

THEMAHOOFDSTUK PRODUCTIVITEIT

‘Vizier op vertrouwen’ is het brancherapport van de NVZ-vereniging van ziekenhuizen. Het bespreekt de ontwikkelingen van de Nederlandse algemene ziekenhuizen in 2008. ‘Vizier op vertrouwen’ bestaat uit twee themahoofdstukken en een kerndeel. Voor 2008 is gekozen voor de thema’s kwaliteit en productiviteit.

Hieronder gaan we uitgebreider in op het thema productiviteit. Dit onderwerp staat al vele jaren in de belangstelling. De verklaring daarvoor is:

- Verhoging van de (arbeids-) productiviteit kan een grote bijdrage leveren aan de voor de komende jaren toenemende arbeidsmarktcrachte,
- Productiviteitsverhoging zorgt ervoor dat de kostentoeename van de ziekenhuiszorg bescheiden kan blijven,
- Voor individuele ziekenhuizen is verhoging van de productiviteit een belangrijk middel voor het versterken van een gezonde bedrijfsvoering.

Het onderzoek dat het Instituut voor Publieke Sector Efficiëntie Studies (IPSE) van de Technische Universiteit Delft voor het brancherapport heeft uitgevoerd volgt hierna integraal. De beleidsrelevante samenvatting is opgenomen in het brancherapport. Op deze plaats volstaan wij slechts met de conclusies (hoofdstuk 3.4, brancherapport):

De ziekenhuizen hebben de afgelopen jaren een forse groei van de productiviteit van 2,9% per jaar laten zien. De uitgaven voor algemene ziekenhuizen in 2008 zijn ruim € 1,5 miljard lager dan ze geweest waren als de productiviteit nog op het niveau van 2003 zou liggen.

Het valt op dat die groei in 2007 hoger was dan gemiddeld in de periode 2004-2006 en in 2008 juist lager is geworden. Mogelijk is ‘de rek’ uit de ziekenhuizen en moeten zij nu gaan investeren in personeel en kapitaal om weer verder te kunnen groeien. Het is cruciaal dat de onduidelijke situatie betreffende kapitaallasten spoedig wordt opgehelderd en dat ziekenhuizen de kans krijgen een gezonde solvabiliteit op te bouwen, zodat zij deze investeringen kunnen doen.

De groei in productiviteit van verplegend en verzorgend personeel is met 5,2% per jaar hoog. Door productiever werken wordt een deel van de tekorten aan verplegend en verzorgend personeel opgevangen. De omzet in de ziekenhuiszorg (A- en B-segment, zie ook het kerndeel) is de afgelopen jaren met ongeveer 5,4% per jaar gestegen. Na demografische groei (1,1% per jaar) en prijsstijging (2,8% gemiddeld) resteert 1,5% reële omzetgroei. Daarbovenop leveren ziekenhuizen jaarlijks nog ongeveer 2,9% extra zorg vanwege de gestegen productiviteit. De totale groei in afgenomen zorg per Nederlander is dus ongeveer 4,4%. Dit toont het vitale en innoverende karakter van de ziekenhuissector aan.

Ontwikkeling productiviteit 2003-2008 algemene ziekenhuizen

Instituut voor Publieke Sector Efficiëntie Studies,
Technische Universiteit Delft

Rapport

Jos Blank
Bart van Hulst
Xander Koolman
07-09-2009



IPSE Studies

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Onderzoeksvragen.....	3
Productiviteit.....	3
Aanpak	4
Gegevens.....	5
Resultaten.....	7
Bijlage	11
Modelbeschrijving productiviteitsgroei ziekenhuizen.....	11
Literatuur.....	14

Inleiding

De NVZ heeft de opdracht voor het schrijven van het brancherapport over de algemene ziekenhuissector verleend aan SiRM. Een van de thema's voor het brancherapport van dit jaar is de ontwikkeling van de productiviteit van algemene ziekenhuizen in het algemeen en die van arbeidsproductiviteit in het bijzonder. SiRM heeft IPSE Studies verzocht het kwantitatief empirische deel van dit thema voor haar rekening te nemen. Dit document bevat de resultaten van deze achtergrondstudie naar de ontwikkeling van de (arbeids)productiviteit in de ziekenhuissector tussen 2003 en 2008.

Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen zijn:

- Wat is de productiviteitsgroei van ziekenhuizen van jaar op jaar tussen 2003 en 2008 op sectorniveau geweest?
- Wat is de relatie tussen de (arbeid)productiviteit en de samenstelling van de ingezette middelen (naar aanleiding van de problematiek van *outsourcing* en externe inhuur van personeel)?
- Bestaat er een verschil in productiviteitsgroei tussen kleine en grote ziekenhuizen?
- Bestaat er een verschil in productiviteitsgroei tussen ziekenhuizen in regio's met weinig en veel marktdichtheid?

Productiviteit

Productiviteit is de verhouding tussen de geleverde diensten en de middelen om deze diensten te produceren. In de situatie dat een instelling slechts een dienst levert en voor de voortbrenging hiervan alleen personeel nodig heeft dan is de productiviteit gelijk aan:

$$\text{productiviteit} = y / x$$

met:

- y = hoeveelheid diensten;
x = hoeveelheid personeel.

De verhouding tussen de geleverde diensten en middelen wordt in dat geval ook wel arbeidsproductiviteit genoemd, en de wijze van berekening is onafhankelijk van het gebruik van andere productiemiddelen zoals verbruik en kapitaal. De productiviteit van een ander productiemiddel kan worden berekend door arbeid in de vergelijking te vervangen door een ander productiemiddel, bijvoorbeeld verbruik of kapitaal. Dit zijn zogenaamde partiële productiviteitsmaten. Partiële productiviteitsmaten vertellen een deel van het verhaal. De arbeidsproductiviteit is namelijk niet los te zien van de verbruiks- en kapitaalproductiviteit. Zo kan door investeringen in kapitaalgoederen de arbeidsproductiviteit toenemen, terwijl de kapitaalproductiviteit afneemt. Het is zelfs mogelijk dat de totale productiviteit afneemt waardoor de kosten per product toenemen, terwijl de arbeidsproductiviteit toeneemt. Voor een volledig beeld is het daarom beter de totale productiviteit en de afzonderlijke partiële productiviteitsmaten te presenteren.

Aanpak

De ontwikkeling van de productiviteit is in beeld te brengen via een kostenfunctie (Blank et al. 2005a,b,c). De kostenfunctie geeft een kwantitatieve relatie weer tussen kosten voor personeel, verbruik en kapitaal enerzijds en productie, prijzen van ingezette middelen en technologische veranderingen anderzijds. De kostenfunctie kan worden gebruikt voor de berekening van productiviteitsontwikkelingen. De kostenfunctie heeft een belangrijk kenmerk: Er kan met verschillende producten (of productgroepen) en ingezette middelen worden gewerkt zonder dat deze op een arbitraire manier a priori moeten worden gewogen en bij elkaar geteld. De weging van de verschillende producten wordt impliciet geschat. Deze methode is verre te prefereren boven methodes die een ratio berekenen tussen (gewogen) productie en kosten (of personeel).

Wij onderscheiden vier productgroepen op basis van specialismen:

1. specialismen met gemiddeld kort durende opnamen (korter dan gemiddeld);
2. beschouwende specialismen met gemiddeld lang durende opnamen;
3. snijdende specialismen met gemiddeld lang durende opnamen;
4. eerste polibezoeken niet gevolgd door opnamen.

Binnen de eerste drie groepen wordt geen onderscheid gemaakt tussen klinische- en dagopnamen. Hierdoor leidt een dagopname die een klinische opname vervangt direct tot productiviteitswinst. Bij de berekening van de gemiddelde opnameduur om de groepen in te delen zijn de dagopnamen betrokken. Om dubbeltelling te voorkomen worden de aantallen (dag)opnamen van de eerste polibezoeken afgetrokken.

Op basis van gegevens uit de Enquête Jaarcijfers Ziekenhuizen (EJZ) van de NVZ en jaarrekeningen wordt een kostenfunctie voor de ziekenhuizen geschat. De parameters van de kostenfunctie bieden de mogelijkheid om voor 4 standaardziekenhuizen en het gemiddelde de productiviteitsgroei te berekenen. Deze standaardziekenhuizen zijn:

- groot, weinig concurrentie;
- groot, veel concurrentie;
- klein, weinig concurrentie;
- klein, veel concurrentie;
- gemiddelde grootte.

De algemene ziekenhuizen zijn door SiRM ingedeeld naar grootte en marktdichtheid (zie NVZ Brancherapport 2009). Deze indeling is hier overgenomen.

De resultaten van deze standaard ziekenhuizen representeren feitelijk de gemiddelde productiviteitsgroei voor deze groepen. Het voordeel van deze aanpak boven het berekenen van het gemiddelde over alle algemene ziekenhuizen is dat deze methode veel minder gevoelig is voor uitbijters in de gegevens.

Er worden zes ingezette middelen onderscheiden, namelijk vier soorten personeel, verbruik en kapitaal. De vier soorten personeel bestaan uit (codes Enquête Jaarcijfers Ziekenhuizen tussen haakjes):

1. management en administratief personeel (p411);
2. verzorgende, opvoedkundige en verplegende functies (p413-p4137);
3. paramedische- en sociaalwetenschappelijke functies (p4137);
4. overige functies (leerlingen, stagiaires, terrein- en gebouwgebonden functies: p412 + p414 + p415 + p417 + p418).

Er worden in deze analyses geen uitspraken gedaan over individuele ziekenhuizen en ook niet over verschillen in productiviteitsniveaus tussen ziekenhuizen onderling. Indien duiding over verschillen in productiviteitsniveaus gewenst is, dan is er een veel diepgaandere analyse noodzakelijk die aan de specifieke kenmerken van ieder ziekenhuis recht doet. Het gaat dan om instellingsspecifieke kenmerken als casemix, kwaliteit en sociaaleconomische kenmerken van patiënten. Aangezien deze instellingsspecifieke kenmerken van jaar op jaar maar weinig veranderen is een analyse van de productiviteitsgroei op een globale wijze wel uit te voeren. Gezien het macrokarakter van het brancherapport en de geringe doorlooptijd van het onderzoek ligt een uitgebreidere analyse hier niet voor de hand.

Gegevens

De gegevens zijn aangeleverd door SiRM. Het betreft de door Prismant beheerde EJZ 2003-2007 database en de door SiRM verzamelde ziekenhuis jaarverslagen 2004-2008 database. Wij hebben beide bronnen gebruikt omdat de EJZ variabelen bevat die niet in de jaarverslagen zijn opgenomen. De jaarverslagen stellen ons in staat om uitspraken te doen over 2008 waarvan de EJZ nog niet beschikbaar is.

Omdat enkele relevante variabelen soms ontbreken is gekozen om de EJZ te gebruiken als basisbestand. De ontbrekende variabelen betroffen veelal opsplitsingen van

geaggregeerde variabelen. Waar nodig zijn deze variabelen voor 2008 bijgeschat met behulp van de aandelen die deze variabele uitmaakten van de wel beschikbare geaggregeerde variabele. Vanwege de verschillen in definities tussen de EJZ en de jaarverslagen is het mogelijk dat de overgang tussen 2007 en 2008 vertekend zou worden. Daarom hebben we alle variabelen uit de jaarverslagen vermenigvuldigd met een constante per ziekenhuis en per variabele. Deze constante is gebruikt om de jaarverslagen uit 2008 vergelijkbaar te maken met de EJZ gegevens uit de periode 2003-2007.

De ontwikkeling over de jaren van de belangrijkste variabelen is beschreven in tabel 1. In deze tabel staan kostenaandelen van de verschillende productiefactoren. Daarnaast wordt in deze tabel de gemiddelde groei van productie, kosten en prijzen weergegeven.

Tabel 1 Ontwikkeling gemiddelden 2003-2008 (index 2003=1,00)

	Jaar					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Kosten	1,00	1,03	1,08	1,16	1,21	1,33
Productie						
Korte opnamen	1,00	1,10	1,11	1,20	1,25	1,31
Lange opnamen beschouwend	1,00	1,09	1,16	1,25	1,31	1,37
Lange opnamen snijdend	1,00	1,09	1,11	1,14	1,14	1,20
Eerste poli	1,00	1,01	1,03	1,04	1,07	1,13
Personeel (fte)						
Management/administr	1,00	1,02	1,03	1,05	1,06	1,08
Verzorgend/verplegend	1,00	1,01	1,02	1,04	1,05	1,07
Medisch	1,00	1,09	1,17	1,23	1,29	1,29
Overig	1,00	0,97	0,95	0,95	0,93	0,95
Verbruik (€)	1,00	1,06	1,13	1,25	1,34	1,48
Prijzen						
Management/administr	1,00	1,01	1,05	1,07	1,10	1,19
Verzorgend/verplegend	1,00	1,01	1,03	1,06	1,08	1,18
Medisch	1,00	0,99	0,99	1,07	1,08	1,15
Overig	1,00	1,02	1,04	1,06	1,07	1,17
Verbruik	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,08
Kapitaal	1,00	0,63	0,63	0,63	0,88	0,88
Kostenaandelen						
Management/administr	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09
Verzorgend/verplegend	0,35	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33
Medisch	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
Overig	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
Verbruik	0,30	0,30	0,31	0,32	0,33	0,33
Kapitaal	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12

De ontwikkelingen zijn geïndexeerd waarbij 2003 is gebruikt als referentiejaar en de waarden gelijkgesteld zijn aan 1,00. Een waarde van 1,16 voor de kosten in 2006 betekent dat de kosten tussen 2003 en 2006 met 16% zijn gegroeid. De data hebben betrekking op de selectie van ziekenhuizen die in de analyse zijn opgenomen. Voorts zijn de data niet gewogen voor de grootte van de ziekenhuizen. De tabel is hierdoor geschikt ter ondersteuning van de analyse maar geeft niet noodzakelijke een representatief beeld van de ontwikkelingen in de branche.

Eventueel afwijkende gegevens uit de tabel hoeven niet te leiden tot een reductie van de externe validiteit van de hieropvolgende analyses. De externe validiteit wordt pas aangetast als productiviteitsontwikkeling in de selectie van ziekenhuizen afwijkt van de gemiddelde productiviteit.

Resultaten

Uit de gegevens blijkt dat het personeel, eerste polibezoeken en opnamen en de inzet van middelen tussen 2003 en 2008 is toegenomen. Tevens zien we de gemiddelde schaalgrootte van ziekenhuizen in deze periode toenemen. De ontwikkelingen kunnen verschillen afhankelijk van de grootte van een ziekenhuis en de mate waarin een ziekenhuis moet concurreren. Om verschillende ontwikkelingen te kunnen waarnemen, zijn de groeicijfers berekend voor vier eerder genoemde typen ziekenhuizen.

De resultaten van de productiviteitsanalyses staan samengevat in zes tabellen. De volgende tabel laat de ontwikkeling van, arbeids-, verbruiks-, kapitaals- en totale productiviteit zien over de jaren 2003-2008 op sectorniveau. De arbeidsproductiviteitsgroei is berekend voor vier groepen van werknemers: administratief en management; verplegend en verzorgend; (para)medisch; overig. De totale arbeidsproductiviteitsgroei is een gewogen som van de vier delen. Voor de weging zijn de kostenaandelen gebruikt voor de relevante periode. De totale productiviteit is eveneens een met kostenaandelen gewogen som van de drie partiële productiviteitsmaten.

Uit tabel 2 blijkt dat de arbeidsproductiviteit gemiddeld en in een gemiddeld ziekenhuis met 22,2% steeg in de periode 2003-2008 (zie onderste regel van tabel 2). Omdat de productiviteitsgroei van verbruik (6%) en kapitaal (16,5%) minder sterk groeiden was de

Tabel 2: Productiviteitsgroei 2003-2008 (in procenten)

	Personeel				totaal	verbruik	Kapitaal	Totaal
	administratief management	verpleging verzorging	medisch	overig				
groot ziekenhuis weinig concurrentie	22,9	22,1	22,7	51,2	26,0	8,8	19,8	18,6
groot ziekenhuis veel concurrentie	20,8	19,9	19,6	47,1	23,5	6,6	17,5	16,3
klein ziekenhuis weinig concurrentie	14,2	13,3	15,8	36,2	16,7	1,1	11,3	10,1
klein ziekenhuis veel concurrentie	15,3	14,3	14,9	37,6	17,5	1,8	12,1	10,9
Gemiddeld	19,7	18,8	19,6	43,7	22,2	6,0	16,5	15,3

totale productiviteitsgroei gelijk aan 15,3%. De onderverdeling naar ziekenhuisgrootte en marktdichtheid maakt het mogelijk om per type ziekenhuis naar de ontwikkeling te kijken. Daarbij valt op dat de groei van de totale productiviteitsgroei met 18,6% het grootst was bij de grote ziekenhuizen met weinig concurrentie.

Tabellen 3 tot en met 8 geven de productiviteitsontwikkeling per jaar weer. Tabel 3 geeft de productiviteitsgroei weer van 2004 ten opzichte van 2003. Dit jaar laat een verhoudingsgewijs zwakke groei zien.

Tabel 3: Productiviteitsgroei 2004 (in procenten)

	Personeel					verbruik	Kapitaal	Totaal
	administratief management	verpleging verzorging	medisch	overig	totaal			
groot ziekenhuis weinig concurrentie	2,3	2,3	2,3	4,1	2,5	0,8	2,1	1,9
groot ziekenhuis veel concurrentie	2,1	2,0	2,0	3,8	2,3	0,6	1,8	1,7
klein ziekenhuis weinig concurrentie	1,5	1,4	1,6	3,0	1,7	0,0	1,2	1,1
klein ziekenhuis veel concurrentie	1,6	1,5	1,6	3,1	1,7	0,1	1,3	1,2
Gemiddeld ziekenhuis	2,0	1,9	2,0	3,6	2,2	0,5	1,7	1,6

Tabel 4 geeft de productiviteitsgroei weer van 2005 ten opzichte van 2004. Dit jaar laat een gemiddelde groei zien.

Tabel 4: Productiviteitsgroei 2005 (in procenten)

	Personeel					verbruik	Kapitaal	totaal
	administratief management	verpleging verzorging	medisch	overig	totaal			
groot ziekenhuis weinig concurrentie	3,2	3,1	3,2	5,9	3,5	1,2	2,8	2,7
groot ziekenhuis veel concurrentie	3,0	2,8	2,8	5,5	3,2	0,9	2,5	2,4
klein ziekenhuis weinig concurrentie	2,1	1,9	2,3	4,3	2,3	0,1	1,7	1,5
klein ziekenhuis veel concurrentie	2,2	2,1	2,2	4,5	2,4	0,2	1,8	1,6
gemiddeld ziekenhuis	2,8	2,7	2,8	5,2	3,0	0,8	2,4	2,2

Tabel 5 geeft de productiviteitsgroei weer van 2006 ten opzichte van 2005. Dit jaar laat een relatief sterke groei zien.

Tabel 5: Productiviteitsgroei 2006 (in procenten)

	Personeel					verbruik	Kapitaal	Totaal
	administratief management	verpleging verzorging	medisch	overig	totaal			
groot ziekenhuis weinig concurrentie	4,8	4,6	4,7	9,3	5,2	1,9	4,2	3,9
groot ziekenhuis veel concurrentie	4,4	4,2	4,1	8,6	4,8	1,4	3,7	3,5
klein ziekenhuis weinig concurrentie	3,0	2,9	3,4	6,8	3,5	0,2	2,5	2,2
klein ziekenhuis veel concurrentie	3,3	3,1	3,2	7,1	3,6	0,4	2,6	2,4
Gemiddeld ziekenhuis	4,2	4,0	4,1	8,1	4,6	1,3	3,5	3,3

Tabel 6 geeft de productiviteitsgroei weer van 2007 ten opzichte van 2006. Dit jaar laat een verhoudingsgewijs forse groei zien.

Tabel 6: Productiviteitsgroei 2007 (in procenten)

	Personeel					verbruik	Kapitaal	Totaal
	administratief management	verpleging verzorging	medisch	overig	totaal			
groot ziekenhuis weinig concurrentie	9,2	8,9	9,1	20,7	10,4	3,9	8,0	7,5
groot ziekenhuis veel concurrentie	8,4	8,0	7,9	19,2	9,5	3,0	7,1	6,6
klein ziekenhuis weinig concurrentie	5,8	5,5	6,5	15,1	6,9	0,7	4,7	4,2
klein ziekenhuis veel concurrentie	6,3	5,9	6,1	15,7	7,2	1,0	5,0	4,5
Gemiddeld ziekenhuis	8,0	7,6	7,9	17,9	9,0	2,7	6,7	6,3

Tabel 7 geeft de productiviteitsgroei weer van 2008 ten opzichte van 2007. Hier valt op dat de groei van 2007 wezenlijk is afgezwakt.

Tabel 7: Productiviteitsgroei 2008 (in procenten)

	Personeel					verbruik	Kapitaal	Totaal
	administratief management	verpleging verzorging	medisch	overig	totaal			
groot ziekenhuis weinig concurrentie	1,7	1,6	1,7	4,1	1,9	0,8	1,5	1,4
groot ziekenhuis veel concurrentie	1,6	1,5	1,5	3,8	1,8	0,6	1,3	1,2
klein ziekenhuis weinig concurrentie	1,1	1,0	1,2	3,0	1,3	0,2	0,9	0,8
klein ziekenhuis veel concurrentie	1,2	1,1	1,1	3,1	1,4	0,2	0,9	0,8
Gemiddeld ziekenhuis	1,5	1,4	1,5	3,5	1,7	0,6	1,2	1,2

Naast de hierboven beschreven tabellen is ook gekeken naar de kostenflexibiliteit. Deze geeft de procentuele groei van de kosten weer bij een toename van de productie met 1%. De kostenflexibiliteit voor een ziekenhuis van gemiddelde grootte bedraagt 1,29. Dit betekent dus dat de kosten met 1,29% groeien als de productie met 1% groeit. De kosten groeien dus sneller dan de productie. Er is sprake van schaalnadelen. Dit spoort met veel eerder onderzoek in Nederland en in het buitenland. Zie voor een literatuuroverzicht over schaalvoor- en nadelen Blank et al. (2008). De elasticiteit voor marktdichtheid bleek niet significant.

De ontwikkeling van de totale productiviteit tussen 2003 en 2008 bedraagt 15,3% of 2,9% gemiddeld per jaar. Dit is een forse groei. De gemiddelde productiviteitsgroei van verbruik is lager en die van arbeid en kapitaal zijn hoger. De arbeidsproductiviteitsgroei is ongeveer 4% per jaar¹. Opvallend is met name de productiviteitsgroei in de kleine

¹ Dat is ruim 1% hoger dan Prismant heeft geschat voor de periode 2003-2007 (Prismant 2009). Dit verschil is toe te schrijven aan de verschillende methodiek. Prismant maakt bijvoorbeeld gebruik van DBC's om het productievolume te meten. De DBC registratie is volgens Prismant echter nog niet helemaal

functiegroep 'overig'. Deze groep krimpt als enige in omvang terwijl het productievolume fors toeneemt.

De stijgende arbeidsproductiviteit is wellicht deels toe te schrijven aan de snel stijgende uitgaven onder 'verbruik'. Onder deze kostengroep valt bijvoorbeeld ook extern ingehuurd personeel. Toch is ook de productiviteit van verbruik positief.

De productiviteitsgroei per jaar verschilt fors tussen de grote en de kleine ziekenhuizen. Verschillen lijken niet sterk samen te hangen met de mate van concurrentie. Over de jaren heen valt op dat met name 2007 een sterk stijgende productiviteit laat zien. Dit lijkt vooral het gevolg van een productiegroei in combinatie met een minder snelle groei van de inzet van middelen in dat jaar. Aanpassingen vergen enige tijd. In 2008 zijn deze aanpassingen gerealiseerd en gemiddeld over beide jaren komt de groei dan weer uit op een 'natuurlijk' niveau.

Wanneer we kijken naar de analyses van jaar op jaar dan blijkt dat de groei in arbeidsproductiviteit voor elk jaar hoger ligt dan de groei van verbruik- en kapitaalsproductiviteit. Zelfs de verhoudingen zijn relatief stabiel over de jaren. Dus wanneer de productiviteitsgroei verbetert dan heeft dit in gelijke mate invloed op elk van de partiële maten van arbeidsproductiviteit. Ook wanneer we arbeidsproductiviteit opdelen in vier subdelen, dan zien we dat de verhoudingen van deze subdelen een stabiel patroon over de tijd laten zien.

Zoomen we verder in, dan kunnen de verschillende typen ziekenhuizen met elkaar worden vergeleken. Hoewel de gemiddelde verschillen in productiviteitsgroei fors zijn, zijn de verhoudingen tussen de verschillende partiële productiviteitsmaten stabiel.

Bijlage

Modelbeschrijving productiviteitsgroei ziekenhuizen

Op basis van gegevens van algemene ziekenhuizen maken we een schatting van de jaarlijkse productiviteitsgroei tussen 2003 en 2008. Het betreft hier een minimaal model, dat zich primair richt op de groeicijfers en niet op verschillen in productiviteit tussen ziekenhuizen. We veronderstellen dat een aantal kenmerken van een ziekenhuis weliswaar ziekenhuisspecifiek zijn, maar over de tijd constant. Het gaat hier om de volgende kenmerken:

- casemix van patiënten;
- sociaal-economische achtergrond van patiënten;
- economische doelmatigheid van het ziekenhuis.

Voor het bepalen van de productiviteitsgroei maken we gebruik van een kostenfunctie, in het bijzonder van een translog kostenfunctie. Aan deze kostenfunctie voegen we de zogenoemde kostenaandelenfuncties toe. Om de ontwikkelingen per jaar te kunnen schatten voegen we aan het model een zogenoemde technologie-index toe (zie Blank en Vogelaar 2004). De kostenfunctie en de kostenaandelenfuncties zien er als volgt uit:

$$\begin{aligned}\ln(TC) = & a_0 + \sum_{i=1}^m b_i \ln(Y_i) + \sum_{i=1}^n c_i \ln(W_i) + \sum_{i=1}^{n'} d_i \ln(Z_i) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{ij} \ln(Y_i) \ln(Y_j) + \\ & \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} \ln(W_i) \ln(W_j) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n'} \sum_{j=1}^{n'} d_{ij} \ln(Z_i) \ln(Z_j) + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n e_{ij} \ln(Y_i) \ln(W_j) + \\ & \sum_{i=1}^{n'} \sum_{j=1}^n f_{ij} \ln(Z_i) \ln(W_j) + \sum_{i=1}^{n'} \sum_{j=1}^m g_{ij} \ln(Z_i) \ln(Y_j) + h_0 * A(t) + \\ & \sum_{i=1}^m i_{li} * A(t) * \ln(Y_i) + \sum_{i=1}^n j_{li} * A(t) * \ln(W_i)\end{aligned}$$

$$S_i^o = c_i + \sum_{j=1}^n c_{ij} \ln(W_j) + \sum_{j=1}^m e_{ij} \ln(Y_j) + \sum_{j=1}^{n'} f_{ij} \ln(Z_j) + j_{li} * A(t) \quad (i = 1, \dots, n)$$

$$A(t) = \sum_t a_t \text{jaar}_t \text{ (technologie index)}$$

$A(t)$ = technologie-index (=1 als jaar=t; =0 anders)

TC = totale kosten

Y_i = product i (i = 1,..., m)

t = jaar t;

W_i = prijs ingezet middel i (i = 1,..., n)

Z_i = vast ingezet middel i (i = 1,..., n')

S_i^o = optimaal kostenaandeel i (i = 1,..., n)

$a_o, aa_0, aa_1, b_i, c_i, d_i, b_{ij}, c_{ij}, d_{ij}, e_{ij}, f_{ij}, g_{ij}, h_0, h_{11}, i_i, j_i$ te schatten parameters

Merk op dat we voor de vaste inzet van middelen geen tijds-term hebben toegevoegd.

Dit model schatten we met LSQ uit TSP. Hier kunnen we een FEI-parameter meegeven voor de fixed effects om dit ziekenhuisspecifieke kenmerken te verdisconteren. Op basis van de schattingen kunnen we voor een aantal gestileerde ziekenhuizen de productiviteitsontwikkeling afleiden. De gestileerde ziekenhuizen zijn in de tekst beschreven.

De totale productiviteit in jaar t ten opzichte van jaar 1 is af te leiden uit de kostenfunctie door de (logaritme) van de kosten te berekenen in jaar t en jaar 1, bij een gegeven productie en gegeven prijzen. Het verschil tussen deze twee grootheden geeft de productiviteitsgroei weer. Analytisch uitgewerkt krijgen we de volgende uitdrukking:

$$\ln(C^t) - \ln(C^1) = h_0 A(t) + \sum_{i=1}^m i_{it} A(t) \ln(Y_i) + \sum_{i=1}^n j_{it} A(t) * \ln(W_i)$$

De volgende vraag is of de totale productiviteitsgroei een gevolg is van een gelijkmatige productiviteitsgroei van de afzonderlijke productiefactoren of dat er sprake is van een vorm van substitutie (zogenoemde niet-neutrale technische ontwikkeling). Hiervoor gebruiken we de afzonderlijke kostenaandelenfuncties. Deze zijn om te schrijven naar vraagfuncties van afzonderlijke ingezette middelen:

$$x_i = \frac{C}{w_i} \cdot S_i$$

Per afzonderlijk ingezet middel is analoog aan de kosten nu ook een groeicijfer te berekenen uit het verschil tussen jaar=1 en jaar=t. Deze is gelijk aan:

$$\frac{x_i^t}{x_i^1} - 1 = \frac{C^t}{C^1} \left[\frac{S_i^t}{S_i^1} \right] - 1 = \frac{C^t}{C^1} \left[1 + \frac{j_{1i} A(t)}{S_i^1} \right] - 1 = \frac{C^t}{C^1} \left[1 + \frac{j_{1i} \cdot a_t}{S_i^1} \right] - 1$$

Als we de laatste uitdrukking nog verder uitschrijven dan krijgen we:

$$\frac{x_i^t}{x_i^1} - 1 = \exp \left[h_0 a_t + \sum_{i=1}^m i_{1i} a_t \ln(Y_i) + \sum_{i=1}^n j_{1i} a_t \ln(W_i) \right] \cdot \left[1 + \frac{j_{1i} \cdot a_t}{S_i^1} \right] - 1$$

Merk op dat S_i^1 hier ook nog te vervangen is door de uitdrukking voor de *share equation*.

De productiviteitsgroei van het ingezet middel is dus gelijk aan de totale productiviteitsgroei gecorrigeerd met een term die aangeeft of er sprake is van niet-neutrale technische ontwikkeling. Merk op dat C^1 en S_i^1 ook nog moeten worden uitgeschreven om de goede standaardfouten van de productiviteitsgroei te kunnen uitrekenen. (met EQSUB is dit geen probleem).

Voer de volgende variabelen in:

Y_1 = kort durende opnamen (korter dan gemiddeld);
 Y_2 = lang durende opnamen gerelateerd aan beschouwende specialismen;
 Y_3 = lang durende opnamen gerelateerd aan snijdende specialismen;
 Y_4 = eerste polibezoeken (minus opnamen).

W_1-W_4 = loonkosten/fte
 W_5 = cpi
 W_6 = marktrente + risicoopslag

C = totale kosten
 S_1-S_4 = loonkosten/totale kosten
 S_5 = materiële kosten/ totale kosten
 S_6 = kapitaalkosten/ totale kosten

Literatuur

Blank, J.L.T. en B.L. van Hulst. 2005. “Verspreiding van vernieuwing: een empirische diagnose van de verspreiding van innovaties in Nederlandse ziekenhuizen”. In: *Weten wat we doen: verspreiding en innovaties in de zorg*. Zoetermeer: Raad voor de Volksgezondheid (diffusion of innovations: an empirical diagnosis of adaption of new technologies in Dutch hospitals).

Blank, J.L.T. en B.L. van Hulst. 2005. “*Doelmatige diversificatie: een verkennend onderzoek naar economies of scope in ziekenhuizen*”. Rotterdam: ECORYS-NEI (ECORYS Research nr. 4) (Efficient diversification: an inquiry into economies of scope in hospitals).

Blank, J.L.T. en B.L. van Hulst. 2005. “*Productafbakening in ziekenhuizen als fusie criterium: een empirisch onderzoek naar productsubstitutie*”. Rotterdam: ECORYS-NEI (onderzoeksrapport ar11795B). (Relevant product markets in hospital industry as a test on mergers: an empirical research on output substitution).

Blank, J. L. T. et al. (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.

Prismant (2009), *Arbeidsproductiviteit in Ziekenhuizen 1998-2007; DBC's als maat voor productievolumen*, Prismant, Utrecht.