken in het ziekenhuis

Jan Vissers

### 1 Inleiding

Ziekenhuizen hebben in toenemende mate te maken met schaarste aan capaciteiten. Terwijl de zorgvraag toeneemt, blijft het budget gelijk of worden budgetten gekort.

Dit maakt het noodzakelijk tot keuzen te komen waar de schaars beschikbare capaciteiten ingezet worden. Voorbeelden van schaarse capaciteiten zijn: bedden, verpleegkundig personeel, operatiecapaciteit en paramedisch personeel. Herverkaveling van capaciteiten over specialismen is een moeizaam proces. Dit komt niet alleen door de belangen die er mee gemoeid zijn, maar ook door de vele afhankelijkheden binnen het ziekenhuis die zich voordoen bij de inzet van capaciteiten voor zorgprocessen. Vooral vraagstukken waarbij *shared resources* betrokken zijn, zijn moeilijk aan te pakken. Kenmerkend voor *shared resources* is immers dat ze door verschillende specialismen gebruikt en derhalve gedeeld moeten worden. Voorbeelden zijn: de operatie-afdeling, de verpleegafdeling, de polikliniek en de onderzoekafdelingen. Veranderingen in de toewijzing van een van deze capaciteiten hebben gevolgen voor andere capaciteiten, er is sprake van een domino-effect. Daarnaast zijn er veel betrokkenen die zich meer door het individuele en belang op korte termijn laten leiden dan door het gemeenschappelijke en het belang op lange termijn. Daardoor blijven mogelijkheden voor een beter capaciteitsgebruik onbenut. Om de capaciteitsinzet van deze afdelingen in structurele zin te verbeteren, wordt in deze bijdrage een aanpak besproken die gekenmerkt wordt door een combinatie van participatie door betrokkenen en beslissingsondersteuning.

Door betrokkenen te laten participeren in de probleemoplossing kan er leergedrag ontstaan om anders om te gaan met *shared resources*. Cruciaal daarbij is dat betrokkenen inzicht krijgen in de samenhang binnen het ziekenhuisbedrijf en in de consequenties van een andere inzet van capaciteiten. In het kader van het uitgevoerde onderzoek wordt aan deze aanpak van probleemoplossing inhoud gegeven via beslissingsondersteunende computermodellen. Deze modellen maken voor de betrokkenen rondom een of meer van dergelijke *shared resources* zichtbaar hoe op dit moment de capaciteiten ingezet worden en wat de consequenties zijn van alternatieve plannen voor toewijzing. Dit verbeterde inzicht zal naar verwachting de opstelling van betrokkenen zodanig beïnvloeden dat men positiever staat tegenover oplossingen die gunstiger zijn voor het capaciteitsgebruik van het totale ziekenhuis.

Eerst volgt een algemene introductie over *shared resources* vraagstukken in het ziekenhuis. Vervolgens wordt via een casus geïllustreerd hoe men in de huidige praktijk van een ziekenhuis met een dergelijk capaciteitsvraagstuk omgaat. Het betreft hier de reorganisatie van het operatiekamerprogramma, waarbij nagegaan zal worden welke effecten er door deze verandering elders in de organisatie zijn ontstaan. Daarna wordt een alternatieve aanpak voor dergelijke vraagstukken beschreven. Een en ander wordt geïllustreerd met vraagstellingen van projecten waarin momenteel deze aanpak wordt toegepast. Tenslotte wordt ingegaan op de veranderkundige aspecten van de voorgestelde aanpak.

## 2 Shared resources

In het ziekenhuis komt een aantal zogenaamde *shared resources* voor. *Shared resources* zijn capaciteitssoorten die in principe door verschillende specialismen gebruikt worden bij de uitvoering van zorgverlening aan patiënten. Voorbeelden van *shared resources* in het ziekenhuis zijn:

- de operatie-afdeling: hiervan maken alle operatieve specialismen gebruik;
- de intensive care: hiervan maken zowel operatieve als niet-operatieve specialismen gebruik;
- de verpleegafdeling: vaak is er sprake van een aantal specialismen dat gebruik maakt van dezelfde afdeling;
- de dagverpleging en short-stay afdeling, die door alle specialismen gebruikt worden;
- de polikliniek, indien men wissel-units gebruikt of indien personeel voor verschillende specialismen werkt;
- de onderzoekafdelingen, zoals röntgen, het laboratorium, de functie-afdelingen.

Het ziekenhuisbedrijf kenmerkt zich door relatief veel van dergelijke *shared resources*, die bovendien schaars beschikbaar zijn. Het gevolg hiervan is dat de 'productie' van het ziekenhuis capaciteitsgeoriënteerd plaatsvindt en dat er zich rondom deze *shared resources* afstemmingsvraagstukken tussen de diverse gebruikers voordoen (zie figuur 5.1).

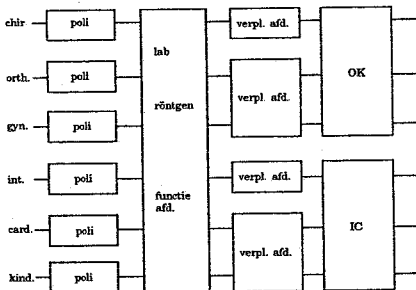


Fig. 5.1 *Shared resources in het ziekenhuis.*

In figuur 5.1 is een voorbeeld gegeven, waarbij voor een aantal poortspecialismen schematisch is weergegeven waar zich in het proces van zorgverlening *shared resources* voordoen. Zo heeft chirurgie z'n eigen polikliniek, deelt men het gebruik van laboratorium, röntgen en functie-afdelingen met andere specialismen, heeft chirurgie z'n eigen verpleegafdeling, en deelt men de OK met andere operationele specialismen.

De capaciteitsoriëntatie van de produktie komt tot uiting in het feit dat bij de planning van activiteiten een hoge capaciteitsbenutting voorop staat. Om een beter beeld te krijgen van de afstemmingsvraagstukken die zich rondom deze capaciteiten voordoen is het nodig nader onderscheid te maken tussen de verschillende soorten capaciteit.

Een eerste onderscheid is of een capaciteitssoort initiërend dan wel 'volgend' is. Als er produktie plaats vindt op een initiërende capaciteitssoort, genereert dat produktie in het proces bij de 'volgende' capaciteitssoorten. De OK is bijvoorbeeld een initiërende capaciteitssoort. Ruimte in het OK-programma van een specialisme bepaalt immers – mits de andere capaciteiten beschikbaar zijn – wanneer patiënten worden opgenomen, dus een bed nodig hebben en verzorging/verpleging. Bedden en verpleging zijn derhalve in dit geval 'volgende' capaciteitssoorten. Het onderscheid initiërend/volgend staat in principe los van het begrip bottleneck-capaciteit. De bottleneck-capaciteit is die capaciteit in de keten van zorgverlening die het meest schaars is. De bottleneck-capaciteit kan in de loop van de tijd veranderen. Was dat voorheen vaak de bedden capaciteit, tegenwoordig is dat steeds vaker de verpleegkundige capaciteit. Doorgaans wordt ervoor gezorgd dat de bottleneck-capaciteit optimaal benut wordt. Ook ingeval een andere capaciteit de bottleneck is (bijvoorbeeld bedden), dan nog wordt het moment van opname van een patiënt bepaald door het moment waarop de patiënt op het OK-programma komt. Hoewel de bedden capaciteit in dit geval de bottleneck is, blijft de OK-capaciteit de *trigger* die bepaalt wanneer er bedden nodig zijn.

Een tweede onderscheid is het al dan niet continu beschikbaar zijn van capaciteit. Sommige capaciteitssoorten zijn alleen gedurende bepaalde uren beschikbaar (discontinu) en andere zijn gedurende het hele etmaal beschikbaar (continu). De OK is in principe alleen beschikbaar voor een specialisme gedurende de toegewezen uren en vormt daarmee een discontinu beschikbare capaciteitssoort. We gaan daarbij voorbij aan spoedsituaties. Bedden zijn dag en nacht beschikbaar en vormen daarmee een continu beschikbare capaciteitssoort.

In tabel 5.1 zijn aan de hand van dit onderscheid de verschillende mogelijkheden weergegeven en zijn voorbeelden van capaciteitssoorten in het ziekenhuis ingevuld.

	initiërende capaciteitssoorten	'volgende' capaciteitssoorten
continu beschikbaar	bedden (interne specialismen)	bedden (chirurgische specialismen) verpleging IC
discontinu beschikbaar	OK polikliniek specialist	röntgen lab functie-onderzoek fysiotherapie

Tabel 5.1 Onderscheid tussen capaciteitssoorten.

Ter illustratie enkele voorbeelden. Binnen het klinische zorgproces voor patiënten die een operatie moeten ondergaan, vormt de OK een initiërende capaciteitssoort (deze bepaalt wanneer de patiënt opgenomen wordt), die discontinu beschikbaar is (alleen op bepaalde uren in de week zijn er operaties mogelijk); de bedden en de verpleging zijn in dit proces 'volgende' capaciteitssoorten die continu beschikbaar zijn. Bij interne specialismen vormen de bedden daarentegen initiërende capaciteitssoorten, daar de beschikbaarheid van bedden bepaalt wanneer patiënten opgenomen worden.

Binnen de poliklinische zorg is de polikliniek een initiërende en discontinu beschikbare capaciteitssoort, en vormen de onderzoek- en therapie-afdelingen 'volgende' en discontinu beschikbare capaciteitssoorten (zij werken immers met openstellingsuren voor onderzoek dat direct kan geschieden of met afspraken voor onderzoek/therapie die voorbereiding behoeven).

De afstemmingsvraagstukken die centraal staan in dit hoofdstuk, betreffen structurele veranderingen in de inzet van de drie initiërende, discontinu beschikbare, capaciteitssoorten: de OK, de polikliniek en de specialist. Met structurele veranderingen wordt hierbij bedoeld op veranderingen die voor een langere periode gelden (bijvoorbeeld een jaar), in tegenstelling tot incidentele veranderingen die een uitzondering vormen op de planning. De beschikbaarheid van de OK en de polikliniek zijn geregeld via roosters (het OK- respectievelijk spreekuurrooster); de beschikbaarheid van de specialist is grotendeels reeds vastgelegd in deze roosters en wordt daarnaast bepaald door andere wekelijks terugkerende activiteiten.

De keuzen die men in deze roosters maakt (wanneer heeft welke specialist spreekuur, c.q. operaties) is bepalend voor de structurele behoefte aan capaciteiten. De roosters over het totale ziekenhuis leggen immers de capaciteitsbehoefte over de dagen van de week vast bij de initiërende capaciteitssoorten. Als dit ook nog een

*shared resource* betreft, die schaars beschikbaar is (zoals de OK), dan is dit een belangrijk gegeven voor planning van capaciteiten in een instelling.

Daarnaast veroorzaken deze roosters ook werklust voor de 'volgende' capaciteitssoorten (bedden, verpleging, onderzoekafdelingen) en mogelijkwijze pieken en dalen in de werklust over de dagen van de week. Het uitgevoerde onderzoek concentreert zich op deze afstemmingsvraagstukken. Dit wordt verderop met voorbeelden geïllustreerd en ook in de volgende casus die zich afspeelt in een ziekenhuis dat een reorganisatie binnen zijn operatiekamerafdeling heeft doorgevoerd. Uit de beschrijving blijkt hoe belangrijk het is bij zo'n reorganisatie te letten op de effecten van deze verandering op andere onderdelen in het ziekenhuis.

### **3 Casus: reorganisatie OK-programma**

Het ziekenhuis waar de casus speelt, is een ziekenhuis van ca. 275 bedden met 15 specialismen. In 1990/1991 was een onderzoek uitgevoerd naar het functioneren van de operatie-afdeling. Een van de doelen van het onderzoek was het ontwikkelen van een nieuw OK-programma, dat tot een betere benutting van de OK-capaciteit zou leiden. Het bestaande OK-programma van 5 ochtendprogramma's en 4 middagprogramma's, met een pauze van ruim 1 uur, werd vervangen door een rooster met meer doorloopprogramma's per specialist en een middagprogramma voor acute ingrepen. Een doorloopprogramma is een programma dat een hele dag beslaat. Dit in tegenstelling tot een toekenning van dezelfde hoeveelheid tijd verspreid over twee dagdelen per week. Het voordeel van doorloopprogramma's is dat er minder tijd gaat zitten in pauzes tussen ochtend- en middagprogramma's en dat problemen van uitlopende programma's binnen het eigen specialisme opgevangen worden. Bij de voorbereiding van dit voorstel zijn wel contacten geweest met afdelingen die de gevolgen van een nieuw OK-programma zouden ondervinden. Dat zijn de polikliniek vanwege het omzetten van spreekuren en de verpleegafdelingen vanwege de veranderingen in de opnamedagen van patiënten. Er is echter geen onderzoek uitgevoerd naar de effecten van de voorgestelde veranderingen voor deze afdelingen. In het kader van een door de auteur uitgevoerd onderzoek ten behoeve van zijn promotie-onderzoek naar de mogelijkheden voor verbetering van capaciteitsmanagement door ziekenhuizen, is deze situatie gebruikt om na te gaan wat de effecten van een dergelijke ingreep binnen een onderdeel van het ziekenhuis zijn voor andere onderdelen. Tevens zou deze situatie kunnen illustreren hoe ziekenhuizen momenteel omgaan met dergelijke veranderingen in de produktie-organisatie.

Ten tijde van de invoering van het nieuwe OK-programma (maart 1992) is nagegaan wat de verwachte effecten zijn van deze verandering in het OK-programma elders in het ziekenhuis. De verandering van het OK-programma heeft enerzijds gevolgen voor het capaciteitsgebruik in de poliklinische zorg (vanwege het verplaatsen van spreekuren van operatieve specialismen) en anderzijds voor het capaciteitsgebruik in de klinische zorg (de concentratie van operatieprogramma's per specialist kan leiden tot piekbelastingen voor bedden en verpleging). Door de

verandering van het spreekuurrooster ontstaan er ook veranderingen in de patiëntenstroom naar onder andere de röntgenafdeling, vanwege de patiënten die rechtstreeks uit deze spreekuren voor een onderzoek verwezen worden. Voor een overzicht van veranderingen elders in het ziekenhuis als gevolg van het nieuwe OK-programma, zie figuur 5.2.

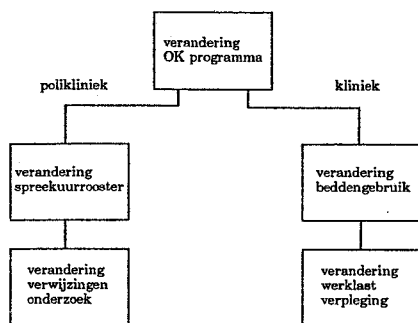


Fig. 5.2 Veranderingen binnen het ziekenhuis als gevolg van een nieuw OK-programma.

Uitgaande van het bovenstaand schema als leidraad voor de bespreking van veranderingen zal voor zowel de poliklinische capaciteiten als de klinische capaciteiten nagegaan worden wat het effect is geweest van de invoering van het nieuwe OK-programma.

Als gevolgen van deze verandering in de OK-programmering voor het gebruik van capaciteiten in de *poliklinische zorg* kunnen aangemerkt worden:

- extra formatie spreekuurassistentie. De door te voeren veranderingen in het spreekuurrooster maakten het noodzakelijk de spreekuurassistentie met 0,6 formatie uit te breiden. Er waren namelijk diverse assistenten die voor verschillende specialismen werkten en dit niet meer konden doen omdat de spreekuren van deze specialismen in het nieuwe rooster op hetzelfde tijdstip werden gepland. Hierdoor was extra personeel nodig bij chirurgie, orthopedie, gynaecologie en mondheelkunde. Ook moesten in een aantal gevallen de werktijden van assistenten aangepast worden vanwege de veranderde spreekuurtijden. Daar het om veranderingen van spreekuren gaat en niet om uitbreiding, betreft het hier een in principe tijdelijke extra inzet van personeel die bij personeelwisselingen weer gecorrigeerd kan worden.
- Extra ruimtelijke capaciteit. Door de veranderingen in het spreekuurrooster was ook extra ruimte nodig. De specialismen chirurgie/orthopedie en gynaecologie/urologie deelden kamers in de polikliniek. Door in de tijd samenvallende spreekuren was dit soms niet meer mogelijk - waardoor extra ruimte noodzakelijk was.
- In totaal moesten 32 spreekuren verplaatst worden. Vanwege het gezamenlijk

gebruik van kamers en personeel werden alle specialismen op twee na geconfronteerd met veranderingen van spreekuren.

Door deze veranderingen van spreekuren ontstonden ook veranderingen in de directe patiëntenstroom naar onderzoekafdelingen zoals de röntgenafdeling, het priklab en de functie-afdeling. Een gunstig, niet-verwacht effect was dat de variaties in het aantal verwezen patiënten over de dagen van de week zijn afgenomen. Blijkbaar was er in het nieuwe rooster een betere verdeling ontstaan van spreekuren die veel patiënten verwijzen naar deze onderzoekafdelingen. Daar staat tegenover dat deze onderzoekafdelingen volgens het nieuwe rooster op sommige dagen geconfronteerd werden met een toename of afname van 30% in de directe onderzoeken. Dat dit gevolgen moet hebben gehad voor de personeelsinzet van deze afdelingen is duidelijk; dit is echter niet verder onderzocht.

In tabel 5.2 zijn bovenstaande effecten gekwantificeerd voor het totale ziekenhuis. De resultaten zijn verkregen door de spreekuren te vermenigvuldigen met de gemiddelde capaciteitsbehoefte (personeel, ruimte, verwijzingen naar onderzoekafdelingen). Er is daarbij bij de personeelsinzet geen rekening gehouden met de eerder genoemde combinatie-functies. Weergegeven is per dagdeel van de week het effect van de nieuwe OK-programmering op respectievelijk de personeelsinzet voor spreekuurassistentie (uitgedrukt in benodigde uren), het ruimtegebruik (uitgedrukt in aantal bezette units) en de directe verwijzingen naar röntgenafdeling, (prik)lab en functie-afdelingen (uitgedrukt in aantal verwezen patiënten). Aan de op deze wijze berekende variaties over de dagen van de week kan betekenis worden toegekend – ook al zijn ze gering – daar het om een vast weekrooster gaat en de capaciteitsinzet per spreekuur als redelijk vast mag worden verondersteld.

Dagdeel	Personeel (uren FTE)		Ruimten (units)		Directe verwijzingen onderzoekafdelingen						
					Röntgen		Laboratorium		Functie		
	vóór	na	vóór	na	vóór	na	vóór	na	vóór	na	
Maandag	v.m.	75	70	16	15	78	64	82	80	48	35
	n.m.	61	66	12	14	36	49	45	51	24	28
Dinsdag	v.m.	78	80	16	17	87	82	90	99	61	63
	n.m.	61	62	13	14	29	38	62	62	18	30
Woensdag	v.m.	85	65	17	14	67	70	87	75	41	53
	n.m.	41	47	9	11	38	55	46	54	23	36
Donderdag	v.m.	77	69	16	14	72	58	91	74	54	38
	n.m.	58	55	12	12	39	30	48	49	24	20
Vrijdag	v.m.	56	62	12	13	60	54	54	59	34	39
	n.m.	35	37	8	9	28	30	24	29	15	14
Gemiddeld		62,7	61,3	13,1	13,3	53,4	53,0	62,9	63,2	34,2	35,6
Variatiecoëfficiënt		0,26	0,20	0,24	0,17	0,41	0,32	0,37	0,31	0,47	0,41

Tabel 5.2 Overzicht capaciteitseffecten in de poliklinische zorg



De resultaten in tabel 5.2 overziend blijkt dat:

- de gemiddelde personeelsinzet over de dagen van de week is afgenomen (NB de extra inzet van personeel vanwege combinatiefuncties is hier niet meegenomen);
- de gemiddelde ruimten-inzet enigszins is toegenomen;
- het gemiddeld aantal directe verwijzingen naar de onderzoekafdelingen ongeveer gelijk is gebleven;
- de variaties van alle effecten over de dagdelen in de week (tot uitdrukking komend in de variatiecoëfficiënt: de spreiding gerelateerd aan het gemiddelde) zijn afgenomen.

Men zou derhalve op grond van deze cijfers kunnen stellen dat de capaciteits-effecten voor de poliklinische zorg van het nieuwe OK-programma in redelijk gunstige zin zijn uitgevallen. Ze werden alleen niet verwacht omdat er ook niet van tevoren naar gekeken was. Dat betekent dat bijvoorbeeld onderzoeksafdelingen zich niet hebben kunnen voorbereiden op aanzienlijke verschuivingen in de patiëntenstroom per dagdeel die ook in de cijfers terug te vinden zijn, terwijl het gemiddelde niet zoveel veranderd is en de spreiding zelfs minder geworden is. Een andere verklaring is mogelijkterwijs dat een aantal van de problemen in de oude situatie zo duidelijk waren (evenals de oorzaken hiervan) dat hier (onbewust) rekening mee is gehouden bij het samenstellen van het nieuwe OK-rooster. In dit opzicht is het aardig op te merken dat de vermindering van de spreiding zoals in tabel 5.2, vooral is gerealiseerd door de verschillen in ochtend en middag te verkleinen. In de oude situatie is de capaciteitsvraag op alle dagen van de week in de ochtenden namelijk fors groter dan in de middag, terwijl dit verschil in de nieuwe situatie minder groot is. Blijkbaar is structureel een deel van de poliklinische activiteiten in de ochtend verschoven naar de middag. Tabel 5.3 geeft hiervoor een cijfermatige onderbouwing.

		Personeel (uren FTE)		Ruimten (units)		Directe verwijzingen onderzoeksafdelingen					
						Röntgen		Laboratorium		Functie	
		vóór	ná	vóór	ná	vóór	ná	vóór	ná	vóór	ná
Och- tend	gemiddeld	74,2	69,2	15,4	14,6	72,8	65,6	80,8	77,4	47,6	45,6
	variatie- coëfficiënt	0,15	0,10	0,12	0,10	0,14	0,17	0,19	0,19	0,22	0,26
Mid- dag	gemiddeld	51,2	53,4	10,8	12,0	34,0	40,4	45,0	49,0	20,8	25,6
	variatie- coëfficiënt	0,24	0,22	0,20	0,18	0,15	0,28	0,30	0,25	0,20	0,34

Tabel 5.3 Verschillen in vraag naar poliklinische capaciteiten tussen ochtend en middag.

Hoewel ook voor de ochtend en de middag afzonderlijk de fluctuaties over de dagen van de week voor de meeste capaciteitssoorten zijn gedaald, zijn deze dalingen relatief gezien kleiner dan voor het geheel van ochtend en middag. Bovendien blijken de verschillen in de gemiddelden tussen ochtend en middag (die zo groot zijn dat aan hun significantie niet hoeft te worden getwijfeld) voor alle capaciteiten te zijn gedaald. Een nog duidelijker illustratie van het feit dat de fluctuaties-reductie vooral heeft plaats gehad door een betere spreiding over ochtend en middag, vormen de cijfers voor het aantal röntgenverwijzingen en het aantal functie-onderzoeken. Hoewel de fluctuaties over het geheel van beide dagdelen ook voor deze capaciteiten zijn afgenomen, blijken de fluctuaties binnen een en hetzelfde dagdeel juist te zijn toegenomen.

Voor de capaciteiten in de *klinische zorg* zouden als gevolg van het nieuwe OK-programma veranderingen kunnen ontstaan ten aanzien van:

- Bezetting OK. De concentratie van OK-programma's zou wellicht tot veranderingen in de bezetting van de OK-uren kunnen leiden.
- Beddenbezetting. De nieuwe OK-programmering leidt tot aanpassingen in de opnameplanning, in die zin dat patiënten op andere dagen opgeroepen moeten worden. De concentratie van opnamen vanwege doorloopp programma's zou daarbij voor pieken en dalen in de bezetting van de bedden kunnen leiden.
- Werklast verpleging. Analoog aan de redenering voor de bedbezetting zouden er in de werklust voor de verpleging pieken en dalen kunnen ontstaan.

Om de mogelijke effecten op deze punten zichtbaar te maken, zijn voor twee periodes van vier weken (november 1991, voor de invoering van het nieuwe OK-programma; maart 1992, na de invoering) alle opnamen geanalyseerd en door-gerekend op effecten voor capaciteitsgebruik.

In tabel 5.4 zijn voor die specialismen die meer met doorloopp programma's zijn gaan werken resultaten van deze vergelijking opgenomen.

Specia- lisme	Aantal opnames (per week)		OK- bezetting		Bedbezetting				Bezetting verpleegkundigen			
	vóór	ná	vóór	ná	gemiddeld		variatie- coëfficiënt		gemiddeld		variatie- coëfficiënt	
					vóór	ná	vóór	ná	vóór	ná	vóór	ná
Chir.	38	37	75%	70%	74%	79%	0,12	0,09	79%	74%	0,14	0,11
Gyn.	44	38	109%	42%	95%	82%	0,17	0,27	98%	89%	0,16	0,25
KNO	17	19	127%	101%	55%	78%	0,43	0,32	82%	56%	0,39	0,35
Ortho.	18	13	101%	89%	130%	46%	0,16	0,50	77%	55%	0,15	0,58
Uro.	15	17	75%	81%	126%	147%	0,34	0,29	117%	61%	0,47	0,27
Zkh.	268	251	92%	80%	88%	84%	0,07	0,07	79%	74%	0,05	0,08

Tabel 5.4 Overzicht capaciteitseffecten in de klinische zorg

Allereerst dient opgemerkt te worden dat de vergelijking tussen beide perioden bemoeilijkt wordt doordat in de tweede periode sprake is van minder patiënten. Dit was niet verwacht daar beide geselecteerde perioden gelden als vergelijkbaar in termen van produktieniveau. Toen later de jaarcijfers van 1992 bekend werden, bleek dat zich in dit jaar voor het eerst een daling in het aantal opnamen voorgedaan heeft.

Deze beperkte vergelijkbaarheid inachtnemend kunnen de volgende resultaten genoemd worden.

- Chirurgie toont bij een gelijk gebleven patiëntenstroom nauwelijks wijzigingen in de gemiddelde bezetting van de capaciteiten; wel heeft zich een lichte daling voorgedaan in de fluctuaties in de bed- en verpleegkundige bezetting. Er is dus voor dit specialisme weinig veranderd. Opgemerkt dient te worden dat chirurgie ook al in de oude situatie met enkele doorloopp programma's werkte en dat men vanwege de grootte van het specialisme elke dag OK-capaciteit heeft.
- Gynaecologie kent bij een forse afname van de patiëntenstroom een sterke afname van de OK-bezetting en een toename van de variaties in de bedbezetting en de verpleegkundige capaciteit over de dagen van de week. Deze toename van fluctuaties kan echter zowel veroorzaakt zijn door de veranderde patiëntenstroom als door de lagere OK-bezetting.
- KNO kent bij een lichte toename van de patiëntenstroom een lagere gemiddelde (maar in absolute zin hoge) OK-bezetting, een toename van de gemiddelde bedbezetting en een afname van de gemiddelde verpleegkundige bezetting. De fluctuaties in de bed- en verpleegkundige bezetting zijn licht gedaald. Een mogelijke verklaring voor deze enigszins strijdige verschijnselen zou kunnen zijn gelegen in meer 'lichtere' opnamen in de tweede periode, met een kortere operatieduur en minder verpleegkundige werklast maar wel langere verpleegduur.
- Orthopedie toont bij een forse afname van de patiëntenstroom een afname in de OK-bezetting, een sterke afname in de bedbezetting en een afname in de verpleegkundige bezetting. De fluctuaties in de bed- en verpleegkundige bezetting zijn sterk toegenomen. Ook hier geldt dat de oorzaak zowel de veranderde patiëntenstroom kan zijn als de andere OK-programmering.
- Urologie kent bij een lichte toename van de patiëntenstroom een navenante toename in de OK-bezetting en de bedbezetting. De lagere verpleegkundige bezetting kan veroorzaakt zijn door meer 'lichtere' patiënten in de tweede periode.

Het totaalbeeld voor het ziekenhuis vertoont – bij een iets afgenomen omvang van de patiëntenstroom – een ongeveer evenredige afname in de gemiddelde bezetting van klinische capaciteiten. De fluctuaties in de bedbezetting is daarbij gelijk gebleven, terwijl die voor de verpleegkundige capaciteit in relatieve zin fors is gestegen. Een mogelijke verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat de concentratie van opnamen per specialisme, vanwege de andere OK-programmering, meer gevolgen

heeft gehad voor de verpleegkundige capaciteit dan voor de bedden capaciteit; dit omdat de verpleegkundige zorgzwaarte per specialisme verschilt. In hoeverre deze veranderingen toe te schrijven zijn aan de doorgevoerde verandering op de OK kan moeilijk beantwoord worden. Enerzijds gaat het slechts om een periode van 4 weken; anderzijds spelen ook andere variabelen nog een rol zoals de gemiddelde verpleegduur. Statistisch gezien hebben de getoonde cijfers niet meer dan een indicatieve waarde.

Gezien de haken en ogen die verbonden zijn aan het berekenen van de gemiddelde bed- en vooral verpleegkundige capaciteit voor de afzonderlijk specialismen, is voor deze capaciteitssoorten ook gekeken naar hun bezetting op afdelingsniveau. Zie hiervoor tabel 5.5.

Afdeling	Aantal opnames (per week)		Bedbezetting				Bezetting verpleegkundigen			
			gemiddeld		variatie-coëfficiënt		gemiddeld		variatie-coëfficiënt	
	vóór	ná	vóór	ná	vóór	ná	vóór	ná	vóór	ná
Dagverpl.	76	64	153%	128%	0,22	0,39	86%	72%	0,17	0,34
Short-stay	30	27	98%	87%	0,41	0,39	116%	106%	0,36	0,36
A903 (IC)	8	9	36%	30%	0,43	0,42	8%	7%	0,48	0,44
A902	26	23	99%	90%	0,07	0,09	85%	73%	0,08	0,10
A904/5	36	38	99%	103%	0,06	0,08	80%	84%	0,09	0,12
C907	43	44	83%	75%	0,12	0,24	98%	86%	0,14	0,24
D909	36	30	72%	63%	0,18	0,17	84%	71%	0,15	0,17
E911	13	15	78%	84%	0,12	0,07	79%	87%	0,14	0,08
Zkh.	268	251	88%	84%	0,07	0,07	79%	74%	0,05	0,08

Tabel 5.5 Verschillen in capaciteitsgebruik per verpleegafdeling

In tegenstelling tot de cijfers per specialisme leidt een mutatie in het aantal opnames op afdelingsniveau in bijna alle gevallen tot een mutatie met hetzelfde teken (toename of afname) in de gemiddelde bezetting van de twee verpleegcapaciteiten. Verder blijken er zich uitsluitend opzienbarende wijzigingen te hebben voorgedaan in de bezettingsfluctuaties op afdeling C907 (waar de fluctuaties zijn verdubbeld) en afdeling E911 (waar ze juist bijna zijn gehalveerd). De intensive care laten we hierbij vanwege de bijzondere rol buiten beschouwing. Afdeling C907 is de chirurgische en gynaecologische afdeling. Blijkbaar hebben de fors toegenomen fluctuaties binnen het specialisme gynaecologie een belangrijke uitwerking gehad op deze afdeling en zijn deze niet op te vangen geweest door bijsturing vanuit de chirurgische-patiëntenstroom. Op afdeling E911 – waar neurologie en orthopedie hun patiënten opnemen – is het blijkbaar wel gelukt de

toegenomen fluctuaties bij orthopedie te compenseren door de neurologische patiëntenstroom. Anderzijds is orthopedie slechts klein ten opzichte van neurologie en hebben de fluctuaties bij orthopedie dus per definitie slechts geringe invloed op de totale afdeling. Het blijft evenwel een frappant gegeven dat de fluctuaties op deze afdeling zijn gedaald terwijl ze voor orthopedie juist sterk zijn toegenomen.

Hiermee is getracht zichtbaar te maken welke veranderingen elders in het ziekenhuis zijn ontstaan als gevolg van een verandering binnen de operatie-afdeling. Dit ter illustratie van een situatie waarin men een reorganisatie van capaciteitsgebruik van een *shared resource* – in dit geval de OK – heeft uitgevoerd zonder gebruik te maken van de verderop beschreven aanpak om de effecten voor het totale ziekenhuis te kunnen overzien.

Resumerend zijn als belangrijkste negatieve capaciteitseffecten aan te wijzen: extra personeelsinzet voor spreekuurassistentie, grote verschuivingen in de patiëntenstroom naar onderzoekafdelingen en piek/dal- vorming in het klinische capaciteitsgebruik bij gynaecologie en orthopedie. Daartegenover staan positieve capaciteitseffecten, zoals een afname in variaties over de dagen van de week van de directe verwijzingen naar onderzoekafdelingen en verbeteringen in de bezetting bij chirurgie, KNO en urologie. Men zou kunnen stellen dat in dit geval de niet-voorzien effecten zijn meegevallen. In een andere situatie zou men net zo goed veel meer negatief uitvallende effecten hebben kunnen tegenkomen.

#### **4 Aanpak voor capaciteitsmanagementvraagstukken**

De binnen het onderzoek 'capaciteitsmanagement ziekenhuis' voorgestelde aanpak voor capaciteitsvraagstukken laat zich als volgt omschrijven.

##### *Probleemgerichte invalshoek*

Voorwaarde is dat er een concreet probleem is in het capaciteitsgebruik van een of andere *shared resource*, die veroorzaakt wordt door de toewijzing van capaciteit.

##### *Model-ondersteuning*

Kenmerkend is dat bij de aanpak van het probleem gebruik wordt gemaakt van een of meer computermodellen die ten behoeve van ondersteuning bij dit soort vraagstukken zijn ontwikkeld. Deze modellen maken de effecten zichtbaar van een verandering in de capaciteitstoewijzing op de benodigde capaciteit van initiërende en volgende capaciteitsoorten. Een uitgebreide beschrijving van deze modellen valt buiten het bestek van deze bijdrage (Vissers 1988; Vissers 1991).

##### *Participatieve aanpak*

Vanuit de organisatiepsychologie wordt voor dit type verandering – waarbij sprake is van zowel een herontwerp van de organisatie als implementatie – een participerende aanpak voorgesteld (Van Tuijl & Kuipers 1985). Een participerende

aanpak maakt het mogelijk de actoren, die elk een eigen positie en belang hebben bij dergelijke vraagstukken, optimaal te betrekken bij het veranderingsproces. Andere aanpakken – bijvoorbeeld een ‘centrale regie aanpak’ waarbij vanuit een centrale doelstelling en regievoering gewerkt wordt aan het realiseren van een verandering – sluiten beter aan bij situaties waarin de betrokken actoren al van tevoren op een lijn zitten wat de gewenste oplossingsrichting betreft. De voorgestane participerende aanpak houdt in dit geval in dat de verschillende fasen in de implementatie (introductie, diagnose, genereren en afwegen van alternatieven, invoering, evaluatie) via gezamenlijke bijeenkomsten met betrokkenen en met actieve inbreng van betrokkenen doorlopen worden. Het achterliggende hypothetisch onderzoeksmodel, dat bij dergelijke veranderingen gehanteerd kan worden, is weergegeven in figuur 5.3

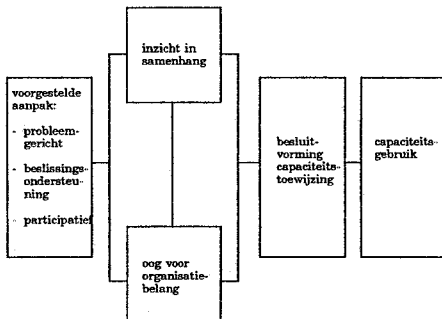


Fig. 5.3 Onderzoeksmodel voor veranderingsproces bij capaciteitsvraagstukken

Kort samengevat komt het gehanteerde onderzoeksmodel voor de implementatie neer op de volgende punten.

- De voorgestelde aanpak, die hiervoor beschreven is, doet bij de betrokkenen het inzicht in de samenhang in het ziekenhuis toenemen.
- De voorgestelde aanpak, maar ook het verbeterde inzicht in samenhang, creëert bij de betrokkenen meer oog voor het organisatiebelang; het organisatiebelang is in dit geval ook te omschrijven als het gemeenschappelijk belang.
- Beide factoren beïnvloeden de opstelling van actoren bij de besluitvorming over capaciteitstoewijzing en zullen leiden tot betere besluitvorming en betere besluiten.
- Dit leidt tot de beoogde verbetering van het capaciteitsgebruik.

Binnen het onderzoek zijn deze punten nog verder uitgewerkt. De meest cruciale stap die betrokkenen dienen te zetten, is dat men bij de besluitvorming zich meer laat leiden door het organisatiebelang, bijvoorbeeld een hoge bezetting van een schaarse capaciteit voor het totale ziekenhuis. Voor een specialisme kan dat bijvoorbeeld betekenen dat men zijn planning van activiteiten dient aan te passen om tot een algeheel beter capaciteitsgebruik te komen. Dit vereist een afweging tus-

sen het belang op korte termijn van het specialisme versus het belang op langere termijn. Het belang op korte termijn zou inhouden dat een verandering in de planning alleen acceptabel is als het direct voordeel voor het specialisme oplevert. Een gunstig gebruik van de capaciteiten is op de langere termijn in het belang van alle specialismen. Het meewerken van een specialisme aan een dergelijke verandering die in het bijzonder het totale gebruik van capaciteiten ten goede komt, heeft als voordeel dat er meer capaciteit overblijft voor flexibiliteit in de uitvoering. In het kader van het onderzoek 'capaciteitsmanagement ziekenhuis' is een aantal casus uitgevoerd waarbij deze aanpak gevolgd is.

### 5 Casus capaciteitsmanagement

Het doel van de casus is antwoord te geven op de volgende vragen.

- Wat is de verandering in capaciteitsgebruik bij initiërende en 'volgende' capaciteitssoorten?
- In welke mate is dit toe te schrijven aan de gevolgde aanpak? (Participatie betrokkenen bij probleemoplossing, beslissingsondersteuning via computer-modellen.)
- Welke overige effecten treden op (zoals verbetering besluitvorming capaciteitstoe wijzing, meer inzicht in samenhang ziekenhuisbedrijf enzovoort)?
- Onder welke condities worden deze effecten bereikt?

Vergelijking van het capaciteitsgebruik in de situatie voor en na de verandering van de planning kan een verschil in capaciteitsgebruik opleveren.

Daar de casus nog lopen is het op dit moment alleen mogelijk de nader onderzochte vraagstellingen op het gebied van capaciteitsmanagement te geven. Een tweetal casus zal ter illustratie beschreven worden.

In het eerste ziekenhuis is een *reorganisatie van het specialisme chirurgie* als aangrijppingspunt voor een project gekozen. Het betreft een ziekenhuis met ca. 700 bedden en met 17 spreekuurhoudende specialismen. Het ziekenhuis werkt op twee lokaties. In de chirurgische maatschap zijn acht chirurgen werkzaam. In het kader van de functieverdeling over beide lokaties worden specialismen zoveel mogelijk geconcentreerd op een lokatie. Dit heeft gevolgen voor de planning van werkzaamheden van de chirurgen. Er is behoefte aan een nieuwe organisatie van chirurgische werkzaamheden die inspeelt op deze veranderingen en die het totaal van werkzaamheden voor de chirurgie optimaliseert. Vanwege de raakvlakken tussen de chirurgie en andere onderdelen van het ziekenhuis (zoals OK, anesthesie, polikliniek en verpleegafdeling) is er echter ook bereidheid bij de keuze van de nieuwe organisatie voor chirurgie mede te letten op de effecten van deze verandering voor de rest van het ziekenhuis (zie figuur 5.4).

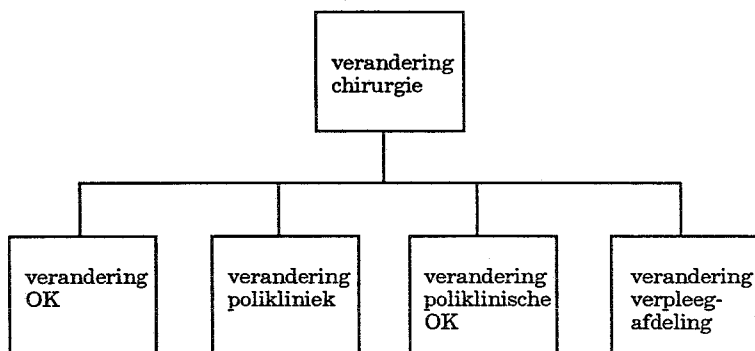


Fig. 5.4 Veranderingen binnen het ziekenhuis als gevolg van een nieuwe organisatie van chirurgie.

Met ingang van medio 1992 werd de chirurgie binnen het ziekenhuis geconcentreerd op een lokatie. Voor die datum werkten er vier chirurgen op de ene lokatie en vier chirurgen op de andere lokatie. De acht chirurgen vormden al een maatschap. De concentratie hield in dat alle acht chirurgen een lokatie als basis hebben – en daar ook het accent van hun werk hebben liggen – maar bij toerbeurt een aantal werkzaamheden blijven verrichten op de andere lokatie. Door deze concentratie van activiteiten was een aanpassing nodig van de programmering van OK-activiteiten, spreekuuractiviteiten en andere werkzaamheden van de chirurgen. Deze voorgenomen reorganisatie is aangegrepen als onderwerp van een casus om bij de nieuwe programmering van activiteiten rekening te houden met de effecten ervan voor andere onderdelen van het ziekenhuis.

In het tweede ziekenhuis gaat het om de *relatie tussen de polikliniek en de röntgenafdeling* in een ziekenhuis. Het betreft een ziekenhuis met circa 350 bedden en met 14 specialismen. Tijdens een onderzoek in 1991 naar het functioneren van de röntgenafdeling bleek dat er sprake was van pieken in de werklust en van langere wachttijden voor patiënten door onvoldoende afstemming met de spreekuren in de polikliniek. Men wil tot een betere spreiding komen van de werklust veroorzaakt door patiënten die direct vanuit de spreekuren doorgestuurd worden. Dit is gunstig voor de röntgenafdeling maar ook van belang voor de verwijzende specialisten. De wachttijd op de röntgenafdeling voor doorverwezen patiënten kan daarmee bekort worden; indien patiënten na het bezoek aan de röntgenafdeling nog opnieuw door de specialist gezien moeten worden, heeft een vlotte service op de röntgenafdeling ook direct gevolg voor een goed verloop van het spreekuur. De beoogde verandering voor de röntgenafdeling is daarmee ook van belang voor de verwijzende specialisten. Dit lijkt een voorwaarde om tot veranderingen in



het spreekuurrooster te kunnen komen die de gewenste spreiding van de werklust van direct verwezen patiënten bewerkstelligen.

Deze uitgangssituatie is benut voor een onderzoek waarbij getracht zal worden betrokkenen vanuit de polikliniek en de röntgenafdeling inzicht te geven in waar zich afstemmingsproblemen voordoen. Dit zal gebeuren met behulp van reeds ontwikkelde computermodellen die inzichtelijk maken waarom de huidige organisatie van spreekuren en röntgenafdeling tot problemen leidt. Op basis van dit inzicht zal in overleg met betrokkenen nagegaan worden hoe een en ander verbeterd kan worden. Ook bij het doordenken van alternatieve oplossingen zullen de modellen een ondersteunende functie vervullen.

## 6 Veranderkundige aspecten

Het bestudeerde vraagstuk (capaciteitstoe wijzing) speelt zich af op de middellange termijn (ca. een jaar), en wordt gekenmerkt door vele betrokkenen en belangentegenstellingen. Capaciteitsafdelingen als OK en röntgenafdeling zijn gebaat bij een optimale benutting van hun capaciteit en een goede verdeling van de werklust in de tijd. Zij tonen over het algemeen weinig belangstelling voor de benutting van capaciteiten buiten hun afdeling, maar kunnen wel belang hebben bij wat andere afdelingen doen dat van invloed is op de werklust van de eigen afdeling. Er is enige bereidheid naar de langere termijn te kijken. De complexiteit van de afstemming (vele betrokkenen, talrijke afhankelijkheden) is een barrière om anderen te betrekken bij veranderingen op de eigen afdeling, die ook een effect hebben op andere afdelingen.

Specialismen zijn gebaat bij een optimale benutting van alle capaciteiten die een optimale doorstroming van patiënten – en dus een maximale produktie gegeven de beschikbare tijd van de arts – mogelijk maken. Ze tonen geen belangstelling voor de benutting van capaciteiten door andere specialismen of voor het totale gebruik van bijvoorbeeld een OK, hoewel ze hierbij wel belang kunnen hebben. Capaciteitsverlies bij andere specialismen of bij de capaciteitsafdelingen maakt de te verdelen koek kleiner of gaat ten koste van de flexibiliteit in spoedsituaties. Om dit voordeel te kunnen behalen is het nodig dat een specialist het gemeenschappelijk belang en het belang op lange termijn stelt boven het individuele en het belang op korte termijn. Deze opstelling is nog een uitzondering maar komt tegenwoordig wel vaker voor vanwege de toenemende schaarste van capaciteiten. In de voorgestelde aanpak wordt op twee manieren op deze situatie ingespeeld:

- participatie van betrokkenen bij de probleemoplossing;
- ondersteuning van de besluitvorming via computermodellen.

Voorondersteld is verder dat er een concreet probleem is, waarvan betrokkenen vinden dat er iets aan gedaan moet worden.

Door de betrokkenen te laten participeren in de oplossing van het capaciteitsvraagstuk, kan ieder z'n zegje doen, worden de belangen duidelijk en wordt suboptimalisatie voorkomen. Het meest belangrijke van het bijeen brengen van

betrokkenen, is echter dat er op organisatieniveau leergedrag ontstaat. Dat men inziet dat een verandering van een OK-programma bijvoorbeeld gevolgen heeft voor de opnameplanning, de verpleegafdeling, de polikliniek en de rest van het ziekenhuis. Dat weet men eigenlijk ook wel, maar dit inzicht wordt niet gehanteerd bij veranderingen in het ziekenhuis. De al eerder genoemde afstemmingscomplexiteit (vele betrokkenen, vele afhankelijkheden) maakt een hanteerbare aanpak van dit type vraagstukken lastig.

Vanwege het grote aantal betrokkenen kan men als werkwijze kiezen met een kleine werkgroep van meest betrokkenen het onderzoek uit te voeren, maar wel de andere groeperingen in het onderzoek te betrekken door gespreksronden te houden en af en toe een plenaire bijeenkomst te beleggen. Natuurlijk blijft het zaak om ergens een grens te trekken t.a.v. wie men bij het onderzoek wil betrekken.

De ontwikkelde computermodellen vervullen in deze aanpak een belangrijke rol en wel op de volgende manieren:

- Bindmiddel betrokkenen. Doordat een model zich richt op het afstemmingsvraagstuk kan ieder zijn eigen aandeel in het totaal zien. Het model brengt dus ook de betrokkenen bijeen. Invulling ervan vereist dat eenieder gegevens aanlevert.
- Reductie complexiteit. Doordat het model de gegevens van betrokken afdelingen en specialismen bijeenbrengt en inzichtelijk maakt voor elkaar, wordt de complexiteit minder en beter hanteerbaar.
- Stimuleren creativiteit. Het wordt nu mogelijk creatief na te denken met elkaar over alternatieven, zonder de ballast van veel gegevens en van rekenwerk. Het model maakt de verwachte effecten op het capaciteitsgebruik zichtbaar zodat betere oplossingen snel geïdentificeerd kunnen worden.
- Leermiddel voor organisatorische samenhang. Door verschillende alternatieven te bekijken op effecten voor andere afdelingen, ontstaat leergedrag bij betrokkenen ten aanzien van de organisatorische samenhang tussen verschillende onderdelen van het ziekenhuis.
- Communicatiemedium. Het model heeft op deze manier een katalyserende werking op de communicatie tussen de deelnemers over mogelijke oplossingen, effecten van oplossingen, knelpunten als gevolg van een oplossing binnen andere afdelingen enzovoort.

De vooronderstelling bij deze aanpak is dat op deze wijze bij betrokkenen:

- meer inzicht ontstaat in de samenhang tussen de verschillende onderdelen die binnen het ziekenhuis betrokken zijn bij het bewuste afstemmingsvraagstuk;
- meer oog ontstaat voor het organisatiebelang, hier gedefinieerd als het gemeenschappelijk belang van betrokkenen.

De genoemde factoren zouden tot een gewijzigde opstelling van betrokkenen bij de besluitvorming over capaciteitstoeiwijzing moeten leiden, in die zin dat men positiever staat tegenover oplossingen die voor het totale ziekenhuis en op de langere termijn beter zijn.

## Literatuur

- Tuijl, H.F.J.M. van en H. Kuipers, *Probleemtype en veranderstrategie*. College-dictaat Technische Universiteit Eindhoven, Faculteit Technische Bedrijfskunde, Eindhoven 1985.
- Vissers, J., Een decision support model voor roosterafstemming tussen specialisten en ziekenhuisafdelingen. In: J.W. Hoorn, J.B.A. Lettink, J.M.H. Vissers, H.F.J.M. van Tuijl en G. De Vries (red.), *Structurering en beheersing van zorgprocessen, bedrijfskundig instrumentarium voor de ziekenhuismanager*. De Tijdstroom, Lochem 1988.
- Vissers, J., Middellange-termijn afstemming binnen de klinische zorg. In: J.W. Hoorn, J.B.A. Lettink, J.M.H. Vissers, H.F.J.M. van Tuijl en G. De Vries (red.), *Sturing van zorgprocessen, bedrijfskundig instrumentarium voor de ziekenhuismanager*. De Tijdstroom, Lochem 1991.
- Vissers, J., Capaciteitsmanagement in ziekenhuizen. In: G. de Vries (red.), *Patiëntenlogistiek in ontwikkeling; inzichten en toepassingen*. De Tijdstroom, Utrecht 1993.