Schaal- en synergie-effecten bij de spoedeisende hulp

Een literatuur- en empirisch onderzoek naar de kostenstructuur van de spoedeisende hulp

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

IPSE Studies

Jos L.T. Blank

Bart van Hulst

Janneke Wilschut

Delft, juli 2013

IPSE Studies, Technische Universiteit Delft

COLOFON

Productie en lay-out: TU Delft, IPSE Studies

Delft, juli 2013

JEL-codes: C33, D22, I10, O31

TU Delft
IPSE Studies
Postbus 5015
2600 GA DELFT

Jaffalaan 5
2628 BX DELFT

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

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave **5**

Voorwoord **7**

Samenvatting **9**

1 Inleiding **17**

1.1 Achtergrond en onderzoeksvragen 17
1.2 Eerder onderzoek naar de SEH in Nederland 18
1.3 Onderzoeksopzet 20
1.4 Leeswijzer 21

2 Literatuurstudie **23**

2.1 Opzet literatuuronderzoek 23
2.2 Spoedeisende hulp 25
2.3 Ziekenhuizen 28

3 Modelbeschrijving **33**

3.1 Inleiding 33
3.2 Productiefunctie en kostenfunctie 33
3.3 Multiproduct schaaleffecten 34
3.4 Product specifieke schaaleffecten 36
3.5 Diversificatie-effecten 37
3.6 Keteneffecten 38

4 Gegevens over de SEH 39

4.1 Inleiding 39
4.2 Controle van de gegevens 39
4.3 Setting van de SEH 41
4.4 Omvang van de SEH 43
4.5 Kenmerken bezoekers van de SEH 45
4.5.1 Verwijzer 45
4.5.2 Behandeling 46
4.5.3 Urgentie 48
4.6 Ingezette middelen SEH 49
4.6.1 Personeel 49
4.6.2 Oppervlakte 50
4.7 Conclusies 51

5 Analyses spoedeisende hulp 53

5.1 Specificatie van het productiefunctiemodel 53
5.2 Resultaten 53
5.3 Conclusies 56

6 Analyses op ziekenhuisniveau 59

6.1 Specificatie van het kostenmodel 59
6.2 Resultaten 61
6.3 Conclusies 66

Bijlage A Vragenlijst SEH 69

Bijlage B Overzicht deelnemende ziekenhuizen 73

Bijlage C Representativiteit 75

Bijlage D Empirisch invulling ziekenhuismodel 77

Bijlage E Schattingsresultaat ziekenhuismodel 83

Bijlage F Berekening trajectkosten 87

Literatuur 89

Voorwoord

Het onderwerp schaal en zorg staat voortdurend hoog op de beleidsagenda. De discussie kan gaan over zorginstellingen, maar ook over afdelingen of functies binnen een zorginstelling. De spoedeisende hulp is daar een voorbeeld van. Vanuit diverse invalshoeken wordt voor concentratie dan wel deconcentratie (status quo) gepleit. Deze studie gaat over de economische effecten van schaalvergroting van de spoedeisende hulp.

Dit onderzoek heeft alleen kunnen slagen dankzij de medewerking van een groot aantal ziekenhuizen dat aan de enquête voor dit onderzoek heeft meegewerkt. Wij willen de respondenten dan ook hartelijk danken voor de inspanningen die zij hebben gepleegd om de enquête in te vullen. Een lijst van deelnemende ziekenhuizen is in de bijlage opgenomen. Uit de hoge respons blijkt in ieder geval dat het onderwerp de volle belangstelling heeft van de ziekenhuizen. Bijzondere dank gaat uit naar Marcel van Uunen (Zuwe Hofpoort Ziekenhuis), John van Haarlem (Ziekenhuis Rivierenland Tiel) en John Maris (Rivas Zorggroep) die de enquête vooraf kritisch hebben bekeken en van commentaar hebben voorzien.

Het project is vanuit diverse kanten begeleid. Allereerst wil ik graag Chris Wiggers en Yvonne Snel (Vereniging SAZ) bedanken voor hun begeleiding van het project. Naast de begeleiding vanuit de SAZ was er een actieve betrokkenheid van de leden van de Taskforce acute zorg en een aantal medewerkers van de NVZ: Monique van der Wel, Steven Weijenborg en Bert Koster. Ook hen wil ik graag bedanken, in het bijzonder voor hun inspanningen om de respons op de vragenlijst zo hoog mogelijk te krijgen.

Jos Blank

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

Delft, juli 2013

Samenvatting

Achtergrond en onderzoeksopzet
De spoedeisende hulp (SEH) staat volop in de belangstelling van het beleid. Het aantal SEH-locaties, en in het verlengde daarvan de schaal van SEH's, is daarbij een terugkerend onderwerp van discussie. De schaaldiscussie kent een aantal aspecten, zoals bereikbaarheid, kwaliteit, samenwerking en integratie met een huisartsenpost (HAP) en de economisch optimale schaal van de SEH. Ondanks de terugkerende discussie over de schaal van SEH's is over dit laatste, de economische aspecten van de schaal van SEH's, weinig bekend.

Dit onderzoek gaat juist over de economische schaaleffecten van de SEH. Het onderzoek beantwoordt de volgende onderzoeksvragen:

- zijn er schaalvoor- en/of nadelen vast te stellen voor de SEH?
- is er sprake van een schaaloptimum voor de SEH?
- hoe zien de keteneffecten eruit?
- zijn er synergie-effecten voor de SEH?
- is het economische gezien voordelig de SEH te concentreren?

Het onderzoek betreft een scan van internationale literatuur naar economische schaaleffecten van de SEH, een empirisch analyse van de kostenstructuur van SEH's en een integrale empirische analyse van het totale ziekenhuis met de SEH als onderdeel.

Dit onderzoek gaat over de economische schaaleffecten van de SEH. De onderwerpen omvang van de SEH en de geleverde kwaliteit en concentratie en bereikbaarheid van de SEH blijven buiten beschouwing.

Gegevens over de SEH
Ten behoeve van het empirisch onderzoek zijn met een digitale vragenlijst gegevens verzameld over de SEH in Nederland. Aan de enquête is door 80% van de Nederlandse algemene ziekenhuizen deelgenomen. De deelnemers

aan de vragenlijst vormen een representatieve afspiegeling van de Nederlandse algemene ziekenhuizen.

Tabel 0-1 geeft een overzicht van de kerngegevens voor de analyses. De tabel laat het gemiddelde van productie en ingezette middelen zien gerelateerd aan een aantal kenmerken van de SEH per type SEH en per grootteklasse. Het type SEH verwijst hier naar een eventuele samenwerking met de HAP. Zo zijn er samenwerkingen zonder dat de ruimtes en faciliteiten worden gedeeld (co-locatie zonder gedeelde infra), maar er zijn er ook waar dat wel het geval is (co-locatie met gedeelde infra).

Tabel 0-1 Kerngegevens (gemiddelden) van de SEH in 2012

	Patiënten	*Oppervlakte in m²*	*Verpleeg-kundigen*	*Totaal personeel**	*N*
Type SEH:					
geen co-locatie HAP	21.024	670	25	31	14
co-locatie HAP zonder gedeelde infra	26.567	1.025	27	34	22
co-locatie HAP met gedeelde infra	20.244	862	22	28	23
Opnames:					
<15.000	12.284	396	16	19	16
15.000-25.000	21.285	791	24	32	24
25.000-35.000	28.188	1.129	29	35	11
> 35.000	40.874	1.751	39	49	8
Alle SEH's	22.787	877	25	31	59

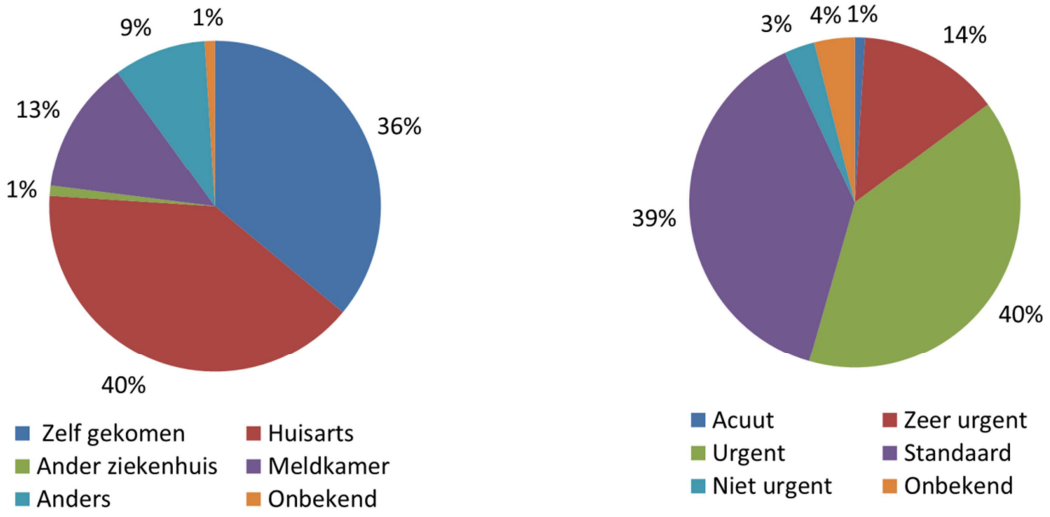
* exclusief assistenten, specialisten en gipsverbandmeesters

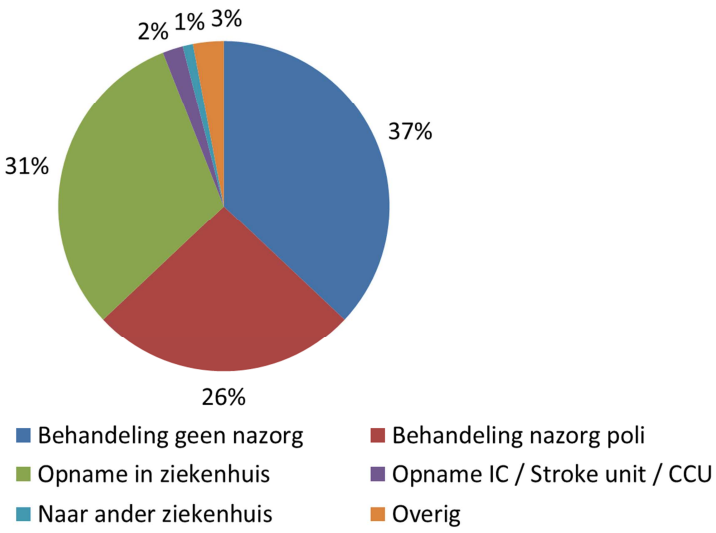
Op een gemiddelde SEH kwamen in 2012 bijna 22.800 bezoekers. Er bestaat een behoorlijke variatie in omvang van de SEH's. De kleinste SEH heeft iets meer dan 7.000 bezoekers, de grootste meer dan 50.000. Het aantal SEH-bezoekers hangt samen met de omvang van het ziekenhuis. Rekening houdend met verschillen in omvang van het ziekenhuis blijken de SEH's in het westen van het land relatief meer SEH-bezoekers te hebben.

De SEH is een belangrijke toegangspoort tot het ziekenhuis. Gerelateerd aan het aantal eerste polikliniekbezoeken is het aantal SEH-bezoeken 20%, de SEH genereert 18% van de ziekenhuisopnamen (inclusief dagopnamen). De ingezette middelen op de SEH vormen slechts een klein onderdeel van het ziekenhuis. Gemiddeld werkt slechts 2% van de hele formatie van het ziekenhuis op de SEH, dit percentage ligt met 4% iets hoger als alleen naar verpleegkundig personeel wordt gekeken. Het oppervlakte van SEH beslaat gemiddeld slechts 2% van het vloeroppervlak van het ziekenhuis.

Figuur 0-1 toont de verdeling voor verschillende patiëntkenmerken. Het merendeel is zelfverwijzer of wordt verwezen door de huisarts; gezamenlijk zijn deze twee categorieën goed voor driekwart van de SEH-patiënten. Bij de behandeling zijn de belangrijkste categorieën: een behandeling of diagnose zonder nazorg, een behandeling of diagnose met nazorg op de polikliniek en een opname in het ziekenhuis. Bij de triage is bijna 80% urgent of standaard.

Figuur 0-1 Verdeling van de kenmerken van SEH-patiënten in 2012





Tussen SEH's kunnen behoorlijke verschillen bestaan in de samenstelling van de patiëntenpopulatie. Op de kleinere SEH's komen relatief minder vaak zelfverwijzers en juist vaker patiënten die zijn doorverwezen door de huisarts. Ook de behandeling op de kleinere SEH is anders met minder vaak alleen een diagnose of behandeling zonder nazorg. Opvallend genoeg bestaan er tussen grote en kleine SEH's slechts weinig verschillen in de urgentie van de patiënten.

Analyse van de SEH

Voor de analyse van de SEH is gebruik gemaakt van een productiefunctie waarmee productie aan ingezette middelen is gerelateerd. De productie is gemeten met het aantal SEH-patiënten en de ingezette middelen zijn gemeten met het aantal voltijdbanen voor verplegend en ondersteunend personeel als één groep en de vloeroppervlakte van de SEH. Op basis van meerdere modellen komen we tot de conclusie dat er op de SEH schaalvoordelen te behalen zijn. Bij een groei van de ingezette middelen met 1% op de SEH is de verwachting dat de productie met 1,14 % kan toenemen. Dit effect neemt niet af naarmate SEH's groter worden. Met andere woorden, er is geen optimale schaal vast te stellen waarbij de schaalvoordelen omslaan in schaalnadelen.

Op basis van deze resultaten lijkt de conclusie voor de hand te liggen dat met een verdergaande concentratie van de SEH kosten zijn te besparen. Er

gelden immers schaalvoordelen, die zich zelfs bij de grote SEH's nog manifesteren. Belangrijk is wel om het een en ander in perspectief te plaatsen. Het effect is klein en bovendien is het de vraag wat de basis is waarop wordt bespaard. Sluiting van een kleine SEH betekent ook een kleine besparing. Beide effecten maken dat de te verwachte besparingen van concentratie gering zijn. Eerder is al gesteld dat de SEH, qua inzet van middelen, een klein onderdeel van het ziekenhuis is. Relateren we de besparingen ook nog eens aan de totale kosten van het ziekenhuis dan blijft er weinig over.

Integrale ziekenhuisanalyse

Naast een afzonderlijke analyse van de SEH, is ook een analyse uitgevoerd van de SEH als onderdeel van de totale zorg en bedrijfsvoering in het ziekenhuis. Deze integrale ziekenhuisanalyse bevestigt nog eens, vanuit een ander perspectief, dat de spoedeisende hulp in termen van kosten een relatief kleine functie is van het ziekenhuis. Voor de helft van de ziekenhuizen bevindt het kostenaandeel van de SEH zich in de bandbreedte van 2,9% tot 6,6%. Daarentegen is, zoals eerder opgemerkt, in termen van patiënten de spoedeisende hulp een omvangrijke functie. Met andere woorden, de SEH is van groot belang voor een ziekenhuis vanwege de instroom van patiënten, terwijl de operationele kosten slechts een klein deel zijn van de totale ziekenhuiskosten.

De integrale ziekenhuisanalyse bevestigt ook de schaaleffecten voor de SEH. Schaalvergroting van de SEH leidt volgens de analyse tot kostenbesparingen. In het perspectief van de totaal geleverde ziekenhuiszorg is er échter een belangrijke nuance. Schaalvoordelen bij de SEH kunnen teniet worden gedaan door schaalnadelen in het vervolgtraject. Een deel van de SEH-patiënten krijgt te maken met een opname of een poliklinische behandeling. De totale kosten van de behandeling van deze patiënten (SEH + opname, SEH + polibezoek) zijn in een groot ziekenhuis hoger vanwege de schaalnadelen in de Nederlandse ziekenhuizen. Rekening houdend met kansen op verschillende vervolgtrajecten geldt per saldo een negatief effect. Het schaalvoordeel van SEH weegt niet of nauwelijks op tegen het schaalnadelen in het vervolgtraject, ook al wordt slechts een deel van de patiënten opgenomen.

Bevindingen uit de literatuur
Het systematische literatuuronderzoek naar schaaleffecten van de SEH heeft slechts een beperkt aantal studies opgeleverd. In totaal zijn zes studies gevonden die conclusies trekken over de schaaleffecten bij de SEH. Slechts uit één studie is iets af te leiden over de optimale schaal van de SEH als onderdeel van het hele ziekenhuis. Deze studie laat zien dat de optimale schaal van een ziekenhuis ligt bij 60.000 SEH bezoeken per jaar, in combinatie met 6.000 opnames en 50.000 poliklinische bezoeken. In alle studies met rond de 20.000 SEH bezoeken per jaar is er sprake van schaalvoordelen. Dit wordt ook gevonden voor de meer gespecialiseerde traumacentra. Eén studie heeft een gemiddeld aantal SEH-bezoeken van 40.000 en vindt geen schaaleffecten. Hoewel er geen algemene conclusies zijn te trekken op basis van zo weinig studies, lijken de gevonden resultaten de empirische resultaten van dit onderzoek te onderstrepen.

Conclusie
Dit onderzoek gaat over de economische schaaleffecten van de SEH. Met nadruk wordt hier gesteld dat het hier louter om een financieel-economische analyse gaat. Er wordt hier niet ingegaan op belangrijke kwesties zoals de relatie tussen de omvang van de SEH en de geleverde kwaliteit van de dienstverlening en tussen concentratie en bereikbaarheid van de SEH.

Weliswaar gelden er voor de SEH schaalvoordelen, maar het verzilveren van schaalvoordelen voor de SEH gaat weinig opleveren. Het effect van de schaalvoordelen is daarvoor te beperkt. Om een globaal idee te krijgen van de impact van de schaalvoordelen is een eenvoudige simulatie doorgerekend. In de simulatie is verondersteld dat de 50% kleinste SEH’s sluiten en de productie hiervan terecht komt bij de resterende 50% van de SEH’s. Uit de simulatie blijkt een kostenreductie van 10% van de SEH-kosten. Op het totaal van de ziekenhuiskosten gaat het om 0,5%.

De SEH is een belangrijke toegangspoort tot het ziekenhuis. Concentratie van SEH’s heeft in economische zin daardoor ook nog eens tweede orde effecten. In de eerste plaats lekt bij sluiting van een SEH een aanzienlijk stroom patiënten weg naar een ander ziekenhuis. Naast de SEH-patiënten gaat het ook nog eens om gemiddeld 20% minder (dag)opnamen. Omdat deze daling waarschijnlijk niet evenredig over verschillende specialismen is verdeeld, zal een aantal specialismen en functies zwaar lijden onder de

sluiting van de SEH. Het is dan ook te verwachten dat voor individuele ziekenhuizen bij sluiting van een SEH overcapaciteit en ernstige financiële problemen ontstaan. Omgekeerd geldt voor de ziekenhuizen waar de SEH openblijft dat niet alleen het aantal SEH-patiënten toeneemt maar ook het aantal opnamen en poliklinische behandelingen. Hier kunnen op korte termijn juist problemen met capaciteitstekorten ontstaan.

Een tweede effect van de concentratie van SEH's zijn de hogere vervolgkosten. Als de concentratie van SEH's plaatsvindt bij de grotere ziekenhuizen dan zijn de vervolgkosten hoger, omdat grote ziekenhuizen met schaalnadelen te maken hebben. Een integrale analyse laat zien dat als rekening wordt gehouden met vervolgkosten, sluiting van SEH's meer kan kosten dan dat het oplevert, maar in ieder geval een stuk minder oplevert dan op basis van de bruto besparingen wordt verwacht.

Op grond van het bovenstaande is te stellen dat er geen financieel-economische redenen zijn om concentratie van de spoedeisende hulp na te streven. Van concentratie van SEH's worden bescheiden kostenbesparingen verwacht, die verderop in de keten teniet worden gedaan. Verder is geen rekening gehouden met extra kosten die buiten het ziekenhuis worden gemaakt voor bijvoorbeeld het vervoer (in het bijzonder het ambulancevervoer). Bovendien heeft de concentratie ingrijpende gevolgen op de patiëntenstromen met alle gevolgen van dien.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond en onderzoeksvragen

In de discussie over de marktwerking in de zorg komt de SEH regelmatig aan bod. De SEH wordt als een voorbeeld gehanteerd waarop het principe van marktwerking geen invloed zou mogen hebben. Bij SEH kan men moeilijk spreken van keuzevrijheid voor de patiënt of contractvrijheid voor de verzekeraar. Een sterk gereguleerde sturing van de SEH vanuit de overheid zou echter ook kunnen worden opgevat als marktverstorend. De SEH vormt immers een belangrijke bron van instroom van patiënten voor een ziekenhuis. Ziekenhuizen die op grond van een of ander ordeningsprincipe een SEH toegewezen krijgen, zouden hiermee in het voordeel kunnen zijn ten opzichte van ziekenhuizen zonder SEH.

Mogelijk bestaat er een overcapaciteit van SEH en dus van onnodige maatschappelijke kosten. De vraag is echter of dit daadwerkelijk het geval is. Indien dit niet het geval is, dan vervalt de gehele discussie over regulering en toewijzen van de SEH. Het openhouden van de SEH is voor een ziekenhuis dan een strategisch instrument in de concurrentie om marktaandeel, waaraan geen onnodige maatschappelijke kosten zijn verbonden. Indien de extra kosten van een SEH wel hoog zijn, dan ontstaat door marktfalen mogelijk overcapaciteit en verlies van welvaart. Vooralsnog zijn er geen goede onderzoeken beschikbaar die op deze relatief eenvoudige vraag (is er een overcapaciteit van SEH?) een adequaat antwoord geven.

Vanuit deze achtergrond wordt dit onderzoek naar de kostenstructuur van de SEH uitgevoerd. In het onderzoek komen de volgende onderzoeksvragen aan de orde:

- zijn er schaalvoor- en /of nadelen vast te stellen voor de SEH;
- is er sprake van een schaaloptimum voor de SEH;
- is er sprake van keteneffecten;
- zijn er synergie-effecten voor de SEH;
- is het economische gezien voordelig de SEH te concentreren?

Spoedzorg wordt in Nederland door diverse typen aanbieders verzorgd (eerste, tweede en derde lijn). Zicht op de eerstelijns spoedzorg is niet ruim voor handen. Dit type zorg blijft hier vooralsnog buiten beschouwing. Een ander aspect van deze gelaagdheid zijn de mogelijkheden tot substitutie tussen de verschillende lijnen van SEH. Mogelijkheden tot en effecten van substitutie vallen buiten de reikwijdte van dit onderzoek.

1.2 Eerder onderzoek naar de SEH in Nederland

De SEH in Nederland staat volop in de belangstelling. De afgelopen jaren is door meerdere partijen onderzoek gedaan en is ook een aantal beleidsdocumenten over de SEH opgesteld. In deze documenten ligt de nadruk op de kwaliteit en toegankelijkheid van de SEH. Hoewel deze onderzoeken en documenten lang niet allemaal gaan over de economische schaaleffecten van de SEH, zijn deze bruikbaar om onderhavige studie in perspectief te plaatsen.

In 2003 heeft de Raad voor de Volksgezondheid en Zorg een advies uitgebracht over organisatie van de acute zorg (RVZ, 2003). Het advies pleit voor de integratie van huisartsenposten en SEH's om zo snel mogelijk de meest geschikte zorg te kunnen leveren. Daarnaast pleit het advies voor concentratie van gespecialiseerde spoedeisende hulp. Bepaalde groepen patiënten worden naar gespecialiseerde centra gebracht in plaats van naar de dichtstbijzijnde SEH. De overweging hierbij is dat niet alles overal behandeld kan worden.

Vlak daarna kwam de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ) met verontrustende conclusies in het rapport *Spoedeisende hulpverlening: Haastige spoed niet overal goed* (IGZ, 2004). Dit rapport was het resultaat van een vervolgonderzoek naar aanleiding van het in 1994 gepresenteerde onderzoek met de titel *De keten rammelt. Onderzoek naar de afstemming binnen de spoedeisende hulpverlening* (IGZ, 1994). Bij het onderzoek *Haastige spoed niet overal goed* zijn, naast verbeteringen ten opzichte van het onderzoek in 1994, helaas nog veel tekortkomingen geconstateerd op de afdelingen SEH van de ziekenhuizen en in de spoedeisende hulpverleningsketen. In september 2005 is op initiatief van de minister van VWS een werkgroep kwaliteitsindeling SEH ingesteld. In oktober 2009 verscheen het eindrapport *Vanuit een stevige basis* (Werkgroep

kwaliteitsindeling SEH, 2009). Het eindrapport bevat normen waaraan een SEH en medewerkers van een SEH dienen te voldoen. Bovendien stelt de commissie voor om drie typen SEH's te onderscheiden: complete SEH's in universitaire centra, profiel-SEH's in ziekenhuizen met afdelingen voor gespecialiseerde zorg in de achtervang en basis-SEH's.

Naar aanleiding van het rapport van de commissie en de toenemende parlementaire onrust door de fusiegolf van ziekenhuizen, heeft de gezondheidsraad zich gebogen over de vraag hoe de kwaliteit van de zorg bij de ziekenhuizen met een basis-SEH gewaarborgd kan worden. In 2012 heeft ze een advies uitgebracht over de vraag welke deskundigheid en faciliteiten (achtervang) aanwezig moeten zijn op de basis-SEH om kwalitatief verantwoorde spoedeisende zorg te kunnen leveren, met name om patiënten zodanig te stabiliseren dat zij voor vervolgbehandeling vervoerd kunnen worden naar een ander ziekenhuis (Gezondheidsraad, 2012). Een van de aanbevelingen is dat een basis-SEH niet 24 uur per dag open hoeft te zijn als er regionaal voldoende achtervang is.

In 2012 concludeert de IGZ, op basis van een steekproef van 33 ziekenhuizen, dat een aantal forse kwaliteitsverbeteringen zijn doorgevoerd (IGZ, 2012). Wel vraagt de inspectie nog extra aandacht voor een kwaliteitssysteem SEH, een op het ziekenhuis en de zorgomgeving afgestemd zorgbeleidsplan, verdere uitbreiding en vervolmaking van profielen en heldere afspraken over tijdige beschikbaarheid van medisch specialisten, vooral gedurende de avond, nacht en weekend.

De RVZ adviseert in 2011 het aantal SEH's te halveren (RVZ, 2011). De bereikbaarheid van de huisartsenposten moet verbeteren en het aantal zelfverwijzers op de SEH moet afnemen. De gedeclareerde kosten van de zelfverwijzers ligt hoger op de SEH dan bij een huisartsenpost (Giesbers, 2010). In de internationale literatuur treffen we ook wel de redenering aan dat het voor het ziekenhuis juist gunstig kan zijn om niet-urgente patiënten op de SEH te krijgen aangezien ze aanspraak maken op anders niet gebruikte capaciteit. Dit kan wel leiden tot lange wachttijden.

Het RIVM (RIVM, 2011) heeft in 2011 een bereikbaarheidsanalyse gedaan waaruit blijkt dat tussen 2008 en 2011 het aantal volledige SEH's is afgenomen van 104 naar 67 en daarmee het aantal patiënten dat niet binnen

45 minuten met een ambulance naar een SEH gebracht kan worden is toegenomen met een half procent.

In het hoofdlijnenakkoord medisch specialistische zorg van juli 2011 tussen ziekenhuizen, zorgverzekeraars en het ministerie van VWS is afgesproken dat zorgverzekeraars en zorgaanbieders concentratie en spreiding van zorg zullen bewerkstelligen wanneer dit vanuit het oogpunt van kwaliteit, doelmatigheid en innovatie wenselijk is (VWS, 2011). Naar aanleiding van dat akkoord beschrijft Zorgverzekeraars Nederland voor zes verschillende spoedeisende zorgstromen een kwaliteitsvisie (ZN, 2013). Ook hier ligt de nadruk op concentratie van de verschillende zorgstromen, niet alle ziekenhuizen hoeven alle spoedeisende zorgstromen aan te bieden. De basiszorg zal wel altijd in de buurt blijven. Ook in het regeerakkoord is het voornemen opgenomen om complexe acute zorg te concentreren en minder complexe zorg dicht bij de mensen te brengen (Rutte & Samsom, 2012).

1.3 Onderzoeksopzet

Het onderzoek bestaat uit twee delen. Het eerste deel van het onderzoek betreft een internationale literatuurscan. Hierin wordt de verzamelde literatuur over schaal- en scope-effecten van SEH in een ziekenhuis geïnventariseerd. De literatuur wordt beknopt besproken en is van een aantal conclusies voorzien in relatie tot de onderzoeksvragen, met daarbij expliciet aandacht voor het schaal- en scope-vraagstuk.

Het tweede deel betreft twee empirische analyses:
- een schaalanalyse van de SEH;
- een integrale analyse van het ziekenhuis met de SEH als onderdeel.

Voor de schaalanalyse van de SEH zijn met behulp van een elektronische vragenlijst gegevens verzameld over het aantal patiënten en inzet van middelen op de SEH. De schaaleffecten worden vervolgens empirisch vastgesteld met een zogeheten productiefunctiemodel. Voor de integrale analyse zijn de gegevens van de SEH gekoppeld aan gegevens over de productie en kosten van het gehele ziekenhuis. Op basis hiervan wordt empirisch een kostenfunctie vastgesteld. Uit deze kostenfunctie zijn vervolgens *multiproduct* schaaleffecten, product-specifieke schaaleffecten (voor SEH), diversificatie-effecten (met SEH) en keteneffecten afgeleid.

1.4 Leeswijzer

Het rapport kent de volgende structuur. Hoofdstuk 2 presenteert de gedetailleerde opzet en bevindingen van de literatuurstudie. Vervolgens beschrijft hoofdstuk 3 de theoretische en technische achtergronden van de in het empirische deel gehanteerde modellen. Hoofdstuk 4 beschrijft in kwantitatieve zin de SEH in Nederland aan de hand van de verzamelde gegevens. De resultaten van de analyse van de kostenstructuur van de SEH staan in hoofdstuk 5. De uitkomsten van de integrale analyse van het ziekenhuis met de SEH als onderdeel staan in hoofdstuk 6 vermeld.

2 Literatuurstudie

2.1 Opzet literatuuronderzoek

Het eerste deel van het onderzoek bestaat uit een literatuurscan. In dit deel is de verzamelde literatuur over de kosten van SEH op een rij gezet. De literatuur is gescreend op relevantie met betrekking tot de onderzoeksvragen. Het doel van het literatuuronderzoek is na te gaan wat er vanuit het kostenperspectief bekend is over de schaal- en synergie-effecten van de SEH. In eerste instantie is gezocht op (internationale) studies die gericht zijn op de SEH. Gezien de beperkte omvang van gevonden relevante literatuur is iets breder gekeken naar studies van ziekenhuizen in het algemeen.

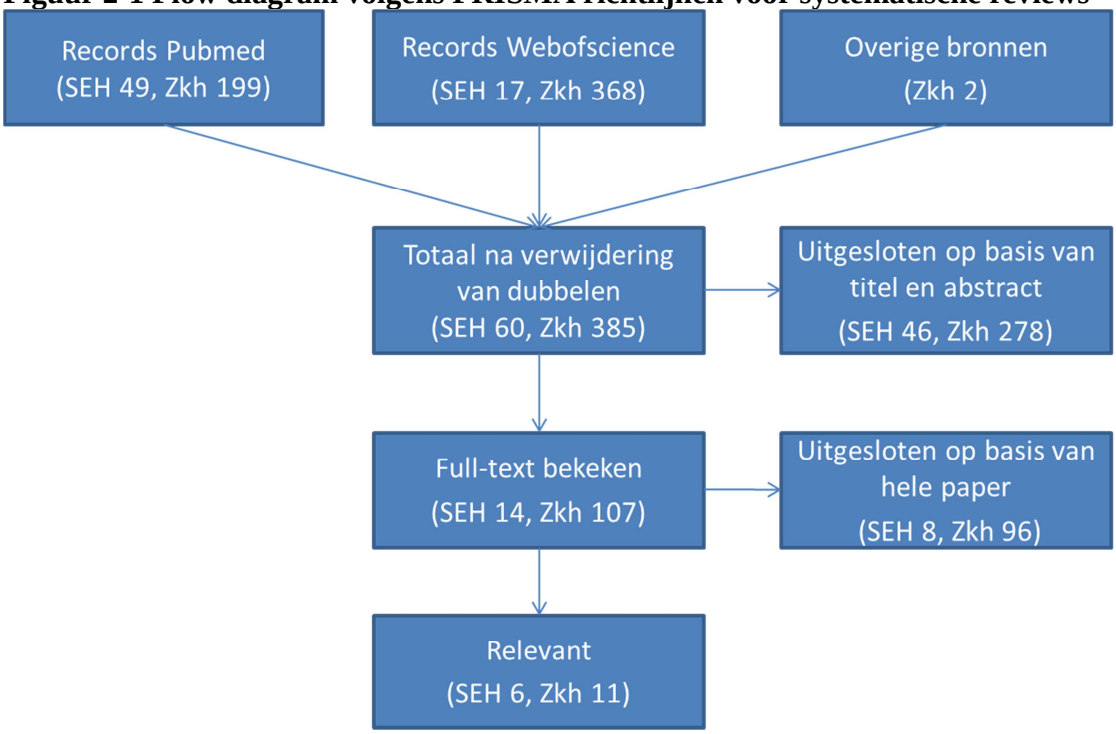
Het internationale literatuur onderzoek is systematisch uitgevoerd. Hierbij zijn de PRISMA richtlijnen voor systematische reviews als uitgangspunt gebruikt (www.PRISMA-statement.com). De gebruikte literatuurdatabases zijn Pubmed en Webofscience. In de literatuurdatabases is gezocht met een aantal relevante zoektermen en aanvullende criteria. De aanvullende criteria dienen om onderzoeken met een kwantitatief empirisch karakter boven water te krijgen. Er is daarom gezocht met aanvullende criteria als kosten(functie), schaal en scope. Hierbij is overigens een grote variëteit aan onderzoeksmethoden gevonden. Tabel 2-1 geeft een overzicht van de zoektermen, criteria en aantal treffers. Aanvullend zijn de referenties van de gevonden artikelen bekeken op bruikbaarheid.

Tabel 2-1 Zoektermen, criteria en resultaten

Zoekterm	*Aanvullende criteria*	*Database*	*Treffers*
Emergency department	Scale OR scope Cost function OR stochastic analysis	Pubmed WebofScience	49 17
Hospitals (MESH term en tekst)	Data envelopment analysis OR stochastic frontier analysis	Pubmed Webofscience	199 368

Vervolgens is deze longlist van literatuur doorgenomen en geselecteerd op relevantie en bruikbaarheid van resultaten. Studies die geen informatie bevatten over de kosten op de SEH zijn uitgesloten. Het selectieproces is schematisch in figuur 2-1 weergegeven. In de volgende twee paragrafen wordt de gevonden internationale literatuur besproken.

Figuur 2-1 Flow diagram volgens PRISMA richtlijnen voor systematische reviews



2.2 Spoedeisende hulp

De zoekopdracht voor de SEH leverde, na verwijdering van dubbele, 60 titels op. Na een eerste selectie van de gevonden artikelen op basis van de titel en de samenvatting hebben we uiteindelijk 14 artikelen volledig doorgenomen. Zes artikelen bevatten resultaten die iets zeggen over de kosten van de SEH (Bamezai & Melnick, 2006; Bamezai et al., 2005; Baraff et al., 1991; Grannemann et al., 1986; Kim et al., 2009; Williams, 1996). Twee ervan zijn gebaseerd op dezelfde dataset en beschouwen we verder als een studie (Bamezai & Melnick, 2006; Bamezai et al., 2005). De studies zijn gebaseerd op gegevens van ziekenhuizen in verschillende regio's in de Verenigde Staten (VS). De studies hebben bovendien allemaal betrekking op de situatie van meer dan tien jaar geleden. Twee studies zijn uitgevoerd op basis van gegevens uit de jaren tachtig, twee op basis van de jaren negentig en de meeste recente studie is grotendeels uit de eerste jaren van deze eeuw. In de tussentijd is er van alles veranderd in de zorgsector, zowel op organisatorisch gebied als ook op technologisch gebied. Deze veranderingen kunnen effect hebben gehad op de kostenstructuur van de SEH en de resultaten uit de studies dienen daarom met terughoudendheid vertaald te worden naar de huidige praktijk.

Tabel 2-2 Resultaten literatuuronderzoek spoedeisende hulp

Auteur (jaar)	*Land , periode*	*Methode en data*	*Resultaten*
Kim (2009)	VS, 1998-2004	SFA, 204 trauma centra, gemiddeld 20.000 SEH-bezoeken	Schaalvoordelen voor trauma centers level I t/m IV
Bamezai (2005,2006)*	VS, 1990-1998	SFA, 246 zkh, gemiddeld 40.000 SEH-bezoeken	Geen schaaleffecten
Williams (1996)	VS, 1991-1993	Regressie, 6 zkh Kostenanalyse 24.000 patiënten SEH	Schaalvoordelen: marginale kosten helft van gemiddelde kosten
Baraff (1991)	VS, 1984	Kostenanalyse 20.000 patiënten SEH	Ongeveer helft van de kosten patiënten SEH wordt op andere afdelingen als radiologie en laboratorium gemaakt
Grannemann (1986)	VS, 1982	SFA, 867 zkh, gemiddeld 21.000 SEH-bezoeken	Schaalvoordelen

*Deze studies maken deels gebruik van dezelfde gegevens

Vier studies gebruiken regressiemethoden om de kostenstructuur van de SEH in kaart te brengen. Daarmee kunnen marginale kosten van een SEH bezoek worden afgeleid. Dat zijn de kosten van een extra bezoek aan de SEH. Als deze kosten lager zijn dan de gemiddelde kosten dan is er sprake van schaalvoordelen, door extra bezoeken nemen de gemiddelde kosten per bezoek steeds verder af (voor een grafische toelichting van de relatie tussen gemiddelde kosten, marginale kosten en schaalvoordelen zie figuur 3-2). Drie studies hebben betrekking op de SEH en één heeft betrekking op traumacentra.

Bamezai (2005) laat zien dat de kosten op de SEH voor ongeveer 85 procent personeelskosten zijn. Kosten van andere afdelingen zoals laboratorium en radiologie zijn daarbij niet meegenomen. Een beperking van de studies is dat alleen gekeken is naar patiënten die geen opname nodig hebben. De auteurs concluderen op basis van regressieresultaten dat er geen aanwijzingen zijn voor schaalvoordelen. De gebruikte methode is echter wat ondoorzichtig.

Grannemann (1986) vindt wel schaaleffecten: de marginale kosten in deze studie zijn ongeveer zestig procent van de gemiddelde kosten bij 21,000 SEH-bezoeken. De schaaleffecten nemen af met het aantal SEH-bezoeken. Daarnaast blijkt uit deze studies dat er sprake is van diseconomies of scope tussen de SEH en opnames. Dat betekent dat ziekenhuizen met een groot aantal bedden naar verhouding hogere kosten hebben per SEH-bezoek. Dit kan betekenen dat grotere ziekenhuizen complexere gevallen krijgen bij de SEH maar het kan ook een organisatorische reden hebben. Grotere ziekenhuizen hebben mogelijk meer moeite om alle activiteiten te coördineren waardoor de overheadkosten stijgen. Williams (1996) gebruikt maandelijkse gegevens van zes ziekenhuizen om de marginale kosten van een extra SEH-bezoek te schatten. Volgens deze schattingen zijn de marginale kosten ongeveer de helft van de gemiddelde kosten. Ook hier gelden dus schaalvoordelen.

Specifiek voor traumacentra is er sprake van schaalvoordelen voor alle trauma levels I tot en met IV (Kim et al., 2009). De marginale kosten zijn ongeveer de helft van de gemiddelde kosten voor trauma level I&II ziekenhuizen, en ongeveer een kwart voor level IV ziekenhuizen. Ook hier is dus sprake van schaalvoordelen. Het gemiddeld aantal bezoeken per jaar ligt rond de 50,000 voor level I&II en rond de 9,000 voor level IV ziekenhuizen.

Twee studies analyseren de kosten van individuele patiënten op de SEH (Baraff et al., 1991; Williams, 1996). De studie van Williams is gebaseerd op patiënten uit zes verschillende ziekenhuizen. De studie laat zien hoe de verdeling van de kosten is (zowel directe als indirecte kosten). Ongeveer 40 procent van de kosten wordt gemaakt door de SEH en 30 procent door de medisch specialisten. De overige 30 procent bestaat uit bijkomende kosten van andere afdelingen. In de laatste studie worden de directe kosten van ongeveer 20.000 patiënten geanalyseerd die op de SEH komen (Baraff et al., 1991). Ruim 10 procent van deze patiënten wordt opgenomen. De kosten van de patiënten die worden opgenomen bestaan voor ruim 60 procent uit kosten van andere afdelingen zoals radiologie en laboratoriumkosten. De inzet van medisch specialisten beslaat ongeveer 15 procent van de kosten en de overige kosten zijn gerelateerd aan personeel en materiaal van de SEH. De verdeling is iets anders voor patiënten die niet worden opgenomen. De kosten van de andere afdelingen zijn in dat geval 45 procent van de totale kosten en de medisch specialisten ruim 20 procent.

Ondanks de verschillen in studie-opzet en -periode laten de studies toch een vrij consistent beeld zien met betrekking tot de schaaleffecten op de SEH. Bij een gemiddeld aantal bezoeken van 20.000 patiënten per jaar worden schaalvoordelen gevonden. Bij een groter aantal bezoeken van 40.000 per jaar werden geen schaaleffecten meer gevonden.

2.3 Ziekenhuizen

De systematische zoekopdracht hebben we herhaald door breder te zoeken naar ziekenhuizen in plaats van de SEH. Vervolgens hebben we de gevonden ziekenhuisstudies bekeken en een selectie gemaakt van studies die specifieke resultaten over de SEH geven. Dat leverde in totaal 11 studies op. Naast Amerikaanse studies vonden we ook vier Europese studies (1 Nederland, 1 Portugal, 1 Zwitserland en 1 UK). Twee studies dateren van de afgelopen tien jaar, de studieperiode van de andere studies ligt in de jaren negentig en de eerste jaren van deze eeuw.

In tabel 2-3 zijn alle gevonden ziekenhuisstudies weergegeven die resultaten op het gebied van de SEH laten zien. Slechts twee studies melden iets over schaaleffecten van de SEH. De studie van Hughes (2003) heeft in de specificatie van de kostenfunctie van de ziekenhuizen rekening gehouden met schaaleffecten van het aantal bezoekers van de SEH. De studie vindt overigens een minimaal en niet-significant effect voor schaalvoordelen bij gemiddeld 60.000 SEH-bezoeken per jaar. Eveneens op basis van een vergelijking van ziekenhuizen schat Simoes (2011) de optimale schaal op 6,000 patiënten (opnames), 60,000 bezoeken aan de SEH en 50,000 bezoeken aan de poliklinieken.

Tabel 2-3 Resultaten literatuuronderzoek ziekenhuizen

Auteur (jaar)	*Land , periode*	*Methode*	*Resultaten*
Schaal			
Simoes (2011)	Portugal, 2005	DEA, 68 zkh	Optimale schaal ziekenhuis bij 6,000 patiënten, 60,000 SEH-bezoeken en 50,000 poliklinische bezoeken
Hughes (2003)	UK, 1993-1995	SFA, 85 zkh	Geen significant verband kosten ziekenhuis en aantal SEH-bezoeken
Casemix			
Mutter (2008)	VS, 2001	SFA, 1290 zkh	0,0053% hogere kosten ziekenhuizen bij 1%punt hoger percentage SEH-bezoeken (significant)
Chang (2008)	VS, 1990-2001	SFA, 1009 zkh	0,44% hogere kosten ruraal ziekenhuis met veel Medicaid patiënten bij 1%punt stijging van percentage SEH-bezoeken (significant). Niet significant bij stedelijke ziekenhuizen en weinig Medicaid patiënten
Rosko (2001b)	VS, 1997	SFA, 1966 zkh	Geen significante verband kosten ziekenhuis en percentage SEH-bezoeken
Rosko (2001a)	VS, 1990-1996	SFA, 1631 zkh	0,3% stijging kosten ziekenhuis bij 1%punt stijging van percentage SEH-bezoeken (significant)
Rosko (1999)	VS, 1994	SFA, 3262 zkh	0,17-0,19% stijging kosten ziekenhuis bij 1%punt stijging van percentage SEH-bezoeken (significant)
Overig			
Boutsioli (2010)		Meta-analyse	Vraagonzekerheid heeft invloed op de kosten van ziekenhuizen, maar schaal hoeft geen oplossing te zijn
Murphy (2011)	VS, 2003-2007	spreadsheet modelling, DEA, SFA, 111 zkh	SEH is een van afdelingen die bijdraagt aan inefficiency van het ziekenhuis
Ludwig (2010)	NL, 1998-2002	SFA, 118 zkh	Kosten van een ziekenhuis met SEH liggen niet significant hoger dan ziekenhuis zonder (onduidelijk hoeveel zkh geen SEH hebben)
Farsi (2008)	Zwitserland, 1998-2003	SFA, 148 zkh	Kosten van een ziekenhuis met SEH liggen 2,8% hoger dan ziekenhuis zonder (92% van de zkh heeft SEH)

De overige studies geven een aantal interessante resultaten op het gebied van de SEH maar helaas niet gerelateerd aan schaaleffecten. Rosko (Rosko, 1999; Rosko, 2001a; Rosko, 2001b), Chang (2009) en Mutter (2008) nemen in hun studies het percentage SEH-bezoeken van het totaal aantal poliklinische bezoeken op in de kostenfunctie. Uit de resultaten is daardoor af te leiden hoeveel de ziekenhuiskosten stijgen als het percentage SEH-bezoeken stijgt. Het gaat dan overigens niet alleen om het effect van meer SEH-patiënten, maar om casemix voor het hele ziekenhuis. De studie met de meeste observaties (Rosko, 2001a) vindt ook de grootste stijging (0,3% stijging van de kosten van het ziekenhuis bij een stijging van 1procentpunt van het percentage SEH-bezoeken). De andere twee studies van Rosko vinden lagere schattingen (0,2 en 0,02%), maar zijn beide slechts op 1 observatiejaar gebaseerd. Chang (2008) vindt slechts significant hogere kosten bij een hoger percentage SEH-patiënten in geval van rurale ziekenhuizen en veel Medicaid patiënten. Ziekenhuizen in stedelijke gebieden of ziekenhuizen met weinig Medicaid patiënten laten geen hogere kosten zien bij een hoger percentage SEH patiënten. Ook Mutter vindt hogere kosten als het percentage SEH patiënten hoger is. Dit effect wordt kleiner als er gecorrigeerd wordt voor de gezondheidstoestand van de patiënten (comorbiditeit). De resultaten zeggen eigenlijk dat de kosten van een SEH-bezoek hoger liggen dan de kosten van overige poliklinische bezoeken, en zegt niks over de schaal van een ziekenhuis of een SEH. Bovendien worden opnames die uit een SEH-bezoek volgen hier buiten beschouwing gelaten.

Een ander type studie, dat indirect betrekking heeft op de spoedeisende hulp zijn de studies die in gaan op de effecten van vraagonzekerheid op de kosten van een ziekenhuis. Boutsioli (2010) geeft een beknopt overzicht van de belangrijkste studies op dit gebied. De publicatiedatum van de 12 studies varieert van 1967 tot 2008, en betreft vooral de VS aangevuld met een paar Europese landen. De conclusie op basis van de verschillende studie is dat vraagonzekerheid een rol speelt bij de kosten van het ziekenhuis omdat een zekere mate van overcapaciteit beschikbaar moet zijn. Op de vraag of een grotere schaal een oplossing kan zijn om de vraagonzekerheid te verkleinen zijn de studies niet eensluidend.

Murphy bekijkt de doelmatigheid van acht verschillende afdelingen van een ziekenhuis en hoe deze bijdragen aan de doelmatigheid van het hele ziekenhuis (Murphy et al., 2011). De doelmatigheid van de SEH blijkt in bescheiden mate de doelmatigheid van het ziekenhuis te bepalen. Ludwig

bekijkt ook de verschillende onderdelen van een ziekenhuis (Ludwig et al., 2010). De invloed van de aanwezigheid van een SEH op de kosten van een ziekenhuis is beperkt (bij een vergelijkbaar aantal patiënten liggen de kosten van een ziekenhuis met een SEH ongeveer 1 procent hoger dan van een ziekenhuis zonder SEH). Farsi (2008) controleert in de schattingen van de kostenfunctie voor de aanwezigheid van een SEH (92% van de ziekenhuizen in de analyse heeft een SEH). De studie vindt een effect van 2,8% hogere kosten voor ziekenhuizen met een SEH.

Samenvattend laten deze studies zien dat een groter aantal SEH-bezoek een verklaring is voor hogere ziekenhuiskosten. Ook liggen de kosten van een ziekenhuis iets hoger als het ziekenhuis een SEH heeft. Verder laten de studies zien dat er geen duidelijke schaaleffecten zijn bij een gemiddeld aantal SEH-bezoeken van 60.000.

3 Modelbeschrijving

3.1 Inleiding

De onderzoeksvragen over de schaaleffecten en de scope-effecten van de SEH worden beantwoord door een analyse te maken van de kostenstructuur. Met een analyse van de kostenstructuur wordt een relatie gelegd tussen ingezette middelen en productie. Er zijn twee analyses gemaakt. In de eerste plaats een analyse van de kostenstructuur van de SEH. In de tweede plaats een analyse van de kostenstructuur van het gehele ziekenhuis met daarbij specifiek aandacht voor de rol van de SEH.

De beide analyses gebeuren aan de hand van verschillende modellen. Voor de SEH is gebruik gemaakt van een productiefunctiemodel. De analyses van het gehele ziekenhuis zijn gemaakt met een kostenfunctie. Dit hoofdstuk beschrijft beknopt de methodologie achter het productiefunctiemodel en de kostenfunctie, het gaat er daarbij met name om welke effecten zijn vast te stellen. Een uitgebreide algemene beschrijving van de modellen is te vinden in Blank (2010). De empirische invulling van de beide modellen komt aan bod in hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6.

3.2 Productiefunctie en kostenfunctie

De productiefunctie en de kostenfunctie zijn beide functies die beschrijven hoe een bedrijf of een bedrijfseenheid middelen inzet om een bepaalde productie te realiseren. Beide functies kunnen worden gebruikt om een aantal economische relaties af te leiden.

De productiefunctie geeft de (wiskundige) relatie tussen de productie en de inzet van de verschillende productiemiddelen. Een kostenfunctie geeft de (wiskundige) relatie tussen enerzijds de kosten en anderzijds de omvang en samenstelling van de dienstverlening, de prijzen van de ingezette middelen (zoals salarissen van verplegend personeel) en de stand van de techniek. Zowel productiefunctie als kostenfunctie zijn weer te geven met een

wiskundige vergelijking, waarvan de parameters op basis van empirische gegevens kunnen worden bepaald.

Voordeel van een kostenfunctie boven een productiefunctie is dat betrekkelijk eenvoudig een aantal verschillende producten aan de ingezette middelen wordt gerelateerd. De kostenstructuur van Nederlandse Ziekenhuizen is goed te analyseren met een kostenfunctie. Er zijn verschillende onderzoeken gedaan naar de kostenfunctie van Nederlandse ziekenhuizen (zie bijvoorbeeld Blank et al., 2011; 2013).

Voor een kostenfunctie moeten er wel gegevens beschikbaar zijn over de kosten of eventueel moet de analyse zich beperken tot één ingezet middel. Voor de SEH als bedrijfseenheid ontbreken gegevens over kosten. Omdat we in de analyse van de SEH wel rekening willen houden met meerdere ingezette middelen ligt het voor de hand om bij de analyses van de SEH een productiefunctie te hanteren.

Uit beide type modellen zijn diverse economische relaties af te leiden. Het gaat hier onder meer om de volgende relaties:

- multiproduct schaaleffecten;
- product-specifieke schaaleffecten;
- diversificatie-effecten;
- keteneffecten;

In het vervolg van dit hoofdstuk lichten we de economische relaties verder toe. We doen dit aan de hand van een kostenfunctie. Een toelichting aan de hand van een productiefunctie is vergelijkbaar.

3.3 Multiproduct schaaleffecten

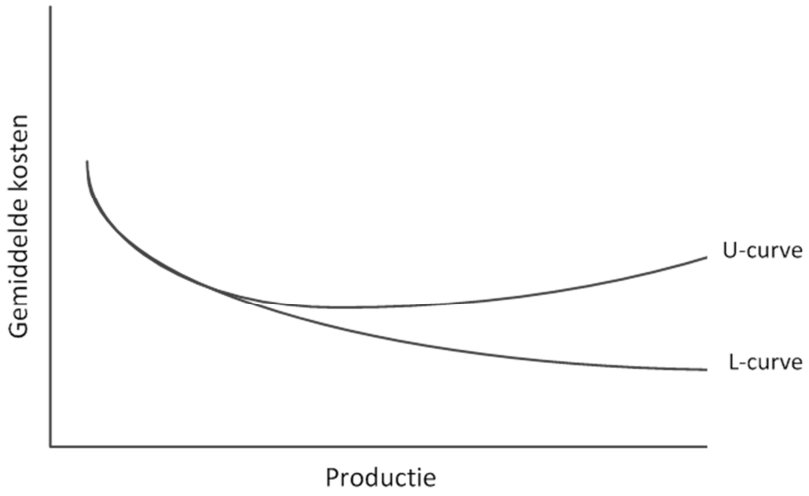
Uit de kostenfunctie is direct een maat af te leiden voor de multiproduct schaaleffecten. De kostenfunctie geeft immers aan wat de gevolgen zijn in termen van kosten bij een groei van de productie (van alle diensten). Of andersom met hoeveel kan de productie toenemen als de kosten stijgen. De vraag daarbij is steeds of kosten en productie even snel groeien of dat één van de twee sneller groeit.

De schaaleffecten worden in deze studie gepresenteerd als schaalelasticiteit. De schaalelasticiteit geeft aan hoe de productie toeneemt bij 1 procent toename van de kosten. Indien de schaalelasticiteit groter is dan 1, dan is er sprake van schaalvoordelen. De productie neemt immers sneller toe dan de kosten. Als de schaalelasticiteit precies1 is, dan is er sprake van constante schaalopbrengsten. Kosten en productie groeien even snel. In het geval dat de schaalelasticiteit kleiner is dan 1, is er sprake van schaalnadelen. De kosten stijgen dan immers sneller dan de productie.

Ieder ziekenhuis en iedere SEH heeft een eigen schaalelasticiteit, schaaleffecten kunnen immers variëren met de grootte van een instelling of afdeling. Bij kleine ziekenhuizen is wellicht sprake van schaalvoordelen, terwijl grote ziekenhuizen wellicht met schaalnadelen worden geconfronteerd. Een dergelijk verloop staat bekend als een U-vorm: de gemiddelde kosten dalen tot een bepaald optimum naarmate een 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 grote instelling.

Het is niet zo dat de gemiddelde kosten per definitie een U-vormig verloop hebben. De gemiddelde kosten kunnen, afhankelijk van de kostenfunctie, ook nog een ander verloop hebben, bijvoorbeeld L-vormig (alleen maar schaalvoordelen). Figuur 3-1 geeft een voorbeeld van het U-vormig en L-vormig verloop van de gemiddelde kosten. Voor de U-vorm geldt dat de schaalelasticiteit eerst groter is dan 1, bij een groeiende productie nemen de gemiddelde kosten af. Dat kan immers alleen als de productie sneller groeit dan de kosten. Daarna is de schaalelasticiteit 1 en slaat hij vervolgens om in een waarde beneden 1. De gemiddelde kosten nemen dan toe omdat de kosten sneller stijgen dan de productie. Bij de L-vorm blijven de gemiddelde kosten afnemen, de productie groeit sneller dan de kosten. De schaalelasticiteit is daarom groter dan 1. Het verloop van de gemiddelde kosten dient empirisch te worden vastgesteld.

Figuur 3-1 Voorbeeld van de gemiddelde kosten, U-curve en L-curve



In de hier beschreven schaaleffecten gaat het steeds om een groei van de kosten gerelateerd aan een groei van alle diensten. Genoemde schaaleffecten hebben betrekking op een gelijke toe- of afname van alle geleverde diensten in een ziekenhuis.

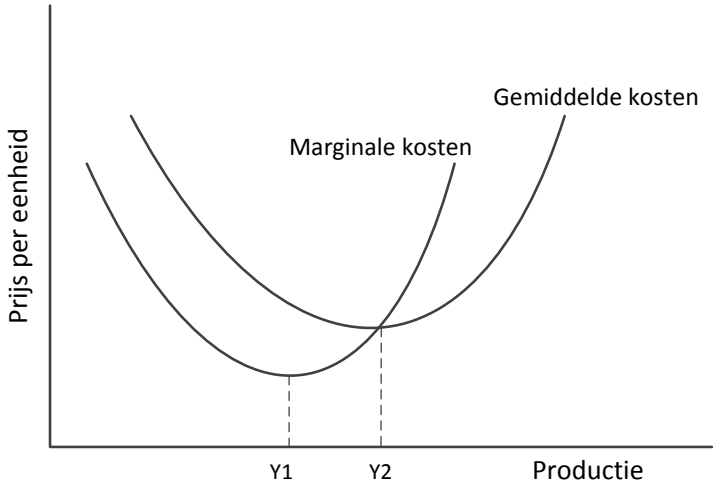
3.4 Product specifieke schaaleffecten

Naast multiproduct schaaleffecten is het ook nog mogelijk om product-specifieke schaaleffecten af te leiden voor ieder afzonderlijk geleverde dienst of product in een ziekenhuis. Met andere woorden, er kan worden nagegaan of het bedrijfseconomisch voor- of nadelig is om de productie van bijvoorbeeld SEH uit te breiden (bij gelijkblijvende overige productie). Zolang de extra kosten van een eenheid extra SEH – de zogenoemde marginale kosten - lager zijn dan de gemiddelde kosten van de SEH is het voordelig de SEH uit te breiden. Er is dan sprake van een product-specifiek schaalvoordeel.

Het vaststellen van product specifieke schaaleffecten stelt eisen aan de gegevens. Om de gemiddelde kosten te kunnen uitrekenen is het noodzakelijk te beschikken over waarnemingen waarbij - in dit geval – geen spoedeisende hulp wordt verleend. Aangezien (nagenoeg) alle ziekenhuizen beschikken over spoedeisende hulp, is deze aanpak dus geen optie.

In plaats hiervan berekenen we de marginale kosten van SEH patiënten voor SEH's van verschillende omvang. Als blijkt dat bij een toenemende omvang van de SEH de marginale kosten toenemen, dan is dat een indicatie dat vanaf enig punt schaalvoordelen gaan omslaan in schaalnadelen. Vanaf welk punt is dan nog niet duidelijk. Indien de marginale kosten dalen, dan is er zeker sprake van product-specifieke schaalvoordelen. Figuur 3-2 maakt het een en ander grafisch duidelijk. Tot aan Y_1 is er sprake van dalende marginale kosten en dus ook dalende gemiddelde kosten (schaalvoordelen). Na Y_1 nemen de marginale kosten toe, we weten echter niet of punt Y_2 al is bereikt waar de schaalvoordelen omslaan in schaalnadelen.

Figuur 3-2 Marginale en gemiddelde kosten



3.5 Diversificatie-effecten

Diversificatie heeft betrekking op de invloed van de samenstelling van de productie op de productiviteit. De centrale vraag hierbij is of bij een gegeven hoeveelheid middelen de productiviteit kan groeien door specialisatie in de productie of juist door gezamenlijke productie. Diversificatie-effecten ontstaan dikwijls door een gedeelde of gemeenschappelijke benutting van de ingezette middelen. Een van de bekendste voorbeelden is het houden van schapen. De schapen kunnen worden gehouden voor slacht en voor wolproductie. Vlees- en wolproductie gaan hier goed samen

(diversificatievoordelen). Uit oogpunt van productiviteit is gespecialiseerde productie van wol en vlees afzonderlijk niet optimaal. Ook het omgekeerde komt voor. De combinatie van een lasbedrijf en vuurwerkopslag vereist een groot aantal extra veiligheidsmaatregelen die de productiviteit nadelig beïnvloeden. Specialisatie ligt in dit tweede voorbeeld meer voor de hand (diversificatienadelen). In dit onderzoek is het de vraag in hoeverre het combineren van reguliere ziekenhuiszorg en een SEH een diversificatievoordeel oplevert.

3.6 Keteneffecten

Keteneffecten hebben betrekking op kosteneffecten die optreden in de keten. In feite gaat het om het vaststellen van de vervolgkosten van patiënten die na het SEH-bezoek bijvoorbeeld worden opgenomen of een poliklinische behandeling krijgen. De marginale kosten voor deze patiënten zijn berekend als de som van de marginale kosten van de afgenomen producten. Om te kunnen vaststellen wat de verwachte kosten zijn van SEH-patiënten inclusief vervolg is inzicht nodig in welk deel van de patiënten welk traject in de keten volgt.

Om het in deze toepassing concreet te maken, geven we de volgende toelichting. Stel er zijn drie routes voor patiënten die zich bij de SEH melden: naar huis, naar een poliklinische behandeling of naar een opname. Stel dat de helft naar huis gaat, een derde naar de polikliniek en een zesde naar een opname. Verder veronderstellen we dat de volgende marginale kostprijzen gelden: SEH (€ 200), polikliniek (€ 600) en opname (€ 1800). Dan bedragen de verwachte ketenkosten voor een patiënt:
200+1/3x600+1/6x1800= € 700.

4 Gegevens over de SEH

4.1 Inleiding

Voor dit onderzoek zijn, met een digitale enquête, gegevens verzameld over de SEH's van algemene ziekenhuizen in Nederland. In de vragenlijst is gevraagd naar de omvang van de productie en de ingezette middelen op de SEH. Een aantal kerngegevens is voor meerdere jaren uitgevraagd (2007-2012), zodat er voor de analyses meer waarnemingen zijn. De complete vragenlijst is opgenomen in bijlage A.

De vragenlijst is afgenomen gedurende de periode mei-juni 2013. Voor de enquête zijn alle algemene ziekenhuizen benaderd met het verzoek een aantal gegevens aan te leveren over het aantal patiënten dat via de SEH is binnengekomen, de personele bezetting van de SEH, de oppervlakte van de SEH en een eventuele samenwerking met een HAP. Dit hoofdstuk beschrijft de SEH's in Nederland aan de hand van de verzamelde gegevens en gaat in op de kwaliteit en representativiteit van de gegevens.

Aan de enquête hebben 67 van de 80 aangeschreven ziekenhuizen deelgenomen, een respons van meer dan 80 procent. Bijlage B geeft een compleet overzicht van de deelnemers aan de enquête. Om zicht te krijgen op de representativiteit van de deelnemers aan de enquête zijn zij vergeleken met de hele populatie van algemene ziekenhuizen. Er is geen reden om aan de representativiteit te twijfelen; bijlage C bevat de beschrijving van de statistische toetsen op representativiteit.

4.2 Controle van de gegevens

Op de aangeleverde gegevens is een aantal kwaliteits- en plausibiliteitscontroles uitgevoerd. Hierbij speelt een rol dat sommige gegevens makkelijker te achterhalen zijn dan andere gegevens. Het aantal bezoekers van de SEH is bijvoorbeeld goed geregistreerd en eenvoudig te achterhalen voor ziekenhuizen. Urgentie van de bezoekers is daarentegen al

een stuk lastiger, omdat het geen uniform begrip is. Bovendien blijkt dit gegeven lastiger boven tafel te krijgen als het gaat om gegevens van een aantal jaren terug. Soortgelijke opmerkingen zijn te maken voor de ingezette middelen. In zijn algemeenheid geldt dat de gegevens van de eerdere jaargangen (2007 tot en met 2009) minder frequent zijn ingevuld. Hetzelfde geldt ook voor de meer gedetailleerde gegevens. In het vervolg van dit hoofdstuk is daarom steeds aangegeven om hoeveel waarnemingen het gaat. In de analyses zijn verschillende varianten doorgerekend waarbij steeds rekening is gehouden met het effect van een wisselend aantal waarnemingen.

Een algemeen punt bij de controles zijn ontbrekende waarden. Bij een aantal ontbrekende waarden was het mogelijk deze aan te vullen door de som of het verschil van andere gegevens te nemen. Een ander aandachtspunt is het verschijnsel van sterk afwijkende waarden, zogeheten uitbijters. Bij uitbijters is contact gezocht met de ziekenhuizen en zijn de gegevens in een aantal gevallen aangepast; het ging dan met name over de interpretatie (definitie) van een vraag. Daarnaast is er soms sprake van inconsistenties tussen verschillende gegevens. Het gaat dan om een onderverdeling van de patiënten, bijvoorbeeld het aantal urgente patiënten opgeteld komt niet overeen met het totaal aantal patiënten. Op dergelijk gevallen is gecontroleerd en bij grote inconsistenties of grote aantallen patiënten in de categorie onbekend, zijn de gegevens over de onderverdeling verwijderd.

Verder zijn er, zoals eerder opgemerkt, twee type analyses. Eén op het niveau van de SEH en één op het niveau van het ziekenhuis. De beide analyses stellen verschillende eisen aan de gegevens. Voor de analyse op het niveau van de SEH zijn minimaal gegevens nodig over het aantal patiënten, de oppervlakte van de SEH en de omvang van de ingezette formatie. Voor de analyse op het ziekenhuisniveau zijn de eisen enerzijds minder stringent en is beschikbaarheid van het aantal bezoekers van SEH voldoende. Anderzijds moeten er wel gegevens over het ziekenhuis zijn uit een andere bron (CIBG en EJZ). Bovendien geldt dat bij een analyse op ziekenhuisniveau gegevens van verschillende locaties worden geaggregeerd.

Tabel 4-1 toont het aantal waarnemingen dat overblijft na controle per jaar onderscheiden naar het type analyse.

Tabel 4-1 Bruto aantal waarnemingen per jaar per analyse na controle

Jaar	Analyse SEH	Analyse ziekenhuis
2007	18	37
2008	24	46
2009	38	56
2010	46	61
2011	53	59
2012	59	n.v.t

In het vervolg van dit hoofdstuk heeft de beschrijving van de gegevens betrekking op het niveau van de locatie van de SEH, voor zover daar door de deelnemende ziekenhuizen onderscheid in is gemaakt. Deze beschrijving van gegevens sluit direct aan op de analyses op het niveau van de SEH in hoofdstuk 5. Voor de analyse op het ziekenhuisniveau is koppeling gemaakt tussen de SEH-gegevens en gegevens op het ziekenhuisniveau. Beschrijving van de gegevens op het ziekenhuisniveau komt niet aan de orde in dit hoofdstuk. Een beschrijving van deze gegevens is te vinden in Blank et al. (2013), in bijlage D zijn de gegevens beknopt beschreven.

4.3 Setting van de SEH

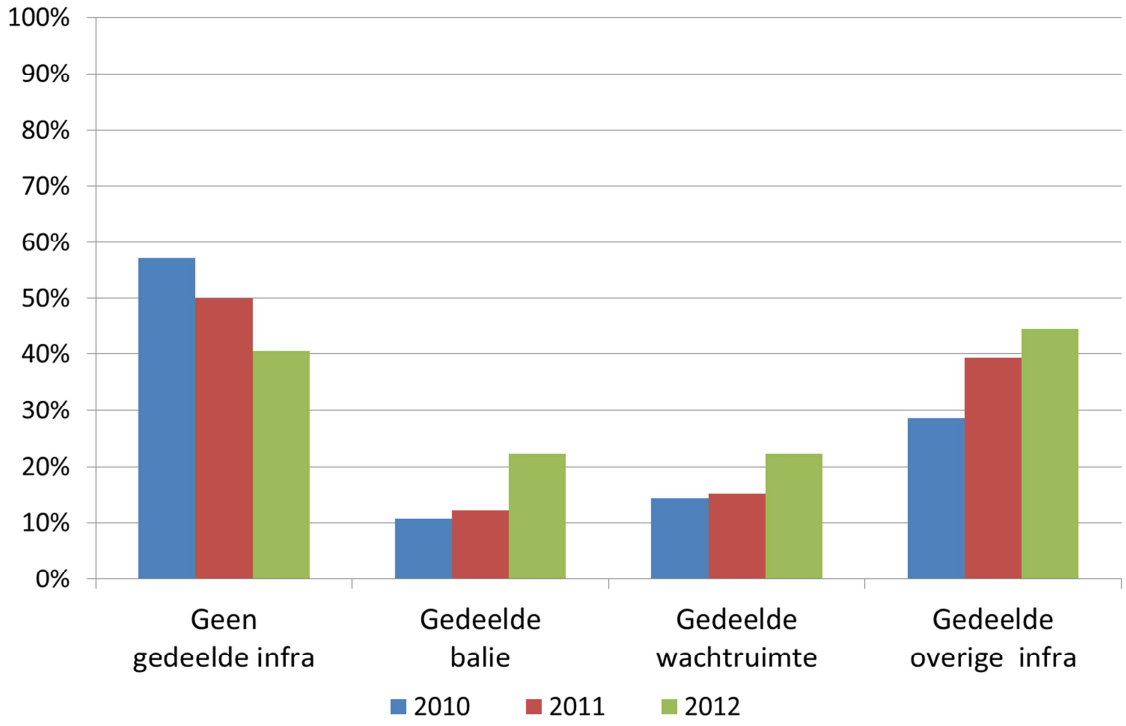
Een ziekenhuis kan op meerdere locaties een SEH hebben. Zo bieden 80 algemene ziekenhuizen in 2012 op 93 locaties spoedeisende hulp (KPMG, 2013). Daarnaast zijn er nog de academische ziekenhuizen die spoedeisende hulp bieden. In de vragenlijst wordt het ziekenhuis gevraagd naar het aantal locaties met een SEH. Van de deelnemende ziekenhuizen bieden 8 ziekenhuizen op meerdere locaties spoedeisende hulp aan. Het gaat overigens steeds om maximaal twee locaties. Verder is het zo dat een aantal ziekenhuizen aangeeft gedurende de onderzoeksperiode een locatie te hebben gesloten.

Een ander aspect van de SEH is dat op het terrein van het ziekenhuis een huisartspost (HAP) gevestigd kan zijn. Er is dan sprake van een co-locatie met een HAP. Een co-locatie met een HAP hoeft overigens niet per definitie te betekenen dat er wordt samengewerkt. In de vragenlijst is nagegaan welke

infrastructuur gedeeld wordt door de SEH en de HAP. Het delen van infrastructuur geeft een indicatie van de samenwerking.

Voor iets meer dan 60% van de SEH's geldt dat een SEH een co-locatie heeft met een HAP. Dit percentage is nauwelijks veranderd in de afgelopen drie jaar. Bij het delen van de infrastructuur tussen SEH en HAP zijn wel ontwikkelingen te zien. Figuur 4-1 toont voor de SEH's met een co-locatie welke infrastructuur wordt gedeeld in de periode 2010-2012.

Figuur 4-1 Het delen van infrastructuur bij SEH's met een co-locatie met een HAP



Sinds 2010 is er ontwikkeling gaande waarbij vaker op een co-locatie infrastructuur wordt gedeeld. In 2012 deelt 60% van de SEH's met een co-locatie op een of andere manier een deel van de infrastructuur. Het betreft vooral de categorie overige infrastructuur.

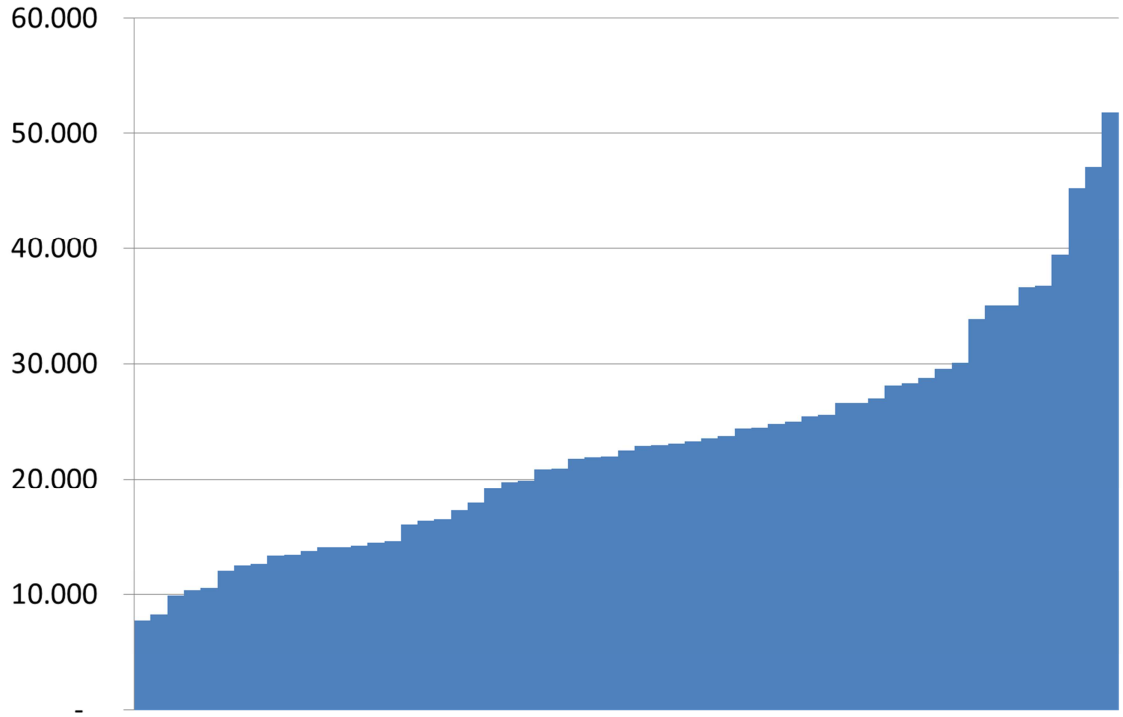
Vooruitlopend op de omvang van de SEH merken we op dat de aanwezigheid van een co-locatie nauwelijks verband houdt met de omvang van de SEH. Er bestaat wel een verband tussen het delen van infrastructuur en de omvang van de SEH. Bij een kleinere SEH komt het relatief veel vaker

voor dat infrastructuur wordt gedeeld. Van de SEH's met een co-locatie en minder dan 25.000 bezoekers deelt 63% enig vorm van infrastructuur met de HAP. Voor SEH's met een co-locatie en meer dan 25.000 is dit percentage 26%.

4.4 Omvang van de SEH

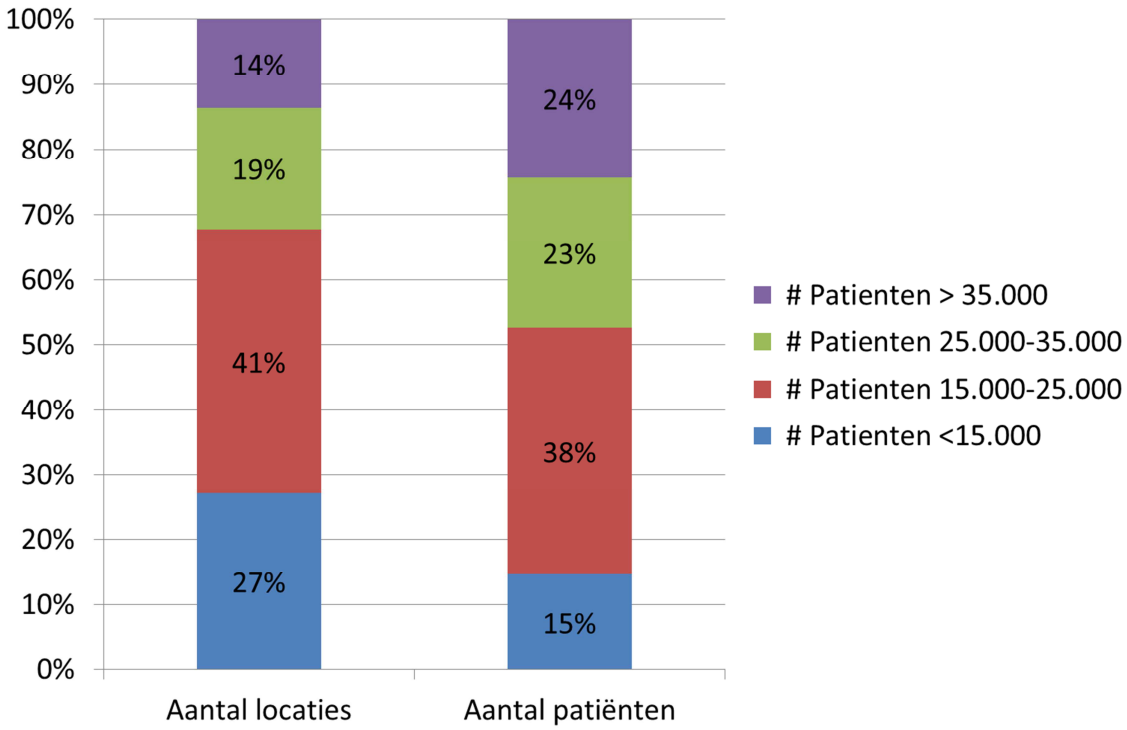
Jaarlijks komen er gemiddeld ongeveer 22.000 bezoekers op een SEH. Door de tijd heen kent het gemiddeld aantal bezoekers van een SEH nauwelijks enige ontwikkeling. Tussen SEH's kunnen behoorlijke verschillen zitten in het aantal bezoekers. Figuur 4-2 geeft het aantal bezoekers per SEH in 2012. De spreiding loopt van ongeveer 7.000 voor de kleinste SEH tot ruim 50.000 bezoekers voor de grootste SEH. Dit zijn overigens uitschieters, het merendeel van SEH's telt 10.000 tot 30.000 bezoekers.

Figuur 4-2 Aantal bezoekers per SEH (2012), gesorteerd van laag naar hoog



Figuur 4-3 geeft nogmaals inzicht in de verdeling van de omvang van de SEH's. In de figuur zijn SEH's ingedeeld in verschillende grootte klassen. De figuur laat de verdeling zien in aantal locaties en in aantal patiënten.

Figuur 4-3 Verdeling omvang SEH locaties en patiënten aantallen, 2012



Een SEH met een omvang van tussen de 15.000 en 25.000 patiënten komt verreweg het meest voor (41%). Van alle SEH-bezoeken vindt 38% plaats aan een SEH van deze omvang. Op 27% van de SEH's komen minder dan 15.000 bezoekers, deze kleine SEH's behandelen ongeveer 15% van de SEH-bezoekers. Voor de grote SEH's (14%) geldt dat deze 24% van de bezoekers behandelen.

Het aantal SEH-bezoekers als ratio van het totaal aantal eerste polibezoeken van het ziekenhuis bedraagt 20%. Een groter ziekenhuis heeft in absolute zin over het algemeen meer SEH-bezoekers dan een klein ziekenhuis. In relatieve zin ligt dit anders. Het aantal SEH-bezoekers als ratio van de eerste polibezoeken heeft namelijk geen verband met de omvang van het ziekenhuis. Verschillen in deze ratio zijn veel meer geografisch bepaald. Waarbij opvalt dat voornamelijk in Noord-Holland, Zuid-Holland en Zeeland het percentage bezoeken hoger is dan het landelijk gemiddelde. Ook een co-locatie met een HAP speelt een rol waarbij het percentage SEH-bezoekers bij een co-locatie met een gedeelde wachtruimte en/of overige infrastructuur gemiddelde enkele procenten lager ligt.

4.5 Kenmerken bezoekers van de SEH

Deze paragraaf beschrijft de kenmerken van de bezoekers van de SEH. Dit wordt gedaan aan de hand van de verwijzer, het vervolgtraject nadat de patiënt op de SEH is binnengekomen en de urgentie van de patiënten. De samenstelling van de patiëntenpopulatie verschilt per SEH. Dit kan verschillende achtergronden hebben. In deze paragraaf wordt de verdeling van de patiëntenkenmerken gerelateerd aan een aantal kenmerken van de SEH zoals de omvang van de SEH en het hebben van co-locatie met een HAP. Overigens puur beschrijvend zonder enig oorzakelijk verband te willen leggen.

4.5.1 Verwijzer

Het merendeel van de SEH-patiënten is doorverwezen door de huisarts of is zelfverwijzer. Samen zijn deze twee groepen goed voor driekwart van de patiënten (36% zelfverwijzer, 40% verwezen door de huisarts). Tabel 4-1 geeft een overzicht van de herkomst van de patiënten op de SEH. In de tabel is ook een onderscheid gemaakt naar de aanwezigheid van een HAP, gedeelde infrastructuur met de HAP en de omvang van de SEH.

Tabel 4-2 Verdeling van de herkomst van SEH-patiënten in 2012 (N=52)

Kenmerken SEH	Zelf gekomen	Huisarts	Ander ziekenhuis	Meldkamer	Anders	Onbekend
geen co-locatie	32%	42%	0,2%	13%	12%	1%
co-locatie zonder gedeelde infra	44%	33%	0,7%	13%	8%	2%
co-locatie met gedeelde infra	27%	48%	1,3%	14%	8%	2%
<15.000	23%	50%	0,2%	12%	14%	1%
15.000-25.000	30%	47%	1,4%	11%	9%	1%
25.000-35.000	40%	38%	0,3%	15%	6%	2%
> 35.000	45%	28%	0,9%	15%	10%	2%
Alle SEH's	36%	40%	0,8%	13%	9%	1%

De tabel maakt duidelijk dat er verschillen bestaan tussen verschillende SEH's als het gaat om de herkomst van de patiënten. Deze verschillen bestaan vooral tussen de omvang van de categorie zelfverwijzers en de omvang van de categorie verwezen door de huisarts. Opvallend genoeg lijkt het om communicerende vaten te gaan omdat de som van zelfverwijzers en door de huisarts verwezen patiënten vrijwel gelijk is voor de verschillende SEH's.

Bij een co-locatie zonder gedeelde infrastructuur ligt het percentage zelfverwijzers aanzienlijk hoger dan bij de SEH's zonder co-locatie of de SEH's met een co-locatie met gedeelde infrastructuur. In lijn met de vorige opmerking geldt het omgekeerde voor de door de huisarts verwezen patiënten. Kijken we naar de omvang van de SEH dan zien we dat bij de grotere SEH's meer zelfverwijzers komen en juist minder patiënten die verwezen zijn door een huisarts.

4.5.2 Behandeling

De drie belangrijkste behandelcategorieën zijn, behandeling zonder nazorg (direct naar huis), behandeling met nazorg op de polikliniek en een opname in het ziekenhuis. Samen zijn deze categorieën goed voor 95% van de behandeltrajecten nadat een patiënt op de SEH is gekomen. Van de drie genoemde categorieën is de categorie behandeling zonder nazorg het grootst (gemiddeld 37%). Tabel 4-3 toont de verdeling over de verschillende behandelcategorieën onderscheiden naar de kenmerken van de SEH.

Tabel 4-3 Verdeling van de behandeling van SEH-patiënten in 2012 (N=39)

Kenmerken SEH	Diagnose / behandeld geen nazorg	Diagnose / behandeld nazorg poli	Opname in ziekenhuis	Opname IC / Stroke unit / CCU	Naar ander ziekenhuis	Overig
geen co-locatie	40%	22%	33%	2%	0,5%	2%
co-locatie zonder gedeelde infra	39%	27%	28%	2%	0,7%	3%
co-locatie met gedeelde infra	30%	26%	36%	3%	0,8%	4%
<15.000	28%	29%	34%	5%	0,8%	3%
15.000-25.000	41%	22%	32%	1%	0,5%	3%
25.000-35.000	32%	30%	31%	3%	0,6%	3%
> 35.000	43%	25%	26%	1%	1,1%	4%
Totaal	37%	26%	31%	2%	0,7%	3%

Een opvallend verschil tussen de verschillende SEH's is dat bij een SEH met een co-locatie en gedeelde infrastructuur er minder vaak patiënten worden behandeld zonder nazorg. Daarentegen worden patiënten relatief veel vaker in het ziekenhuis opgenomen. Wordt er gekeken naar de omvang van de SEH dan wisselt het beeld, in zijn algemeenheid lijkt het erop dat bij een kleine SEH er relatief vaker sprake is van een ziekenhuisopname.

Voor 33% van de patiënten is het vervolgtraject een opname in het ziekenhuis (inclusief IC/Stroke unit/ CCU). Indien we dit percentage loslaten op het aantal SEH-bezoekers betekent dit dat een gemiddelde SEH meer dan 7.000 ziekenhuisopnamen tot gevolg heeft[1].Worden de opnamen in het ziekenhuis die binnenkomen via de SEH gerelateerd aan het totaal aantal opnamen (inclusief dagopnamen) van het ziekenhuis dan gaat het om ongeveer 18% van de opnamen.

[1] Omdat een ziekenhuis meerdere SEH's kan hebben gaat het om gemiddeld 8.000 opname per ziekenhuizen.

4.5.3 Urgentie

Voor het merendeel van de patiënten is de urgentie urgent (dringend) of standaard (niet dringend). Bijna 80% van de patiënten valt in één van deze twee groepen. De beide groepen zijn van vergelijkbare omvang met een aandeel van respectievelijk 40% en 39%. De enige andere groep van substantiële omvang is de groep zeer urgent (spoedeisend) met een omvang 15%. Tabel 4-4 toont de verdeling over de urgentieklassen voor de verschillende type SEH's.

Tabel 4-4 Verdeling van de urgentie van SEH-patiënten in 2012 (N=42)

Kenmerken SEH	Acuut	Zeer urgent	Urgent	Standaard	Niet urgent	Onbekend
geen co-locatie	1%	15%	40%	38%	1%	5%
co-locatie zonder gedeelde infra	1%	12%	41%	39%	4%	3%
co-locatie met gedeelde infra	1%	15%	40%	39%	1%	3%
<15.000	1%	15%	41%	37%	3%	3%
15.000-25.000	1%	15%	41%	39%	1%	3%
25.000-35.000	1%	11%	41%	41%	2%	5%
> 35.000	1%	14%	40%	37%	6%	3%
Totaal	1%	14%	40%	39%	3%	4%

Het opvallende aan de verdeling van de urgentie voor de verschillende SEH's is dat er nauwelijks verschillen in de veredeling van de urgentie bestaan. Met de eerder geconstateerde verschillen in het achterhoofd is dit opmerkelijk. Alleen voor SEH's met een co-locatie zonder gedeelde infrastructuur en SEH's met 25.000- 30.000 bezoekers is het aandeel zeer urgent iets lager.

De gegevens over de urgentie van de SEH-patiënten zijn uitgevraagd over meerdere jaren. Een vergelijking van de urgentie door de tijd heen laat zien dat zich hier nauwelijks ontwikkelingen voordoen. Van 2011 naar 2012 heeft zich een kleine verschuiving voorgedaan en is de categorie urgent met 2 procentpunt toegenomen ten kosten van de categorie standaard.

De bedoeling is om de gegevens over de urgentie mee te nemen in de analyse van de SEH. Het aantal waarnemingen met gegevens over urgentie in 2012 is al een stuk lager dan het totaal aantal deelnemers aan de enquête. Zoals eerder opgemerkt neemt voor de latere jaren het aantal waarnemingen waarvoor we over gegevens van de urgentie beschikken af ook nog eens af. Voor de analyses betekent het meenemen van urgentie een aanzienlijk verlies aan waarnemingen. Daarom zijn varianten geanalyseerd met en zonder urgentie.

4.6 Ingezette middelen SEH

4.6.1 Personeel

De inzet van de personeelsformatie is uitgevraagd als totaal en onderverdeeld over acht personeelscategorieën. De onderverdeling in categorieën bleek niet voor ieder ziekenhuis even makkelijk om in te vullen. Met name de onderverdeling in arts-assistent en specialisten blijkt lastig vanwege verschillen in definitie en verschillen in de wijze waarop de inzet van assistenten en specialisten op de SEH is georganiseerd. Voor de gipsverbandmeester geldt een definitiekwestie, in een aantal ziekenhuizen wordt deze formatie niet toegerekend aan de formatie van de SEH. Het een en ander heeft als gevolg dat er op papier grote verschillen bestaan in de ingezette hoeveelheid van personeel.

Gezien de verschillen is in de analyses bij de personeelsinzet uitgegaan van verpleegkundigen, nurse practitioner, administratief personeel en overig personeel. Voor deze categorieën blijkt de vergelijkbaarheid een stuk beter. In de analyses is nog wel een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met een variant waarin de assistenten, specialisten en gipsverbandmeesters ook zijn meegenomen.

Voor de personeelscategorieën nurse practitioner, administratief personeel en overig personeel blijkt af toe een waarde te ontbreken. Voor deze categorieën is te achterhalen dat het om nullen gaat en niet om missende waarden.

Tabel 4-5 toont de statistieken voor de verschillende personeelscategorieën in 2012. Uit de tabel wordt aan de hand van de laatste kolom nogmaals

duidelijk dat de categorieën gipsverbandmeester, arts-assistent in opleiding, arts-assistent niet in opleiding en specialisten minder goed zijn ingevuld.

Tabel 4-5 Statistieken personeel inzet (in fte) op de SEH in 2012

	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	N
Totale formatie	41	15	9	86	59
Verpleegkundige	25	10	9	49	59
Nurse practitioner	0,4	1	0	6	59
Gipsverbandmeester	2	2	0	6	37
Arts-assistent in opleiding	4	5	0	25	38
Arts-assistent niet in opleiding	8	5	0	19	44
Specialisten	3	3	0	12	39
Administratief personeel	4	2	0	10	59
Overig	2	2	0	9	59

De personeelsinzet op de SEH is in verhouding tot de totale formatie van het ziekenhuis slechts gering. Slechts 2% van de totale formatie van het ziekenhuis werkt op de SEH. Verbijzonderen we dit aandeel naar de verpleegkundige gerelateerd aan de v.o.v. formatie van het ziekenhuis dan is het aandeel 4%. Een iets groter aandeel dus, maar nog steeds gering.

4.6.2 Oppervlakte

Bij controle van de oppervlakte van de SEH bleek in een aantal gevallen dat deze erg klein was, zeker in verhouding tot het aantal SEH-patiënten. Na terugkoppeling van de gegevens aan de betreffende ziekenhuizen, bleek het om interpretatieverschillen te gaan. Naar aanleiding hiervan zijn de gegevens gecorrigeerd. Het gemiddelde oppervlak van een SEH beslaat zo'n 878 m^2. Er bestaan behoorlijke verschillen tussen de SEH met het kleinste oppervlak en het grootste oppervlak, de standaardafwijking is 500m^2. Het een ander is een afspiegeling van de praktijk waarin kleine SEH's voorkomen als basisvoorziening, maar ook hele grote SEH's met aanvullende voorzieningen.

Net als bij personeel kan ook het oppervlak van de SEH gerelateerd worden aan het totale oppervlak van het ziekenhuis. Voor het totaal oppervlak van het ziekenhuis nemen we de vloeroppervlakte ten behoeve van de instandhoudingsinvesteringen. De omvang van het SEH-oppervlakte blijkt minder dan 2% te zijn van de totale oppervlakte van het ziekenhuis.

4.7 Conclusies

Ten behoeve van dit onderzoek zijn met een digitale vragenlijst gegevens verzameld over de SEH in Nederland. De vragenlijst is door 80% van de Nederlandse algemene ziekenhuizen ingevuld. De deelnemers aan de vragenlijst vormen een representatieve afspiegeling van de Nederlandse algemene ziekenhuizen.

De verzamelde gegevens zijn op het niveau van de SEH en hebben voor analysedoeleinden betrekking op meerdere jaren. Na controle van de gegevens valt een aantal ziekenhuizen af. Voor de resterende ziekenhuizen blijkt voor een aantal variabelen de kwaliteit van de gegevens minder goed of ontbreken de gegevens. Dit betreft dan vooral gegevens van de eerdere jaargangen. Het gaat daarbij om de onderverdeling van cliënten en de uitsplitsing van personeel (arts-assistenten, specialisten en gipsverbandmeesters). In de analyses is hiermee rekening gehouden.

Tabel 4-6 geeft een overzicht van de kerngegevens voor de analyses. De tabel laat het gemiddelden van productie en ingezette middelen zien gerelateerd aan een aantal kenmerken van de SEH.

Met de tabel kan al een voorschot worden genomen op de schaal-effecten op de SEH. Naarmate op een SEH meer patiënten worden behandeld, neemt het oppervlakte relatief sneller toe. De inzet van personeel neemt juist relatief minder snel toe. Als er minder bezoekers komen op de SEH zijn grotere SEH's beter in staat om de personeelsinzet daarmee in balans te brengen. Tijdens die daluren blijft op de grote SEH dan wel meer oppervlakte onbenut.

Tabel 4-6 Kerngegevens (gemiddelden) van de SEH in 2012

	Patiënten	*Oppervlakte*	*Verpleegkundige*	*Totaal personeel**	*N*
geen co-locatie	21.024	670	25	31	14
co-locatie zonder gedeelde infra	26.567	1.025	27	34	22
co-locatie met gedeelde infra	20.244	862	22	28	23
<15.000	12.284	396	16	19	16
15.000-25.000	21.285	791	24	32	24
25.000-35.000	28.188	1.129	29	35	11
> 35.000	40.874	1.751	39	49	8
Totaal	22.787	877	25	31	59

* exclusief assistenten, specialisten en gipsverbandmeesters

Een ander punt dat uit de gegevens naar voren komt zijn de verschillen in patiëntenpopulatie tussen de verschillende type SEH's. Op de kleinere SEH's komen relatief minder vaak zelfverwijzers en juist vaker patiënten die zijn doorverwezen door een huisarts. Ook de behandeling op de kleinere SEH's is anders, met minder vaak alleen een diagnose of behandeling zonder nazorg. Opvallend genoeg bestaan er tussen grote en kleine SEH's slechts weinig verschillen in de urgentie van de patiënten.

Tot slot valt op te merken dat de SEH een belangrijk toegangspoort is tot het ziekenhuis. De ratio van SEH-bezoeken en alle eerste polikliniekbezoeken is 20%. De SEH-bezoeken die aanleiding zijn tot een opname in het ziekenhuis hebben een aandeel van 18% in het totaal aantal opnamen (inclusief dagopnamen) van het ziekenhuis. De ingezette middelen op de SEH vormen daarentegen slechts een klein onderdeel van het ziekenhuis. Gemiddeld werkt slechts 2% van de hele formatie van het ziekenhuis op de SEH, het oppervlakte van SEH beslaat gemiddeld ook slechts 2%.

5 Analyses spoedeisende hulp

5.1 Specificatie van het productiefunctiemodel

Het productiefunctiemodel legt een relatie tussen de ingezette middelen en de geleverde productie, waarbij ook rekening kan worden gehouden met de invloed van omgevingskenmerken. Er is gekozen voor een productiefunctie en niet voor een kostenfunctie omdat er geen kostengegevens beschikbaar zijn op het niveau van de spoedeisende hulp.

Bij de definitie van ingezette middelen en geleverde productie gelden beperkingen vanwege ontbrekende gegevens (zie hoofdstuk 4). Zo zijn er geen afzonderlijke gegevens voor de SEH over de inzet van materiaal, zoals medicijnen, verbandmiddelen en gebruik van energie. Een vergelijkbare beperking geldt ten aanzien van kapitaal. Het gebruik van fysieke gebouwcapaciteit komt weliswaar tot uitdrukking in de gemeten gebouwoppervlakte, maar over de inzet van medische apparatuur op de spoedeisende hulp zijn evenmin gegevens beschikbaar. Ook de meting van de inzet van personeel is niet altijd geheel duidelijk vanwege overlap met andere functies in het ziekenhuis. Dit geldt in het bijzonder voor de artsen.

Bij de definitie van de productie kunnen we gebruik maken van gegevens over het aantal patiënten dat zich meldt op de spoedeisende hulp en gegevens over de triage. Over de feitelijke ernst van de aandoening van patiënten is echter niets bekend.

5.2 Resultaten

In de analyses is van verschillende specificaties uitgegaan om na te gaan of de gemaakte keuzes bij de specificaties van invloed zijn op de resultaten. De verschillen tussen de specificaties kunnen betrekking hebben op de keuzes van de variabelen voor het meten van de productie en de ingezette middelen, maar ook op de vorm van de relatie. Tabel 5-1 geeft een overzicht van de onderzochte specificaties met daarbij de belangrijkste resultaten.

Tabel 5-1 Overzicht specificaties en resultaten

Specificatie	*Productie*	*Ingezette middelen*	*Overig*	*N*	*BIC*	*Resultaat*
Basis	patiënten SEH	Personeel, oppervlakte		238	-39,9	Betrouwbaarste schattingen; weinig gegevensproblemen in gekozen variabelen.
Basis +	patiënten SEH en kwadraatterm voor productie	Personeel, oppervlakte	schaalelasticiteit mag samenhangen met grootte	238	-38,5	Positieve parameter voor kwadraatterm, maar niet significant. Hypothese “geen effect” niet verworpen.
HAP2	patiënten SEH	Personeel, oppervlakte	co-locatie met HAP	238	-38,2	HAP2 parameter niet significant. hypothese “geen effect” niet verworpen.
HAP3/HAP4	patiënten SEH	Personeel, oppervlakte	co-locatie met balie/wachtruimte	238	-40,3	HAP3/HAP4 parameter significant. hypothese “geen effect” verworpen.
Basis tijd	patiënten SEH	Personeel, oppervlakte	co-locatie met balie/wachtruimte jaardummies	238	-31,2	Parameters bij jaardummies allemaal niet significant.
3-urgentie	patiënten SEH, 3 urgentie-categorieën	Personeel, oppervlakte	co-locatie met balie / wachtruimte	208	-20,7	Verlies aan waarnemingen; veel ruis in productie-gegevens; minder betrouwbare schattingen; verkeerde teken 3de urgentie variabele.
2-urgentie	patiënten SEH, 2 urgentie-categorieën	Personeel, oppervlakte	co-locatie met balie/wachtruimte	208	-27,5	Verlies aan waarnemingen; veel ruis in productie-gegevens; minder betrouwbare schattingen; verkeerde teken 2^{e} urgentie variabele.
3-middelen	patiënten SEH	Personeel, oppervlakte, gipsverbandmeesters, artsen, assistenten	co-locatie met balie / wachtruimte	212	-35,7	Kleine parameter voor artsen, wel significant; verlies aan waarnemingen; betrouwbaarheid model minder dan bij basis.
Basis frontier	patiënten SEH	Personeel, oppervlakte	co-locatie met balie / wachtruimte, geschat op basis beste praktijk SEH’s	208	-31,2	Niet-plausibele schattingen, voor onder meer de verhouding tussen de varianties van ruis en ondoelmatigheid.

De algemene conclusie is dat een van de meest eenvoudige modellen de betrouwbaarste resultaten oplevert: basis + HAP3/HAP4. Dit betreft een analyse op twee ingezette middelen (verplegend personeel + oppervlakte), een productievariabele (patiënten SEH) en een controlevariabele (co-locatie balie en/of wachtruimte). Voor dit model is het Schwartz Bayesian Information Criterium (BIC), een statistische grootheid waarmee modellen met elkaar vergeleken kunnen worden, het laagst. Verder zijn de geschatte parameters relatief betrouwbaar en hebben allen het verwachte teken.

Toevoeging van urgentie aan de modellen vermindert de betrouwbaarheid van de resultaten. Oorzaken zijn het geringer aantal waarnemingen, de vele ruis in de gegevens, maar wellicht ook dat de urgentievariabelen geen duidelijk effect hebben op de inzet van middelen. Het is denkbaar dat een zeer urgente patiënt voor de SEH dezelfde impact heeft op de ingezette middelen als een minder urgente patiënt. Een zeer urgente patiënt wordt wellicht snel naar een intensive care unit overgebracht, terwijl een minder urgente patiënt (bijvoorbeeld een botbreuk) helemaal op de spoedeisende hulp wordt behandeld. Opvallend is verder dat er geen betrouwbaar effect kan worden vastgesteld voor de factor tijd. Er is gemiddeld wel sprake van een steeds geringere inzet van middelen in de SEH's (overige factoren gelijk), maar dit varieert zo sterk tussen de SEH's dat niet van een algemeen beeld sprake is.

De schattingsresultaten van het basismodel met co-locatie balie/wachtruimte zijn opgenomen in tabel 5-2.

Tabel 5-2 Schattingsresultaten basismodel HAP3/HAP4

	Parameter	*Schatting*	*Standaard afwijking*	*t-waarde*
Constante	a_0	0,103	0,014	7,1
Verplegend personeel	c_1	0,735	0,032	22,4
Oppervlakte	c_2	0,265	0,032	8,1
Patiënten SEH	b_1	-0,880	0,030	29,3
Co-locatie balie/wachtruimte	d_1	-0,089	0,036	2,5

Uit tabel 5-2 blijkt dat er sprake is van een betrouwbare schatting van de parameters van het model. De geschatte parameters zijn plausibel en kennen relatief lage standaardfouten. Uit de geschatte parameters zijn de schaalelasticiteiten af te leiden, zie voor een afleiding van de schaalelasticiteiten bijvoorbeeld (Blank et al., 1998). Deze bedragen ongeveer 1,14 met een standaardfout van 0,039. Dat wil zeggen dat bij een 1%-uitbreiding van de ingezette middelen bij de SEH 1,14% meer patiënten kunnen worden geholpen. Met andere woorden, er is sprake van schaalvoordelen. Gegeven de lage standaardfouten is het ook duidelijk dat het hier om statistisch significante schaalvoordelen gaat. Uit de voorafgaande toetsen bleek bovendien dat deze schaalvoordelen persistent zijn. Dikwijls ziet men in de praktijk dat bij bedrijven en instellingen schaalvoordelen bij een groeiende productie langzaam omslaan in schaalnadelen. Dat is hier dus niet het geval. Met andere woorden, er is geen optimale schaal vast te stellen. Merk op dat het hier gaat om schaalvoordelen louter bij de SEH. De SEH is echter in feite niets anders dan een toegangspoort tot het ziekenhuis. De financieel-economische consequenties op de rest van het ziekenhuis zijn hier buiten beschouwing gelaten. Het volgende hoofdstuk, waarin ook het vervolg van een patiënt wordt verdisconteerd, laat een belangrijke nuance zien op deze conclusie.

5.3 Conclusies

Uit het voorafgaande wordt duidelijk dat bij een eerste beoordeling van de resultaten een verdergaande concentratie van de SEH voor de hand ligt. Er gelden immers behoorlijke schaalvoordelen, die zich zelfs bij de grote SEH's nog manifesteren. Belangrijk is wel om het een en ander in perspectief te plaatsen. Zo is in hoofdstuk 4 al geconstateerd dat de SEH, qua inzet van middelen, een klein onderdeel van het ziekenhuis is. Slechts 4% van het verplegend personeel in een ziekenhuis werkt op de SEH en slechts 2% van de gebouwoppervlakte is bestemd voor de SEH. De kleinste 50% van de SEH's in onze steekproef nemen slechts 33% van de totale productie voor hun rekening.

Om een idee te krijgen van de impact van de schaalvoordelen, is een tamelijk ruwe simulatie uitgevoerd. Stel dat de 50% kleinste SEH's sluiten en de productie hiervan terecht komt bij de resterende 50% van de ziekenhuizen. Dan is op basis van het geschatte model uit te rekenen wat de

gevolgen hiervan zijn in termen van kostenreductie of productievergroting. De gesimuleerde kostenreductie bedraagt dan 10%.

6 Analyses op ziekenhuisniveau

6.1 Specificatie van het kostenmodel

Het hier gehanteerde model is een uitbreiding van het model dat beschreven is in de studie *Besturen sturen* (Blank et al., 2013). In deze paragraaf beschrijven we de wijze waarop het model is uitgebreid. Het gaat dan specifiek om aanpassingen in het meten van de productie (uitbreiding met SEH) en de wijze waarop het model wordt geschat. Allereerst beschrijven we beknopt een aantal kenmerken van het model. Achtergronden en motivering zijn te vinden in bijlage D en uiteraard in de eerder genoemde publicatie *Besturen sturen.*

Het oorspronkelijke model onderscheid drie hoofdgroepen van productie indicatoren. De uitbreiding van het model betreft uiteraard het aantal SEH-patiënten, zodat er vier productie-indicatoren zijn:

- opnamen;
- (electieve) polikliniekbehandelingen;
- opbrengsten niet-reguliere zorg (constante prijzen);
- SEH-patiënten.

Van een product kan verder nog een aantal specifieke kenmerken worden gegeven, die het product verder preciseren. Op deze manier is het bijvoorbeeld mogelijk een opname op de intensive care zwaarder te laten meewegen in de productiemeting dan een gewone opname. In het model is hier rekening mee gehouden door een zogenoemde hedonische index in het model op te nemen. Door deze verfijningen wordt de zogenoemde casemix van een ziekenhuis in beeld gebracht. De kenmerken mitigeren verschillen in behandelde patiënten tussen ziekenhuizen, er wordt dus op een eerlijke manier vergeleken.

Voor het vaststellen van de kostenfunctie zijn verder gegevens benodigd over de totale kosten, de kosten van ieder type van de ingezette middelen en de prijzen van de ingezette middelen. De in het model onderscheiden ingezette middelen zijn:

- management en staf;
- verplegend en overig patiëntgebonden personeel;
- paramedisch personeel;
- ondersteunend personeel;
- materiaal;
- kapitaal.

Van belang is op te merken dat specialisten niet als afzonderlijk ingezet middel in het model zijn meegenomen. In de meeste gevallen hebben we in Nederland te maken met zelfstandige specialisten van wie de kosten niet in de exploitatie van het ziekenhuis voorkomen. Om ziekenhuizen goed vergelijkbaar te maken met elkaar, zijn ook de specialisten in loondienst uit de kosten van de ziekenhuizen verwijderd. Hierdoor zou een kleine vertekening kunnen optreden in de effecten. Merk op dat de kosten voor specialisten circa 10% van de kosten van medisch specialistische hulp betreffen.

Naast de empirische invulling zijn bij de wijze van schatten twee aanpassingen gedaan ten opzichte van het oorspronkelijke model. De eerste aanpassing betreft dat het hier niet om een frontierschatting gaat. De inzet hier is om een “gemiddeld” empirisch beeld te schetsen van de ziekenhuizen en niet van de beste praktijk ziekenhuizen. De efficiëntie van SEH’s staat hier niet centraal, maar de schaaleffecten. Voor de berekening van schaaleffecten is de keuze voor een beste of gemiddelde praktijk aanpak niet relevant. Overigens zou het voor de sector wel interessant kunnen zijn om na te gaan of hier andere voordelen (in de bedrijfsvoering) dan schaalvoordelen zijn te realiseren.

De tweede aanpassing heeft te maken met verschillende beschikbaarheid van gegevens over verschillende jaren. Voor het oorspronkelijke model zijn gegevens beschikbaar over de periode 2003-2011. Voor de SEH zijn slechts gegevens beschikbaar over de periode 2007-2011 en dan ook nog niet eens voor alle ziekenhuizen. Als het model zou worden geschat op basis van uitsluitend 2007-2011 dan betekent dit een zwaar verlies in termen van vrijheidsgraden en statistische betrouwbaarheid. Om toch maximaal gebruik

te kunnen maken van de gegevens die voor het oorspronkelijke model beschikbaar zijn is het model in twee ronden geschat:

- Eerst is het oorspronkelijk model, exclusief gegevens over de SEH, geschat op basis van gegevens over 2003-2011.
- De tweede stap bestaat uit het schatten van het model op de periode 2007-2011, maar dan alleen de productieparameters. De parameters van de overige variabelen zijn gefixeerd op de waarde uit de eerste schatting.

Deze procedure kan worden toegepast als de productievariabelen en overige onafhankelijke variabelen in het model niet met elkaar samenhangen. A priori is dit al een plausibele veronderstelling, maar een statistische toets wijst ook nog eens uit dat dit een geoorloofde aanpak is. Hiervoor is een likelihood ratio toets (chi kwadraat toets) toegepast, waarbij het model uit de tweede bullet nogmaals wordt geschat maar dan met alle parameters vrij. De likelihoods van de modellen met de vrije en gefixeerde parameters worden met elkaar vergeleken en getoetst.

6.2 Resultaten

In bijlage E in de bijlage zijn de geschatte parameters weergegeven. Deze schattingen zijn niet direct op een zinvolle manier te interpreteren. Uit de geschatte parameters is wel een aantal belangrijke andere economisch zinvolle grootheden af te leiden. In het navolgende passeren de volgende grootheden de revue:

- marginale kosten;
- schaaleffecten;
- kostenaandeel van de SEH;
- verwachte kosten in de keten;
- kostencomplementariteit;

Marginale kosten

De marginale kosten geven de extra kosten weer als van het betreffende product een eenheid extra wordt geleverd. Tabel 6-1 geeft de marginale kosten weer van de verschillende onderscheiden producten, berekend voor ieder ziekenhuis in de steekproef in het jaar 2011. Om een indruk te krijgen van de betrouwbaarheid van de schattingen staat ook de bandbreedte vermeld. Het eerste kwartiel geeft in feite een ondergrens en het derde kwartiel een bovengrens aan. Tussen deze twee kwartielen bevindt zich 50%

van de ziekenhuizen. De marginale kosten van een opname hebben betrekking op een opname met een gemiddelde casemix.

Tabel 6-1 Marginale kosten van verschillende producten, 2011

Product	Gemiddelde	Mediaan	1ste Kwartiel	3de Kwartiel
Opnamen (gem. casemix)	1.839	1.808	1.573	1.983
Poliklinische behandeling	616	586	510	684
Overige opbrengsten	1,17	1,12	0,92	1,32
Spoedeisende hulp	342	303	146	483

Uit tabel 6-1 blijkt dat er redelijk betrouwbare schattingen van de marginale kosten te maken zijn. Gemiddeld kost een extra opname bij gemiddelde casemix het ziekenhuis ongeveer € 1.800, een extra poliklinische behandeling ruim € 600, een extra euro aan activiteiten van niet-regulier zorg € 1,17 en een extra bezoeker aan de spoedeisende hulp ruim € 340. Bij de spoedeisende hulp ligt de mediaan (de waarde van de middelste waarneming) aanzienlijk lager dan het gemiddelde. Dit duidt op een scheve verdeling van de marginale kosten.

Schaaleffecten

Op basis van de marginale kosten is, zoals in hoofdstuk 3 beschreven, ook een indicatie te geven van mogelijke schaaleffecten. Hiervoor splitsen we de resultaten van tabel 6-1 voor de groepen kleine en grote ziekenhuizen en vergelijken de uitkomsten van beide groepen met elkaar. Grote ziekenhuizen worden hier gedefinieerd als de 50% ziekenhuizen met de meeste poliklinische behandelingen. Tabel 6-2 geeft dit in verhoudingscijfers weer. Een getal groter dan één geeft aan dat de marginale kosten in een groot ziekenhuis groter zijn dan in een klein ziekenhuis en vice versa. Dit verhoudingscijfer wordt toegepast op het gemiddelde van de groep en op het middelste ziekenhuis.

Tabel 6-2 Verhouding marginale kosten grote en kleine ziekenhuizen, 2011

	Op basis van groepsgemiddelde	Op basis van mediane waarde
Opnamen (gem. casemix)	1,19	1,14
Poliklinische behandeling	1,31	1,30
Overige opbrengsten	1,11	0,97
Spoedeisende hulp	0,85	0,63

Uit tabel 6-2 blijkt dat de marginale kosten voor een opname (met een gemiddelde casemix) in een groot ziekenhuis ongeveer 19% hoger liggen dan in een klein ziekenhuis. De kosten voor een bezoek aan de spoedeisende hulp ligt 15% lager. Op grond hiervan lijkt het dus aan te bevelen de spoedeisende hulp in een groot ziekenhuis aan te bieden (dit stemt overeen met de resultaten gevonden in hoofdstuk 5).

Kostenaandeel SEH
In de afweging voor al dan niet concentratie van de spoedeisende hulp speelt ook nog het relatieve belang mee van deze functie in het totaal van de ziekenhuisvoorziening. Uit de marginale kosten voor een bezoek aan de spoedeisende hulp is tevens een indicatie af te leiden over de totale kosten die gemoeid zijn met de spoedeisende hulp. De marginale kosten vormen een benadering voor de gemiddelde kostprijs en door deze te vermenigvuldigen met het aantal bezoeken aan de spoedeisende hulp zijn de totale kosten voor spoedeisende hulp te benaderen. Uit deze berekening blijkt dat de middelste 50% van de ziekenhuizen tussen 2,9% en 6,6% van de totale kosten uitgeven aan de spoedeisende hulp met een gemiddelde van 4,8%. Het betreft hier dus in termen van geld een bescheiden functie in een ziekenhuis.

Het een en ander kunnen we gebruiken om een indicatie van de besparingen te krijgen bij sluitingen van SEH's. Combineren we het kostenaandeel van 4,8% met de besparingen van 10% door de helft van de SEH's te sluiten (zoals beschreven in hoofdstuk 5), dan bedragen de bruto-besparingen ongeveer 0,5% van de totale ziekenhuiskosten. Dit betreft echter een bruto bedrag. In het navolgende gaan we in op effecten in de keten, waarbij rekening wordt gehouden met vervolgkosten in de keten.

Verwachte kosten in de keten
Bij de beoordeling van de kosten van de spoedeisende hulp moet wel worden bedacht dat de behandeling niet stopt bij de spoedeisende hulp. Bestaat het vervolgtraject uit een opname of een polikliniek bezoek, dan ontstaat juist een kostennadeel. Indien we dus naar de gehele keten kijken, dan hangt het uiteindelijk oordeel over de kostengevolgen dus sterk af van de kansen op elk type vervolgtraject.

Tabel 6-3 bevat een berekening van de verwachte kosten voor een bezoek aan de spoedeisende hulp mét vervolgtraject. Voor ieder vervolgtraject worden de verwachte kosten afgeleid door de kans op een dergelijk traject te vermenigvuldigen met de kosten daarvan. De gehanteerde kansen zijn gebaseerd op de gegevens uit de enquête over de spoedeisende hulp. De kosten per behandeling zijn berekend over de middelste 50% van de waarnemingen. De totale verwachte kosten volgen uit de optelsom van de verwachte kosten van de afzonderlijke trajecten. De berekeningen worden afzonderlijk bepaald voor de 50% grootste en 50% kleinste ziekenhuizen.

Tabel 6-3 Verwachte kosten op basis gemiddelde middelste 50% (prijzen 2011)

Behandelingstraject	*Kans*	*Kosten per behandeling*	*Verwachte kosten*
Groot ziekenhuis			
Spoedeisende hulp	1	251	251
Naar huis	0,39	0	0
Poliklinische behandeling	0,28	691	193
Opname	0,33	1.974	651
Verwachte kosten per bezoek			*1.095*
Klein ziekenhuis			
Spoedeisende hulp	1	359	359
Naar huis	0,39	0	0
Poliklinische behandeling	0,28	542	152
Opname	0,33	1.711	565
Verwachte kosten per bezoek			*1.076*

Tabel 6-3 laat zien dat de verwachte kosten in een groot ziekenhuis (€ 1.095) hoger zijn dan in een klein ziekenhuis (€ 1.076). Kanttekening hier bij is dat wordt uitgegaan van de kosten van opname met een gemiddelde casemix.

Als blijkt dat een opname via de spoedeisende hulp een zwaardere casemix heeft dan gemiddeld, bijvoorbeeld door relatief veel intensive care opnamen, dan kan het verschil nog verder oplopen (of vice versa).

Een tweede kanttekening betreft de gehanteerde kosten per behandeling. Deze zijn gebaseerd op de marginale kosten, welke op hun beurt weer een schatting zijn. Verder blijkt de verdeling van de marginale kosten voor grote ziekenhuizen een stuk schever dan voor de kleine ziekenhuizen (zie ook tabel 6-2 en tabel 6-3). Al met al moet rekening worden gehouden met een ruime statische marge. Ter indicatie toont tabel 6-4 de resultaten van berekeningen, waarbij de kostprijzen van behandelingen op een andere wijze zijn bepaald. De gehanteerde kostprijs is ook bepaald op basis van de mediaan en het gemiddelde. In bijlage F zijn de berekeningen conform tabel 6-3 opgenomen.

Tabel 6-4 Verwachte kosten op basis verschillende prijzen (prijzen 2011)

Kostprijs	*Kosten bezoek groot*	*Kosten bezoek klein*	*Verschil*
Op basis mediaan	1.082	1.096	-14
Op basis gemiddelde middelste 50% (zie ook tabel 6-3)	1.095	1.076	20
Op basis gemiddelde	1.172	1.074	98

De tabel laat zien dat er een behoorlijke bandbreedte bestaat in uitkomsten. De kostprijs op basis van het gemiddelde van de middelste 50% impliceert gemiddeld 20 euro aan meerkosten per bezoek bij sluiting van kleine SEH's. Dit verschil wordt gedomineerd door de duurdere opname en polikliniekbezoeken in een groot ziekenhuis. De SEH- bezoeken zijn juist goedkoper in het grote ziekenhuis (zie de voorgaande tabel 6-3).

Doordat de marginale kosten van met name de SEH's een bandbreedte kennen en de verdeling van de marginale kosten scheef is, wijzigt de uitkomst als met de mediane marginale kosten of gemiddelde marginale kosten wordt gerekend. Zo wordt in geval van de mediane kosten gemiddeld 14 euro per bezoek bespaard, bij sluiting van kleine SEH's. In het geval van de gemiddelde marginale kosten lopen de kosten op met gemiddelde 98 euro

extra per bezoek, bij sluiting van kleine SEH's. De details van de berekening staan in bijlage F.

Het is overigens zo dat in alle drie de gevallen de besparingen minder zijn dan de eerder genoemde bruto-besparingen van 0,5%. Op basis van het gemiddelde van de middelste 50% en het gemiddelde is er zelfs sprak van extra kosten. Bij hantering van de mediane kostprijs en het scenario waarin de helft van de SEH's sluit, zijn de besparing een kleine 0,1 % van de kosten van de algemene ziekenhuizen[2].

Kostencomplementariteit
Op basis van de schattingen zijn de kostencomplementariteiten af te leiden. Kostencomplementariteiten geven een indicatie of het al dan niet voordelig is om bepaalde producten gezamenlijk te produceren of juist afzonderlijk (specialisatie). Bij kostencomplementariteiten wordt nagaan of de marginale kosten van een specifiek product veranderen als er meer van een ander product wordt voortgebracht. Als de marginale kosten dalen, dan is dus sprake van een synergievoordeel. Uit de schattingen blijkt dat er een significant synergienadeel geldt tussen spoedeisende hulp en opnamen. Dit impliceert dat bij een toenemend aantal opnamen de spoedeisende hulp duurder uitvalt. Hieruit valt af te leiden dat de spoedeisende hulp weliswaar schaalvoordelen kent, maar dat deze kleiner uitvallen naarmate het ziekenhuis groter is.

6.3 Conclusies

Een van de belangrijkste conclusies uit dit hoofdstuk is dat de spoedeisende hulp in termen van kosten een relatief kleine functie is in een ziekenhuis. In termen van patiënten is de spoedeisende hulp een omvangrijke functie (circa 20%). Met andere woorden, de spoedeisende hulp is van groot belang voor een ziekenhuis vanwege het vervolgtraject van een deel van de spoedeisende hulp patiënten, terwijl de instandhouding relatief weinig kost.

[2] Geschat wordt dat 669.000 bezoeken op een ander SEH plaats vinden. Dit aantal vermenigvuldigd met 14 euro en gedeeld door ziekenhuiskosten in 2011 is afgerond 0,1%

De resultaten laten, in overeenstemming met hoofdstuk 5, zien dat er sprake is van schaaleffecten op de spoedeisende hulp, als deze geïsoleerd wordt bezien. Schaalvergroting leidt vanuit deze optiek bezien tot kostenbesparingen. Aangezien de totale kosten voor de spoedeisende hulp maar een beperkt deel van de totale kosten van het ziekenhuis zijn, is het voordeel in relatieve zin echter bescheiden.

In het perspectief van de totale keten ontstaat eerder een omgekeerd beeld. Een deel van de patiënten van de spoedeisende hulp krijgt te maken met een opname. De totale kosten van de behandeling van deze patiënt (SEH + opname) komt in een groot ziekenhuis hoger uit vanwege de schaalnadelen in de Nederlandse ziekenhuizen. De veronderstelling is hier dat bij concentratie de SEH vooral bij de grote ziekenhuizen plaats heeft.

Op grond van het bovenstaande zijn er geen financieel-economische redenen om concentratie van de spoedeisende hulp na te streven. Er worden bij concentratie weliswaar financiële voordelen gerealiseerd, maar die worden verderop in de keten waarschijnlijk teniet gedaan. Verder is de impact op het verdwijnen van de spoedeisende hulp in een ziekenhuis aanzienlijk, omdat er een aanzienlijke stroom patiënten weglekt naar een ander ziekenhuis (de SEH-patiënten zijn 20% van de eerste polikliniek bezoeken en genereren 18% van de (dag)opnamen). Het is dan ook te verwachten dat in de betreffende ziekenhuizen overcapaciteit en financiële problemen gaan ontstaan. Verder is ook te verwachten dat de andere ziekenhuizen met een groeiende stroom patiënten op de spoedeisende hulp te maken krijgen. Hier zullen op korte termijn zich juist problemen met capaciteitstekorten gaan voordoen met allerlei negatieve gevolgen van dien.

Bijlage A Vragenlijst SEH

1. Heeft uw ziekenhuis op meerdere locaties een SEH ?

2. U heeft aangegeven dat uw ziekenhuis op meerdere locaties een SEH heeft. Op hoeveel locaties is er een SEH?

3. Bij voorkeur worden de gegevens per locatie ingevuld. U kunt hier aangeven voor welke locatie de gegevens worden ingevuld.

4. Kunt u voor de afgelopen jaren (periode 2007-2012) aangeven hoeveel patiënten op de SEH kwamen?

5. Kunt u van de patiënten, die op de SEH kwamen (periode 2007-2012), aangeven wat de urgentie was?
   - Acuut / levensbedreigend
   - Zeer urgent / spoedeisend
   - Urgent / dringend
   - Standaard / niet dringend
   - Niet urgent/ advies
   - Onbekend

6. Kunt u van de patiënten, die in 2012 op de SEH kwamen, aangeven wat de herkomst was?
   - Zelf gekomen
   - Doorverwezen door huisarts
   - Ander ziekenhuis
   - MKA (meldkamer)
   - Anders
   - Onbekend

7. Kunt u van de patiënten, die in 2012 op de SEH kwamen, aangeven wat het vervolgtraject was?
   - Gediagnosticeerd/behandeld naar huis,
   - geen nazorg
   - Gediagnosticeerd/behandeld met nazorg
   - poli
   - Opname in het ziekenhuis
   - Opname IC / Stroke unit / CCU
   - Doorgestuurd naar ander ziekenhuis
   - Overig

8. Kunt van de patiënten, die in 2012 op de SEH kwamen, aangeven hoe deze gespreid gedurende de dag aankwamen? (voor doordeweekse dagen en in het weekend)
   - Doordeweekse dagen
     - Nacht
     - Ochtend
     - Middag
     - Avond
   - Weekend
     - Nacht
     - Ochtend
     - Middag
     - Avond

9. Hoe groot is de oppervlakte van de SEH (in m2), periode 2007-2012?

10. Wat is de omvang van de personeelsformatie op de SEH (in fte), periode 2007-2012?
    - Totale formatie (in fte)
    - Verpleegkundige (fte)
    - Nurse practitioner (fte)
    - Gipsverbandmeester (fte)
    - Arts assistent in opleiding (fte)
    - Arts assistent niet in opleiding (fte)
    - Specialisten (fte)
    - Administratief personeel (fte)
    - Overig (fte)

11. Kunt voor de periode 2007−2012 aangeven of er sprake was van een co−locatie met een HAP en of er sprake was van gezamenlijk (periode 2007-2012)
    - N.v.t. (geen co−locatie met een HAP)
    - Co−locatie, geen gezamenlijke gebruik van infrastructuur
    - Co−locatie, SEH en HAP hebben een gezamenlijke balie
    - Co−locatie, SEH en HAP hebben gezamenlijke wachtruimten
    - Co−locatie, Gezamenlijk gebruik van andere infrastructuur

Bijlage B Overzicht deelnemende ziekenhuizen

Admiraal De Ruyter Ziekenhuis
Albert Schweitzer ziekenhuis
Amphia Ziekenhuis
Antonius Ziekenhuis
Atrium Medisch Centrum Parkstad
BovenIJ Ziekenhuis
De Tjongerschans
Deventer Ziekenhuis
Diakonessenhuis Utrecht
Elkerliek Ziekenhuis
Flevoziekenhuis
Franciscus Ziekenhuis Roosendaal
Gelre ziekenhuizen
Gemini Ziekenhuis
Groene Hart Ziekenhuis
HagaZiekenhuis
Het LangeLand Ziekenhuis
Het Van Weel-Bethesda Ziekenhuis
IJsselland Ziekenhuis
Ikazia Ziekenhuis Rotterdam
Isala klinieken
Jeroen Bosch Ziekenhuis
Laurentius Ziekenhuis Roermond
Lievensberg ziekenhuis
Maasstad Ziekenhuis
Martini Ziekenhuis
Máxima Medisch Centrum
MC|Groep
Meander Medisch Centrum
Medisch Centrum Alkmaar
Medisch Centrum Haaglanden
Medisch Centrum Leeuwarden
Nij Smellinge
Ommelander Ziekenhuis Groep

Onze Lieve Vrouwe Gasthuis
Orbis Medisch Centrum
Refaja Ziekenhuis Stadskanaal
Rijnland Zorggroep
Rijnstate Arnhem
Rivas Zorggroep
Rode Kruis Ziekenhuis
Ruwaard van Putten Ziekenhuis
Saxenburgh Groep
Scheper-Bethesda Ziekenhuis
Sint Lucas Andreas Ziekenhuis
SJG Weert
Slingeland Ziekenhuis
Spaarne Ziekenhuis
St. Anna Zorggroep
St. Antonius Ziekenhuis
St. Elisabeth Ziekenhuis
Streekziekenhuis Koningin Beatrix
Tergooiziekenhuizen
TweeSteden ziekenhuis
VieCuri
Westfriesgasthuis
Wilhelmina Ziekenhuis Assen
Zaans Medisch Centrum
Ziekenhuis Amstelland
Ziekenhuis Bernhoven
Ziekenhuis Bronovo
Ziekenhuis Gelderse Vallei
Ziekenhuis Rivierenland
Ziekenhuis St Jansdal
Zorgcombinatie Noorderboog
ZorgSaam Zeeuws-Vlaanderen
Zuwe Hofpoort Ziekenhuis

Bijlage C Representativiteit

Om mogelijke selectiviteit van de respons te onderzoeken passen we een eenvoudige analyse toe. Dit doen we met een logit-analyse, die toetst of bepaalde kenmerken van ziekenhuizen een verklaring vormen voor al dan niet deelname aan de enquête. De onderzochte kenmerken zijn het aantal eerste poli-bezoeken (omvang van het ziekenhuis), het aantal aanwezige IC-bedden (als indicator van aanwezige infrastuctuur in het ziekenhuis) en regionale spreiding. Tabel 4-5 bevat de resultaten van de logit-analyse. De tweede kolom geeft de geschatte omvang van het effect weer. De derde kolom geeft de t-waarde weer. Dit is een statistische maat om de betrouwbaarheid van de schatting aan te geven. In de meeste analyses wordt de waarde 1,96 (absolute waarde) als cesuur aangegeven. Indien de t-waarde kleiner is dan 1,96 dan zeggen we dat de schatting statistisch niet te onderscheiden is van de waarde nul. Met andere woorden, er is dan statistisch geen effect vast te stellen.

Tabel B-1 Regressieanalyse ten behoeve van representativiteit

	Effect	*T-waarde*
Constante	1,70	1,58
West Nederland*	-0,77	-0,89
Zuid Nederland*	-0,13	-0,12
IC-bedden	-0,04	-0,46
Eerste polibezoeken	0,14	0,54

* Referentie is Noord en Oost Nederland

Tabel 4-5 laat zien geen enkele coëfficiënt significant van nul verschilt (t-waarde>1,96). Met andere woorden, geen van de genoemde factoren geeft een statistische significante “verklaring” voor het al dan niet voorkomen in de steekproef. Dit betekent dat de steekproef in ieder geval op deze aspecten aselect is.

Bijlage D Empirisch invulling ziekenhuismodel

Deze bijlage geeft de gedetailleerde empirisch invulling van het in hoofdstuk 6 gehanteerde model. Bij de empirische invulling gaat het om de keuzes die gemaakt worden ten aan zien van de inzet van de productie indicatoren en de inzet van middelen. De beschrijving is grotendeels ontleend aan *Besturen sturen* (Blank et al., 2013). Nadere details zijn in die studie te vinden.

Productie
Over het meten van de productie in ziekenhuizen zijn boeken vol geschreven. Een drietal vaste thema's komt daarbij steeds aanbod: meetproblemen die ontstaan door de grote heterogeniteit van de dienstverlening, de verschillen in kwaliteit van de dienstverlening en de verschillen in casemix. Ook zijn er verschillende meetconcepten mogelijk, namelijk het meten van de productie via de geleverde verrichtingen en via het aantal behandelde patiënten. Voor dit onderzoek ligt het voor de hand de productie te meten met het aantal behandelde patiënten. Met daarbij expliciet aandacht voor de patiënten die op de SEH zijn behandeld.

De in dit rapport onderscheiden productindicatoren zijn in te delen in vier hoofdgroepen:
- opnamen;
- (electieve) polikliniekbehandelingen;
- opbrengsten niet-reguliere zorg (constante prijzen);
- behandeling op de SEH.

Van een product kan verder nog een aantal specifieke kenmerken worden gegeven, die het product verder preciseren. De opnamen verfijnen we door rekening te houden met zes kenmerken. Het onderscheid naar kenmerken heeft te maken met het verschil in beroep op medische infrastructuur en zorgintensiteit tussen de patiënten van de verschillende specialismen. De gedachte achter de kenmerken is dat een opname in een bepaald ziekenhuis een bepaald gewicht heeft:

- Zo geldt bijvoorbeeld dat bij chirurgie en orthopedie vaak sprake is van operatieve ingrepen, gevolgd door kortdurende (dag)opnamen;
- De PAAZ-bedden gaan gepaard met een lange opnameduur (patiënten met langdurige psychiatrische zorg) en een geringe kapitaalintensiteit;
- De IC-bedden gaan gepaard met intensieve zorg die in de regel duurder is dan een reguliere opname;
- De gestandaardiseerde opnameduur is de verwachte opnameduur gecorrigeerd voor de samenstelling van specialismen in een ziekenhuis. Behandelde patiënten door een specialisme met een relatief lange opnameduur kosten doorgaans meer. Dit effect zit in de kosten verwerkt. De gestandaardiseerde opnameduur volgt uit een vergelijking waarvan de parameters geschat zijn met een regressievergelijking;
- Tot slot zijn er langdurige opnamen bij de Wbmv-functies neurochirurgie en cardiothoracale chirurgie.

Voor de electieve polikliniekbezoeken, opbrengsten niet-reguliere zorg en SEH behandelingen worden geen afzonderlijke kenmerken meegewogen. Het aantal poliklinisch behandelde patiënten is niet verder verfijnd met kenmerken. De gedachte hierachter is dat de kosten van een ‘gemiddelde’ poliklinische behandeling voor ziekenhuizen vergelijkbaar is. Door het grote aantal poliklinische behandelingen in een ziekenhuis middelen verschillen tussen patiënten zich uit. Verder blijkt uit eerder onderzoek dat de kosten gemoeid met poliklinische behandelingen (dus niet gevolgd door een opname) relatief laag zijn in vergelijking met de kosten van opnamen. De impact van een meetfout is dus beperkt. Voor de SEH geldt een vergelijkbare redenering. Het gegevensmateriaal bevat nog wel gegevens over urgentie, maar uit de analyses van de SEH zelf (zie hoofdstuk 4 en hoofdstuk 5) blijkt al dat urgentie niet differentieert naar ingezette middelen. Het is dan ook niet zinvol om dit onderscheid op een hoger aggregatieniveau toe te passen.

Bij de opbrengsten uit niet-reguliere zorg gaat het om activiteiten die niet direct aan de behandeling van patiënten (A- en B-segment) te koppelen zijn. De intensiteit hiervan is af te meten aan de opbrengsten voor deze activiteiten, zoals onderwijs- en onderzoekssubsidies of vergoedingen voor het uitvoeren van laboratoriumtesten, scans en dergelijke voor de eerstelijnszorg. De opbrengsten voor deze activiteiten reflecteren in feite het volume van niet-reguliere zorg. Om de opbrengsten van jaar op jaar goed te

kunnen vergelijken worden deze wel gecorrigeerd voor prijsontwikkelingen (consumentenprijsindex, CPI).

Inzet van middelen
Voor het vaststellen van de kostenfunctie zijn behalve gegevens over de totale kosten nog gegevens vereist over de kosten van ieder type van de ingezette middelen en de prijzen van de ingezette middelen.

Bij de ingezette middelen is het van belang relatief prijshomogene groepen van ingezette middelen te onderscheiden. De in dit rapport onderscheiden ingezette middelen zijn:

- management en staf;
- verplegend en overig patiëntgebonden personeel;
- paramedisch personeel;
- ondersteunend personeel;
- materiaal;
- kapitaal.

Van belang is op te merken dat specialisten niet als afzonderlijk ingezet middel in het model zijn meegenomen. In de meeste gevallen hebben we in Nederland te maken met zelfstandige specialisten van wie de kosten niet in de exploitatie van het ziekenhuis voorkomen. Om ziekenhuizen goed vergelijkbaar te maken met elkaar zijn ook de specialisten in loondienst uit de kosten van een ziekenhuis verwijderd.

Bij het vaststellen van de prijzen is per ingezet middel een kleine berekening nodig. Bij de meting van de prijzen van het ingezette personeel wordt verondersteld dat er naast prijsverschillen (lonen) in de loop der tijd ook regionale verschillen tussen prijzen bestaan. Zo verschillen lonen bijvoorbeeld door wisselende schaarsteverhoudingen op arbeidsmarkten in verschillende regio's. De prijs voor een bepaald type arbeid in een bepaald jaar is voor ieder ziekenhuis vastgesteld op het regionaal gemiddelde. Ziekenhuizen in dezelfde regio en in hetzelfde jaar hebben te maken met dezelfde prijs. De prijzen zijn vastgesteld met een regressieanalyse van de loonkosten per voltijdequivalent (bijvoorbeeld van verpleegkundigen) per jaar en provincie (regio).

Omdat voor materiaal een volumemaat ontbreekt, kan de prijs niet worden afgeleid uit de kosten en het volume. Voor materiaal wordt daarom

gebruikgemaakt van een algemeen prijsindexcijfer van het Centraal Bureau voor de Statistiek; de consumentenprijsindex (cpi) .

De prijs van kapitaal is de verhouding tussen kapitaalkosten en kapitaalvolume. Het volume van kapitaal is een gewogen optelsom van bedden, gebouwoppervlakte, het aantal IC-bedden en het aantal radiotherapeuten (als benadering voor de capaciteit van radiotherapie). De gewichten worden bepaald met een regressieanalyse van de kapitaalkosten op genoemde indicatoren en een aantal jaardummies. De jaardummies dienen om te controleren voor de invloed van de algemene prijsontwikkeling van kapitaal van jaar op jaar. Omdat in deze aanpak geen rekening wordt gehouden met kwalitatieve veranderingen in de inzet van kapitaal (een bed in 2003 is hetzelfde als in 2011) kan er sprake zijn van een onderschatting van het volume van kapitaal en een overschatting van de prijsontwikkeling. Dit manifesteert zich met name bij medische apparatuur, die steeds geavanceerder wordt. Overigens is de gehanteerde maat hier aanzienlijk nauwkeuriger dan de dikwijls in de literatuur gehanteerde benadering via het aantal bedden en de kapitaalkosten per bed.

Tabel B-2 toont voor de volledigheid de statistieken in 2010 van de hiervoor beschreven variabelen. De statistieken van de variabelen met betrekking tot de SEH zijn uitgebreid beschreven in hoofdstuk 4.

Tabel B–2 Statistieken van de productie en ingezette middelen in 2010 (N = 70)

Variabele	*Gem.*	*Std-afw.*	*Min.*	*Max.*
Productie:				
Klinisch (× 1000)	44.105	23.777	9.856	145.303
Poliklinisch (× 1000)	71.519	28.014	19.402	126.107
Opbrengsten niet-reguliere zorg (in €)	14.220	9.137	1.126	49.434
Percentage snijdend (in %)	12,0	2,0	7,5	16,7
PAAZ-bedden per 1.000 opnamen	0,24	0,33	0,0	1,23
IC-bedden per 1.000 opnamen	0,21	0,10	0,0	0,54
Casemix-indicator	3,45	0,26	2,77	4,21
Percentage neurochirurgie	0,61	1,10	0,0	7,17
Percentage cardiothoracale chirurgie	0,22	0,73	0,0	3,31
Kosten (× 1.000 euro):				
Totaal	146.248	81.768	33.677	402.035
Management / administratief	14.442	8.711	1.331	42.284
V.ov. personeel[a]	46.873	24.510	11.284	126.946
Paramedisch personeel	6.266	5.274	217	25.259
Overig personeel	12.206	6.235	985	29.269
Materiaal	47.675	28.074	11.056	135.191
Kapitaal	18.786	14.252	1.539	71.262
Prijzen (in euro's):				
Management / administratief	51.741	2.635	46.578	56.431
V.ov. personeel[a]	52.912	1.455	49.800	56.908
Paramedisch personeel	89.426	6.986	71.793	108.853
Overig personeel	40.283	1.713	37.848	46.085

a V.ov.: Verplegend en overig patiëntgebonden personeel
Bron: *Besturen sturen*, IPSE-Studies (Blank et. al., 2013)

Bijlage E Schattingsresultaat ziekenhuismodel

Zoals in de hoofdtekst is aangeven zijn de schattingen in twee ronden uitgevoerd. Een eerste ronde op een grote dataset exclusief gegevens over de SEH. En een tweede ronde met gefixeerde paarmeters op een kleinere dataset en productie op de SEH toegevoegd aan het model. Deze bijlage laat de schattingsresultaten van de beide ronde.

Tabel B-3 Schattingsresultaten kostenfunctie eerste ronde

Variabele	*Para-meter*	*Schat-ting*	*Std-afw*	*t-wrd*
Constante	a_0	0,204	0,015	13,9
2004	a_2	-0,034	0,009	-3,8
2005	a_3	-0,055	0,009	-5,9
2006	a_4	-0,080	0,010	-7,9
2007	a_5	-0,099	0,012	-8,0
2008	a_6	-0,128	0,014	-9,2
2009	a_7	-0,145	0,015	-9,7
2010	a_8	-0,136	0,015	-9,1
2011	a_9	-0,172	0,017	-10,4
Klinische opnamen	b_1	0,630	0,021	30,6
Poliklinische opnamen	b_2	0,353	0,021	16,5
Opbrengsten niet-reguliere zorg	b_3	0,090	0,008	11,0
Klinische opnamen × klinische opnamen	b_{11}	-0,064	0,062	-1,0
Klinische opnamen × poliklinische opnamen	b_{12}	0,140	0,061	2,3
Klinische opnamen × opbrengsten niet-reguliere zorg	b_{13}	0,010	0,024	0,4
Poliklinische opnamen × poliklinische opnamen	b_{22}	-0,133	0,087	-1,5
Poliklinische opnamen × opbrengsten niet-reguliere zorg	b_{23}	-0,037	0,025	-1,5
Opbrengsten niet-reguliere zorg × opbrengsten niet-reguliere z.	b_{33}	0,016	0,009	1,8
Prijs management	c_1	0,125	0,006	21,2
Prijs v.ov. personeel[a]	c_2	0,340	0,008	41,2
Prijs paramedisch personeel	c_3	0,051	0,003	15,9
Prijs overig personeel	c_4	0,085	0,005	16,0
Prijs materiaal	c_5	0,291	0,006	51,0
Prijs kapitaal	c_6	0,107	0,002	61,0
Prijs management × prijs management	c_{11}	0,020	0,015	1,4
Prijs management × prijs v.ov. personeel[a]	c_{12}	0,076	0,019	4,0

Variabele	Para-meter	Schat-ting	Std-afw	t-wrd
Prijs management × prijs paramedisch personeel	c_{13}	0,027	0,007	4,0
Prijs management × prijs overig personeel	c_{14}	-0,007	0,012	-0,6
Prijs management × prijs materiaal	c_{15}	-0,093	0,020	-4,7
Prijs management × prijs kapitaal	c_{16}	-0,023	0,011	-2,2
Prijs v.ov. personeel × prijs v.ov. personeel[a]	c_{22}	-0,084	0,045	-1,9
Prijs v.ov. personeel × prijs paramedisch personeel	c_{23}	0,001	0,011	0,1
Prijs v.ov. personeel × prijs overig personeel	c_{24}	-0,057	0,022	-2,6
Prijs v.ov. personeel × prijs materiaal	c_{25}	0,090	0,035	2,6
Prijs v.ov. personeel × prijs kapitaal	c_{26}	-0,027	0,015	-1,8
Prijs paramedisch personeel × prijs paramedisch personeel	c_{33}	-0,017	0,006	-2,7
Prijs paramedisch personeel × prijs overig personeel	c_{34}	0,006	0,008	0,8
Prijs paramedisch personeel × prijs materiaal	c_{35}	-0,024	0,011	-2,1
Prijs paramedisch personeel × prijs kapitaal	c_{36}	0,006	0,005	1,2
Prijs overig personeel × prijs overig personeel	c_{44}	-0,010	0,019	-0,5
Prijs overig personeel × prijs materiaal	c_{45}	0,038	0,021	1,8
Prijs overig personeel × prijs kapitaal	c_{46}	0,029	0,012	2,5
Prijs materiaal × prijs materiaal	c_{55}	0,039	0,041	0,9
Prijs materiaal × prijs kapitaal	c_{56}	-0,050	0,003	-19,3
Prijs kapitaal × prijs kapitaal	c_{66}	0,065	0,002	39,5
Klinische opnamen × prijs management	e_{11}	-0,001	0,003	-0,2
Klinische opnamen × prijs v.ov. personeel[a]	e_{12}	-0,026	0,005	-5,6
Klinische opnamen × prijs paramedisch personeel	e_{13}	0,011	0,002	4,5
Klinische opnamen × prijs overig personeel	e_{14}	-0,009	0,004	-2,6
Klinische opnamen × prijs materiaal	e_{15}	0,031	0,005	6,7
Klinische opnamen × prijs kapitaal	e_{16}	-0,006	0,002	-2,7
Poliklinische opnamen × prijs management	e_{21}	0,011	0,003	3,3
Poliklinische opnamen × prijs v.ov. personeel[a]	e_{22}	0,020	0,005	3,8
Poliklinische opnamen × prijs paramedisch personeel	e_{23}	-0,001	0,003	-0,3
Poliklinische opnamen × prijs overig personeel	e_{24}	-0,002	0,004	-0,6
Poliklinische opnamen × prijs materiaal	e_{25}	-0,039	0,005	-7,3
Poliklinische opnamen × prijs kapitaal	e_{26}	0,011	0,003	4,3
Opbrengsten niet-reguliere zorg × prijs management	e_{31}	-0,001	0,001	-1,2
Opbrengsten niet-reguliere zorg × prijs v.ov. personeel	e_{32}	-0,004	0,002	-1,9
Opbrengsten niet-reguliere zorg × prijs paramedisch personeel	e_{33}	0,006	0,001	5,9
Opbrengsten niet-reguliere zorg × prijs overig personeel	e_{34}	-0,001	0,001	-0,5
Opbrengsten niet-reguliere zorg × prijs materiaal	e_{35}	0,004	0,002	2,0
Opbrengsten niet-reguliere zorg × prijs kapitaal	e_{36}	-0,004	0,001	-4,4
Tijd × prijs management	j_{11}	0,137	0,036	3,8
Tijd × prijs v.ov. personeel	j_{12}	0,085	0,048	1,8
Tijd × prijs paramedisch personeel	j_{13}	0,057	0,019	3,0
Tijd × prijs overig personeel	j_{14}	-0,007	0,031	-0,2

Variabele	Para-meter	Schat-ting	Std-afw	t-wrd
Tijd × prijs materiaal	j_{15}	-0,317	0,046	-6,9
Tijd × prijs kapitaal	j_{16}	0,046	0,014	3,4
Klinische opnamen × aandeel specialisten chirurgie en orthopedie	q_{11}	-0,154	0,026	-6,0
Klinische opnamen × aantal PAAZ-bedden per opname	q_{12}	0,016	0,003	5,0
Klinische opnamen × aantal IC-bedden per opname	q_{13}	0,042	0,011	4,0
Klinische opnamen × gestandaardiseerde opnameduur	q_{14}	0,245	0,062	3,9
Klinische opnamen × aandeel specialisten neurochirurgie	q_{15}	0,032	0,004	7,8
Klinische opnamen × aandeel specialisten cardiothoracale chirurgie	q_{16}	0,118	0,010	11,5
R^2 kostenfunctie		0,98		
R^2 v.ov. personeel		0,22		
R^2 paramedisch personeel		0,35		
R^2 overig personeel		0,15		
R^2 materiaal		0,21		
R^2 kapitaal		0,74		

Tabel B-4 Schattingsresultaten kostenfunctie tweede ronde (exclusief gefixeerde parameters)

Variabele	Para-meter	Schat-ting	Std-afw	t-wrd
Constante	a_0	0,190	0,010	20,0
Klinische opnamen	b_1	0,577	0,022	26,0
Poliklinische opnamen	b_2	0,322	0,035	9,3
Opbrengsten niet-reguliere zorg	b_3	0,110	0,013	8,5
SEH-patiënten	b_4	0,054	0,021	2,5
Klinische opnamen × klinische opnamen	b_{11}	-0,042	0,101	-0,4
Klinische opnamen × poliklinische opnamen	b_{12}	-0,023	0,107	-0,2
Klinische opnamen × opbrengsten niet-reguliere zorg	b_{13}	0,024	0,044	0,5
Klinische opnamen × SEH-patiënten	b_{14}	0,109	0,065	1,7
Poliklinische opnamen × poliklinische opnamen	b_{22}	0,272	0,250	1,1
Poliklinische opnamen × opbrengsten niet-reguliere zorg	b_{23}	-0,060	0,069	-0,9
Poliklinische opnamen × SEH-patiënten	b_{24}	-0,101	0,136	-0,7
Opbrengsten niet-reguliere zorg × opbrengsten niet-reguliere z.	b_{33}	0,037	0,024	1,5
Opbrengsten niet-reguliere zorg × SEH-patiënten	b_{34}	0,004	0,034	0,1
SEH-patiënten x SEH-patiënten	b_{44}	-0,070	0,116	-0,6
Klinische opnamen × prijs management	e_{11}	0,000	0,004	0,1
Klinische opnamen × prijs v.ov. personeel[a]	e_{12}	-0,026	0,007	-4,0
Klinische opnamen × prijs paramedisch personeel	e_{13}	0,003	0,003	0,9

Variabele	*Para-meter*	*Schat-ting*	*Std-afw*	*t-wrd*
Klinische opnamen × prijs overig personeel	e_{14}	-0,012	0,005	-2,5
Klinische opnamen × prijs materiaal	e_{15}	0,033	0,006	5,1
Klinische opnamen × prijs kapitaal	e_{16}	0,001	0,004	0,3
Poliklinische opnamen × prijs management	e_{21}	0,014	0,006	2,2
Poliklinische opnamen × prijs v.ov. personeel[a]	e_{22}	0,024	0,010	2,5
Poliklinische opnamen × prijs paramedisch personeel	e_{23}	-0,005	0,005	-0,9
Poliklinische opnamen × prijs overig personeel	e_{24}	-0,013	0,007	-1,9
Poliklinische opnamen × prijs materiaal	e_{25}	-0,029	0,010	-3,0
Poliklinische opnamen × prijs kapitaal	e_{26}	0,008	0,005	1,6
Opbrengsten niet-reguliere zorg × prijs management	e_{31}	0,000	0,002	-0,2
Opbrengsten niet-reguliere zorg × prijs v.ov. personeel	e_{32}	0,001	0,003	0,4
Opbrengsten niet-reguliere zorg × prijs paramedisch personeel	e_{33}	0,006	0,002	3,3
Opbrengsten niet-reguliere zorg × prijs overig personeel	e_{34}	-0,003	0,002	-1,2
Opbrengsten niet-reguliere zorg × prijs materiaal	e_{35}	0,002	0,003	0,6
Opbrengsten niet-reguliere zorg × prijs kapitaal	e_{36}	-0,006	0,002	-3,3
SEH-patiënten × prijs management	e_{41}	-0,002	0,004	-0,6
SEH-patiënten × prijs v.ov. personeel	e_{42}	-0,022	0,007	-3,4
SEH-patiënten × prijs paramedisch personeel	e_{43}	0,013	0,003	3,8
SEH-patiënten × prijs overig personeel	e_{44}	0,023	0,005	4,9
SEH-patiënten × prijs materiaal	e_{45}	-0,012	0,007	-1,8
SEH-patiënten × prijs kapitaal	e_{46}	0,001	0,004	0,2
R^2 kostenfunctie		0,98		
R^2 v.ov. personeel[a]		0,19		
R^2 paramedisch personeel		0,33		
R^2 overig personeel		0,14		
R^2 materiaal		0,25		
R^2 kapitaal		0,76		

Bijlage F Berekening trajectkosten

Tabel B-5 Verwachte kosten op basis mediaan (prijzen 2011)

Behandelingstraject	*Kans*	*Kosten per behandeling*	*Verwachte kosten*
Groot ziekenhuis			
Spoedeisende hulp	1,00	236	236
Naar huis	0,39	-	-
Poliklinische behandeling	0,28	685	192
Opname	0,33	1.981	654
Verwachte kosten per bezoek			1.082
Klein ziekenhuis			
Spoedeisende hulp	1,00	375	375
Naar huis	0,39	-	-
Poliklinische behandeling	0,28	528	148
Opname	0,33	1.736	573
Verwachte kosten per bezoek			1.096

Tabel B-6 Verwachte kosten op basis gemiddelde (prijzen 2011)

Behandelingstraject	*Kans*	*Kosten per behandeling*	*Verwachte kosten*
Groot ziekenhuis			
Spoedeisende hulp	1,00	312	312
Naar huis	0,39	-	-
Poliklinische behandeling	0,28	702	197
Opname	0,33	2.009	663
Verwachte kosten per bezoek			1.172
Klein ziekenhuis			
Spoedeisende hulp	1,00	367	367
Naar huis	0,39	-	-
Poliklinische behandeling	0,28	537	150
Opname	0,33	1.686	556
Verwachte kosten per bezoek			1.074

Literatuur

Bamezai, A., & Melnick, G. (2006). Marginal cost of emergency department outpatient visits - An update using California data. *Medical Care, 44*(9), 835-841. doi: 10.1097/01.mlr.0000218854.55306.a8

Bamezai, A., Melnick, G., & Nawathe, A. (2005). The cost of an emergency department visit and its relationship to emergency department volume. *Ann Emerg Med, 45*(5), 483-490. doi: S0196064404013150 [pii] 10.1016/j.annemergmed.2004.08.029

Baraff, L. J., Cameron, J. M., & Sekhon, R. (1991). Direct costs of emergency medical care: a diagnosis-based case-mix classification system. *Ann Emerg Med, 20*(1), 1-7. doi: S0196-0644(05)81108-4 [pii]

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., Dumaij, A. C. M., & van Hulst, B. L. (2011). Ziekenhuismiddelen in verband. Een empirisch onderzoek naar productiviteit en doelmatigheid in de Nederlandse ziekenhuizen 2003-2009 *IPSE Studies Research Reeks*. Delft: TU Delft.

Blank, J. L. T., Eggink, E., & Merkies, A. H. Q. M. (1998). Tussen Bed en Budget. Rijswijk: Sociaal en Cultureel Planbureau.

Blank, J. L. T., van Hulst, B. L., & Dumaij, A. C. M. (2013). Besturen sturen: Empirisch onderzoek naar het effect van interne sturing op de doelmatigheid van de Nederlandse ziekenhuizen in de periode 2003-2010 *IPSE Studies Research Reeks*. Delft: IPSE Studies.

Boutsioli, Z. (2010). Demand Variability, Demand Uncertainty and Hospital Costs: A Selective Survey of the Empirical Literature. *Global Journal of Health Science, 2*.

Chang, C. F., & Troyer, J. L. (2009). The impact of TennCare on hospital efficiency. *Health Care Management Science, 12*(3), 201-216. doi: DOI 10.1007/s10729-008-9084-5

Farsi, M., & Filippini, M. (2008). Effects of Ownership, Subsidization and Teaching Activities on Hospital Costs in Switzerland. [Journal Article]. *Health Economics, 17*(3), 335-350.

Gezondheidsraad. (2012). De basis moet goed! Den Haag.

Giesbers, S. (2010). Spoedeisende hulp en huisartsenzorg: een kostenanalyse. Nijmegen: Iqhealthcare.

Grannemann, T. W., Brown, R. S., & Pauly, M. V. (1986). Estimating hospital costs - a Multiple-Output Analysis. *Journal of Health Economics, 5*, 107-127.

IGZ. (1994). De keten rammelt. Den Haag: Inspectie voor de Gezondheidszorg.

IGZ. (2004). Spoedeisende hulpverlening: Haastige spoed niet overal goed. Den Haag: Inspectie voor de Gezondheidszorg.

IGZ. (2012). Ziekenhuizen goed op weg met implementatie normen voor afdelingen spoedeisende hulp Zoetermeer: Inspectie voor de Gezondheidszorg.

Kim, K. H., Carey, K., & Burgess, J. F. (2009). Emergency department visits: the cost of trauma centers. *Health Care Management Science, 12*(3), 243-251. doi: 10.1007/s10729-008-9088-1

KPMG. (2013). Wie doet het met wie in de zorg? : KPMG.

Ludwig, M., Van Merode, F., & Groot, W. (2010). Principal agent relationships and the efficiency of hospitals. *The European Journal of Health Economics, 11*(3), 291-304.

Murphy, S. M., Rosenman, R., McPherson, M. Q., & Friesner, D. L. (2011). Measuring shared inefficiency between hospital cost centers. *Medical care research and review : MCRR, 68*(1 Suppl), 55S-74S. doi: 10.1177/1077558710379224

Mutter, R. L., & Rosko, M. D. (2008). The impact of ownership on the cost-efficiency of U.S. hospitals. In J. L. T. Blank & V. G. Valdmanis (Eds.), *Evaluating hospital policy and performance: contributions from hospital policy and productivity research* (Vol. 18, pp. 113-138). Oxford: Elsevier.

RIVM. (2011). Bereikbaarheidsanalyse 2011. Bilthoven: RIVM.

Rosko, M. (1999). Impact of internal and external environmental pressures on hospital inefficiency. *Health Care Manag Sci, 2*, 63 - 74.

Rosko, M. D. (2001a). Cost efficiency of US hospitals: a stochastic frontier approach. *Health Economics, 10*(6), 539-551.

Rosko, M. D. (2001b). Impact of HMO penetration and other environmental factors on hospital X-inefficiency. *Medical Care Research and Review*, *58*(4), 430-454. doi: 10.1177/107755870105800404

Rutte, M., & Samsom, D. (2012). *Bruggen slaan. Regeerakkoord VVD - PvdA*. Den Haag: Retrieved from http://www.kabinetsformatie2012.nl/actueel/documenten/regeerakkoord.html.

RVZ. (2003). Acute zorg. Zoetermeer: Raad voor de Volksgezondheid en Zorg.

RVZ. (2011). Medisch-specialistische zorg in 20/20. Dichtbij en ver weg. Den Haag: Raad voor de Volksgezondheid en Zorg.

VWS. (2011). Bestuurlijk hoofdlijnenakkoord 2012-2015 tussen zorgaanbieders, zorgverzekeraars en het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) over een beheerste kostenontwikkeling van de ziekenhuiszorg. In W. e. S. ministerie van Volksgezondheid (Ed.). Den Haag.

Werkgroep kwaliteitsindeling SEH. (2009). Spoedeisende hulp: Vanuit een stevige basis.

Williams, R. M. (1996). The costs of visits to emergency departments. *N Engl J Med*, *334*(10), 642-646. doi: 10.1056/NEJM199603073341007

ZN. (2013). Kwaliteitsvisie Spoedeisende Zorg: Zorgverzekeraars Nederland.