

Productiviteitstrends in het wetenschappelijk onderwijs

**Een empirisch onderzoek naar het effect
van regulering op de productiviteits-
ontwikkeling tussen 1982 en 2009**

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



IPSE Studies

Jos L.T. Blank
Thomas K. Niaounakis

December 2011
IPSE Studies, Technische Universiteit Delft

COLOFON

Productie en lay-out: TU Delft, IPSE Studies

Druk: Sieca Repro Delft

Delft, december 2011

ISBN/EAN:97-8905-6382-681

TU Delft
IPSE Studies
Postbus 5015
2600 BX DELFT

Jaffalaan 5
2628 BX DELFT

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

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

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	5
Voorwoord	7
Ten geleide: productiviteitstrends in de publieke sector	9
Samenvatting en conclusies	11
Summary and conclusions	15
1 Inleiding	19
2 Historische schets van overheidssturing	21
2.1 Sectorbeschrijving	21
2.2 De bekostiging	23
2.3 Capaciteitsregulering	28
2.4 Conclusies	28
3 Historische trends	31
3.1 Gegevens	31
3.2 Aanbod universiteiten	31
3.3 Productie	32
3.3.1 Algemeen	32
3.3.2 Ontwikkeling productie 1982-2009	33
3.4 Ingezette middelen	35
3.4.1 Algemeen	35
3.4.2 Volumina en prijzen ingezette middelen 1982-2009	35
4 Kostenmodel en resultaten	39
4.1 Een kostenfunctiemodel	39
4.2 Empirische invulling van het model	39
4.3 Statistische toetsen	39
4.4 Schattingsresultaten	41
4.5 Productiviteit in de literatuur	44

4.6 Conclusies en beschouwingen	45
Bijlage A Cijfermatige beschrijving gegevens	47
Bijlage B Kostenmodel	49
Literatuur	53

Voorwoord

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

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

Aan dit rapport hebben verschillende collega's een bijdrage geleverd. In het bijzonder wil ik onze stagiair Thomas Niaounakis (student economie Erasmus Universiteit Rotterdam) danken voor zijn grote inbreng in het onderzoek. Hij voerde het gehele onderzoek nagenoeg zelfstandig uit. Ook dank aan de andere collegae van IPSE Studies voor hun commentaar op eerdere versies van dit rapport. Verder heeft prof. Hans de Groot van de Technische Universiteit Twente waardevol commentaar op en suggesties voor de inhoud van het rapport geleverd. Ook hem wil ik graag hartelijk bedanken. Tot slot dank ik de leden van de Programmaraad voor hun inbreng.

Jos Blank – TBM

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

Ten geleide: productiviteitstrends in de publieke sector

In het algemeen richt het onderzoek van IPSE Studies zich op instellingen in de publieke sector, zoals scholen, ziekenhuizen en waterzuiveringsinstallaties. Deze analyses zijn gebaseerd op gegevens van deze micro-eenheden. Met name de laatste jaren is de registratie over individuele instellingen steeds verder verfijnd. Er komen steeds meer gegevens beschikbaar over gebruikers van publieke diensten, de kwaliteit van de geleverde diensten en de bedrijfsvoering. Productiviteitsanalyses kunnen dan ook een genuanceerd beeld geven over allerlei variabelen die de productiviteit kunnen beïnvloeden. Vrije robuuste uitspraken kunnen worden gedaan over de invloed van schaal, diversiteit, samenwerking, outsourcing en inkoop op productiviteit. Voor één type vraag zijn deze gegevens doorgaans minder geschikt, namelijk voor vragen over de invloed van majeure maatschappelijke en institutionele veranderingen op de productiviteit. Dit komt omdat microgegevens bijna altijd betrekking hebben op één en dezelfde maatschappelijke en institutionele context. De beschikbaarheid van microgegevens over een reeks van jaren is doorgaans nog te beperkt om institutionele wijzigingen te bestuderen.

Tijdreeksanalyses over een lange periode kunnen wel meer inzicht verschaffen over institutionele effecten. Daarom heeft IPSE Studies een deel van het programma over onderzoek naar sturing en innovaties in de publieke sector dan ook ingezet op dit soort lange termijn analyses van publieke voorzieningen. Centraal hierbij staat het meten van de productiviteitsontwikkeling over een lange periode (25 à 40 jaar) en het relateren hiervan aan veranderingen in de institutionele omgeving. Door dit voor een groot aantal voorzieningen te doen, wordt het tevens mogelijk een meta-analyse te maken over alle deelonderzoeken. Deze moet dan uitsluitend geven over het effect van type bekostigingssystemen, vormen en mate van concurrentie, eigendomsverhoudingen en capaciteitsregulering op de productiviteit.

Aan het uitvoeren van tijdreeksanalyses kleeft wel een aantal bezwaren. Zo is het aantal waarnemingen dikwijls beperkt, zodat statistisch gezien niet

heel veel effecten tegelijkertijd kunnen worden onderzocht. Verder is het dikwijls erg lastig om consistente tijdreeksen te creëren. Registraties veranderen nogal eens door de tijd. Daar moeten dan ook ad hoc oplossingen voor worden bedacht. Over meer subtiele veranderingen in de dienstverlening (casemix, kwaliteit) is sowieso weinig bekend over lange periodes. Een andere complicerende factor is dat een hervorming niet van de ene dag op de andere dag wordt ingevoerd, maar geleidelijk, waardoor ook de effecten niet gelijk zichtbaar zijn. Overigens is het ook mogelijk dat men al (lang) van te voren anticipeert op de aangekondigde institutionele veranderingen. Tegelijk met de invoering van nieuwe instituties veranderen vaak ook nog andere relevante variabelen. Het is dan ook niet altijd duidelijk welke verandering nu precies wat heeft veroorzaakt.

Kortom, heel veel problemen die dan ook moeten leiden tot de nodige voorzichtigheid bij de interpretatie van de uitkomsten. Er gelden een paar omstandigheden die vertrouwen scheppen in de effecten die gevonden worden. Slechte en inconsistente gegevens leiden onherroepelijk tot grote onbetrouwbaarheidsmarges. Die worden altijd gerapporteerd. De kans is dus groter dat een bestaand effect (ten onrechte) niet wordt opgespoord dan andersom. Verder is het dikwijls mogelijk om op basis van aanvullend (historisch) literatuuronderzoek of raadpleging van sectorspecialisten een beeld te krijgen van factoren die moeilijk zijn om te meten, zoals kwaliteit en het type gebruiker.

Dit betekent dat er een kwalitatieve indicatie te geven is of de empirische resultaten mogelijk een onder- of overschatting aangeven. De empirische analyses gaan dan ook altijd gepaard met een uitgebreid kwalitatief onderzoek. Het is onze overtuiging dat deze analyses een waardevolle aanvulling zijn op de microanalyses en met alle mitsen en maren interessante inzichten geven over de relatie tussen institutionele veranderingen en productiviteitsontwikkeling.

Samenvatting en conclusies

Focus rapport

In dit rapport worden de belangrijkste ontwikkelingen in het wetenschappelijk onderwijs tussen 1982 en 2009 gepresenteerd. Centraal staat de relatie tussen institutionele ontwikkelingen en de productiviteitsontwikkelingen.

Hervormingen

Binnen de beschouwde periode heeft een aantal beleidshervormingen plaatsgevonden. Zo dwingt de sterke toename in studentenaantallen in de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw de overheid tot kostenbeheersing. Hiervoor wordt in 1983 een nieuw bekostigingsmodel geïntroduceerd met een groot aantal grondslagen. Vanaf het einde van de jaren tachtig verandert de sturingsfilosofie en wordt mede met de invoering van een gesimplificeerd bekostigingsmodel in 1993 getracht de autonomie van universiteiten te vergroten en de prikkelstructuur te versterken, wat dan nog een beperkte uitvoering kent. De strategische component blijft verreweg het belangrijkste deel van de bekostiging bepalen. Dit betekent de facto dat universiteiten maar weinig stimulansen kennen voor verhoging van de productiviteit. Met de invoering van de bachelor-master-structuur in 2003 en de direct daarmee samenhangende internationalisering, wordt nogmaals de nadruk gelegd op de versterking van de prikkelstructuur in het wetenschappelijk onderzoek om zo het hoofd te kunnen bieden aan de versterkte concurrentie. Daarnaast speelt in de 21e eeuw een andere trend een belangrijke rol, namelijk die van de achterblijvende budgetten. De studentenaantallen nemen in deze tijd sterk toe terwijl de bekostiging achterblijft.

Ontwikkeling productie

Het aantal ingeschreven studenten wordt sterk beïnvloed door de demografie en de economische conjunctuur. Bovendien heeft het vigerende beleid met betrekking tot de studiefinanciering en de hoogte van het collegegeld ook invloed op het aantal studenten. Het aantal studenten neemt tussen 1982 en 2009 toe met bijna 50% (gemiddeld 1,5% per jaar). Deze ontwikkeling is overigens allesbehalve gelijkmatig. Met name in de jaren negentig daalt het

aantal studenten sterk. De onderzoeksprestaties zijn tussen 1982 en 2009 met ruim 150% toegenomen (gemiddeld 3,5% per jaar). Ook hier geldt een volatiele ontwikkeling. Tussen 1993 en 2003 stukt het aantal onderzoekprestaties vrijwel volledig.

Ontwikkeling kosten en prijzen

De kosten zijn tussen 1982 en 2009 toegenomen met gemiddeld 4,2% per jaar, voor een belangrijk deel veroorzaakt door de stijgende lonen en prijzen van materiaal. De prijs van ingezet personeel kent een gemiddelde stijging van 3,6% per jaar. De prijs van materiaal stijgt minder sterk, met gemiddeld 2,1% per jaar. De hoeveelheid ingezet personeel kent een daling van 2%. In tegenstelling tot de inzet van personeel is de inzet van materiaal verdrievoudigd (gemiddeld 4,1% per jaar).

Relatie productiviteit en regulering

Om het effect van de institutionele veranderingen te kunnen vaststellen op de productiviteit is een empirische productiviteitsanalyse uitgevoerd. Hierin wordt de productiviteitsgroei afgeleid uit de ontwikkeling van de kosten. Door de kosten te corrigeren voor de ontwikkelingen in productie en prijzen van ingezette middelen blijft de productiviteitsontwikkeling over.

Uit de productiviteitsanalyse blijkt dat gedurende de eerste twee onderscheiden periodes (1982-1992, 1993-2002) de productiviteitsgroei nagenoeg nihil is. De eerste en tweede periode blijken vanuit productiviteitsontwikkeling statistisch niet van elkaar te onderscheiden. Er verandert in deze tijd dan ook feitelijk weinig aan de prikkelstructuur binnen de sector. Gedurende de daaropvolgende periode 2003-2009 stijgt de productiviteit met gemiddeld 1,7% per jaar. Hoewel deze periode samenvalt met de invoering van de BaMa-structuur is het de vraag of de invoering van de BaMa-structuur hier iets mee van doen heeft. Ook hier geldt namelijk dat de prikkelstructuur weinig is veranderd. De productiviteitsgroei kan eerder worden toegeschreven aan de krappe budgetten, die in deze periode grotendeels achterblijven bij de sterke toename in studentenaantallen. Universiteiten hebben in deze periode de tering naar de nering moeten zetten.

Uit de analyses blijkt verder dat universiteiten economisch niet reageren op prijsverhogingen van de ingezette middelen. Dit kan twee betekenissen hebben. Het duidt op een gebrek aan economische rationaliteit of een gebrek aan technische mogelijkheden om substitutie toe te passen. In het eerste

geval is dit het management aan te rekenen; in het tweede geval heeft het te maken met de aard van de dienstverlening die een vaste verhouding vereist tussen ingezette middelen. Verder blijkt ook de kostendoelmatigheid door de jaren heen sterk te fluctueren. Ok dit lijkt erop te duiden dat universiteiten weinig prikkels ervaren om snel te reageren op veranderende omstandigheden, zoals fluctuaties in studentenaantallen.

Beleidsimplicaties

Uit de analyses blijkt dat de universiteiten een tamelijk inerte sector vormen. Al jarenlang is er nauwelijks sprake van productiviteitsgroei. Verder lijken universiteiten niet of nauwelijks te reageren op veranderingen in prijzen van de ingezette middelen of studentenaantallen. Studie van de wet- en regelgeving laat ook zien dat er weliswaar veel aanpassingen zijn geweest, maar dat die nauwelijks tot goede prikkels hebben geleid. De zogenoemde strategische component vormt nog steeds een belangrijk onderdeel in de bekostiging. Deze strategische component is historisch bepaald en kent geen relatie met prestaties. De in de loop der tijd verschoven geldstromen van de eerste naar de tweede geldstroom zijn zo bescheiden geweest dat dit nauwelijks effect gesorteerd heeft. De afgelopen jaren is er wel sprake geweest van productiviteitsgroei. De krimpende budgetten zijn hiervoor verantwoordelijk. Krimpende budgetten bevatten dus wel een effectieve prikkel om de productiviteit te verbeteren. Omdat hierdoor op den duur wellicht ook de kwaliteit van het onderwijs en het onderzoek onder druk komen te staan, is het aan te bevelen de strategische component uit te faseren en de hiermee gerelateerde geldstromen te verleggen naar de prestatie-gerelateerde componenten (diploma's, promoties, tweede geldstroom). De inertie in het wetenschappelijk onderwijs wordt ook nog eens onderstreept door een weinig dynamische markt, waarin sinds jaar en dag precies dezelfde aanbieders actief zijn.

Summary and conclusions

Focus report

This report concentrates on the most important developments that have taken place in the academic sector between 1982 and 2009. Central to this report is the relationship between institutional developments and productivity change.

Reforms

A number of policy changes have taken place in the period being addressed here. The steady increase in the number of students in the 1960s and 70s forced successive governments into making changes with regard to cost management. One of these changes was the introduction, in 1983, of a new budgeting model that contained a significant number of measures. From the end of the 1980s on, there was a change in management philosophy and an effort was made, with the introduction of a simplified budgeting model in 1993, to increase the autonomy of universities and to strengthen the incentive structure, albeit to a limited extent. The strategic component remained by far the most important factor in terms of budget. This meant, in other words, that universities were provided with very little incentive in terms of increasing their level of productivity. With the introduction of the bachelor-master structure in 2003 and the internationalisation that this brought with it, the emphasis was once again placed on strengthening the incentive structure in the academic sector in order to keep up with the increased level of competition. Another 21st century trend also came to play an important role, i.e. that of budget shortfall. Student numbers continued to increase during this period while budgets continued to fall short.

Developments in production

Demographics and the business cycle have a large effect on the numbers of registered students. Current policy in relation to student funding and the level of tuition fees also have an effect on these numbers. Between 1982 and 2009, the number of students increased by almost 50% (an average of 1.5% per year). However, this occurred in quite a haphazard fashion. The number of students fell dramatically in the 1990s, for example. Research production increased by more than 150% between 1982 and 2009 (an average of 3.5%

per year). These figures also fluctuated considerably. Between 1993 and 2003, research production stopped rising altogether.

Development in cost and price

Between 1982 and 2009, overall costs increased by an average of 4.2% per year, largely due to increases in salaries and the price of materials. Personnel costs increased by an average of 3.6% per year. Prices for materials rose at a slightly lower rate, an average of 2.1% per year. The number of employees actually decreased by 2%. In contrast with employee numbers, there was a fourfold increase in material supplies (an average of 4.1% per year).

Relationship between productivity and regulation

In order to gauge the effect of institutional change on productivity, an empirical productivity analysis was carried out in which the growth in productivity was derived from increase in costs. Changes in total costs corrected production and resource prices give an indication of the level of productivity change.

The productivity analysis has shown that over the course of two separate periods (1982-1992, 1993-2002), productivity change was practically zero. The two periods in question are not distinguishable from one another in statistical terms. Indeed, there was almost no actual change in the incentive structure within the sector. In the period that followed, 2003-2009, productivity rose at an average of 1.7% per year. Though the Ba-Ma structure happened to be introduced during this period, it cannot be said with any certainty that this was a contributory factor. There was also very little change in the incentive structure during this period. The growth in productivity was more likely the result of tighter budgets that continued to lag behind the dramatic increase in student numbers. During this period, universities were really forced to tighten their belts.

The analysis also shows that universities don't react to shifts in the price of resources. This can mean one of two things. It indicates either a lack of economic rationality or a lack of the technical opportunities required to be able to find alternatives. In the case of the former, the problem lies with management; in the latter, it has to do with the nature of the services provided and the attitude towards effective use of resources. There also appear to have been major fluctuations in cost effectiveness down through the years. This also suggests that universities seem to be given little

incentive to react to changes in their situation, such as fluctuations in student numbers.

Policy implications

Our analysis shows that universities appear to be quite inert as a sector. There has been almost no growth in productivity for many years now. Universities seem not to react at all to changes in prices or in student numbers. A study of the laws and regulations suggests that while there have been many changes, they seem to have had little or no effect. The so-called strategic component is still an important element of budgeting. This component, however, is viewed purely in historical terms and is not in any way tied to performance. The shift in the flow of funds from the first to the second flow of funding had, down through the years, almost no effect. There has, however, been some growth in productivity. This may be attributed to tighter budgets, which appear to have a positive effect on productivity levels. Given that the quality of education and research will probably come under increasing pressure, it is strongly recommended that there be a phasing out the strategic component and a transfer of all related funds to the performance-related components (diplomas, PhDs, second flow funding). The inertia in the academic sector is highlighted even more by a relatively non-dynamic market, one that has played host to the same group of players for far too long.

1 Inleiding

Het beleid kent een belangrijke rol toe aan het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek in onze maatschappelijke ontwikkeling en het behoud van onze welvaart. Om het hoofd te kunnen bieden aan de internationale concurrentie staan versterking en uitbreiding van de kenniseconomie centraal. Dit is een rechtstreeks uitvloeisel van de Lissabon akkoorden en staat in verschillende beleidsvoornemens met hoofdletters geschreven (zie bijvoorbeeld Regeerakkoord VVD-CDA, 2010). Tegelijkertijd ontstaat er een druk op het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek door de beoogde bezuinigingen op de collectieve uitgaven van het huidige kabinet (zie Regeerakkoord VVD-CDA, 2010).

Een deel van deze spanning is op te lossen door verhoging van de productiviteit. Door verbetering van de productiviteit hoeven ombuigingen niet direct te leiden tot een vermindering van de hoeveelheid en kwaliteit van het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek. Daarbij is van belang te weten welke bijdrage de overheid kan leveren aan het verhogen van de productiviteit. Hieruit zijn twee onderzoeksvragen af te leiden:

- Hoe ontwikkelt de productiviteit zich in de wo-sector?
- Is deze productiviteitsgroei te beïnvloeden door de wijze van aansturing door de overheid?

Dit rapport probeert een antwoord te geven op deze twee vragen door een historische analyse te presenteren van de productiviteitsontwikkeling van de wo-sector. Met een econometrische tijdreeksanalyse wordt de productiviteitsgroei geschat voor de periode 1982-2009. De productiviteitsgroei wordt hierbij nadrukkelijk gekoppeld aan de verschillende sturingsregimes die in genoemde periode zijn toegepast, zoals de gereguleerde bekostiging in de jaren tachtig en begin van de jaren negentig van de vorige eeuw en de daaropvolgende deregulering die in het afgelopen decennium werd ingezet. De centrale hypothese in dit rapport is dat de gemiddelde productiviteitsgroei van de wo-sector in verschillende periodes verschilt en dat deze verschillen samenhangen met de wijze van sturing in die periodes.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 is een beknopte beschrijving opgenomen van de belangrijkste institutionele ontwikkelingen tussen 1982 en 2009. Deze beschrijving richt zich vooral op de bekostiging. Hoofdstuk 3 beschrijft de relevante gegevens en geeft een kwantitatieve schets van historische ontwikkelingen van de belangrijkste grootheden, zoals het productievolume, de personeelsinzet en de kosten. Hoofdstuk 4 bespreekt de econometrische aanpak om de productiviteitsgroei te berekenen. Centraal staan de wiskundige beschrijving van het kostenfunctiemodel, dat de kosten relateert aan de productie, de (prijzen) van de ingezette middelen en de verschillende reguleringsperiodes en de methode om de parameters van het model te schatten. Dit hoofdstuk is technisch van aard en dient als wetenschappelijke verantwoording. De louter inhoudelijk geïnteresseerde lezer kan dit hoofdstuk overslaan. Hoofdstuk 5 ten slotte geeft de resultaten weer van de empirische analyses evenals de belangrijkste conclusies.

2 Historische schets van overheidssturing

2.1 Sectorbeschrijving

Universiteiten zijn instellingen die zich bezighouden met het uitvoeren van twee hoofdtaken; het aanbieden van wetenschappelijk onderwijs aan studenten en het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek. Tegenwoordig wordt het hoger onderwijs, naast het wetenschappelijk onderwijs bestaande uit het hoger beroepsonderwijs, gezamenlijk gereguleerd in de *Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek* (WHW). Artikel 1.3 in de WHW stelt dat universiteiten gericht zijn op het verzorgen van wetenschappelijk onderwijs en het verrichten van wetenschappelijk onderzoek, met als uiteindelijk doel het overdragen van kennis ten behoeve van de maatschappij.

In de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw speelt het versterken van de deelname aan het hoger onderwijs een belangrijke rol binnen de besluitvorming, en met succes. Vanzelfsprekend gaat hiermee een kostenstijging gepaard. Vanaf begin jaren tachtig worden diepgaande structuurwijzigingen doorgevoerd, om zo de kosten te beheersen en een kwalitatief onderwijskader neer te zetten. Enerzijds worden er veranderingen doorgevoerd ter verbetering van de gehele doelmatigheid, anderzijds vindt een algemene herziening van de sturingsfilosofie plaats (Goedegebuure & Westerheijden, 1991), waarbij het intensiveren en standaardiseren van onderwijsprogramma's ten bate van de kwaliteit en kostenbesparing centrale speerpunten zijn. Na verscheidene nota's vindt met de aanvaarding van de *Wet tweefasenstructuur wetenschappelijk onderwijs* in 1981 de tweefasenstructuur in het studiejaar 1982/1983 zijn ingang. De nominale studieduur van de eerste fase wordt verkort tot vier jaar, waarmee een gestandaardiseerd onderwijskader wordt gerealiseerd. De tweede fase wordt in een latere nota vorm gegeven zijnde een promotietraject waarvoor de functie van aio (assistent in opleiding) in het leven wordt geroepen. Deze vormgeving wordt opgenomen in de *Wet op het wetenschappelijk onderwijs* (WVO) die in 1986 van kracht wordt (van Holsteijn et al., 2000).

Vanzelfsprekend is er een nauwe samenhang tussen de toenemende participatie en de kosten, die in deze tijd dan ook sterk toenemen. In de hervormingen van de jaren tachtig wordt ook gestreefd om deze terug te dringen en de kostendoelmatigheid te verbeteren. Om de toenemende kosten te beheersen, wordt in de jaren tachtig een aantal bezuinigingen doorgevoerd. Hiertoe worden studierichtingen opgeheven, moeten faculteiten fuseren en algemene besparingen worden gerealiseerd (Van Holsteijn et al., 2000).

In de tweede helft van de jaren tachtig vindt een diepgaande herziening van de algemene sturingsfilosofie plaats (Goedegebuure & Westerheijden, 1991). De oorsprong hiervan vinden we in de *HOAK-nota* (Hoger onderwijs: autonomie en kwaliteit), gepubliceerd in 1985. Centraal staan de vergroting van de autonomie van instellingen en de invoering van een systeem voor de kwaliteitscontrole (Goedegebuure & Westerheijden, 1991). Daarmee wordt gestreefd naar een meer globale sturing in plaats van de tot dan toe op kleinere eenheden gerichte sturing. Door de autonomie van instellingen te vergroten hoopt de overheid op een betere invulling van de maatschappelijke vraag, doordat instellingen zelf het beleid kunnen aanpassen aan prikkels die ze uit de markt ontvangen. De *HOAK-nota* wordt doorontwikkeld tot een volwassen uitvoering: het in 1988 gepubliceerde *HOOP* (Hoger Onderwijs en Onderzoeksplan). Instellingen krijgen nu de verantwoordelijkheid om strategische lange-termijnplannen te ontwikkelen. Hierbij staat het ontwikkelen van een algemene identiteit van de instelling centraal. De instelling zou zich tegelijkertijd moeten onderscheiden van andere instellingen en moeten bijdragen aan de gehele sector (Goedegebuure & Westerheijden, 1991). Bovendien ambieert de overheid in *HOOP 1988* om een overkoepelende wet te realiseren voor het gehele hoger onderwijs (Van Holsteijn et al., 2000). Uiteindelijk worden de plannen, na verschillende aanpassingen, in de vorm van de *Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek* (WHW) in 1993 doorgevoerd.

Met de invoering van de WHW wordt voor het eerst een algemene deregulering gerealiseerd. In de loop van de jaren negentig zal de deregulering een belangrijke speerpunt blijven voor het te voeren beleid en daarnaast speelt de kwaliteitszorg een centrale rol in de beleidsplanning. In het begin van de 21e eeuw vindt de invoering van de bachelor-masterstructuur plaats en is het beleid voor een groot deel hierop afgestemd. Er worden binnen Europa afspraken gemaakt ten behoeve van de standaardisatie van het onderwijs en de samenwerking op het gebied van de

kwakeiteitszorg. In de jaren daarna staat de internationalisering van de universiteitssector centraal. In de *HOOP 2004* wordt dan ook de wil voor een sterke concurrentiepositie uitgesproken.

2.2 De bekostiging

Traditioneel kent het hoger onderwijs drie soorten geldstromen. De eerste geldstroom bevat veruit het grootste deel van de rijksbijdrage, die ten behoeve van onderwijs- en onderzoekstaken aan de hand van het geldende bekostigingsmodel wordt bepaald. Ook de collegegelden worden vaak toegerekend aan de eerste geldstroom.

De tweede geldstroom is ook afkomstig van de rijksbijdrage en wordt alleen aangewend voor de financiering van wetenschappelijk onderzoek. Dit deel van de rijksbijdrage loopt via de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk onderzoek (NWO) en wordt gereguleerd in de *Wet op de Nederlandse organisatie voor wetenschappelijk onderzoek* (NWO-wet), die van kracht werd in 1987. Deze wet schrijft voor dat de organisatie tot hoofdtaak heeft om ‘de kwaliteit van het wetenschappelijk onderzoek te bevorderen evenals het initiëren en stimuleren van nieuwe ontwikkelingen in het wetenschappelijk onderzoek’. Deze financiering wordt gebruikt voor uitzonderlijk onderzoek en de verdeling geschiedt aan de hand van ingediende onderzoeksvorstellen. De uiteindelijke verdeling wordt dan bepaald aan de hand van de kwaliteit en relevantie van het onderzoeksvorstel.

De derde geldstroom is niet afkomstig van de directe rijksbijdrage en bevat de inkomens die worden vergaard door het werk voor derden, zoals contractonderzoek, en daarnaast alle overige inkomens. Vooral de inkomsten uit contractonderzoek zijn in de deze analyse beschouwde periode aanzienlijk toegenomen. Hiermee financieren universiteiten een steeds groter deel van het eigen onderzoek.

De geldstromen worden beïnvloed door de geldende bekostigingsstructuur, die in de afgelopen decennia aan een aantal veranderingen onderhevig is geweest. De bekostigingsmodellen zijn over het algemeen verdeelmodellen (Jongbloed & Salerno, 2003). Hoewel de derde geldstroom niet direct wordt beïnvloed door de bekostigingsstructuur, heeft een steeds marktgeoriënteerde regulering ertoe geleid dat universiteiten een steeds groter deel van de totale inkomsten vergaren via het uitvoeren van

contractonderzoek. Het inkomen uit contractonderzoek speelt in 1983 een kleine rol. Ter indicatie: de inkomsten van derden zijn tussen 1983 en 2009 toegenomen van 21 miljoen tot maar liefst 1,9 miljard euro (Bron: DPS, CBS). De veranderingen in de bekostigingsstructuur komen hierna uitgebreid aan bod. Hoewel de beschouwde periode in deze analyse in 1982 begint, wordt kort ook de daarvoor geldende tendens beschreven aan de hand van de toen geldende bekostigingsmodellen.

PGM (1983-1992)

Tot 1960 worden universiteiten op declaratiebasis gefinancierd. In de jaren zestig en zeventig speelt de vergroting van de deelname aan het wetenschappelijk onderwijs een centrale rol. In 1960 wordt er dan ook een koppeling gelegd tussen de financiering enerzijds en het aantal studenten anderzijds (Jongbloed & Salerno, 2003). In 1978 wordt de strakke koppeling tussen middelen en studentenaantallen enigszins losgelaten. Voornaamste reden hiervoor is de gewenste onafhankelijkheid van de onderzoeksfinanciering ten opzichte van de studentenaantallen (Koelman, 1998).

In 1982 wordt het Plaatsen-Geld-Model (PGM) geïntroduceerd ter vervanging van het Intentionele Taakstelling en Toewijzing (ITT-)model. Met deze invoering wordt een verdere ontkoppeling gerealiseerd tussen enerzijds onderwijsfinanciering en anderzijds onderzoeksfinanciering. In tegenstelling tot de eerdere modellen wordt het PGM gekenmerkt door normatieve grondslagen: onderzoek en maatschappelijke dienstverlening worden vanaf de invoering van PGM onafhankelijk van studentenaantallen bekostigd. Er is sprake van een zekere outputoriëntatie (Van Holsteijn et al., 2000).

Het model wordt gesplitst in een volumecomponent, het plaatsenmodel, en een prijscomponent, het geldmodel (Jongbloed & Salerno, 2003). Het plaatsenmodel wordt vervolgens vorm gegeven door middel van twee deelmodellen: één voor het bepalen van de hoeveelheid wetenschappelijk personeel (WP) en één voor de bepaling van de hoeveelheid niet wetenschappelijk personeel (NWP). Hoewel te verdelen gelden aan de hand van deze modellen worden bepaald, is de uiteindelijke financiering aan universiteiten lumpsum en zijn universiteiten vrij om het geld naar belang te besteden.

Het model voor de bepaling van de hoeveelheid wetenschappelijk personeel is onderverdeeld in twee delen, het A-deel (onderwijs) en het B-deel (onderzoek). Het A-deel is grotendeels normatief van aard. Als bekostigingsgrondslag wordt het aantal onderwijsvragende studenten gebruikt, met een vastgelegde norm voor afstudeerders en afvallers. Vervolgens wordt ook de bekostigingsgrondslag per studierichting normatief vastgelegd; voor bèta-achtige studierichtingen wordt bijna twee keer zoveel personeel voor wetenschappelijk onderwijs toegezegd als aan alfa-achtige studies. Verder wordt elke faculteit een nullast van zes wetenschappelijke personeelsleden toegewezen (Jongbloed & Salerno, 2003).

Voor de bepaling van de hoeveelheid wetenschappelijk personeel ten behoeve van onderzoek, het B-deel, wordt bij de invoering van PGM zijdelings een stelsel (*voorwaardelijke financiering*) geïntroduceerd dat specificeert wat de kenmerken van onderzoeksprogramma's moeten zijn. Bij de invoering wordt alleen gekeken naar de huidige situatie en wordt het aantal werkplekken voor onderzoek bepaald door het totale aantal werkplekken, verminderd met het aantal werkplekken berekend voor het A-deel. Aan de hand van de prestaties zouden in de loop van de jaren het aantal werkplekken over universiteiten worden herverdeeld.

De hoeveelheid niet-wetenschappelijk personeel wordt voornamelijk bepaald aan de hand van normen met betrekking tot het aantal WP voor onderwijs en het aantal WP voor onderzoek. Via het geldmodel wordt vervolgens de prijs bepaald aan de hand van gemiddelde personeelslasten gebaseerd op de eerder uitgerekende hoeveelheid WP en NWP. Samen met het plaatsenmodel wordt dan het totale budget per instelling berekend en toegewezen als lumpsum bedrag.

Voor materiële kosten wordt daarnaast nog het Overige Lastenmodel (OLM) gehanteerd. Hierin wordt onderscheid gemaakt naar vaste lasten en normatieve lasten. Vaste kosten zoals huisvesting worden door middel van declaratie gefinancierd.

HOBEEK (1993-1996)

Uit ontevredenheid over de transparantie en toepasbaarheid van het Plaatsen-Geld-Model, wordt in 1993 het HOBEEK-model (Hoger Onderwijs Bekostiging) geïntroduceerd. Bovendien vond er eind jaren tachtig een invloedrijke herziening plaats van de algemene sturingsfilosofie (Goedegebuure & Westerheijden, 1991). De autonomie van universiteiten

moest worden vergroot, waarbij de overheid zich meer op afstand zou houden. Zo wordt tijdens deze periode ook het economisch eigendom overgedragen aan universiteiten.

HOBEEK verschilt voornamelijk van PGM in het aantal kostensoorten en – plaatsen. Het HOBEEK-model kenmerkt zich als een allocatief model waarin gesimplificeerde formules de verdeling van de begroting over universiteiten bepalen. Onderwijs- en onderzoeksfinanciering blijven nog steeds ontkoppeld. In tegenstelling tot het PGM wordt er voor het onderwijsgedeelte gebruik gemaakt van nog maar twee bekostigingsgrondslagen: het aantal ingeschreven studenten en het aantal doctoraaldiploma's, die weer worden gecombineerd met normatieve prijzen (hoewel dit voor het studentgedeelte beperkt blijft tot een hoog en laag tarief voor een relatief lange en korte normatieve studieduur). Bovendien wordt er bij het HOBEEK-model geen vaste nullast gerekend en worden universiteiten dus niet meer geprikkeld om onrendabel kleine opleidingen op te zetten.

Voor de financiering van het onderzoek wordt gebruikt gemaakt van een aantal bekostigingsgrondslagen. Een basisbedrag is nationaal vastgesteld en wordt naar ratio van het toegewezen onderwijsbudget verdeeld onder universiteiten. Daarnaast wordt er een bedrag toegewezen per dissertatie (normatief). Ook is er een deel beschikbaar voor onderzoeksscholen, hoewel dit initieel niet wordt toegedeeld. Het grootste gedeelte, meer dan 50%, wordt echter gevormd door het deel voor 'strategische overwegingen', wat oorspronkelijk moest zorgen voor een budgettair neutrale overgang bij de instellingen, en later als restpost zou moeten functioneren om de landelijke begroting te laten aansluiten (Jongbloed & Salerno, 2003). Als aanvulling op de samenvoeging van het gehele hoger onderwijs onder de WHW worden in het HOBEEK-model de onderwijsprijzen gelijk gesteld. Een groot gedeelte van de financiering wordt dus bepaald door historische ontwikkelingen en het komt niet tot grote veranderingen binnen de onderzoeksfinanciering.

STABEK en PBM (1997 – 2002)

In 1997 wordt naar aanleiding van HOOP 1996 het STABEK-bekostigingsmodel (Stabiele Bekostiging) ingevoerd. Om verscheidene redenen (Jongbloed & Salerno, 2003), waaronder de verwachte daling van studentenaantallen, wil de overheid de prikkel voor universiteiten om zoveel mogelijk studenten binnen te halen verminderen. Er wordt initieel gestreefd naar een financiering onafhankelijk van studentenaantallen maar zover komt het niet. In plaats van 80% beslaat de 'studentafhankelijkheid' (Jongbloed &

Salerno, 2003) nog maar 10%. De vrijgekomen bestedingsruimte wordt invulling gegeven door een vast budget. Zo worden ook de basisvoorzieningen voor onderzoek nu student-onafhankelijk gefinancierd.

Het STABEK-model is echter van korte duur, en alle discussies worden pas definitief vorm gegeven in het erop volgende model, het PBM (Prestatie Bekostigings Model), dat in 2000 wordt ingevoerd. Het onderwijsdeel wordt vorm gegeven door een vaste voet (37%, voor de onderwijscapaciteit), een component voor eerstejaars (13%) en een component voor diploma's (50%) (Jongbloed & Salerno, 2003). Daardoor neemt de studentafhankelijkheid in de onderwijsbekostiging weer toe. Wat betreft de financiering van het wetenschappelijk onderzoek bevat de bekostiging nog steeds grondslagen die vergelijkbaar zijn met HOBEEK. Zo wordt een basisvoorziening per instelling gehanteerd om de onderzoeksfinanciering onafhankelijk van onderwijs te maken. Naast de component voor proefschriften en onderzoekscholen, bevat de begroting opnieuw een component voor strategische overwegingen, die bij de invoering nog steeds het grootste deel van de onderzoeksfinanciering bepaalt.

Er kan sterk worden getwijfeld aan de prikkels die worden gegeven voor de prestaties binnen het uitvoeren wetenschappelijk onderzoek. Er wordt in deze tijd dan ook veel over gediscussieerd om de onderzoeksfinanciering gedeeltelijk over te hevelen van de eerste geldstroom naar de tweede geldstroom. Het is niet ondenkbaar dat financiering via de tweede geldstroom meer prikkels initieert dan de financiering van onderzoek zoals deze plaats vindt via de eerste geldstroom, zeker als we opmerken dat de componenten die niet direct gekoppeld zijn aan het feitelijk uitvoeren van onderzoek een relatief klein deel omvatten van de begroting. Uiteindelijk vinden deze plannen pas later doorgang (Jongbloed & Salerno, 2003).

BaMa (2003-2009)

Hoewel in 2003 een nieuw bekostigingsmodel wordt geïntroduceerd, het BAMA-model, wordt deze periode vooral gekenmerkt door de invoering van het bachelor-master stelsel, welke in het studiejaar 2002-2003 zijn beslag krijgt. Het bekostigingsmodel toont een sterke gelijkenis met het voorgaande PBM. Verschillen in de onderwijsfinanciering hebben vooral betrekking op het nieuwe onderwijsstelsel, terwijl de gehele componenten dezelfde totale gewichten kennen als voorheen (50% voor diploma's, 13% voor eerstejaars en 37% voor de vaste voet). Er worden nu nieuwe verhoudingen gebruikt

voor verschillende bachelor- en masteropleidingen en er wordt gecorrigeerd voor laag- en hoog bekostigde opleidingen (Jongbloed & Salerno, 2003). Wat de onderzoeksfinanciering betreft vindt er initieel een aantal kleine veranderingen plaats. Er worden nog steeds dezelfde componenten gehanteerd (basisvoorziening, proefschriften, onderzoekscholen, strategische overwegingen), maar de basisvoorziening onderzoek wordt nu bepaald aan de hand van de hoeveelheid diploma's. Een belangrijk verschil met eerdere periodes is dat er in later deze periode de overheveling van de eerste naar de meer prikkelgerichte tweede geldstroom in werking wordt gezet. Nog steeds wordt het grootste gedeelte echter bepaald door de component voor strategische overwegingen (60% in 2006, bron: VSNU), die dan nog steeds voornamelijk historisch is bepaald. In 2007 wordt alsnog besloten dat er vanaf 2008 geleidelijk € 100 miljoen wordt overgeheveld van de eerste naar de tweede geldstroom.

2.3 Capaciteitsregulering

Binnen de lumpsum bekostiging kennen universiteiten een grote bestedingsvrijheid. Als onderdeel van de vergroting van de autonomie van universiteiten, wordt tijdens de HOBEEK periode in 1995 het economisch eigendom van de gebouwen overgedragen aan universiteiten. Hierna beslissen universiteiten feitelijk zelf over alle uitgaven.

2.4 Conclusies

Op grond van het voorgaande kunnen we de periode tussen 1982 en 2009 in drie periodes scheiden, zie tabel 2-1. De eerste periode loopt van 1982 tot en met 1992 en kenmerkt zich door regulering. De bekostiging vindt plaats onder een systematiek met veel parameters, waarbij de financiering van onderwijs en onderzoek wordt ontkoppeld. Er is sprake van een zekere outputoriëntatie, hoewel de transparantie van het model en de keuze voor normatieve grondslagen de prikkelstructuur niet ten goede komt. De tweede periode loopt van 1993 tot en met 2002. Deze periode kenmerkt zich initieel door een vereenvoudiging van de bekostigingssystematiek en de algemeen deregulerende trend die werd ingezet om tot een steeds meer direct prikkelende bekostiging te komen. Er worden gedurende de jaren negentig verscheidene plannen gemaakt om geld over te hevelen van de eerste naar de tweede geldstroom, maar deze plannen vinden pas later doorgang. Jongbloed en Salerno (2003) concluderen dan ook dat de prestatieprikkels gedurende de periode amper zijn veranderd. Omdat de sturingsfilosofie wel degelijk

verandert en dit ten uiting komt in met name de autonomie van universiteiten en in mindere mate de onderwijsbekostiging, onderscheiden wij deze twee periodes om effecten op de productiviteitsontwikkeling te kunnen blootleggen.

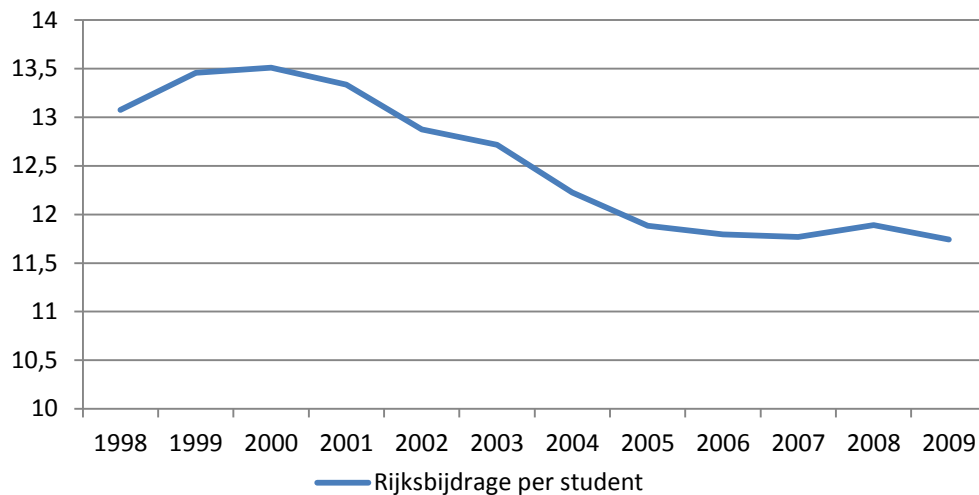
Tabel 2-1 Kenmerken perioden

<i>Periode</i>	<i>Kenmerken</i>
1982-1992	Regulering, ontkoppeling onderwijs/onderzoek
1993-2002	Vergroting autonomie en transparantie, simplificeren bekostigingssystematiek
2003-2009	Invoering BaMa-stelsel, versterken concurrentiepositie, marktorientatie, waarborging kwaliteit (accreditatie opleidingen), overheveling geldstromen

De derde periode loopt van 2003-2009 en kenmerkt zich door de invoering van het BAMA-stelsel. Hoewel er aanvankelijk weinig aan de bekostigingsstructuur verandert, is de omzetting van het onderwijsstelsel en de daarmee gepaard gaande internationalisering een draaipunt voor het wetenschappelijk onderwijs. Het in de loop van de jaren negentig gevormde bekostigingsmodel manifesteert zich stabiel en er wordt uiteindelijk geld overgeheveld van de eerste naar de tweede geldstroom. Aan de hand van toenemende internationale concurrentie en een sterke autonomie van universiteiten wordt getracht een zekere marktorientatie door te voeren. Hieraan ligt de ontwikkeling van een accreditatieorgaan ten grondslag, dat de kwaliteit van het wetenschappelijk onderwijs op internationaal niveau moet waarborgen om zo het hoofd te kunnen blijven bieden aan internationale concurrentie.

Naast genoemde institutionele aanpassingen speelt in de derde periode nog een andere belangrijke trend een rol, die niet onvermeld mag blijven: de beperking van de rijksbijdrage. De ontwikkeling van de Rijksbijdrage per student vanaf 1998 is weergegeven in figuur 2-1.

Figuur 2-1 Rijksbijdrage per student (x10.000€, in prijzen 1998)

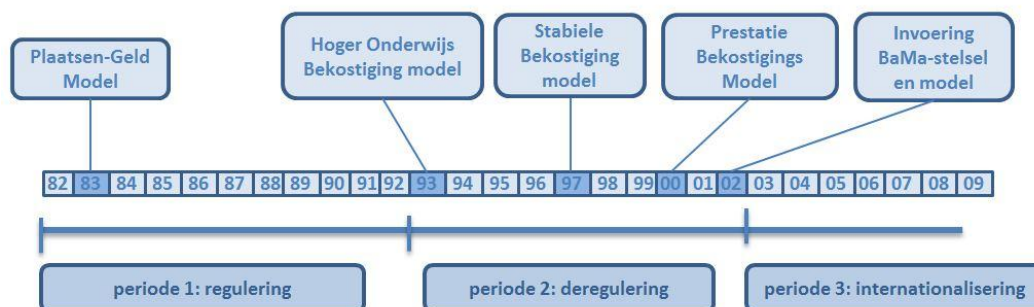


Bron: DPS, CBS

Uit figuur 2-1 blijkt dat de rijksbijdrage per student in het laatste decennium steeds verder is afgenomen. Hiervan zou ook een prikkel kunnen uitgaan naar verbetering van de doelmatigheid.

Figuur 2-2 vat de belangrijkste institutionele veranderingen vanaf 1982 nog eens samen, waarbij de belangrijkste breukpunten worden gelegd in 1993 en 2002. Hierbij past de kanttekening dat in de periode vanaf 2003 ook een niet-institutionele aanpassing, de beperkte ontwikkeling van de rijksbijdrage, van betekenis kan zijn geweest.

Figuur 2-2 Overzicht perioden



Bron: IPSE Studies

3 Historische trends

3.1 Gegevens

Deze studie is gebaseerd op landelijke geaggregeerde gegevens van alle publiek bekostigde universiteiten. De universitaire medische centra worden in deze studie buiten beschouwing gelaten, evenals particuliere universiteiten, zoals de Nyenrode Business Universiteit. Een groot deel van de data is afkomstig uit de Database Publieke Sector (DPS), waarin gegevens van verschillende publieke sectoren centraal worden verzameld, op basis van verschillende bronnen in het verleden.

3.2 Aanbod universiteiten

Het aantal bekostigde universiteiten is sinds 1982 nauwelijks veranderd. In 1984 werd de (deels bekostigde) Open Universiteit opgericht. Er zijn drie technisch georiënteerde universiteiten (Technische Universiteit Delft, Technische Universiteit Eindhoven, Universiteit Twente), tien breed georiënteerde universiteiten (Erasmus Universiteit Rotterdam, Universiteit Leiden, Universiteit Maastricht, Radboud Universiteit Nijmegen, Universiteit van Tilburg, Universiteit van Amsterdam, Rijksuniversiteit Groningen, Universiteit Utrecht, Vrije Universiteit Amsterdam en de Open Universiteit). Daarnaast is er één universiteit die zich gespecialiseerd in de life sciences (Wageningen University).

Tabel 3-1 bevat een opsomming van de gehanteerde variabelen in de analyses. In de volgende paragrafen worden de keuzes verder toegelicht en wordt de ontwikkeling in de tijd weergegeven.

Tabel 3-1 Gehanteerde variabelen

<i>Groothed</i>	<i>Bijzonderheden</i>
Capaciteit	
Universiteiten	Bekostigde universiteiten (excl. universitaire medische centra)
Productie	
Ingeschrevenen	Aantal ingeschreven studenten (jaargemiddelden)
Onderzoeksindex	Index van dissertaties, vak- en wetenschappelijke publicaties
Ingezette middelen	
Personeel	Personeel in voltijdbanen, gecorrigeerd voor arbeidsduurverkortung
Materiaal	Volume door middel van kosten materiaal/prijs materiaal
Kosten	
Personeel	Personele kosten (in euro's)
Materiaal	Kosten van verbruiksmiddelen (in euro's)
Prijzen	
Personeel	Personeelskosten/volume personeel
Materiaal	cpi (consumentenprijsindex)

3.3 Productie

3.3.1 Algemeen

De productie van universiteiten kan op meerdere manieren worden gemeten. In eerste instantie kan er onderscheid worden gemaakt naar de onderzoeks- en onderwijsproductie. Om de productie van het wetenschappelijk onderzoek te meten, moet er rekening worden gehouden met publicaties enerzijds en promotietrajecten anderzijds. Hiervoor is een onderzoeksindex geconstrueerd die naast vak- en wetenschappelijke publicaties bestaat uit het aantal dissertaties. Hierbij wordt voor vak- en wetenschappelijke publicaties aan elk een gewicht van 1 toegekend en aan een dissertatie een gewicht van 6,8, zoals dit ook wordt gedaan door de VSNU. Dit resulteert in een gewogen onderzoeksindex die gebruikt zal worden in onze analyse.

De te hanteren maatstaven voor het meten van de onderwijsproductie zijn minder eenduidig. Er zijn twee voor de hand liggende opties: het aantal ingeschreven studenten en het aantal toegekende diploma's. Laatstgenoemde wordt minder vaak gebruikt (Salerno, 2003); een reden hiervoor is dat bij het meten aan de hand van het aantal diploma's het aantal studenten dat uitvalt,

maar nog steeds een aantal jaren onderwijs geniet, niet wordt opgenomen in de productie. Bovendien geldt dit ook voor studenten die uiteindelijk wel een diploma halen maar dit niet in het beschouwde jaar doen. Na invoering van de BaMa-structuur worden er effectief twee diploma's uitgekeerd, wat kan leiden tot inconsistenties in de registratie. In deze analyse zal daarom worden gekozen voor het meten van de onderwijsproductie aan de hand van het aantal ingeschreven studenten. Bovendien loopt het aantal studenten redelijk gelijk met het gemiddeld aantal uitgereikte diploma's over de vier opeenvolgende jaren: tussen het gemiddelde van de behaalde diploma's in de jaren t , $t+1$, $t+2$, $t+3$ en de ingeschreven studenten in het jaar t is er sprake van een correlatie van 0,83 in de periode 1982 en 2008.

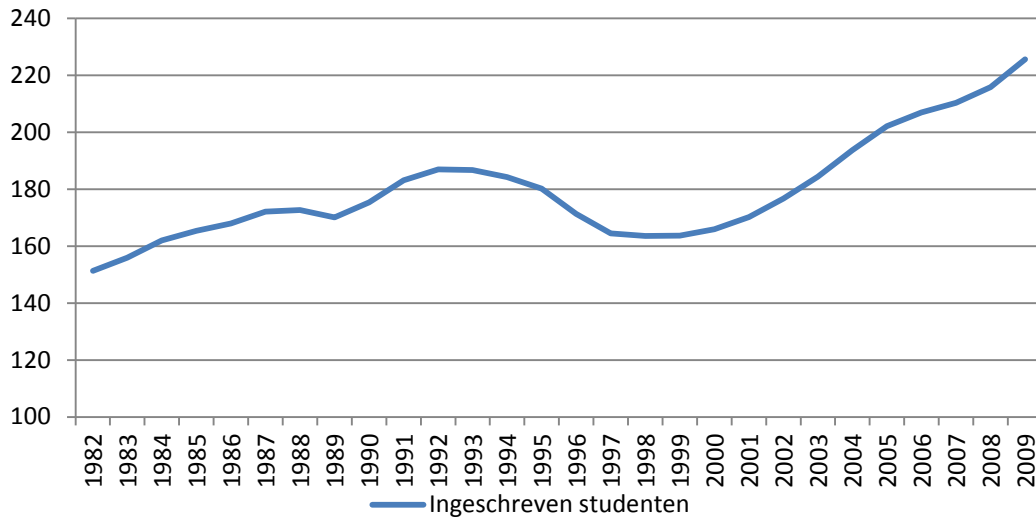
Een wellicht derde interessante productiemaatstaf is de omzet uit derde-geldstroom onderzoek. Deze maatstaf zou als benadering kunnen dienen voor de mate waarin universiteiten hun valorisatietaak waarmaken. Daar is hier niet voor gekozen omdat er dan sprake zou zijn van een dubbeltelling. In de maatstaf voor wetenschappelijke productie zijn immers ook de publicaties opgenomen die uit derde geldstroom onderzoek worden gefinancierd. Voor zover derde-geldstroom activiteiten geen wetenschappelijke publicaties opleveren, is de vraag gewettigd of deze daadwerkelijk tot de universitaire productie dienen te worden gerekend. Deze maatstaf wordt dus niet afzonderlijk opgenomen.

3.3.2 Ontwikkeling productie 1982-2009

Figuur 3-1 geeft de ontwikkeling weer van het aantal studenten in het wetenschappelijk onderwijs tussen 1982 en 2009 weer. Het aantal ingeschreven studenten nam met gemiddeld 1,5% per jaar toe en kent daarmee een totale toename van bijna 50%. Deze groei is niet gelijkmatig tot stand gekomen. Tussen 1982 en 1992 groeit het aantal studenten. Daarna treedt een forse daling in die tot 1998 voortduurt. Vanaf 1999 stijgt het aantal weer substantieel, met gemiddeld 3,3% per jaar. Het aantal studenten is onderhevig aan veel externe factoren, zoals de economische conjunctuur, demografische ontwikkelingen, de hoogte van het collegegeld en de studiefinanciering. De hoogconjunctuur in de jaren negentig heeft bijvoorbeeld de onderwijsdeelname in die tijd sterk verminderd. De studieduur is niet van directe invloed geweest op het aantal studenten, aangezien de nominale studieduur sinds de invoering van de tweefasenstructuur in 1982 niet meer is veranderd (vier jaar). De ontwikkelingen in het aantal studenten lopen redelijkerwijs in pas met de diploma's en er is dus geen reden om te vermoeden dat de reële studieduur

veel heeft gefluctueerd. In het begin van de onderzoeksperiode waren er nog studenten die het oude programma volgden met een langere nominale studieduur.

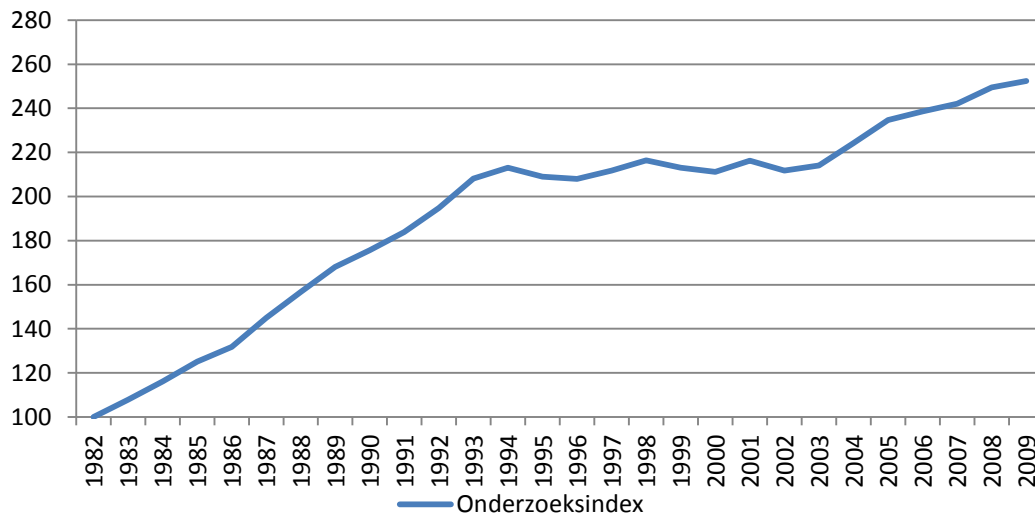
Figuur 3-1 Ontwikkeling ingeschreven studenten, 1982- 2009 (× 1.000)



Bron: DPS, CBS-Statline

Figuur 3-2 geeft de ontwikkeling weer van de onderzoeksprestaties tussen 1982 en 2009.

Figuur 3-2 Ontwikkeling onderzoeksindex, 1982 – 2009 (1982 = 100)



Bron: DPS, VSNU

De onderzoeksprestaties groeiden van 1982-2009 met ruim 150% (gemiddeld 3,5% per jaar). Van 1982-1993 is de gemiddelde ontwikkeling bijna 7%. In de periode 1993-2002 stopt de groei bijna volledig, waarna van 2002-2009 de gemiddelde groei weer aantrekt tot 2,5% per jaar.

3.4 Ingezette middelen

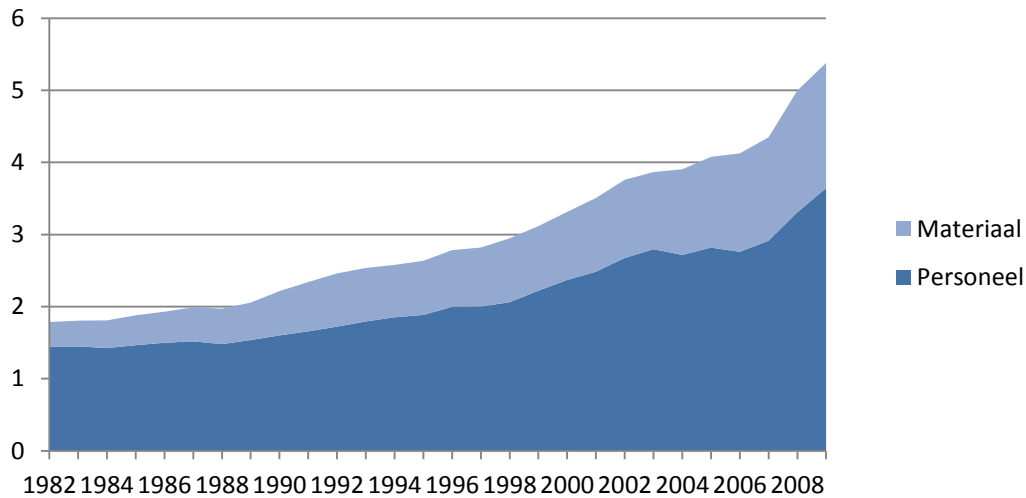
3.4.1 Algemeen

Normaliter worden er bij dit soort analyses drie soorten middelen onderscheiden; personeel, materiaal en kapitaal. Als maatstaf voor personeel hanteren we het aantal voltijdbanen, gecorrigeerd voor de op dat moment geldende arbeidsduur. Voor de afleiding van het ingezette materiaal worden de materiële kosten gehanteerd, die zijn bijgehouden in CBS publicaties. Deze zijn opgebouwd uit inventaris en apparatuur, maar ook de huisvestingslasten en overige lasten. Ter indicatie: in 2000 was het aandeel van inventaris, huisvestingslasten en overige lasten in de totale materiële kosten in het wetenschappelijk onderwijs respectievelijk 17%, 13% en 70%. Om tot een volumemaat van materiaal te komen, defleren we de materiële kosten met de consumentenprijsindex. De werkelijke kapitaallasten zijn, naast de afschrijvingen, niet apart bijgehouden en zijn als huisvestingslasten inbegrepen in de materiële lasten. De afschrijvingen nemen in de totale kosten gedurende 1982 – 2009 een geringe 4 tot 6% in beslag. Er is geen duidelijke afschrijvingsmethode gehanteerd, waardoor het gebruik van deze gegevens voor de afleiding van het kapitaalvolume tot onjuiste en volatiele schattingen leiden. We beperken ons in onze analyse daarom tot de middelen arbeid en materiaal. Gezien het kleine aandeel van de kapitaalkosten in de totale kosten is het niet waarschijnlijk dat het volledig verwerken van de kapitaalcomponent tot wezenlijk andere uitkomsten zou leiden.

3.4.2 Volumina en prijzen ingezette middelen 1982-2009

De totale kosten (exclusief afschrijvingen) van de bekostigde universiteiten zijn toegenomen van 1,8 miljard euro in 1982 tot 5,4 miljard euro in 2009 (zie Figuur 3-3). We zien dat de materiële kosten sterker stijgen dan de personele kosten. De materiële kosten nemen met gemiddeld 6,2% toe tussen 1982 en 2009, waar de personele kosten een gemiddelde stijging van 3,5% per jaar kennen. Het aandeel van de personele kosten neemt dan ook af van 81% tot 68%. Het aandeel van de materiële kosten is dus toegenomen van 19% tot 32%.

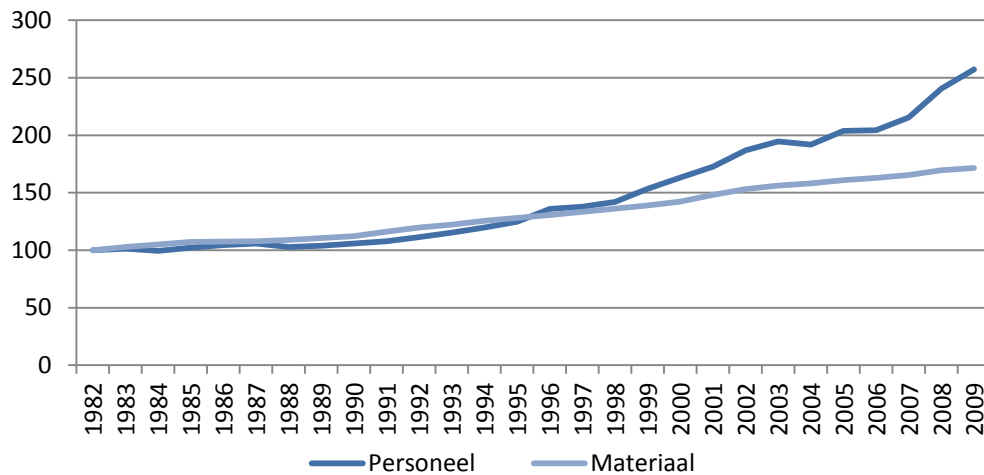
Figuur 3-3 Ontwikkeling kosten universiteiten, 1982 – 2009 (× € 1 mld.)



Bron: DPS

Om de prijs van personeel te berekenen, worden de kosten per ingezet arbeidsuur berekend. Hierdoor wordt rekening gehouden met veranderingen in de arbeidsduur. Uit figuur 3-4 blijkt dat de prijs van ingezet personeel in de onderzoeksperiode jaarlijks toeneemt met gemiddeld 3,6%. De cao-lonen nemen toe met jaarlijks gemiddeld 1,9%. De prijs van personeel stijgt dus tussen 1982 en 2009 sneller dan de lonen, wat erop kan duiden dat duurder personeel relatief vaker wordt ingezet of dat er sprake is van functie-inflatie. Bovendien is het gebruikelijk dat steeds meer laaggekwalificeerd arbeid wordt uitbesteed en wordt geboekt onder materiële kosten. Hiernaast kent ook het aandeel van de onderhoudskosten binnen de materiële lasten een sterke toename. Als maat voor de prijs van materiaal wordt de consumentenprijsindex gehanteerd. Deze stijgt in de gehele periode met ruim 70% (jaarlijks gemiddeld 2%).

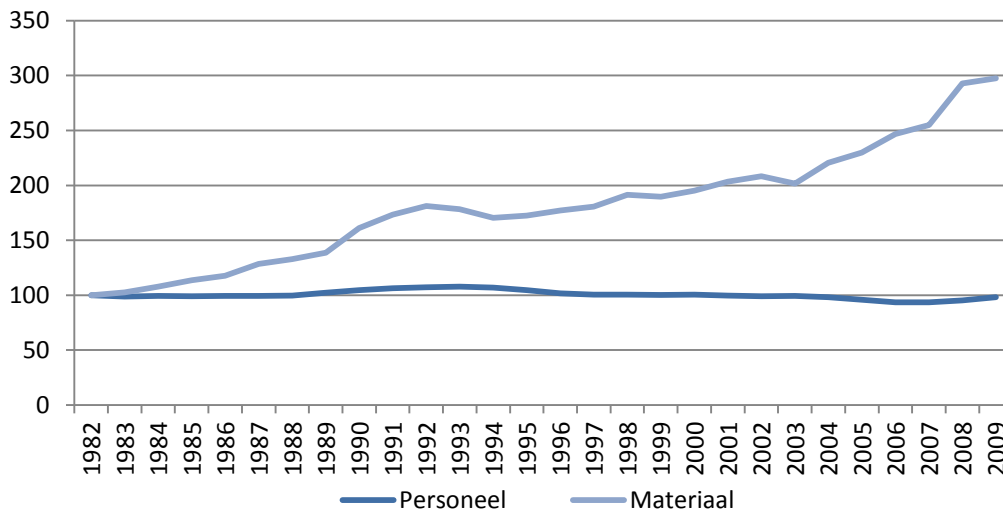
Figuur 3-4 Ontwikkeling prijzen, 1982-2009 (indexcijfers, 1982=100)



Bron: CBS, bewerking IPSE Studies

Figuur 3-5 geeft de ontwikkeling van de volumes van ingezette middelen weer. De hoeveelheid ingezet personeel binnen het wetenschappelijk onderwijs neemt volgens figuur 3-5 tussen 1982 en 2009 in totaal af met 2%. Het volume van materiaal verdrievoudigt van 1982- 2009 (gemiddeld 4,1% per jaar). Dit suggereert een sterke substitutie van personeel door materiaal.

Figuur 3-5 Ontwikkeling volume ingezette middelen, 1982-2009 (indexcijfers, 1982 = 100)



Bron: DPS

4 Kostenmodel en resultaten

4.1 Een kostenfunctiemodel

In dit rapport bestuderen we de kostenontwikkelingen in de wo-sector op landelijk niveau. Hiervoor maken we gebruik van een kostenfunctiemodel. In de kostenfunctie wordt uitgegaan van een bepaalde relatie tussen kosten enerzijds en productie en prijzen van ingezette middelen anderzijds. Uit de kostenfunctie zijn ook de vraagfuncties naar de ingezette middelen personeel en materiaal af te leiden. Een kenmerk van de kostenfunctie is dat het mogelijk is om meer dan één productindicator te gebruiken. Voor een eenvoudige toelichting op het gebruik en de toepassing van kostenfuncties verwijzen we naar Blank (2010). Achtergronden en een uitgebreidere argumentatie hiervan zijn terug te vinden in een eerdere trendstudie uit dezelfde serie over ziekenhuizen (Blank & Eggink, 2011). Anders dan in genoemde studie wordt in dit onderzoek studie gebruik gemaakt van een zogenoemd autoregressief model. De technische details zijn verder opgenomen in bijlage B.

4.2 Empirische invulling van het model

Zoals in het vorige hoofdstuk uiteengezet worden in het model twee ingezette middelen gehanteerd: personeel en materiaal. De productie wordt ook aan de hand van twee variabelen gemeten: het aantal ingeschreven studenten en een index voor de onderzoekproductie.

4.3 Statistische toetsen

Om het uiteindelijke model te bepalen wordt een aantal statistische toetsen uitgevoerd. De toetsen staan beschreven in Tabel 4-1.

Tabel 4-1 Toetsen eigenschappen

<i>Hypothese</i>	<i>Parameterrestricties</i>
Trend 82-92 = trend 93-02	$aa_1 = aa_2$
Trend 82-92 = trend 03-09	$aa_1 = aa_3$
Trend 93-02 = trend 03-09	$aa_2 = aa_3$
Neutrale technologische ontwikkeling	$j_{11} = j_{12} = 0$
Geen monotoniciteit in prijzen	$c_1 < 0; c_2 < 0;$
Eigen vraagelasticiteit personeel ≥ 0	$\eta_{11} \geq 0$
Eigen vraagelasticiteit materiaal ≥ 0	$\eta_{22} \geq 0$

De eerstgenoemde toets heeft betrekking op de verschillende reguleringsperiodes. Hierin wordt onderzocht of de in hoofdstuk 2 onderscheiden reguleringsperiodes significant verschillen in hun invloed op de kosten. Bij de toets over neutrale technologische ontwikkeling wordt onderzocht of de technologische ontwikkeling van invloed is geweest op de samenstelling van de middelen. De laatste drie toetsen hebben betrekking op de gedragsreacties bij verandering van de prijzen. Zo moet er gelden dat bij prijsstijging van een ingezet middel de kosten niet kunnen dalen (monotoniciteit) en dat instellingen proberen prijsverhogingen van een ingezet middel te compenseren door het betreffende middel te vervangen door een ander middel (concaviteit). Merk op dat de toetsen in ontkennende vorm worden geformuleerd. Verwerpen van de toets houdt dus in dat de betreffende eigenschap statistisch gezien opgeld doet.

De uitkomsten van deze toetsen zijn verwerkt in Tabel 4-2.

Tabel 4-2 Resultaten toetsen

<i>Hypothese</i>	<i>Resultaat</i>
Trend 82-92 = trend 93-02	Niet verworpen
Trend 82-92 = trend 03-09	Verworpen
Trend 93-02 = trend 03-09	Verworpen
Neutrale technologische ontwikkeling	Verworpen
Geen monotoniciteit in prijzen	Verworpen
Eigen vraagelasticiteit personeel ≥ 0	Niet verworpen
Eigen vraagelasticiteit materiaal ≥ 0	Verworpen

De hypothese dat in de periode 1982-1992 dezelfde autonome groei van de kosten plaatsvindt als in de periode die loopt van 1993- 2002, wordt niet verworpen. De periode van 2003-2009 is wel te onderscheiden van de

voorgaande periodes. Daarom voegen wij de eerste twee periodes samen, zodat deze loopt van 1982- 2002. Uit de tweede toets, die is uitgevoerd op het aangepaste model met twee periodes, blijkt dat de technologische ontwikkeling van invloed is geweest op de samenstelling van de ingezette middelen. Hiermee wordt in het model dus expliciet rekening mee gehouden.

De hypothese van monotoniteit wordt verworpen, zodat aan de concaviteitseis wordt voldaan. De hypothese dat de eigen vraagelasticiteit van personeel positief is kan niet worden verworpen, die van materiaal wel. Het resultaat over de eigen vraagelasticiteit van personeel duidt erop dat de kostenfunctie dus niet aan alle theoretische eisen voldoet. Dit zou kunnen duiden op economisch irrationeel gedrag van deze sector. Het kan ook een aanwijzing zijn voor beperkte technische mogelijkheden om substitutie toe te passen. In het eerste geval is dit het management aan te rekenen; in het tweede geval heeft het te maken met de aard van de dienstverlening die een vaste verhouding vereist tussen ingezette middelen. Het positieve effect is overigens bescheiden en het is niet uit te sluiten dat het substitutie-effect is opgevangen door de autonome trendmatige verandering van de samenstelling van de ingezette middelen (steeds minder personeel ten gunste van materiaal).

4.4 Schattingsresultaten

De schattingsresultaten zijn samengevat in tabel 4-3. De schattingen van de parameters geven plausibele waarden en zijn in bijna alle gevallen significant van nul verschillend. De verklaarde varianties zijn in alle gevallen hoog, maar dit is meer een statistisch artefact door de toepassing van autoregressie. De Durbin-Watson-toets laat zien dat er voor de vergelijkingen van de kostenaandelen geen verdere autocorrelatie is. De Durbin-Watson-toets voor de kostenfunctie geeft een waarde (= 1,02), die in het niet-gedefinieerde gebied ligt. Mogelijke autocorrelatie is hier dus niet uit te sluiten. Zoals eerder aangegeven hebben de eigen vraagelasticiteiten een positief teken, wat in strijd is met de theoretische eisen aan een kostenmodel. Dit duidt erop dat universiteiten mogelijk niet als kostenminimeerders zijn te beschouwen.

Tabel 4-3 Schattingsresultaten kostenmodel (1982- 2009)

Variabele		Schatting	St. dev.	T-waarde
Algemene constante	a_1	-0,29	0,13	-2,27
Trend 1982- 2002 (in %)	aa_1	0,27	0,46	0,58
Trend 2003- 2009 (in %)	aa_2	-1,69	0,59	-2,85
Ingeschreven studenten	b_1	0,55	0,12	4,44
Onderzoeksindex	b_2	0,45	0,12	3,68
Prijs personeel	c_1	0,84	0,03	29,03
Prijs materiaal	c_2	0,16	0,03	5,69
Prijs personeel × prijs personeel	c_{11}	0,28	0,06	4,80
Prijs personeel × prijs materiaal	c_{12}	-0,28	0,06	-4,80
Prijs materiaal × prijs materiaal	c_{22}	0,28	0,06	4,80
Trend × prijs personeel	j_{11}	-0,01	0,00	5,16
Trend × prijs materiaal	j_{12}	0,01	0,00	5,16
AR-coëfficiënt	ρ	0,80	0,08	9,90
Verklaarde variantie (R²)				
Kostenvergelijking		1,00		
Kostenaandeel personeel		0,95		
Kostenaandeel materiaal		0,95		
Durbin-Watson toets				
Kostenvergelijking		1,02		
Kostenaandeel personeel		1,94		
Kostenaandeel materiaal		1,94		
Eigen vraagelasticiteit personeel		0,17		
Eigen vraagelasticiteit materiaal		0,85		

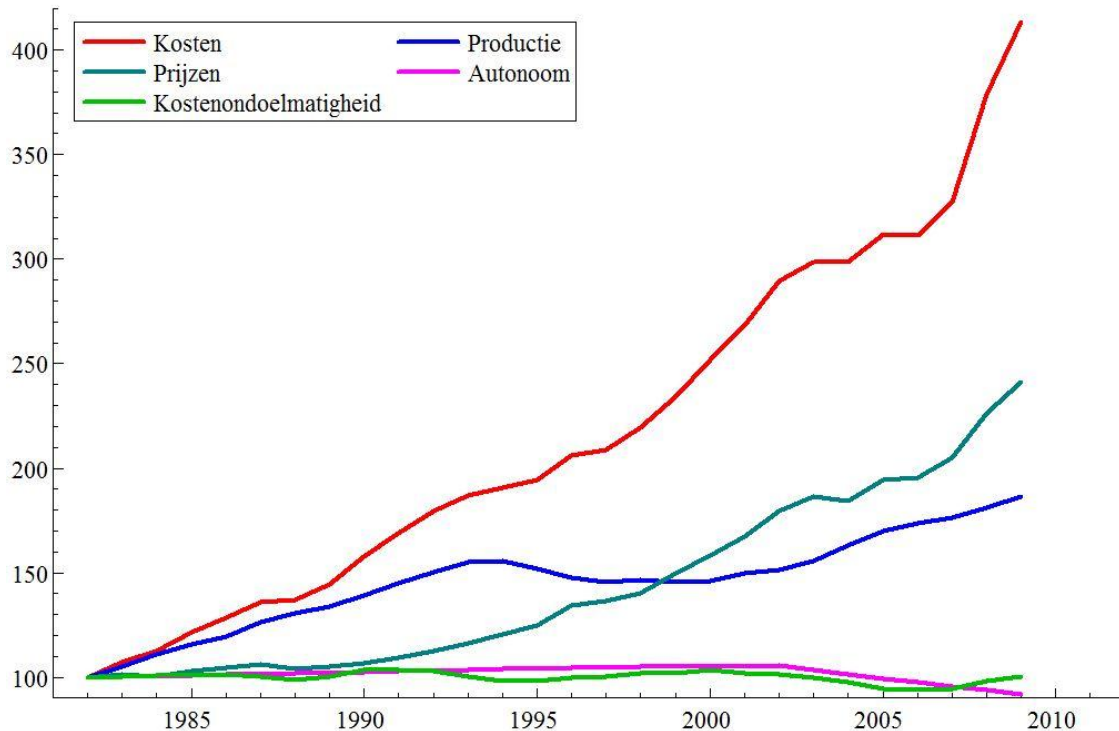
Productiviteitsontwikkelingen

Zoals eerder besproken, kan de autonome groei van de kosten worden afgeleid van de trendparameters. Voor de periode 1982-2002 is er sprake van een autonome kostengroei van 0,3% per jaar. Deze schatting kent een hoge mate van onzekerheid, gegeven de standaardafwijking van 0,5%. Uit voorgaande resultaten blijkt verder dat de autonome kosten tussen 2003 en 2009 zijn gedaald met gemiddeld -1,7% per jaar, en dat impliceert dus een positieve productiviteitsgroei. De bijbehorende standaardafwijking geeft een indicatie van de mate van fluctuaties binnen de in deze periode gevonden productiviteitsgroei (0,6%).

Op basis van het voorafgaande is nu een totale decompositie van de kosten weer te geven. De kosten zijn dan de resultante van de ontwikkeling van de productie, de prijzen van de ingezette middelen, autonome

kostenontwikkelingen en kostenondoelmatigheid. Het een en ander wordt samengevat in figuur 4-1.

Figuur 4-1 Decompositie kosten, 1982=100



Uit figuur 4-1 is af te leiden dat de groei van de kosten voornamelijk samenhangt met de groei van de productie en de prijzen. De autonome kostenontwikkeling is voor een groot deel van de periode licht positief geweest. De sector kenmerkt zich dus niet door haar innovatieve karakter. Pas vanaf 2002 lijkt zich een bescheiden kentering voor te doen. De autonome kosten dalen in die periode met gemiddelde 1,7% per jaar. Verder is opvallend dat de kostendoelmatigheid door de jaren sterk varieert. Er komen jaren voor waarin de kostendoelmatigheid van het ene op het andere jaar met 3% verandert (in 2008 zelfs met 4%). Het lijkt er sterk op dat universiteiten zich moeilijk aan veranderende omstandigheden kunnen aanpassen. Eerder was ook al geconstateerd dat universiteiten niet als een rationele producent reageren op wijzigingen in prijzen van de ingezette middelen.

Substitutie van ingezette middelen

Verder laten de geschatte parameters zien dat er een trendmatige substitutie heeft plaatsgevonden, waarbij relatief steeds meer materiaal is ingezet ten koste van personeel. Een eventuele ontwikkeling die hieraan ten grondslag ligt is de algemene intensivering van het gebruik van ICT binnen de wo-sector. Zo is sinds 1982 het gebruik van ICT sterk toegenomen. Bovendien dient opgemerkt te worden dat een andere verklaring een meer boekhoudkundige achtergrond heeft. Er is een algemene tendens om laaggekwalificeerde arbeid uit te besteden en te boeken onder materiaalkosten, zoals administratieve werkzaamheden maar ook verdergaande uitbesteding van zaken als catering. Binnen de materiële lasten kent ook het aandeel van de huisvestingslasten een sterke toename. Deze uitkomsten passen bij de ontwikkelingen in middelen zoals gepresenteerd in hoofdstuk 3, waar een sterke stijging van materiaal werd weergegeven naast een relatief constante hoeveelheid van ingezet personeel gedurende de gehele periode.

4.5 Productiviteit in de literatuur

Er is weinig onderzoek gedaan naar de lange termijn productiviteitsontwikkelingen binnen de wo-sector in Nederland. (Pommer & Eggink, 2010) voeren een afzonderlijke analyse uit voor onderwijs en onderzoek.

Tabel 4-4 Studies over productiviteitsgroei Nederlandse universiteiten

<i>Studie</i>	<i>Periode</i>	<i>Afbakening</i>	<i>Type productiviteit</i>	<i>Jaarlijkse groei</i>
Deze studie	2002-2009	Totaal	Totaal	1,7%
Pommer en Eggink (2010)	2000-2008	Onderwijs	Totaal	1,9%
Pommer en Eggink (2010)	2000-2008	Onderzoek	Totaal	0,5%

Uit tabel 4-4 blijkt dat (Pommer en Eggink, 2010) aan de hand van relatieve kostprijzen een productiviteitsgroei vinden voor wetenschappelijk onderwijs van 2000-2008 van gemiddeld 1,9%. Voor wetenschappelijk onderzoek stellen zij een gemiddelde jaarlijkse groei vast van 0,5%. De gebruikte gegevens hebben dezelfde bron als de in dit onderzoek gebruikte gegevens. Het een en ander lijkt dan ook in overeenstemming met de geschatte autonome kostenontwikkeling in dit rapport.

4.6 Conclusies en beschouwingen

De vertaling van de uitgesproken beleidswensen over de wo-sector naar wijzigingen in de institutionele context ontwikkelt zich van 1982-2002 moeizaam. Hoewel er gedurende het einde van de jaren tachtig en in de loop van de jaren negentig verscheidene malen wordt getracht de prikkelstructuur te bevorderen, worden veel van de beleidswijzigingen herhaaldelijk uitgesteld of maar gedeeltelijk doorgevoerd. Gedurende de eerste periode, waarin de bekostiging plaatsvindt door middel van een gecompliceerd model, blijven uiteindelijke prikkels veelal afwezig. Gedurende de tweede periode (1993-2002) wordt getracht de autonomie van universiteiten te vergroten en wordt de bekostiging gesimplificeerd, hoewel dit zich uiteindelijk voornamelijk tot de bekostiging van onderwijs beperkt. Uiteindelijk worden er in de jaren negentig in korte tijd verschillende bekostigingssystemen doorgevoerd, en blijven veel van de uitgesproken veranderingen achterwege. De voornamelijk historisch bepaalde strategische component bepaalt nog steeds voor een groot deel de financiering van universiteiten (60% in 2006, bron: VSNU). Een belangrijke manier waarop de overheid probeert de prikkelstructuur te bevorderen is door het overhevelen van gelden van de eerste naar de tweede geldstroom. Eind jaren negentig worden hier herhaaldelijk plannen voor samengesteld en er vindt al een geringe overheveling plaats, maar deze overheveling komt meer tot uitwerking via de vereiste 'matching' en de uitbreiding van de vernieuwingsimpuls aan het einde van de periode 2003-2009. Samenvattend kan worden gezegd dat er weinig veranderingen in de prikkelstructuur hebben plaatsgevonden van 1982-2009 (Jongbloed & Salerno, 2003). Dit gebrek aan prikkels om de productiviteit te verbeteren is ook zichtbaar in de gepresenteerde cijfers.

In hoofdstuk 2 werd nog gewezen op een andere trend vanaf 2000. Zo neemt het aantal studenten weer sterk toe terwijl de budgetten hierbij achterblijven. Effectief neemt zo de rijksbijdrage per student af (zie Figuur 2-1). Daarnaast neemt de publicatiedruk voor onderzoekers toe. Deze moeten aan een steeds verdergaande internationale concurrentie het hoofd bieden en onderzoeksprestaties spelen nog altijd een belangrijke rol in de carrièremogelijkheden van een onderzoeker. Bovendien schieten de middelen tekort die per student worden verkregen (Jongbloed et al., 2003). Dit samen impliceert dat er vanuit het krappe budget een sterke prikkel is uitgegaan om de productiviteit te verbeteren. Er moesten in deze periode meer studenten worden bediend en de individuele prikkel om te publiceren

bleef ook onverminderd van kracht bij een beperkte groei van de beschikbare middelen. Dit heeft zich vertaald in een productiviteitsgroei van gemiddeld 1,7% per jaar tussen 2003 en 2009. Het is dus waarschijnlijk dat niet de institutionele hervormingen van de BAMA-structuur, maar de budgettaire maatregelen relevant zijn voor de geschatte productiviteitsgroei.

De cijfermatige resultaten van het onderzoek ondersteunen de hypothese van het gebrek aan goede prikkels in de wo-sector. Niet alleen de achterblijvende autonome ontwikkelingen wijzen hierop, maar ook het achterwege blijven van reacties op prijswijzigingen en de sterk fluctuerende kostenondoelmatigheid zijn een indicatie voor een inerte sector. Het gebrek aan dynamiek manifesteert zich bijvoorbeeld ook door een vaste groep van aanbieders. Toetreders, afsplitsingen en fusies zijn bewegingen die (vooralsnog) aan deze sector voorbijgaan.

Bijlage A Cijfermatige beschrijving gegevens

Tabel A-1 Beschrijving variabelen

	<i>Notatie</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>St. dev.</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
Kosten					
Totale kosten (× € 1 mld.)	k	3,0	1,0	1,8	5,3
Personele kosten (× € 1 mld.)	kp	2,1	0,6	1,4	3,6
Materiële kosten (× € 1 mld.)	km	0,9	0,4	0,3	1,7
Prijzen ingezette middelen					
Prijs personeel (index 1982=100)	wp	147	48	99	257
Prijs materiaal index 1982=100)	wm	132	23	100	172
Volumina ingezette middelen					
Volume personeel (index 1982=100)	pers	100	4	93	108
Volume materiaal (index 1982=100)	mat	181	53	100	298
Productie					
Aantal ingeschreven studenten (x 100.000)	stud	1,8	0,2	1,5	2,3
Onderzoeksindex (index 1982=100)	ind	192	44	100	252

Tabel A-2 Correlatiematrix

	<i>k</i>	<i>kp</i>	<i>km</i>	<i>wp</i>	<i>wm</i>	<i>pers</i>	<i>mat</i>	<i>stud</i>	<i>ind</i>
k	1,00								
kp	1,00	1,00							
km	0,99	0,98	1,00						
wp	0,99	1,00	0,97	1,00					
wm	0,98	0,98	0,97	0,97	1,00				
pers	-0,53	-0,55	-0,49	-0,62	-0,52	1,00			
mat	0,97	0,95	0,99	0,93	0,95	-0,38	1,00		
stud	0,81	0,78	0,85	0,78	0,76	-0,32	0,86	1,00	
ind	0,86	0,83	0,89	0,80	0,89	-0,17	0,93	0,73	1,00

Bijlage B Kostenmodel

Hier wordt uitgegaan van een hybride translog-kostenfunctie. Om het aantal te schatten parameters te beperken zijn hier niet, zoals gebruikelijk, alle tweede- orde-termen opgenomen. De tweede-orde-termen met de prijzen zijn wel verwerkt, omdat deze in een lineaire vorm in de vergelijkingen van de kostenaandelen terugkomen en zonder problemen kunnen worden geschat. De kostenvergelijking luidt:

$$\ln(C) = \sum_{m=1}^M b_m \ln(y_m) + \sum_{n=1}^N c_n \ln(w_n) + \sum_{n=1}^N \sum_{n'=1}^N c_{nn'} \ln(w_n) \ln(w_{n'}) + struc \cdot jaar + \sum_{n=1}^N j_{1n} \cdot jaar \cdot \ln(w_n) \quad (\text{B-1})$$

Met:

- y_m = productie dienst m ($m = 1, \dots, M$);
- w_n = prijs ingezet middel n ($n = 1, \dots, N$);
- C = totale kosten;
- $struc$ = structuurvariabele.

$$struc = \sum_{p=1}^P [a_p + aa_p * (jaar - T_p)] * (jaar \in I_p)$$

En:

$$a_p = a_1 + \sum_{q=1}^p aa_q * (T_q - T_{q-1})$$

Met:

- T_p = einde periode p ;

T_0 = beginjaar analyse;
 a_1 = te schatten parameter (constante)
 aa_p = te schatten parameter

De structuurvariabele deelt de gehele waarnemingsperiode in een aantal deelperiodes, waarbinnen een bepaald sturingsregime van kracht is. In hoofdstuk 2 werd de ontwikkeling van de sector gesplitst in drie perioden. Deze worden hier aangeduid als I1 (1982-1992), I2 (1993-2002) en I3 (2003-2009).

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

$$S_n = c_n + \sum_{n'}^N c_{nn'} \ln(w_{n'}) + j_{1n} \cdot jaar \quad (\text{B-2})$$

Eisen van symmetrie leiden tot:

$$c_{nn'} = c_{n'n}$$

Verder geldt de homogeniteitseis, zodat een stijging in de prijzen gepaard gaat met een evenredige stijging in de kosten:

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

Naast deze voorwaarden moet aan een aantal standardeisen zijn voldaan die betrekking hebben op het verloop van een kostenfunctie. De kostenfunctie moet concaaf en niet-dalend zijn in de prijzen. Voor een nadere uitleg hierover zie Blank (2010). Meestal worden deze twee eigenschappen achteraf gecontroleerd in plaats van vooraf opgelegd. Een methode voor de controle van de concaviteit is gebruik te maken van de zogenoemde eigen vraagelasticiteit van de ingezette middelen. Als de prijs van bijvoorbeeld arbeid stijgt, dan ligt het voor de hand dat de betreffende instelling hier minder van gaat gebruiken. De vraag naar dit ingezette middel daalt dus en

de waarde van de eigen vraagelasticiteit moet dus negatief zijn. De vergelijking voor de eigen vraagelasticiteit luidt als volgt:

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

Met:

η_{nn} = eigen vraagelasticiteit ingezet middel n .

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

Schattingsmethodiek

Het voorgaande model kent een groot aantal parameters, vooral wanneer er een aantal verschillende diensten en ingezette middelen wordt onderscheiden. Zeker in een tijdreekscontext treedt bij het schatten van de parameters een groot aantal technische problemen op. Zo bevatten tijdreeksen maar een beperkt aantal waarnemingen. Het aantal vrijheidsgraden is dus beperkt. Verder geldt dat de meeste tijdreeksen niet stationair zijn, maar een trendmatige component hebben. Het toepassen van OLS zou in een dergelijk geval leiden tot zogenoemde schijn correlaties. De sterke correlaties tussen verschillende variabelen leiden tevens tot het probleem van multicollineariteit, waardoor de schatters niet efficiënt zijn. De samenhang tussen de verklarende variabelen (exogenen) is dan zo sterk dat niet is vast te stellen welk deel van de variatie in de te verklaren variabele (endogene variabele) is toe te rekenen aan variatie in de verklarende variabelen. De econometrie kent een aantal oplossingen voor niet-stationariteit. Een eenvoudige oplossing is het toepassen van een correctieparameter voor autocorrelatie. Hierdoor wordt elke variabele zo getransformeerd dat deze de waarde aanneemt van het verschil tussen de waarde van het beschouwde jaar t en een autoregressie coëfficiënt ρ maal de waarde van het voorgaande jaar $t - 1$, waarbij $\rho = 1$ leidt tot een model in eerste verschillen en $\rho = 0$ een kostenmodel in niveaus impliceert. De autoregressiecoëfficiënt ρ wordt in het kostenmodel meegeschat. In feite is de eerdergenoemde trend uit de gegevens verwijderd en dus ook de schijn correlatie. Deze aanpak is een verbetering ten opzichte van (Blank en Eggink, 2011), waarin van eerste verschillen is uitgegaan, een verdergaande correctie.

Het multicollineariteitsprobleem is uitsluitend op te lossen door het toevoegen van extra informatie. Dit betekent dat er soms op voorhand te schatten parameters moeten worden geprikt, bijvoorbeeld op basis van ander onderzoek of dat er theoretische restricties moeten worden opgelegd (bijvoorbeeld *constant returns to scale*). In de empirische toepassing is aan het model opgelegd dat er sprake is van constante schaalopbrengsten. Mochten schaal effecten een rol spelen en er is bijvoorbeeld sprake van een trendmatige ontwikkeling, dan komt dat tot uitdrukking in de gemeten productiviteitsontwikkeling. Het opleggen van constante schaalopbrengsten in ons model vertaalt zich naar de volgende restrictie:

$$\sum_{m=1} b_m = 1$$

Zoals gezegd, wordt het model geschat met een (geschatte) correctie voor autocorrelatie. De resultaten worden vervolgens beoordeeld op een aantal criteria, zoals de verklaarde variantie, de Durbin-Watson- toets en de significantie van de parameters.

Literatuur

- Blank, J. L. T. (2010). *Principes van productiviteitsmeting. Elementaire handleiding voor kwantitatief onderzoek naar de productiviteit, doelmatigheid, effectiviteit en kwaliteit van de publieke sector*. Maastricht: Shaker Publishing B.V.
- Blank, J. L. T., & Eggink, E. (2011). *Productiviteitstrends in ziekenhuiszorg*. Delft: IPSE Studies.
- Goedegebuure, L. C. J., & Westerheijden, D. F. (1991). Changing balances in Dutch higher education. *Higher Education*(21), 495-520.
- Jongbloed, B., & Salerno, C. (2003). *De bekostiging van het universitaire onderwijs en onderzoek in Nederland: Modellen, thema's en trends*. Enschede: Center for Higher Education Policy Studies, Universiteit Twente.
- Koelman, J. B. J. (1998). The funding of universities in the Netherlands: Developments and trends. *Higher Education*(35), 127-141.
- Pommer, E., & Eggink, E. (2010). *Publieke dienstverlening in perspectief. SCP-memorandum voor de kabinetsformatie 2010*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Salerno, C. (2003). *What we know about the efficiency of higher education institutions: The best evidence*. Enschede: Center for Higher Education Policy Studies, University of Twente.
- van Holsteijn, W. G. G. M., de Koning, C. M. A., & van Leest, C. A. M. (2000). *Onderwijsbeleid sinds de jaren zeventig*. Den Haag: Onderwijsraad.