

Productiviteitstrends in het voortgezet onderwijs

Een empirisch onderzoek naar het effect van regulering op de productiviteitsontwikkeling tussen 1980 en 2010

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



IPSE Studies

Janneke Wilschut

Thijs Urlings

Delft, augustus 2012

IPSE Studies, Technische Universiteit Delft

COLOFON

Productie en lay-out: TU Delft, IPSE Studies

Druk: Sieca Repro Delft

Delft, augustus 2012

ISBN/EAN: 978-94-6186-045-3

JEL-codes: I2, H5, C3

TU Delft

IPSE Studies

Postbus 5015

2600 BX DELFT

Jaffalaan 5

2628 BX DELFT

T. 015-2786558

F. 015-2786332

E: ipsestudies@tudelft.nl

www.ipsestudies.nl

Dit onderzoek is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. De verantwoordelijkheid voor de inhoud van het onderzoek berust bij de auteurs. De inhoud vormt niet per definitie een weergave van het standpunt van de Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

Inhoudsopgave

Voorwoord	7
Ten geleide: productiviteitstrends in de publieke sector	9
Samenvatting	11
Summary	15
1 Inleiding	19
2 Historische schets van overheidsregulering	21
2.1 Sectorbeschrijving	21
2.2 Bekostiging	23
2.3 Capaciteitsregulering	24
2.4 Kwaliteit	25
2.5 Conclusies	26
3 Historische trends	29
3.1 Productie	30
3.2 Middelen	32
3.3 Aantal en schaalgrootte instellingen	36
4 Kostenmodel en resultaten	39
4.1 Kostenfunctiemodel	39
4.2 Empirische invulling van het model	39
4.3 Schattingsresultaten	40
4.4 Productiviteit in de literatuur	45
4.5 Beschouwingen	46
Bijlage A Afkortingen	49
Bijlage B Cijfermatige beschrijving gegevens	51
Bijlage C Kostenfunctie en schattingsmethode	53
Literatuur	59

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 productiviteitstrends in de sector voortgezet onderwijs in de afgelopen dertig jaar. De trends worden afgezet tegen belangrijke beleidswijzingen om te onderzoeken of deze met elkaar samenhangen.

Aan dit rapport hebben verschillende personen een bijdrage geleverd. Graag bedank ik mijn collega's Janneke Wilschut en Thijs Urlings voor het uitvoeren van de studie. Verder ben ik mijn collega Alex van Heezik erkentelijk voor het verzamelen van de benodigde gegevens. Hartelijk dank ook aan Bob Kuhry (Sociaal en Cultureel Planbureau), Sander Baljé en Paul van Oijen (beiden ministerie van OCW) voor hun waardevolle commentaar.

De verantwoordelijkheid voor deze rapportage ligt volledig bij IPSE Studies. Onderzoeksresultaten, conclusies en opvattingen vallen onder de verantwoordelijkheid van de onderzoekers. Deze hoeven niet overeen te komen met de visie van leden van de begeleidingscommissie, leden van de programmaraad of tegenlezers.

Jos Blank – TBM

Directeur Centrum voor Innovaties en Publieke Sector Efficiëntie Studies

Technische Universiteit Delft

Augustus 2012

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 met betrekking tot 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 van allerlei variabelen die de productiviteit kunnen beïnvloeden. Vrij robuuste uitspraken kunnen worden gedaan over de invloed van schaal, diversiteit, samenwerking, outsourcing en inkoop op productiviteit. Voor één type vragen 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 in institutionele effecten. Daarom heeft IPSE Studies dan ook een deel van het programma over onderzoek naar sturing en innovaties in de publieke sector 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 van 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 heen. Daar moeten dan ook ad-hocoplossingen 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 meteen zichtbaar zijn. Overigens is het verder mogelijk dat men al (lang) van tevoren anticipeert op de aangekondigde institutionele veranderingen. Tegelijk met de invoering van nieuwe instituties veranderen vaak tevens 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 te meten zijn, 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 in de relatie tussen institutionele veranderingen en productiviteitsontwikkeling.

Samenvatting

In dit rapport worden de belangrijkste ontwikkelingen in instituties, prestaties en ingezette middelen in het voortgezet onderwijs (vo) tussen 1980 en 2010 gepresenteerd. Centraal staat de relatie tussen de institutionele veranderingen en de productiviteitsontwikkelingen.

Hervormingen

In het voortgezet onderwijs vinden vooral in de jaren negentig grote hervormingen plaats. In de jaren tachtig ligt de focus vooral op schaalvergroting en krijgen de ideeën voor de basisvorming vorm. De invoering van de basisvorming volgt in 1993. Eind jaren negentig vindt de invoering van de tweede fase plaats en de omvorming van het voorbereidend beroepsonderwijs (vbo) en het middelbaar algemeen voortgezet onderwijs (mavo) tot het voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs (vmbo). Rond dezelfde periode krijgen de scholen meer bestedingsvrijheid door invoering van de lumpsumbekostiging in 1996. De afgelopen jaren staan vooral in het teken van de evaluatie van de doorgevoerde hervormingen en het terugdringen van het voortijdig schoolverlaten.

Ontwikkeling aantal leerlingen

Het aantal leerlingen in het voortgezet onderwijs daalt tussen 1980 en 2000 met ongeveer 30 procent en stijgt de afgelopen tien jaar licht. Het percentage leerlingen dat havo of vwo volgt neemt over de hele periode toe van 38 naar 53. Het aantal leerlingen dat zonder diploma het vo verlaat neemt af. Deze afname is vooral de afgelopen tien jaar in het vmbo zichtbaar.

Kostenontwikkeling

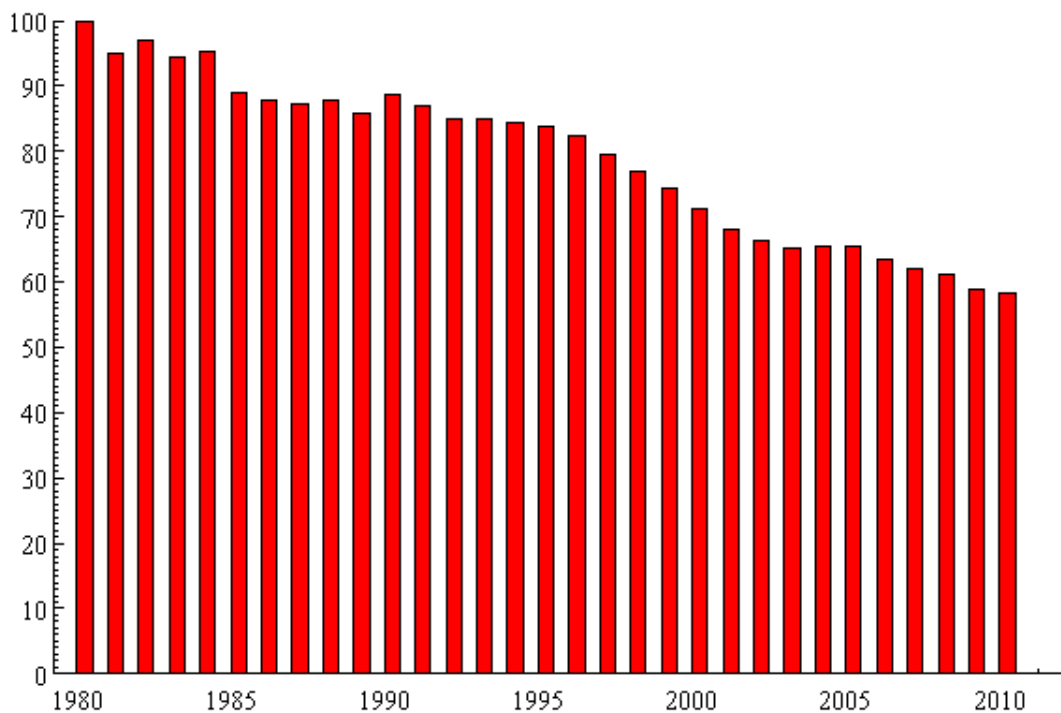
De totale kosten in het voortgezet onderwijs bestaan voor ongeveer 80 procent uit personele kosten. Met name de afgelopen vijftien jaar zijn de totale kosten sterk gestegen; in totaal zijn ze in die periode meer dan verdubbeld. Dit heeft te maken met een sterke stijging van de personele kosten, via de loonkosten (2,6% toename per jaar 1995-2010) en een stijging van het aantal voltijdbanen (2,2% per jaar 1995-2010). Ook de inzet van materiaal en kapitaal is in die periode toegenomen (gemiddeld met 5-6% per jaar).

Productiviteit

Om de samenhang te kunnen onderzoeken tussen regulering en productiviteit is een empirische productiviteitsanalyse uitgevoerd. Hierin wordt de productiviteitsgroei afgeleid uit de ontwikkeling van de kosten, na correctie voor de ontwikkelingen in productie en prijzen van ingezette middelen.

Als productiemaat hanteren we het aantal leerlingen in het havo of vwo aan de ene kant, en het aantal leerlingen in het vmbo aan de andere kant. Eventuele effecten van de toename van het aantal leerlingen dat een havo- of vwo-diploma behaalt op de productiviteit nemen we op deze manier mee. Vervolgens is het aantal leerlingen dat zonder diploma het onderwijs verlaat van de productie afgetrokken. Een daling van het aantal voortijdig schoolverlaters heeft op deze manier een gunstige invloed op de productiviteit. De ontwikkeling van de productiviteit is weergegeven in figuur 0-1.

Figuur 0-1 Productiviteitsontwikkeling (index 1980 = 100)



Over de hele periode vinden we een productiviteitsdaling. Op basis van de data hebben we drie periodes geïdentificeerd waarin de mate van productiviteitsdaling verschillend is. In de periode 1980-1996, waarin er schaalvergroting plaatsvindt, vinden we de laagste productiviteitsdaling van gemiddeld 1,2 procent per jaar. In de periode 1997-2002, na de invoering van de lumpsumbekostiging, loopt de productiviteitsdaling op tot jaarlijks 3,5 procent. Dit is tevens de periode waarin grote inhoudelijke hervormingen plaatsvinden. In de laatste periode, vanaf 2002, is de productiviteitsdaling weer wat lager, 1,6 procent per jaar. De afname van het aantal voortijdig schoolverlaters in deze periode heeft een gunstig effect op de productiviteit gehad.

Kwaliteit

De kwaliteit van het onderwijs is moeilijk te meten over de hele periode vanwege beperkte beschikbaarheid van informatie. In de periode van 1997 tot 2002 volgden veranderingen elkaar snel op. Het verband van elk van deze veranderingen afzonderlijk met de stijgende uitgaven, en het effect ervan op de kwaliteit, is daardoor niet zo duidelijk. Over de hele periode is het aantal leraren (gemeten in voltijdbanen) per leerling toegenomen en vanaf eind jaren negentig is er flink in huisvesting geïnvesteerd, deels omdat aanpassingen nodig waren voor de nieuwe onderwijsvormen. Ook wordt er in toenemende mate gebruikgemaakt van ICT. Deze kosten waren mogelijk noodzakelijk om de hervormingen te bewerkstelligen. In de evaluatie van de hervormingen in het onderwijs was de commissie-Dijsselbloem echter kritisch over het effect ervan op de kwaliteit van het onderwijs. De productiviteitsdaling in die periode lijkt dus niet of in zeer beperkte mate ten goede gekomen aan de kwaliteit van het onderwijs. In de periode vanaf 2002 neemt het aantal voortijdig schoolverlaters af en neemt de doorstroom toe. Door de voortijdig schoolverlaters van de productie af te trekken, heeft deze daling een gunstig effect op de productiviteit.

Beleidsimplicaties

Op grond van deze studie concluderen we dat er in de afgelopen dertig jaar enorm in het onderwijs is geïnvesteerd: de uitgaven per leerling zijn sterk toegenomen. Er is daardoor sprake van een productiviteitsdaling over de gehele periode. Deze ontwikkeling is het sterkst in tijden van grote inhoudelijke veranderingen.

Veranderingen in het onderwijs zijn echter voor een deel onvermijdelijk en extra uitgaven zijn regelmatig bewuste keuzes. De eisen die tegenwoordig worden gesteld aan een leerling zijn tegenwoordig anders dan dertig jaar geleden. Uit een continu gevoel dat het onderwijs beter moet en kan, blijkt een grote bereidheid tot hervormingen voort te komen, ondanks de aanzienlijke uitgaven.

Summary

In this report the most important developments between 1980 and 2010 in institutions, performance and allocated resources in the Dutch sector of secondary education are presented, with a central focus on the relationship between institutional changes and productivity developments.

Reforms

Major reforms took place in the Dutch secondary school system in particular during the 1990's. The 1980's were defined by a focus especially on scaling up, while ideas with respect to basic level education were taking shape. The implementation of basic education would follow in 1993. At the end of the '90s the implementation of the 'second phase' took place as well as the merging of the pre-vocational education system (*VBO*) and the lower general secondary education (*MAVO*) into the pre-vocational secondary education (*VMBO*) system. Around this same period the schools received greater budget freedom following the implementation of the lump sum subsidy in 1996. Recent years have been especially defined by the evaluation of the implemented reforms and curtailing the occurrence of pupils leaving school prematurely.

Developments in the number of students

The number of high school pupils in The Netherlands dropped between 1980 and 2000 by about 30% and has risen slightly in the last decade. The percentage of pupils attending *HAVO* (higher general secondary education) or *VWO* (pre-university education) increased over the whole period from 38 to 53%. The number of pupils exiting the secondary school system without a diploma is declining. This reduction has been most evident over the last decade in the *VMBO* (pre-vocational) system.

Cost trends

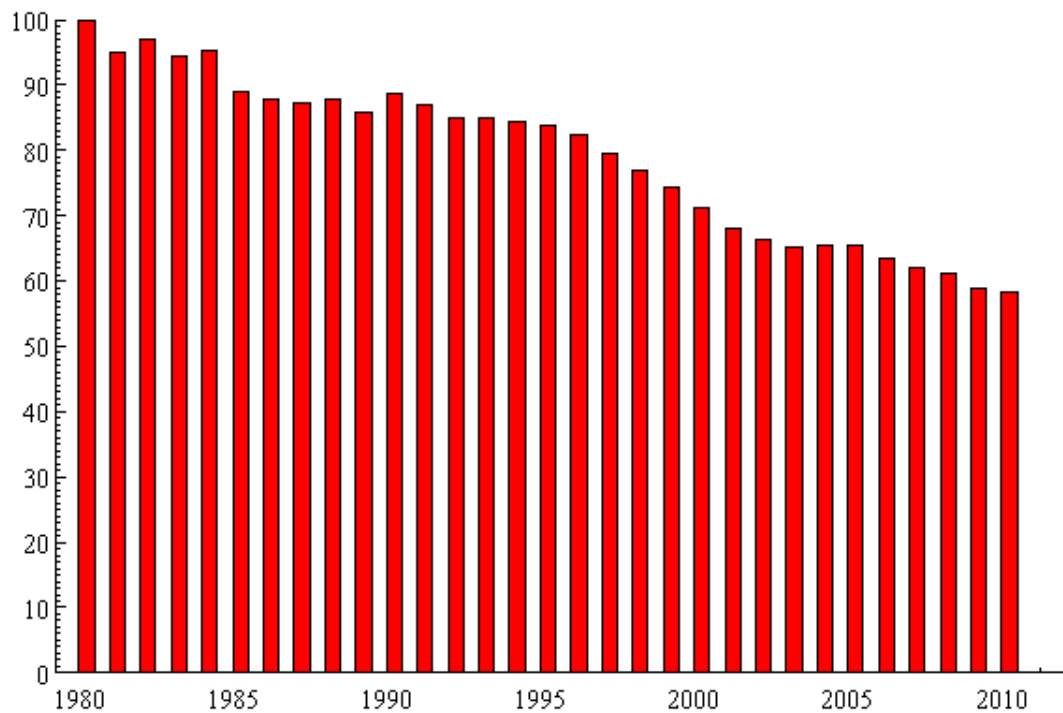
The total costs in the secondary school system consist for about 80% of personnel costs. Costs in general have risen sharply, in particular over the last 15 years, during which time total costs more than doubled. This is attributed to a sharp rise in personnel costs, through salary costs (2.6% increase per year from 1995-2010) and a rise in the number of full-time positions (2.2% per year from 1995-2010). The allocation of facilities and funds increased as well during this period (on average by 5-6% per year).

Productivity

In order to be able to investigate the correlation between regulation and productivity, an empirical productivity analysis was performed, in which productivity growth can be derived from the development of costs. By adjusting the costs based on developments in production and prices for allocated resources, a figure for productivity development will remain.

As a measure of production we have used the number of pupils in *HAVO* or *VWO* on the one hand, and the number of pupils in *VMBO* on the other. This way, any potential effects of the increase in the number of pupils graduating with a *HAVO* or *VWO* diploma on productivity can be incorporated in the assessment. The number of pupils leaving high school without a diploma is then subtracted from the figure for production. As such, a reduction in the number of pupils who leave secondary school prematurely has a positive effect on productivity. In Figure 0-1, the development of productivity is shown graphically.

Figure 0-1 Development of productivity (index 1980 = 100)



A reduction in productivity is evident throughout the whole period. Based on the data, we identified three periods amongst which the degree of productivity decline varies. In the first period, 1980 -1996, we see the lowest productivity decline at on average 1.2% per year. In the period between 1997 and 2002, following the implementation of the lump sum subsidy, productivity decline continued up to 3.5% a year. This was also the period which saw major substantive reforms in the Dutch secondary school system. During the last period, from 2002 onwards, productivity decline dropped slightly lower to 1.6% per year. The decline in the number of pupils who leave secondary school prematurely during this period has had a positive effect on productivity.

Quality

The quality of education is difficult to measure over the whole period due to the limited availability of relevant data. Several changes occurred in rapid succession during the period from 1997 to 2002. The relationship of each of these independent changes with the rising costs seen, and its effect on

quality, is therefore not very clear. Over the whole period the number of teachers (measured in terms of full-time jobs) per pupil rose, and from the end of the '90s substantial investments were made in housing, in part because alterations were necessary for the new forms of education. ICT also began to see increased application. These costs were perhaps necessary in order to effectuate the reforms. Evaluations of the educational reforms were however critical about their effect on the quality of education. The productivity decline during this period seems to have had no or perhaps only a negligible positive effect on the quality of education. The number of students who leave school prematurely declined in this period as of 2002. By subtracting the number of students who leave school prematurely from the productivity, this decline implies a positive effect on productivity.

Policy implications

Based on this study we conclude that over the last three decades major investments have been made in the Dutch secondary education system: costs per pupil have risen sharply. Productivity decline can be seen throughout the period. This phenomenon is strongest in times of great substantive change. This may serve as an indication that the Netherlands must be prudent about proposing and implementing reforms in the educational system.

Some changes in the educational system, however, are inevitable. Costs are often deliberately made. Requirements for a successful high school education are now very different than they were 30 years ago, after all. Out of an unrelenting attitude that the educational system can and must be improved, educationalists are now more willing than before to adopt major reforms, in spite of the considerable associated costs.

1 Inleiding

Het kabinet heeft de ambitie uitgesproken dat Nederland tot de top vijf van kenniseconomieën gaat behoren (VVD en CDA, 2010). Als schakel tussen het basisonderwijs en het beroepsonderwijs of universitair onderwijs vervult het voortgezet onderwijs hierin een belangrijke rol. Verbetering van de kwaliteit van het voortgezet onderwijs is dan ook een belangrijk thema van het onderwijsbeleid. Tegelijkertijd worden de financiële middelen ingeperkt, vanwege de noodzakelijke bezuinigingen op de collectieve uitgaven (VVD en CDA, 2010). Dit vereist een efficiëntere en effectievere besteding van middelen.

In het voortgezet onderwijs hebben vooral in de jaren negentig al enkele ingrijpende hervormingen plaatsgevonden. Zowel aan de bekostigingskant is het een en ander veranderd als aan de inhoudelijke kant van het onderwijs. Er is aangestuurd op de vorming van grotere scholengemeenschappen en scholen hebben meer bestedingsvrijheid gekregen. Daarnaast volgden de invoering van de basisvorming, het studiehuis en de samenvoeging van de mavo en het voorbereidend beroepsonderwijs elkaar vrij snel op.

Om inzicht te krijgen in de doelmatigheid van de genomen maatregelen, analyseren we in deze studie de ontwikkeling van de productiviteit in het voortgezet onderwijs gedurende de afgelopen 30 jaar. De ontwikkelingen van de productiviteit worden gekoppeld aan veranderingen in de aansturing van de sector en aan veranderingen van het onderwijssysteem. De resultaten kunnen een bijdrage leveren aan beslissingen over toekomstige maatregelen om de productiviteit te verbeteren.

Het rapport is als volgt ingedeeld. In hoofdstuk 2 zijn de belangrijkste ontwikkelingen in het voortgezet onderwijs beschreven. In hoofdstuk 3 wordt een beschrijving gegeven van de in de analyse gebruikte gegevens en worden enkele trends kwantitatief bekeken. In hoofdstuk 4 tot slot komt het gebruikte kostenmodel aan de orde en worden de resultaten van de analyse getoond. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met de belangrijkste conclusies.

2 Historische schets van overheidsregulering

In dit hoofdstuk passeren de belangrijkste ontwikkelingen in de afgelopen drie decennia in het voortgezet onderwijs de revue. Ontwikkelingen van verschillende aard zijn op de productiviteit van invloed. Allereerst komen de inhoudelijke ontwikkelingen aan bod, vervolgens de ontwikkelingen in de bekostiging. In paragraaf 3 beschrijven we veranderingen op het gebied van capaciteitsregulering en tot slot komt de kwaliteit van het onderwijs aan de orde.

2.1 Sectorbeschrijving

Het voortgezet onderwijs (vo) staat ook wel bekend als het middelbaar onderwijs en is bedoeld voor leerlingen vanaf twaalf jaar. Het vo volgt op het basisonderwijs en bereidt leerlingen voor op het middelbaar en hoger beroepsonderwijs en het wetenschappelijk onderwijs. De verschillende opleidingen die onder het huidige vo vallen zijn:

- praktijkonderwijs (pro)
- voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs (vmbo)
- hoger algemeen voortgezet onderwijs (havo)
- voorbereidend wetenschappelijk onderwijs (vwo).

In 1968 is de Wet op het voortgezet onderwijs (WVO), ook wel bekend als de Mammoetwet, geïmplementeerd. Alle opleidingstypen vallen sindsdien onder één wet. Leerlingen die tegenwoordig onder het leerwegondersteunend onderwijs (lwoo) of pro vallen, vielen oorspronkelijk onder het speciaal onderwijs. Dit betrof onderwijs voor kinderen met leer- en opvoedingsmoeilijkheden (lom) en moeilijk lerende kinderen (mlk), tot 1985 ook wel buitengewoon onderwijs genoemd. In deze studie worden de leerlingen die tegenwoordig onder het vo vallen (voorheen lom en mlk) wel meegerekend; het overige speciaal onderwijs niet. Oorspronkelijk vielen ook hoger en middelbaar beroepsonderwijs (hbo en mbo) en het voortgezet algemeen volwassenenonderwijs (vavo) onder de WVO. Vanaf 1986 valt het hbo echter onder een aparte wet (Wet op het hoger beroepsonderwijs,

WHBO) en vanaf 1996 krijgen het mbo en vavo een eigen wet (Wet educatie en beroepsonderwijs). Omdat deze opleidingen tegenwoordig niet meer tot het vo behoren zijn ze in deze studie buiten beschouwing gelaten. De belangrijkste ontwikkelingen sinds de invoering van de WVO worden hierna verder toegelicht. Een uitgebreidere beschrijving van de ontwikkelingen van het onderwijs, waaronder ook het vo, in de jaren zeventig, tachtig en negentig is terug te vinden in de studie van de onderwijsraad *Dereguleren met beleid* en het bijbehorende werkdocument *Onderwijsbeleid sinds de jaren zeventig* (Berg van den, 2000).

De jaren zeventig staan in het teken van de implementatie van de WVO. Het doel van de invoering van de WVO in 1968 is het bevorderen van de onderlinge doorstromingsmogelijkheden van schooltypen die voorheen naast elkaar bestonden en in verschillende wetten geregeld waren. Vanaf eind jaren zeventig is het beleid dan ook gericht op de vorming van brede scholengemeenschappen met alle typen opleidingen door de financiering per leerling te verhogen ten opzichte van smallere scholen. Door de vorming van de brede scholengemeenschappen kunnen leerlingen gemakkelijker doorstromen en vindt het selectiemoment van leerlingen pas later plaats. In hetzelfde kader worden in de jaren tachtig de plannen voor de Middenschool, die eerder al in de contourennota (Kemenade van, 1975) beschreven waren, verder ontwikkeld. Hieruit volgt in 1987 het wetsvoorstel basisvorming. Het doel van de basisvorming is enerzijds de integratie van de verschillende schooltypen in de eerste leerjaren en anderzijds een wettelijke vastlegging van bepaalde kerndoelen die alle leerlingen zouden moeten bereiken. Alle leerlingen hebben zo na de eerste leerjaren dezelfde basisvaardigheden en kennis. Het duurt uiteindelijk tot 1993 voor de basisvorming wordt ingevoerd. Ook komen eind jaren tachtig de eerste plannen voor de tweede fase (na de basisvorming) tot stand.

In de jaren negentig worden de plannen voor de tweede fase verder uitgewerkt en in 1998 start de overgang naar de tweede fase, waarbij gewerkt wordt in de vorm van het studiehuis. Het doel van de tweede fase is een betere aansluiting met het hoger onderwijs. Leerlingen krijgen een grotere mate van zelfstandigheid en verantwoordelijkheid. Bovendien kiezen ze nu voor een profiel, en samenhangend aantal vakken, en zijn ze niet meer vrij om zelf hun pakket samen te stellen. Ook de omvorming van het middelbaar algemeen voortgezet onderwijs en het voorbereidend beroepsonderwijs tot het vmbo hebben een betere aansluiting met vervolgoopleidingen tot doel. Binnen het vmbo ontstaan diverse leerwegen

die een voorbereidend karakter hebben. Tot slot probeert men leerlingen die speciale begeleiding nodig hebben zoveel mogelijk weer in het reguliere onderwijs te plaatsen. Dit komt tot uiting in de omvorming van het svo-lom tot leerwegondersteunend onderwijs of praktijkonderwijs en de overgang van het svo-mlk naar praktijkonderwijs. Praktijkonderwijs is bestemd voor leerlingen die onvoldoende capaciteiten hebben om een diploma te halen.

De afgelopen tien jaar zijn enkele veranderingen in de tweede fase doorgevoerd die meer ruimte moeten geven aan de scholen om de inhoud te bepalen. Deze veranderingen hebben voornamelijk betrekking op de exameneisen. In deze periode zijn ook diverse maatregelen genomen om het voortijdig schoolverlaten terug te dringen, zoals verlenging van de leerplicht. Daarnaast kwam de nadruk steeds meer te liggen op de vorming van grotere schoolbesturen naar aanleiding van zorgen over de risico's van de steeds groter wordende autonomie van de scholen. Door meerdere scholen onder één schoolbestuur te laten vallen, kunnen de risico's van individuele scholen wat worden beperkt.

2.2 Bekostiging

De bekostiging van het vo komt voor het grootste deel voor rekening van het Rijk (Rijksoverheid, 2012). Daarnaast maken de scholen de laatste jaren steeds vaker gebruik van inkomsten uit andere bronnen zoals sponsoring en ouderbijdragen. Aanvankelijk krijgen de scholen de daadwerkelijke uitgaven voor personeel en materiaal vergoed. Vanaf de jaren zestig namen de overheidsuitgaven sterk toe, voornamelijk door een stijgend aantal leerlingen en hogere lonen. In het kader daarvan wordt in de Nota over onderwijsbeleid (1973) een lumpsum voor de materiële kosten voorgesteld in plaats van de open-einde-financiering. In de jaren tachtig vindt er een verschuiving plaats naar een grotere verantwoordelijkheid voor de instellingen en minder overheidssturing op het gebied van personele en financiële zaken. Door meer autonomie van de instellingen zelf zouden ze beter in staat moeten zijn zich aan te passen aan hun omgeving en zo doelmatiger te opereren. Om de autonomie van de instellingen te vergroten wordt uiteindelijk in 1993 het bekostigingssysteem materieel (BSM) ingevoerd. Vanaf dat moment krijgen de scholen betaald op basis van normvergoedingen voor de materiële uitgaven. In datzelfde jaar wordt in het Scheveningse Beraad afgesproken om over te gaan op lumpsumfinanciering voor de materiële en personele

kosten. Deze financiering wordt in 1996 ingevoerd. De personele bekostiging bestaat uit een vaste voet en een bedrag per leerling. De vaste voet neemt toe met het aantal schooltypen dat een school aanbiedt. Hierdoor ontstaat een prikkel tot het vormen van scholengemeenschappen. Daarnaast hanteert men verschillende tarieven per leerling per schoolsoort. De materiële bekostiging is opgebouwd uit een bedrag per leerling en een bedrag per school (de vaste voet). Het bedrag per school is voor alle scholen gelijk, het bedrag per leerling is afhankelijk van schoolsoort, afdeling en leerjaren. Het totale budget is hiermee vastgelegd, maar de school kan binnen enkele wettelijke grenzen zelf bepalen hoe zij dat besteedt.

De huisvestingskosten declareerden de gemeenten tot 1997 bij de rijksoverheid. In 1997 is de beslissingsbevoegdheid op het gebied van huisvesting naar de gemeenten verplaatst. Sindsdien moeten zij de huisvesting van scholen zelf financieren, gecompenseerd door een hogere rijksbijdrage voor de gemeenten. De schoolbesturen zelf zijn vanaf die tijd verantwoordelijk voor het binnenonderhoud van de scholen en de gemeenten voor de overige taken op het gebied van onderwijshuisvesting. Sinds 2005 kunnen school en gemeente er in overleg voor kiezen dat de school het budget voor huisvesting zelf beheert, en daarmee ook de beslissingsbevoegdheid overneemt wat betreft bouw en onderhoud. In praktijk blijkt dit weinig te gebeuren (Wissink & van der Ploeg, 2009).

De aanschaf van schoolboeken was in het verleden een kostenpost voor de ouders. De laatste paar jaar vergoedt de overheid deze kosten. Tot 2009 kregen ouders een vergoeding voor het kopen van de boeken; tegenwoordig gaat het geld naar de scholen en kopen zij de boeken in. Zowel kosten als opbrengsten van scholen zijn daardoor toegenomen.

2.3 Capaciteitsregulering

De overheid stuurt op verschillende manieren op capaciteit. In het vo is vooral gestuurd op het aantal scholen. Zoals gezegd staan de jaren zeventig in het teken van de schaalvergroting. De schaalvergroting wordt in 1983 verder aangemoedigd met de HEF-vo-operatie (herstructurering en fusie). Deze operatie wordt voortijdig beëindigd, omdat slechts 10 procent van de scholen fuseerde. Vanaf 1992 kunnen scholen alleen blijven bestaan als zij minimaal 360 leerlingen hebben. Scholen met slechts één opleidingstype

mogen blijven bestaan indien zij meer dan 240 leerlingen hebben. Met de invoering van deze normen komt de schaalvergroting op gang. In de tien jaar daarna halveert het aantal scholen. De schaalvergroting is vooral een gevolg van samenvoeging van verschillende schooltypen, en leidt in mindere mate tot een hoger aantal leerlingen binnen een schooltype. Veel scholen die fuseren, blijven gebruikmaken van de oorspronkelijk vestigingen. Het aantal vestigingen daalt daardoor minder hard dan het aantal scholen.

De invoering van de lumpsumbekostiging heeft ertoe geleid dat scholen meer bestedingsvrijheid krijgen, maar ook grotere financiële risico's moeten dragen. De verantwoordelijkheid voor de besteding van overheidsvergoedingen ligt bij het schoolbestuur. Om de toegenomen risico's op te vangen vinden er fusies plaats tussen schoolbesturen (Onderwijsraad, 2005).

Bij de invoering van de basisvorming is een urennorm van 1067 uur per jaar vastgelegd voor de eerste leerjaren (Commissie Onderwijstijd, 2008). Dit is gebaseerd op 40 weken onderwijs van 32 lessen van 50 minuten. In de praktijk blijken veel scholen de norm niet te halen. Met ingang van 1 augustus 2006 is de norm iets verlaagd tot 1040 uur per jaar. Voor de bovenbouw is de norm 1000 klokuren, met 700 uur voor de examenklassen. Vanaf eind 2007 krijgen scholen de ruimte om maximaal 40 uur hiervan te gebruiken voor niet-verplichte maatwerkactiviteiten.

2.4 Kwaliteit

De overheid heeft op diverse manieren invloed uitgeoefend op de kwaliteit van het vo. Enkele belangrijke ontwikkelingen worden hierna beschreven.

Met de kleinere rol van de overheid en de toename van de verantwoordelijkheid van de schoolbesturen, krijgen ouders meer mogelijkheden tot inspraak in de gang van zaken binnen de scholen. In 1981 treedt de Wet medezeggenschap onderwijs (WMO) in werking. Tot dan hadden de ouders invloed via de keuze van de school en de mogelijkheid zitting te nemen in een schoolbestuur. In 1992 krijgen ouders ook advies- en instemmingsrechten zoals vastgelegd in de herziene versie van de WMO.

De leerling heeft sinds 1993 de mogelijkheid invloed uit te oefenen op het onderwijs via het leerlingenstatuut. Dit statuut bevat de rechten en de

plichten van de leerlingen en wordt elke twee jaar herzien. In 1998 treedt de Kwaliteitswet in werking. Deze wet is bedoeld om informatie over de school te geven via een schoolplan en een schoolgids. Bovendien schept de wet meer mogelijkheden om de school aan te spreken op haar functioneren en het gevoerde kwaliteitsbeleid.

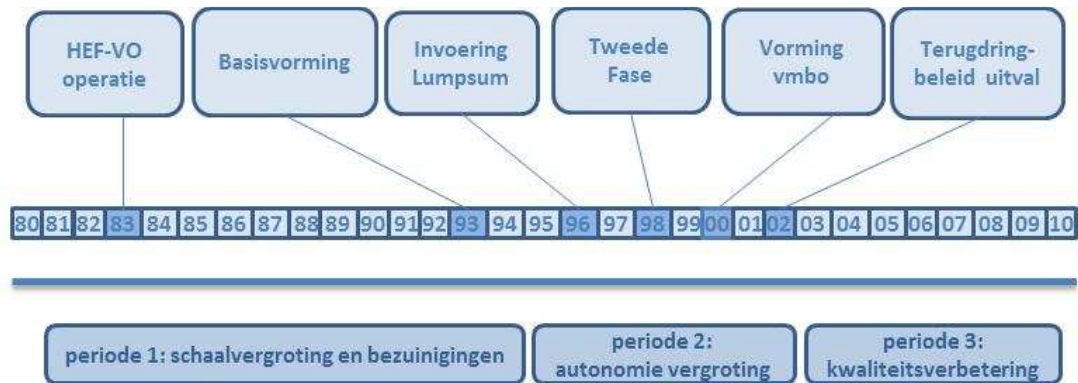
De Onderwijsinspectie houdt toezicht op de scholen. Tegenwoordig krijgt elke school minimaal eens in de vier jaar een bezoek van de inspectie. Via de Toezichtkaart maakt de inspectie de kwaliteitsbeoordeling openbaar. De Toezichtkaart geeft de mate van inspectie weer, die gerelateerd is aan de beoordeling. De Toezichtkaart is de opvolger van de Kwaliteitskaart die in 1998 werd ingevoerd. Deze kaart bevat gegevens over het onderwijsaanbod en de bereikte resultaten.

De afgelopen tien jaar is er veel aandacht geweest voor het terugdringen van het voortijdig schoolverlaten. De huidige doelstelling is in 2016 het aantal voortijdig schoolverlaters tot minder dan 25.000 te reduceren. Om dat doel te realiseren zijn enkele maatregelen getroffen. Een van de maatregelen is de verlenging van de leerplicht van zestien naar achttien jaar voor jongeren die geen startkwalificatie hebben (hieronder valt een havo- of vwo-diploma of een mbo-diploma op niveau 2).

2.5 Conclusies

In Figuur 2-1 zijn de belangrijkste ontwikkelingen nog eens schematisch weergegeven. Bovendien is de periode 1980-2010 in drie deelperioden ingedeeld, 1980-1996, 1997-2002, en 2003-2010. Deze indeling is gebaseerd op de kwantitatieve gegevens en komt in hoofdstuk 4 verder aan bod.

Figuur 2-1 Schematisch overzicht van de belangrijkste periodisering, 1980-2010



Bron: IPSE Studies

3 Historische trends

In dit hoofdstuk beschrijven we de trends van de brongegevens die we gebruiken voor de analyses. Deze studie is gebaseerd op de landelijk geaggregeerde gegevens van scholen in het voortgezet onderwijs. Het merendeel van de data is afkomstig uit de Database Publieke Sector (DPS), waarin gegevens uit verschillende publieke sectoren afkomstig van historische tijdreeksen worden verzameld. Veel van de gebruikte tijdreeksen zijn afkomstig van historische CBS-publicaties.

De belangrijkste gegevens zijn de productie-indicatoren en de ingezette middelen om die productie te kunnen leveren. De productie is in dit geval het aanbod van onderwijs en kan worden uitgedrukt in aantallen leerlingen. In dit geval maken we gebruik van twee productie-indicatoren, het aantal leerlingen in het havo of vwo aan de ene kant, en het aantal leerlingen in het vmbo (inclusief lwoo en pro) aan de andere kant (Tabel 3-1). Om te corrigeren voor de kwaliteit van het onderwijs, hebben we het aantal leerlingen dat zonder diploma het onderwijs verlaat van de productie-indicatoren afgetrokken. De ingezette middelen zijn personeel, materiaal en kapitaal. Tot slot laten we in dit hoofdstuk zien hoe de ontwikkeling van het aantal scholen en het aantal leerlingen per school (de schaal) is verlopen.

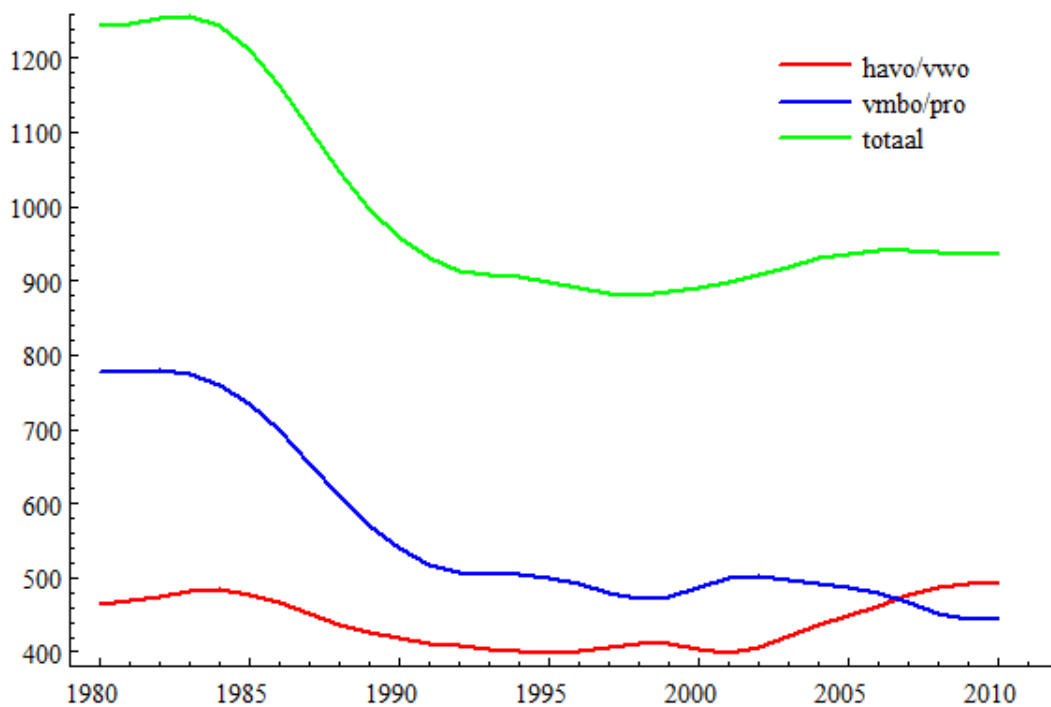
Tabel 3-1 Gehanteerde variabelen

<i>Grootheid</i>	<i>Bijzonderheden</i>
Productie	
havo/vwo	Aantal leerlingen in het havo en vwo min uitstroom zonder diploma
vmbo	Aantal leerlingen in het vmbo (inclusief lwoo en pro) min uitstroom zonder diploma
Ingezette middelen	
Personeel	Personeel in voltijdbanen, gecorrigeerd voor arbeidsduurverkorting
Materiaal	Volume afgeleid van kosten materiaal gedeeld door prijs materiaal
Kapitaal	Volume afgeleid van kapitaalkosten en prijs kapitaal
Kosten	
Personeel	Personele kosten (euro's)
Materiaal	Kosten van verbruiksmiddelen (euro's)
Kapitaal	Afschrijvingen (euro's)
Prijzen	
Personeel	Tot 1992 loonkostenindex per contractueel arbeidsuur (CBS), na 1992 omgerekend uit de kosten en het aantal voltijdbanen, gecorrigeerd voor arbeidsduur
Materiaal	Consumentenprijsindex (CBS)
Kapitaal	Prijsindex overheidsinvesteringen vaste activa (CBS)

3.1 Productie

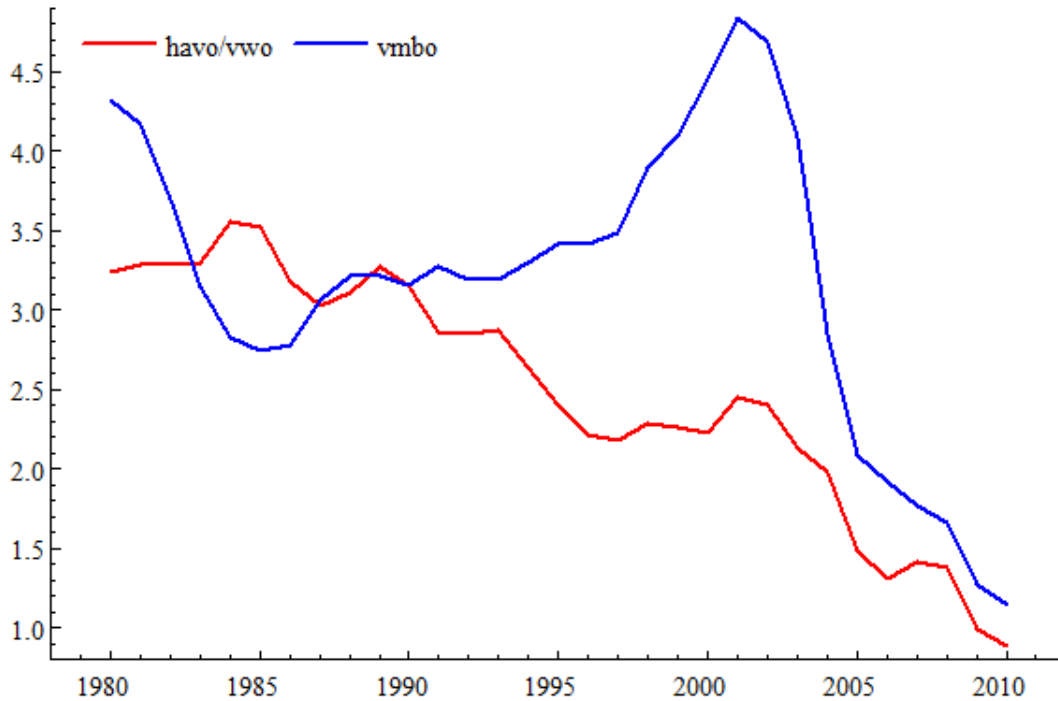
Het onderwijs is er op gericht leerlingen kennis en vaardigheden bij te brengen. De financiering van de scholen in Nederland is deels gebaseerd op het aantal leerlingen. Tussen 1980 en eind jaren negentig daalt het aantal leerlingen in het vo van ruim 1,2 miljoen naar ruim 0,8 miljoen, een daling van ongeveer 30 procent (Figuur 3-1, na aftrek van de voortijdig schoolverlaters). Daarna stijgt het aantal licht. De daling van het aantal leerlingen in de jaren tachtig heeft vooral gevolgen gehad voor het vmbo. Het aantal leerlingen dat het havo of vwo volgt is tot 2002 vrij constant, en stijgt daarna licht. Het percentage leerlingen in het havo of het vwo neemt als gevolg van deze ontwikkelingen in de eerste periode toe van 38 procent naar 45 procent, en in de laatste periode is een verdere toename te zien naar 53 procent in 2010.

Figuur 3-1 Aantal leerlingen in het voortgezet onderwijs ($\times 1000$)



Naast aantallen leerlingen is kwaliteit een belangrijk speerpunt in het onderwijs. Het doel is uiteindelijk leerlingen zo goed mogelijk voor te bereiden op deelname aan de maatschappij of aan een vervolgopleiding. Hoewel kwaliteit vele aspecten kent, is het aantal leerlingen dat met een diploma het onderwijs verlaat een belangrijke en goed meetbare indicator. Daarom hebben we in de analyse gecorrigeerd voor de uitstroom zonder diploma. Door het aantal leerlingen dat zonder diploma het onderwijs verlaat van de productie af te trekken, heeft een lagere uitstroom een positief effect op de gemeten productiviteit. De niet-gediplomeerde uitstroom in het havo en vwo is over de gehele periode gedaald van ruim 3 procent naar ongeveer 1 procent (Figuur 3-2). De uitstroom in het vmbo is vooral in de afgelopen tien jaar sterk gedaald (van bijna 5% in 2000 naar ruim 1% in 2010). Dit is het gevolg van diverse maatregelen om het aantal voortijdig schoolverlaters terug te dringen, zoals verlenging van de leerplicht, een betere registratie van het schoolverzuim en verbetering van de begeleiding van leerlingen. Het lage aantal voortijdig schoolverlaters in het vmbo is deels een gevolg van de drempelloze doorstroom naar het mbo, die het mogelijk maakt om zonder diploma aan het mbo te beginnen. Hierdoor vindt deels een uitgestelde uitval in het mbo plaats (Kuhry & De Kam, 2012).

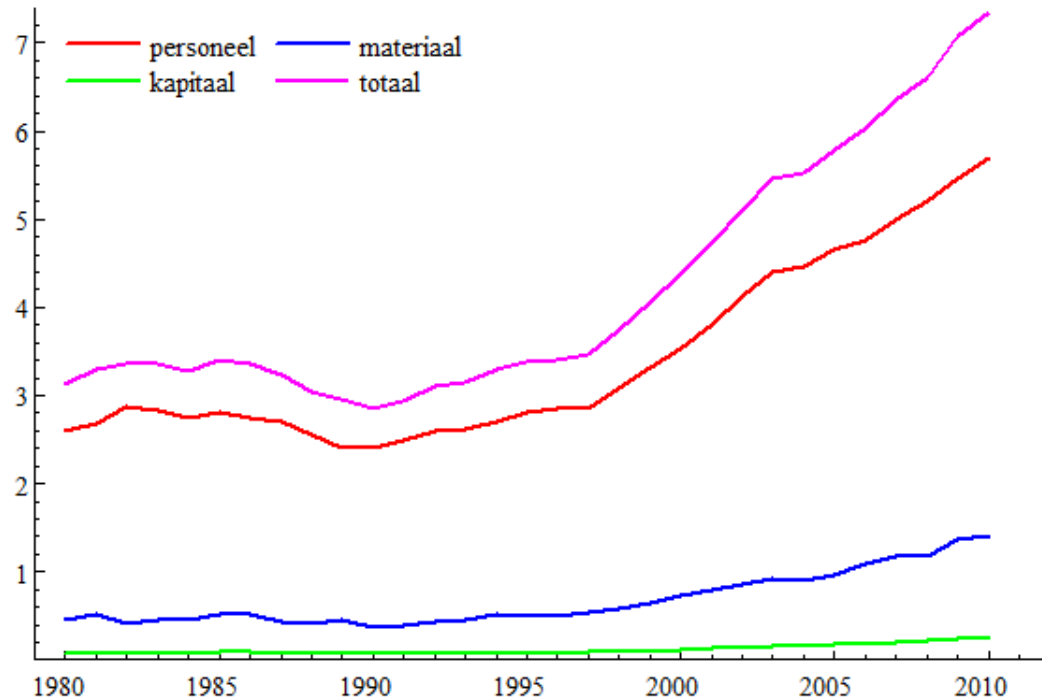
Figuur 3-2 Percentage leerlingen dat zonder diploma het voortgezet onderwijs verlaat



3.2 Middelen

De kosten in het onderwijs bestaan voor een groot deel uit personele kosten (rond de 80%). Minder dan 3 procent van de kosten wordt in beslag genomen door kapitaalkosten. De personele kosten dalen eind jaren tachtig om vervolgens begin jaren negentig weer toe te nemen (Figuur 3-3). Een heel sterke groei is zichtbaar vanaf eind jaren negentig; in de afgelopen vijftien jaar zijn de personele kosten meer dan verdubbeld. De materiaalkosten en de kapitaalkosten nemen in deze periode echter nog sterker toe: zij laten beide een verdrievoudiging zien.

Figuur 3-3 Kosten van personeel, materiaal, kapitaal en de totale kosten (× 1 miljard euro)



Vooraf in de eerste jaren na 1998 zijn sommige lasten relatief sterk gestegen, vooral door verbeteren van arbeidsvoorwaarden, bevorderen van ICT-onderwijs, wegwerken van achterstallig onderhoud, verbeteren van leermiddelen en decentraliseren van beheerstaken (CBS, 2006). De lasten van inventaris, apparatuur en leermiddelen zijn in de periode 1998-2003 meer dan verdubbeld.

Een deel van de stijging van de kosten kan worden verklaard uit de stijging van de prijzen (figuur 3-4). De prijs van personeel wordt hier gedefinieerd als de breuk van personeelskosten en het aantal voltijdbanen, gecorrigeerd voor de arbeidsduur. Kwalitatieve veranderingen in de samenstelling van het personeel vertalen zich op deze manier in de prijs van personeel. De gedachte hierachter is dat kwalitatieve verbetering van het personeel voortvloeit uit de vergrijzing van het arbeidspotentieel of een noodzakelijk gevolg is van hogere kwalificatie-eisen, maar ook krapte op de arbeidsmarkt, effecten van de BAPO-regeling (Bevordering Arbeidsparticipatie Ouderen) of verhoging van werkgeverslasten kunnen tot gevolg hebben dat de loonkosten per voltijdbaan stijgen. Omdat dit allemaal ontwikkelingen zijn

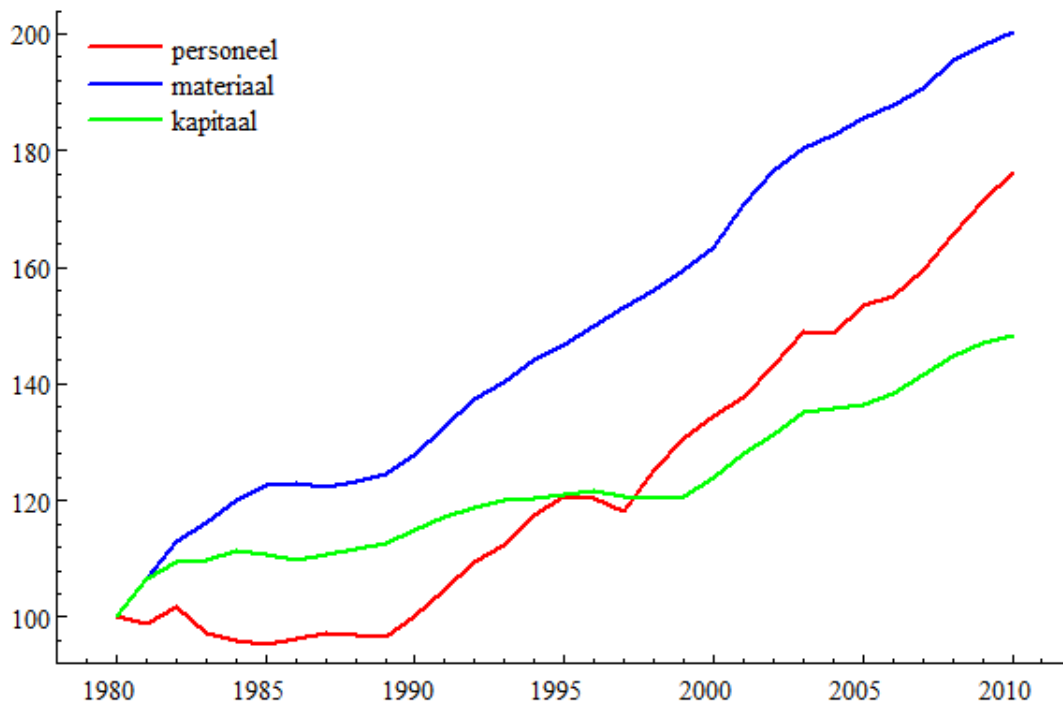
waarop de sector geen invloed heeft, ligt het voor de hand om hiervoor te corrigeren bij de berekening van de productiviteit.

Met de gekozen methode zou de prijsontwikkeling van personeel iets overschat kunnen worden. Dit geldt bijvoorbeeld bij een bewuste keuze voor uitbesteden van laaggekwalificeerde arbeid (schoonmaak, beveiliging, catering). Het aandeel van het overwegend 'goedkopere' personeel neemt af, waardoor de gemiddelde personele kosten van het resterende personeel toenemen. Hier beïnvloedt de sector dus wel de hoogte van de prijs.

Voor de prijs van personeel hebben we tot 1992 gebruikgemaakt van de loonkostenindex per contractueel arbeidsuur (DPS, CBS). Na 1992 waren er goede gegevens over de aantallen voltijdbanen beschikbaar en hebben we de prijs van personeel omgerekend uit de personeelskosten en het aantal voltijdbanen, gecorrigeerd voor arbeidsduur. De ontwikkeling van deze omgerekende prijs volgde overigens netjes de ontwikkeling van de loonkostenindex. De loonkosten namen in de jaren tachtig aanvankelijk af, om vervolgens vanaf begin jaren negentig toe te nemen. In de afgelopen vijftien jaar zijn de personele kosten met gemiddeld 2,6 procent per jaar toegenomen. Over de gehele periode komt de ontwikkeling van de personele kosten aardig overeen met de jaarlijkse cao-ontwikkeling van 1,9 procent. Dit duidt erop dat er naar verhouding geen duurder of juist goedkoper personeel is ingezet.

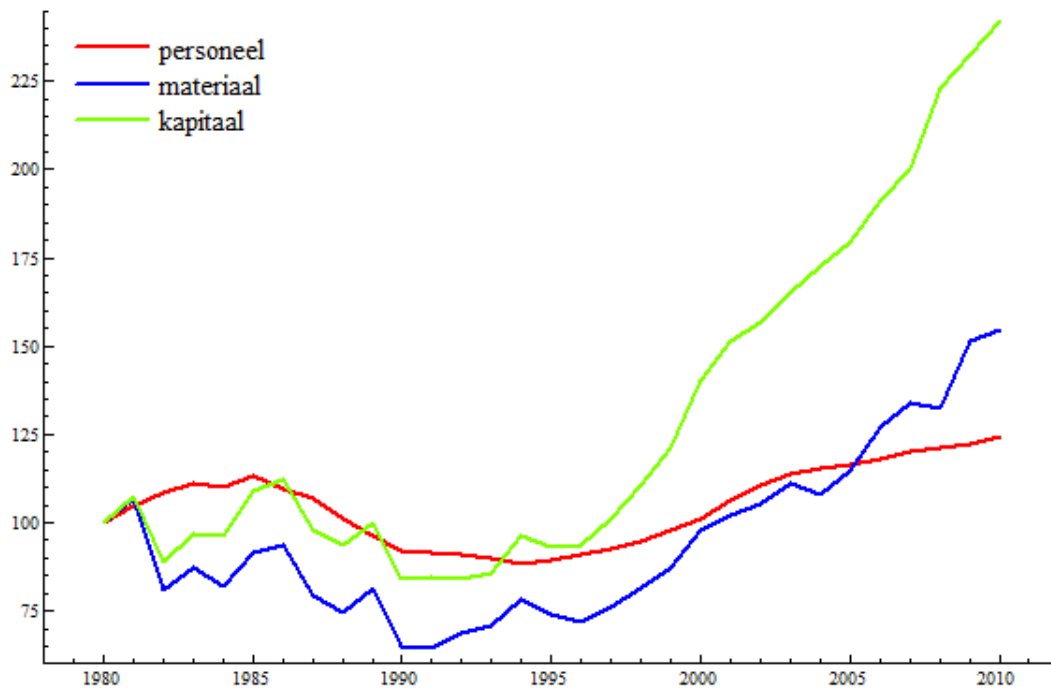
Voor de prijsontwikkeling van de materiaalkosten hebben we de consumentenprijsindex (CPI, CBS) gebruikt. De CPI verdubbelde over de hele periode. De prijsindex investeringen vaste activa overheid die we gebruikt hebben voor het kapitaal neemt jaarlijks met ongeveer 1,3 procent toe.

Figuur 3-4 Prijsontwikkeling van ingezette middelen, 1980-2010 (index 1980 = 100)



De ontwikkeling van het volume van de ingezette middelen volgt uit de kostenontwikkeling, gecorrigeerd voor de prijsontwikkeling (Figuur 3-5). Voor personeel is vanaf 1992 het aantal voltijdbanen als volumemaat genomen. Gegevens over het aantal voltijdbanen bleken niet beschikbaar over de hele periode. Het (deels omgerekende) volume van het personeel daalde eind jaren tachtig (het aantal leerlingen daalde in die periode eveneens), maar is de afgelopen vijftien jaar weer toegenomen met gemiddeld 2,2 procent per jaar. Het volume van de overige ingezette middelen nam tot 1990 iets af, om vervolgens, vooral vanaf 1998, enorm toe te nemen. De afgelopen vijftien jaar was de gemiddelde toename van het materiaal 5,0 procent en van het kapitaal 6,6 procent per jaar. Dit heeft geleid tot meer dan een verdubbeling over de hele periode. Naar verhouding is er door de tijd heen dus steeds meer gebruikgemaakt van materiaal en kapitaal ten opzichte van personeel. Dit kan deels te maken hebben met de uitbesteding van taken die weinig scholing vereisen. Ingehuurd personeel valt doorgaans onder materiële kosten in plaats van personele kosten.

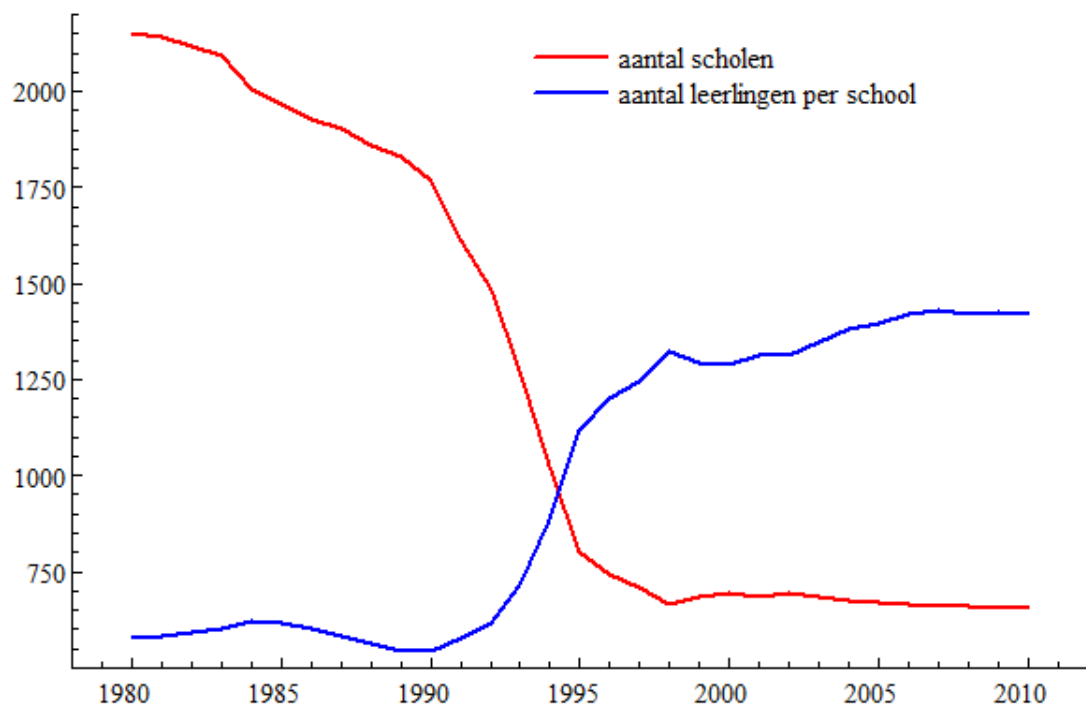
Figuur 3-5 Ontwikkeling volumina (indexcijfers, 1980 = 100)



3.3 Aantal en schaalgrootte instellingen

Het beleid is in de jaren tachtig en begin jaren negentig sterk gericht geweest op het vormen van scholengemeenschappen. Dit heeft geleid tot een daling van het aantal scholen van ruim 2000 naar ruim 600 (figuur 3-6). Het aantal leerlingen nam daardoor toe van gemiddeld 500 per school, naar ongeveer 1500. Ook het aantal schoolbesturen is afgenomen. Vanaf eind jaren negentig is het aantal besturen gedaald van rond de 500 naar ongeveer 350 in 2010. Eventuele effecten van de schaalvergroting komen tot uitdrukking in de gemeten productiviteitsontwikkeling.

Figuur 3-6 Ontwikkeling van de schaalgrootte



4 Kostenmodel en resultaten

4.1 Kostenfunctiemodel

In dit rapport bestuderen we de kostenontwikkelingen in voortgezet onderwijs 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 (personeel, materiaal en kapitaal) anderzijds. De productiviteit is de verhouding tussen productie en middelen, waarbij gecorrigeerd is voor de ontwikkeling van de prijzen. Uit de kostenfunctie zijn ook de vraagfuncties naar de ingezette middelen af te leiden. Een kenmerk van de kostenfunctie is dat het mogelijk is om meer dan één productindicator te gebruiken (in dit geval het aantal havo- en vwo-leerlingen, en het aantal vmbo-leerlingen). 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 het wetenschappelijk onderwijs (Blank & Niaounakis, 2011). De technische details zijn opgenomen in bijlage C.

4.2 Empirische invulling van het model

Op basis van de data hebben we twee trendbreuken geïdentificeerd en in het model opgenomen. De eerste breuk ligt in het jaar 1996, en de tweede breuk in 2002. Voor beide trendbreuken is een plausibele verklaring te geven. In het jaar 1996 wordt bijvoorbeeld de lumpsum ingevoerd en in 1997 is sprake van een salarisverbetering van 3,5 procent. In 2002 start Balkenende I, en het is bovendien kort na de vorming van het vmbo. De verminderde economische situatie beperkt op dat moment de ruimte voor investeringen in onderwijs. Toch wordt er extra geld uitgetrokken voor onder andere het terugdringen van de schooluitval (CDA & LPF & VVD, 2002)

Om tot het uiteindelijke model te komen hebben we enkele (statistische) toetsen uitgevoerd (Tabel 4-2). Vervolgens hebben we getoetst of de

technologische ontwikkeling van invloed is geweest op de inzet van middelen (de toets voor neutrale technologische ontwikkeling). De laatste vier toetsen hebben betrekking op de gedragsreacties bij verandering van de prijzen. Zo moet gelden dat bij een 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). Als de hypothese verworpen wordt dan wordt aan de eigenschap voldaan.

Tabel 4-1 Toetsen modeleigenschappen

<i>Hypothese</i>		<i>Resultaat</i>
Neutrale technologische ontwikkeling	$j_{11} = j_{12} = 0$	Verworpen
Geen monotoniciteit in prijzen	$c_1 < 0; c_2 < 0; c_3 < 0$	Verworpen
Eigen vraagelasticiteit personeel ≥ 0	$\eta_{11} \geq 0$	Verworpen
Eigen vraagelasticiteit materiaal ≥ 0	$\eta_{22} \geq 0$	Verworpen
Eigen vraagelasticiteit kapitaal ≥ 0	$\eta_{33} \geq 0$	Verworpen

De autonome groei van de kosten is verschillend in de drie periodes, zoals blijkt uit de eerste twee toetsen. Verder blijkt de technologische ontwikkeling van invloed te zijn geweest op de inzet van middelen. Daarom houden we hiermee rekening in het model. Tot slot is ook aan de eisen van monotoniciteit en concaviteit voldaan.

4.3 Schattingsresultaten

De ontwikkeling van de kosten is goed te beschrijven met het gekozen model; de schattingen geven plausibele waarden (Tabel 4-2). De geschatte coëfficiënten geven de procentuele verandering van de kosten weer bij een procentuele verandering van de betreffende variabele (als de andere variabelen constant worden verondersteld).

Tabel 4-2 Schattingsresultaten kostenmodel, 1972-2010

<i>Variabele</i>		<i>Schatting</i>	<i>Std. Afw.</i>	<i>t-waarde</i>
Algemene constante	a1	0,036	0,021	1,683
Trend 1980-1996	aa1	0,010	0,003	3,319
Trend 1997-2002	aa2	0,033	0,003	11,849
Trend 2003-2010	aa3	0,014	0,005	2,916
Leerlingen havo en vwo	b1	0,432	0,111	3,877
Leerlingen vmbo	b2	0,568	0,111	5,104
Prijs personeel	c1	0,888	0,025	35,811
Prijs materiaal	c2	0,098	0,022	4,408
Prijs kapitaal	c3	0,014	0,004	3,886
Prijs personeel × prijs personeel	c11	0,123	0,078	1,572
Prijs materiaal × prijs materiaal	c22	0,096	0,064	1,504
Prijs kapitaal × prijs kapitaal	c33	0,024	0,011	2,221
Prijs personeel × prijs materiaal	c12	-0,097	0,070	-1,382
Prijs personeel × prijs kapitaal	c13	-0,026	0,011	-2,232
Prijs materiaal × prijs kapitaal	c23	0,001	0,013	0,091
Trend × prijs personeel	j11	-0,003	0,001	-4,164
Trend × prijs materiaal	j12	0,002	0,001	3,463
Trend × prijs kapitaal	j13	0,001	0,000	5,111
AR-coëfficiënt	ρ	0,617	0,075	8,278
R² kostenvergelijking		1,00		
R² kostenaandeel personeel		0,81		
R² kostenaandeel materiaal		0,72		
R² kostenaandeel kapitaal		0,88		
DW kostenvergelijking		2,33		
DW kostenaandeel personeel		2,37		
DW kostenaandeel materiaal		2,42		
DW kostenaandeel kapitaal		1,91		
Eigen vraagelasticiteit personeel		0,03	0,11	0,25
Eigen vraagelasticiteit materiaal		0,08	0,83	0,10
Eigen vraagelasticiteit kapitaal		0,81	0,46	1,76

Zowel het aantal leerlingen in het havo en vwo, als het aantal leerlingen in het vmbo heeft een significant verband met de kosten. Dat wil zeggen, dat de ontwikkelingen in de kosten, zoals we ook zouden verwachten, samengaan met ontwikkelingen in de aantallen leerlingen. Hetzelfde geldt voor de ingezette middelen. Voor alle middelen geldt dat als de prijzen stijgen, ook de totale kosten stijgen. In het vorige hoofdstuk gaven we aan dat naar verhouding de inzet van personeel was afgenomen ten opzichte van materiaal en kapitaal. Zoals al uit de toets voor neutrale technologische ontwikkeling bleek, is er een trendmatig substitutie-effect. Uit de schatting blijkt er een relatieve afname van personeel ten opzichte van materiaal en kapitaal ($j_{11} < 0$, j_{12} en $j_{13} > 0$).

De verklaarde variantie van de kostenvergelijking is hoog. Verder blijkt uit de Durbin-Watson-toets dat er geen indicaties zijn voor nog verdere autocorrelatie.

Met behulp van het geschatte kostenmodel zijn marginale kosten af te leiden. De marginale kosten geven de geschatte kosten van een extra product (leerling) weer. De gemiddelde marginale kosten van een vmbo-leerling en een havo- of vwo-leerling zijn vergelijkbaar, rond de 4500 euro per leerling. Dit komt goed overeen met de gemiddelde kosten per leerling (totale kosten gedeeld door aantal leerlingen).

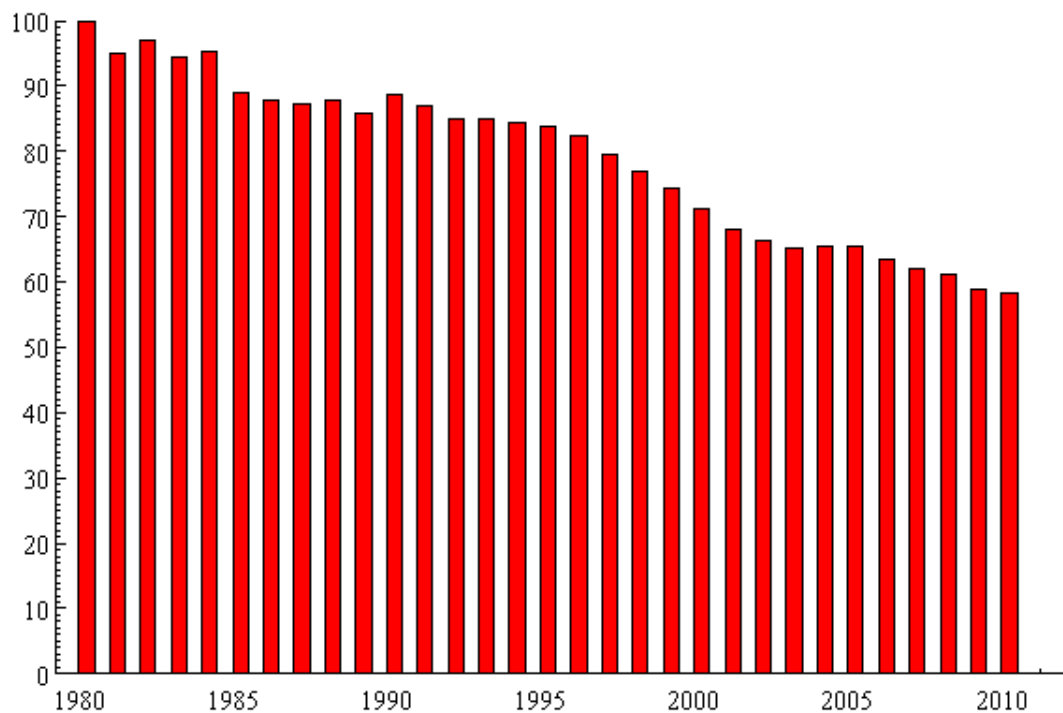
Productiviteitsontwikkelingen

De totale kosten zijn over de hele periode gestegen. De autonome kostengroei was in de eerste periode (1980-1996) met 1,1 procent het laagst en in de tweede periode (1997-2002) met 3,5 procent het hoogst. In de periode na 2002 is de jaarlijkse autonome groei 1,5 procent. Dit betekent dat de productiviteit over de gehele periode gedaald is.

Naast de autonome productiviteitsontwikkeling in de onderscheiden perioden kunnen van jaar tot jaar andere incidentele productiviteitsveranderingen optreden. De totale productiviteitsontwikkeling is weergegeven in Figuur 4-1. De productiviteit is hier sterk gerelateerd aan de autonome kostenontwikkeling. Over de gehele periode is de productiviteitsdaling gemiddeld 1,8 procent per jaar, een daling van ruim 40 procent in totaal. Tot 1996 is de daling jaarlijks gemiddeld 1,2 procent. Vooral de periode vanaf 1996 kenmerkt zich door een sterke productiviteitsdaling van wel 3,5 procent. In deze periode zien we een sterke

groei van de ingezette middelen, vooral van materiaal en kapitaal. Na 2003 loopt de daling terug naar gemiddeld 1,6 procent per jaar. Op basis van deze gegevens daalt de productiviteit in het voortgezet onderwijs over de hele periode met gemiddeld 2,0 procent per jaar. Dit betekent bijna een halvering van de productiviteit ten opzichte van dertig jaar geleden.

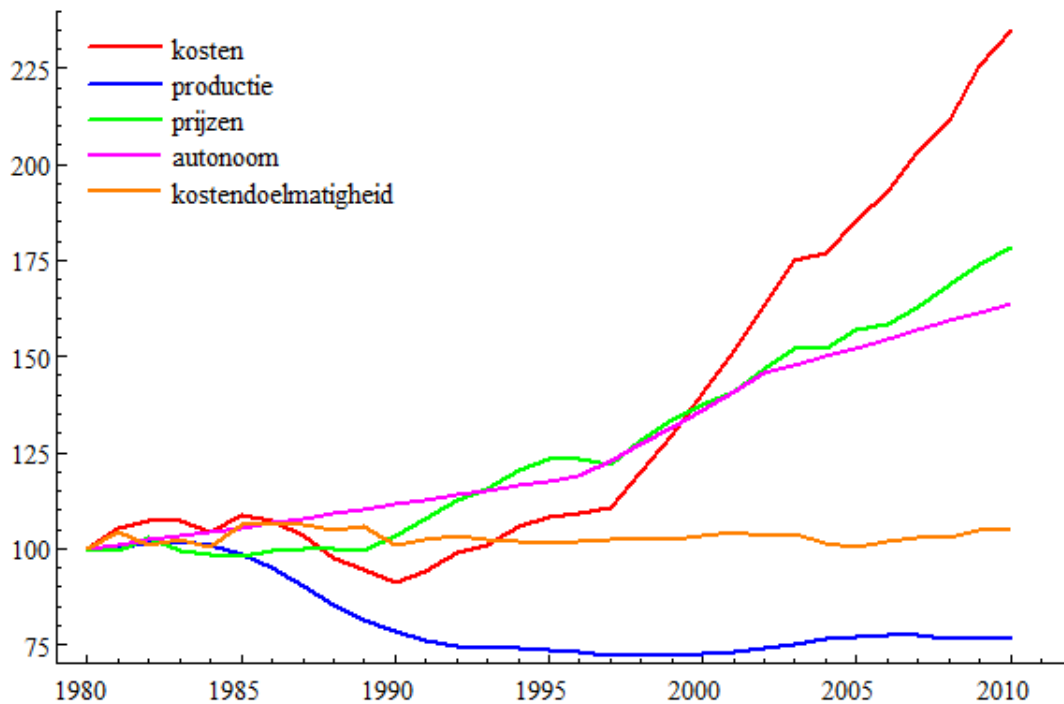
Figuur 4-1 Productiviteitsontwikkeling (index 1980 = 100)



Decompositie van kosten

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. De groei van de productie is een gewogen som van de groei van de onderliggende productindicatoren. De groei van de prijzen is een gewogen som van de onderliggende prijzen voor personeel, materiaal en kapitaal. De autonome kostengroei is rechtstreeks af te leiden uit de parameters van de trendvariabelen. De groei van de kostendoelmatigheid is een sluitpost. Deze is namelijk precies gelijk aan het verschil in de groei van de kosten en de groei van de andere componenten (productie, prijzen en autonoom). De bijbehorende formules staan uitgewerkt in bijlage C. De resultaten zijn samengevat in figuur 4-2.

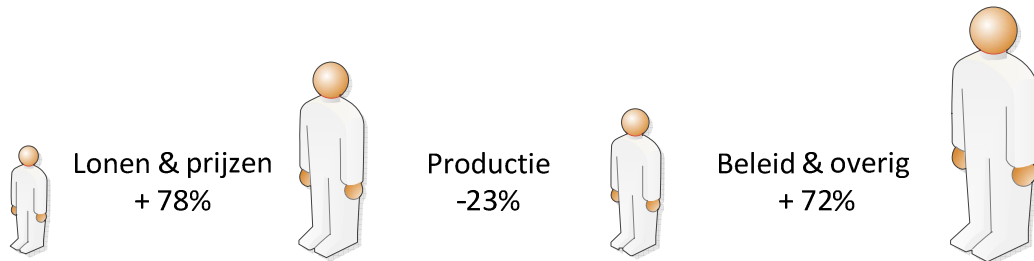
Figuur 4-2 Decompositie kosten, 1980=100



De totale kosten nemen in eerste instantie af met het dalende aantal leerlingen, maar vanaf 1990 stijgen de kosten terwijl het aantal leerlingen tot 1996 blijft dalen. De kostenstijging gaat samen met een stijging van de prijzen. Daarnaast is er in deze periode sprake van een stijging van 1,0 procent van de autonome kosten per jaar. Vanaf 1997 neemt het aantal leerlingen licht toe, terwijl de kosten flink toenemen. De toename van de autonome kosten is vanaf 1997 groot, tot 2003 was de stijging 3,3 procent per jaar en vanaf 2003 1,4 procent. Daarnaast stijgen de kosten voor een belangrijk deel doordat de prijzen stijgen.

Uit figuur 4-2 is af te leiden dat de totale kosten met een factor 2,3 zijn gegroeid tussen 1980 en 2010. Deze groei hangt voornamelijk samen met de groei van de lonen en prijzen (+78%). Door autonome productiviteitsontwikkelingen, waaronder het beleid, stijgen de totale kosten met ongeveer 72 procent. Door de dalende productie zijn de kosten echter afgenomen, met 23 procent. Dit is schematisch nog eens weergegeven in figuur 4-3.

Figuur 4-3 Decompositie kostenontwikkeling in het vo 1980-2010



4.4 Productiviteit in de literatuur

Onderzoek naar lange termijn ontwikkelingen van de productiviteit in het vo in Nederland is beperkt. De beschikbare studies geven een beeld dat zeer goed vergelijkbaar is met deze studie (Tabel 4-3). Een vergelijkbare analyse als in dit rapport beschreven kwam op een productiviteitsdaling van 3,7 procent over de periode 1992-2009 (Blank et al., 2011). Een studie van het Sociaal en Cultureel Planbureau vond een stijging van de reële kosten per product van 2,3 procent (Kuhry & De Kam, 2012).

Tabel 4-3 Vergelijking van resultaten met de literatuur

<i>Studie</i>	<i>Periode</i>	<i>Type productiviteit</i>	<i>Groei (in%)</i>
Deze studie	1980-1996	Totaal	-1,2
Deze studie	1997-2002	Totaal	-3,5
Deze studie	2003-2010	Totaal	-1,6
Kuhry en De Kam (2011)	1998-2009	Totaal	-2,3
Kuhry en De Kam (2011)	1998-2009	Arbeidsproductiviteit	-1,0
Blank, Van Hulst en Urlings (2011)	1992-2008	Totaal	-3,7

* Omgerekend vanuit reële kosten per eenheid product

4.5 Beschouwingen

In de afgelopen dertig jaar zijn de uitgaven in het voortgezet onderwijs sterk gestegen, terwijl het aantal leerlingen juist is afgenomen. De stijging van de personeelskosten zit vooral in de inzet van duurder personeel en de afgelopen vijftien jaar ook in een lichte stijging van het aantal personeelsleden. Daarnaast is er de afgelopen vijftien jaar een forse stijging van de inzet van materiaal en kapitaal zichtbaar.

De schaalvergroting die in de periode 1980-1996 heeft plaatsgevonden, is, zoals blijkt uit onze resultaten, samengegaan met een productiviteitsdaling in de sector. Daaruit kan echter niet worden geconcludeerd dat de schaalvergroting een negatieve ontwikkeling is geweest. Op basis van een vergelijkend onderzoek tussen scholen blijkt dat veel scholen nog steeds voordeel kunnen behalen door op grotere schaal te opereren (Blank et al., 2007). Slechts voor een enkele zeer grote school heeft een omslag naar schaalnadelen plaatsgevonden. Bovendien is er een positief verband tussen schaalgrootte en kwaliteit van het onderwijs gevonden (Dijkgraaf et al., 2008).

De grootste kostenstijgingen zijn in de periode 1996-2002 opgetreden. Dit is de periode waarin de lumpsumbekostiging werd ingevoerd en kort daarna de tweede fase. In deze periode werd ook begonnen met de samenvoeging van de mavo en het voorbereidend beroepsonderwijs. De kostenstijgingen gingen niet samen met een stijging van het aantal leerlingen. In hoeverre de kwaliteit van het onderwijs hierdoor is verbeterd, is op basis van deze analyse moeilijk te zeggen. Als we kijken naar het percentage leerlingen dat zonder diploma het onderwijs heeft verlaten, dan zien we in deze periode juist een toename, vooral in het vmbo.

Vanaf 2003 is de kostenstijging iets minder hoog dan in de periode ervoor. In deze periode is bovendien een duidelijke daling van de uitstroom zonder diploma zichtbaar. Doordat de kosten in deze analyse gerelateerd zijn aan de leerlingen na aftrek van de uitstroom betekent een lagere uitstroom zonder diploma een hogere productie en dus een gunstig effect op de productiviteit. Het is mogelijk dat nog hogere kosten acceptabel geacht worden voor het terugdringen van het voortijdig schoolverlaten. Deze extra kosten betekenen in deze analyse een productiviteitsdaling.

De kwaliteit van het onderwijs laat zich niet gemakkelijk meten. Hoewel er in de afgelopen jaren steeds meer initiatieven genomen zijn om hierover gegevens te verkrijgen, is geschikte informatie over de hele periode zeer beperkt beschikbaar. Om die reden hebben we alleen gekeken naar het aantal leerlingen dat zonder diploma vanuit het voortgezet onderwijs het onderwijs verlaat. Naast minder uitval is er vanaf 1998 sprake van een verbetering van de doorstroom (Kuhry & De Kam, 2012). De kwaliteit lijkt in dat opzicht dus verbeterd te zijn. Voor de recentere jaren is op basis van de PISA-scores (Programme for International Student Assessment) ook iets te zeggen over de leerprestaties in het vo. Internationaal gezien behoort Nederland tot de meest doelmatige landen in een vergelijking van PISA-scores en genoten onderwijs (Afonso & St. Aubyn, 2006). De leerprestaties zijn in de afgelopen jaren echter niet gestegen, en de uitgaven aan het onderwijs wel (Groot & Maassen van den Brink, 2010). Hoewel dit in de leerprestaties niet tot uitdrukking komt, heeft het onderwijs ontwikkelingen doorgemaakt die noodzakelijk waren gezien de veranderende maatschappij en de andere daarmee gepaard gaande eisen die tegenwoordig aan leerlingen gesteld worden. Denk bijvoorbeeld aan ICT-ontwikkelingen; een school kan tegenwoordig niet meer functioneren zonder het beschikbaar stellen van voldoende computers voor de leerlingen. In een recente studie is geïnterviewd welke informatie nodig is om de kwaliteit van het onderwijs te kunnen monitoren en om vernieuwingen in het onderwijs te kunnen evalueren (Borghans et al., 2008).

De productiviteitsdaling is deels een bewuste keuze geweest, niet alleen om het onderwijs te verbeteren, maar er spelen ook argumenten mee die buiten het onderwijs vallen en daardoor niet in deze analyse tot uitdrukking komen. Zo leidt een vermindering van het voortijdig schoolverlaten mogelijk tot minder criminaliteit en verbetert de koopkracht van de ouders door schoolboeken gratis te verstrekken. Het zou te ver voeren al deze effecten mee te nemen.

In de periode dat de productiviteit het hardst daalde, 1996-2002, volgden veranderingen in het voortgezet onderwijs elkaar snel op. Het is dan ook lastig de precieze oorzaak van de productiviteitsdaling vast te stellen. In een recent rapport van het Sociaal en Cultureel Planbureau wordt nagegaan in hoeverre de kostenstijging tussen 1998 en 2009 begroot was (Kuhry & De Kam, 2012). De auteurs van het rapport stellen dat 35 procent van de kostenstijging terug te vinden is in de begrotingen, en dat de extra uitgaven vooral bedoeld waren om het onderwijsproces te verbeteren. Dit kan worden

teruggevonden in een toename van 20 procent van het aantal leraren (in voltijdbanen) per leerling. Daarnaast volgt uit een brief van de staatssecretaris dat er in de jaren daarvoor regelmatig extra middelen aan scholen ter beschikking zijn gesteld. De middelen zijn gebruikt voor aanpassing van de schoolgebouwen ten behoeve van het nieuwe leren in de vorm van de tweede fase en deze extra uitgaven worden ook in de jaren daarna noodzakelijk geacht (Adelmond, 2002). Naast de begrote kostenstijging van 35 procent werd de stijging voor 40 procent veroorzaakt door prijsstijgingen. De overige 25 procent ontstond tussen de begroting en de opmaak van de uiteindelijke rekening. Hieruit blijkt dat een groot deel van de kostenstijging voorzien was.

In hoeverre deze voorziene uitgaven het bedoelde effect hebben gehad, blijft de vraag. Wel kunnen we vaststellen dat er de nodige zorgen zijn geweest over de inhoudelijke hervormingen in het voortgezet onderwijs. Dit heeft uiteindelijk geleid tot parlementair onderzoek uitgevoerd door de commissie-Dijsselbloem (2008). Veel van de hervormingen zijn later ook weer teruggedraaid. Een van de conclusies van de commissie is dat de wijze waarop de vele hervormingen (inhoudelijk maar ook op het gebied van schaalvergroting en bekostiging) op elkaar ingrepen niet goed doordacht was, en dat dit veel tijd en energie van de scholen heeft gevraagd. Bovendien zouden de neveneffecten van onderwijsvernieuwingen sterker zijn dan de effecten waarvoor ze bedoeld zijn (Borghans et al., 2008).

Concluderend kunnen we stellen dat vooral in de afgelopen vijftien jaar de productiviteit in het voortgezet onderwijs fors gedaald is. Hierbij wordt rekening gehouden met verbeteringen in de kwaliteit in de vorm van een lagere uitstroom.

Bijlage A Afkortingen

BSM	Bekostiging Systeem Materieel
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CPI	Consumentenprijsindex
DPS	Database Publieke Sector
havo	Hoger algemeen voortgezet onderwijs
IPSE Studies	Centrum voor Innovatie en Publieke Sector Efficiëntie Studies
lom	Leer- en opvoedingsmoeilijkheden
lwoo	Leerwegondersteunend onderwijs
mavo	Middelbaar algemeen voortgezet onderwijs
mlk	Moeilijk lerende kinderen
OLS	<i>Ordinary Least Squares</i>
pro	Praktijkonderwijs
SCP	Sociaal en Cultureel Planbureau
svo	Speciaal voortgezet onderwijs
vmbo	voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs
vo	Voortgezet onderwijs
vwo	Voorbereidend wetenschappelijk onderwijs
WVO	Wet voortgezet onderwijs

Bijlage B Cijfermatige beschrijving gegevens

<i>Variabele</i>	<i>Notatie</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>St.dev.</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
Kosten (x 1 mld. euro)					
Totale kosten	k	4.20	1.38	2.84	7.35
Personele kosten	kp	3.41	1.02	2.40	5.69
Materiële kosten	km	0.67	0.30	0.38	1.41
Kapitaalkosten	kk	0.11	0.06	0.07	0.25
Prijzen (index 1980 = 100)					
Prijs personeel	wp	123.54	25.91	95.17	176.18
Prijs materiaal	wm	150.08	30.11	100.00	200.46
Prijs kapitaal	wk	122.57	12.92	100.00	148.39
Productie (x 1.000)					
Leerlingen havo en vwo	havwo	439.63	33.76	398.52	492.21
Leerlingen vmbo	vmbo	560.37	116.90	443.85	778.78

Bijlage C Kostenfunctie en schattingsmethode

Kostenfunctie

Hier wordt uitgegaan van een hybride translog-kostenfunctie. Een translog-specificatie is een zeer flexibele vorm. Dit wil zeggen dat een grote baaiert van verschillende vormen van kostenfuncties hiermee kunnen worden gedekt. Er worden dan a priori geen al te rigide beperkingen opgelegd, zoals een constante verhouding tussen ingezette middelen. Er is hier sprake van een hybride vorm, omdat niet alle parameters van het model kunnen worden geschat vanwege het gebrek aan waarnemingen (zie ook het onderdeel schattingsmethodiek). Om het aantal te schatten parameters te beperken, is hier een aantal tweede-orde-termen geschrapt. 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:

$$\ln(C) = \sum_{m=1}^M b_m \ln(y_m) + \sum_{n=1}^N c_n \ln(w_n) + \quad (C-1)$$

$$\sum_n^N \sum_{n'}^N c_{nn'} \ln(w_n) \ln(w_{n'}) + struc \cdot jaar + \sum_{n=1}^N j_{1n} \cdot jaar \cdot \ln(w_n)$$

met:

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

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

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;

$a_1, aa_p, b_m, c_n, c_{nn'}, j_{1n}$ te schatten parameters.

De structuurvariabele verdeelt de gehele waarnemingsperiode in een aantal deelperiodes. De veronderstelling is dat binnen een bepaalde periode sprake is van een bepaalde autonome ontwikkeling. De breukpunten worden zodanig vastgesteld dat het kostenmodel statistisch de maximale waarschijnlijkheid heeft. Hiervoor wordt een recursieve rekenmethode toegepast die op zoek gaat naar de goede breekpunten. Deze methode is afgeleid van de theorie over het gebruik van zogenoemde *splines* of *segmented regression*. De deelperiodes worden hier aangeduid als I_1 (1980-1996), I_2 (1996-2002) en I_3 (2003-2010).

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

$$S_n = c_n + \sum_{n'=1}^N c_{nn'} \ln(w_{n'}) + j_{1n} jaar, \quad (i = 1, \dots, n) \quad (C-2)$$

met:

S_n : kostenaandeel van ingezet middel n .

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

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

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

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

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 hiervan minder 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:

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

met:

η_{nn} : de eigen vraagelasticiteit van ingezet middel n .

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

De kostendecompositie volgt uit de volgende vergelijkingen. De relatieve verandering van de productie is gelijk aan:

$$d \ln y = \sum_m [b_m + \sum_n e_{mn} \ln w_n] d \ln y_m \quad (\text{B-4})$$

De relatieve verandering van de prijs is gelijk aan:

$$dlnw = \sum_n [c_n + \sum_{n'} c_{nn'} lnw_{n'} + \sum_m e_{mn} lny_m] dlnw_n \quad (B-5)$$

De relatieve (autonome) verandering is gelijk aan:

$$dT = \sum_t aa_t PER_t + \sum_n j_{1n} lnw_n \quad (B-6)$$

Schattingsmethode

Het voorgaande model kent een groot aantal parameters, vooral wanneer er een aantal verschillende diensten en ingezette middelen wordt onderscheiden. Zeker in een tijdreekscontext treedt bij het schatten van de parameters een groot aantal technische problemen op. Zo bevatten tijdreeksen maar een beperkt aantal waarnemingen. Het aantal vrijheidsgraden is dus beperkt. Verder geldt dat de meeste tijdreeksen niet stationair zijn, maar een trendmatige component hebben. Het toepassen van OLS zou in een dergelijk geval leiden tot zogenoemde schijn correlaties. De sterke correlaties tussen verschillende variabelen leiden tevens tot het probleem van multicollineariteit, waardoor de schatters niet efficiënt zijn. De samenhang tussen de verklarende variabelen (exogenen) is dan zo sterk dat niet is vast te stellen welk deel van de variatie in de te verklaren variabele (endogene variabele) is toe te rekenen aan variatie in de verklarende variabelen. De econometrie kent een aantal oplossingen voor 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 autoregressiecoëfficiënt 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 & 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 schaaleardeffecten 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:

$$\sum_m b_m = 1. \tag{C-4}$$

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

- Adelmond, K.Y.I.J. (2002). *Brief aan de Tweede Kamer*. Den Haag: Sdu.
- Afonso, A., & St. Aubyn, M. (2006). Cross-country efficiency of secondary education provision: A semi-parametric analysis with non-discretionary inputs. *Economic Modelling*, 23, 476-491.
- Berg van den, M.J.M. (2000). *Onderwijsbeleid sinds de jaren zeventig*. Den Haag: Onderwijsraad.
- 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.
- Blank, J.L.T., Koot, P.M., & van Hulst, B.L. (2007). *Overhead of Onderwijs - Een benchmark van de allocatie van middelen in onderwijsinstellingen voor voortgezet onderwijs*. Delft/Rotterdam: IPSE Studies / ECORYS.
- Blank, J.L.T., & Niaounakis, T.K. (2011). *Productiviteitstrends in het wetenschappelijk onderwijs: Een empirisch onderzoek naar het effect van regulering op de productiviteitsontwikkeling tussen 1982 en 2009*. IPSE Studies Research Reeks. Delft: IPSE Studies.
- Blank, J.L.T., van Hulst, B.L., & Urlings, T.H. (2011). Does bureaucracy in secondary education increase with time and average school size? A time series and cross sectional analysis. *Bildung und Erziehung*, 64(3), 19.
- Borghans, L., van der Velden, R., Büchner, C., Coenen, J., & Meng, C. (2008). *Het meten van onderwijskwaliteit en de effecten van recente onderwijsvernieuwingen*. In ROA (Ed.). Maastricht: ROA.
- CBS. (2006). *Jaarboek onderwijs in cijfers*. Voorburg/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CDA & LPF & VVD. (2002). *Werken aan vertrouwen, een kwestie van aanpakken (regeerakkoord)*. Den Haag: Rijksoverheid.
- Commissie Dijsselbloem. (2008). *Parlementair Onderzoek Onderwijsvernieuwingen*. (31 007, nr. 6). Den Haag: Sdu Uitgevers.
- Commissie Onderwijstijd. (2008). *De waarde van een norm*.

- Dijkgraaf, E., van der Geest, S.A., & de Jong, J.M. (2008). Effect van concurrentie op de kwaliteit van het HAVO en VWO. Rotterdam: SEOR.
- Groot, W., & Maassen van den Brink, H. (2010). productiviteit door en in het onderwijs. *ESB*, 95(4583), 244-245.
- Kemenade van, J. (1975). Discussienota contouren van een toekomstig onderwijsbestel. Den Haag: Ministerie van Onderwijs en wetenschappen.
- Kuhry, B., & De Kam, F. (2012). Waar voor ons belastinggeld? Prijs en kwaliteit van publieke diensten. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Onderwijsraad. (2005). Variëteit in schaal. Den Haag: Drukkerij Artoos.
- Rijksoverheid. (2012). Financiering voortgezet onderwijs, from <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/financiering-onderwijs/financiering-voortgezet-onderwijs>
- VVD en CDA. (2010). *Vrijheid en verantwoordelijkheid (regeerakkoord)*. Den Haag: Rijksoverheid.
- Wissink, C.E., & van der Ploeg, S.W. (2009). Onderzoek huisvesting voortgezet onderwijs. Amsterdam: Regioplan beleidsonderzoek.