

# **Menselijke of economische maat in de geestelijke gezondheidszorg?**

## **Technische verantwoording onderzoek naar schaal- en diversificatie-effecten in de geestelijke gezondheidszorg**

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



## **IPSE Studies**

Jos L.T. Blank

Bart L. van Hulst

Janneke A. Wilschut

Delft, augustus 2012

IPSE Studies, Technische Universiteit Delft



## COLOFON

Productie en lay-out: TU Delft, IPSE Studies

Druk: Sieca Repro Delft

Delft, augustus 2012

ISBN/EAN:978-94-6186-041-5

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](mailto:ipsestudies-tbm@tudelft.nl)

[www.ipsestudies.tudelft.nl](http://www.ipsestudies.tudelft.nl)



# Inhoudsopgave

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Voorwoord</b>                                | <b>7</b>  |
| <b>Samenvatting</b>                             | <b>9</b>  |
| <b>Summary</b>                                  | <b>13</b> |
| <b>1 Inleiding</b>                              | <b>17</b> |
| 1.1 Achtergrond                                 | 17        |
| 1.2 Onderzoeksvragen                            | 17        |
| 1.3 Leeswijzer                                  | 18        |
| <b>2 Beschrijving GGZ-sector</b>                | <b>19</b> |
| <b>3 Modelbeschrijving</b>                      | <b>23</b> |
| 3.1 Kostenfunctiemodel                          | 23        |
| 3.2 Schaaleffecten                              | 25        |
| 3.3 Diversificatie-effecten                     | 26        |
| 3.4 Kostendoelmatigheid                         | 27        |
| 3.5 Autonome ontwikkeling                       | 28        |
| 3.6 Schattingsmethodiek                         | 29        |
| <b>4 Gegevensverzameling</b>                    | <b>33</b> |
| 4.1 Benodigde gegevens                          | 33        |
| 4.1.1 Productie                                 | 33        |
| 4.1.2 Ingezette middelen                        | 33        |
| 4.1.3 Kwaliteit                                 | 34        |
| 4.2 Data beschrijving                           | 34        |
| 4.2.1 Selectie                                  | 35        |
| 4.2.2 Bewerking en controle                     | 36        |
| 4.2.3 Statistische beschrijving                 | 37        |
| <b>5 Resultaten</b>                             | <b>41</b> |
| 5.1 Parameterschattingen en specificatietoetsen | 41        |
| 5.2 Schaaleffecten                              | 43        |
| 5.3 Diversificatie-effecten                     | 44        |

|          |                                  |           |
|----------|----------------------------------|-----------|
| 5.4      | Kostendoelmatigheid              | 45        |
| 5.5      | Kostendoelmatigheid en kwaliteit | 45        |
| 5.6      | Autonome ontwikkeling            | 47        |
| 5.7      | Sensitiviteitsanalyse            | 47        |
| 5.8      | Conclusies                       | 48        |
| <b>6</b> | <b>Beschouwingen</b>             | <b>49</b> |
|          | <b>Literatuur</b>                | <b>51</b> |

## Voorwoord

In de geestelijke gezondheidszorg (GGZ) is al jaren een toename van de zorgvraag en de daarmee gepaarde kosten te zien. De komende jaren zal het daarom nodig zijn de sector opnieuw in te richten. De noodzakelijke ombuigingen zijn te realiseren door het volume en de kwaliteit van de dienstverlening aan te passen. Een andere en betere optie is om na te gaan of de huidige dienstverlening is te handhaven tegen lagere kosten. Hiervoor dient de totale productiviteit in de sector te groeien. Omdat deze sector een baaierd aan verschillende type voorzieningen kent qua grootte en samenstelling, ligt het voor de hand na te gaan of door herschikkingen (fusies, splitsingen, specialisatie, verbreding) doelmatigheidswinsten zijn te realiseren. Deze studie tracht mogelijke schaal- en diversificatie-effecten in de sector te traceren.

Dit rapport bevat de technische verantwoording van het onderzoek naar schaal- en diversificatie-effecten in de GGZ-sector. Een samenvattende notitie met uitkomsten is eerder al ter beschikking gesteld aan de opdrachtgever, het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS).

Dit rapport is tot stand gekomen met inbreng van verschillende collega's. Graag wil ik de collega's van IPSE Studies bedanken voor hun commentaar op eerdere versies van dit rapport. Verder werd het project vanuit het ministerie van VWS begeleid door Patrick Jeurissen en Valentin Neevel. Graag wil ik hen bedanken voor ideeën, suggesties en commentaren op eerdere versies van de samenvattende notitie.

Jos Blank

Directeur Centrum voor Innovaties en Publieke Sector Efficiëntie Studies  
Technische Universiteit Delft  
augustus 2012





# Samenvatting

## *Achtergrond*

Door de sterk toenemende kosten in de geestelijke gezondheidszorg (GGZ) en de noodzakelijke bezuinigingen staat de sector voor een grote uitdaging. Er zullen maatregelen genomen moeten worden die bekostiging in de toekomst mogelijk maken. Voornamelijk door de baaierd van instellingen (van éénpersoons-praktijken tot zeer grote concerns met een uitgebreid palet van dienstverlening) lijken er op het gebied van schaal en diversiteit mogelijkheden te zijn tot productiviteitsverbetering. Dit onderzoek gaat in op de mogelijkheid om kosten te besparen via aanpassingen in de schaal en scope in de GGZ.

## *Onderzoeksvragen*

In dit onderzoek komen de volgende onderzoeksvragen aan de orde:

1. Zijn er schaal- en diversificatievoordelen in de GGZ-sector te realiseren?
2. Wat is de optimale schaal en diversiteit van een GGZ-concern?
3. Welk besparingspotentieel kan worden gerealiseerd door te opereren op de optimale schaal?
4. Is er sprake van autonome (arbeids-)productiviteitsgroei (of -daling) in de sector?
5. Hoe groot is de kostendoelmatigheid van instellingen?
6. Wat is het besparingspotentieel als een groot deel van de kostenondoelmatigheid van instellingen kan worden weggewerkt?
7. Welke verklaringen voor verschillen in kostendoelmatigheid kunnen worden geïdentificeerd?
8. In hoeverre hangt de kostendoelmatigheid samen met verschillen in kwaliteit van dienstverlening, die niet in de productiemeting zijn verwerkt?

## *Methode*

In dit onderzoek wordt de productiviteit van de GGZ instellingen vastgesteld met behulp van een kostenfunctie. De kostenfunctie beschrijft bij elke productie de minimale kosten. Bovendien zijn relevante kenmerken zoals schaaleardeffecten, diversificatie-effecten, kostendoelmatigheid en autonome

productiviteitsontwikkeling uit de kostenfunctie af te leiden. In de analyse hebben we de concerns die alleen ambulante behandeling aanbieden en de overige concerns apart beschouwd. Op die manier hebben we het diversificatie-effect - het effect van gespecialiseerde versus gezamenlijke productie op de kosten - vastgesteld.

Voor het schatten van de kostenfunctie hebben we gebruik gemaakt van gegevens waarmee zorginstellingen zich jaarlijks verantwoorden op grond van de Regeling Verslaggeving WTZi. Voor de periode van 2008 tot 2010 hebben we een selectie gemaakt van instellingen, die zich alleen met GGZ activiteiten bezig houden.

Als maat voor de geleverde productie in de GGZ zijn, op basis van de beschikbare gegevens, de volgende productie-indicatoren gebruikt:

- het aantal ambulante contacten;
- het aantal dagen met verblijfszorg (inclusief kleinschalig wonen);
- het aantal deeltijdbehandelingen;
- het aantal dagdelen dagactiviteiten.

Bij de ingezette middelen is onderscheid gemaakt tussen enerzijds personeel en anderzijds materieel en kapitaal. Het grootste deel van de kosten bestaat uit personele kosten.

De kostendoelmatigheid hebben we tot slot gelegd naast kwaliteitsgegevens om een mogelijk verband op te sporen. De kwaliteitsindicatoren zijn afkomstig uit de openbare kernset prestatie-indicatoren Geestelijke Gezondheidszorg en Verslavingszorg voor 2009 en 2010.

### ***Resultaten***

De kostenanalyse laat het volgende zien:

- De ambulante zorg opereert al vrij snel onder schaalnadelen. Bij de overige concerns is er geen sprake van duidelijke schaal voor- of nadelen.
- De kosten van een ambulant contact nemen toe met de grootte van een gespecialiseerd concern. Bij de overige instellingen nemen de kosten van een ambulant contact juist af met de grootte van het concern.
- De kosten van een ambulant contact liggen over het algemeen hoger bij de gespecialiseerde concerns dan bij de overige concerns. Dit duidt op diversificatie-voordelen.

- Over de beperkte periode is er geen autonome productiviteitsgroei vast te stellen.
- De gemiddelde kosteneffectiviteit voor alle concerns is 86%. Enkele concerns die zich met meerdere activiteiten bezig houden scoren onder de 50%. Een mogelijke verklaring voor de lage score kan zijn dat deze concerns zich ook met activiteiten bezig houden die niet in de gekozen productie-indicatoren tot uitdrukking komen en wel in de kosten worden meegenomen.
- Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat een lagere kostendoelmatigheid samengaat met een hogere kwaliteit. Integendeel, er was zelfs een licht negatieve correlatie tussen de kostendoelmatigheid en het oordeel van de cliënt over het effect van de behandeling.

Doordat we hebben gemeten in behandelingen is er niets te zeggen over veranderingen in zorgzwaarte en behandelduur.

### ***Conclusies***

De mogelijkheden voor productiviteitsgroei lijken vooral te liggen in het gecombineerd aanbieden van meerdere activiteiten. Concerns kunnen gemiddeld de kostendoelmatigheid met 14% verbeteren, maar dit zou lager uit kunnen vallen als concerns zich tevens met andere, niet gemeten, activiteiten bezig houden.



# Summary

## ***Background***

Due to the sharply rising costs and necessary budget cuts within the Dutch mental health sector (*GGZ*), this field now faces a major challenge. Measures will have to be taken that will allow subsidisation in the future. In particular due to the plethora of institutions (from one-man practices to very large corporate groups with an extensive palette of services), there seem to be opportunities for productivity improvement in the area of scale and scope. This study investigates the possibility of cost-savings through alterations in terms of scale and scope within the Dutch mental health sector.

## ***Research questions***

The following research questions are addressed in this study:

1. Are economies of scale and scope achievable in the Dutch mental health sector (*GGZ*)?
2. What is the optimum scale and scope of a *GGZ* corporate group?
3. What kind of cost-savings potential can be realised by operating on the optimum scale?
4. Can autonomous (labour) productivity growth (or decline) be seen in the sector?
5. How cost-efficient are the *GGZ* institutions?
6. What is the cost-savings potential if a large portion of the cost-inefficiency of institutions can be eliminated?
7. Which explanations can be identified for differences in cost-efficiency?
8. To what degree does cost-efficiency correlate to differences in quality of service, which are not accounted for in the measurement of production?

## ***Method***

In this study the productivity of the *GGZ* mental health institutions is determined by means of a cost function. This cost function describes the minimum costs for each production level. Furthermore, other relevant aspects such as scale effects, diversification effects, cost-efficiency and autonomous productivity trends can be derived from this cost function. In the analysis we treated corporations that exclusively provide ambulatory

care separately from the other corporations. In this way we were able to determine the diversification effect – the effect of specialised versus collective production on costs.

In estimating the cost function we used the data which the healthcare institutions are required to produce annually on grounds of the *Regeling Verslaggeving WTZi* (reporting regulation). For the period between 2008 and 2010 we made a selection of institutions which exclusively perform GGZ (mental health) activities.

As a measure for the delivered production in the mental health sector, the following production indicators were used based on the available data:

- the number of ambulatory contacts;
- the number of days in stay care (including small-scale accommodation);
- the number of part-time therapy treatments;
- the number of (half) day slots for day activities.

A distinction was made for the implemented resources between personnel on the one hand and materials and capital on the other. The majority of costs consist of personnel costs.

Finally, we compared the cost-efficiency of the institutions with data regarding quality in order to determine a potential correlation between the two. The quality indicators are derived from the public core set of performance indicators for Mental Health and Addiction Care for 2009 and 2010.

### **Results**

The cost analysis shows the following:

- Ambulatory care operates under scale disadvantages (diseconomies of scale), except for the very small corporations. The remaining corporations did not show clear economies or diseconomies of scale.
- The costs of an ambulatory contact increase with the size of a specialised corporate group. The remaining institutions in contrast show a reduction in the costs of an ambulatory contact with increasing size of the group.
- The costs of an ambulatory contact are in general higher for the specialised groups than for the remaining groups. This implies the presence of diversification benefits.

- Autonomous productivity growth could not be determined for this limited period.
- The average cost efficiency for all groups is 86%. A few groups that conduct multiple operational activities score below 50%. A possible explanation for this low score may be that these groups also have activities which are not included in the chosen production indicators but are included in the assessment of costs.
- No indications were found that a lower cost efficiency is related to improved quality. We found the opposite – namely a slightly negative correlation between cost efficiency and the opinion of the client about the effect of the care they received.

Since we measured our results in terms of care treatments, nothing can be said about the intensity or duration of the care given.

### ***Conclusions***

Opportunities for productivity growth seem to be congregated particularly in the combined provision of multiple activities. Corporate groups could improve cost-efficiency by an average of 14%, even though this figure may be lower if these groups also conduct other – unmeasured – activities.





# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

De geestelijke gezondheidszorg (GGZ) staat voor een grote uitdaging. Het Kabinet Rutte heeft aangekondigd in deze sector fors te willen ombuigen (VVD en CDA, 2010). De ombuigingen kunnen worden gerealiseerd door maatregelen te nemen in de sfeer van het volume en de kwaliteit van de dienstverlening. Een andere optie is om na te gaan of het huidige niveau (of een groot deel daarvan) van volume en kwaliteit is te handhaven tegen lagere kosten. Hiervoor dient de totale productiviteit in de sector te groeien.

Productiviteitsgroei kan ontstaan door verbeteringen in het stelsel (systeendoelmatigheid), veranderingen in de schaal en scope van dienstverlening van instellingen (schaaldoelmatigheid), veranderingen in de bedrijfsvoering (kostendoelmatigheid) en veranderingen in de technologie (technische ontwikkeling). Met name door de baaierd van instellingen (van éénpersoons-praktijken tot zeer grote concerns met een uitgebreid palet van dienstverlening) lijken er op het gebied van schaal en diversiteit mogelijkheden te zijn tot productiviteitsverbetering.

Daarom heeft het ministerie van VWS het centrum voor Innovaties en Publieke Efficiëntie Studies (IPSE Studies) van de TU Delft benaderd met de vraag om onderzoek te doen naar de mogelijkheid om kosten te besparen via aanpassingen in de schaal en scope van GGZ-instellingen. De belangrijkste resultaten van dit onderzoek zijn eerder samengevat in een bondige notitie aan het ministerie van VWS gerapporteerd. Dit rapport is een uitgebreidere en technische verantwoording van het onderzoek.

## 1.2 Onderzoeksvragen

De centrale vragen in het onderzoek zijn:

1. Zijn er schaal-en diversificatievoordelen in de GGZ-sector te realiseren?
2. Wat is de optimale schaal en diversiteit van een GGZ-instelling?

3. Welk besparingspotentieel kan worden gerealiseerd door te opereren op de optimale schaal?

Naast deze vragen over schaal zijn er nog andere vragen gerelateerd aan productiviteit. Deze luiden als volgt:

4. Is er sprake van autonome (arbeids)productiviteitsontwikkeling in de sector?
5. Hoe groot is de kostendoelmatigheid van instellingen?
6. Wat is het besparingspotentieel als een groot deel van de kostenonndoelmatigheid van instellingen kan worden weggewerkt? \
7. Welke verklaringen voor verschillen in kostendoelmatigheid kunnen worden geïdentificeerd?
8. In hoeverre hangt de kostendoelmatigheid samen met verschillen in kwaliteit van dienstverlening, die niet in de productiemeting zijn verwerkt?

### **1.3 Leeswijzer**

Het onderzoeksrapport bestaat uit zes hoofdstukken. Na deze inleiding volgt in hoofdstuk 2 een beknopte beschrijving van de sector. In hoofdstuk 3 wordt de door ons toegepaste onderzoeksmethode uiteengezet en in hoofdstuk 4 gaan we in op de gebruikte gegevens. De resultaten van het onderzoek worden in hoofdstuk 5 gepresenteerd. In het laatste hoofdstuk (6) geven we een korte nabeschuiving.

## 2 Beschrijving GGZ-sector

In dit hoofdstuk geven we een beknopt overzicht van de geestelijke gezondheidszorg (GGZ) en enkele trends die zich in de sector hebben voorgedaan. De sector richt zich op preventie, behandeling, begeleiding, verpleging & verzorging en bescherming van mensen met psychische problemen (Nationale Raad Volksgezondheid). De GGZ kenmerkt zich door een grote diversiteit van cliënten en de aard en ernst van de stoornissen. Voorbeelden zijn kinderen met een autismestoornis, iemand met een drankprobleem of schizofrenie of mensen met een depressie. De cliënten worden doorgaans in vier groepen onderverdeeld. Binnen de sector spreekt men meestal over ‘circuits’: kinderen en jeugd, volwassenen, ouderen en Beschermd Wonen. Het aantal cliënten is in korte tijd sterk toegenomen (Tabel 2-1). Dit geldt vooral voor het circuit kinderen en jeugd.

**Tabel 2-1 Landelijke ontwikkelingen cliënten per circuit, 2003-2009 (× 1000)**

|                          | 2003       | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       | 2009       |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Kinderen en jeugd</b> | 167        | 178        | 180        | 194        | 238        | 248        | 268        |
| <b>Volwassenen</b>       | 400        | 456        | 476        | 475        | 504        | 513        | 558        |
| <b>Ouderen</b>           | 69         | 77         | 82         | 81         | 77         | 79         | 84         |
| <b>Beschermd Wonen</b>   | 11         | 15         | 19         | 21         | 26         | 25         | 27         |
| <b>Totaal</b>            | <b>647</b> | <b>726</b> | <b>757</b> | <b>771</b> | <b>845</b> | <b>865</b> | <b>937</b> |

Bron: GGZ in tabellen 2009 & sectorrapport GGZ 2010

Cliënten hebben afhankelijk van de aard van hun stoornis behoefte aan verschillende soorten behandelingen. In een aantal gevallen kan het ook gaan om een combinatie van behandelingen. De behandelingen bestaan uit drie soorten verrichtingen: ambulante contacten, klinische verblijfdagen en deeltijdsessie (dagbehandeling). Het aantal ambulante contacten is sterk gegroeid (Tabel 2-2). Dit is overigens deels een administratief effect: vanaf 2004 tellen ook telefonische contacten mee bij de ambulante verrichtingen.

**Tabel 2-2 Landelijke ontwikkelingen verrichtingen, 2003-2009 (× 1000)**

|                              | 2003          | 2004          | 2005          | 2006          | 2007          | 2008          | 2009          |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Ambulant contact</b>      | 5.471         | 8.484         | 9.384         | 10.932        | 11.515        | 13.716        | 16.111        |
| <b>Klinische verblijfdag</b> | 10.055        | 10.397        | 10.837        | 11.333        | 12.056        | 11.643        | 10.517        |
| <b>Deeltijdsessie</b>        | 1.511         | 1.559         | 1.517         | 1.498         | 1.183         | 1.513         | 1.044         |
| <b>Totaal</b>                | <b>17.037</b> | <b>20.440</b> | <b>21.738</b> | <b>23.763</b> | <b>24.754</b> | <b>26.872</b> | <b>27.672</b> |

Bron: GGZ in tabellen 2009 & sectorrapport GGZ 2010

Van oudsher vinden de behandelingen plaats binnen een grote diversiteit aan instellingen. Voor ambulante zorg waren er de RIAGG's (Regionale instellingen ambulante geestelijke gezondheidszorg). Klinische zorg werd geboden door de algemeen psychiatrische ziekenhuizen. Tabel 2-3 geeft een overzicht van de verschillende categorieën landelijke zorgaanbieders in de periode 2003-2009. Hieruit blijkt dat het aantal aanbieders in de loop van de jaren vrij sterk is afgenomen. Dit is grotendeels het gevolg van fusies. Tot aan 2006 betrof dit vooral fusies van GGZ-instellingen binnen regio's waarbij verschillende typen aanbieders fuseerden tot een geïntegreerde GGZ-instelling. Na 2006 vonden fusies plaats tussen geïntegreerde GGZ-instellingen in verschillende regio's. De geïntegreerde GGZ-instellingen bieden doorgaans zowel ambulante zorg als klinische en deeltijdbehandelingen. Dit overzicht is gebaseerd op zorgaanbieders die lid zijn van GGZ Nederland. Vrijgevestigde psychologen en psychiaters en psychiatrische afdelingen van algemene en universitaire ziekenhuizen zijn daardoor niet in de tabel opgenomen.

**Tabel 2-3 Landelijke aanbieders van GGZ, 2003-2009**

|                                       | 2003       | 2004       | 2005       | 2006       | 2007      | 2008      | 2009      |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Geïntegreerde GGZ-instellingen</b> | 39         | 41         | 40         | 41         | 37        | 33        | 31        |
| <b>Alg Psychiatrisch Ziekenhuis</b>   | 5          | 3          | 3          | 3          | 3         | 2         | 2         |
| <b>RIAGG</b>                          | 12         | 10         | 9          | 7          | 7         | 6         | 6         |
| <b>RIBW</b>                           | 23         | 21         | 21         | 20         | 20        | 19        | 20        |
| <b>Kinder &amp; Jeugd Psychiatrie</b> | 10         | 10         | 10         | 10         | 10        | 10        | 9         |
| <b>Geïntegreerde verslavingszorg</b>  | 9          | 8          | 9          | 9          | 7         | 7         | 7         |
| <b>Ambulante verslavingszorg</b>      | 9          | 6          | 4          | 4          | 4         | 4         | 2         |
| <b>TBS-inrichting</b>                 | 7          | 7          | 7          | 6          | 6         | 6         | 6         |
| <b>Totaal</b>                         | <b>114</b> | <b>106</b> | <b>103</b> | <b>100</b> | <b>94</b> | <b>87</b> | <b>83</b> |

Bron: GGZ in tabellen 2009

RIAGG = Regionale Instelling Ambulante Geestelijke Gezondheidszorg

RIBW = Regionale Instelling Begeleiding en Wonen

Samenvattend kunnen we stellen dat de GGZ in de afgelopen jaren een aanzienlijke schaalvergroting heeft doorgemaakt. Het aantal zorgaanbieders is sinds 2003 met ruim een kwart afgenomen terwijl tegelijkertijd het aantal cliënten flink is gestegen en er bovendien sprake is van een groeiend aantal verrichtingen per behandeling.



## 3 Modelbeschrijving

### 3.1 Kostenfunctiemodel

De meest geschikte methode om in de GGZ-sector schaal- en diversificatie-effecten vast te stellen is op basis van een kostenmodel. Het kostenmodel bestaat uit een zogenoemde kostenfunctie en de daaruit af te leiden kostenaandelenfuncties, zoals beschreven door bijvoorbeeld Blank & van Hulst (2009).

Een kostenfunctie geeft de (wiskundige) samenhang weer tussen enerzijds de kosten en anderzijds de omvang en samenstelling van de dienstverlening, de prijzen van de ingezette middelen (zoals salarissen van personeel) en de stand van de techniek. De kostenfunctie is weer te geven met een wiskundige vergelijking, waarvan de parameters op basis van beschikbare gegevens worden bepaald.

Uit het kostenmodel zijn diverse eigenschappen van de instellingen af te leiden. De eigenschappen, die we later verder zullen toelichten, zijn:

- Schaal-effecten;
- diversificatie-effecten;
- kostendoelmatigheid;
- autonome kostenontwikkelingen in de loop der tijd (bijvoorbeeld door technische veranderingen).

Het kostenfunctiemodel betreft een translogkostenfunctie. De vergelijkingen van de kostenfunctie en de kostenaandelen zien er als volgt uit:

$$\ln(C) = a_0 + \sum_{i=1}^m b_i \ln(Y_i) + \sum_{i=1}^n c_i \ln(W_i) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{ij} \ln(Y_i) \ln(Y_j) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} \ln(W_i) \ln(W_j) + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n e_{ij} \ln(Y_i) \ln(W_j) + \sum_{i=1}^m i_i T \ln(Y_i) + \sum_{j=1}^n j_j T \ln(W_j) + T + \varepsilon \quad (1)$$

Met:

$C$  = totale kosten;

$Y_i$  = output  $i$  ( $i = 1, \dots, m$ );

$W_i$  = prijs van het ingezette middel  $i$  ( $i = 1, \dots, n$ );

En:

$$T = \sum_t a_t \cdot (\text{jaar} = t)$$

$a_0, a_t, b_i, c_i, b_{ij}, c_{ij}, e_{ij}, i_i, j_j$  te schatten parameters.

Met behulp van Shephard's lemma zijn de kostenaandelenfuncties :

$$S_j = c_j + \sum_{i=1}^n c_{ij} \ln(W_i) + \sum_{i=1}^m e_{ij} \ln(Y_i) + j_j T \quad (j=1, \dots, n) \quad (2)$$

Met :

$S_j$  = kostenaandeel voor middel  $j$  ( $j = 1, \dots, n$ )

Verder is homogeniteit van graad één voor de prijzen vereist en symmetrie. Dit betekent de volgende restricties op de parameters:

$$b_{ij} = b_{ji} \quad ; \quad c_{ij} = c_{ji}$$

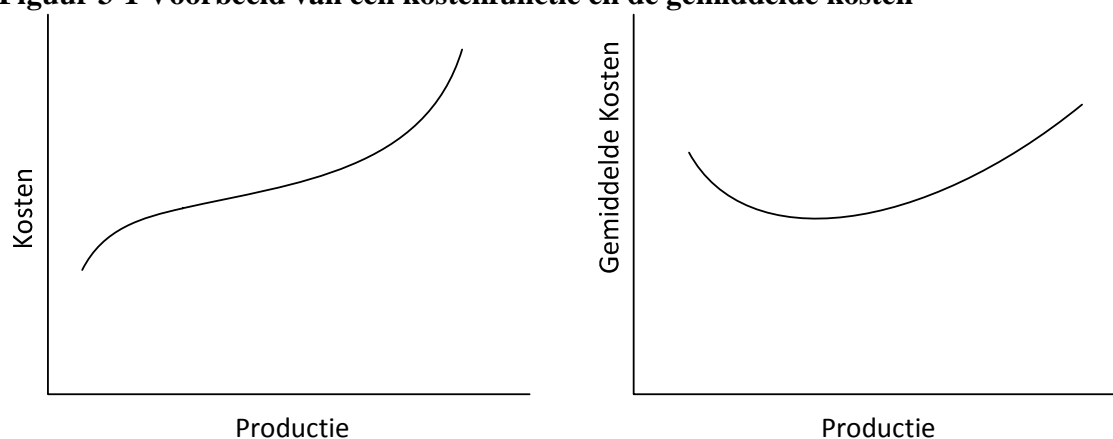
$$\sum_{i=1}^n c_i = 1; \quad \sum_{i=1}^n c_{in'} = 0 \quad (\forall n'); \quad \sum_{i=1}^m e_{mi} = 0 \quad (\forall m) \quad (3)$$



### 3.2 Schaalearsfecten

Uit de kostenfunctie is een maat af te leiden voor de schaalearsfecten. Op basis van de kostenfunctie valt namelijk te bepalen wat het effect is op de kosten van een stijging van de productie met bijvoorbeeld 1%. Indien de kosten dan met minder dan 1% groeien, is er sprake van schaalvoordelen. Als de kosten met precies 1% stijgen dan is er sprake van constante schaalopbrengsten. In het geval dat de kostenstijging groter is dan 1%, is er sprake van schaalnadelen. De mate van kostengroei wordt aangeduid met het begrip kostenflexibiliteit. De schaalearsfecten kunnen variëren met de grootte van een instelling. Bij kleine instellingen is wellicht sprake van schaalvoordelen, terwijl grote instellingen met schaalnadelen worden geconfronteerd. Een dergelijk verloop staat bekend als een U-vorm: de gemiddelde kosten dalen tot een bepaald optimum naarmate de instelling groter wordt, daarna groeien de kosten weer. Economen duiden een dergelijk verloop als volgt. Kleine instellingen kunnen bij schaalvergroting voordelen realiseren door hun kapitaal beter te benutten of het personeel verder te specialiseren in bepaalde taken. Een instelling kan echter ook te groot worden doordat de span of control te groot wordt. Dit leidt dikwijls tot extra managementlagen, maar ook tot meer protocollen en procedures waar het personeel zich aan dient te houden. Ook kan de arbeidsmotivatie teruglopen door een geringere betrokkenheid van de werknemers in een groot bedrijf. Figuur 3-1 toont een voorbeeld van schaalearsfecten

**Figuur 3-1** Voorbeeld van een kostenfunctie en de gemiddelde kosten



In de figuur is een kostenfunctie weergegeven waarbij in eerste instantie sprake is van schaalvoordelen die vervolgens omslaan in schaalnadelen. De figuur toont eveneens het U-vormig verloop van de gemiddelde kosten.

Het is niet zo dat de gemiddelde kosten per definitie een U-vormig verloop hebben. Een alternatief verloop is bijvoorbeeld L-vormig (alleen maar schaalvoordelen) of omgekeerd L-vormig (alleen maar schaalnadelen). De empirie geeft hierover uitsluitsel.

De formule voor het berekenen van de kostenflexibiliteit ziet er als volgt uit:

$$v' = \sum_i \frac{\partial \ln(C)}{\partial \ln(Y_i)} = \sum_{i=1}^m b_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{ij} \ln(Y_j) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n e_{ij} \ln(W_j) + j_{1j} T \quad (4)$$

met:

$v'$  = kostenflexibiliteit.

### 3.3 Diversificatie-effecten

Diversificatie-effecten verwijzen naar de samenstelling van de productie. Deze effecten geven weer wat het effect op de kosten is van gecombineerde of gespecialiseerde productie. Er zijn verschillende manieren om diversificatie-effecten in beeld te brengen. Hier kiezen we voor een aanpak op basis van de marginale kosten. Er is sprake van een positief diversificatie-effect als de marginale kosten van een product  $y$  kleiner zijn voor instellingen die dit product aanbieden in combinatie met andere producten dan voor gespecialiseerde instellingen.

De marginale kosten van product  $j$  zijn gelijk aan:

$$mc_j = \frac{\partial C}{\partial Y_j} = \frac{C}{Y_j} \frac{\partial \ln(C)}{\partial \ln(Y_j)} = \left[ b_j + \sum_{i=1}^m b_{ij} \ln(Y_i) + \sum_{i=1}^n e_{ji} \ln(W_i) \right] * \frac{C}{Y_j} \quad (5)$$

Met:

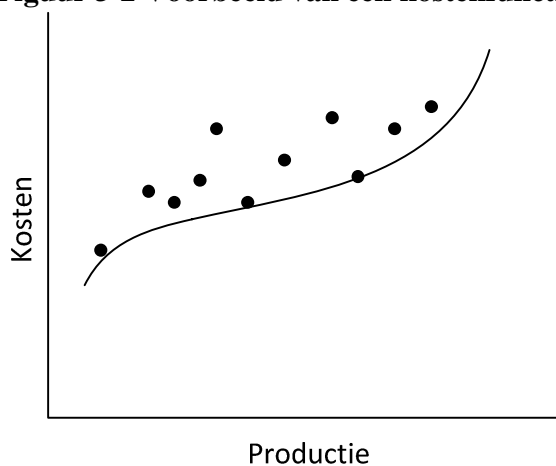
$mc_j$  = marginale kosten product  $j$ .

Voor instellingen met een gecombineerde dan wel een gespecialiseerde productie schatten we een afzonderlijke kostenfunctie. Door twee verschillende kostenfuncties te schatten laten we ruimte voor verschillen in wijzen van opereren tussen de typen instellingen, ofwel verschillende technologieën. De marginale kosten van de producten zijn vervolgens berekend op basis van de verschillende kostenfuncties.

### 3.4 Kostendoelmatigheid

In deze paragraaf bespreken we de kostendoelmatigheid van een instelling. Figuur 3-2 geeft een grafische voorstelling van kostendoelmatigheid. Op de horizontale as is de productie weergegeven en op de verticale as de kosten. Ieder punt in de figuur representeert de kosten en productie van een (fictieve) instelling. De meest doelmatige instellingen zijn de instellingen die het meest produceren in verhouding tot de kosten. De kostenfunctie wordt zo geschat dat deze aan de onderkant van de puntenwolk van instellingen ligt (de doorgetrokken lijn in de figuur).

Figuur 3-2 Voorbeeld van een kostenfunctie en kostendoelmatigheid



De kostenfunctie die de onderkant van de puntenwolk beschrijft, noemt men ook wel beste praktijk, frontier of grenskostenfunctie. Instellingen die op de frontier liggen zijn kostendoelmatig. Instellingen die boven de frontier liggen zijn kostenondoelmatig en zouden theoretisch een verbetering van maximaal de afstand tot de kostenfunctie kunnen realiseren. De (relatieve)

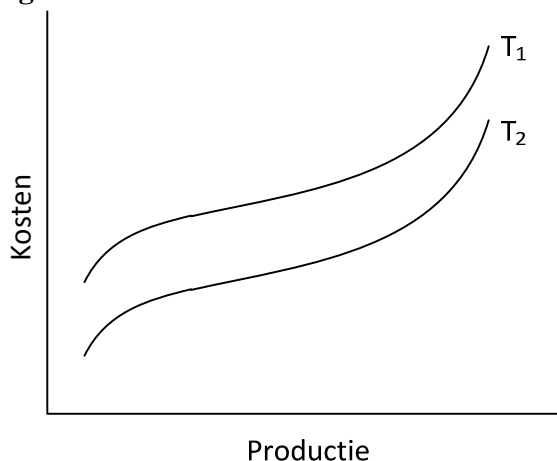
afstand tot de kostenfunctie is een maat voor de kostendoelmatigheid van de instelling.

Het is mogelijk dat instellingen jaar na jaar opschuiven in de richting van de frontier. Instellingen worden dan doelmatiger. Als over de gehele linie sprake is van opschuiven in de richting van de frontier dan is dat een vorm van doelmatigheidsverbetering.

### 3.5 Autonome ontwikkeling

Een belangrijk element in het kostenmodel betreft de invloed van technische of autonome ontwikkelingen. Door technische ontwikkelingen, maar ook door andere ontwikkelingen zoals wijzigingen in de wet- en regelgeving kunnen veranderingen optreden in de kosten. Een voorbeeld van een technische ontwikkeling is de toepassing van een andere behandeltechniek (bijvoorbeeld e-health), waardoor de kosten gedrukt worden. Figuur 3-3 geeft grafisch weer hoe autonome kostenontwikkelingen er uit kunnen zien. De kostenfunctie schuift van  $T_1$  naar  $T_2$ , in deze figuur betreft de verschuiving een autonome kostendaling.

**Figuur 3-3** Voorbeeld van een kostenfunctie met een autonome kostenontwikkeling



Dikwijls wordt in vergelijkbare productiviteitsstudies uitgegaan van een neutrale technische ontwikkeling: de technische ontwikkeling heeft een even grote impact op alle ingezette middelen, zie ook Blank et al. (1998). Deze restrictieve veronderstelling wordt hier losgelaten. Het hier gehanteerde

kostenmodel laat toe dat er in de loop der tijd veranderingen optreden in de samenstelling van de ingezette middelen. Met andere woorden, bepaalde nieuwe technieken leiden vooral tot besparingen op de inzet van arbeid maar niet tot besparingen op de inzet van kapitaal. Grafisch gezien betekent dit dat de kostenfunctie ook van vorm kan veranderen. Een vergelijkbare aanpak is te vinden bij Blank & Vogelaar (2004), Blank & van Hulst (2009) en Atkinson & Primont (2002).

### **3.6 Schattingsmethodiek**

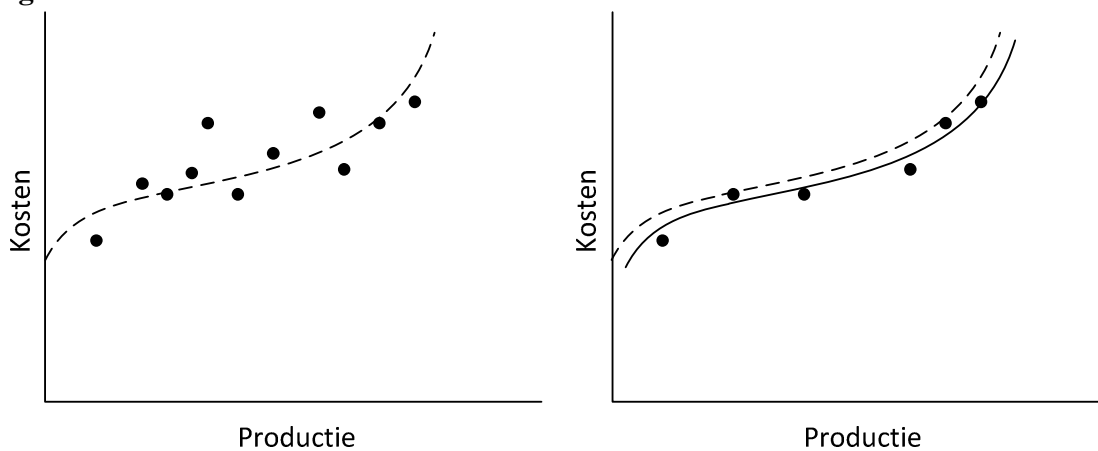
In deze paragraaf verantwoorden we de schattingsmethode waarmee het kostenmodel wordt geschat. Dit is een vrij technische paragraaf en is niet noodzakelijk voor het begrip van de resultaten. De gebruikte methode heet maximum likelihood en is bij uitstek geschikt om stelsels die onderlinge samenhang vertonen te schatten. De kostenaandelen tellen op tot 1 en daarom wordt bij de schatting één aandelenvergelijking uit het kostenfunctiemodel geëlimineerd. Dit aandeel volgt direct uit de schattingen van de overige aandelen.

Het kostenmodel is in deze analyse in twee stappen geschat. Deze aanpak, geïntroduceerd door Berger & Humphrey (1991) en Bauer et al.(1991), heet thick frontier. De eerste stap bestaat uit een schatting op alle instellingen (linker plaatje in Figuur 3-4). Vervolgens zijn de instellingen die het dichtst bij de frontier liggen geselecteerd (oftewel de subset met de kleinste residuele afwijkingen). Dit zijn de meest efficiënte instellingen. Om te voorkomen dat deze efficiënte subset een niet-representatieve steekproef is van alle instellingen, is de selectiemethode steeds apart toegepast op afzonderlijke grootteklassen en jaren. In de tweede stap wordt de schatting opnieuw uitgevoerd, maar dan alleen op de waarnemingen uit de efficiënte subset (rechter plaatje Figuur 3-4). De thick frontier is dan eigenlijk een curve door het gemiddelde van alle waarnemingen uit de efficiënte subset (in onze analyse is dat 50% van het totaal aantal waarnemingen). Dit houdt in dat de schattingen gebaseerd zijn op dat deel van de waarnemingen die relatief de laagste kosten hebben. Uiteraard liggen niet alle punten op de curve, maar ook erboven en eronder. De standaardafwijking ten opzichte van de frontier wordt beschouwd als een maat voor statistische ruis (meet- en specificatiefouten). Deze standaardafwijking is ook een maat voor de statistische ruis van de waarnemingen buiten de selectie. Hierdoor is het

mogelijk om ook voor die waarnemingen statistische ruis en ondoelmatigheid van elkaar te scheiden. De afstand van een willekeurig punt (dus ook buiten de efficiënte subset) tot de frontier is een maat voor de doelmatigheid, nadat deze gecorrigeerd is voor mogelijk statistische ruis. De toegepaste formule is die van Materov, zoals beschreven door Kumbhakar & Lovell (2000).

Het voordeel van de thick frontier aanpak is dat het een veel mildere aanpak en een veel robuustere methode is dan methoden die gebaseerd zijn op de beste waarneming, zoals corrected ordinary least squares. Milder verwijst hier naar hogere doelmatigheidsscores en robuustheid naar de ongevoeligheid van de resultaten voor eventuele uitbijters. Deze aanpak heeft verder nog als voordeel dat hij transparanter is dan de in de literatuur veelvoorkomende methode van stochastic frontier analysis (SFA), waarbij via ingewikkelde econometrische constructies ruis en doelmatigheid van elkaar worden gescheiden.

**Figuur 3-4 Voorbeeld van een thick frontier**



Een geschatte kostenfunctie moet aan een aantal technische voorwaarden voldoen. Zo moeten de kosten bijvoorbeeld toenemen als de prijzen stijgen (monotoniciteit). Verder geldt dat bijvoorbeeld een loonstijging de loonkosten nooit meer dan evenredig kan opdrijven (concaviteit). De instelling zal immers proberen de kostenstijging af te wentelen door personeel te vervangen door andere middelen.

De eisen zijn met eenvoudige grafieken te visualiseren, namelijk door de kromming van de grafieken te bekijken. Toegankelijke uiteenzettingen hierover zijn beschreven door Blank (2010). Daarnaast zijn ze op de volgende manier te toetsen.

De eisen voor monotoniciteit volgen uit de kostenaandelen:

$$\hat{S}_j > 0 \quad (j=1, \dots, n) \quad (6)$$

De eisen voor concaviteit zijn tweeledig. De eerste voorwaarde is dat de eigen substitutie-elasticiteiten negatief zijn, oftewel:

$$c_j s_{jj} < 0 \quad (j=1, \dots, n) \quad (7)$$

Met

$$s_{jj} = 1 + \frac{\partial S_j}{\partial \ln W_j} / (S_j \cdot S_j) - 1 / S_j \quad (j=1, \dots, n) \quad (8)$$

De tweede voorwaarde is dat de Hessiaan van de kostenfunctie negatief semidefiniet is. De Hessiaan bestaat uit de substitutie-elasticiteiten

$$s_{ij} = 1 + \frac{\partial S_i}{\partial \ln W_j} / (S_i \cdot S_j) \quad (i \neq j, \quad i, j=1, \dots, n) \quad (9)$$

En  $s_{ij}$  zoals hierboven gedefinieerd.

De eisen controleren we per instelling. In hoofdstuk 4 zijn de empirische bevindingen van een controle op deze voorwaarden te vinden.





## **4 Gegevensverzameling**

In dit hoofdstuk beschrijven we de data die we hebben gebruikt voor de schatting van het kostenmodel. De gegevens zijn beschikbaar op het niveau van een concern. Een concern kan bestaan uit meerdere instellingen. Het kostenmodel wordt geschat op basis van gegevens over de productie van de concerns, en de ingezette middelen. Daarnaast hebben we kwaliteitsgegevens gebruikt om de kostendoelmatigheid te relateren aan de kwaliteit van de geleverde zorg.

### **4.1 Benodigde gegevens**

#### **4.1.1 Productie**

De productie van de GGZ-sector bestaat uit de behandeling van cliënten. Gezien de diversiteit van de cliënten en de typen behandeling kunnen de kosten per cliënt erg verschillen. Het totaal aantal cliënten is daarom niet geschikt als productiemaat en gegevens over aantallen cliënten naar type behandeling zijn niet beschikbaar op concern-niveau. Om die reden hebben we gekozen voor het aantal verrichtingen als maat voor de productie:

- het aantal ambulante contacten;
- het aantal dagen met verblijfszorg (inclusief kleinschalig wonen);
- het aantal deeltijdbehandelingen;
- het aantal dagdelen dagactiviteiten.

Het gebruik van deze indicatoren heeft als nadeel dat een hoger aantal verrichtingen per behandeling zowel hogere kosten als een hogere productie betekent. Bij gebruik van het aantal behandelingen als productie-indicator zou een hoger aantal verrichtingen per behandeling alleen hogere kosten betekenen met als gevolg een lagere productiviteit.

#### **4.1.2 Ingezette middelen**

Bij de ingezette middelen is onderscheid gemaakt tussen enerzijds personeel en anderzijds materieel en kapitaal. Het grootste deel van de kosten bestaat uit personele kosten. Vanwege het kleine percentage materiële kosten

hebben we er voor gekozen de kapitaal en materiële kosten in het model samen te nemen. De kosten van de ingezette middelen zijn beschikbaar per concern. Naast de totale kosten worden ook de prijzen van de ingezette middelen meegenomen.

### **4.1.3 Kwaliteit**

Voor een aantal kwaliteitsindicatoren is nagegaan in hoeverre deze correleren met de kostendoelmatigheid. Een uitgebreid onderzoek naar de kwaliteit van de geleverde zorg valt buiten de scope van dit onderzoek. De gebruikte kwaliteitsindicatoren zijn afkomstig van de openbare kernset prestatie-indicatoren Geestelijke Gezondheidszorg en Verslavingszorg voor 2009 en 2010. Hoewel de kernset een groot aantal indicatoren omvat, hebben we, om diversen redenen, alleen voor de volgende indicatoren een link gelegd met de kostendoelmatigheid:

- Cliëntperspectief/ oordeel van de cliënt over verandering van ernst van de problematiek, gemeten met:
  - Eigen meetinstrument
  - GGZ cliënt thermometer
- Adequate bejegening door de hulpverleners, gemeten met:
  - Eigen meetinstrument
  - GGZ cliënt thermometer
- Adequate informatieverstrekking door de hulpverlener, gemeten met:
  - CQI klinische zorg en verslavingszorg
  - CQI kortdurende ambulante GGZ en verslavingszorg
  - Eigen meetinstrument
  - GGZ cliëntthermometer
- Vervulling zorgwensen: het ervaren verloop van het behandel-/begeleidingsproces, gemeten met:
  - Eigen meetinstrument
  - GGZ cliëntthermometer

## **4.2 Data beschrijving**

Alle zorginstellingen zijn verplicht zich jaarlijks te verantwoorden op grond van de Regeling Verslaggeving WTZi. De gegevens die ze aanleveren worden beheerd door het CiBG. De in dit onderzoek gebruikte productie-indicatoren, volume en kosten van personeel, kosten van kapitaal en materiaal zijn gebaseerd op deze gegevens. De prijs van personeel is

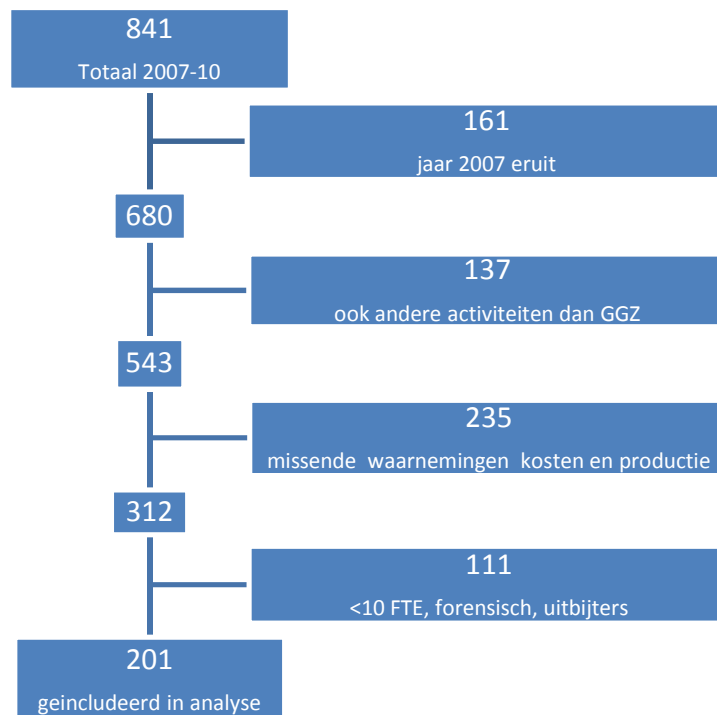
afgeleid uit de totale personeelskosten en het aantal voltijdbanen. Een voltijdbaan komt overeen met 1878 uren per jaar, op basis van een 40-urige werkweek). De omvang is ongewijzigd in de analyseperiode en daarom is er niet voor gecorrigeerd. Voor de prijs van materieel en kapitaal is gebruik gemaakt van een samengestelde index op basis van de Consument Prijs Index (CPI) en de prijsindex investeringen vaste activa overheid.

#### 4.2.1 Selectie

De studie heeft betrekking op de concerns die zich met GGZ-activiteiten bezig houden en om die reden opgenomen zijn in de CiBG-database. De CiBG-databases zijn beschikbaar over de jaren 2007 tot 2010. Omdat niet van alle concerns voldoende gegevens aanwezig zijn, maken we een selectie voor de analyse (

Figuur 4-1).

Figuur 4-1 Selectie van de data



De aantallen in de figuur geven de som van het aantal concerns per jaar weer. Dat betekent dat een concern die over drie jaar aanwezig is in de database, ook drie keer wordt geteld in de figuur. Het aantal concerns in de

databases dat zich bezighoudt met GGZ-activiteiten, neemt per jaar toe (161 in 2007, 199 in 2008, 233 in 2009, en 248 in 2010).

We hebben gebruik gemaakt van data uit de jaren 2008 tot 2010. De belangrijkste reden om 2007 niet te gebruiken was dat in 2007 gebruik gemaakt werd van een indeling naar type GGZ-concern (RIAGG, RIBW, etc.), in tegenstelling tot een indeling naar type behandeling in de andere jaren (ambulant, klinisch, etc.). Omdat we geen onderscheid konden maken tussen bijvoorbeeld de kosten voor GGZ-activiteiten en kosten van het gehele concern, selecteren we de 543 concerns die zich alleen met GGZ-activiteiten bezig houden.

#### **4.2.2 Bewerking en controle**

De overgebleven concerns hebben niet op alle relevante parameters valide waarnemingen. Een aantal ontbrekende waarnemingen voor het type behandeling dat een concern uitvoert is ingevuld op basis van de gegevens van andere jaren. Op basis van groeicijfers is voor twee concerns een verschil van een factor duizend opgespoord voor een aantal kostencijfers. Van de ontbrekende waarnemingen op het gebied van personeel (leerling-verpleegkundig, etc. en overig personeel) is verondersteld dat ze nul zijn. Voor een aantal combinaties van behandelingen en productie-indicatoren is ook de ontbrekende waarde nul verondersteld, bijvoorbeeld het aantal dagen in verblijfszorg voor de concerns die alleen ambulante behandeling doen. Tot slot zijn enkele ontbrekende waarnemingen voor de productie-indicatoren vervangen door waarden van hetzelfde concern in een ander jaar.

Na selectie van de concerns die valide waarnemingen gaven voor de kosten en de productie-indicatoren bleven 312 concerns over. Tot slot hebben we de concerns met 10 of minder FTE, die alleen forensische behandelingen doen, of die erg onwaarschijnlijke combinaties van gegevens opgaven eruit gelaten. Deze laatste groep bestaat voor een groot deel uit concerns die een groot aantal voltijdbanen opgeven in verhouding tot de geleverde productie en dus nog andere activiteiten lijken te doen. Het totaal aantal gebruikte concerns in de analyse is 201 (59 in 2008, 73 in 2009, en 69 in 2010). In totaal hebben we dus meer dan helft van concerns die alleen GGZ-activiteiten doen niet mee kunnen nemen. De uitkomsten zijn daardoor mogelijk niet representatief voor de gehele sector.

### 4.2.3 Statistische beschrijving

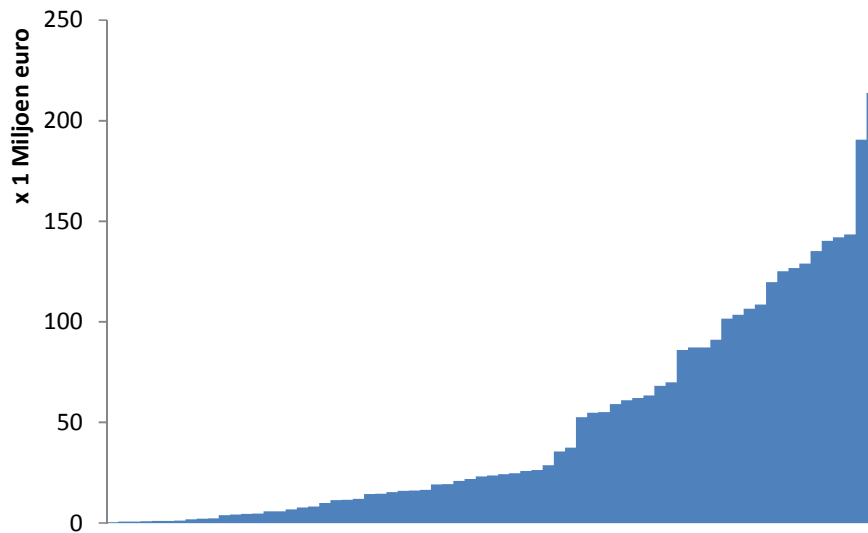
De gegevens van de steekproef van 201 concerns zijn in Tabel 4-1 samengevat.

**Tabel 4-1 Kerngegevens van concerns in steekproef (201 concerns)**

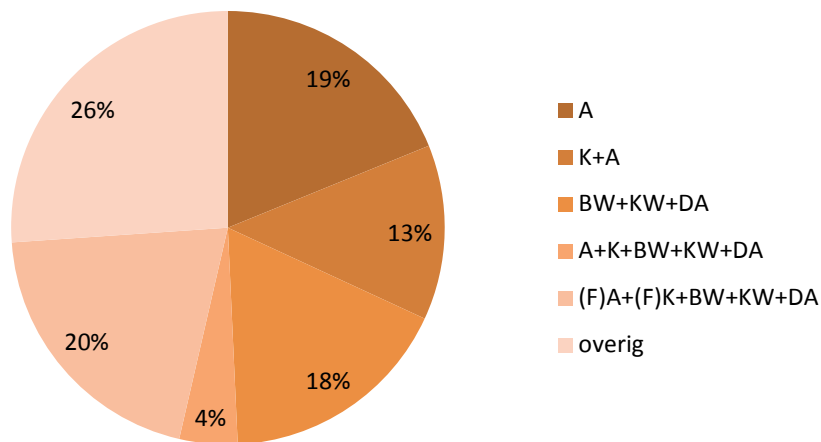
|                                  | <i>Gemiddeld</i> | <i>stddev</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
|----------------------------------|------------------|---------------|------------|------------|
| <b>Productie (x 1.000)</b>       |                  |               |            |            |
| <b>Verblijf (dagen)</b>          | 112,8            | 125,9         | 0,0        | 503,5      |
| <b>Ambulant (contact)</b>        | 137,7            | 170,8         | 1,1        | 888,8      |
| <b>Deeltijd behandeling</b>      | 11,8             | 16,3          | 0,0        | 71,2       |
| <b>Dagactiviteit (dagdeel)</b>   | 22,5             | 46,3          | 0,0        | 258,9      |
| <b>Kosten (x 1 miljoen euro)</b> |                  |               |            |            |
| <b>Personeel</b>                 | 34,1             | 37,6          | 0,2        | 153,9      |
| <b>Kapitaal</b>                  | 2,1              | 2,8           | 0,0        | 14,9       |
| <b>Materiaal</b>                 | 12,3             | 12,8          | 0,1        | 54,2       |
| <b>Totaal</b>                    | 48,5             | 52,7          | 0,6        | 215,7      |
| <b>Totaal # FTE</b>              | 609,6            | 646,7         | 10,8       | 2602,9     |
| <b>Prijs personeel (euro)</b>    | 53556            | 9376          | 15514      | 87747      |

Figuur 4-2 geeft een overzicht over de verdeling van de totale kosten van de concerns in 2010. De totale kosten variëren van 0,6 miljoen euro voor het allerkleinste concern tot 216 miljoen euro voor het allergrootse concern. De groep kleine concerns (minder dan €10 miljoen) en de groep middelgrote concerns (€10-50 miljoen) bevatten beide ongeveer 30% van de concerns. Bij de grote concerns (meer dan €50 miljoen) zien we twee uitschieters die een omvang hebben van ongeveer 200 miljoen euro.

**Figuur 4-2 Verdeling van de totale kosten over de concerns, 2010**



**Figuur 4-3 Aantal concerns naar combinatie van behandelingen, 2010**



A = Ambulant; K=Klinisch; BW = Begeleid Wonen; KW = Kleinschalig Wonen; DA = Dagactiviteiten; FA = Forensisch Ambulant; FK = Forensisch Klinisch; Overig = overige combinaties van genoemde behandelingen.

De combinaties van behandelingen per concern is zeer divers (Figuur 4-3). In totaal houdt 19% van de concerns zich uitsluitend met ambulante behandelingen bezig. De combinatie van kleinschalig wonen, beschermd

wonen en dagactiviteiten komt relatief veel voor (18% van de concerns), net als de combinatie van alle typen GGZ behandelingen (20%).

Omdat het type behandeling zo verschillend is hebben we aparte schattingen gemaakt voor concerns die alleen ambulante behandeling doen enerzijds, en alle overige concerns anderzijds.





## 5 Resultaten

### 5.1 Parameterschattingen en specificatietoetsen

We schatten het kostenfunctie model zoals in hoofdstuk 3 beschreven op de gegevens van GGZ-concerns in de jaren 2008-2010. De kruistermen van tijd met productie en van tijd met de prijzen van de ingezette middelen bleken geen significante verbetering van het model op te leveren. Deze variabelen zijn daarom niet opgenomen in de uiteindelijke schattingen. De schattingsresultaten zijn weergegeven in Tabel 5-1. Zoals al eerder aangegeven hebben we aparte schattingen gedaan voor de concerns die alleen ambulante behandelingen doen, en voor de overige concerns. Voor de eerste groep nemen we dan ook alleen de productie-indicator ambulant contact mee.

Tabel 5-1 Schattingsresultaten kostenmodel

|   |     | Concerns met alleen ambulante<br>behandeling |           |          | Overige concerns |           |          |
|---|-----|--|-----------|----------|------------------|-----------|----------|
|   |     | Schatting                                    | Std. Afw. | t-waarde | Schatting        | Std. Afw. | t-waarde |
| <b>Constate</b>                                   | a0  | -0.986                                       | 0.118     | -8.373   | 0.294            | 0.037     | 7.855    |
| <b>Ambulant contact</b>                           | b1  | 1.556  | 0.119     | 13.121   | 0.132            | 0.044     | 2.989    |
| <b>Verblijfdag</b>                                | b2  |  |           |          | 0.426            | 0.046     | 9.353    |
| <b>Deeltijdbehandeling</b>                        | b3  |  |           |          | 0.322            | 0.061     | 5.259    |
| <b>Dagactiviteit</b>                              | b4  |  |           |          | 0.067            | 0.019     | 3.580    |
| <b>Prijs personeel</b>                            | c1  | 0.561  | 0.071     | 7.906    | 0.700            | 0.007     | 94.502   |
| <b>Prijs kapitaal en<br/>materiaal</b>            | c2  | 0.439  | 0.071     | 6.179    | 0.300            | 0.007     | 40.522   |
| <b>2009</b>                                       | a2  | -0.108                                       | 0.123     | -0.882   | 0.013            | 0.032     | 0.399    |
| <b>2010</b>                                       | a3  | -0.179                                       | 0.121     | -1.486   | 0.042            | 0.033     | 1.261    |
| <b>Ambulant contact x<br/>Ambulant contact</b>    | b11 | 0,420  | 0,063     | 6,719    | 0,315            | 0,032     | 9,717    |
| <b>Ambulant contact x<br/>Verblijfdag</b>         | b12 |  |           |          | -0,212           | 0,022     | -9,646   |
| <b>Ambulant contact x<br/>Deeltijdbehandeling</b> | b13 |  |           |          | -0,241           | 0,038     | -6,344   |

|  |     | Concerns met alleen ambulante<br>behandeling |       |        | Overige concerns |       |        |
|--|-----|--|-------|--------|------------------|-------|--------|
|  |     |  |       |        |                  |       |        |
| <b>Ambulant contact x<br/>Dagactiviteit</b>                              | b14 |  |       |        | 0,001            | 0,011 | 0,070  |
| <b>Verblijfdag x Verblijfdag</b>   | b22 |  |       |        | 0,080            | 0,037 | 2,183  |
| <b>Verblijfdag x Deeltijdbeh</b>   | b23 |  |       |        | 0,066            | 0,018 | 3,651  |
| <b>Verblijfdag x<br/>Dagactiviteit</b>                                   | b24 |  |       |        | 0,002            | 0,007 | 0,234  |
| <b>Deeltijdbeh x Deeltijdbeh</b>   | b33 |  |       |        | 0,184            | 0,050 | 3,709  |
| <b>Deeltijdbeh x<br/>Dagactiviteit</b>                                   | b34 |  |       |        | -0,012           | 0,011 | -1,008 |
| <b>Dagactiviteit x<br/>Dagactiviteit</b>                                 | b44 |  |       |        | 0,018            | 0,007 | 2,387  |
| <b>Prijs personeel x prijs<br/>personeel</b>                             | c11 | 0,375  | 0,176 | 2,132  | 0,092            | 0,054 | 1,690  |
| <b>Prijs personeel x prijs<br/>kapitaal en materiaal</b>                 | c12 | -0,375                                       | 0,176 | -2,132 | -0,092           | 0,054 | -1,690 |
| <b>Prijs kapitaal en<br/>materiaal x prijs kapitaal<br/>en materiaal</b> | c22 | 0,375  | 0,176 | 2,132  | 0,092            | 0,054 | 1,690  |
| <b>Ambulant contact x prijs<br/>personeel</b>                            | e11 | -0,056                                       | 0,033 | -1,682 | 0,017            | 0,007 | 2,546  |
| <b>Ambulant contact x prijs<br/>kapitaal en materiaal</b>                | e12 | 0,056  | 0,033 | 1,682  | -0,017           | 0,007 | -2,546 |
| <b>Verblijfdag x prijs<br/>personeel</b>                                 | e21 |  |       |        | -0,020           | 0,006 | -3,322 |
| <b>Verblijfdag x prijs<br/>kapitaal en materiaal</b>                     | e22 |  |       |        | 0,020            | 0,006 | 3,322  |
| <b>Deeltijdbeh x prijs<br/>personeel</b>                                 | e31 |  |       |        | 0,020            | 0,006 | 3,536  |
| <b>Deeltijdbeh x prijs<br/>kapitaal en materiaal</b>                     | e32 |  |       |        | -0,020           | 0,006 | -3,536 |
| <b>Dagactiviteit x prijs<br/>personeel</b>                               | e41 |  |       |        | -0,008           | 0,003 | -3,099 |
| <b>Dagactiviteit x prijs<br/>kapitaal en materiaal</b>                   | e42 |  |       |        | 0,008            | 0,003 | 3,099  |

Aan de eisen van monotoniteit wordt voor alle concerns voldaan; de kostenaandelen zijn positief voor alle concerns en alle middelen. Aan de

noodzakelijke eisen voor concaviteit is ook voor alle concerns voldaan; de eigen substitutie-elasticiteiten zijn negatief voor alle concerns. Aan de voldoende voorwaarde voor concaviteit wordt voor ruim de helft van de concerns met alleen ambulante behandelingen voldaan, en voor alle overige concerns.

## **5.2 Schaaleffecten**

Het meten van de schaal van een GGZ-concern kan op verschillende wijzen. In dit onderzoek is om pragmatische redenen de schaal afgemeten aan de kosten. We hebben daarmee een variabele die recht doet aan alle productie die het concern levert. Aangezien de analyseperiode zeer kort is, blijft het prijseffect (waardoor de schaal automatisch toeneemt) beperkt.

De gemiddelde kostenflexibiliteit over alle concerns is 1,04. De kostenflexibiliteit van de kleinste gespecialiseerde en overige concerns is vergelijkbaar (Tabel 5-2). Beide typen concerns functioneren hier onder schaalnadelen. Bij de gespecialiseerde concerns nemen deze schaalnadelen toe met de grootte. De concerns die zich met meer bezig houden dan alleen ambulante behandeling opereren schaalneutraal als ze gemiddeld van grootte zijn, en onder schaalvoordelen als ze groter dan gemiddeld zijn. Dit vreemde verloop kan er op duiden dat de grote concerns in feite een ander type productie levert dan de kleinere concerns. Idealiter zou voor deze verschillende typen een aparte kostenfunctie geschat worden. Het is bijvoorbeeld denkbaar dat er verschillen in behandeling of samenstelling van cliënten (bijvoorbeeld jeugd versus volwassenen) tussen de kleinere en grotere concerns bestaan. Dit kan verschillen in kosten per product opleveren die hier ten onrechte aan de schaal worden toegekend.

**Tabel 5-2 Kostenflexibiliteit naar type en grootte van het concern, 2010**

| <b>Totale Kosten*</b> | <b>Ambulant</b> | <b>Overig</b> |
|-----------------------|-----------------|---------------|
| <b>0,2</b>            | 1,4             | 1,3           |
| <b>0,5</b>            | 1,7             | 1,1           |
| <b>1</b>              |                 | 1,0           |
| <b>2</b>              |                 | 0,9           |
| <b>3</b>              |                 | 0,8           |

\*De totale kosten zijn hier gestandaardiseerd: voor het gemiddelde concern zijn de totale kosten gelijk aan 1

### **5.3 Diversificatie-effecten**

De marginale kosten van de producten zijn berekend naar type concern (alleen ambulante zorg versus overig), en naar de grootte van het concern (Tabel 5-3). Voor een gespecialiseerd concern nemen de marginale kosten van een ambulante contact toe met de grootte van het concern. Deze kosten nemen voor de overige concerns juist af met de grootte, en zijn over het algemeen lager dan die van de gespecialiseerde concerns. Dit duidt op economies of scope, ofwel voordelen bij gezamenlijke productie. De marginale kosten van een verblijfsdag en een deeltijdbehandeling zijn het laagst bij de allergrootste concerns.

**Tabel 5-3 Marginale kosten naar type en grootte van de concern, 2010**

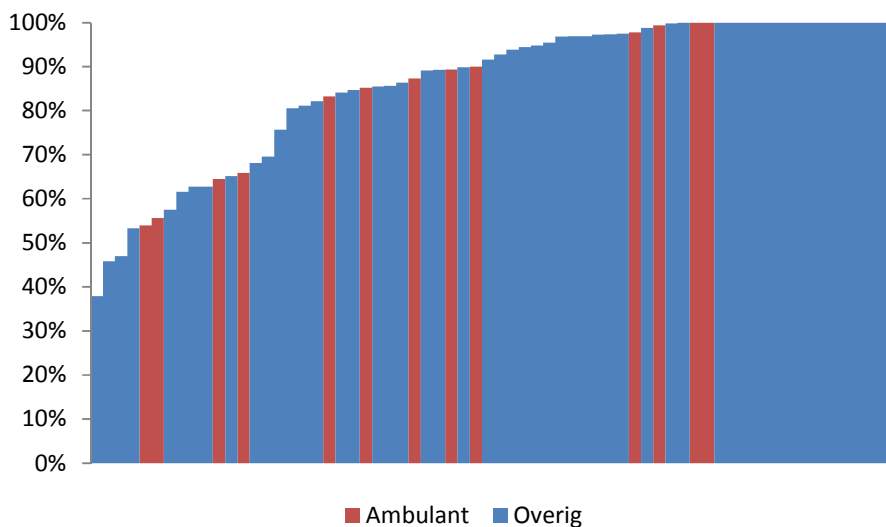
| <b>Totale Kosten *</b> | <b>Alleen Ambulant</b> | <b>Overig</b>      |                |                      |                          |
|------------------------|------------------------|--------------------|----------------|----------------------|--------------------------|
|                        | Ambulant (contact)     | Ambulant (contact) | Verblijf (dag) | Deeltijd Behandeling | Dag activiteit (dagdeel) |
| <b>0,2</b>             | 132                    | 144                | 194            | 822                  | 75                       |
| <b>0,5</b>             | 215                    | 123                | 211            | 974                  | 101                      |
| <b>1</b>               |                        | 87                 | 203            | 1021                 | 116                      |
| <b>2</b>               |                        | 36                 | 174            | 974                  | 122                      |
| <b>3</b>               |                        | 4                  | 147            | 889                  | 119                      |

\*De totale kosten zijn hier gestandaardiseerd: voor het gemiddelde concern zijn de totale kosten gelijk aan 1

## 5.4 Kostendoelmatigheid

De gemiddelde kostendoelmatigheid is 86%. Meer dan de helft van de concerns heeft een score van 90% of meer, en 95% van de concerns heeft een score van 50% of meer (Figuur 5-1). De concerns met een score lager dan 50% zijn concerns die zich met meer dan alleen ambulante behandelingen bezig houden. Een mogelijke verklaring voor de lage scores van deze concerns is dat ze zich ook met niet-GGZ activiteiten bezig houden of andere activiteiten dan die tot uitdrukking komen in de productie-indicatoren. De gemiddelde kostendoelmatigheid is in vergelijking met andere doelmatigheidsstudies aan de lage kant te noemen, mede vanwege de tamelijk robuuste methode die gehanteerd wordt. Als de kostendoelmatigheid volledig weg te werken zou zijn, dan zou er gemiddeld 14% te besparen zijn.

**Figuur 5-1** Verdeling van kostendoelmatigheid over de concerns, 2010



## 5.5 Kostendoelmatigheid en kwaliteit

Voor een aantal kwaliteitsindicatoren is nagegaan in hoeverre deze correleren met de kostendoelmatigheid. Tabel 5-4 toont de correlatie tussen de kostendoelmatigheid en de kwaliteitsindicatoren en het aantal concerns waarover de correlatie is bepaald. Van de indicatoren is tevens aangegeven

met welk instrument gemeten is; concerns kunnen indicatoren met verschillende instrumenten meten. Vanwege de beperkte hoeveelheid data was een multivariate aanpak niet mogelijk.

**Tabel 5-4 Correlatie kwaliteitsindicatoren en kostendoelmatigheid, 2009 en 2010**

| Indicator   | Instrument                          | Correlatie | N  |
|---|-------------------------------------|------------|----|
| <b>Cliëntperspectief/oordeel van de cliënt over verandering van ernst van de problematiek</b> | Eigen meetinstrument                | -0,409*    | 36 |
| <b>Cliëntperspectief/oordeel van de cliënt over verandering van ernst van de problematiek</b> | GGZ Cliëntthermom.                  | -0,271*    | 62 |
| <b>Adequate bejegening door de hulpverleners</b>  | Eigen meetinstrument                | -0,080     | 14 |
| <b>Adequate bejegening door de hulpverleners</b>  | GGZ Cliëntthermom.                  | -0,131     | 68 |
| <b>Adequate informatieverstrekking door de hulpverlener</b>                                   | CQI Kl. zorg en VZ                  | 0,435      | 14 |
| <b>Adequate informatieverstrekking door de hulpverlener</b>                                   | CQI Kortdurende ambulante GGZ en VZ | 0,091      | 33 |
| <b>Adequate informatieverstrekking door de hulpverlener</b>                                   | Eigen meetinstrument                | 0,043      | 69 |
| <b>Adequate informatieverstrekking door de hulpverlener</b>                                   | GGZ Cliëntthermom.                  | -0,353     | 13 |
| <b>Vervulling zorgwensen: het ervaren verloop van het behandel-/begeleidingsproces</b>        | Eigen meetinstrument                | -0,004     | 69 |
| <b>Vervulling zorgwensen: het ervaren verloop van het behandel-/begeleidingsproces</b>        | GGZ Cliëntthermom.                  | -0,039     | 14 |

\*=Significant op 5%; N = aantal concerns

Uit de tabel blijkt dat er nauwelijks correlaties aangetoond kunnen worden tussen kwaliteitsindicatoren en kostendoelmatigheid. Het een en ander heeft ook te maken met een beperkt aantal waarnemingen. Alleen voor het oordeel van de cliënt over verandering van ernst van de problematiek zien we een significante negatieve correlatie. Met andere woorden een hoge kostendoelmatigheid gaat gepaard met een laag percentage cliënten dat aangeeft dat de behandeling of begeleiding effect heeft. De correlatie is weliswaar significant op het 5% niveau, maar ook weer niet al te sterk (op het 1% niveau is de correlatie niet significant). Al met al zijn er geen aanwijzingen dat verschillen in kostendoelmatigheid worden verklaard door

kwaliteitsverschillen, zij het met de kanttekening dat de kwaliteit slechts beperkt in kaart is gebracht.

## **5.6 Autonome ontwikkeling**

Uit de resultaten blijkt dat er geen autonome productiviteitsgroei is vast te stellen over de periode 2008-2010. Weliswaar worden voor ambulante concerns forse waarden gevonden bij de schattingen; de ontwikkelingen blijken niet significant. De ontwikkelingen voor de overige concerns blijken in elk geval gering en zijn dan ook niet statistisch significant. Overigens merken we nogmaals op dat de productie hier gemeten is in verrichtingen, wat betekent er geen uitspraak wordt gedaan over het aantal behandelde patiënten. De productie gemeten in patiënten kan door wijzigingen in bijvoorbeeld zorgzwaarte en behandelduur wel degelijk gewijzigd zijn.

## **5.7 Sensitiviteitsanalyse**

Er ontbreken naar verhouding veel waarnemingen voor de productie-indicatoren. Het zou goed kunnen dat concerns die een bepaald type behandeling niet doen, ook niets invullen bij de aantallen. In feite zijn deze ontbrekende waarnemingen dan nul. In de beschreven analyse hebben we dan ook een aantal van deze ontbrekende waarnemingen vervangen door nul. We zijn daar echter voorzichtig in geweest; een groot deel van die concerns hebben we om die reden niet meegenomen in de analyse. In de sensitiviteitsanalyse hebben we gekeken wat er gebeurt als alle ontbrekende waarnemingen voor de productie-indicatoren worden vervangen door nul. Concerns die voor alle productie-indicatoren op nul uitkwamen zijn wel uit de analyse gehaald. Het aantal waarnemingen neemt dan met 30% toe, en is in totaal 272. De gemiddelde omvang van de concerns in de sensitiviteitsanalyse is kleiner (totale kosten 39,9 miljoen euro versus 48,5 miljoen euro). De concerns bieden bovendien naar verhouding iets vaker alleen ambulante zorg aan. Het grootste verschil in de resultaten is zichtbaar in de kosten van een ambulante behandeling, die nu zowel voor de gespecialiseerde als voor de geïntegreerde instelling toeneemt met de grootte. De combinatie met andere behandelingen is nog steeds gunstiger dan het gespecialiseerd aanbieden. Bovendien vertoont de kostenflexibiliteit van de overige concerns een minder sterke dalende trend, en is de

gemiddelde kostenflexibiliteit 0,9. De gemiddelde kostendoelmatigheid ligt lager (81% versus 86%), en 9% van de concerns heeft een score van 50% of minder. Blijkbaar valt de kostendoelmatigheid van de concerns die we in de sensitiviteitsanalyse hebben toegevoegd gemiddeld lager uit dan die van de concerns in de oorspronkelijke analyse. Dit kan er op duiden dat voor de ontbrekende waarnemingen van de productie-indicatoren van de toegevoegde concerns ten onrechte nul is verondersteld.

## **5.8 Conclusies**

Op basis van de resultaten kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De ambulante zorg opereert al vrij snel onder schaalnadelen. Bij de overige concerns is er geen sprake van duidelijke schaal voor- of nadelen.
- Het onderzoek duidt op economies of scope. Dat wil zeggen, het aanbieden van meerdere (GGZ) producten geeft een kostenvoordeel.
- Gemeten in verrichtingen, valt er voor de periode 2008-2010 geen significante ontwikkeling van de productiviteit vast te stellen.
- De gemiddelde kostendoelmatigheid is 86%, wat wil zeggen dat de concerns theoretisch dezelfde productie kunnen leveren bij gemiddeld 14% lagere kosten als ze volgens de beste praktijk opereren. Overigens zij opgemerkt dat de 14% puur theoretisch is en er hele goede verklaringen kunnen zijn (bepaalde productie is niet gemeten) voor een lage kostendoelmatigheid voor een individuele instelling. Dit neemt niet weg dat verhoging van de kostendoelmatigheid een punt van aandacht is.
- Voor zover kwaliteit goed in kaart te brengen is, vinden we geen samenhang tussen kwaliteit en kostendoelmatigheid. Slechts voor één indicator vinden we een significante negatieve samenhang. Kwaliteit is overigens vrij rudimentair in beeld gebracht; mogelijk valt hier in de toekomst een verbeteringslag te maken.



## 6 Beschouwingen

Dit onderzoek is gebaseerd op een vergelijking van ruim 200 GGZ-concerns op het aantal behandelingen en de gemaakte kosten. De verschillen tussen de concerns in typen behandelingen en patiënten konden slechts in beperkte mate meegenomen worden. Deels hebben we dit ondervangen door concerns die zich alleen met forensische patiënten bezig houden buiten beschouwing te laten. Het was door een gebrek aan data op het niveau van het concern echter niet mogelijk te corrigeren voor case-mix of type behandeling. Een Noorse studie liet zien dat case-mix een substantieel effect heeft op de productiviteitsschattingen (Halsteinli et al., 2010). De toevoeging van case-mix zou dan ook een waardevolle aanvulling zijn op het model. Verder hebben we onderscheid gemaakt tussen concerns die zich alleen met ambulante behandeling bezig houden en concerns die zich ook met andere activiteiten bezig houden. Binnen de laatste groep konden we verder geen zinvol onderscheid maken. Toch is het goed denkbaar dat in deze groep een grote diversiteit van concerns te vinden, mogelijke met heel verschillende typen cliënten en behandelingen.

De vergelijking tussen de concerns wordt tot slot bemoeilijkt door de mogelijke aanwezigheid van andere activiteiten dan GGZ-activiteiten. Concerns die opgaven zich met andere zorg-activiteiten (zoals VVT, JGZ, etc.) bezig te houden, hebben we buiten beschouwing gelaten, maar over niet-zorg activiteiten zoals re-integratie, opvoedondersteuning e.d. waren geen gegevens beschikbaar. Deze nevenactiviteiten hebben er vermoedelijk toe geleid dat voor een flink aantal concerns de kosten erg hoog waren in verhouding tot de productie die ze opgaven (voor wat betreft de productie-indicatoren meegenomen in deze analyse). Een groot deel van de concerns hebben we om die reden uit de analyse gelaten. Het is echter niet uit te sluiten dat in de analyse ook concerns zijn opgenomen die zich met nog andere dan GGZ-activiteiten bezig houden. We hadden geen geschikte indicatoren beschikbaar om hier op te kunnen selecteren. De aanwezigheid van nevenactiviteiten heeft een negatief effect op de (gemeten) kostendoelmatigheid.

Hoewel we een flink aantal gegevens hebben kunnen gebruiken, hebben we ook minstens zoveel waarnemingen buiten beschouwing moeten laten omdat de gegevens niet compleet of niet valide waren. Door het brede pallet van dienstverlening in de GGZ is het lastig om een uitspraak te doen over de representativiteit van de geïncludeerde concerns. Wel merken we op dat we een aantal selecties hebben gemaakt waarbij het kenmerk van de instelling is gebruikt om te selecteren (bijvoorbeeld concerns met ook niet-GGZ activiteiten). Dat deel van de GGZ blijft dan buiten beschouwing.

We merken op dat de effecten uit dit onderzoek met een economisch bril op zijn onderzocht. Dat betekent dat voornamelijk is gekeken naar de kostendoelmatigheid en in beperkte mate naar kwaliteit. Er spelen ook andere factoren een rol. Bij bepaling van de optimale schaal van een instelling kan bijvoorbeeld ook gedacht worden aan marktmacht, concentratie van expertise of de wijze waarop cliënten de omvang van een instelling ervaren. Over dergelijke factoren doet de studie geen uitspraken.

Bijna alle parametrische productiviteitsstudies in de literatuur doen de aanname dat alle instellingen (/bedrijven) in die sector gebruik maken van dezelfde technologie (Baumol et al., 1988). Dat wil zeggen dat er vanuit gegaan wordt dat dezelfde kostenfunctie op gaat voor alle instellingen. Het is echter heel goed mogelijk dat de kostenstructuur voor gespecialiseerde instellingen anders is dan die voor geïntegreerde instellingen. Dat is de reden dat we hier een aparte kostenfunctie hebben geschat voor gespecialiseerde instellingen die alleen ambulante contacten als product hebben, en de overige instellingen die zich (ook) met andere activiteiten bezig houden. We hebben een studie gevonden die een vergelijkbare aanpak kiest (Weninger, 2003). Zeer recent zijn methoden voorgesteld die het bovendien mogelijk maken om te testen of er inderdaad sprake is van verschillende kostenfuncties (Bottasso et al., 2011; Triebs et al., 2011).

Op basis van de resultaten concluderen we dat de mogelijkheden voor productiviteitsgroei vooral lijken te liggen in het gecombineerd aanbieden van meerdere activiteiten.

Concerns kunnen gemiddeld de kostendoelmatigheid met 14% verbeteren, maar dit zou lager uit kunnen vallen als concerns zich tevens met andere, niet gemeten, activiteiten bezig houden.

## Literatuur

- Atkinson, S.E., & Primont, D. (2002). Stochastic estimation of firm technology, inefficiency, and productivity growth using shadow cost and distance functions. *Journal of Econometrics*, 108, 203-225.
- Bauer, P.W., Berger, A.N., & Humphrey, D.B. (1991). Inefficiency and productivity growth in banking: a comparison of stochastic econometric and thick frontier methods: Federal Reserve Bank of Cleveland.
- Baumol, J., Panzar, J.C., & Willig, R.D. (1988). *Contestable markets and the theory of industry structure* Sydney: Marcourt Brace Jovanovich.
- Berger, A.N., & Humphrey, D.B. (1991). The Dominance of Inefficiencies over Scale and Product Mix Economies in Banking. *Journal of Monetary Economics*, 28(1), 117-148.
- 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., Eggink, E., & Merckies, A.H.Q.M. (1998). Tussen Bed en Budget. Rijswijk: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Blank, J.L.T., & van Hulst, B.L. (2009). Productive Innovations in Hospitals: An Empirical Research on the Relation between Technology and Productivity in the Dutch Hospital Industry. *Health Economics*, 18(3), 665-679.
- Blank, J.L.T., & Vogelaar, I. (2004). Specifying technical change: a research on the nature of technical change in Dutch hospital industry. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 44, 448-463.
- Bottasso, A., Conti, M., Piacenz, M., & Vannoni, D. (2011). The appropriateness of the poolability assumption for multiproduct technologies: Evidence from the English water and sewerage utilities. *International Journal of Production Economics*, 130(1), 112-117.
- Halsteinli, V., Kittelsen, S.A., & Magnussen, J. (2010). Productivity growth in outpatient child and adolescent mental health services: the impact of case-mix adjustment. *Soc Sci Med*, 70(3), 439-446.
- Kumbhakar, S.C., & Lovell, C.A.K. (2000). *Stochastic frontier analysis*. New York: Cambridge University Press.

- Triebs, T., Saal, D., & Arocena, P. (2011). Estimating economies of scale and scope using a flexible technology.
- VVD en CDA. (2010). *Vrijheid en verantwoordelijkheid (regeerakkoord)*. Den Haag: Rijksoverheid.
- Weninger, Q. (2003). Estimating multiproduct costs when some outputs are not produced. *Empirical Economics*, 28(4), 753-765.