

Productiviteitstrends in de ziekenhuiszorg

**Een empirisch onderzoek naar het effect
van regulering op de productiviteits-
ontwikkeling tussen 1972 en 2008**

Centrum voor Innovaties en Publieke Sector
Efficiëntie Studies, Technische Universiteit
Delft



Sociaal en Cultureel Planbureau

Jos L.T. Blank
Evelien Eggink

Januari 2011

IPSE Studies, Technische Universiteit Delft

COLOFON

Productie en lay-out: TU Delft, IPSE Studies

Druk: Sieca Repro Delft

Delft, januari 2011

ISBN:978-90-5638-252-0

TU Delft
IPSE Studies
Postbus 5015
2600 BX DELFT

Jaffalaan 5
2628 BX DELFT

T. 015-2786558
F. 015-2786332
E: ipsestudies-tbm@tudelft.nl
www.ipsestudies.tudelft.nl

Deze studie is een onderdeel van het door het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties gesubsidieerde programma voor onderzoek en kennisdeling over sturing, innovaties en productiviteit in de publieke sector

Inhoudsopgave

Voorwoord	9
Samenvatting en conclusies	11
1 Inleiding	15
2 Historische schets van overheidssturing	17
2.1 Sectorbeschrijving	17
2.2 De bekostiging	19
2.3 Capaciteitsregulering	23
2.4 De rol van de medisch specialisten	24
2.5 Conclusies	24
3 Historische trends	27
3.1 Gegevens	27
3.2 Aanbod ziekenhuizen	28
3.3 Ziekenhuisproductie	29
3.3.1 Algemeen	29
3.3.2 Ontwikkeling productie 1972-2008	30
3.3.3 Veranderingen in de samenstelling van de productie	32
3.4 Ingezette middelen	33
3.4.1 Algemeen	33
3.4.2 Ontwikkeling volumina en prijzen middelen 1972-2008	33
4 Methode van kostenanalyse	39
4.1 Een kostenfunctiemodel	39
4.2 Schattingsmethode	41
5 Resultaten	45
5.1 Empirische invulling van het model	45
5.2 Statistische toetsen	46

5.3	Schattingsresultaten	48
5.4	Productiviteit in de literatuur	51
5.5	Conclusies en kanttekeningen	52
Bijlage A: Afleiding volume kapitaal		55
Bijlage B Cijfermatige beschrijving gegevens		57
Bijlage C Afwijkingen in meting van de productie		59
Literatuur		61

Voorwoord

Deze studie is een onderdeel van het door het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties gesubsidieerde programma voor onderzoek en kennisdeling met betrekking tot sturing, innovaties en productiviteit in de publieke sector. Dit programma is op zichzelf weer een onderdeel van allerlei initiatieven die de afgelopen jaren zijn ontwikkeld op het terrein van sociale innovaties, slimmer werken en het nieuwe werken. Het programma is sterk verweven met de beleidsagenda “Arbeidsproductiviteit in de publieke sector”. Het programma wordt begeleid door een Programmaraad met leden vanuit beleid en wetenschap.

Beschrijven van historische trends in de publieke sector is een onderdeel van het programma. Hierin wordt voor verschillende onderdelen van de publieke sector een trendanalyse gemaakt. Dit rapport gaat over de trends in de ziekenhuissector in de afgelopen 40 jaar. Naast de productiviteitsontwikkeling in de ziekenhuissector wordt expliciet aandacht besteed aan majeure veranderingen in de manier waarop de overheid heeft gestuurd in deze sector en hoe de productiviteit hierdoor is beïnvloed.

Dit rapport is het resultaat van een intensieve samenwerking tussen het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP) en het Centrum voor Innovaties en Publieke Sector Efficiëntie (IPSE) Studies van de Technische Universiteit Delft. In het bijzonder wil ik dus mijn coauteur Evelien Eggink van het SCP bedanken voor al haar inspanningen en de goede samenwerking. Ook dank aan alle collega's van het SCP en IPSE Studies voor hun commentaar op eerdere versies van dit rapport. Verder heeft Margrietha Wats van De Galan Groep waardevol commentaar op en suggesties voor de inhoud van het rapport geleverd. Ook haar wil ik graag hartelijk danken. Tot slot dank ik de leden van de Programmaraad hartelijk voor hun inbreng.

Jos Blank – TBM

Directeur Centrum voor Innovaties en Publieke Sector Efficiëntie Studies
Technische Universiteit Delft
Januari 2011

Samenvatting en conclusies

Focus rapport

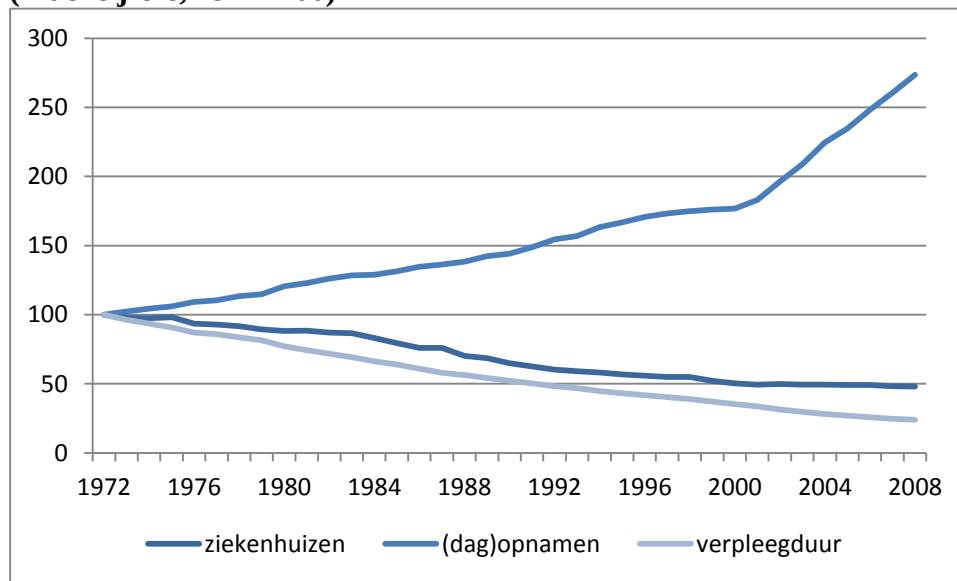
Dit rapport geeft een beschrijving van de belangrijkste ontwikkelingen in de ziekenhuissector tussen 1972 en 2008. In het bijzonder wordt een analyse gemaakt van de productiviteitsontwikkeling. De aandacht is daarbij vooral gericht op de relatie tussen ontwikkelingen in de productiviteit en veranderingen in de institutionele context.

Majeure hervormingen

In de onderzochte periode is een aantal beleidswijzigingen doorgevoerd. In termen van bekostiging moet vooral rekening worden gehouden met twee beleidsingrepen. De eerste ingreep is de overgang van een open-einde regeling naar een budgetteringssysteem in 1983. De tweede ingreep is de boter-bij-de vis maatregel in 2001 (en een aantal gerechtelijke uitspraken), waarbij de budgettering de facto wordt losgelaten en een declaratiesysteem op basis van producten wordt geïntroduceerd.

Ontwikkeling productie

Figuur 0-1 Ontwikkeling aantal ziekenhuizen, opnamen en verpleegduur, 1972-2008 (indexcijfers, 1972=100)



Bron: DPS, CBS-Statline, bewerking SCP/IPSE Studies

In de periode 1972-2008 is de productie in de ziekenhuizen, gemeten aan het aantal opnamen (inclusief dagopnamen), toegenomen met gemiddeld 2,8% per jaar (zie figuur 0-1). Met name vanaf 2000 is de groei groot geweest (ongeveer 5,5% per jaar). Deze productie werd geleverd door een dalend aantal ziekenhuizen (-2% per jaar). Er was in genoemde periode dus sprake van een aanzienlijke schaalvergroting. Daarnaast daalde in dezelfde periode de gemiddelde ligduur van zeventien naar zeven dagen per opname. Dit werd met name veroorzaakt door de sterke groei van het aantal dagopnamen.

Ontwikkeling kosten en prijzen

De kosten zijn in deze periode van 37 jaar flink gestegen, nominaal met 6,7% per jaar. De prijzen voor de ingezette middelen zijn eveneens fors gestegen. Zo groeiden de personeelskosten per uur (prijs voor arbeid) met gemiddeld 5,1% per jaar. De prijzen per eenheid materiaal en kapitaal werden ook hoger, maar veel minder snel. De prijs van kapitaal daalde zelfs in de afgelopen vijftien jaar, vooral door de dalende rente. Ook het volume van de drie ingezette middelen is gestegen. De inzet van materiaal is het snelste gestegen (gemiddeld 4,8% per jaar), de inzet van personeel het minste (gemiddeld 1,6% per jaar).

Relatie productiviteit en regulering

De productiviteitsontwikkeling wordt onderzocht op basis van de kosten. Wanneer de kostengevolgen van de groei van de productie en de veranderingen in de prijzen van de ingezette middelen uit de kostenontwikkeling zijn verwijderd blijft een autonome productiviteitscomponent over. Deze component is de resultante van technische ontwikkelingen, institutionele veranderingen, veranderingen in de schaal van productie en veranderingen in de bedrijfsvoering van ziekenhuizen.

De empirische analyse van de kosten levert een aantal interessante inzichten op. Zo is er in de periode tot 1983 (open-einde regeling) sprake geweest van een autonome productiviteitsdaling van gemiddeld 0,6% per jaar. De periode daarna (tot 2002), waarin de budgettering van kracht was, geeft een autonome productiviteitsstijging te zien van jaarlijks gemiddeld 1%. In de laatste jaren (2002-2008, budgetverruiming) is de productiviteitsgroei nog sterker (gemiddeld 2,3% per jaar). Er zijn dus sterke aanwijzingen dat de wijze van aansturing invloed heeft gehad op de productiviteitsontwikkeling.

In de tweede periode werden de kosten van de ziekenhuizen sterk beperkt door de budgettering. Onder druk van de groeiende zorgvraag werd wel steeds productiever omgegaan met de beschikbare middelen. Aan de andere kant zorgden de beperkingen er wel voor dat beschikbare capaciteit niet altijd volledig werd benut. Doordat de productie in de laatste periode naar eigen inzicht van de ziekenhuizen kon worden verhoogd en ingedeeld, wordt de capaciteit van de ziekenhuizen steeds beter benut. Denk bijvoorbeeld aan dure apparatuur die nu het gehele jaar door wordt benut terwijl voorheen bij het bereiken van de limiet met betrekking tot de productieafspraken het gebruik ervan veelal stil kwam te liggen.

Zorgzwaarte en kwaliteit

Bij het bepalen van de hoogte van de productiviteitsontwikkelingen op basis van tijdreeksen past de kanttekening dat in de productiemeting onvoldoende rekening kan worden gehouden met veranderingen in casemix (ofwel zorgzwaarte) en kwaliteit van zorg. Er zijn aanwijzingen dat de gemiddelde zorgzwaarte in de loop der jaren niet is toegenomen, zoals vaak wordt verondersteld, maar juist is afgenomen. Hierdoor zou de berekende productiviteitsgroei enigszins worden overschat. Het wetenschappelijke debat hierover is nog steeds gaande. De invloed van de meting van het productievolume op de relatieve verschillen in gemeten productiviteitsgroei tussen de verschillende perioden is naar verwachting echter klein.

Niet-neutrale technische ontwikkeling

In technologische zin wordt de materiële inzet over de gehele periode relatief groter en de personele inzet relatief steeds kleiner. De aanzienlijke verkorting van de opnameduur heeft geleid tot minder inzet van personeel per opname, terwijl de inzet van (waarschijnlijk) dure medicatie per opname fors is toegenomen. De afgelopen tien jaar is het belang van kapitaal in volumetermen weliswaar fors toegenomen, maar dit was vooral het gevolg van de lage prijs van kapitaal (lage rentestand). Als deze relatieve prijsverandering niet had plaatsgehad, dan zou de rol van kapitaal nauwelijks veranderd zijn.

Beleidsimplicaties

De conclusies hebben een aantal belangrijke beleidsimplicaties. Als de geconstateerde productiviteitsstijging persistent blijkt te zijn, dan kan dit de negatieve gevolgen van de toenemende vraag naar zorg voor de betaalbaarheid van de ziekenhuiszorg beperken. De resultaten geven verder aan dat de verwachte problematiek van tekorten op de arbeidsmarkt

inderdaad beperkt kunnen blijven door een toenemende arbeidsproductiviteit. Technische ontwikkelingen lijken er immers op te wijzen dat het relatieve belang van personeel afneemt en dat van materiaal toeneemt.

Een andere interessante uitkomst is dat de ziekenhuissector zich gedraagt als kostenminimaliseerder. Uit de empirische analyses blijkt dat de sector op een economisch rationele manier reageert op veranderingen in relatieve prijzen van de ingezette middelen. In tijden van personeelskrapte en stijgende lonen zou dit ook nog eens tot een versnelde substitutie van personeel door kapitaal en materiaal kunnen leiden.

1 Inleiding

Door de vergrijzing van de bevolking komt de ziekenhuiszorg steeds verder onder druk te staan. Zo zal de vraag naar ziekenhuiszorg sterk toenemen. Dat wordt nog eens versterkt door medisch technologische ontwikkelingen. Tegelijkertijd ontstaat personeelskrapte door een krimp van de beroepsbevolking als gevolg van de vergrijzing en de ontgroening. De druk neemt verder nog toe door de beoogde bezuinigingen op de collectieve uitgaven van het huidige kabinet (zie Regeerakkoord VVD-CDA, 2010). Een deel van de genoemde problematiek is echter te verzachten door verhoging van de productiviteit. De vraag is of de productiviteitsgroei in de pas kan lopen met de groei van de zorgvraag en of de productiviteitsgroei vooral in de factor arbeid kan worden gerealiseerd. In het laatste geval zouden ook de arbeidsmarktproblemen worden verzacht. Daarbij is van belang te weten welke bijdrage de overheid kan leveren aan het verhogen van de productiviteit. Hieruit zijn twee onderzoeksvragen af te leiden:

- Hoe groeit de productiviteit in de ziekenhuissector, en in het bijzonder de arbeidsproductiviteit?
- Is deze productiviteitsgroei te beïnvloeden door de wijze van aansturing door de overheid?

Dit rapport probeert een antwoord te geven op deze twee vragen door een historische analyse te presenteren van de productiviteitsontwikkeling van de ziekenhuissector. Met een econometrische tijdreeksanalyse van de ziekenhuissector wordt de productiviteitsgroei geschat voor de periode 1972-2008. De productiviteitsgroei wordt hierbij nadrukkelijk gekoppeld aan de verschillende sturingsregimes die in genoemde periode zijn toegepast, variërend van outputbekostiging in de jaren zeventig van de vorige eeuw tot de huidige gereguleerde marktwerking. De centrale hypothese in dit rapport is dat de gemiddelde productiviteitsgroei van de ziekenhuissector in verschillende periodes verschilt en dat deze verschillen samenhangen met de wijze van sturing in die periodes.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 is een beknopte beschrijving opgenomen van de belangrijkste institutionele ontwikkelingen tussen 1972 en nu. Deze beschrijving richt zich vooral op de

capaciteitsplanning en de bekostiging. Hoofdstuk 3 beschrijft de relevante gegevens en een kwantitatieve schets van historische ontwikkelingen van de belangrijkste grootheden, zoals het productievolume, de personeelsinzet en de kosten. Hoofdstuk 4 bespreekt de econometrische aanpak om de productiviteitsgroei te berekenen. Centraal staan de wiskundige beschrijving van het kostenfunctiemodel, dat de kosten relateert aan de productie, de (prijzen) van de ingezette middelen en de verschillende reguleringsperiodes, en de methode om de parameters van het model te schatten. Dit hoofdstuk is technisch van aard en dient als wetenschappelijke verantwoording. De louter inhoudelijk geïnteresseerde lezer kan dit hoofdstuk overslaan. Hoofdstuk 5 ten slotte geeft de resultaten weer van de empirische analyses evenals de belangrijkste conclusies.

2 Historische schets van overheidssturing

2.1 Sectorbeschrijving

Een ziekenhuis is een instelling die patiëntenzorg levert, bestaande uit behandeling en verpleging. Voor de uitvoering van de kerntaken beschikt het ziekenhuis over faciliteiten voor onderzoek, behandeling en verpleging.

De ziekenhuiszorg vormt een belangrijk deel van de collectieve dienstverlening. Zo besloeg deze sector in 2008 ongeveer 14,7% van de uitgaven aan publieke dienstverlening, en 13,8% van de totale werkgelegenheid in die sector (Pommer & Eggink, 2010, IPSE/SCP bewerking).

Om de kosten van de ziekenhuiszorg te kunnen beheersen, wordt vanaf de jaren zeventig de sturende rol van de overheid steeds groter (Maarse, 1990; Montfort, 1992). In 1971 wordt de Wet ziekenhuisvoorzieningen (WZV) van kracht met regels voor planning en bouw. De WZV is voor de gehele onderzoeksperiode bepalend, ook al wordt hij in de loop der tijd aangepast en verandert hij van naam (Wet toelating zorginstellingen, WTZi, sinds oktober 2005). Er worden drie typen ziekenhuizen (algemene, categorale en academische) onderscheiden en drie vormen van patiëntenzorg (reguliere, topklinische en topreferente zorg). Het onderscheid naar typen ziekenhuis en typen patiëntenzorg speelt door de jaren heen een belangrijke rol in de planning en bekostiging.

De *categorale ziekenhuizen* hebben zich gespecialiseerd in de behandeling en verpleging van één of slechts enkele specialismen, zoals oogziekenhuizen, kankerklinieken en revalidatiecentra. De *algemene ziekenhuizen* hebben zich niet toegelegd op één specialisme, maar bieden een veelheid aan specialismen. De *academische ziekenhuizen* leveren evenals de algemene en categorale ziekenhuizen op de eerste plaats patiëntenzorg. In het bijzonder fungeren zij als “last resort” instellingen voor patiënten die in algemene ziekenhuizen niet verder kunnen worden

behandeld. Daarnaast doen zij het wetenschappelijk onderzoek en verzorgen het onderwijs van de medische faculteit waarmee zij verbonden zijn.

Patiëntenzorg in ziekenhuizen omvat diagnostiek en eventuele behandeling en verpleging van patiënten. De zorg kan worden onderverdeeld in de reguliere medisch-specialistische zorg, de topklinische zorg en topreferente zorg. De topklinische zorg betreft behandelingen die vanuit het oogpunt van kwaliteit en doelmatigheid geconcentreerd dienen te worden. Het gaat dan bijvoorbeeld om orgaantransplantaties en radiotherapie. Door de jaren heen wijzigt de lijst van topklinische zorg. Enerzijds komen door medisch-technologische ontwikkelingen nieuwe behandelingen op de lijst, anderzijds verdwijnen er behandelingen van de lijst, doordat zij hun speciale karakter verliezen en breed zijn ingevoerd. Topreferente zorg betreft de zeer specialistische zorg die gepaard gaat met bijzondere kennis en kunde op het terrein van diagnostiek en behandeling en geldt voor patiënten met zeldzame aandoeningen, waarvoor in algemene ziekenhuizen geen behandeling meer mogelijk is. De reguliere patiëntenzorg vindt plaats in alle typen ziekenhuizen. De topklinische zorg, die een deel is van de reguliere zorg, wordt vooral verleend in een aantal algemene ziekenhuizen en in de academische ziekenhuizen, topreferente zorg vindt nagenoeg uitsluitend plaats in academische ziekenhuizen. Over de gehele onderzoeksperiode is voorgaande globale indeling niet veranderd.

In het ziekenhuis spelen de medisch specialisten een belangrijke en bijzondere rol. De ziekenhuizen worden wel omschreven als de 'ateliers' voor de specialisten (Londen van, 1995: 240). De interne organisatie van een ziekenhuis wordt al lang gezien als een samenspel van twee bedrijven (Harris, 1977: 467): het *administratieve en facilitaire bedrijf* dat fungeert als leverancier van faciliteiten voor behandeling en verpleging; en het *bedrijf van de specialisten* dat faciliteiten gebruikt voor de medische behandeling. Dit onderscheid wordt nog eens benadrukt door de economische zelfstandigheid van specialisten. Het grootste deel van de specialisten is vrijgevestigd. Een minderheid van de specialisten is in loondienst van het ziekenhuis. Zo zijn bijvoorbeeld de specialisten in academische ziekenhuizen en de specialisten kindergeneeskunde in loondienst. Deze hybride constructie van vrijgevestigd/loondienst is eveneens een constante factor in de onderzoeksperiode.

In deze studie blijven de privéklinieken buiten beschouwing. Hoewel het aantal privéklinieken stijgt, vooral na 2005, en hun belang voor de

Nederlandse gezondheidszorg toeneemt, is hun inbreng nog steeds beperkt. Er is niet voldoende informatie voorhanden om deze in dit onderzoek te betrekken.

2.2 De bekostiging

In de afgelopen decennia zijn er verschillende systemen gehanteerd voor de bekostiging van de ziekenhuizen. Deze systemen komen in deze paragraaf uitgebreid aan de orde. Vóór 1983 was er sprake van *outputbekostiging*. In 1983 werd de *budgettering* ingevoerd, de eerste twee jaar in de vorm van historische budgetten, vanaf 1985 in de vorm van de *Bredero*-systematiek. In 1988 werd de *functiegerichtte budgettering* (FB-systematiek) ingevoerd. De FB-systematiek gold aanvankelijk alleen voor algemene ziekenhuizen, pas vanaf 1997 ook voor academische ziekenhuizen. Ook is er medio 2001 een afzonderlijke bekostigingsregel ingevoerd om wachtlijsten weg te werken, de zogenoemde *boter bij de vis* regeling. Inmiddels kent de sector een hybride systematiek van budgettering en gereguleerde marktwerking die tussen ziekenhuizen en binnen ziekenhuizen kan verschillen.

Outputbekostiging (tot 1983)

Het systeem van outputbekostiging (tot 1983) relateerde de inkomsten direct aan de omvang van de productie. Alle kosten van de verleende zorg werden daarbij in principe vergoed. De productie bestaat uit het aantal verpleegdagen, het aantal en type operaties of het aantal laboratoriumpunten (aantal laboratoriumonderzoeken gecorrigeerd voor de zwaarte). De maximaal aanvaardbare personeelsomvang per afdeling werd direct gerelateerd aan de verwachte productie van die afdeling. Voor verpleegafdelingen had dit de vorm van een maximaal salarisbedrag voor personeel per verpleegdag (Montfort, 1992: C 6-3-8). Verschuiving van budgetten tussen afdelingen was bij deze outputbekostiging niet toegestaan. De tarieven, ofwel prijzen, die voor de activiteiten in rekening gebracht werden, lagen vast.

Het Centraal Orgaan Ziekenhuistarieven (COZ) moest goedkeuring aan deze tarieven verlenen. Naast het bezwaar van omvangrijke regelgeving had outputbekostiging een open-einde karakter: het volume van de productie stond niet ter discussie. Uitbreiding van de productie bracht voor de individuele ziekenhuizen in veel gevallen kostenvoordelen met zich mee.

Ondoelmatigheid door verkeerde allocatie over de afdelingen en overproductie was het gevolg.

Budgettering (1983-1987)

In 1983 werd voor de algemene en categorale ziekenhuizen de budgettering ingevoerd. Niet langer werden de kosten van de productie achteraf vergoed, maar de ziekenhuizen kregen een budget toegewezen waarmee zij hun productie moesten leveren (Montfort, 1992). Doel van de bekostigingswijziging was het vergroten van de doelmatigheid, en het beheersen van de macrokostenontwikkeling. Ook moest de budgettering de knelpunten uit het stelsel van de outputbekostiging op lossen door interne verschuiving van budgetten tussen afdelingen mogelijk te maken. Er kwam dus meer interne beleidsvrijheid voor het management van ziekenhuizen. De invoering verliep gefaseerd. Als overgangsregeling werden voor 1983 en 1984 zogenoemde historische budgetten aangehouden. Vanaf 1985 gold de Bredero-systematiek, waarbij de historie langzaam werd losgelaten. Het budget bestond uit drie componenten: een capaciteitscomponent (afhankelijk van het aantal bedden en specialisten), een productiegebonden component (afhankelijk van het aantal opnamen, dagopnamen, eerste polibezoeken en verpleegdagen) en een locatiegebonden component (afhankelijk van erkende capaciteit). Over de te behalen productie werden productieafspraken gemaakt tussen ziekenhuizen en zorgverzekeraars. Hiermee kregen de zorgverzekeraars invloed op de productie van individuele ziekenhuizen; het macrobudget lag echter vast in het Budgettair Kader Zorg. Weliswaar was met deze regeling het open-eindekarakter verdwenen, maar het systeem legde nog geen duidelijke relatie met een aan het budget gekoppelde afspraak over te leveren prestaties via de productiegebonden component. In de Bredero-systematiek werd nog slechts 30% van de kosten van de ziekenhuizen gefinancierd volgens de hiervoor genoemde drie componenten; 70% werd op (vrij willekeurige) historische budgetten gebaseerd. Hierdoor was er nog onvoldoende aansluiting tussen de ziekenhuisfuncties en de beschikbaar gestelde financiële middelen.

Functiegerichte budgettering (1988-2005)

Om het laatstgenoemde probleem op te lossen is (voor de algemene en categorale ziekenhuizen) in 1988 de functiegerichte budgettering (FB) ingevoerd, waarin de historische component uit de Brederosystematiek geen rol meer speelt.

In de FB-systematiek bestond het budget van een ziekenhuis uit vier componenten: een beschikbaarheidscomponent (afhankelijk van de omvang

van de bevolking in het werkgebied van het ziekenhuis), een capaciteitscomponent (afhankelijk van het aantal erkende bedden en gewogen specialistenplaatsen), een locatiegebonden component (afhankelijk van erkende capaciteit) en een productiegebonden component (gebaseerd op productieafspraken met de zorgverzekeraars over aantallen opnamen, verpleegdagen, polibezoeken en dagverplegingsdagen). De grotere ziekenhuizen werden geacht zwaardere patiënten te behandelen en kregen daarom voor sommige parameters, zoals opnamen verpleegdagen en polikliniekbezoeken, een hoger richtlijnbedrag toegerekend.

Bij de academische ziekenhuizen gold de functiegerichte budgettering (FB) aanvankelijk (vanaf 1989) alleen voor de topklinische zorg (MDW, 1996: 48). Voor de reguliere zorg in de academische ziekenhuizen gold aanvankelijk een vast budget. Onderzoek en onderwijs in academische ziekenhuizen werden afzonderlijk gefinancierd door het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OCW). Vanaf 1997 werd voor de reguliere zorg dezelfde functiegerichte budgettering gehanteerd als voor de algemene ziekenhuizen. Voor de topklinische zorg bleef een afzonderlijk bekostigingsmodel gelden. Er was dus nog steeds geen sprake van een bekostigingssysteem dat voor alle typen ziekenhuizen gelijk is.

Het belangrijkste nadeel van de FB-systematiek was dat het systeem niet in de pas liep met de vraagontwikkeling. De individuele budgetten van ziekenhuizen werden immers afgeleid van het beschikbare macrobudget (het zogenoemde Budgettair Kader Zorg), dat onder druk van bezuinigingen krap was afgesteld. Ook werd het aantal specialistenplaatsen bevroren. Er ontstonden dan ook wachtlijsten. Eind jaren negentig kwamen de eerste aanvullende maatregelen om de wachtlijsten te beperken. Een andere belangrijke systeemfout bleek de hogere vergoeding per opname voor grote ziekenhuizen. Deze hogere vergoedingen fungeerden als een sterke prikkel voor fusies (de zogenoemde fusiebonus). In 2000 vond er een herijking plaats van de parameters in de FB-systematiek. Een belangrijk element in de herijking was de opwaardering van dagopnamen.

Boter-bij-de-vis-regeling (2001-2003)

In de boter-bij-de-vis-regeling die medio 2001 werd ingevoerd, werd de budgettering feitelijk losgelaten en werd elke verrichte behandeling vergoed. De medisch specialisten in ziekenhuizen ontvingen vanaf dat jaar, boven op de vaste vergoeding voor “ge vrijwaarde” omzet, een extra vergoeding per eenheid product. Naast de boter-bij-de-vis regeling was er sprake van een

aantal experimenten met aanneemsommen. De FB-systematiek werd ook in deze gevallen losgelaten en vervangen door een vaste aanneemsom met een maximale vrijheid voor ziekenhuizen voor de inrichting van de patiëntenzorg. Doordat de productieafspraken niet meer leidend waren, werd de invloed van de verzekeraars kleiner.

Bekostiging op basis van productprijzen (2005-heden)

In het FB-systeem was er nog steeds geen directe relatie tussen kosten en bekostiging. Daarom werd vanaf 2000 gewerkt aan een systeem van zorgproducten: de zogenoemde Diagnose Behandel Combinaties (DBC's). De gedachte hierachter is dat deze producten direct zijn te koppelen aan productprijzen, die op hun beurt direct zijn te koppelen aan kostprijzen. Dit systeem is vanaf 2005 verplicht voor de declaraties van ziekenhuizen.

Marktordening

Per 1 januari 2006 is er sprake van geregleerde marktwerking. Voor een deel van de ziekenhuisproductie (circa 10% van de omzet) mogen ziekenhuizen en zorgverzekeraars vrij onderhandelen over prijs en volume (het zogenoemde B-segment). Het overig deel van de ziekenhuisproductie blijft onder werking van het FB-systeem (A-segment). Op 1 januari 2008 is het aandeel van de vrije productie verder uitgebreid tot circa 20%. Daarna volgde een nog verdere uitbreiding tot 35%. Bij het schrijven van dit rapport was er nog onduidelijkheid over weer verdere uitbreiding. Om te voorkomen dat verschillende systemen gelden voor verschillende delen van het budget (zoals kapitaals- en personeelslasten), worden er integrale tarieven en prijzen gehanteerd. Deze bevatten dus ook vergoedingen voor de kapitaalkosten van ziekenhuizen en de honoraria van medisch specialisten. Over de honoraria van de specialisten is wel afzonderlijk onderhandeld en de resultaten zijn in de prijzen en tarieven verwerkt. De zorgverzekeraars hebben door hun onderhandelingsmogelijkheden dus steeds meer invloed op de productie en kosten van de ziekenhuizen.

2.3 Capaciteitsregulering

De Wet ziekenhuisvoorzieningen (WZV) regelde de capaciteit van de ziekenhuizen. De capaciteitsregulering kende twee aspecten: de erkenningen van specialistenplaatsen en bouwvergunningen (voor uitgebreidere beschrijving zie Blank et al., 2010). De erkenningsbeschikkingen werden door de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) tot aan 1995 regelmatig herzien op basis van de planningsbeslissingen van de WZV. Bij de planning van de bouw speelden verschillende bestuurlijke gremia een rol (Gedeputeerde Staten, Provinciale Staten, de minister van VWS en het College Bouw Ziekenhuisvoorzieningen). De minister stelde uiteindelijk het definitieve plan vast.

Deze planningsbeslissingen voor bouw waren vastgelegd in richtlijnen/beleidsregels, die het aantal bedden per 1000 inwoners vastlegde, gedifferentieerd naar verschillende leeftijdsgroepen. Voor een aantal functies golden specifieke normen. Het ging bijvoorbeeld om hartbewaking, high-care, intensive-care, geriatrie, zorg voor brandwonden en aidsproblematiek.

De normen voor de specialistenplaatsen waren gekoppeld aan een specifiek deel van de bevolking en maakten in een aantal gevallen een onderscheid naar specialisatiegraad. Voor poliklinieken golden aparte normen, uitgedrukt in poliklinische eenheden.

Inmiddels is de bouwplanning met de overgang in 2005 van de WZV naar de WTZi geen zaak meer van alleen de overheid. Het is nu een decentraal vraaggericht stelsel, waarin de overheid alleen de randvoorwaarden stelt.

Ten slotte zijn er nog specifieke normen voor bijzondere medische verrichtingen (Wet op bijzondere medische verrichtingen, de zogenoemde WbmV). Voor de bijzondere medische verrichtingen zijn er twee typen van regulering. Zo is er regulering door verbod: alleen daarvoor aangewezen ziekenhuizen mogen de verrichting doen. Daarnaast is er regulering door financiële ondersteuning: slechts een beperkt aantal ziekenhuizen krijgt een financiële vergoeding voor het uitvoeren van de verrichting. De planning is hier landelijk, de minister geeft toestemming voor de verrichting of een aanwijzing dat een ziekenhuis hiervoor een vergoeding krijgt. Voor de bijzondere verrichtingen is er sprake van een bepaalde dynamiek. Naarmate meer ervaring wordt opgedaan, kan het zijn dat de regulering afneemt voor

bepaalde verrichtingen en alle ziekenhuizen deze verrichting mogen uitvoeren. Radiotherapie is hiervan een voorbeeld. Al een aantal jaren speelt de vraag of radiotherapie buiten de Wet op bijzondere medische verrichtingen moet worden geplaatst.

2.4 De rol van de medisch specialisten

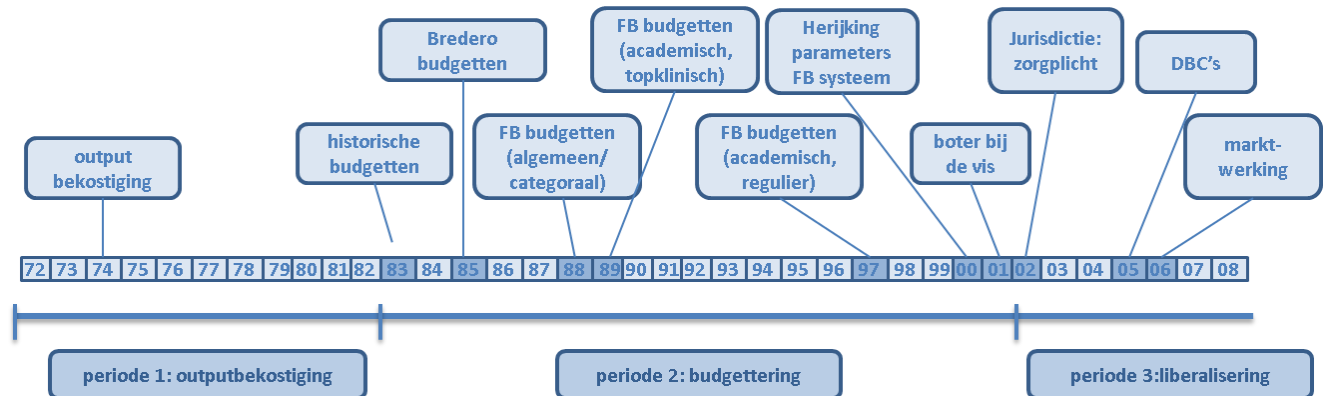
Voor de hele onderzoeksperiode geldt dat de meerderheid van medisch specialisten vrijgevestigd is (in 2008 ongeveer 60%). Zij hebben bijna de gehele onderzoeksperiode te maken met zogenoemde outputbekostiging. Zij worden betaald per verrichting. Sinds 2006 is de honorering van specialisten een integraal onderdeel van de bekostiging van ziekenhuizen. Het ziekenhuis maakt in feite afspraken met de zorgverzekeraars en de specialisten over deze honorering. Zoals aangegeven is een minderheid van de specialisten in loondienst, vooral in academische ziekenhuizen en de kinderartsen. De kosten van deze groep zijn verwerkt in de exploitatie van het ziekenhuis.

Op alle mogelijke manieren is in de loop der tijd getracht de kosten van de specialistische zorg in de hand te houden. Vanaf 1995 participeerde een groot deel van de vrijgevestigde specialisten in de zogenoemde lokale initiatieven. Dit is een vorm van budgettering: een vast budget per maatschap op basis van eerdere omzet en prijs- en volumeontwikkelingen.

2.5 Conclusies

Op grond van het voorgaande is de gehele periode tussen 1972 en 2010 globaal in drie periodes in te delen (zie figuur 2-1). De eerste periode loopt van 1972 tot en met 1982. Deze periode kenmerkt zich door een open-einde-regeling, waarbij geen beperkingen gelden voor budgetten of ingezette middelen. Hiermee konden de uitgaven in de sector niet in de hand worden gehouden en waren er geen beleidsmatige beperkingen aan de productieomvang verbonden.

Figuur 2-1 Schematisch overzicht van bekostigingssystemen in de periode 1972-2008



Bron: IPSE Studies/SCP

De tweede periode loopt van 1983 tot en met 2001. In 1983 wordt een eerste stap gezet in de budgettering, maar de budgetten worden nog sterk bepaald door historische omstandigheden. Pas met de invoering van de functiegerichte budgettering (FB) in 1988 is het systeem in een redelijk volwassen stadium terecht gekomen (de academische ziekenhuizen worden pas later in het systeem ingepast). De kosten konden nu in de hand gehouden worden, maar wachtlijsten konden eenvoudig ontstaan wanneer de productieafspraken geheel waren vervuld.

De derde periode loopt van 2002 tot en met nu. Hoewel de functiegerichte budgettering nog deels van kracht is, luidt de boter-bij-de-vis regeling een einde in van een tijdperk waarin de touwtjes strak werden gehouden. Schut (2003) spreekt dan ook van een “herinvoering van het open einde in de financiering”. Behalve deze regeling is een deel van de ziekenhuismarkt in 2006 gedereguleerd. Ook dit is op te vatten als een verruiming van de bewegingsvrijheid van ziekenhuizen. Een belangrijk element hierin is dat ziekenhuizen ook steeds meer zeggenschap hebben gekregen over hun eigen capaciteit.

Het is duidelijk dat periodes nooit strikt af te bakenen zijn. Er zijn bij hervormingen altijd periodes van aanpassing, overgangsregelingen of er is

sprake van gefaseerde invoering. De genoemde markeringspunten stemmen in grote mate overeen met die van andere auteurs. Zo onderscheidt ook Pomp (2010) vanaf 1970 drie periodes, waarbij hij 1983 noemt als scheidslijn tussen de periode van outputbekostiging en budgettering. Pomp (2010), Schut (2003) en Thio et al. (2007) leggen de volgende cesuur bij het jaar 2000. Zoals eerder aangegeven, is nooit precies aan te geven wanneer een nieuwe periode intreedt. In dit rapport is de invoering van de boter-bij-de-vis regeling maatgevend geweest. Deze maatregel had echter ook al voorgangers in de vorm van regelingen voor wachtlijstgelden (vanaf 1999). De verschillende gerechtelijke uitspraken over zorgplicht spreidden zich ook over een aantal jaren uit.

3 Historische trends

3.1 Gegevens

Deze studie is gebaseerd op een reeks van landelijke gegevens over alle Nederlandse ziekenhuizen in de periode 1972-2008. Er wordt geen onderscheid gemaakt naar de academische, algemene en categorale ziekenhuizen. Zoals aangegeven blijven de privéklinieken buiten beschouwing vanwege het ontbreken van voldoende informatie. Omdat dit nog steeds een relatief klein deel van de ziekenhuiszorg betreft zal dit de resultaten niet vertroebelen. De gegevens zijn grotendeels afkomstig uit het Databestand Publieke Sector (DPS), waarin het SCP en IPSE Studies informatie verzamelen over allerlei terreinen van publieke dienstverlening. Het gaat veelal om informatie van het CBS, die wordt bewerkt tot de benodigde informatie over gebruik, kosten en inzet personeel in de publieke dienstverlening. Tabel 3-1 geeft een overzicht van de informatie die voor deze studie relevant is. Bijlage B bevat een getalsmatige beschrijving van deze gegevens.

In de analyse hanteren we de nominale kosten. We onderscheiden, zoals gewoonlijk in dit soort analyses, drie verschillende ingezette middelen: personeel, materiaal, en kapitaal. Voor elk van de middelen worden de kosten, de prijzen en het volume bepaald. De kosten kunnen direct uit de registraties worden afgeleid. Het volume van personeel wordt gemeten door middel van het aantal voltijdbanen. Hierbij wordt rekening gehouden met de mate van arbeidsduurverkorting die in de loop der jaren is veranderd. Ook de inzet van vrijgevestigde specialisten wordt hier gerekend tot de inzet van personeel (in kosten en in volume). Voor materiaal berekenen we het ingezette volume, door de materiële kosten te delen door de prijs(index) van materiële middelen. De beste benadering van deze prijs is de consumentenprijsindex (cpi); een afzonderlijke prijsindex voor de inzet van materiële middelen in ziekenhuizen is niet voorhanden. Belangrijk is op te merken dat vooral door het grote aandeel farmacie in de materiële kosten de feitelijke prijsstijging kan afwijken van het cpi. De inzet van kapitaalgoederen wordt via de *Perpetual Inventory Method* (PIM) afgeleid

uit de afschrijvingen, investeringen en de prijsindex voor de overheidsinvesteringen (voor een heldere uitleg zie bijvoorbeeld Meinen et al., 1998). Hierbij worden, uitgaande van het basisjaar, de jaarlijkse (netto-) investeringen gecumuleerd. Deze afleiding wordt toegelicht in bijlage A.

Tabel 3-1 Gehanteerde variabelen

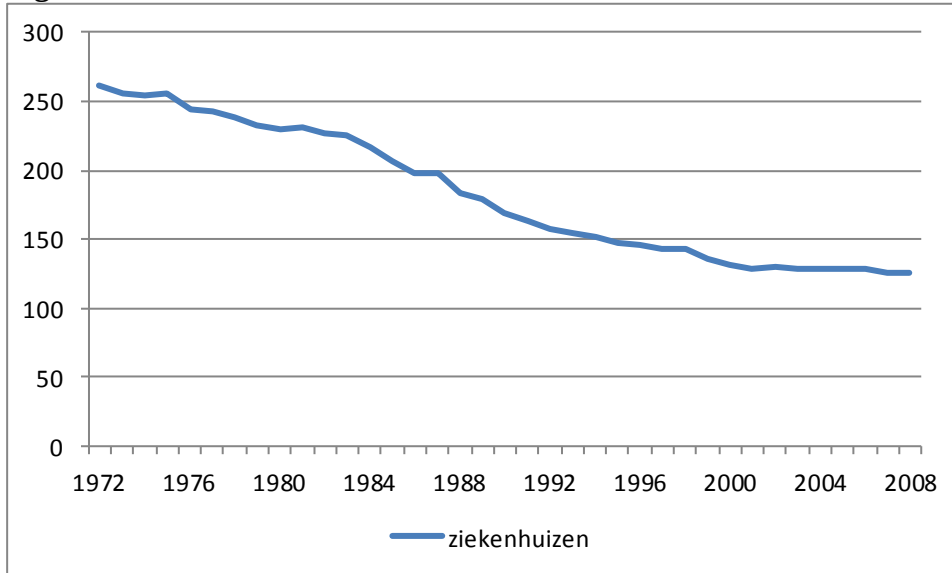
<i>Grootheid</i>	<i>Bijzonderheden</i>
Capaciteit	
Ziekenhuizen	Algemene, academische en categorale ziekenhuizen
Productie	
Opnamen	Klinische opnamen en dagopnamen
Poliklinische patiënten	Eerste polibezoeken die niet leiden tot een opname. Berekend als eerste polibezoeken minus het aantal (dag)opnamen. Vanaf 1980 is het aantal eerste polibezoeken waargenomen, daarvoor geschat
Ingezette middelen	
Personeel	Personeel in voltijdbanen, inclusief vrijgevestigde specialisten; gecorrigeerd voor arbeidsduurverkortung (geschat voor 1972 en 1973)
Materiaal	Volume (kosten materiaal/prijs materiaal)
Kapitaal	Volume afgeleid uit afschrijvingen, investeringen en prijsindex overheidsinvesteringen
Kosten	
Personeel	Personele kosten inclusief de kosten van vrijgevestigde specialisten
Materiaal	Kosten van verbruiksmiddelen
Kapitaal	Afschrijvingen en interest
Prijzen	
Personeel	Personeelskosten/ volume personeel
Materiaal	Consumentenprijsindex
Kapitaal	Kapitaalkosten / volume kapitaal

a Zie bijlage A voor een toelichting op de berekening van de inzet van kapitaal

3.2 Aanbod ziekenhuizen

Figuur 3-1 geeft de ontwikkeling weer van het aantal ziekenhuizen tussen 1972 en 2008. Hierbij zijn evenals in de rest van deze rapportage de algemene, academische en categorale ziekenhuizen samengenomen.

Figuur 3-1 Aantal ziekenhuizen, 1972-2008



Bron: DPS, bewerking SCP/IPSE Studies

In de afgelopen 37 jaar is er nog al wat veranderd in de ziekenhuissector. Volgens figuur 3-1 waren er in 1972 in Nederland ongeveer 260 ziekenhuizen. Daarna heeft onder invloed van het beleid en de bekostigingsstructuur een fusiegolf plaatsgevonden en is het aantal ziekenhuizen gestaag gedaald tot 125 in 2008. Dit betekent dat het aantal ziekenhuizen in 37 jaar tijd is gehalveerd, een jaarlijkse afname met gemiddeld 2%. Naast de vermindering van het aantal ziekenhuizen is de productie tegelijkertijd fors toegenomen (zie volgende paragraaf). Beide ontwikkelingen hebben geleid tot een aanzienlijke schaalvergroting in de ziekenhuissector. In paragraaf 2.2 werd al gewezen op de prikkels in het systeem tot schaalvergroting (fusiebonus), maar ook technologische veranderingen hebben waarschijnlijk hieraan bijgedragen (concentratie van dure medische apparatuur).

3.3 Ziekenhuisproductie

3.3.1 Algemeen

De productie van een ziekenhuis kan op verschillende manieren worden gemeten. Zo is in Blank et al. (1998) de benadering via het aantal patiënten (finale producten) vergeleken met de aanpak via het aantal intermediaire

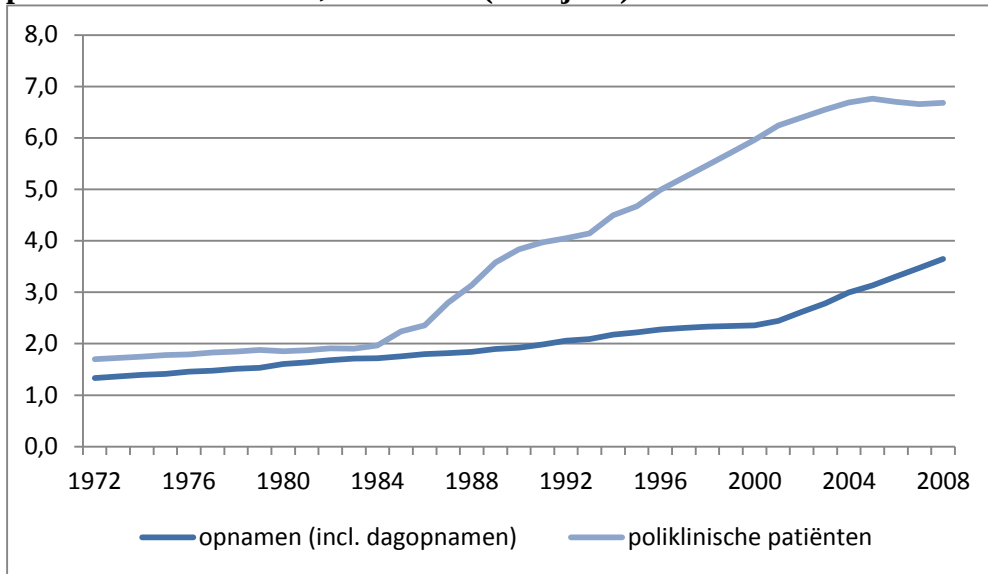
producten (verrichtingen zoals operaties en laboratorium onderzoeken). In Blank et al. (1998 :30) wordt geconcludeerd dat bij de berekening van productiviteitscijfers het meten van de productie via het aantal ziektegevallen, rekening houdend met de zwaarte, de voorkeur verdient boven het meten via het aantal verrichtingen en verpleegdagen. Daarom gaan we uit van het aantal opnamen en het aantal poliklinische patiënten (het aantal eerste polibezoeken verminderd met het aantal opnamen). Het aantal opnamen betreft zowel de klinische opnamen als de dagopnamen.

Het is duidelijk dat de gekozen productindicatoren een globaal beeld geven van de productie van ziekenhuizen. In de literatuur wordt met name het belang onderschreven van het verdisconteren van de casemix (de samenstelling van diagnoses) en de kwaliteit van de dienstverlening (verbetering van de kwaliteit van leven). Het is duidelijk dat tijdreeksanalyses hier een tekortkoming kennen. De casemix verandert mogelijk in de loop der tijd door demografische en epidemiologische veranderingen, maar ook door technologische veranderingen. Dit betekent niet de casemix dat door de jaren heen perse gestegen hoeft te zijn. Ziekenhuizen en specialisten kunnen tegenwoordig weliswaar patiënten met veel ernstigere aandoeningen behandelen, maar ook veel meer lichtere gevallen (denk bijvoorbeeld aan cataractoperaties). De invloed van demografische factoren is nog wel te verdisconteren, bijvoorbeeld door het aandeel 65-plussers als verklarende variabele in de analyse mee te nemen. De invloed van epidemiologische en technologische factoren zijn minder eenvoudig concreet te maken. Deze invloeden zullen zich dan ook vertalen in de gemeten productiviteitsgroei. Om toch een globale indicatie te geven van mogelijke afwijkingen door een veranderende casemix maken we in bijlage C een vergelijking met twee andere publicaties over productiemeting van ziekenhuizen (CBS, 2006; Vandermeulen, 2009).

3.3.2 Ontwikkeling productie 1972-2008

Figuur 3-2 geeft een indicatie van de ontwikkeling van de productie in de ziekenhuizen tussen 1972 en 2008. De productie wordt hier dus gemeten aan de hand van het aantal opnamen (klinische patiënten) en poliklinische patiënten. Opnamen zijn hier inclusief de dagopnamen. Eerste polibezoeken zijn alleen meegenomen voor zover zij niet leiden tot een opname. Het aantal eerste polibezoeken is dan een indicatie voor het aantal patiënten dat alleen een poliklinische behandeling ondergaat en (dus) niet wordt opgenomen.

Figuur 3-2 Ontwikkeling opnamen (inclusief dagopnamen) en poliklinische patiënten ziekenhuizen, 1972-2008 (x miljoen)



Bron: DPS, CBS-Statline, bewerking SCP/IPSE Studies

Het aantal opnamen is sterk toegenomen. In 1972 waren het er 1,3 miljoen. Tot het begin van deze eeuw nam dit aantal gestaag toe met ongeveer 2% per jaar. Tussen 2000 en 2008 groeit het aantal opnamen veel sneller (gemiddeld 5,5% per jaar). In totaal is het aantal opnamen tussen 1972 en 2008 met ruim 170% toegenomen (gemiddeld 2,8% per jaar). De groei wordt vooral veroorzaakt door het aantal dagopnamen (niet apart in figuur 3-3 opgenomen); het aantal klinische opnamen is redelijk stabiel gebleven. Tot 1980 was er nauwelijks sprake van dagopnamen. In 1985 was ongeveer één op de tien opnamen een dagopname. In 2008 is dat aantal gegroeid tot bijna de helft van het totale aantal opnamen. Hierdoor is ook de ligduur van de opnamen fors afgenomen. In 1972 bedroeg de gemiddelde ligduur per opname zeventien verpleegdagen. In 2008 is het aantal verpleegdagen per opname gedaald tot vier (niet in de figuur).

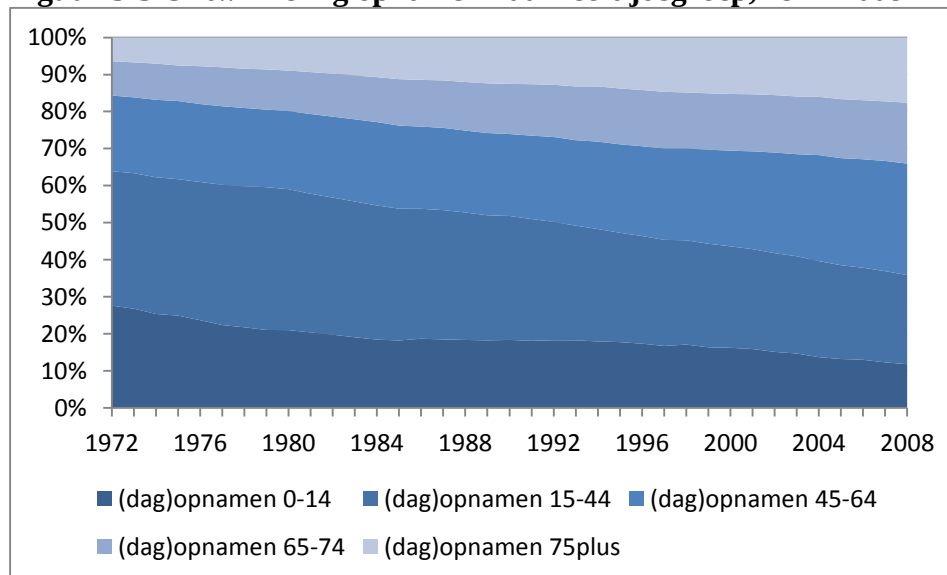
De tweede maat voor de productie is het aantal poliklinische patiënten. In 1972 lag het aantal poliklinische patiënten (eerste bezoeken aan de polikliniek zonder dat daaruit een opname volgde) tegen de twee miljoen. In de loop der tijd is dit aantal fors toegenomen. Over de gehele periode zien we bijna een verdrievoudiging tot zeven miljoen in 2008 (figuur 3-2). Opvallend is de afvlakking in de afgelopen jaren. Een mogelijke verklaring

hiervoor is de opkomst van de zelfstandige behandelcentra. Deze blijven buiten de officiële cijfers. Een controle op deze stelling is daardoor niet mogelijk.

3.3.3 Veranderingen in de samenstelling van de productie

Zoals hiervoor aangegeven verandert niet alleen de omvang van de productie, maar ook de inhoud van de zorg. Het aandeel oudere patiënten neemt toe, vooral het aandeel 75-plussers (zie figuur 3-3). De levensverwachting van de bevolking neemt eveneens toe. Mensen blijven langer gezond en hoeven pas op latere leeftijd een beroep te doen op de medische zorg. Ook het beroep van ouderen op zorg neemt steeds verder toe, zowel gemeten in aantal opnamen als in opnamen per hoofd van de bevolking. Zorgvormen die samenhangen met ouderdomsverschijnselen nemen relatief in belang toe. Reguliere interventies worden ook steeds vaker op hoge leeftijd nog toegepast (heupoperaties, orgaanverwijdering). Het is op voorhand niet duidelijk of dit per saldo zwaardere of lichtere vormen van zorg zijn. Het kan immers gaan om relatief zware behandelingen (bijvoorbeeld meer behandelingen van carcinomen of open hartoperaties) of relatief lichte behandelingen (meer cataractoperaties).

Figuur 3-3 Ontwikkeling opnamen naar leeftijdsgroep, 1972-2008



Bron: CBS-Statline, DPS

Gecombineerd met de veranderende leeftijdsopbouw van de bevolking zien we dat vooral het aantal opnamen voor jongeren (0-14 jaar) en voor ouderen

(75-plus) per hoofd van de bevolking is toegenomen (niet in de figuur). Het toegenomen aantal opnamen 0-14 jaar komt met name op het conto van de neonatologie: het aantal geboorten neemt af, maar het aantal opnamen neemt toe voor de pasgeborenen. Voor de overige leeftijdsgroepen is het aantal opnamen per hoofd van de bevolking redelijk stabiel.

3.4 Ingezette middelen

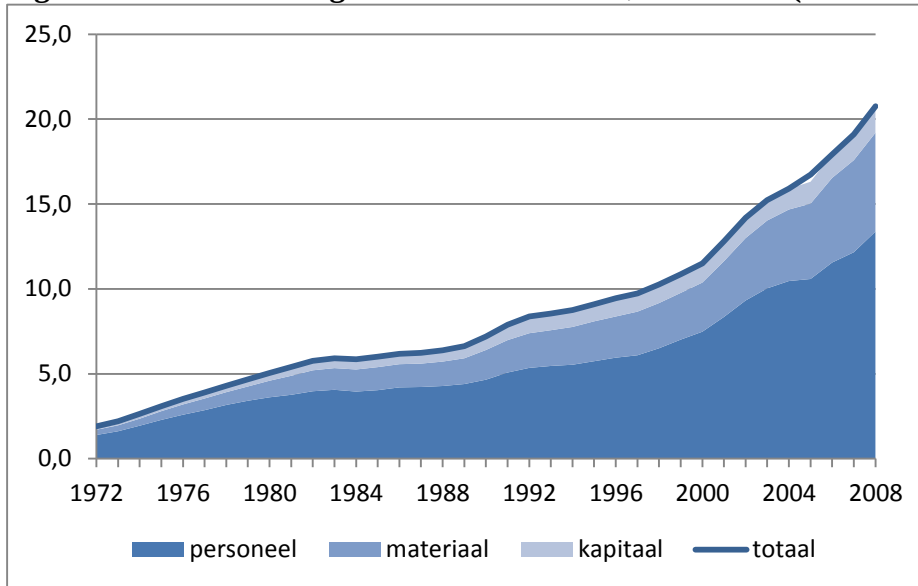
3.4.1 Algemeen

We onderscheiden drie ingezette middelen: personeel, kapitaal en materiaal. De personele kosten omvatten salarissen, vergoedingen, sociale premies, pensioenbijdragen en overige kosten (zoals scholing). Om de ziekenhuissector als geheel te kunnen bestuderen, nemen we hier ook de vrijgevestigde specialisten mee als onderdeel van de ziekenhuissector. Daarmee worden zowel de personele inzet als de kosten van alle specialisten (in loondienst én vrijgevestigd) meegenomen bij de ingezette middelen. Er is niet voldoende informatie beschikbaar om de inzet van personeel te corrigeren voor het (relatief kleine) aandeel dat in de academische ziekenhuizen aan onderwijs en onderzoek wordt besteed en niet aan patiëntenzorg. De materiële kosten bestaan uit de kosten van verbruiksmiddelen, zoals verband- en geneesmiddelen en voeding, maar ook zoals gebruikelijk de kosten van ingehuurd personeel. Het is niet mogelijk om de gevolgen van veranderingen in laatste groep (ingehuurd personeel) nader te bestuderen. Daarnaast zijn er kosten verbonden aan gebouwen en medische installaties en apparatuur. Die productiemiddelen zijn op de korte termijn niet aan te passen.

3.4.2 Ontwikkeling volumina en prijzen middelen 1972-2008

De totale kosten zijn toegenomen van 1,9 miljard euro in 1972 tot 20,7 miljard euro in 2008, ruim tien keer zoveel (zie figuur 3-4). De personele kosten beslaan over de gehele periode het grootste deel van de kosten. Het aandeel van de personele kosten in de totale kosten is wel gedaald van 73% aan het begin van de periode naar 64% in 2008. Ook het aandeel van kapitaal in de totale kosten is gedaald van 11% in 1972 naar 8% in 2008. Het aandeel van de materiële kosten is juist toegenomen (van 16% tot 28%).

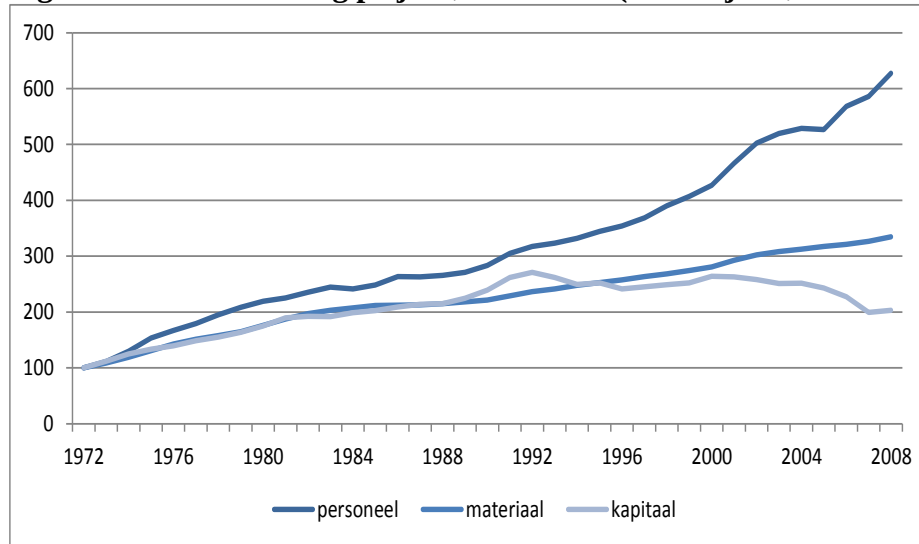
Figuur 3-4 Ontwikkeling kosten ziekenhuizen, 1972-2008 (x mld. euro)



Bron: CBS-Statline, SCB (statistisch jaarboek), bewerking SCP/IPSE Studies

De kostenontwikkeling, weergegeven in figuur 3-4, komt voort uit prijsveranderingen en veranderingen in de volumina van de ingezette middelen. De prijsontwikkelingen zijn weergegeven in figuur 3-5. De prijs van personeel wordt berekend als de totale personeelskosten per voltijd baan (gecorrigeerd voor de arbeidsduurverkorting). Zowel in de kosten als in het aantal voltijd banen wordt rekening gehouden met de vrijgevestigde specialisten. We hanteren, zoals aangegeven in tabel 3-1, de consumentenprijsindex (cpi) als maat voor de prijs van materiaal. Op vergelijkbare wijze als bij personeel wordt de prijs van kapitaal berekend door de kapitaalslasten te delen door het (uit afschrijvingen, investeringen en prijsindex overheidsinvesteringen afgeleide) volume van kapitaal.

Figuur 3-5 Ontwikkeling prijzen, 1972-2008 (indexcijfers, 1972=100)



Bron: DPS, bewerking SCP/IPSE Studies

In de bestudeerde periode is de prijs van personeel verzesvoudigd. Dit is een groei van gemiddeld 5,1% per jaar. Dit komt niet alleen doordat de uurlonen volgens de cao's steeds hoger worden, maar ook door incidentele loonontwikkelingen. Deze incidentele loonontwikkelingen zijn onder meer een gevolg van een verschuiving van personeel naar hogere schalen en treden, waardoor de werkelijk betaalde lonen sneller groeien dan de cao-lonen. Tussen 1972 en 2008 zijn de cao-lonen in de zorgsector verviervoudigd (bron: DPS) tegen een verzesvoudiging van de prijs voor personeel. Dit betekent dat er steeds duurder (lees meer ervaren, hoger opgeleid of schaars) personeel wordt ingezet. Een bekende trend is dat een deel van het laaggekwalificeerde personeel in de ondersteuning administratief tot uitdrukking komt in de materiële component, omdat deze taken tegenwoordig worden uitbesteed. De prijs van materiaal (de consumentenprijsindex) blijft daarbij fors achter, maar vertoont over de gehele periode gezien toch een verdrievoudiging (3,3% per jaar). De prijs van kapitaal vertoont een nogal grillig beeld. Dit komt voor een deel doordat de prijs van kapitaalgoederen sterk samenhangt met de rentestand, en deze fors kan variëren. Zo was de rente volgens De Nederlandsche Bank (DNB, 2010) in de periode 1989-1992 vrij hoog, waardoor ook de prijs van kapitaal in die periode hoger uitkomt dan in de omliggende jaren. De daling na 1992 kan grotendeels worden toegeschreven aan dalingen in de rentestand.

De volumina van de ingezette middelen worden op verschillende manieren gedefinieerd. Zo geldt per aanname dat het personeelsvolume gelijk is aan

het aantal (voor ADV gecorrigeerde) voltijdbanen. Kwaliteitsverschillen in personeel door de jaren heen zijn daardoor verwerkt in de prijzen. Met andere woorden, er is sprake van een soort functie-inflatie. Als er echter sprake is van een toename van ervaring, opleiding en vaardigheden van personeel, dan wordt de groei van het personeelsvolume onderschat en de productiviteitsgroei dus overschat. De onderschatting van het personeelsvolume bedraagt maximaal 0,5% per jaar, zijnde het verschil tussen de berekende loonkosten per voltijdbaan en de cao-loonkostenindex. Dit verschil is toe te wijzen aan een structuureffect en de loondrift. Op theoretische gronden bestaat er een voorkeur om de loondrift (in feite marktomstandigheden) toe te wijzen aan de prijs en het structuureffect aan het volume (meer ervaren personeel). Eerder hebben verschillende onderzoekers een schatting gemaakt van het structuureffect en de loondrift voor de verschillende perioden (Hulst van, 2000; Vandermeulen et al., 1997; Vandermeulen et al., 2009; Visser et al., 2005). Uit hun analyses blijkt dat zowel het structuureffect als de loondrift door de tijd een zeer grillig patroon laat zien. Over een lange periode zijn grosso modo beide effecten ongeveer even groot, maar met een heel grote variatie. Uiteindelijk betekent dit dat de groei van het personeelsvolume met gemiddeld 0,25% per jaar wordt onderschat.

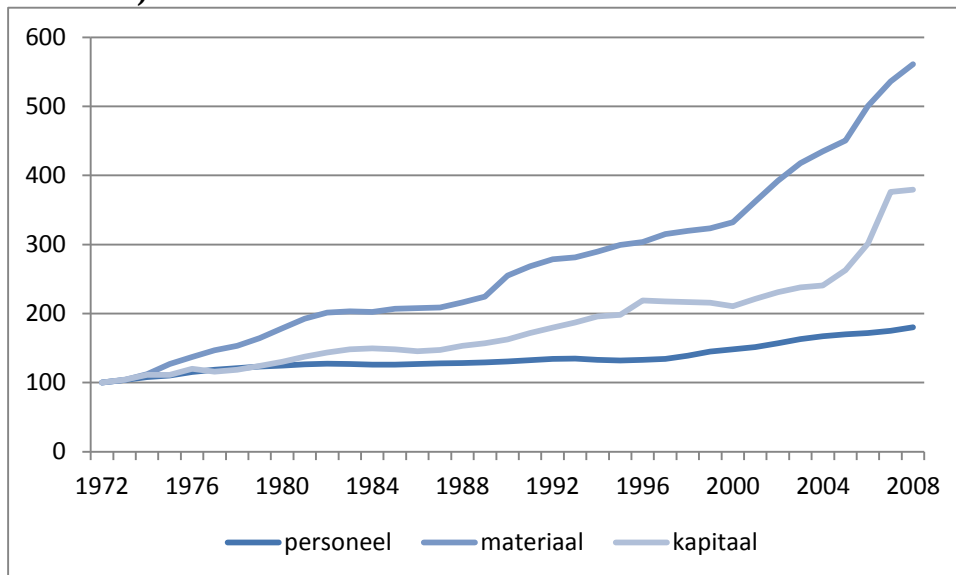
Het volume van materiaal is gelijk aan de materiële kosten gedefleerd met het consumenten prijsindexcijfer.

Het kapitaalvolume is, zoals eerder werd toegelicht, per aanname gelijk aan de som van investeringen door de jaren heen, gecorrigeerd voor de prijsontwikkelingen van investeringen in vaste activa van de overheid en een vast afschrijvingspercentage (zie bijlage A).

De ontwikkeling van de volumina wordt weergegeven in figuur 3-6.

Figuur 3-6 laat zien dat de volumina van de ingezette middelen ook sterk veranderen. Met name de inzet van materiaal is fors toegenomen. Tussen 1972 en 2008 is dit met een factor 5,6 toegenomen, een groei van gemiddeld bijna 5% per jaar. De inzet van personeel en kapitaal vertoont een minder sterke groei, met respectievelijk 1,6% en 3,7%.

Figuur 3-6 Ontwikkeling volume ingezette middelen, 1972-2008 (indexcijfers, 1972=100)



Bron: DPS, bewerking SCP/IPSE Studies

4 Methode van kostenanalyse

4.1 Een kostenfunctiemodel

In dit rapport bestuderen we de kostenontwikkelingen in de ziekenhuissector op landelijk niveau. De economische achtergrond van de analyse is het (standaard) neoklassieke model waarin de (optimale) bedrijfsvoering van een bedrijf beschreven wordt (zie bijvoorbeeld Fried et al., 2008; Nicholson & Snyder, 2008). Hierbij wordt uitgegaan van een bepaalde relatie tussen de ingezette middelen en productie en een bepaald economisch gedrag. In dit onderzoek wordt het model van kostenminimalisatie gebruikt. Dit economische model wordt vervolgens vertaald naar een empirisch model, in dit geval de kostenfunctie. In de standaardtheorie wordt verwezen naar het gedrag van een bedrijf of instelling en de daarbij behorende relaties. In dit geval beschouwen we de gehele ziekenhuissector als de beslissingseenheid of eenheid van waarneming. De centrale vraagstelling in dit rapport betreft immers de wijze van aansturen door de overheid.

Uit de kostenfunctie zijn ook de vraagfuncties naar ingezette middelen af te leiden. Een kenmerk van de kostenfunctie is dat het mogelijk is om meer dan één productindicator te gebruiken. Voor een eenvoudige toelichting op het gebruik en de toepassing van kostenfuncties verwijzen we naar Blank (2010).

Hier wordt uitgegaan van een hybride translog-kostenfunctie. Het woord hybride verwijst hier naar het feit dat niet, zoals gebruikelijk, alle tweede-orde-termen zijn opgenomen. De achtergrond hiervan is dat het aantal te schatten parameters dan te groot zou worden, gegeven het beperkte aantal waarnemingen. De tweede-orde-termen met de prijzen zijn wel verwerkt, omdat deze in een lineaire vorm in de vergelijkingen van de kostenaandelen terugkomen en zonder problemen kunnen worden geschat. De kostenvergelijking luidt:

$$\ln(C) = a_0 + \sum_{m=1}^M b_m \ln(y_m) + \sum_{n=1}^N c_n \ln(w_n) + \sum_n \sum_{n'}^N c_{nn'} \ln(w_n) \ln(w_{n'}) + \sum_{m=1}^M \sum_{n=1}^N e_{mn} \ln(y_m) \ln(w_n) +$$

$$h_0 \cdot struc \cdot jaar + \sum_{n=1}^N j_{1n} \cdot struc \cdot jaar \cdot \ln(w_n) \quad (4-1)$$

Met:

y_m = productie dienst m ($m=1, \dots, M$);

w_n = prijs ingezet middel n ($n=1, \dots, N$);

$struc$ = structuurvariabele.

$$struc = \sum_{p=1}^P aa_p \cdot (jaar \in I_p)$$

$b_m, c_n, c_{nn'}, e_{mn}, h_0, j_{1n}, aa_p$ zijn de te schatten parameters.

De structuurvariabele deelt de gehele waarnemingsperiode in een aantal deelperiodes, waarbinnen een bepaald sturingsregime van kracht is. In paragraaf 2.5 werd de ontwikkeling van de ziekenhuissector gesplitst in drie perioden. Deze worden hier aangeduid als I_1 (1972-1982), I_2 (1983-2001) en I_3 (2002-2008).

De bijbehorende vergelijkingen voor de kostenaandelen (ook wel genoemd de vraagvergelijkingen voor de ingezette middelen) volgen uit Shephard's lemma en zien er als volgt uit:

$$S_n = c_n + \sum_{n'=1}^N c_{nn'} \ln(w_{n'}) + \sum_{m=1}^M e_{mn} \ln(y_m) + j_{1n} \cdot struc \cdot jaar \quad (i = 1, \dots, n) \quad (4-2)$$

Met:

S_n = kostenaandeel van ingezet middel n .

Uit de theorie volgt een aantal parameterrestricties. Eisen van symmetrie leiden tot:

$$b_{mm'} = b_{m'm} \quad ; \quad c_{nn'} = c_{n'n}$$

Voor de parameters van de prijzen geldt de homogeniteitseis (van de graad 1). Dit houdt in dat een generieke prijsstijging leidt tot een evenredige groei van de kosten. Deze eis leidt tot:

$$\sum_{n=1}^N c_n = 1 \quad ; \quad \sum_{n=1}^N c_{nn'} = 0 \quad (\forall n') \quad ; \quad \sum_{n=1}^N e_{mn} = 0 \quad (\forall m); \quad \sum_{n=1}^N j_{tn} = 0 \quad (\forall t)$$

Naast deze voorwaarden gelden eigenschappen ten aanzien van de vorm van de kostencurve. Dit zijn standardeisen die aan een kostenfunctie worden gesteld. De kostenfunctie moet namelijk concaaf zijn in de prijzen. Concaviteit van de kostenfunctie houdt in dat wanneer een prijs van een ingezet middel met 1% stijgt de kosten met niet meer kunnen toenemen dan 1% maal het volume van het betreffende ingezette middel. De kostenfunctie is verder niet-dalend in de prijzen, wat inhoudt dat een prijsstijging nooit kan leiden tot een kostendaling. Meestal worden deze twee eigenschappen achteraf gecontroleerd in plaats van vooraf opgelegd. Een methode voor de controle van de concaviteit is gebruik te maken van de zogenoemde eigen vraagelasticiteit van de ingezette middelen. Als de prijs van bijvoorbeeld arbeid stijgt, dan ligt het voor de hand dat de betreffende instelling hier minder van gaat gebruiken. De vraag naar dit ingezette middel daalt dus en de waarde van de eigen vraagelasticiteit moet dus negatief zijn. De vergelijking voor de eigen vraagelasticiteit luidt als volgt:

$$\eta_{nn} = c_n \left[1 + \frac{c_{nn}}{S_n^2} - \frac{1}{S_n} \right] \quad (4-3)$$

Met:

η_{nn} = eigen vraagelasticiteit ingezet middel n .

Niet-dalend in prijzen houdt in dat de op basis van de parameters geschatte kostenaandelen altijd positief moeten zijn.

4.2 Schattingsmethode

Het voorgaande model kent een groot aantal parameters, vooral wanneer er een aantal verschillende diensten en ingezette middelen wordt onderscheiden. Zeker in een tijdreekscontext treedt bij het schatten van de

parameters een groot aantal technische problemen op. Zo bevatten tijdreeksen maar een beperkt aantal waarnemingen. Het aantal vrijheidsgraden is dus beperkt. Verder geldt dat de meeste tijdreeksen niet stationair zijn, maar een trendmatige component hebben. Het toepassen van OLS zou in een dergelijk geval leiden tot zogenoemde schijn correlaties. De sterke correlaties tussen verschillende variabelen leiden tevens tot het probleem van multicollineariteit, waardoor de schatters niet efficiënt zijn. De samenhang tussen de verklarende variabelen (exogenen) is dan zo sterk dat niet is vast te stellen welk deel van de variatie in de te verklaren variabele (endogene variabele) is toe te rekenen aan variatie in de verklarende variabelen. De econometrie kent een aantal oplossingen voor deze problemen. De meest gehanteerde en eenvoudigste oplossing is het toepassen van eerste verschillen op de variabelen. Dit houdt in dat er nieuwe variabelen worden geconstrueerd die het verschil tussen de waarden van twee opeenvolgende waarnemingen meten. Dan is dus niet het niveau, maar zijn de veranderingen van jaar op jaar het uitgangspunt om de samenhang te onderzoeken. In feite is de eerder-genoemde trend uit de gegevens verwijderd en dus ook de schijn correlatie. Het multicollineariteitsprobleem is uitsluitend op te lossen door het toevoegen van extra informatie. Dit betekent dat er soms op voorhand te schatten parameters moeten worden geprikt, bijvoorbeeld op basis van ander onderzoek of dat er theoretische restricties moeten worden opgelegd (bijvoorbeeld *constant returns to scale*). In de empirische toepassing is aan het model opgelegd dat er sprake is van *constant returns to scale*. De inhoudelijke achtergrond voor deze keuze wordt duidelijk in hoofdstuk 5. *Constant returns to scale* impliceert dat:

$$\sum_m b_m = 1$$

Omdat het model wordt geschat in procentuele veranderingen is het lastig om efficiënte schatters te vinden voor de c_n 's (parameters van de prijzen). Daarom wordt verondersteld dat c_n (voor iedere n) gelijk is aan het kostenaandeel in het basisjaar 1972.

Een heel specifiek meer inhoudelijk probleem komt voort uit de dynamiek van een economisch systeem. Een verandering in een verklarende variabele leidt meestal niet à la minuut tot een verandering van de te verklaren variabelen. Zo zal bijvoorbeeld een wijziging in de productie in eerste instantie binnen de bestaande capaciteit worden opgevangen. De uitbreiding

van personeel en in het bijzonder kapitaal laat meestal even op zich wachten. De geschatte effecten geven daarom eerder de reactie op korte termijn weer op veranderingen dan dat ze de structurele relatie blootleggen. Ook hiervoor bestaan in de econometrie oplossingen, zoals het *Error Correction Model* (ECM). Een dergelijk ECM houdt rekening met de aanpassingstijd. In de analyses is in eerste instantie met dit model gewerkt. Hieruit bleek dat de aanpassingsparameters bijzonder klein waren en dikwijls niet significant van nul verschilden. Het ECM is daarom niet verder toegepast en de resultaten hiervan worden hier dan ook niet verder gepresenteerd.

Omdat het voorgaande model bestaat uit een stelsel met een aantal vergelijkingen en er parameterrestricties gelden voor de verschillende vergelijkingen van het stelsel, wordt de methode van *Seemingly Unrelated Regression* toegepast. Zoals gezegd, wordt het model geschat op basis van eerste verschillen. De resultaten worden vervolgens beoordeeld op een aantal criteria, zoals de verklaarde variantie, de Durbin-Watson- toets (die eventuele trends in trends nog identificeert) en de significantie van de parameters.

5 Resultaten

5.1 Empirische invulling van het model

We bestuderen met het kostenmodel uit hoofdstuk 4 de periode 1972-2008. Omdat we uitgaan van eerste verschillen, houdt dit in dat er 36 waarnemingen beschikbaar zijn. Eerste verschillen op logaritmen betekent in feite dat we de procentuele veranderingen in de kosten proberen te verklaren uit procentuele veranderingen in de productie en de ingezette middelen. De constante in de vergelijking geeft de autonome groei van de kosten weer.

Het kostenmodel voor de ziekenhuizen gaat uit van drie ingezette middelen: personeel, materiaal, en kapitaal. De productie in de basisspecificatie wordt gemeten als het aantal opnamen. Het gaat dus om één product en drie ingezette middelen. Aanvankelijk zijn ook de poliklinische patiënten (eerste polibezoeken niet gevolgd door een opname) in de analyses verwerkt als een maat voor het aantal patiënten, dat poliklinisch wordt behandeld. De geschatte parameter bleek klein te zijn en niet significant van nul te verschillen. Ook werd de verklaringskracht van het model niet beter door het opnemen van dit extra product. Uit omrekening van de parameters naar kostprijzen per product blijkt verder dat een opname ongeveer tien keer zo veel kost als een patiënt die uitsluitend poliklinisch wordt behandeld. De poliklinische patiënten vormen dus vanuit kosten oogpunt, een minder relevant product. Samengenomen leidt dit tot de conclusie dat het in de berekening verwerken van poliklinische patiënten geen relevante bijdrage levert aan het model. Daarom is gekozen voor de eenvoudigere invulling zonder de poliklinische patiënten. Soms wordt in analyses ook een onderscheid gemaakt tussen dagopnamen en opnamen met een langere ligduur. Hier is dit onderscheid bewust niet gehanteerd, omdat verschuivingen van klinische opnamen naar dagopnamen hier als een vorm van productiviteitsgroei worden opgevat. Het onderscheid wel maken, leidt in deze optiek tot een royale onderschatting van de productiviteit. We komen hier later op terug. Verder hebben we het aandeel 65-plussers meegenomen in het model als indicator voor verschuivingen in de case-mix. Ook voor deze variabele gold dat er geen significante samenhang met de kosten kon

worden vastgesteld. Samengevat: we beperken ons hier tot de opnamen inclusief dagopnamen als product.

5.2 Statistische toetsen

Om de robuustheid van het model te onderzoeken zijn verschillende specificaties getoetst. Tabel 5-1 geeft aan welke toetsen zijn uitgevoerd. De toetsen hebben te maken met de specificatie van de onderscheiden reguleringsperiodes en een aantal belangrijke eigenschappen van een kostenfunctie. Zo wordt er getoetst of de genoemde reguleringsperiodes ook in statistische zin zijn te onderscheiden en wordt er getoetst of de kostenfunctie een vorm heeft die bij de theoretische uitgangspunten past (zie § 4.1 over genoemde eigenschappen van de kostenfunctie).

Tabel 5-1 Toetsen eigenschappen

Hypothese	parameterrestricties
Trend 72-82 = trend 83-01	$aa_1=aa_2$
Trend 72-82= trend 02-08	$aa_1=aa_3$
Trend 83-01= trend 02-08	$aa_2=aa_3$
Neutrale technologische ontwikkeling	$j_{11}=j_{12}=j_{13}=0$
Eigen vraagelasticiteit personeel ≥ 0	$\eta_{11} \geq 0$
Eigen vraagelasticiteit materiaal ≥ 0	$\eta_{22} \geq 0$
Eigen vraagelasticiteit kapitaal ≥ 0	$\eta_{33} \geq 0$

Bij de eerste drie hypothesen (over de periodes) wordt gekeken of de verschillende reguleringsperiodes een significant verschillende invloed hebben gehad op de kosten. Zo wordt de gemiddelde productiviteitsontwikkeling in de periode 1972-1982 vergeleken met die in de periodes 1983-2001 en 2002-2008 en wordt de productiviteitsgroei in de periode 1983-2001 ook nog eens vergeleken met die in de periode 2002-2008. De parameters aa_1 , aa_2 en aa_3 in tabel 5-1 verwijzen naar de symbolen (voor trends)- in het kostenmodel (vergelijking 4-1 en 4-2). De gekozen periodes sluiten niet alleen aan bij ontwikkelingen in het beleid ten aanzien van bekostiging, maar blijken ook op empirische gronden houdbaar te zijn. Hiervoor is een zogenoemde trendbreukspeurder gehanteerd. Dit is een procedure waarbij op een gestructureerde manier grenzen van perioden worden verschoven en het model opnieuw wordt geschat. Uiteindelijk levert de trendbreukspeurder twee breukjaren op waarvoor het model de hoogste statistische waarschijnlijkheid (*likelihood*) genereert: de jaren 1983 en 2002.

Bij de hypothese over de neutrale technische ontwikkeling wordt getoetst of de technologische ontwikkeling invloed heeft gehad op de verhouding tussen personeel, materiaal en kapitaal. Met andere woorden, is als gevolg van technische ontwikkelingen de verhouding tussen de ingezette middelen veranderd? De bijbehorende parameters in het kostenmodel zijn j_{11} , j_{12} en j_{13} (in vergelijking 4-1 en 4-2) die de trend weerspiegelen voor ieder afzonderlijk ingezet middel.

Tot slot worden de uitkomsten onderzocht op de theoretische eis, zoals geformuleerd in paragraaf 4.1, dat de kostenfunctie concaaf moet zijn (ofwel de eigen vraagelasticiteiten van alle middelen moeten negatief zijn). Dit wordt getoetst door als nulhypothese te stellen dat de eigen vraagelasticiteit wel groter dan of gelijk aan nul is. Aan de andere theoretische eis van monotoniteit is automatisch voldaan, omdat de parameters die hier mee samenhangen opgelegd worden.

Tabel 5-2 bevat de uitkomsten van de statistische toetsen van de regressieanalyse van het model met een kostenfunctie en vergelijkingen voor de kostenaandelen. Op basis van deze toetsen komen we uiteindelijk tot het definitieve model. De resultaten daarvan worden besproken in tabel 5-3.

Tabel 5-2 Resultaten toetsen

<i>Hypothese</i>	<i>Resultaat</i>
Trend 72-82 = trend 83-01	Verworpen
Trend 72-82= trend 02-08	Verworpen
Trend 83-01=trend 02-08	Verworpen
Neutrale technologische ontwikkeling	Verworpen
Eigen vraagelasticiteit personeel ≥ 0	Verworpen
Eigen vraagelasticiteit materiaal ≥ 0	Verworpen
Eigen vraagelasticiteit kapitaal ≥ 0	Verworpen

Bron: IPSE Studies/SCP

De indeling in drie periodes blijkt statistisch houdbaar. De hypothesen dat de gemiddelde productiviteitsgroei voor de periodes paarsgewijs gelijk zijn aan elkaar worden alle verworpen. De gemiddelde autonome kostengroei blijkt dus voor alle onderscheiden periodes verschillend en er is dus een onderscheid te maken tussen de periode van de outputbesteding, de functiegerichte budgettering en de periode vanaf het boter-bij-de-vis beleid (loslaten budgettering).

Ook de toets op de neutrale technische ontwikkeling wordt verworpen. De technologische ontwikkeling heeft in de loop der tijd dus bijgedragen aan een verandering van de samenstelling van de ingezette middelen. Op welke manier wordt later besproken.

De hypothesen dat de eigen vraagelasticiteiten positief zijn en de kostenfunctie dus niet voldoet aan voldoende voorwaarden voor concaviteit worden alle verworpen.

5.3 Schattingsresultaten

Aan de hand van de toets- en controleresultaten in tabel 5-2 wordt het uiteindelijke model gespecificeerd. Tabel 5-3 bevat de schattingen van de parameters. Tevens bevat tabel 5-3 per vergelijking de resultaten van de verklaarde variantie en de Durbin-Watson-toets op de aanwezigheid van autocorrelatie.

Uit tabel 5-3 blijkt dat het gekozen model een goede beschrijving geeft van de kostenontwikkeling in de ziekenhuissector. De geschatte parameters hebben plausibele waarden. De meeste parameters zijn significant op het 5%-niveau (t -waarde > 2). De verklaarde variantie voor de kostenvergelijking is voor een schatting op eerste verschillen hoog. Verder blijkt uit de Durbin-Watson-toets dat er geen indicaties zijn voor nog verdere autocorrelatie (nog een trend in de trend). Samenvattend, de schattingen van de kostenfunctie voldoen aan de theoretische eisen en aan een aantal statistische eisen.

Tabel 5-3 Schattingsresultaten kostenmodel (1972-2008)

Variabele		Schatting	St. afwijk.	T-waarde
Trend 1972-1982	aa ₁	0,006	0,004	1,436
Trend 1983-2001	aa ₂	-0,010	0,003	-2,930
Trend 2002-2008	aa ₃	-0,023	0,005	-4,254
Opnamen (incl. dagopnamen)^a	b ₁	1,000		
Prijs personeel ^b	c ₁	0,732		
Prijs materiaal ^b	c ₂	0,162		
Prijs kapitaal ^b	c ₃	0,105		
Prijs personeel x prijs personeel	c ₁₁	0,129	0,035	3,698
Prijs personeel x prijs materiaal	c ₁₂	-0,076	0,030	-2,490
Prijs personeel x prijs kapitaal	c ₁₃	-0,054	0,015	-3,539
Prijs materiaal x prijs materiaal	c ₂₂	0,064	0,033	1,967
Prijs materiaal x prijs kapitaal	c ₂₃	0,011	0,014	0,781
Prijs kapitaal x prijs kapitaal	c ₃₃	0,042	0,011	3,795
Trend x prijs personeel	j ₁₁	-0,005	0,001	-4,424
Trend x prijs materiaal	j ₁₂	0,005	0,001	4,851
Trend x prijs kapitaal	j ₁₃	0,001	0,001	1,080
Verklaarde variantie (R²)				
Kostenvergelijking		0,889		
Kostenaandeel personeel		0,266		
Kostenaandeel materiaal		0,121		
Kostenaandeel kapitaal		0,337		
Durbin-Watson				
Kostenvergelijking		1,828		
Kostenaandeel personeel		1,202		
Kostenaandeel materiaal		1,643		
Kostenaandeel kapitaal		1,365		
Eigen vraagelasticiteit personeel		-0,092	0,048	-1,923
Eigen vraagelasticiteit materiaal		-0,442	0,201	-2,192
Eigen vraagelasticiteit kapitaal		-0,495	0,105	-4,693

a Voor de identificatie van het model is hier uitgegaan van constante schaalopbrengsten: de parameter van de productie = 1.

b Voor de identificatie van het model zijn de parameters van de prijzen geprikt op de kostenaandelen in het beginjaar (1972).

Bron: IPSE Studies/SCP

Productiviteitsontwikkelingen

Uit tabel 5-3 blijkt verder dat de gemiddelde autonome kostenontwikkeling in de periode 1972-1982 gelijk is aan 0,6% per jaar (aa₁). Met andere woorden, er is in die periode sprake van een negatieve

productiviteitsontwikkeling. De periodes daarna worden juist gekenmerkt door een positieve productiviteitsontwikkeling. In de periode 1983-2001 is deze bescheiden (1% per jaar), daarna is de gemiddelde productiviteitsgroei 2,3% per jaar. Gegeven de vrij hoge standaardafwijkingen (0,3%-0,5%) is er binnen de genoemde periodes wel sprake geweest van sterke fluctuaties. Bij de bespreking van de productiemeting is al een aantal kanttekeningen gemaakt. Dit betekent dat de geschatte productiviteitsontwikkeling in absolute zin mede bepaald wordt door de gemaakte keuzes voor de productiemeting. Hierdoor zullen de methoden van CBS of Prismant die een lagere groei van de productie hanteren (zie § 3.3.1), in absolute zin op een lagere productiviteitsgroei uitkomen (al dan niet terecht). Voor een vergelijking tussen de verschillende periodes is de impact hiervan veel geringer, omdat de verschillen tussen de meetmethoden tot systematische afwijkingen leiden.

Schaaleffecten

Eén specifiek punt verdient nog nadere toelichting. Zoals uit tabel 5.3 blijkt, is de parameter voor opnamen geprikt op de waarde 1. Voor een deel vloeit deze keuze voort uit de eerder-genoemde econometrische problemen. Voor een ander deel ligt een inhoudelijk argument aan de basis. Schaalvergroting is mogelijk ook een uitvloeisel van het reguleringsregime (bijvoorbeeld de fusiebonus, in de budgettering, zie § 2.2). De productiviteitsgevolgen hiervan moeten dan ook in onze gekozen maat tot uitdrukking komen. Uit veel bronnen blijkt dat de meeste Nederlandse ziekenhuizen opereren in het gebied van schaalnadelen (zie bijvoorbeeld Blank et al., 2008). De steeds verdergaande schaalvergroting heeft dus een negatief effect gehad op de productiviteitsgroei, die verwerkt is in de eerder vermelde groeicijfers. De voorgaande groeicijfers zouden dus gunstiger uitvallen als rekening gehouden zou zijn met de negatieve effecten van schaalvergroting.

Substitutie van ingezette middelen

Uit tabel 5-3 blijkt verder dat er als gevolg van technische ontwikkeling sprake is geweest van substitutie van personeel door materiaal en in veel mindere mate door kapitaal. Dit blijkt uit de geschatte parameters voor de middelenafhankelijke technische ontwikkeling ($j_{11} < 0$, $j_{12} > 0$ en $j_{13} > 0$). Zij geven aan dat de relatieve inzet van personeel is afgenomen ten gunste van materiaal en kapitaal. Hier doet zich waarschijnlijk de invloed gelden van de steeds verdere afname van de ligduur (zie § 3.2), duurdere en intensievere medicatie en de toenemende inzet van technisch hoogwaardige medische apparatuur. De eerste ontwikkeling manifesteert zich in steeds minder

verpleegkundige zorg per opname, de tweede ontwikkeling in een toenemende materiële component en de derde ontwikkeling in een toenemend gebruik van apparatuur per opname. Uit deze substituties is af te leiden dat de arbeidsproductiviteit nog sneller gestegen is dan de totale productiviteit.

5.4 Productiviteit in de literatuur

Genoemde substituties staan verder nog los van de substituties die zijn opgetreden door optimaal economisch gedrag van ziekenhuizen: de ziekenhuizen lijken immers hun volume van ingezette middelen aan de prijsveranderingen aan te passen. Uit de geschatte parameters (c_{11} tot en met c_{33}) is namelijk af te leiden dat personeel, materiaal en kapitaal substituten van elkaar zijn: alle substitutie-elasticiteiten zijn groter dan nul. Hierdoor is in de periode na 1992, gekenmerkt door lage rentestanden, sprake geweest van substitutie van personeel en materiaal door kapitaal.

De vraag is uiteraard hoe plausibel de voorgaande resultaten zijn. De omvangrijke literatuur in Nederland over dit onderwerp laat enige validatie toe. Tabel 5-4 geeft inzicht in de uitkomsten van studies over de afgelopen bijna 30 jaar.

Tabel 5-4 Studies over productiviteitsgroei Nederlandse ziekenhuizen

<i>Studie</i>	<i>Periode</i>	<i>Afbakening</i>	<i>Type productiviteit</i>	<i>Jaarlijkse groei</i>
NZi (1994)	1982-1992		Totaal	0,5%
Prismant (1998)	1991-1997	Algemene ziekenhuizen	Totaal	0,5%
Prismant (1998)	1991-1997	Academische ziekenhuizen	Totaal	-0,4%
Blank et al. (1998)	1985-1995	Algemene ziekenhuizen	Totaal	0,1%
Blank et al. (2002)	1993-2000	Algemene ziekenhuizen	Totaal	2,3%
Blank et al. (2002)	1993-2000	Academische en STZ- ziekenh.	Totaal	1,4%
Vandermeulen (2009)	1998-2007		Arbeid	0,8%
Pommer & Eggink (2010)	2000-2008	Inclusief specialisten	Totaal	0,2%
Blank et al.(2011)	2003-2009	Algemene ziekenhuizen	Totaal	2,5%

De genoemde studies laten in de loop der jaren een verschillend beeld zien. Keuzen voor afbakeningen (type ziekenhuizen, type productiviteit), het meten van het productievolume en het volume van de ingezette middelen zijn hier voor een belangrijk deel debet aan. Een paar globale conclusies zijn echter wel te trekken. Met een kleine uitzondering voor de academische ziekenhuizen uit de studie van Prismant (1998) laten alle studies een productiviteitsgroei zien. De ziekenhuissector heeft blijkbaar niet zo heel veel last van de ziekte van Baumol. Een tweede belangrijke conclusie is dat de studies over de jaren tachtig en negentig uit de vorige eeuw een duidelijk lagere productiviteitsgroei laten zien dan de studies van een recentere periode. Dit spoort met de bevindingen uit onze tijdreeksanalyse.

5.5 Conclusies en kanttekeningen

Samenvattend betekent dit dat de ontwikkeling van de ziekenhuizen sterk is beïnvloed door het reguleringsregime. Het tempo van de groei van de productie varieert met de reguleringsperiode. Dit geldt in het bijzonder voor de ontwikkeling van de productiviteit. Ten tijde van de outputbekostiging daalde de productiviteit enigszins. In de periode van de (functiegerichte) budgettering is sprake geweest van stijgende productiviteit. De budgettering deed hier zijn werk. Door de permanente druk van buitenaf door een toenemende zorgvraag, een sterke rem op de beschikbare middelen en meer vrijheid in het besteden van de middelen, groeide de productiviteit met circa 1% per jaar. De derde onderscheiden periode, gekenmerkt door een declaratiesysteem op basis van producten en meer economische vrijheden (gedeeltelijke liberalisering), leidde tot een verdubbeling van de productiviteitsgroei ten opzichte van de voorafgaande periode. Het is te vroeg om dit resultaat helemaal te herleiden tot de liberalisering, omdat deze nog niet helemaal is uitgekristalliseerd. Het is goed voor te stellen dat de liberalisering primair heeft geleid tot een sterke groei van de productie. De capaciteit van de ziekenhuizen ijlt dan steeds na ten opzichte van de productie, wat op zich al een verklaring kan zijn voor de sterke productiviteitsgroei. Verder moet productiviteitsgroei niet worden verward met kostenbeheersing. Door de sterke volumegroei van de productie is er in deze laatste periode, ondanks de productiviteitsgroei, sprake geweest van een groei van de ingezette middelen (en dus van de kosten).

Een belangrijke andere uitkomst is de arbeidsbesparende technische ontwikkeling in de ziekenhuissector door de jaren heen als gevolg van de

substitutie van personeel door kapitaal en materiaal. Hieruit kan de belangrijke conclusie worden getrokken dat de benodigde groei van het personeel kan achterblijven bij de groei van de productie. Als de gesignaleerde trends persistent blijken te zijn, dan blijkt de ziekenhuissector een groei van het productievolume van 2 à 2,5% te kunnen opvangen zonder dat de werkgelegenheid in deze sector hoeft toe te nemen. Dit resultaat steunt de aanname van een stijgende arbeidsproductiviteit die bij het ramen van personeel in de ziekenhuissector vaak wordt gehanteerd (zie bijvoorbeeld Windt et al., 2009).

Kanttekeningen

Een belangrijke kanttekening is dat het berekende groeipercentage voor de productiviteit een grote mate van statistische onzekerheid kent. Daarnaast wordt het percentage beïnvloed door keuzen voor de meting van de productie en de meting van de ingezette middelen. Bij de meting van de productie speelt de case mix een belangrijke rol. Cijfers van het CBS en Prismant geven een indicatie dat de gemiddelde case-mix gedaald is in de loop der tijd. Hierdoor zou de hier berekende productiviteitsgroei wel eens wat overschat kunnen zijn. Een globale indicatie hiervan is ongeveer 0,4 procentpunt per jaar (zie bijlage C). Eenzelfde kanttekening is te maken bij meting van de ingezette middelen. Voor mogelijke verschuivingen in de kwaliteit (anciënniteit, opleiding) van personeel wordt in de analyses impliciet gecontroleerd, doordat het als prijsverandering wordt opgevat. Ook hier is het gevolg dat de productiviteitsgroei kan worden overschat. Het is ook verdedigbaar om eventuele kwaliteitsveranderingen in het volume van de ingezette middelen tot uitdrukking te laten komen. Het is echter moeilijk om de ordegrootte van dit effect te kwantificeren. De maximale overschatting wordt hier geraamd op 0,25%.

Genoemde kanttekeningen hebben vooral betrekking op het niveau van de geschatte productiviteitsgroei. Conclusies over de invloed van de verschillende reguleringsperioden op de productiviteit blijken robuust. Bij verschillende analyses met verschillende productindicatoren en definities van prijzen van ingezette middelen worden iedere keer wel dezelfde patronen in de productiviteitsontwikkeling zichtbaar.

Bijlage A: Afleiding volume kapitaal

Het volume van kapitaal wordt met behulp van de Perpetual Inventory Method (PIM) afgeleid uit onder meer de afschrijvingen en de prijsindex voor overheidsinvesteringen.

De afschrijvingen in een jaar volgen uit de totale kosten voor kapitaal en de betaalde rente:

$$afs = kk - intrest \quad (A-1)$$

met:

afs = afschrijvingen kapitaalgoederen

kk = kosten kapitaal

intrest = betaalde rente

De investeringen per jaar (in de periode na 1972) kunnen nu worden berekend uit de verandering in de afschrijvingen, gecorrigeerd voor de verandering in de prijs (vergelijking A2). Wanneer we ervan uit gaan dat de afschrijvingen over de gehele afschrijvingsduur gelijk zijn, moeten de afschrijvingen (gecorrigeerd voor de prijs) in een jaar nog met de afschrijvingsduur worden vermenigvuldigd om de totale afschrijvingen te verkrijgen.

$$inv = afsduur * \frac{\Delta afs}{\Delta prijsinvest} \quad (A-2)$$

met:

afsduur = afschrijvingsduur (=25 jaar)

prijsinvest = prijsindex voor investeringen in overheidsuitgaven, 1972=1

Δ = jaarlijkse verandering

Als afschrijvingsduur hanteren we 25 jaar. Dit doen we omdat voor gebouwen een afschrijvingsduur van 40 jaar staat en voor inventaris tien jaar. Omdat we niet weten welk deel van de kapitaalkosten voor gebouwen respectievelijk inventaris is hanteren we het gemiddelde van 25 jaar.

Als historische prijs hanteren we de groei in de consumentenprijsindex in de periode 1960-1972 (bron: CBS-Statline). Dit is dus de prijsontwikkeling in de helft van de periode waarin de kapitaalgoederen in 1972 zijn afgeschreven (1947-1972). Verder normaliseren we voor de overzichtelijkheid de prijzen zodat deze in het startjaar van de analyse gelijk zijn aan 1.

In 1972 berekenen we als startwaarde voor kapitaal de afschrijvingen gecorrigeerd voor de prijs, en evenals bij de investeringen, vermenigvuldigd met de afschrijvingsduur (vergelijking A-3).

$$kap = afsduur * \frac{afs}{prijs_{hist}}, \text{ als jaar} = 1972 \quad (A-3)$$

met:

$$\begin{aligned} kap &= \text{volume kapitaal} \\ prijs_{hist} &= 414,4/728,3 \approx 0,57 \end{aligned}$$

Uitgaande van deze startwaarde is nu het volume van kapitaal gelijk aan de waarde in het vorige jaar verminderd met de afschrijvingen in het voorgaande jaar, en opgehoogd met de investeringen in het huidige jaar:

$$kap = kap_{-1} - afs_{-1} + inv, \text{ als jaar} > 1972 \quad (A-4)$$

De prijs van kapitaal kan nu eenvoudig worden berekend door de kapitaalkosten te delen door het kapitaalsvolume uit vergelijking A4.

$$wk = \frac{kk}{kap} \quad (A-5)$$

Bijlage B Cijfermatige beschrijving gegevens

Tabel B-1 Beschrijving variabelen

	<i>Notatie</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>St. Dev.</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
Kosten					
Totale kosten (x mld. Euro)	k	8,6	4,9	1,9	20,7
Personele kosten (x mld. Euro)	kp	5,7	3,1	1,4	13,4
Materiële kosten (x mld. Euro)	km	2,1	1,5	0,3	5,8
Kapitaalkosten (x mld. Euro)	kk	0,8	0,4	0,2	1,6
Prijzen ingezette middelen					
Prijs personeel (index 1972=100)	wp	285	112	100	530
Prijs materiaal (index 1972=100)	wm	227	65	100	335
Prijs kapitaal (index 1972=100)	wk	210	48	100	271
Volumina ingezette middelen					
Volume personeel (voltijdbanen x 1.000)	pers	135	20	100	180
Volume materiaal (index 1972=100)	mat	270	122	100	561
Volume kapitaal (index 1972=100)	kap	184	68	100	379
Productie					
Opnamen incl. Dagopnamen (x mln.)	opn	2,1	0,6	1,3	3,6
Poliklinische patiënten (x mln)	epb	3,9	1,9	1,7	6,8

Tabel B-2 Correlaties tussen de variabelen

	<i>k</i>	<i>kp</i>	<i>km</i>	<i>kk</i>	<i>wp</i>	<i>wm</i>	<i>wk</i>	<i>pers</i>	<i>mat</i>	<i>kap</i>	<i>opn</i>	<i>epb</i>
k	1,00											
kp	1,00	1,00										
km	1,00	1,00	1,00									
kk	0,96	0,94	0,96	1,00								
wp	0,99	0,99	0,99	0,97	1,00							
wm	0,95	0,94	0,94	0,98	0,98	1,00						
wk	0,61	0,60	0,60	0,78	0,69	0,82	1,00					
pers	0,99	0,99	0,98	0,93	0,98	0,95	0,63	1,00				
mat	1,00	0,99	1,00	0,97	0,99	0,96	0,65	0,98	1,00			
kap	0,97	0,96	0,98	0,94	0,95	0,90	0,55	0,94	0,98	1,00		
opn	0,99	0,99	1,00	0,95	0,98	0,94	0,59	0,97	0,99	0,98	1,00	
epb	0,94	0,93	0,93	0,96	0,95	0,94	0,74	0,90	0,94	0,89	0,93	1,00

Tabel B-3 Beschrijving van de variabelen in eerste verschillen

	<i>Notatie</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>St. Dev.</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
Kosten					
Totale kosten (x mld. Euro)	k	0,5	0,4	-0,1	1,7
Personele kosten (x mld. Euro)	kp	0,3	0,3	-0,1	1,2
Materiële kosten (x mld. Euro)	km	0,2	0,1	0,0	0,5
Kapitaalkosten (x mld. Euro)	kk	0,0	0,0	0,0	0,1
Prijzen ingezette middelen					
Prijs personeel (index 1972=100)	wp	12	9	-4	35
Prijs materiaal (index 1972=100)	wm	7	3	0	12
Prijs kapitaal (index 1972=100)	wk	3	10	-28	23
Volumina ingezette middelen					
Volume personeel (voltijdbanen x 1.000)	pers	2	2	-2	6
Volume materiaal (index 1972=100)	mat	13	11	-1	50
Volume kapitaal (index 1972=100)	kap	8	14	-5	75
Productie					
Opnamen incl. Dagopnamen (x mln.)	opn	0,1	0,1	0,0	0,2
Poliklinische patiënten (x mln)	epb	0,1	0,1	-0,1	0,4

Bron: DPS, bewerking SCP/IPSE Studies

Tabel B-4 Correlaties tussen de variabelen in eerste verschillen

	<i>k</i>	<i>kp</i>	<i>km</i>	<i>kk</i>	<i>wp</i>	<i>wm</i>	<i>wk</i>	<i>pers</i>	<i>mat</i>	<i>kap</i>	<i>opn</i>	<i>epb</i>
k	1,00											
kp	0,98	1,00										
km	0,93	0,84	1,00									
kk	0,41	0,26	0,49	1,00								
wp	0,88	0,91	0,73	0,30	1,00							
wm	0,25	0,29	0,14	0,10	0,43	1,00						
wk	-0,34	-0,26	-0,50	-0,08	-0,12	0,25	1,00					
pers	0,60	0,67	0,40	0,05	0,48	0,36	0,00	1,00				
mat	0,86	0,75	0,96	0,55	0,71	0,16	-0,39	0,35	1,00			
kap	0,45	0,29	0,61	0,72	0,23	-0,06	-0,71	0,07	0,60	1,00		
opn	0,74	0,67	0,81	0,29	0,48	-0,02	-0,57	0,39	0,71	0,52	1,00	
epb	-0,24	-0,22	-0,22	-0,28	-0,27	-0,46	0,03	-0,23	-0,25	-0,30	-0,20	1,00

Bron: DPS, bewerking SCP/IPSE Studies

Bijlage C Afwijkingen in meting van de productie

Om toch een globale indicatie te geven van mogelijke afwijkingen door een veranderende case mix maken we in de bijlage een vergelijking met twee andere publicaties (CBS, 2006; Vandermeulen, 2008). In beide publicaties is het productievolume op een gedetailleerdere manier vastgesteld. Het CBS gaat uit van een gewogen aantal ontslagen patiënten verdeeld naar type behandeling (leeftijd en diagnose). Vandermeulen (2009) hanteert een aanpak op basis van gewogen Diagnose Behandel Combinaties. Uit dit rapport, verder aangeduid als de Prismant-methode, blijkt dat tussen 1998 en 2006 het productievolume van ziekenhuizen jaarlijks groeit met gemiddeld 3,0% en volgens de CBS-methode met 3,3%. Het aantal opnamen (methode in dit rapport) groeit in genoemde periode met gemiddelde 3,8% per jaar. Dit betekent dat de gemiddelde case-mix in deze periode afneemt. Voor de hier te bepalen productiviteitsgroei betekent dit dat er in dit rapport mogelijk sprake is van een overschatting van de productiviteitsgroei (relatief) van circa 20% ten opzichte van de CBS-methode. In de praktijk betekent dit dat bij bijvoorbeeld een jaarlijks gemeten productiviteitsgroei van 2% er een overschatting is van 0,4%. Kanttekening hierbij is dat de CBS-methode en zeker de Prismant-methode een conservatieve schatting geven van de ontwikkeling van het productievolume. Oorzaak hiervan is het feit dat snellere en kortere behandelingen worden verwerkt als dalingen van het productievolume, terwijl daar in veel gevallen geen sprake van is. Er worden immers dezelfde patiënten behandeld. Wetenschappelijk-methodisch is hier dus het laatste woord nog niet over gezegd. Omdat het hier waarschijnlijk gaat om systematische afwijkingen, zal de gehanteerde maat voor het productievolume niet van al te grote betekenis zijn voor de beoordeling van de invloed van het reguleringsregime op de productiviteitsgroei.

Literatuur

- Blank, J. L. T. (2010). *Principes van productiviteitsmeting. Elementaire handleiding voor kwantitatief onderzoek naar de productiviteit, doelmatigheid, effectiviteit en kwaliteit van de publieke sector*. Maastricht: Shaker Publishing B.V.
- Blank, J. L. T., Dumay A.C.M., & Hulst van, B. L. (2011). *Middelen in verband*. Delft: IPSE Studies.
- Blank, J. L. T., Eggink, E., & Merkies, A. H. Q. M. (1998). *Tussen Bed en Budget*. Rijswijk: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Blank, J. L. T., Haelermans, C. M. G., Koot, P. M., & van Putten, O. (2008). *Schaal en Zorg - Een inventariserend onderzoek naar de relatie tussen schaal, bereikbaarheid, kwaliteit en doelmatigheid in de zorg*. Den Haag: Raad voor de Volksgezondheid & Zorg/IPSE Studies.
- Blank, J. L. T., Koolmees, W., Vogelaar, I., & Waaijers, J. L. (2002). *Tussen bureau en bed: een empirisch onderzoek naar de relatie tussen overhead en productie in Nederlandse ziekenhuizen*. Rotterdam: ECORYS-NEI.
- Blank, J. L. T., van Hulst, B. L., & Wats, M. G. (2010). *Verzorging verspreid: een economisch planningsmodel voor het zorgaanbod in Vlaamse ziekenhuizen IPSE Studies Research Reeks*. Delft: IPSE Studies, TU Delft.
- CBS. (2006). *Gezondheid en zorg in cijfers 2006*. In C. B. v. Statistiek (Ed.). Den Haag/Heerlen: CBS.
- DNB. (2010). *Officiële rentetarieven DNB 1898-1998*. Retrieved 22 november 2010, from http://www.statistics.dnb.nl/popup.cgi?/statistics/excel/Officiële_rentetarieven_DNB_189
- Fried, H. O., Lovell, C. A. K., & Schmidt, S. S. (2008). *The measurement of productive efficiency and productivity growth*. New York: Oxford University Press.
- Harris, J. E. (1977). The Internal Organization of Hospitals: Some Economic Implications. *The Bell Journal of Economics*, 8(2), 467-482.
- Hulst van, B. L. (2000). *De incidentele loonontwikkeling in de algemene en categorale ziekenhuizen, 1994-1999*. Utrecht: Prismant.
- Londen van, A. P. W. P. (1995). De structuur van de Nederlandse gezondheidszorg. In P.J. van der Maas & J. P. Mackenbach (Eds.), *Volksgezondheid en gezondheidszorg*. Utrecht: Bunge.
- Maarse, J. A. M. (1990). *Overheid en volksgezondheid Beleid en beheer in de gezondheidszorg. Problemen, structuren, processen en effecten*. Assen/Maastricht: Van Gorcum.
- MDW. (1996). *Het ziekenhuis ontketend: rapport van de MDW-werkgroep ziekenhuiszorg*. Den Haag: Werkgroep marktwerking, deregulering en wetgevingskwaliteit.

- Meinen, G., Verbiest, P., & de Wolf, P. d. (1998). Perpetual Inventory Method: service lives, discard patterns and depreciation methods. Voorburg: Statistics Netherlands.
- Montfort, A. P. W. P., van. (1992). Ziekenhuizen: medische bedrijven *Handboek structuur en financiering van de gezondheidszorg*. Utrecht: NZi.
- Nicholson, W., & Snyder, C. (2008). *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions, 10th edition*. Sydney: Thompson and South-Western.
- NZi. (1994). Gezondheidszorg in tel 2 (Vol. 294.019). Utrecht: Nederlandse Zorgfederatie.
- Pommer, E., & Eggink, E. (2010). Publieke dienstverlening in perspectief. SCP-Memorandum voor de kabinetsformatie 2010 *SCP-publicatie*. Den Haag: SCP.
- Pomp, M. (2010). *Een beter Nederland, de gouden eieren van de gezondheidszorg*. Amsterdam: Balans.
- Prismant. (1998). Gezondheidszorg in tel 6. Utrecht: Nederlandse Zorgfederatie.
- Regeerakkoord VVD-CDA. (2010). *Vrijheid en verantwoordelijkheid*. Den Haag: Rijksoverheid.
- Schut, F. T. (2003). De zorg is toch geen markt? Laveren tussen marktfalen en overheidsfalen in de gezondheidszorg (oratie). Rotterdam: BMG.
- Thio, V., E. Hazebroek, W. Oortwijn, & Berden, K. (2007). Kostenontwikkeling ziekenhuiszorg: implicaties vanuit consumentenperspectief. Rotterdam: Ecorys.
- Vandermeulen, L. J. R. (2008). Arbeidsproductiviteit in ziekenhuizen 1998-2006. Utrecht: NVZ.
- Vandermeulen, L. J. R. (2009). Arbeidsproductiviteit in ziekenhuizen 1998-2007, DBC's als maat voor productievolume. Utrecht: NVZ vereniging van ziekenhuizen.
- Vandermeulen, L. J. R., Hulst van, B. L., & Mollerus, A. C. (1997). De incidentele loonontwikkeling in de NZf-sectoren Utrecht: Nederlandse Zorgfederatie.
- Vandermeulen, L. J. R., Pieter, D., & Arnold, E. J. E. (2009). Incidentele Loonontwikkeling in Algemene Ziekenhuizen. Utrecht: Prismant.
- Visser, J., Arnold, E., & Pieter, D. (2005). De incidentele loonontwikkeling in de algemene en categorale ziekenhuizen, 2000-2003 Utrecht: Prismant.
- Windt, W. v. d., Smeets, R. C. K. H., & Arnold, E. J. E. (2009). De arbeidsmarkt van verpleegkundigen, verzorgenden en sociaalagogen 2009-2013. Utrecht: Prismant.