

# Consequenties van Rendementsberekeningen voor Onderwijsbeleid

Bas Jacobs<sup>1</sup>

Erasmus Universiteit Rotterdam, Tinbergen Instituut, CESifo

6 december 2012

## 1 Inleiding en samenvatting

Schattingen van de opbrengsten van onderwijsinvesteringen spelen een cruciale rol in het onderwijsbeleid. Onderwijs heeft zowel private, publieke ('budgettaire' of 'fiscale') als maatschappelijke ('sociale') rendementen. De private rendementen hebben betrekking op de individuele kosten en baten van onderwijsinvesteringen; het is het interne rendement waarbij de verdisconteerde waarde van de private baten gelijk zijn aan de private kosten. De publieke rendementen hebben betrekking op de kosten en opbrengsten van onderwijsinvesteringen voor de overheid; het interne rendement op de overheidsinvestering in onderwijs. Het maatschappelijke rendement is het interne rendement waarbij de maatschappelijke kosten gelijk zijn aan de maatschappelijke baten, dus de kosten en baten van private en publieke sector tezamen. Daarnaast wordt vaak ook nog een onderscheid gemaakt tussen financiële kosten en opbrengsten en niet-financiële (niet-monetaire) kosten en opbrengsten.

De economische literatuur schat vele van deze rendementsmaatstaven, al dan niet gecorrigeerd voor niet-monetaire kosten en opbrengsten. Uit een gestileerde samenvatting van de literatuur blijkt dat de monetaire onderwijsrendementen op maatschappelijk niveau ongeveer gelijk zijn aan de rendementen op privaat niveau. Verder zijn er niet-monetaire private opbrengsten in termen van betere gezondheid, maar ook niet-monetaire kosten in termen van inzet, motivatie en andere psychische kosten.

Het bewijs dat er externe effecten van onderwijsinvesteringen bestaan op de arbeidsproductiviteit is fragiel. Aantoonbare externe effecten zijn: minder uitkeringsafhankelijkheid, zwart werk en criminaliteit (positief), mogelijk minder uitgaven aan gezondheidszorg (positief), een schevere inkomensverdeling door onderwijssubsidies (negatief), en een netto derving belastingopbrengsten, omdat onderwijssubsidies niet opwegen tegen hogere additionele belastinginkomsten (negatief).

---

<sup>1</sup> Hoogleraar economie en overheidsfinanciën, Erasmus School of Economics, kamer H8-28, Postbus 1738, 3000 DR Rotterdam. Tel.: 010 408 1452/1441. E-mail: [bjacobs@ese.eur.nl](mailto:bjacobs@ese.eur.nl). Homepage: [people.few.eur.nl/bjacobs](http://people.few.eur.nl/bjacobs). Dit stuk is een bewerking van een stuk dat is geschreven voor de Kenniskamer OCW, 23 Maart, 2010. De auteur is Leon Bettendorf, Marike Blom, George Gelauff, Frank Kalshoven, Andre de Moor, Ernst van Koesveld en Rien Rouw erkentelijk voor commentaar en suggesties. Alle fouten en omissies zijn de mijne.

De economische literatuur kan geen antwoord geven op de vraag: waarom zijn de onderwijsrendementen zo hoog, en zoveel hoger dan de rendementen op risicovrije staatsobligaties? Dit is de zogenaamde scholingspremiepuzzel.

De centrale vraag van dit artikel is: welke implicaties hebben de empirische schattingen van onderwijsrendementen voor het te voeren onderwijsbeleid? Beleidsmakers denken daarbij vaak aan de volgende vragen:

- Wat moet worden gedaan om zowel het individueel als het maatschappelijk rendement van onderwijsinvesteringen omhoog te brengen?
- Als het zo is dat publiek en privaat rendement in evenwicht zijn, betekent dat dan dat meer publieke investeringen niet nodig zijn?
- Is er iets bekend over het verschil in rendement van private respectievelijk publieke investeringen?

Dit artikel zal deze vragen proberen te beantwoorden. Maar om dat te kunnen doen, moet een intern consistent, welvaartstheoretisch analysekader worden ontwikkeld. Dit analysekader helpt beleidsmakers om de wenselijkheid van (additionele) onderwijsinvesteringen op een adequate wijze te beoordelen. Tot op heden ontbreekt dit welvaartstheoretische analysekader in het Nederlandse onderwijsbeleid, maar ook bij bijvoorbeeld het CPB (2007, 2009) en Boarini en Strauss (2007) van de OECD.

In het analysekader wordt rekening gehouden met de niet-monetaire, niet-financiële kosten en baten van onderwijsinvesteringen (naast de monetaire kosten en opbrengsten) en de externe effecten van onderwijsinvesteringen. De meeste studies, zoals die van Boarini en Strauss (2007), houden met geen van beide rekening door alleen te kijken naar de private, monetaire kosten en opbrengsten. Door de kosten en baten te verengen tot monetaire kosten en baten blijven mogelijke niet-monetaire kosten en baten buiten beschouwing.

Bovendien kan uit studies die alleen kijken naar de private kosten en opbrengsten van onderwijs *geen enkele* conclusie worden getrokken over de wenselijkheid van meer of minder overheidsinvesteringen in onderwijs, in tegenstelling tot wat de Boarini en Strauss (2007) lijken te suggereren. Voor uitspraken over de wenselijkheid van meer overheidsinvesteringen in onderwijs is het essentieel dat ook de maatschappelijke kosten en baten bekend zijn.

Het in deze notitie ontwikkelde analysekader kan behulpzaam zijn om systematische beleidsfouten te voorkomen. Vaak worden verregaande, maar onjuiste conclusies getrokken uit de literatuur over de onderwijsrendementen. Enkele voorbeelden daarvan zijn:

- Onderinvestering in onderwijs is geen reden voor extra overheidsuitgaven, dit verhoogt namelijk het privaat rendement nog verder (CPB, 2009).
- Beleid zou moeten streven naar een verhoging van het onderwijspeil, zoals Boarini en Strauss (2007) suggereren.

- Het maatschappelijke rendement op onderwijs is zo hoog dat de overheid onderwijs-investeringen moet opvoeren, zie ook Groot en Maassen van den Brink (2003).
- Rendementen op onderwijsinvesteringen zijn veel hoger dan de rente die de overheid betaalt op staatsleningen. Daarom zou de overheid meer in onderwijs moeten investeren.
- Sommige opleidingen hebben een te laag financieel rendement, maar een hoog niet-monetair rendement. Deze opleidingen moeten daarom maatschappelijk worden bekostigd.
- Hoger opgeleiden betalen de kosten van hun studie terug in de vorm van hogere belastingen, zie bijvoorbeeld Groot en Maassen van den Brink (2003).

Aangetoond zal worden dat deze beweringen niet op welvaartseconomische gronden kunnen worden onderbouwd en daarom geen uitgangspunt voor het beleid mogen zijn. Hoe moeten beleidsmakers dan wel de wenselijkheid van additionele onderwijsinvesteringen beoordelen?

De belangrijkste beslisregel voor het beleid is: verhoog de publieke investeringen in onderwijs als het *maatschappelijke* kosten-batensaldo van een onderwijsinvestering positief is. Dus als een maatschappelijke kosten-batenanalyse aantoont dat onderwijsinvesteringen rendabel zijn, moeten deze worden gedaan. Dit is equivalent aan: verhoog de publieke investeringen in onderwijs als het *maatschappelijke* rendement van onderinvesteringen hoger is dan het *private* rendement. In de maatschappelijke en private kosten-batensaldi (rendementen) moeten *alle* maatschappelijke kosten en opbrengsten, dus monetair en niet-monetair, worden meegenomen. Zonder externe effecten zijn onderwijsinvesteringen efficiënt en geldt dat zowel het private als maatschappelijke kosten-batensaldo nul zijn en dat de maatschappelijke rendementen gelijk zijn aan de private rendementen.

Het *publieke* kosten-batensaldo (het *publieke* rendement) is *niet* relevant voor het beoordelen van wenselijkheid van additionele onderwijsinvesteringen. Natuurlijk zijn de publieke kostenbaten-saldi (rendementen) wel afhankelijk van de maatschappelijke en private kostenbaten-saldi (rendementen) van onderwijs. Het is onjuist om onderwijsuitgaven te rechtvaardigen op basis van de redenering dat hoger opgeleiden later ook meer belasting gaan betalen. In de eerste plaats is deze stelling feitelijk onjuist: de toename van additionele belastingopbrengsten is lager dan de subsidies die hoger onderwijsdeelnemers ontvangen (Jacobs, 2012). In de tweede plaats is het maximaliseren van de netto belastingopbrengst in strijd met het maximaliseren van de maatschappelijke welvaart.

Het zonder meer verhogen van het opleidingspeil is een economisch onzinnig beleidsdoel. Altijd moet worden bekeken of de baten van het verhogen van het opleidingspeil niet hoger zijn dan de kosten daarvan. Als dat niet het geval is, leidt verhoging van het opleidingspeil tot een lagere maatschappelijke welvaart.

De maatschappelijke en private rendementen zijn veel hoger dan de risicovrije rente: de scholingspremiepuzzel. Uit deze hoge rendementen mag niet worden geconcludeerd dat publieke

onderwijsinvesteringen moeten toenemen. Vanuit welvaartseconomisch oogpunt moet de overheid alleen ingrijpen als de private rendementen lager zijn dan de maatschappelijke rendementen. Wel zijn de hoge rendementen reden voor verder onderzoek, omdat de meest gangbare verklaringen voor hoge financiële rendementen empirisch onvoldoende krachtig zijn of empirisch worden tegengesproken.

Dat bepaalde onderwijsinvesteringen (grotendeels) niet-monetaire baten hebben, zoals bij bepaalde opleidingen waarvan de beroepsperspectieven niet florissant zijn, betekent *niet* dat de overheid dient te interveniëren. Immateriële baten (of kosten) worden reeds door de private sector zelf meegenomen in de onderwijsinvesteringsbeslissing. Het argument dat sommige opleidingen te weinig financieel renderen, en daarom publiekelijk bekostigd moeten worden, berust op een misvatting. Subsidiëring van dergelijke opleidingen zal tot een maatschappelijk bezien te hoge instroom van studenten in die opleidingen zorgen. Ook de veronderstelde opbrengsten van een betere gezondheid – eveneens niet-monetaire baten – worden door individuen in eerste instantie zelf meegewogen in de onderwijsbeslissing.

Belastingheffing zorgt ervoor dat een wig kan worden gedreven tussen de maatschappelijke kosten en baten (rendementen) van onderwijsinvesteringen en de private kosten en baten (rendementen). Efficiënt onderwijsbeleid zorgt ervoor dat de verstoringen van belastingheffing op de private prikkels om te investeren in onderwijs worden weggenomen. Onderwijsinvesteringen zijn efficiënt als de kosten en de baten symmetrisch worden beïnvloed door de belastingen. Als er alleen monetaire kosten van onderwijsinvesteringen zijn, dienen deze dus te worden belast/gesubsidieerd tegen het tarief waartegen ook de toekomstige baten worden belast. Daarnaast moet een correctie worden aangebracht voor de progressie van de tariefstructuur. Als er ook niet-monetaire kosten van onderwijsinvesteringen zijn (inzet, psychische kosten), wijkt het optimale subsidietarief af van het belastingtarief. Als niet-monetaire kosten van onderwijs makkelijk (moeilijk) substitueerbaar zijn voor monetaire kosten (tijd/geld), dan moeten onderwijssubsidies lager (hoger) zijn dan het belastingtarief. Immateriële baten van onderwijs zijn onbelast. Bij hoge niet-monetaire baten heeft onderwijs kenmerken van een consumptiegoed. In dat geval dient de optimale onderwijssubsidie lager te zijn dan het belastingtarief om overconsumptie te voorkomen. De verstoringen van belastingen en uitkeringen aan de onderkant van het inkomensgebouw, de kosten van zwart werk en criminaliteit onder lager opgeleiden zijn aanleidingen om primair en secundair onderwijs sterk te subsidiëren. Voor het hoger onderwijs geldt dat hogere toekomstige belastingopbrengsten niet opwegen tegen de kosten van hoger onderwijssubsidies.

Bij positieve (negatieve) externe effecten wordt het maatschappelijke kosten-batensaldo positief (negatief). Optimaal overheidsbeleid moet ervoor zorgen dat de maatschappelijke rendementen gelijk zijn aan de (individuele) private rendementen. Voor optimaal onderwijsbeleid bij externe effecten dient de overheid daarom te zorgen dat de private sector en de publieke sector symmetrisch delen in alle kosten en opbrengsten om de investeringsprikkels op privaat niveau met het maatschappelijk gewenste niveau te laten samenvallen. Dus als de maatschappelijke baten 10 procent hoger zouden zijn dan de private baten, dan moet de overheid de (totale) private kosten 10

procent reduceren (bijvoorbeeld met een subsidie) ten opzichte van de maatschappelijke kosten. De overheid dient te investeren in onderwijs als er positieve externe effecten zijn, dus als er onderinvesteringen zijn. Dit is in tegenstelling tot wat het CPB beweert, zie boven.

Bij financiële externe effecten zorgt optimaal overheidsbeleid er wederom voor dat de private, maatschappelijke en publieke rendementen gelijk aan elkaar worden. Aangezien het niveau van maatschappelijke onderwijsrendementen empirisch vergelijkbaar is met dat van de private onderwijsrendementen lijkt er ook geen aanleiding te zijn publieke subsidies aan het onderwijs te verhogen op basis van veronderstelde externe effecten. Hierbij passen twee kanttekeningen. Ten eerste, veel studies van het maatschappelijke rendement van onderwijsinvesteringen laten de indirecte effecten op de arbeidsmarktparticipatie, uitgaven aan sociale zekerheid en gezondheidszorg, en het zwarte en criminele circuit buiten beschouwing.<sup>2</sup> De kosteneffectiviteit van investeringen in onderwijs van zeer jonge kinderen wordt met name bepaald door deze baten. Ten tweede, er bestaan ook mogelijk negatieve externe effecten van onderwijs: *rent-seeking*, statusraces en signalering.

Bij niet-financiële externe effecten zorgt optimaal overheidsbeleid ervoor dat de individuele private rendementen gelijk worden aan de maatschappelijke rendementen. Echter, bij niet-financiële externe effecten zullen *positieve* private kosten-batensaldi worden gecompenseerd door *negatieve* publieke kosten-batensaldi. Met andere woorden, het publiek rendement is dan lager dan het privaat rendement.

De overheid kan niet direct onderwijsrendementen vergroten. Onderwijsrendementen reflecteren verschillen in arbeidsproductiviteit tussen individuen met verschillende opleidingsniveaus. De arbeidsproductiviteit wordt bepaald door de productietechniek en die is moeilijk door de overheid te sturen. Bovendien is het niet gegarandeerd dat, als maatschappelijke rendementen hoger zijn dan private rendementen, ook de overheidsinvesteringen zullen moeten toenemen. Dat zal afhangen van het beleidsfalen dat met overheidsmaatregelen gepaard kan gaan. Daarom is beleid wenselijk dat de publieke rendementen van onderwijs vergroot. Als de effectiviteit van overheidsbeleid toeneemt, is dat altijd maatschappelijk gewenst, ongeacht het niveau van private of maatschappelijke rendementen.

Om de effectiviteit van overheidsingrijpen te vergroten, kan in het lager en middelbaar onderwijs worden gedacht aan hogere investeringen in (zeer) jonge kinderen, meer differentiatie in opleidingen, stapelen van studies, bestrijding schooluitval en overheveling van middelen van hoger naar lager en middelbaar onderwijs. Bij het hoger onderwijs kan worden gedacht aan invoering van een sociaal leenstelsel, meer overheidscontrole of meer marktwerking, differentiatie van opleidingen, selectie aan de poort, striktere tempo-normen, en afschaffing van subsidies op opleidingen zonder externe effecten. De overheid kan via het arbeidsmarktbeleid de

---

<sup>2</sup> De OECD houdt wel rekening met arbeidsmarkt- en pensioeneffecten. Pensioeneffecten zijn beperkt van belang aangezien pensioenbaten of -kosten zo laat in de levensloop worden gerealiseerd dat deze zeer zwaar worden verdisconteerd bij de onderwijsinvesteringsbeslissing. In deze notitie blijven de pensioeneffecten buiten beschouwing.

arbeidsparticipatie en het aantal gewerkte uren stimuleren en zo de bezettingsgraad van menselijk kapitaal verhogen. Ook kan de terugverdientijd op investeringen in menselijk kapitaal worden verhoogd door de effectieve pensioenleeftijd te verhogen.

De opzet van de rest van deze notitie is als volgt. Allereerst wordt een inleiding gegeven in de *human capital*-theorie, aangezien deze ten grondslag ligt aan het denken over onderwijs als een investering. Vervolgens worden de condities besproken waaronder de empirische schattingen uit de literatuur daadwerkelijk als een financieel rendement geïnterpreteerd kunnen worden. Het zal blijken dat de Mincer-coëfficiënt niet als een financieel rendement mag worden geïnterpreteerd. Daarna worden enige resultaten uit de literatuur besproken ten aanzien van de verschillende rendementen van onderwijsinvesteringen op privaat, publiek en maatschappelijk niveau. Daarbij wordt ook aandacht geschonken aan niet-monetaire baten en kosten. Ook zal worden geconcludeerd dat de hoge opbrengst van onderwijsinvesteringen een empirische puzzel is, die voornamelijk niet kan worden opgelost. Daarna wordt uitgelegd wat precies maatschappelijke, private en overheidsrendementen van onderwijsinvesteringen zijn. Tot slot wordt stilgestaan bij de vraag hoe onderwijsrendementen verhoogd kunnen worden. In de appendix van dit stuk wordt het welvaartstheoretisch analysekader formeel, met behulp van eenvoudige algebra, afgeleid.

## **2 Theorie van menselijk kapitaal**

Mincer (1958; 1962), Schulz (1963) en Becker (1964) zijn de grondleggers van de theorie van menselijk kapitaal. Onderwijs en training worden gezien als investeringen die de hoeveelheid menselijk kapitaal van individuen vergroten. In deze bijdrage staat onderwijs centraal en we zullen in het vervolg abstraheren van training van werknemers. Deze sectie introduceert de theorie van menselijk kapitaal in een wereld waarin er geen externe effecten zijn, markten niet falen en geen overheidsinterventies bestaan. Doel is om de theorie van menselijk kapitaal uit te leggen en de relatie te leggen met de empirische resultaten die in de sectie hierna volgen. Belangrijk om op te merken is dat in deze beschouwing een breed welvaartsbegrip wordt gehanteerd. Het gaat dus niet alleen om zuiver monetaire baten of kosten van onderwijs, maar ook de niet-monetaire baten en kosten van onderwijs.

De belangrijkste opbrengsten van investeringen in menselijk kapitaal zijn de toename van de arbeidsinkomens die individuen genieten vanwege een hogere arbeidsproductiviteit gedurende hun werkzame bestaan. Maar hoger opgeleiden hebben ook een lagere kans om werkloos, ziek of arbeidsongeschikt te raken. Daarnaast kunnen er ook niet-monetaire opbrengsten van scholing zijn zoals genot van een studie, hogere maatschappelijke status, een betere gezondheid en leukere banen.

De kosten van onderwijs bestaan hoofdzakelijk uit de gederfde arbeidsinkomens zolang individuen niet werken. Ieder full-time gestudeerd jaar impliceert een jaar minder full-time werken. De gederfde lonen zijn de belangrijkste kosten van onderwijsinvesteringen. Het minimumloon bedraagt bijvoorbeeld circa 17.000 euro bruto per jaar. Het modale inkomen is daarentegen bruto

ruim 30.000 euro per jaar. De schattingen voor het gedeerde loon hangen af van het gevolgde onderwijsniveau. Iemand die bijvoorbeeld vanuit het vmbo in het mbo instroomt derft minder inkomen per gestudeerd jaar, dan iemand die vanuit het hbo in het universitair onderwijs instroomt.

Daarnaast zijn er directe kosten verbonden aan onderwijs: de kosten van onderwijzend personeel, onderwijsgebouwen, en lesmaterialen. Het collegegeld in het hoger onderwijs is een gedeeltelijke private bijdrage in deze kosten (CPB, 2003). De directe kosten van onderwijs zijn een fractie van de gedeerde lonen. In Nederland bedragen de directe kosten van onderwijs een kleine 7.000 euro per student per jaar voor primair onderwijs oplopend tot ruim 10.000 euro per student per jaar in het hoger onderwijs (MinOCW, 2009). De directe kosten bedragen daarom circa 30 tot 40 procent van de gedeerde lonen (Becker, 1964; Trostel, 1964).

Tot slot, er zijn ook niet-monetaire (psychische) kosten van leren. Leren vereist inspanning, doorzettingsvermogen, inzet en motivatie. Carneiro en Heckman (2003), Cunha et al. (2006), Heckman et al. (2006) en Cunha and Heckman (2008) vinden dat hoger niet-monetaire kosten verklaren waarom met name kinderen en studenten uit lagere sociaal-economische groepen minder investeren in onderwijs.

Opgemerkt dient te worden dat de kosten van huisvesting en levensonderhoud geen onderwijskosten zijn; deze kosten moeten ook worden gemaakt indien het individu niet studeert. Wel zijn deze kosten aanleiding om goede leenfaciliteiten voor studenten aan te bieden zolang zij over onvoldoende ouderlijke bijdragen of andere private fondsen beschikken.

De optimale onderwijsinvesteringskeus stelt de marginale kosten van een jaar extra opleiding precies gelijk aan de marginale baten van een extra jaar opleiding. In dat geval weegt de marginale welvaartstoename precies op tegen de marginale welvaartskosten. De netto verdisconteerde waarde van de monetaire en niet-monetaire baten van een extra jaar onderwijs moeten dan gelijk zijn aan de kosten van een extra jaar onderwijs in de vorm van gedeerde looninkomens, monetaire kosten en niet-monetaire kosten. Individuen zullen langer studeren als: i) de toename van de lonen door studie groter is, ii) de gedeerde inkomens afnemen, iii) de directe kosten afnemen; iv) de netto niet-monetaire kosten dalen, v) de verdisconteringsvoet waarmee toekomstige baten worden verrekend lager wordt, vi) de terugverdientijd van onderwijsinvesteringen stijgt.

Mincer (1974) heeft laten zien dat de procentuele toename in het loon ten gevolge van een jaar extra scholing geïnterpreteerd kan worden als het financiële rendement van onderwijs, d.w.z. de interne rentevoet waarbij de netto contante waarde van de onderwijs-investering nul wordt, als aan de volgende (stringente) aannames is voldaan:

- verwaarloosbare directe kosten;
- verwaarloosbare niet-monetaire baten en kosten;
- oneindige terugverdientijd van onderwijsinvesteringen;
- geen belastingen op arbeids- of kapitaalinkomen of subsidies op onderwijs;
- geen externe effecten;

- perfecte kapitaalmarkten;
- perfecte arbeidsmarkten.

Dus, onder sterke condities kan de empirisch gevonden coëfficiënt in een regressie van de logaritme van het loon op het aantal jaren scholing worden geïnterpreteerd als het financiële (private) rendement van investeringen in onderwijs zolang goed gecorrigeerd kan worden voor waargenomen en niet-waargenomen individuele karakteristieken (die zowel correleren met scholing als loon). Echter, dit is niet langer het geval als aan de aannames hierboven niet is voldaan. Hierop wordt later teruggekomen. Natuurlijk is de geschatte coëfficiënt in de loonregressie ook geen betrouwbare indicatie voor het financiële rendement van onderwijs als de onderzoeker onvoldoende controleert voor kenmerken van individuen en voor niet-waargenomen kenmerken. Hierop wordt in dit stuk niet verder ingegaan, zie hiervoor Card (1999), Ashenfelter et al. (2001) en Heckman et al. (2006).

### **3 Rendementen van onderwijsinvesteringen**

Schattingen van financiële rendementen op onderwijs zijn sinds de opkomst van de *human capital*-theorie centraal komen te staan in de empirische arbeidsmarktliteratuur. Uitstekende overzichten van deze literatuur worden geboden door Card (1999), Ashenfelter et al. (2001) en Heckman et al. (2006). De centrale conclusie uit deze literatuur is dat het volgen van een extra jaar onderwijs een stijging van het latere loon oplevert ter grootte van ongeveer 5-10 procent per extra jaar genoten onderwijs. In 2002 is het gemiddelde procentuele loonstijging per jaar opleiding in Nederland zo'n 7,5 procent (Jacobs en Webbink, 2006). Onder bovengenoemde strikte condities zou dit cijfer dus kunnen worden geïnterpreteerd als een rendement dat vergelijkbaar is met het rendement op alternatieve investeringen met een vergelijkbaar risico en vergelijkbare liquiditeit.

Daarnaast kunnen de rendementen van onderwijsinvesteringen worden onderschat, omdat ze niet alleen financiële opbrengsten genereren, maar ook niet-monetaire baten van een betere gezondheid of een langere levensduur (zie bijvoorbeeld CPB, 2009). Carneiro en Heckman (2003), Cunha et al. (2006), Heckman et al. (2006) en Cunha and Heckman (2008) laten zien dat er grote niet-monetaire kosten zijn van onderwijsinvesteringen voor minderheden en individuen uit laagste inkomensgroepen: psychische kosten, kosten van inzet en motivatie, en dergelijke. Terwijl het financieel zeer aantrekkelijk is voor hen om door te leren weerhouden hoge niet-monetaire kosten deze individuen ervan om dit te doen.

De maatschappelijke opbrengst van onderwijsinvesteringen kan afwijken van de private opbrengst door externe effecten. De maatschappelijke baten van onderwijsinvesteringen zijn dan hoger of lager dan de private opbrengsten. De marktuitsluiting is dan niet langer efficiënt omdat individuen niet alle kosten of opbrengsten in hun eigen portemonnee terugzien. Er wordt dan maatschappelijk bezien onder- of overgeïnvesteed in onderwijs.

Vaak wordt gedacht dat onderwijs positieve externe effecten genereert, zoals meer technologische ontwikkeling en hogere economische groei (Lucas, 1988; Romer, 1990). Echter, er kunnen ook



negatieve externe effecten van onderwijs bestaan. Sommige individuen volgen een opleiding om te signaleren dat ze een groot individueel talent hebben (Arrow, 1973; Spence, 1973; Stiglitz, 1975). In dat geval heeft opleiding als zo danig geen maatschappelijke toegevoegde waarde en onderwijsinvesteringen zijn dan verspilling. Sommige studies kunnen het economisch proces schade toebrengen. Bijvoorbeeld, Murphy et al. (1991) laten zien dat een groot aandeel van juristen in de beroepsbevolking de economische groei vertraagt, omdat juristen de transactiekosten in de economie zouden verhogen.

Er kan niet overtuigend empirisch worden aangetoond dat (financiële) externe effecten bestaan. De maatschappelijke financiële opbrengst van onderwijs is van vergelijkbare grootte als de private financiële opbrengst: 5-10 procent per jaar opleiding. Zie voor een uitgebreide bespreking van deze studies Jacobs en Van der Ploeg (2006). Deze schattingen diskwalificeren het signaleringsargument in belangrijke mate; onderwijs genereert naast private opbrengsten ook maatschappelijke opbrengsten. Deze uitkomst kan ook betekenen dat de positieve en negatieve externe effecten elkaar opheffen; de huidige subsidies zijn maatschappelijk optimaal en er bestaan geen externe effecten meer bij het huidige subsidieniveau. Dit is overigens allerm minst plausibel. Het externe effect van onderwijs bij 100 procent subsidiëring van de directe kosten zou dan ongeveer 30-40 procent van de private opbrengst van onderwijsinvesteringen moeten bedragen, hetgeen neerkomt op ongeveer 20-27 procent van het bbp.<sup>3</sup> Dergelijke enorme effecten zouden empirisch gedetecteerd moeten worden in de schattingen voor het maatschappelijk rendement van onderwijs, maar worden dat niet.

Daarnaast kunnen hogere onderwijsinvesteringen ook tot niet-monetaire externe effecten leiden, zoals instandhouding van maatschappelijk en cultureel erfgoed, bevordering van maatschappelijke en politieke participatie. De maatschappelijke opbrengsten liggen bijgevolg hoger dan de private opbrengsten. Maatschappelijk bezien zullen dan te weinig studenten een opleiding volgen. Tegelijkertijd zijn er ook niet-monetaire externe kosten verbonden aan onderwijs. Onderwijs kan een statusgoed zijn als individuen bijvoorbeeld rechten of geneeskunde studeren om daarmee een hogere maatschappelijke status te verwerven (Layard, 1980; Lommerud, 1989). In dat geval volgen studenten teveel van statusgenererende opleidingen. De waardering van deze niet-monetaire externe baten of kosten van onderwijs is niet goed te kwantificeren en berust hoofdzakelijk op basis van subjectieve oordelen. Economen kunnen daarom geen goed oordeel vellen over het belang van deze niet-monetaire baten. De politiek dient deze externe effecten te waarderen.

Onderwijsinvesteringen kunnen gunstige externe effecten hebben via de arbeidsmarkt en overheidsfinanciën. De afhankelijkheid van uitkeringen voor werkloosheid, ziekte, arbeidsongeschiktheid, vroegpensioen en bijstand daalt naarmate individuen beter zijn geschoold (Heckman en Jacobs, 2011). Daarnaast werken hoger opgeleiden minder in het zwarte en grijze

---

<sup>3</sup> Deze schatting is gebaseerd op de aanname dat human capital een Cobb-Douglas coëfficiënt van 2/3 heeft in de macro-economische productiefunctie, zie De la Fuente en Domenech (2006) voor een recente reeks schattingen van macro-economische productiefuncties met onderwijs.

circuit en vertonen minder crimineel gedrag dan lager opgeleiden. Belangrijke positieve extern effecten van een hogere opleiding zijn dan ook het verminderde beroep op uitkeringen, ontlasting van het politie- en justitieapparaat en minder zwart en grijs werk (Heckman en Jacobs, 2011).

Ook hebben onderwijsinvesteringen effecten op de publieke financiën via de belastingen. Hoger opgeleiden betalen gemiddeld meer belasting dan lager opgeleiden vanwege het progressieve belastingstelsel. Daarnaast kosten zij ook substantieel meer publiek geld, omdat het onderwijs zwaar wordt gesubsidieerd: basis- en middelbaar onderwijs zijn zo goed als gratis, terwijl de overheid het hoger onderwijs met 120-150 procent van de directe kosten subsidieert (Jacobs, 2012). Ook al betalen studenten collegegelden die circa een vijfde van de directe kosten dekken, de totale subsidies zijn hoger dan de totale directe kosten vanwege de studiebeurzen en de OV-kaart. De overheid derft bovendien belastinginkomsten, omdat individuen niet (veel) werken als ze langer studeren. *Fiscale neutraliteit* wordt bereikt bij dat subsidiepercentage waarbij de hogere belastingopbrengsten precies gelijk zijn aan de gedeerde belastingopbrengsten plus de overheidsbijdragen aan het onderwijs. Bij fiscale neutraliteit geldt dat de onderwijsinvestering efficiënt is in de afwezigheid van externe effecten.

Daarnaast dalen de publieke uitgaven aan gezondheidszorg aangezien beter opgeleiden gezonder zijn. De externe effecten via beroep op overheidsvoorzieningen en belastingen komen niet tot uitdrukking in de bruto lonen van hoger opgeleiden, maar in de netto lonen (na verrekening van belastingen, voorzieningen en uitkeringen).

Tot slot, onderwijsinvesteringen zijn typisch regressief, hetgeen als een (niet-monetair) negatief extern effect moet worden getypeerd. Beter opgeleiden hebben een substantieel hoger inkomen dan minder goed opgeleiden. In 2002 verdienden MBO'ers en mensen met HAVO/VWO 30 procent meer dan iemand met alleen basisonderwijs. Iemand met een HBO-opleiding verdient bijna 60 procent meer en met een universitaire opleiding ruim 80 procent meer (Jacobs en Webbink, 2006). De beloningsverschillen nemen bovendien weer toe sinds 1989, nadat ze jarenlang zijn gedaald. Het SCP (2007) laat zien dat 51 procent van alle onderwijsuitgaven terecht komt bij de 30 procent rijkste huishoudens. Slechts 13 procent van de overheidsuitgaven aan onderwijs komt terecht bij de 30 procent armste inkomensgroepen. 36 procent gaat naar de middengroepen (40-70 procent decielen). 73 procent van alle onderwijsuitgaven komt aldus terecht bij de rijkste helft van de bevolking.

#### **4 Hoe moet de empirische literatuur worden gelezen?**

De empirisch geschatte 'rendementen' op onderwijsinvesteringen zijn zeer substantieel, zoals we eerder zagen. Kunnen die rendementschattingen dan ook direct worden geïnterpreteerd als het financiële rendement op onderwijsinvesteringen? Het antwoord is ontkennend. Allereerst moet altijd worden vastgesteld of het hier gaat om private of maatschappelijke rendementen. De meeste studies zijn microstudies, die alleen de individuele, private rendementen meten. Uit microstudies kunnen in het algemeen geen conclusies worden getrokken over het bestaan van externe effecten;

daarvoor moet op een hoger aggregatieniveau worden gekeken. Maar op macroniveau wordt gevonden dat de maatschappelijke rendementen in overeenstemming zijn met de private rendementen, zie de eerdere bespreking.

Ook moet de vraag worden beantwoord of de studies rekening houden met niet-monetaire baten of kosten van onderwijsinvesteringen. Immateriële kosten of baten zijn meestal private kosten of baten. Deze kosten en baten zullen door individuen zelf worden meegenomen in hun onderwijskeus en het bestaan van niet-monetaire kosten of baten zijn daarom geen aanleiding voor overheidsinterventies in het onderwijs. Wederom kunnen er externe effecten bestaan, maar die vallen met microstudies op individueel niveau niet vast te stellen.

De Mincer-coëfficiënt is alleen maar een zuivere schatting van het financiële private onderwijsrendement als aan een aantal strikte voorwaarden is voldaan: verwaarloosbare directe kosten; verwaarloosbare niet-monetaire baten en kosten; oneindige terugverdientijd; geen belastingen op inkomen of subsidies op onderwijs; perfecte kapitaal- en verzekeringsmarkten; perfecte arbeidsmarkten. Dit is in de praktijk niet het geval. Daarom zullen de geschatte onderwijsrendementen niet alleen een weerspiegeling zijn van het financieel-economische rendement van onderwijsinvesteringen, maar ook van al deze andere zaken.

Als directe kosten niet verwaarloosbaar zijn, dan is de geschatte Mincer-coëfficiënt niet langer gelijk aan de rente op investeringen met een vergelijkbaar risico. De Mincer-coëfficiënt geeft dan een overschatting van de economische opbrengst van een onderwijsinvestering. Voor Nederland mogen we echter aannemen dat deze vertekening van schattingen beperkt is aangezien de private directe kosten zeer beperkt zijn door de hoge subsidies.

Ook als de netto niet-monetaire kosten niet verwaarloosbaar zijn, dan geeft de Mincer-coëfficiënt een overschatting van het werkelijke onderwijsrendement. Heckman et al. (2006) en Cunha and Heckman (2008) laten zien dat er grote niet-monetaire kosten zijn van onderwijsinvesteringen voor minderheden en individuen uit laagste inkomensgroepen. Dit impliceert dat hoge onderwijsrendementen ook een vergoeding zijn voor de kosten van 'bloed, zweet en tranen': inzet, motivatie, en doorzettingsvermogen.

Natuurlijk hebben individuen ook niet een oneindige terugverdientijd op hun onderwijsinvestering. Dat betekent eveneens dat de Mincer-coëfficiënt een overschatting geeft van het werkelijke onderwijsrendement. Echter, bij een discontovoet van bijvoorbeeld 6 procent en een terugverdientijd van 40 jaar is deze vertekening zeer beperkt, zie ook de appendix van dit artikel.

Individen (ouders) hebben niet altijd toegang tot voldoende financiering in de kapitaalmarkt om onderwijsinvesteringen (van hun kinderen) te bekostigen en in de kosten van levensonderhoud te voorzien. Liquiditeits- of leenrestricties kunnen daarom redenen zijn waarom individuen besluiten om minder te leren en meer te gaan werken om zo in de kosten van levensonderhoud en onderwijs te kunnen voorzien. De individuele financieringskosten zijn dan hoger dan de maatschappelijke

financieringskosten van een opleiding. Bij kapitaalmarktfaalen zullen onderwijsinvesteringen daarom dalen tot onder het maatschappelijk gewenste niveau.

Echter, het belang van kapitaalmarktimperfecties om de onderwijsdeelname te verklaren is twijfelachtig, zie bijvoorbeeld Carneiro en Heckman (2003). In ieder geval blijken vele andere factoren dan het inkomen (van ouders) veel doorslaggevend voor onderwijsinvesteringen: inzet, motivatie, aanmoediging uit school, stimulansen van huis, sociaal-culturele bagage, enz. Bovendien is kapitaalmarktfaalen eenvoudig op te lossen via een sociaal leenstelsel.

Onderwijsinvesteringen zijn complementair aan arbeidsaanbod, arbeidsparticipatie en latere uittrekking (Heckman en Jacobs, 2011). Hoe meer mensen leren, hoe duurder vrije tijd en vroegpensioen worden; het gederfde loon stijgt immers. Natuurlijk zal ook het rendement op onderwijsinvesteringen stijgen zijn als hoger opgeleiden meer participeren, meer uren werken en later met pensioen gaan. Het rendement is immers nul als hoger opgeleiden niet participeren in de arbeidsmarkt.

Arbeidsmarkten hoeven niet perfect te werken, waardoor werkloosheid ontstaat, bijvoorbeeld door fricties, vakbonden, ontslagbescherming, minimumlonen, en dergelijke. Een belangrijke opbrengst van onderwijsinvesteringen is de verminderde werkloosheid, lagere inactiviteit en geringere afhankelijkheid van uitkeringen. In dat geval wordt de Mincer-coëfficiënt onderschat aangezien deze wordt geschat op steekproeven van individuen die werken en participeren. De lager opgeleiden zijn daarin ondervetegenwoordigd, terwijl de lager opgeleiden die werken, gemiddeld hogere lonen zullen verdienen dan de lager opgeleiden die niet werken.

De relevante discontovoet voor onderwijsinvesteringen verdient eveneens discussie. Aangenomen werd dat deze de compensatie is voor alternatieve investeringen met een vergelijkbaar risico en liquiditeit. Zowel risico als onomkeerbaarheid impliceren dat individuen een vergoeding eisen voor het risico en de illiquiditeit van de investering. Dit maakt dat de empirisch geschatte onderwijsrendementen hoger zijn dan de risicovrije rente.

Onderwijsinvesteringen kennen substantieel risico (Palacios-Huerta, 2004; 2006). Niemand weet van tevoren precies hoeveel zijn onderwijsinvestering zal renderen. Onderwijsrendementen zullen hoger worden als individuen een compensatie voor het inkomensrisico eisen op hun onderwijsinvestering. Echter, Palacios-Huerta (2004; 2006) toont ook aan dat onderwijs weliswaar *gemiddeld* risicovol is, maar het *marginale* risico van een onderwijsinvestering negatief is. Dit betekent dat individuen weliswaar gemiddeld bloot staan aan inkomensrisico, maar dat het risico relatief afneemt naarmate ze beter zijn opgeleid. Aangezien hoger opgeleiden minder kans hebben om ziek, arbeidsongeschikt of werkloos te worden, is een hogere opleiding een verzekering tegen arbeidsmarkttrisico's. Dit betekent dat individuen bereid zijn om een lager financieel rendement te accepteren op hun marginale onderwijsinvestering. Ze krijgen er immers meer inkomenszekerheid voor terug. Enerzijds is er dus een risicopremie ter vergoeding van inkomensrisico, anderzijds moet deze premie omlaag worden gebracht als onderwijs aan de marge verzekert tegen

inkomensrisico. Het is daarom de vraag of er een correctie voor risico moet worden toegepast op onderwijsrendementen.

Bovendien zijn onderwijsinvesteringen onomkeerbare beslissingen. Menselijk kapitaal is belichaamd in mensen en kan niet als een overbodig geworden machine worden verkocht. Daarom zijn er optiewaarden verbonden aan studeren (Jacobs, 2007a). Als individuen gaan studeren geven ze de optie op om op een later moment te gaan studeren als ze betere studiekeus kunnen maken, omdat ze meer weten over hun talenten. In dat geval zou het onderwijsrendement worden overschat in de Mincer-studies. Echter, Heckman et al. (2006) laten zien dat er niet alleen 'wachtopties' zitten in onderwijsinvesteringen, maar ook 'groei-opties'. Voor het volgen van een hogere opleiding is een middelbare opleiding nodig. En voor een middelbare opleiding is een lagere opleiding nodig. Het afmaken van een opleidingsniveau geeft de optie, niet de verplichting, om door te stromen naar het volgende opleidingsniveau. Aangezien individuen de optie hebben om door te stromen naar een hoger opleidingsniveau zijn ze bereid om een lager rendement te accepteren. In dat geval zouden de Mincer-coëfficiënt worden onderschat. Netto is wederom niet duidelijk of onderwijsinvesteringen gecorrigeerd moeten worden voor risico van onomkeerbare beslissingen.

Voor het beleid moet worden aangenomen dat de rendementen op onderwijsinvesteringen hoog zijn om goede redenen. Niet mag worden geconcludeerd dat, omdat de rendementen op onderwijsinvesteringen hoger zijn dan de rente op de staatschuld, de overheid nu massief moet gaan investeren in onderwijs en de staatschuld daarvoor kan laten oplopen. Om dezelfde reden moet de overheid ook niet gaan lenen om vervolgens daarmee te speculeren op de aandelenmarkten. Aandelenrendementen zijn ook hoger dan de rente op overheidsschuld vanwege het hogere risico.

Desondanks lijkt er sprake te zijn van een scholingspremiepuzzel (*human capital premium puzzle*). Het lijkt er enerzijds op dat de private sector onderinvesteert in onderwijs, maar, anderzijds, kunnen we dat niet terugvinden in de geschatte maatschappelijke rendementen op onderwijs; die zijn vergelijkbaar met private rendementen. Tegelijkertijd liggen zowel de private als maatschappelijke rendementen ruimschoots boven de risico-vrije rente. Waarom overtreft de loonstijging per studiejaar ruimschoots de risicovrije rente en benadert het rendement op aandelenmarkten? Is de scholingspremie een vergoeding voor niet-monetaire kosten, kapitaalmarktfaalen, risico, liquiditeit of wachtopties? Of is de economische opbrengst van onderwijs in de werkelijkheid nog veel hoger dan de Mincer-coëfficiënt suggereert door niet-monetaire baten van onderwijs, sterkere arbeidsmarktpositie van beter opgeleiden, doorgroei-opties en niet-monetaire baten van onderwijs, zoals een betere gezondheid? Als deze argumenten empirisch belangrijk zijn, dan is de scholingspremiepuzzel nog een veel grotere puzzel.

Alleen toekomstig onderzoek kan deze vragen beantwoorden. Vermoedelijk kan de gedragseconomie (*behavioral economics*) helpen om de scholingspremiepuzzel op te lossen. Het zou kunnen zijn dat bijvoorbeeld kortzichtigheid (*hyperbolic discounting*), begrensde rationaliteit

of het niet maximaliseren van verwacht nut (bijvoorbeeld *prospect theory*) de facto leiden tot sterke tijdsvoorkeur (hoge discontovoeten) waardoor private en maatschappelijke rendementen zeer hoog zijn en afwijken van rendementen op financieel vergelijkbare investeringen. Het is echter nog niet duidelijk welke beleidsconclusies hieraan verbonden zouden kunnen worden. De reden is dat het niet langer duidelijk is welke sociale welvaartsfunctie het beleid moet bepalen als de overheid individuele voorkeuren niet langer als uitgangspunt neemt voor de maatschappelijke welvaart (Kaplow en Shavell, 2001).

## 5 Private, publieke en maatschappelijke rendementen van onderwijs

Hoe moeten beleidsmakers de wenselijkheid van (additionele) onderwijsinvesteringen beoordelen? Allereerst moet dan de vraag worden gesteld aan wie de kosten en aan wie de baten van onderwijs toevallen. In de praktijk grijpt de overheid met beleid zowel in op de kosten van onderwijs als op de baten van onderwijs. De private kosten bestaan hoofdzakelijk uit de *netto* gedeerde arbeidsinkomens. Op basis en middelbaar onderwijsniveau zijn de directe kosten voor het individu in de praktijk verwaarloosbaar door de hoge onderwijs subsidies. In het hoger onderwijs zijn de subsidies op de directe kosten ook zeer hoog (vaak hoger dan 100 procent). Daarentegen reduceren de belastingen de gedeerde inkomens van individuen als ze studeren, maar ook de opbrengsten van onderwijsinvesteringen. De niet-monetaire kosten en opbrengsten van onderwijs worden in het algemeen niet door overheidsbeleid beïnvloed.

In deze sectie introduceren we eerst de overheid om het verschil tussen maatschappelijke, private en publieke rendementen te verhelderen. In de volgende sectie bespreken we de gevolgen van externe effecten van onderwijs voor het optimale overheidsbeleid. We gaan uit van het gestileerde human capital model uit de tweede sectie, waaraan we overheidsingrijpen toevoegen.

Door belastingheffing op arbeidsinkomen zullen de *private* marginale opbrengsten van een jaar onderwijs dalen aangezien individuen alleen de *netto* loonstijging incasseren vanwege belastingheffing.<sup>4</sup> Belastingheffing raakt niet aan de niet-financiële, niet-monetaire baten van een onderwijsinvestering. De *publieke* marginale baten zijn de belastingopbrengsten over de verdisconteerde waarde van de hogere lonen. Merk op dat het gaat om de belastingopbrengsten over de loonstijging door een onderwijsinvestering, niet over het totale looninkomen. De *maatschappelijke* marginale baten zijn nog steeds gelijk aan de marginale baten van de private sector en de overheid tezamen, oftewel de verdisconteerde waarde van de stijging van het *bruto* loon. De maatschappelijke baten worden zonder externe effecten gegeven door de verdisconteerde waarde van het hogere bruto loon vanwege de onderwijsinvestering.

---

<sup>4</sup> Daarnaast kunnen de private marginale opbrengsten stijgen vanwege de belasting op vermogensinkomsten (Box-3). Deze werkt via een verlaging van de discontovoet uit als een subsidie op onderwijsinvesteringen. Jacobs (2012) toont aan dat dit effect zeer beperkt is. Daarom zal in het vervolg worden geabstraheerd van belastingen op kapitaalinkomen. Het verdient echter wel aanbeveling om de rente op studieschulden aftrekbaar te maken als het maatschappelijk wenselijk wordt geacht om kapitaalinkomen te belasten (Jacobs, 2010).

Door overheidsingrijpen veranderen de private kosten van onderwijsinvesteringen. De belangrijkste kostenpost wordt gevormd door de gedeerde inkomens. Maar de overheid reduceert ook de directe kosten met onderwijssubsidies. De *private* marginale kosten zijn daarom gelijk aan het *netto* gedeerde inkomen plus de netto directe kosten plus de netto niet-monetaire kosten (d.w.z. niet-monetaire kosten minus niet-monetaire baten). De *publieke* marginale kosten bestaan uit de gedeerde belastingopbrengsten omdat mensen langer studeren en de kosten van de onderwijssubsidies op de directe kosten. De *maatschappelijke* marginale kosten zijn gelijk aan de marginale kosten van private en publieke sector tezamen: de *bruto* gedeerde inkomens, plus de totale directe kosten, plus de totale netto niet-monetaire kosten.

Het feitelijk gekozen onderwijspeil wordt op privaat niveau vastgesteld. Als wordt uitgegaan van rationele, nutsmaximaliserende individuen, dan wordt het onderwijspeil zodanig gekozen dat de *private* marginale opbrengsten en de *private* marginale kosten van een jaar extra investering in onderwijs gelijk aan elkaar worden. Het aantal jaren opleiding is door de discrete studieduren meestal niet continu. Individen kunnen wel hun onderwijsinvestering aan de marge beïnvloeden door studieduur, studie-inzet en inzet van monetaire middelen te veranderen. Het bestaan van een discrete onderwijsinvesteringmarge, impliceert dat onderwijsinvesteringen overwinsten genereren voor de inframarginale studenten.

In een belastingstelsel met oplopende belastingtarieven zal het belastingtarief op toekomstige inkomsten hoger zijn als het loon stijgt door meer opleiding. Tegelijkertijd nemen ook de belastingtarieven op de gedeerde inkomens toe als het opleidingspeil stijgt; de kosten van onderwijs dalen dus ook. Jacobs (2012) laat zien dat dit 'tariefprogressie-effect' van empirisch belang is voor de prikkels om onderwijs te volgen.

Daarnaast subsidieert de overheid de directe kosten van onderwijsinvesteringen tegen een veel hoger tarief dan de opbrengsten. Het basis- en middelbaar onderwijs zijn gratis en de subsidies in het hoger onderwijs bedragen met gemiddeld 120-150 procent van de directe kosten. De onderwijsinvesteringen worden daardoor aangemoedigd. Tot slot ontsnappen de niet-monetaire kosten en baten aan belastingheffing. Als de netto niet-monetaire kosten positief (negatief) zijn, dan remmen (stimuleren) belastingen onderwijsinvesteringen, omdat de niet-monetaire kosten (opbrengsten) niet worden belast. Tegelijkertijd zullen individuen substitueren van het investeren van ongesubsidieerde niet-monetaire investeringen naar gesubsidieerde monetaire investeringen (tijd/geld). Bijvoorbeeld, individuen substitueren van onbelaste/ongesubsidieerde investeringen (inzet) naar belaste investeringen (tijd) of gesubsidieerde investeringen (geld) als het belastingtarief stijgt. Met andere woorden, door hoge belastingen en onderwijssubsidies verlaagt de overheid de studie-inzet van onderwijsdeelnemers.

Wat betekent overheidsingrijpen via de subsidies en belastingen dan voor de publieke en maatschappelijke opbrengsten? Voor de overheid vinden we dat het netto overheidssaldo van baten en kosten is gegeven door de toename van extra belastingopbrengsten doordat het opleidingspeil stijgt, minus de gedeerde belastinginkomsten omdat individuen langer leren, minus de kosten van

onderwijs subsidies. Een positief *publiek* kosten-batensaldo impliceert dat de publieke opbrengst van een extra jaar onderwijs hoger is dan de kosten van een extra jaar onderwijs. Een positief *maatschappelijk* kosten-batensaldo betekent dat de maatschappelijke opbrengst van een jaar onderwijs hoger is dan de maatschappelijke kosten van een jaar onderwijs.

Wat is het maatschappelijk gezien optimale investeringsniveau? Dat is het opleidingsniveau waarbij de *maatschappelijke* kosten en baten gelijk aan elkaar zijn. In dat geval kan de samenleving er als geheel niet op vooruitgaan door meer of minder in onderwijs te investeren. Het maatschappelijk optimale onderwijsbeleid wordt daarom *uitsluitend* bepaald door de totale, maatschappelijke kosten en opbrengsten van onderwijsinvesteringen. Het maatschappelijk optimale onderwijsbeleid kan *niet* worden bepaald door alleen naar de *private* kosten en opbrengsten of alleen naar de *publieke* kosten en opbrengsten te kijken.

Doordat de overheid ingrijpt via de belastingen en onderwijs subsidies, hoeven de private kosten en opbrengsten niet gelijk te zijn aan de maatschappelijke kosten en opbrengsten van onderwijsinvesteringen. In het algemeen zal de onderwijskeuze door overheidsingrijpen niet langer meer efficiënt zijn. De private sector zal alleen uit eigen beweging het maatschappelijk optimale onderwijsniveau kiezen als op zowel privaat als maatschappelijk niveau geldt dat marginale kosten gelijk zijn aan marginale opbrengsten. Dus, de prikkels op privaat niveau moeten zodanig zijn dat de verhouding tussen *maatschappelijke* marginale kosten en opbrengsten van onderwijs gelijk is aan de verhouding tussen *private* marginale kosten en opbrengsten van onderwijs. Dat is alleen het geval als i) de belastingtarieven constant zijn, ii) alle kosten aftrekbaar zijn tegen het constante tarief, en iii) de niet-monetaire kosten precies wegvallen tegen de niet-monetaire baten, zodat de netto niet-monetaire kosten nul zijn. In dit geval worden de marginale kosten met precies hetzelfde percentage gereduceerd als de marginale opbrengsten van de onderwijsinvestering. De prikkels veranderen dan door overheidsingrijpen niet en het maatschappelijke efficiënte onderwijspeil wordt privaat gekozen. Dit onderwijsbeleid is ook optimaal als rekening wordt gehouden met de redenen waarom er verstoringe belastingen zijn (d.w.z. herverdeling van inkomen), zie ook Bovenberg en Jacobs (2005). De redenen voor verstoringe belastingen worden hier buiten beschouwing gelaten.

Wat betekent optimaal onderwijsbeleid voor het kosten-batensaldo van de publieke sector? Bij het optimale onderwijsbeleid geldt automatisch dat het marginale overheidssaldo precies nul is. Immers, er geldt per definitie dat de marginale maatschappelijke baten (kosten) de optelsom is van de marginale private en publieke baten (kosten). Met andere woorden: als de overheid ervoor zorgt dat de private prikkels zodanig worden gezet dat de maatschappelijk gewenste uitkomsten op privaat niveau worden gekozen, dan is het overheidssaldo in evenwicht.

Stel nu dat de private sector – maatschappelijk gezien – onderinvesteert in onderwijs. Wat betekent dit voor de private en de publieke opbrengst van onderwijs? De private sector bepaalt het onderwijspeil, dus daar geldt nog steeds dat de private marginale baten gelijk zijn aan de private marginale kosten. Dus, als er wordt ondergeïnvesteed moet het per definitie zo zijn dat de publieke



baten de publieke kosten overtreffen. Met andere woorden, als er wordt ondergeïnvesteed, zullen bijvoorbeeld hogere subsidies of lagere belastingen deze onderinvestering kunnen corrigeren. Daardoor zal het overheidssaldo van baten en kosten verslechteren en de maatschappelijke opbrengsten dichterbij de maatschappelijke kosten brengen, waardoor de welvaart stijgt. Ook het omgekeerde geldt. Als de private sector maatschappelijk gezien overinvesteert in onderwijs, dan zijn de publieke kosten groter dan de publieke baten. De overheid zal in dat geval minder subsidie moeten geven of de belastingen moeten verhogen. De maatschappelijke en publieke baten worden dan hoger ten opzichte van de kosten.

Bovenstaande analyse is gedaan in termen van marginale *kosten-batensaldi* voor de maatschappij als geheel, de private sector en de publieke sector. Precies hetzelfde verhaal kan ook worden verteld in termen van private, publieke en maatschappelijke *rendementen*. Het *private rendement*  $r^P$  van onderwijsinvesteringen is dat rendement op de onderwijs-investering waarbij de private marginale kosten en opbrengsten gelijk aan elkaar zijn. Op dezelfde manier is het *publieke rendement*  $r^G$  gegeven door die rentevoet waarbij de publieke marginale kosten en baten gelijk aan elkaar worden. En het *maatschappelijke rendement*  $r^M$  is dat rendement waarbij de maatschappelijke marginale kosten en baten aan elkaar gelijk zijn.

Merk op dat het private rendement gelijk moet zijn aan de rentevoet op investeringen met vergelijkbare liquiditeit/risico. Echter, dat betekent niet dat dit ook geldt voor het maatschappelijke en publieke rendement. Als het maatschappelijke kosten-batensaldo positief (negatief) is, dan zijn er private onderinvesteringen (overinvesteringen) en dan is het maatschappelijke rendement hoger (lager) dan het private rendement:  $r^M > r^P$  ( $r^M < r^P$ ). Hetzelfde geldt voor het publieke rendement: bij onderinvesteringen (overinvesteringen) geldt:  $r^G > r^P$  ( $r^G < r^P$ ). We kunnen bovendien afleiden dat bij onderinvesteringen (overinvesteringen) het publieke rendement hoger (lager) is dan het maatschappelijke rendement. Dus bij onderinvesteringen is het private rendement kleiner dan het maatschappelijke rendement en dat is weer kleiner dan het publieke rendement:  $r^P < r^M < r^G$ . Het omgekeerde geldt voor overinvesteringen:  $r^P > r^M > r^G$ . Met andere woorden: ook een hoger publiek rendement dan maatschappelijk rendement is een teken dat er wordt ondergeïnvesteed in de private sector.

Indien de prikkels op privaat niveau zodanig worden gezet dat de optimale onderwijsinvestering resulteert, dan weten we dat het maatschappelijke rendement gelijk is aan het private rendement. Bovendien is het maatschappelijke rendement dan ook gelijk aan het publieke rendement:  $r^P = r^M = r^G$ . Dus als empirisch wordt gevonden dat de private rendementen niet afwijken van de maatschappelijke rendementen dan kan daaruit worden geconcludeerd dat het huidige beleid optimaal is en er geen reden is om onderwijs meer te subsidiëren.

Wat is het optimale subsidieniveau op onderwijs in de afwezigheid van externe effecten? Voor efficiëntie in onderwijsinvesteringen moeten de scholingskosten in beginsel aftrekbaar zijn tegen het tarief waarmee de toekomstige opbrengsten worden belast. Dit kan worden gezien als een

*cash-flow* belasting op onderwijsinvesteringen: het normale rendement is onbelast, de bovennormale rendementen (door bijvoorbeeld de *ability bias*) zijn wel belast. Daarnaast dient te worden gecorrigeerd voor tariefprogressie in de belastingen; de opbrengsten worden dan belast tegen een hoger tarief dan de kosten. Dit is de eerder genoemde conditie voor fiscale neutraliteit. Onderwijsinvesteringen zijn dan efficiënt in de afwezigheid van externe effecten.

Het is optimaal om hiervan af te wijken als er sprake is van overwinsten. Als onderwijs een discrete investeringsbeslissing is, genieten de inframarginale studenten ‘rents’ die idealiter belast zouden moeten worden (Jacobs, 2007b). Onderwijsrendementen zijn dan niet langer een perfecte vergoeding voor de investeringskosten. Overigens is het een gecompliceerde empirische discussie of hoger onderwijs een discrete of continue investeringsbeslissing is. Zoals opgemerkt, individuen kunnen ondanks de discrete nominale studietijd de investeringsmarge aanpassen door langer dan nominaal te studeren, het variëren van geïnvesteerde tijd en studie-inzet en het variëren van inzet van geld. Hoe dan ook, het bestaan van discrete onderwijsinvesteringsmarges zal het optimale subsidietarief beneden het marginale belastingtarief duwen.

Als onderwijsinvesteringen niet-verifieerbare kosten kent (inzet/*effort*) dan kunnen die kosten niet aftrekbaar worden gemaakt. Het hangt van de substitutiemogelijkheden tussen verifieerbare en niet-verifieerbare investeringen af of het subsidietarief hoger of lager moet worden gezet dan het marginale belastingtarief. In beginsel leidt een hoger subsidietarief tot een hoger *niveau* van onderwijsinvesteringen. Maar als de substitutie-elasticiteit tussen verifieerbare en niet-verifieerbare investeringen groter is dan 1 zullen verstoringen in de *compositie* van onderwijsinvesteringen dit niveaueffect meer dan teniet doen. In dat geval is het subsidieniveau lager dan het tarief. Als de substitutie-elasticiteit kleiner is dan 1 zijn er minder verstoringen in de compositie van investeringen dan efficiëntiewinsten van het hogere niveau van investeringen. In dat geval is het subsidieniveau hoger dan het tarief (Bovenberg en Jacobs, 2005). Als studenten makkelijk kunnen substitueren tussen studieduur en studie-inzet moet de subsidie lager zijn dan het tarief. Directe empirische schattingen van de substitutie-elasticiteit ontbreken, al is het maar omdat studie-inzet en niet-monetaire kosten lastig gemeten kunnen worden. Maar het lijkt wel voor de hand te liggen dat studieduur en studie-inzet behoorlijk sterk substitueerbaar zijn; studieduren (dus studiekosten) nemen af bij grotere studie-inzet – *ceteris paribus*. Immateriële kosten van onderwijs zijn dan geen reden om het subsidietarief boven het belastingtarief te zetten.

Een vergelijkbare redenering geldt voor niet-monetaire baten van onderwijsinvesteringen. Deze baten zijn onbelast en ontsnappen aan de fiscus. Als nu alle investeringskosten aftrekbaar zijn, maar niet alle baten worden belast, zal teveel in onderwijs worden geïnvesteerd. Als onderwijs ook consumptie-elementen kent (studeren voor de lol, etc), dan dient het subsidiepercentage dus lager zijn dan het belastingtarief. Zie ook Bovenberg en Jacobs (2005). Al met al lijken niet-monetaire kosten en baten van onderwijsinvesteringen te wijzen op een subsidietarief dat eerder lager dan hoger is dan het belastingtarief.

De meeste overheden lijken hoger onderwijs te oversubsidiëren vanuit fiscaal perspectief: er is een netto subsidie en niet een netto belasting op onderwijsinvesteringen. Jacobs (2012) laat zien dat de subsidie voor fiscale neutraliteit zo'n 74 procent van de directe kosten bedraagt. Daarvan kan 43 procent worden toegeschreven aan het de facto aftrekbaar maken van de directe kosten en 37 procent ter compensatie van de oplopende belastingtarieven in Box-1. De forfaitaire vermogensrendementsheffing in Box-3 verlaagt de discontovoet op investeringen in menselijk kapitaal. Het effect daarvan is zeer onzeker, maar wordt geraamd op -6 procent. De huidige subsidies (120-150 procent van de directe kosten) zijn bijna het dubbele van de subsidies benodigd voor fiscale neutraliteit (74 procent). De overheid subsidieert daarom het onderwijs op een netto basis. Het publieke rendement van hogere onderwijsuitgaven is dan negatief. De stelling dat hoger opgeleiden de kosten van hun opleiding terugbetalen in de vorm van hogere belastingen is daarom niet in overeenstemming met de empirie.<sup>5</sup> Er is ruimte voor welvaartsverbeterend beleid om de onderwijssubsidies aan het hoger onderwijs te verlagen, bijvoorbeeld via een sociaal leenstelsel.

Voor het lager- en middelbaar onderwijs is dit nog maar de vraag. De private opbrengst van onderwijsinvesteringen wordt behoorlijk zwaar belast aan de onderkant van de inkomensverdeling. Door de armoedeval kunnen marginale tarieven daar zeer hoog oplopen en prohibitief worden (soms meer dan 100 procent). Als het niet loont om te werken dan loont het ook niet om te leren. Het is maatschappelijk *efficiënt* om hoge onderwijssubsidies te geven aan de onderkant van de talentenverdeling. De reden is dat anders degenen met de minste capaciteiten verstrikt raken in de armoedeval. De aanwezigheid van de verzorgingsstaat zorgt dus voor een belangrijk extern effect van onderwijs; door onderwijs te subsidiëren raken individuen minder snel aangewezen op inkomensondersteuning en nemen de publieke uitgaven aan uitkeringen en dergelijke af. Deze externe effecten rechtvaardigen een zeer hoog subsidieniveau op basis en middelbaar onderwijs. Echter, deze argumentatie is minder relevant voor het hoger onderwijs.

Merk op dat niet-monetaire kosten of opbrengsten van onderwijsinvesteringen door de private sector zelf al meegewogen worden bij de individuele investeringsbeslissing. Regelmatig wordt beweerd dat de opbrengsten van sommige studies een grotendeels niet-monetair karakter hebben (en eventueel een laag financieel rendement) en dat die studies daarom publiekelijk gesubsidieerd moeten worden. Ook wordt wel eens beweerd dat hoger opgeleiden een betere gezondheid hebben dan lager opgeleiden, en dat dit reden kan zijn om onderwijs te subsidiëren. Echter, zonder externe effecten zijn deze beweringen niet correct. Als studies met een hoog niet-monetair rendement gesubsidieerd worden, zouden teveel studenten in deze studies instromen. Als opleidingen worden gesubsidieerd vanwege eventuele gezondheidswinsten zullen teveel mensen gaan studeren.

Samenvatting: de overheid grijpt in op de private kosten-batensaldi (rendementen) van onderwijsinvesteringen door middel van onderwijssubsidies en belastingheffing. Daardoor kunnen de private kosten-batensaldi (rendementen) afwijken van de maatschappelijke kosten-batensaldi

---

<sup>5</sup> Natuurlijk betalen hoger opgeleiden wel absoluut meer belasting dan lager opgeleiden. Maar het gaat bij de bepaling van de fiscale opbrengst om de *stijging* van de belastingopbrengst door de *stijging* van het inkomen vanwege het volgen van meer onderwijs, niet het absolute inkomen.

(rendementen) – zelfs als er geen externe effecten van onderwijs zijn. Als er maatschappelijk bezien te weinig wordt geïnvesteerd in onderwijs, zijn de maatschappelijke baten van onderwijs groter dan de maatschappelijke kosten. Het maatschappelijke kosten-batensaldo is dan positief en het maatschappelijke rendement van onderwijsinvesteringen ligt boven het private rendement van onderwijsinvesteringen. Het publieke rendement ligt dan boven het maatschappelijke rendement van onderwijsinvesteringen. Als er efficiënt in onderwijs wordt geïnvesteerd, zijn de private, publieke en maatschappelijke kosten-batensaldi nul. Het private rendement is dan gelijk aan het maatschappelijke rendement van onderwijs en dat is gelijk aan het publieke rendement van onderwijsinvesteringen. Voor beleidsmakers is de enige cruciale vraag of het private rendement groter is dan het maatschappelijke rendement. Bij huidige onderwijssubsidieniveaus wordt overgeïnvesteerd in onderwijs in de afwezigheid van externe effecten. Immateriële private opbrengsten zijn geen reden om onderwijs te subsidiëren.

## **6 Private, maatschappelijke en budgettaire rendementen van onderwijs bij externe effecten**

De overheid beïnvloedt via het beleid niet alleen de private kosten en opbrengsten van onderwijsinvesteringen. Er kunnen ook positieve en negatieve externe effecten zijn, waardoor de private kosten of baten ook niet langer gelijk hoeven te zijn aan de maatschappelijke kosten of baten. Wat betekenen externe effecten voor de maatschappelijke rendementen, de private rendementen en de publieke rendementen van onderwijs?

Alle externe effecten worden in deze sectie in beginsel als positieve externe effecten geanalyseerd. Financiële externe effecten verhogen de netto rendementen van onderwijsinvesteringen en de niet-financiële externe effecten verlagen de netto niet-monetaire kosten. Alle redeneringen draaien om bij negatieve externe effecten. Merk nogmaals op dat een breed welvaartsbegrip wordt gehanteerd waarin niet alleen de monetaire en niet-monetaire kosten en baten worden meegewogen, maar ook de externe effecten van onderwijs.

De maatschappelijke optimale onderwijsinvestering volgt wederom uit de gelijkstelling van de *maatschappelijke* marginale opbrengsten aan de *maatschappelijke* marginale kosten van een onderwijsinvestering. Echter, de private sector neemt de externe effecten niet mee in de onderwijsinvesteringsbeslissing. Door positieve externe effecten zal er worden ondergeïnvesteerd in scholing, aangezien individuen niet de maatschappelijke opbrengsten van hun onderwijsinvestering terugzien in hun eigen portemonnee of in termen van niet-monetaire welvaart.

De publieke marginale kosten en opbrengsten volgen wederom uit het aftrekken van de private kosten en opbrengsten van de maatschappelijke kosten en opbrengsten. Alleen de monetaire externe effecten zullen het overheidssaldo beïnvloeden aangezien de overheid extra belastinginkomsten genereert als externe effecten financieel van aard zijn. De niet-monetaire externe effecten doen dat niet omdat de niet-monetaire baten aan de fiscus ontsnappen. Maar, de niet-monetaire baten zijn wel van belang voor de totale maatschappelijke welvaart.

De conclusies uit de voorgaande sectie kunnen deels worden toegepast in het geval er ook externe effecten zijn. Als er positieve monetaire of niet-monetaire externe effecten zijn, dan geldt dat de maatschappelijke baten groter zijn dan de maatschappelijke kosten aangezien individuen geen rekening houden in hun gedrag met deze externe effecten. Bovendien zal het zo zijn dat de publieke rendementen hoger zijn dan de private rendementen als er positieve financiële externe effecten zijn. Welke consequenties heeft dit voor het te voeren onderwijsbeleid?

Om deze vraag exact te beantwoorden, beschouwen we apart de cases voor financiële externe effecten en niet-monetaire externe effecten. Bovendien veronderstellen we dat private niet-monetaire kosten en opbrengsten elkaar opheffen op privaat niveau. Ook veronderstellen we voor het gemak dat in de afwezigheid van externe effecten de onderwijsinvesteringen maatschappelijk gezien efficiënt zijn. Met andere woorden, onderwijs subsidies zorgen voor fiscale neutraliteit.

We beschouwen eerst het geval dat er alleen monetaire externe effecten zijn. Het maatschappelijke kosten-batensaldo van een jaar onderwijs inclusief de externe effecten, is positief aangezien individuen te weinig individueel investeren. Individen houden geen rekening met de toename van de welvaart van andere individuen, noch met de effecten van hun beslissing voor het overheidssaldo. Het marginale publieke kosten-batensaldo is dan ook positief. Bij positieve financiële externe effecten zijn de gemiddelde private en publieke rendementen  $r^P$  (gemeten over alle individuen) daarom hoger dan de individuele private rendementen  $r_i^P$ . Ook zullen de publieke rendementen groter zijn dan de maatschappelijke rendementen. De maatschappelijke rendementen zijn hoger dan de individuele private, de gemiddelde private en publieke rendementen:  $r_i^P < r^P, r^G < r^M$ . Het maatschappelijke kosten-batensaldo wordt verdeeld tussen de private sector en de publieke sector afhankelijk van de hoogte van de belastingdruk. Bij een belastingdruk van  $t$  procent krijgt de overheid  $t$  van de maatschappelijke baten en de private sector  $1 - t$  procent. Als het belastingtarief lager (hoger) is dan 50 procent dan geldt dus:  $r^P > r^G$  ( $r^P < r^G$ ).

Als er positieve externe effecten zijn, is het maatschappelijk gewenst dat er meer wordt geïnvesteerd in onderwijs. Stel dat de overheid een subsidie geeft zodanig dat de individuele private netto baten gelijk worden aan de maatschappelijke netto baten. De netto subsidie (boven het subsidietarief dat nodig is om de belastingverstoringen op de onderwijsbeslissing te compenseren), zorgt ervoor dat de totale (directe en indirecte) kosten met  $x$  procent dalen als de externe effecten ook  $x$  procent van de opbrengst zijn. De netto subsidie is hoger naarmate het externe effect groter is. Bij optimale onderwijs subsidies zullen alle bovengenoemde kosten-batensaldi gelijk zijn aan nul, ook die voor de overheid. In dat geval geldt wederom dat alle onderwijsrendementen gelijk aan elkaar zijn:  $r_i^P = r^P = r^G = r^M$ .

In het geval er alleen niet-monetaire externe effecten zijn is wederom het maatschappelijk rendement van onderwijsinvesteringen positief, aangezien individuen te weinig individueel investeren en de effecten op de welvaart van andere individuen negeren. Merk op dat

niet-monetaire externe effecten geen enkel effect hebben op de netto publieke opbrengst van onderwijs. Dat is logisch want deze externe effecten genereren geen opbrengsten voor de overheidskas. Met andere woorden het publieke rendement is nul als investeringen in onderwijs met alleen een niet-monetair rendement worden gedaan:  $r^G = 0$ . Echter, de gemiddelde private (maatschappelijke) rendementen overtreffen de individuele private onderwijsrendementen:

$r_i^P < r^P = r^M$ . De externe effecten van onderwijs komen daarmee tot uitdrukking in een hogere totale private en daarmee een hogere maatschappelijke welvaart in brede zin.

Nu kan de overheid wederom meer subsidie geven, teneinde individuen tot hogere onderwijsinvesteringen te prikkelen en de maatschappelijke welvaart te verhogen, maar dit gaat dan ten kosten van het overheidssaldo. Het optimale netto subsidieniveau zorgt er ook nu weer voor dat de totale kosten van de investering in onderwijs met  $x$  procent dalen als de opbrengsten van de onderwijsinvesteringen met  $x$  procent hoger zijn door de niet-monetaire externe effecten. De stijging van de gemiddelde private welvaart door optimaal beleid leidt tot een even grote daling van de publieke welvaart. Netto slaan deze effecten tegen elkaar uit.

De beleidsconclusie is daarom dat – ook al hebben bepaalde onderwijsinvesteringen alleen een niet-monetair extern effect – deze onderwijsinvesteringen wél gedaan moeten worden als dat leidt tot een welvaartsstijging in brede zin. Dit leidt dan weliswaar tot een negatief publiek rendement, maar het heeft een positief privaat rendement, dat dit negatieve publieke rendement compenseert. Op maatschappelijk niveau vinden we dan dat de gemiddelde private rendementen hoger zijn dan de individuele private en maatschappelijke rendementen, terwijl de publieke rendementen lager zijn dan de maatschappelijke rendementen:  $r^P > r_i^P = r^M > r^G$ .

Onderwijsinvesteringen kunnen zowel monetaire als niet-monetaire externe effecten hebben. Een voorbeeld van een monetair extern effect is als de kosten van gezondheidszorg dalen als het opleidingspeil stijgt, omdat hoger opgeleiden gezonder leven. Ook kunnen besparingen op uitkeringen, politie en justitie als monetaire externe effecten worden gezien. Deze effecten kunnen een hoger subsidieniveau rechtvaardigen. Daarnaast zijn er ook monetaire externe kosten van onderwijs. Als bijvoorbeeld het subsidiëren van onderwijs tot negatieve externe effecten leidt door hogere transactiekosten ('juridisering samenleving') en door het sterker signaleren van talent.

Daarnaast bestaan er niet-monetaire externe effecten. Onderwijs wordt veelal gezien als een publiek goed om het cultureel erfgoed in stand te houden, politieke participatie te stimuleren of de sociale cohesie te bevorderen. Ook kunnen er negatieve niet-monetaire externe effecten zijn, bijvoorbeeld door de regressieve neerslag van onderwijssubsidies bij de hoogste inkomensgroepen en het aanmoedigen van statusraces door studenten te subsidiëren die instromen in studies met een hoge maatschappelijke status.

Samenvatting: positieve externe effecten, zowel monetair als niet-monetair, zorgen ervoor dat de individuele onderwijsinvesteringkeuze niet langer maatschappelijk optimaal is. Wederom is het maatschappelijke kosten-batensaldo dan positief en ligt het maatschappelijke rendement boven het

private rendement van onderwijs. Bij positieve monetaire externe effecten van onderwijs is het publieke rendement van onderwijsinvesteringen ook positief, omdat deze leiden tot hogere belastinginkomsten. Echter, bij niet-monetaire externe effecten is het publieke rendement altijd nul, omdat de niet-monetaire opbrengsten van onderwijsinvesteringen niet worden belast. De beslisregel om overheidsinvesteringen te vergroten is wederom: is het maatschappelijke kosten-batensaldo positief (is het maatschappelijke rendement hoger dan het private rendement)? Het optimale overheidsbeleid onder *monetaire* externe effecten zorgt ervoor dat het maatschappelijke kosten-batensaldo nul wordt, net als het private en het publieke kosten-batensaldo. De maatschappelijke rendementen zijn dan weer gelijk aan de private en publieke rendementen. Ook bij *niet-monetaire* externe effecten dient het maatschappelijke kosten-baten saldo bij optimaal beleid nul te worden. Maar de overheid moet dan de private investeringen aanmoedigen waardoor het private kosten-batensaldo positief wordt, terwijl het publieke kosten-batensaldo negatief wordt. Beide slaan tegen elkaar uit bij het optimale beleid. De private rendementen zijn bij optimaal beleid hoger dan de maatschappelijke rendementen, terwijl de publieke rendementen negatief zijn. Bovenstaande conclusies worden omgedraaid als er sprake zou zijn van negatieve externe effecten.

## **7 Hoe onderwijsrendementen te verhogen?**

De laatste vraag van dit stuk is of er beleid denkbaar is dat de onderwijsrendementen kan verhogen. En, zo ja, welk beleid dan gevolgd zou moeten worden.

Het financiële rendement op onderwijs is een weerspiegeling van de productiviteitsverschillen tussen individuen met meer en minder opleiding. Deze productiviteitsverschillen worden bepaald door de productietechnologieën waarmee bedrijven werken en zijn moeilijk direct te beïnvloeden door overheidsinterventies, laat staan aan te sturen. Technologische ontwikkelingen zijn de laatste decennia *skill-biased*, dat wil zeggen dat nieuwe technologie meer complementair is aan hooggeschoolde dan aan laaggeschoolde arbeid. Skill-biased technische ontwikkeling doet de rendementen van onderwijsinvesteringen stijgen. Daarnaast zorgt de mondialisering van de wereldhandel voor de verplaatsing van arbeidsintensieve productie naar lagelonenlanden. Dat betekent dat mondialisering de rendementen op onderwijsinvesteringen in Nederland doet stijgen. Zie ook Jacobs (2004), Jacobs en Webbink (2006), Heckman en Jacobs (2011).

Dat de private rendementen toenemen door technische ontwikkelingen en mondialisering betekent dat het privaat bezien wenselijk en rendabel is om meer in onderwijs te investeren. Echter, het betekent niet automatisch dat de overheidsinvesteringen dan moeten toenemen. Wederom hangt dit uitsluitend af van de vraag of de private rendementen minder snel stijgen dan de maatschappelijke rendementen. Het verdient in ieder geval aanbeveling om grotere private investeringen mogelijk te maken via een sociaal leenstelsel.

Daarnaast kan de overheid het rendement op de publieke onderwijsuitgaven sterk vergroten door efficiënter met publieke middelen om te springen. De economische literatuur laat zien dat meer

middelen lang niet altijd tot betere onderwijsprestaties leiden (zie bijvoorbeeld Hanushek, 2006). Waarschijnlijk ligt in vergroting van doelmatigheid van publieke investeringen de belangrijkste overheidsopgave. Het is lang niet altijd het geval dat, als we zouden vaststellen dat het wenselijk is om meer publieke euro's te investeren in onderwijs, die investeringen ook effectief zijn in het verhogen van de voorraad menselijk kapitaal. Beleidsfalen kan de effectiviteit van hogere publieke investeringen ondergraven. Overigens staat het vergroten van de doelmatigheid van publieke interventies feitelijk los van de analyse in dit stuk. Ongeacht de hoogte van het maatschappelijke of private rendement is het immers altijd wenselijk om het publieke rendement te vergroten.

Middelen kunnen van het hoger onderwijs naar het voorschoolse en lager onderwijs worden overgeheveld. Grote kansen worden gemist op zeer jonge leeftijd. De rendementen op investeringen in jonge kinderen zijn hoger en genereren grotere externe effecten (kosten van uitval, uitkeringen, zwart werk, en criminaliteit) dan de investeringen in hoger onderwijs. Bovendien zijn onderwijsinvesteringen op jonge leeftijd veel minder regressief dan onderwijsinvesteringen op hoge leeftijd en ontsnappen daardoor aan de afruil tussen doelmatigheid en rechtvaardigheid (Heckman en Jacobs, 2011). Reduceren van de uitval in het vmbo is daarom een belangrijke beleidsprioriteit. Ook moet het verborgen potentieel onder migrantengroepen worden aangeboord door te stimuleren dat deze groepen naar havo en vwo gaan en zich kwalificeren voor het hoger onderwijs. Stapelen van studies helpt studenten met achterstanden om hun achterstanden in te lopen en zich te kwalificeren voor hoger onderwijs. Verder is minder eenheidsworst en meer differentiatie in onderwijsprogramma's nodig (ook in het hoger onderwijs) om te zorgen dat leerlingen en studenten meer onderwijs krijgen dat op hun maat is gesneden. Dit voorkomt uitval en ondoelmatige studiekeuzes.

In het hoger onderwijs kan ook de efficiëntie van onderwijsbeleid worden vergroot, zie voor een uitgebreide bespreking Jacobs en Van der Ploeg (2006). Het standaardbeleid om alle opleidingen evenveel subsidie te geven kent geen enkele economische onderbouwing. Publieke subsidies moeten dan worden gericht op opleidingen die externe effecten genereren (Jacobs en Van der Ploeg, 2006). Subsidies voor opleidingen als economie, recht, en psychologie kunnen worden verminderd, terwijl subsidies voor bijvoorbeeld filosofie, zuivere wis- en natuurkunde of Russische taal- en letterkunde kunnen worden verhoogd. Daarnaast zijn subsidies geen goed instrument om kapitaal- en verzekeringsmarktproblemen op te lossen. Een sociaal leenstelsel ondervangt deze problemen zonder dat publiek geld nodig is (Jacobs, 2002, 2008). Tot slot springt de onderwijssector inefficiënt om met publiek geld gezien de enorme stijgingen van de overheadkosten (Onderwijsraad, 2004). Meer overheidsdwang en *command and control* van bovenaf òf juist meer marktdiscipline, concurrentie en een gelijk speelveld is essentieel om het rendement op publieke onderwijsinvesteringen te verhogen en onderwijsbureaucraten te disciplineren om meer waar voor publiek geld te leveren (Jacobs en Van der Ploeg, 2006). Het hoge aantal drop-outs en lange studieduren zorgen voor enorme verspilling van publiek geld. Hogere private bijdragen verminderen de vrijblijvendheid in studiegedrag. Daarnaast kunnen veel



striktere tempocriteria worden gehanteerd bij de publieke subsidies. Tot slot kan selectie aan de poort voorkomen dat niet-gemotiveerde studenten de hogeronderwijsinstellingen betreden.

Hoewel de overheid niet direct de productiviteitsverschillen kan bepalen via onderwijsinvesteringen, kan ze wel de opbrengsten van onderwijsinvesteringen verhogen door de benutting en onderhoud van menselijk kapitaal te vergroten en de afschrijving van menselijk kapitaal te vertragen (Heckman en Jacobs, 2011). Als individuen niet werken, dan genereren ze noch private noch maatschappelijke opbrengsten op hun onderwijsinvesteringen. Overheidsbeleid om de arbeidsparticipatie en het aantal gewerkte uren te bevorderen, zal daarom het rendement op onderwijsinvesteringen doen toenemen. Het ingezette beleid om de prikkels voor vervroegde pensionering weg te nemen verlengt de terugverdientijd op investeringen in menselijk kapitaal. Daarmee stijgen ook de rendementen op onderwijsinvesteringen. Tot slot kan het wegnemen van fiscale subsidies op investeringen in kapitaal (eigen huis en pensioen) de investeringen in menselijk kapitaal aanmoedigen. Door hogere belastingen op kapitaalinkomen wordt de netto discontovoet op onderwijsinvesteringen verlaagd (Jacobs, 2008).

## Appendix

### *Optimale private onderwijsinvesteringen*

Deze appendix formaliseert de stellingen in de notitie. Een individu heeft een arbeidzaam bestaan van  $T$  jaar en volgt de eerste  $S$  jaar van zijn leven onderwijs. Daarna gaat het individu werken. We abstraheren van een endogene arbeidsaanbodbeslissing en we veronderstellen dat de arbeidsmarkt perfect werkt (geen werkloosheid en non-participatie). We nemen aan dat het loon  $W$  afhangt van het aantal jaren onderwijs  $S$  dat wordt genoten:  $W(S)$ . Het loon varieert niet met leeftijd. De loonstijging  $W'(S) > 0$  wordt verondersteld af te nemen met het volgen van een jaar extra onderwijs (afnemende meeropbrengsten onderwijs):  $W''(S) < 0$ .

Er kunnen zowel positieve als negatieve niet-monetaire kosten en baten zijn. Positieve niet-monetaire baten worden in de analyse gesaldeerd met de niet-monetaire kosten. De resulterende *netto* niet-monetaire kosten worden aangeduid met  $I$ . Als de niet-monetaire baten groter (kleiner) zijn dan de niet-monetaire kosten, dan is  $I$  negatief (positief).  $r$  is de discontovoet en die is gelijk aan het rendement op alternatieve investeringen met een vergelijkbaar risico en liquiditeit. De totale kosten van een jaar studeren bestaan uit het gederfde arbeidsloon  $W(S)$  van een jaar werk, de directe kosten van onderwijs  $P(S)$  bij onderwijsniveau  $S$ , en de netto niet-monetaire kosten  $I$ . De netto niet-monetaire kosten  $I$  bestaan uit de bruto niet-monetaire kosten, minus de niet-monetaire baten van een extra jaar onderwijs. Zonder verlies aan algemeenheid wordt aangenomen dat de niet-monetaire kosten niet variëren met het onderwijspeil  $S$ .

De overheid belast arbeidsinkomsten. De te betalen belasting bedraagt  $T(W(S))$ . Het marginale belastingtarief is  $t \equiv dT / dW$  en  $\tau \equiv T(W(S)) / W(S)$  staat voor het gemiddelde belastingtarief.

Onderwijs subsidies  $\Sigma(P(S))$  hangen af van de kosten van het gevolgde onderwijs  $P(S)$  en reduceren

de directe kosten van onderwijs. Het marginale subsidietarief is  $s \equiv d\Sigma / dS$  en het gemiddelde subsidietarief over de directe kosten bedraagt  $\sigma \equiv \Sigma(P(S)) / P$ . Aangenomen wordt dat kapitaalinkomsten onbelast zijn (geen Box-3 heffing).

Het individu kiest de jaren onderwijs optimaal teneinde zijn welvaart  $U(S)$  over zijn leven te maximaleren:

$$\max_S U(S) \equiv \int_S^T [W(S) - T(W(S))] \exp(-rt) dt - \int_0^S [P(S) - \Sigma(P(S)) + I] \exp(-rt) dt.$$

De eerste-orde voorwaarde voor de optimale onderwijskeus is gegeven door

$$\begin{aligned} & \int_S^T (1-t)W'(S) \exp(-r(t-S)) dt - \int_0^S (1-s)P'(S) \exp(-r(t-S)) dt \\ & = (1-\tau)W(S) + (1-\sigma)P(S) + I. \end{aligned}$$

De linkerkant geeft de marginale opbrengsten van een jaar onderwijs. Het is de contante waarde van de verandering in netto looninkomens minus de contante waarde van de verandering in onderwijskosten. De marginale kosten  $P'(S)$  zijn in het algemeen positief omdat opleidingskosten stijgen met het opleidingspeil. De rechterkant geeft de marginale kosten van een jaar langer leren: de netto gedeerde looninkomens  $(1-\tau)W(S)$  de netto onderwijskosten  $(1-\sigma)P(S)$ , en de netto niet-monetaire kosten  $I$ .

In het vervolg veronderstellen we voor het gemak dat ook de opleidingskosten niet variëren met het onderwijspeil ( $P \equiv P(S)$  en  $P' = 0$ ). Integreren en herschrijven van de laatste vergelijking geeft het resultaat dat de private marginale baten van een jaar extra onderwijs gelijk zijn aan de private marginale kosten:

$$\frac{(1-t)W'(S)}{r} [1 - \exp(-r(T-S))] = (1-\tau)W(S) + (1-\sigma)P + I.$$

$[1 - \exp(-r(T-S))]$  is een annuïteitenterm die een correctie toepast voor de eindige tijdshorizon. Individuen leven immers niet oneindig lang. Als  $T = \infty$ , is deze term gelijk aan één. We nemen voor het gemak aan dat de annuïteitenterm bij benadering gelijk is aan één. Dit is een redelijke benadering. Stel dat de netto rentevoet gelijk is aan  $r = 0.06$  en de tijdshorizon 45 jaar beslaat (65 jaar minus 20 jaar), dan resulteert  $1 - \exp(-r(T-S)) = 0.93$ . In dat geval vinden we dus:

$$\frac{(1-t)W'(S)}{r} = (1-\tau)W(S) + (1-\sigma)P + I.$$

In een belastingstelsel met oplopende belastingtarieven zal het marginale belastingtarief op toekomstige inkomsten hoger zijn dan het gemiddelde tarief op de gedeerde lonen ( $t > \tau$ ). Merk op dat  $\frac{1-t}{1-\tau}$  de coëfficiënt van residuele inkomensprogressie is, die de elasticiteit is van het netto

inkomen met betrekking tot een verandering in het bruto inkomen. Als een belastingstelsel oplopende marginale tarieven kent dan is deze coëfficiënt kleiner dan 1. In dat geval worden onderwijsinvesteringen ontmoedigd. Daarnaast subsidieert de overheid de directe kosten van onderwijsinvesteringen tegen een veel hoger tarief dan de opbrengsten ( $s > t$ ). Tot slot ontsnappen de niet-monetaire kosten en baten aan belastingheffing. Als de netto niet-monetaire kosten positief (negatief) zijn, dan remmen (stimuleren) belastingen onderwijsinvesteringen, omdat de niet-monetaire kosten (opbrengsten) niet worden belast.

*Private, publieke en maatschappelijke rendementen van onderwijs zonder externe effecten*

De *private marginale opbrengsten* van een jaar onderwijs zijn aldus gelijk aan

$$B^P \equiv \frac{(1-t)W'(S)}{r}.$$

De *publieke marginale baten* zijn de belastingopbrengsten over de onderwijsinvesteringen:

$$B^G \equiv \frac{tW'(S)}{r}.$$

De *maatschappelijke marginale baten* zijn gelijk aan de marginale baten van de private sector en de overheid tezamen:

$$B \equiv B^P + B^G = \frac{W'(S)}{r}.$$

Merk op dat de maatschappelijke baten in dit geval gewoon worden gegeven door het hogere bruto loon vanwege de onderwijsinvestering.

Als het gemiddelde belastingtarief over het gederfde looninkomen gelijk is aan  $\tau$  en het gemiddelde subsidietarief op de kosten gelijk aan  $\sigma$ , dan zijn de *private marginale kosten* gelijk aan het netto gederfde inkomen plus de netto directe kosten plus de netto niet-monetaire kosten:

$$K^P \equiv (1-\tau)W(S) + (1-\sigma)P + I.$$

De *publieke marginale kosten* bestaan uit de gederfde belastingopbrengsten omdat mensen langer studeren en de kosten van de onderwijssubsidies:

$$K^G \equiv \tau W(S) + \sigma P.$$

De *maatschappelijke marginale kosten* zijn dus gelijk aan de marginale kosten van private en publieke sector tezamen:

$$K \equiv K^P + K^G = W(S) + P + I.$$

Het feitelijk gekozen onderwijspeil wordt op privaat niveau vastgesteld. Het onderwijspeil  $S$  volgt altijd uit de gelijkstelling van de private marginale opbrengsten en de private marginale private kosten ( $K^P = B^P$ ):

$$\frac{(1-t)W'(S)}{r} = (1-\tau)W(S) + (1-\sigma)P + I.$$

Voor de overheid vinden we dat het netto overheidssaldo van marginale baten en marginale kosten wordt gegeven door

$$B^G - K^G = \frac{tW'(S)}{r} - \tau W(S) - \sigma P.$$

Een positief publiek saldo impliceert dat de publieke opbrengst van een extra jaar onderwijs hoger is dan de kosten van een extra jaar onderwijs.

Voor de samenleving wordt het saldo van baten en kosten gegeven door

$$B - K = \frac{W'(S)}{r} - W(S) - P - I.$$

Een positief saldo betekent dat de maatschappelijke opbrengst van een jaar onderwijs hoger is dan de maatschappelijke kosten van een jaar onderwijs.

Bij het optimale investeringsniveau zijn de *maatschappelijke* marginale kosten en baten gelijk aan elkaar ( $B = K$ ):

$$\frac{W'(S)}{r} = W(S) + P + I.$$

In het algemeen zal de onderwijskeuze niet langer meer efficiënt zijn door overheidsingrijpen met belastingen en onderwijs subsidies. De private sector zal alleen uit eigen beweging het maatschappelijk optimale onderwijsniveau kiezen als op zowel privaat als maatschappelijk niveau geldt dat:  $K = B$  en  $K^P = B^P$ . Dus, de prikkels op privaat niveau moeten zodanig zijn dat de verhouding tussen *maatschappelijke* marginale opbrengsten en kosten van onderwijs ( $B / K$ ) gelijk is aan de verhouding van *private* marginale opbrengsten en kosten van onderwijs ( $B^P / K^P$ ). Dat is het geval als

$$(1-t)(W(S) + P + I) = (1-\tau)W(S) + (1-\sigma)P + I.$$

We zien dat de overheid alleen geen invloed uitoefent op investeringen in menselijk kapitaal als i) de belastingtarieven constant zijn ( $t = \tau$ ), alle kosten aftrekbaar zijn tegen het constante tarief ( $t = \sigma$ ), en de niet-monetaire kosten precies wegvallen tegen de niet-monetaire baten, zodat de netto

niet-monetaire kosten nul zijn ( $I = 0$ ). Dan vinden we zowel op privaat als maatschappelijk niveau dat

$$\frac{W'(S)}{r} = W(S) + P.$$

Wat betekent optimaal onderwijsbeleid voor het kosten-batensaldo van de publieke sector? Bij het optimale onderwijsbeleid geldt dat  $K = B$  en  $K^P = B^P$ . Dit impliceert automatisch dat het overheidsaldo precies nul is:  $K^G = B^G$ . Immers, er geldt per definitie dat de maatschappelijke baten (kosten) de optelsom is van de private en publieke baten (kosten):  $K = K^P + K^G$  en  $B = B^P + B^G$ .

Stel nu dat de private sector – maatschappelijk gezien – onderinvesteert in onderwijs. In dat geval zijn de maatschappelijke marginale baten van onderwijsinvesteringen hoger dan de maatschappelijke marginale kosten:  $B > K$ . De private sector bepaalt het onderwijspeil, dus daar geldt nog steeds  $B^P = K^P$ . Nu moet het per definitie zo zijn dat de publieke baten de publieke kosten overtreffen:  $B^G > K^G$ .

Hetzelfde kan ook worden verteld in termen van private, publieke en maatschappelijke *rendementen*. Het *private rendement*  $r^P$  van onderwijsinvesteringen is dat rendement op de onderwijsinvestering waarbij de private marginale kosten en opbrengsten gelijk aan elkaar zijn ( $B^P = K^P$ ):

$$r = r^P \equiv \frac{(1-t)W'(S)}{(1-\tau)W(S) + (1-\sigma)P + I}.$$

Op dezelfde manier is het *publieke rendement*  $r^G$  gegeven door die rentevoet waarbij de publieke marginale kosten en baten gelijk aan elkaar worden ( $B^G = K^G$ ):

$$r^G \equiv \frac{tW'(S)}{\tau W(S) + \sigma P}.$$

En het *maatschappelijke rendement*  $r^M$  is dat rendement waarbij de maatschappelijke marginale kosten en baten aan elkaar gelijk zijn ( $B = K$ ):

$$r^M \equiv \frac{W'(S)}{W(S) + P + I}.$$

Merk op dat het private rendement gelijk moet zijn aan de rentevoet. Dit geldt niet voor het maatschappelijke en publieke rendement. Als het maatschappelijke kosten-batensaldo positief (negatief) is,  $B - K > 0$  ( $B - K < 0$ ), dan zijn er private onderinvesteringen (overinvesteringen) en dan is het maatschappelijke rendement hoger (lager) dan het private rendement:  $r^M > r^P$  ( $r^M < r^P$ ).

Hetzelfde geldt voor het publieke rendement: bij onderinvesteringen (overinvesteringen) geldt:  $r^G > r^P$  ( $r^G < r^P$ ).

We kunnen bovendien afleiden dat bij onderinvesteringen (overinvesteringen) het publieke rendement hoger (lager) is dan het maatschappelijke rendement. Als geldt dat  $r^P < r^M$ , dan volgt uit de definities voor de private en maatschappelijke rendementen dat:

$$((1-\tau)W(S) + (1-\sigma)P + I) > (1-t)(W(S) + P + I).$$

Dit kan worden herschreven tot

$$\frac{\tau W(S) + \sigma P}{t} < W(S) + P + I.$$

Hetgeen impliceert dat  $r^M < r^G$ , zie de definities van publieke en maatschappelijke rendementen. Dus bij onderinvesteringen geldt:  $r = r^P < r^M < r^G$ . Het omgekeerde geldt voor overinvesteringen:  $r = r^P > r^M > r^G$ .

Als studies met een hoog niet-monetair rendement gesubsidieerd worden, zouden teveel studenten in deze studies instromen. Als opleidingen worden gesubsidieerd om eventuele gezondheidswinsten zullen ook teveel mensen gaan studeren. Dit valt eenvoudig in te zien door te abstraheren van belastingen ( $t = \tau = 0$ ). Er is dan geen reden om onderwijs te subsidiëren om belastingverstoringen te corrigeren. De private marginale opbrengsten zijn gelijk aan de private marginale kosten

$$\frac{W'(S)}{r} = W(S) + (1-\sigma)P + I.$$

Hieruit volgt direct dat de maatschappelijke opbrengsten negatief zijn zolang deze studies worden gesubsidieerd ( $\sigma > 0$ ):

$$B - K = \frac{W'(S)}{r} - W(S) - P - I < 0.$$

Met andere woorden: een hoog niet-monetair privaat rendement is geen reden om studies te subsidiëren.

### *Private, publieke en maatschappelijke rendementen van onderwijs met externe effecten*

We veronderstellen dat de financiële externe effecten de netto rendementen van onderwijsinvesteringen met  $F$  per jaar opleiding verhogen en de niet-financiële externe effecten de niet-monetaire netto kosten met  $E$  per studiejaar verlagen. Negatieve externe effecten kunnen worden toegelaten door  $F$  of  $E$  negatief te veronderstellen. Het individu maximeert in dit geval

$$\max_S U(S) \equiv \int_S^T [W(S) - T(W(S) + FS)] \exp(-rt) dt - \int_0^S [P(S) - \Sigma(PS) + (I - E)] \exp(-rt) dt.$$

Voor de maatschappelijke marginale baten en kosten vinden we dan

$$B = \frac{W'(S) + F}{r},$$

$$K = W(S) + P + (I - E).$$

De maatschappelijke optimale onderwijsinvestering volgt dan wederom daar waar de maatschappelijke marginale opbrengsten gelijk zijn aan de maatschappelijke marginale kosten ( $B = K$ ):

$$\frac{W'(S) + F}{r} = W(S) + P + (I - E).$$

Echter, de private sector neemt de externe effecten niet mee in de onderwijsinvesteringsbeslissing.

We nemen aan dat de private sector bestaat uit een oneindig groot aantal individuen  $i$  die geen van alle groot genoeg zijn om rekening te houden met de consequenties van hun gedrag voor de andere individuen. Voor de eenvoud nemen we aan dat alle individuen gelijk zijn en dat hun massa gelijk is aan één. De private marginale baten en de marginale kosten voor individu  $i$  zijn dan gegeven door:

$$B_i^P = \frac{(1-t)W'(S_i)}{r},$$

$$K_i^P = (1-\tau)W(S_i) + (1-\sigma)P_i + I_i.$$

Alle individuen zijn gelijk in alle relevante kenmerken. Daardoor is de optimale onderwijs-investering voor iedereen gelijk en volgt uit:

$$\frac{(1-t)W'(S_i)}{r} = (1-\tau)W(S_i) + (1-\sigma)P_i + I_i.$$

Door positieve externe effecten  $F$  en  $E$  zal er worden ondergeïnvesteerd in scholing, aangezien individuen niet de maatschappelijke opbrengsten van hun onderwijsinvestering terugzien in hun eigen portemonnee of niet-monetaire welvaart. Zolang  $F$  en  $E$  positief zijn, geldt dat  $B > K$ , terwijl  $B_i^P = K_i^P$ .

De publieke marginale kosten en opbrengsten volgen wederom uit het aftrekken van de private kosten en opbrengsten van de maatschappelijke kosten en opbrengsten. Bij externe effecten moet echter een correctie worden gemaakt. Hoewel de private sector niet de externe effecten meeneemt

in de private keus om te investeren in onderwijs, slaan de externe effecten wel in de private sector neer. De totale private kosten en opbrengsten zijn dan gelijk aan de som van de private kosten en opbrengsten over alle individuen  $i$  – in symmetrisch evenwicht:

$$B^P = \frac{(1-t)(W'(S) + F)}{r},$$

$$K^P = (1-\tau)W(S) + (1-\sigma)P + (I - E).$$

Bezien vanuit het perspectief van de economie als geheel moeten de externe effecten voor de private sector dus wel worden toegerekend aan de kosten en baten van de private sector – ook al wordt in individuele private beslissingen hiermee geen rekening gehouden.

Vervolgens vinden voor de publieke marginale kosten en opbrengsten:

$$B^G = B - B^P = \frac{t(W'(S) + F)}{r},$$

$$K^G = K - K^P = \tau W(S) + \sigma P.$$

Merk hier op dat alleen de monetaire externe effecten het overheidssaldo beïnvloeden. De niet-monetaire externe effecten doen dat niet, maar zijn wel van belang voor de totale maatschappelijke welvaart.

Als er positieve monetaire of niet-monetaire externe effecten zijn ( $F$  of  $E$  positief), dan geldt dat de maatschappelijke baten groter zijn dan de maatschappelijke kosten aangezien individuen geen rekening houden in hun gedrag met deze externe effecten:  $B > K$ . Echter, alleen voor de individuele *private* kosten en opbrengsten geldt dat  $B_i^P = K_i^P$ , maar dat is niet het geval voor de *totale* private kosten en opbrengsten. Bij positieve externe effecten geldt eveneens dat de totale private opbrengsten groter zijn dan de private kosten:  $B^P > K^P$ . Bovendien zal het zo zijn dat de publieke rendementen hoger zijn dan de private rendementen als er positieve financiële externe effecten zijn:  $B^G > K^G$ .

In het resterende deel veronderstellen we voor het gemak dat belastingen en subsidies gelijk zijn ( $t = \tau = \sigma$ ) en dat private niet-monetaire kosten en opbrengsten verwaarloosbaar zijn ( $I = 0$ ). In dat geval weten we uit de vorige sectie dat de marktuitskomst maatschappelijk gezien efficiënt is zonder externe effecten. Bovendien is het netto marginale overheidssaldo dan nul.

We beschouwen eerst het geval dat er alleen monetaire externe effecten zijn ( $E = 0$ ). De marginale kosten-batensaldi zijn dan gegeven door

$$B_i^P - K_i^P = (1-t)R - (1-t)\frac{F}{r} = 0,$$



$$B^P - K^P = (1-t)R > 0,$$

$$K - B = R > 0,$$

$$K^G - B^G = tR > 0,$$

$$R \equiv \frac{W'(S) + F}{r} - W(S) - P > 0.$$

$R$  is het bruto maatschappelijke rendement van een jaar onderwijs inclusief de externe effecten, minus de kosten van dat jaar onderwijs. Omdat er externe effecten zijn, is dit bruto rendement na aftrek van kosten positief, aangezien individuen te weinig individueel investeren. Merk op dat alle kosten-batensaldi, behalve die op individueel niveau, positief zijn bij positieve externe effecten. Merk ook op dat het maatschappelijke bruto saldo  $R$  wordt verdeeld tussen de private sector ( $(1-t)R$ ) en de publieke sector ( $tR$ ). Afhankelijk van de hoogte van de belastingdruk ( $t$  groter of kleiner dan 50 procent) profiteert de private of de publieke sector meer van externe effecten.

Bij financiële externe effecten weten we dus dat de totale private en publieke rendementen hoger zijn dan de individuele private rendementen en dat de maatschappelijke hoger zijn dan de individuele private, totale private en publieke rendementen. Met andere woorden:

$$r = r_i^P < r^P, r^G < r^M. \text{ Als het belastingtarief lager (hoger) is dan 50 procent dan geldt: } r^P > r^G \text{ (} r^P < r^G \text{)}.$$

Als er positieve externe effecten zijn, is het maatschappelijk gewenst dat er meer wordt geïnvesteerd in onderwijs. Stel dat de overheid een subsidie geeft zodanig dat de individuele private netto baten gelijk worden aan de maatschappelijke netto baten ( $B_i / K_i = B / K$ ). De subsidie moet dan voldoen aan:

$$\frac{\sigma - t}{1 - t} = \frac{F/r}{P}.$$

De netto subsidie is hoger naarmate de contante waarde van het externe effect ( $F/r$ ) groter is ten opzichte van de directe onderwijskosten ( $P$ ). Bij optimaal subsidiebeleid weten we dat  $R = 0$ , en dat alle bovengenoemde kosten-batensaldi gelijk worden aan nul, ook die voor de overheid. In dat geval geldt wederom dat alle onderwijsrendementen gelijk aan elkaar zijn:  $r = r_i^P = r^P = r^G = r^M$ .

In het geval er alleen niet-monetaire externe effecten zijn ( $F = 0$ ) kunnen we ook de kosten-batensaldi bepalen (nog steeds geldt  $t = \tau = \sigma$ ):

$$B_i^P - K_i^P = 0,$$

$$B^P - K^P = E > 0,$$

$$B - K = E > 0,$$

$$B^G - K^G = 0,$$

$$R \equiv \frac{W'(S)}{r} - W(S) - P + E > 0.$$

$R$  is wederom het bruto maatschappelijke rendement van een jaar onderwijs, minus de kosten van dat jaar onderwijs plus de niet-monetaire externe baten  $E$ . Het bruto rendement na aftrek van kosten is positief, aangezien individuen te weinig individueel investeren. Merk op dat niet-monetaire externe effecten geen enkel effect hebben op de netto publieke opbrengst van onderwijs omdat deze externe effecten geen opbrengsten genereren voor de overheidskas ( $B^G - K^G = 0$ ). Met andere woorden  $r^G = 0$  als investeringen in onderwijs met alleen een niet-monetair rendement worden gedaan. Echter, de totale private (en daarmee maatschappelijke rendementen) overtreffen de individuele onderwijsrendementen:  $r = r_i^P < r^P = r^M$ . De externe effecten van onderwijs komen daarmee tot uitdrukking in een hogere totale private en daarmee een hogere maatschappelijke welvaart in brede zin.

Het optimale netto subsidieniveau zorgt ervoor dat de individuele private netto baten gelijk worden aan de maatschappelijke netto baten ( $B_i / K_i = B / K$ ):

$$\frac{\sigma - t}{1 - t} = \frac{E}{P}.$$

In dit geval vinden we dat  $R = 0$ . De individuele en totale private, de publieke en de maatschappelijke kosten-batensaldi zijn dan:

$$B_i^P - K_i^P = 0,$$

$$B^P - K^P = E > 0,$$

$$B - K = R = 0,$$

$$B^G - K^G = -E < 0,$$

Merk op dat de stijging van de private welvaart door optimaal beleid met  $E$  leidt tot een daling van de publieke welvaart met  $E$ . Netto slaan deze effecten tegen elkaar uit. Optimale subsidies zorgen dan weliswaar tot een negatief publiek rendement, maar het heeft een positief privaat rendement, dat dit negatieve publieke rendement compenseert. Op maatschappelijk niveau vinden we dan dat de totale private rendementen hoger zijn dan de individuele private en maatschappelijke rendementen, die vervolgens gelijk zijn aan de private rentevoet, terwijl de publieke rendementen lager zijn dan de maatschappelijke rendementen:  $r^P > r_i^P = r^M = r > r^G$ .

## Referenties

- Arrow, K. J. (1973), "Higher Education as a Filter", *Journal of Public Economics*, 2, 193-216.
- Ashenfelter, O., C. Harmon en H. Oosterbeek (1999), "A Review of Estimates of the Schooling/Earnings Relationship with Tests for Publication Bias", *Labour Economics*, 6, 453-470.
- Boarini, R., en H. Strauss (2007), "The Private Internal Rates of Return to Tertiary Education: New Estimates for 21 OECD Countries", OECD Economics Department Working Papers, No. 591, Parijs: OECD.
- Becker, G. S. (1964, 1993), *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, Third edition 1993, Chicago: Chicago University Press.
- Bovenberg, A. L., en B. Jacobs (2005), "Redistribution and Education Subsidies are Siamese Twins", *Journal of Public Economics*, 89, 2005-2035.
- Card, D. (1999), "The Causal Effect of Education on Earnings", in O. Ashenfelter en D. Card (eds.), *Handbook of Labor Economics – Vol 3A*, Amsterdam: Elsevier-North Holland.
- Carneiro, P. M. en J. J. Heckman (2003), "Human Capital Policy", in J. J. Heckman en A.B. Krueger (eds.), *Inequality in America: What Role for Human Capital Policies?*, Cambridge-MA: MIT Press.
- Ciccone, A. en G. Peri (2006), "Identifying Human Capital Externalities: Theory with an Application to US Cities", *Review of Economic Studies*, 73, 381–412.
- CPB (2003), "Studiefinanciering Volgens het Boekje" in: *Macroeconomische Verkenning 2004*, Den Haag: CPB.
- CPB (2009), "Privaat en Sociaal Rendement Onderwijs", CPB Notitie, 2 november 2009, Den Haag: CPB.
- Cunha, F., en J. J. Heckman (2008), "Formulating, Identifying and Estimating the Technology of Cognitive and Noncognitive Skill Formation", *Journal of Human Resources*, 43, (4), 738-782.
- Cunha, F., J. J. Heckman, L. J. Lochner, en D. V. Masterov (2006), "Interpreting the Evidence on Life Cycle Skill Formation", in: E. A. Hanushek en F. Welch (eds), *Handbook of Economics of Education*, Amsterdam: Elsevier-North Holland, 697-812.
- De la Fuente, A. , en R. Doménech (2006), "Human Capital in Growth Regressions: How Much Difference Does Data Quality Make?", *Journal of the European Economic Association*, 4, (1), 1-36.
- De la Fuente, A., en J. F. Jimeno-Serrano (2005), "The Private and Fiscal Returns to Schooling and the Effect of Public Policies on Private Incentives to Invest in Education: A General Framework and Some Results for the EU", CESifo Working Paper 1392, Munich: CESifo.

- Groot, W., en H. Maassen van den Brink (2003), *Investeren en Terugverdienen: Kosten en Baten van Onderwijsinvesteringen*, Den Haag: Sectorbestuur Onderwijsarbeidsmarkt.
- Hanushek, E. A. (2006), "School Resources", in: E.A. Hanushek en F. Welch (eds), *Handbook of Economics of Education*, Amsterdam: Elsevier-North Holland, chapter 14.
- Harmon C., H. Oosterbeek en I. Walker (2003), "The Returns to Education: Microeconomics", *Journal of Economic Surveys*, 17, 115-155.
- Heckman, J. J., en B. Jacobs (2011), "Policies to Create and Destroy Human Capital in Europe", in: E. Phelps en H-W Sinn (eds) (2011), *Perspectives on the Performance on the Continent's Economies*, Cambridge-MA: MIT-Press.
- Heckman, J. J., L. J. Lochner, en P. E. Todd (2006), "Earnings Functions, Rates of Return, and Treatment Effects: The Mincer Equation and Beyond", in: E. Hanushek en F. Welch, *Handbook of the Economics of Education Vol. 1*, Amsterdam: Elsevier-North Holland.
- Jacobs, B. (2002), "An Investigation of Education Finance Reform. Income Contingent Loans and Graduate Taxes in the Netherlands", CPB Discussion Paper No. 9, Den Haag: CPB.
- Jacobs, B. (2004), "The Lost Race between Schooling and Technology", *De Economist*, 152, 1, 47-78.
- Jacobs, B. (2007a), "Real Options and Human Capital Investment", *Labour Economics*, 14, (6), 913-925.
- Jacobs, B. (2007b), "Optimal Redistributive Tax and Education Policies in General Equilibrium", memo: Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Jacobs B. (2008), *De Prijs van Gelijkheid*, Amsterdam: Bert Bakker.
- Jacobs, B. (2010), "Een Economische Analyse van een Optimaal Belastingstelsel voor Nederland", Essay Studiecommissie Belastingstelsel, Den Haag: Ministerie van Financiën.
- Jacobs, B. (2012), "Investeren in Hoger Onderwijs en Fiscale Neutraliteit", achtergronddocument bij CPB Notitie, 23 maart 2012, Den Haag: CPB.
- Jacobs, B., en F. van der Ploeg (2006), "Guide to Reform of Higher Education: A European Perspective", *Economic Policy*, 21, (47), 536-592.
- Jacobs, B., en H. D. Webbink (2006), "Het Rendement op Onderwijs Blijft Stijgen", *Economisch Statistische Berichten*, 4492, 405-407.
- Kaplow, L., en S. Shavell (2001), "Any Non-welfarist Method of Policy Assessment Violates the Pareto Principle", *Journal of Political Economy*, 109, 281-86.
- Layard, R. (1980), "Human Satisfaction and Public Policy", *Economic Journal*, 90, 737-750.
- Lommerud, K. E. (1989), "Educational Subsidies when Relative Income Matters", *Oxford Economic Papers*, 41, 640-652.

- Lucas, R. E. Jr. (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Mincer, J. (1958), "Investment in Human Capital and Personal Income Distribution", *Journal of Political Economy*, 66, 281-302.
- Mincer, J. (1962), "On the Job Training: Costs, Returns and Some Implications", *Journal of Political Economy*, 70, 50-79.
- Mincer, Jacob (1974), *Schooling, Experience, and Earnings*, Cambridge MA: NBER, distributed by Columbia University Press, New York.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (2009), *Kerncijfers 2004-2008*, Den Haag: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen.
- Murphy, K. M., A. Schleifer en R. W. Vishny (1991), "The Allocation of Talent: Implications for Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 106, 503-530.
- Onderwijsraad (2004), *Bureaucratisering en Schaalfactoren in het Onderwijs*, Onderwijsraad: Den Haag.
- Palacios-Huerta, I. (2004), "An Empirical Analysis of the Risk Properties of Human Capital Returns", *American Economic Review*, 93, 948-964.
- Palacios-Huerta, I. (2006), "Risk and Market Frictions as Determinants of the Human Capital Premium", Brown University: mimeo.
- Romer, P. M. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98, S71-S102.
- Schultz, T. W. (1963), *The Economic Value of Education*, New York: Columbia University Press.
- SCP (2007), *Publieke Productie en Persoonlijk Profijt. De Productie van Publieke Diensten en Profijt van de Overheid, 1990-2003*, Den Haag: SCP.
- Spence, M. (1973), "Job Market Signalling", *Quarterly Journal of Economics*, 87, 355-374.
- Stiglitz, J.E. (1975), "The Theory of 'Screening', Education, and the Distribution of Income", *American Economic Review*, 65, 283-300.
- Trostel, P. A. (1993), "The Effect of Taxation on Human Capital", *Journal of Political Economy*, 101, (2), 327-350.