

Vergrijzing en houdbare overheidsfinanciën: vijf ongemakkelijke stellingen

Ed Westerhout

Dit artikel laat aan de hand van een gestileerd model voor schuldbeleid zien dat, om het vergrijzingsprobleem op te lossen, een beleid van onmiddellijke budgettaire aanpassing efficiënter is dan een beleid van meer geleidelijke aanpassing. Optimaal beleid impliceert stabilisatie in de tijd van belastingtarieven of niveaus van publieke consumptie per hoofd van de bevolking; de corresponderende macro-economische aggregaten kunnen echter in de tijd veranderen vanwege de verandering van de bevolkingssamenstelling. Een beleid dat zowel belastingen als publieke consumptie hanteert om het vergrijzingsprobleem op te lossen, is meer efficiënt dan een beleid dat één van de twee instrumenten uitsluit. In de Nederlandse situatie betekent een verlaging van de rente dat het vergrijzingsprobleem wordt vergroot. Daarnaast betekent een verlaging van de rente dat de kosten van uitstel van budgettaire aanpassing lager uitvallen.

1 Inleiding

De Nederlandse bevolking vergrijst. In minder dan 40 jaar tijd zal de afhankelijkheidsratio, het aantal 65+'ers gedeeld door het aantal personen in de leeftijd van 20-64 jaar, ongeveer een verdubbeling laten zien. Uitgaven aan publieke pensioenen en gezondheidszorg lopen bij ongewijzigd beleid daardoor dermate sterk op dat bestaande publieke arrangementen onhoudbaar zijn. De laatste vergrijzingsstudie van het CPB concludeert dan ook

dat nieuw beleid nodig is, wil voorkomen worden dat de financiën van de collectieve sector uiteindelijk zullen ontsporen.¹

Nieuw is deze conclusie niet. Reeds langer is bekend dat de lage fertilitetskijfers van de laatste decennia, gecombineerd met een almaar stijgende levensverwachting, wereldwijd tot budgettaire problemen zullen leiden. In de negentiger jaren zijn de budgettaire implicaties van vergrijzing voor het eerst voor een groot aantal geïndustrialiseerde landen gekwantificeerd

(Auerbach et al. 1999). Dergelijke berekeningen zijn sindsdien veelvuldig herhaald, op nationaal niveau en internationaal niveau (Dang et al. 2001, Economic Policy Committee 2001, European Commission 2006). In Nederland heeft met name het CPB regelmatig becijferingen gemaakt van de budgettaire implicaties van de aanstaande demografische veranderingen (CPB 1997, Van Ewijk et al. 2000, Van Ewijk et al. 2006).

Minstens zo interessant als de vraag hoe groot het vergrijzingsprobleem is, is een andere vraag, namelijk hoe het probleem het best te lijf kan worden gegaan. Er bestaan immers legio manieren waarop een onbetaalde rekening kan worden vereffend. Allereerst is er de vraag wanneer de rekening dient te worden betaald: nu of in de toekomst? Toegepast op de overheidsfinanciën: op welke termijn dienen overschotten op de primaire overheidsbegroting te worden gecreëerd?² En welke rol speelt de rente hierin? Betekent een lage rente dat financiering van het vergrijzingsstekort beter enige tijd kan worden uitgesteld? Verder is een belangrijke vraag of overschotten door belastingverhoging of door beperking van collectieve uitgaven zouden dienen te worden gerealiseerd. Of door een beleid dat belastingverhoging met uitgavenbeperking combineert. Dit artikel formaliseert het vergrijzingsprobleem met behulp van een twee-perioden overlappende-generatiesmodel voor een kleine open economie. Hoewel uitermate gestileerd, is het model goed in staat de *key facts* van een vergrijzende economie te reproduceren. Met behulp van dit model kunnen de hierboven genoemde vragen worden beantwoord. Deze antwoorden kunnen in de vorm van een aantal stellingen worden neergezet. Voor diegenen die menen dat het vergrijzingsprobleem in de kern eenvoudig is en daarom om een simpele oplossing vraagt, zijn deze stellingen enigszins ongemakkelijk. Het beste antwoord op het vergrijzingsprobleem is van een groot aantal factoren afhankelijk die bovendien niet allemaal eenvoudig kunnen worden gekwantificeerd. De stellingen zijn als volgt:

¹ Zie Van Ewijk *et al.* (2006) voor de studie zelf en Westerhout *et al.* (2006) voor een Nederlandstalige samenvatting.

² Het begrip primair wordt in dit artikel zonder uitzondering gebruikt om aan te geven dat de rentelasten op overheidsschuld zijn buitengesloten. De primaire begroting betreft dus de begroting exclusief rentelasten op overheidsschuld; primaire collectieve uitgaven zijn collectieve uitgaven exclusief rentelasten op overheidsschuld.

i. Onmiddellijk aanpassen (stabilisatiebeleid) is beter dan geleidelijk aanpassen

Op grond van economische efficiëntie is een politiek van onmiddellijke permanente budgettaire aanpassing, waarbij nu het beleid zodanig wordt bijgesteld dat toekomstige bijstellingen niet meer nodig zijn, te prefereren boven een politiek van geleidelijke budgettaire aanpassing. Dit geldt niet alleen wanneer de budgettaire aanpassing de vorm aanneemt van een verhoging van (arbeidsmarktverstorende) belastingen, maar ook wanneer het zich vertaalt in een bezuiniging op overheidsuitgaven. Alleen door belastingen (overheidsuitgaven) onmiddellijk op een hoger (lager) niveau te brengen, kunnen efficiëntieverlagende variaties in de tijd van het belastingtarief (het niveau van publieke consumptie per hoofd) worden vermeden.

ii. Optimaal schuldbeleid impliceert stabilisatie van micro-economische grootheden, niet van macro-economische grootheden

Voorbeelden zijn belastingtarieven en niveaus van publieke consumptie per persoon. In principe zijn de corresponderende macro-economische grootheden, belastingopbrengsten en publieke consumptie op macroniveau, niet constant in de tijd. Inderdaad laten deze macro-economische aggregaten ook bij stabilisatiebeleid een stijging zien, in euro's zowel als in termen van het BBP. Stabilisatiebeleid hoeft dus geenszins een stabilisatie van de collectieve belasting- en premiedruk of van de collectieve uitgavenquote te betekenen.

iii. Een mix van belasting- en uitgavenbeleid is attractiever dan een beleid dat zich enkel op belastingverhoging dan wel uitgavenbeperking richt

Belastingverhoging gaat ten koste van particuliere consumptie bij gelijkblijvende publieke consumptie. Uitgavenbeperking vermindert de publieke consumptie bij gelijkblijvende particuliere consumptie. Een beleid dat belastingverhoging en uitgavenbeperking combineert houdt beter publieke en particuliere consumptie in balans. Uitgavenverhoging in reactie op het vergrijzingsprobleem is uitgesloten wanneer we tenminste aannemen dat het uitgavenbeleid vóór het bekend worden van het vergrijzingsprobleem al optimaal inspeelde op de toenmalige demografische inzichten.

iv. Een verlaging van de (reële) rente leidt niet noodzakelijk tot een grotere budgettaire aanpassingslast

Het teken van het effect van de rente op de budgettaire aanpassingslast is afhankelijk van de verhouding tussen tekorten in het heden (initiële over-

heidsschuld en primaire tekorten aan het begin van de projectieperiode) en primaire tekorten in de toekomst (primaire tekorten aan het einde van de projectieperiode). Bij een grote overheidsschuld is een lage rente prettig omdat het lage rentelasten impliceert. Bij hoge toekomstige primaire tekorten geldt het tegenovergestelde; een lage rente maakt dat nu grote bedragen opzij moeten worden gezet om de latere tekorten te financieren.

v. Een verlaging van de rente kan een reden zijn beleidshervormingen uit te stellen

Een lage rente maakt uitstel van budgettaire aanpassingen goedkoop, aangezien directe budgettaire besparingen minder effect sorteren. Spelen in de beleidsbepaling naast economische efficiëntie ook andere motieven een rol (bijvoorbeeld inkomensgroei), dan kan een lage rente uitstel van budgettaire aanpassingen aantrekkelijk maken. Is echter economische efficiëntie de enige factor waarop schuldbeleid wordt gebaseerd, dan is ook bij een lage rente uitstel van budgettaire aanpassingen suboptimaal.

Het is niet mogelijk om op basis van de hier gepresenteerde analyse aan te geven welke reactie van de Nederlandse regering op het vergrijzingsprobleem het meest adequaat is. Enerzijds vanwege het feit dat in onze analyse verschillende maatregelen enkel op grond van economische efficiëntie worden afgewogen, anderzijds vanwege het feit dat de analyse zich beperkt tot belastingen en uitgaven aan overheidsconsumptie. *Binnen* dit kader is het echter helder dat de optimale reactie een onmiddellijke verhoging van belastingen en vermindering van consumptieve uitgaven inhoudt op zodanige wijze dat ze, wanneer onverwachte ontwikkelingen in de toekomst uitblijven, verdere toekomstige beleidsaanpassingen overbodig maken.

2 Aard van het vergrijzingsprobleem

Het is al langer bekend dat toekomstige demografische ontwikkelingen hun schaduw vooruitwerpen. De reeds aangehaalde studie van het CPB maakt duidelijk hoe groot de vergrijzingsproblematiek is. De benaming vergrijzingsproblematiek is overigens niet zo handig gekozen, omdat het bij de beoordeling van de houdbaarheid van het budgettaire beleid gaat om alle begrotingsposten van de overheid. Deze worden behalve door vergrijzing ook door een groot aantal andere ontwikkelingen bepaald: denk aan de autonome stijging van de arbeidsparticipatie van vrouwen, het afnemende beroep op arbeidsongeschiktheidsregelingen ten gevolge van recente beleidswijzigingen en de afname van opbrengsten uit aardgas. Niettemin

nemen de demografische ontwikkelingen het leeuwendeel van de problematiek voor hun rekening.

De genoemde CPB-studie laat zien dat bij ongewijzigd beleid met name de uitgaven aan AOW en gezondheidszorg (inclusief verzorging en verpleging) sterk zullen stijgen, beide met om en nabij 4% van het BBP in de periode tot 2040. Daar staat tegenover dat ook de opbrengsten uit de heffing van belastingen en sociale zekerheidspremies ten opzichte van het BBP zullen toenemen. Daar zijn twee redenen voor. Allereerst groeit de consumptie en daarmee een belangrijk deel van de belastingafdrachten in een vergrijzende samenleving harder dan de productie. Het gewicht van oudere generaties met een relatief hoge verhouding van consumptie ten opzichte van productie, neemt immers toe. Daarnaast is in Nederland op aanvullende pensioenen de omkeerregel van toepassing. Aangezien pensioenen belast zijn, mag daarom een toename van belastingen opgebracht door gepensioneerden worden verwacht. De verwachte stijging van belasting- en premieopbrengsten, 5,7% van het BBP, is desalniettemin minder groot dan die van de collectieve uitgaven. Daar komt bij dat op een geleidelijke daling van aardgasbaten moet worden gerekend, 1,5% van het BBP in de periode 2006-2040. Alle factoren tezamen maken dat bij ongewijzigd beleid van een stijgend primair overheidstekort moet worden uitgegaan. Dit zet de bekende spiraal in werking waarbij schuld, rentelasten en EMU-tekort elkaar versterkend naar steeds hogere niveaus klimmen: zonder aanvullend overheidsbeleid zijn de overheidsfinanciën onhoudbaar.

Zoals hierboven gesteld kan een groot aantal wegen worden bewandeld om houdbaarheid te realiseren. Niet alleen beperking van collectieve uitgaven of verhoging van belastingen en sociale premies, maar ook maatregelen die de arbeidsparticipatie verhogen en maatregelen die de compositie van uitgaven wijzigen ten koste van vergrijzingsgerelateerde uitgaven zijn effectief. In dit artikel richten we ons hoofdzakelijk op de eerste twee categorieën; de andere typen beleidsmaatregelen komen alleen impliciet aan bod.

Een van de mogelijkheden om houdbaarheid te realiseren is zo snel mogelijk in te grijpen in de collectieve uitgaven dan wel de belastingen of premies. Een alternatief is enige tijd te wachten alvorens tot ingrijpen over te gaan. Een tweede alternatief is nu af te spreken dat met een zekere geleidelijkheid een hervorming zal worden ingevoerd (een bekend voorbeeld is verhoging van de pensioengerechtigde leeftijd die vrijwel overal 20 jaar of langer in beslag neemt). Dit maakt het mogelijk dat mensen hun gedrag tijdig en adequaat aanpassen (Ministerie van Financiën 2006). Deze twee alternatieven hebben enige overeenkomst. In beide gevallen immers worden budgettaire maatregelen feitelijk uitgesteld. Er is echter een belangrijk verschil. Wanneer nu wordt afgesproken een geleidelijke hervorming door

te voeren, dan is budgettaire aanpassing min of meer een feit. Wordt nu echter besluitvorming voor zeg, 4 jaar, uitgesteld, dan is het risico aanwezig dat er 4 jaar later wederom wordt uitgesteld. In het kader van de huidige analyse zal echter niet verder op dit verschil worden ingegaan.

Wat pleit voor onmiddellijk ingrijpen is dat uitstel de benodigde budgettaire aanpassing groter maakt. De verdeling van de financieringslast over generaties wordt bovendien minder evenwichtig. Daarnaast wordt door uitstel de economische efficiëntie grotere schade toegebracht. Wat pleit vóór uitstel is dat toekomstige generaties waarschijnlijk rijker zijn. Ook leven ze naar verwachting langer en in betere gezondheid (Westerhout en Pellikaan 2005). Daarnaast heeft uitstel als voordeel dat met meer informatie betreffende de toekomst de kans op verkeerde beleidsbeslissingen en de daaraan verbonden (politieke) kosten wordt verkleind. Onzekerheid kan echter ook een argument zijn om het omgekeerde te doen: uit voorzorg een extra grote budgettaire aanpassing plegen zodat ook wanneer de toekomst slecht uitpakt houdbare overheidsfinanciën kunnen worden gerealiseerd.³

3 Modelleren van het vergrijzingsprobleem

Dit artikel beschrijft de levenscyclus van huishoudens met behulp van een twee-periodenmodel. In dit model leeft elk huishouden twee perioden: in de eerste periode is het huishouden jong en werkzaam op de arbeidsmarkt, in de tweede periode is het oud en gepensioneerd. Nut ontleent het huishouden aan consumptie in beide perioden van het leven en aan arbeid in de eerste periode (negatief).

Hoewel uitermate gestileerd, kan een twee-periodenmodel goed de wezenskenmerken van de levenscyclus van huishoudens beschrijven. Stel we beschouwen de eerste periode van de levenscyclus als de periode tussen de 20 en de 50 jaar en de tweede periode als die tussen de 50 en de 80 jaar. Heel globaal komen de leeftijden van 20 en 80 jaar overeen met de gemiddelde leeftijd van toetreding tot de arbeidsmarkt en de levensverwachting.⁴

Ook inkomensoverdrachten kunnen redelijk goed in een twee-periodencontext worden ingepast. Uit de literatuur over generatiereningen blijkt immers dat overdrachten naar de overheid met name optreden in de actieve fase van het leven, terwijl in de gepensioneerde fase van het le-

³ Zie Armstrong et al. (2006) voor een analyse van dit idee bij demografische onzekerheid.

⁴ Een leeftijd van 50 jaar voor uittreding van de arbeidsmarkt is niet heel realistisch; het overlappende-generaties karakter van het model dwingt echter af dat de twee perioden van de levenscyclus van huishoudens even lang zijn.

ven overdrachten per saldo van de overheid naar huishoudens gaan. Onze analyse modelleert belastingen op arbeid, uitgaven aan publieke consumptiegoederen en publieke pensioenen. Belastingen op arbeid worden alleen door jongeren opgebracht en pensioenen alleen door ouderen genoten. De baten van publieke consumptie komen zowel bij jongeren als bij ouderen terecht. Het patroon van inkomensoverdrachten dat uit dit alles volgt, valt samen met het patroon dat we kennen uit de literatuur over generatiereningen.

In ons model maximaliseren huishoudens hun nut door de optimale verhouding te kiezen tussen vrije tijd en arbeid als ze jong zijn; oud geworden consumeren zij hun pensioen. De overheid maximaliseert een socialewelvaartsfunctie die is gebaseerd op de nutsfuncties van de verschillende generaties door belastingen en overheidsuitgaven optimaal te spreiden in de tijd. Het begrip sociale welvaart is equivalent met dat van economisch efficiëntie, aangezien het aan personen van alle generaties een even groot gewicht toekent.

De analyse betreft het schuldbeleid van de overheid. Voor de overheid dient dus schuldvorming te worden toegestaan mits over de gehele planningshorizon belastingopbrengsten niet kleiner zijn dan overheidsuitgaven. Voor huishoudens maken we een andere veronderstelling: zij kunnen niet lenen, noch sparen. Arbeidsinkomen en pensioen dienen dus in dezelfde periode te worden geconsumeerd. Deze veronderstelling is natuurlijk onrealistisch, zij het dat dat wel meevalt wanneer men bereid is de besparingen van huishoudens als vrije (niet-contractuele) besparingen te interpreteren. Consistent is de aanname evenmin: zonder besparingen kan niet worden geïnvesteerd en is productie niet mogelijk. Cruciaal is de aanname echter niet. De invloed van zowel belastingen als overheidsconsumptie op de sociale welvaart zou niet substantieel anders zijn geweest wanneer besparingen in het model waren opgenomen. Het is dan ook om die reden dat besparingen van huishoudens uit de analyse zijn weggelaten.

Het model is uitermate gestileerd. Dit blijkt al uit de condensatie van de levenscyclus van huishoudens tot niet meer dan twee perioden en het volledig ontbreken van onzekerheid over welke toekomstvariabele dan ook. Het blijkt ook uit de preferentiestructuur van huishoudens. Door alles wat niet direct relevant is in het kader van onze analyse, te negeren, kunnen analytische oplossingen worden afgeleid die kunnen helpen om algemene aspecten van het vergrijzingsprobleem bloot te leggen. Bovendien wordt zo aangesloten bij het model van Barro (1979), dat de basis heeft gelegd voor de moderne theorie van schuldpolitiek.⁵ Nadeel is uiteraard dat het

⁵ Wat betreft de modellering van de efficiëntieverliezen ten gevolge van verstoringe belastingheffing is er wel een verschil tussen onze aanpak en die in Barro (1979). Onze model-

model niet klakkeloos op de economische realiteit kan worden losgelaten, laat staan als basis kan dienen voor numerieke toepassingen.⁶

Hieronder bespreken we de twee bouwstenen van ons model, het gedrag van huishoudens en het daarop gebaseerde gedrag van de overheid. Daarna werken we de implicaties uit voor optimaal belasting- en uitgavenbeleid. We sluiten de paragraaf af met enkele kwalificerende opmerkingen.

Huishoudens. Huishoudens hebben een intertemporele nutsfunctie die bestaat uit vijf elementen: nut ontleend aan private en publieke consumptiegoederen in de twee perioden van hun leven en (negatief) nut ontleend aan arbeidsaanbod. We typeren deze twee soorten consumptiegoederen verder niet, behalve dat we private consumptiegoederen definiëren als consumptiegoederen die door de markt worden verstrekt en publieke consumptiegoederen als consumptiegoederen die door de publieke sector worden geproduceerd. Het verschil tussen publieke consumptieve en investeringsactiviteiten is bij een periode van 30 jaar relatief; op overheidsinvesteringen die toekomstige productiemogelijkheden vergroten, is onze analyse echter niet van toepassing.⁷

Voor de nutsfunctie kiezen we een CES-formulering met een coëfficiënt van risicoaversie gelijk aan 2:

$$u_t = -\left(c_t^j - 1/2\beta l_t^2\right)^{-1} - \alpha b_t^{-1} - \frac{1}{1+r} \left(c_{t+1}^o\right)^{-1} - \frac{\alpha}{1+r} b_{t+1}^{-1} \quad (1)$$

waarbij u , c^j , c^o en l worden gebruikt om het intertemporele nut, de consumptie gedurende het eerste en tweede deel van het leven en het arbeidsaanbod van dezelfde generatie aan te duiden. b betreft het volume van publieke consumptiegoederen die geen onderscheid maken tussen jongen oude generaties. We gebruiken $\alpha > 0$ om de voorkeur voor publieke consumptiegoederen (ten opzichte van private consumptiegoederen) uit te drukken. De constante rente $r > 0$ fungeert als discontovoet.⁸ Zoals verge-

lering sluit beter dan die van Barro (1979) aan op inzichten uit de literatuur over publieke financiën.

⁶ Hiervoor zijn toegepaste algemeen-evenwichtsmodellen zoals het GAMMA model van het CPB meer geschikt (Draper en Armstrong 2007).

⁷ Voor een eerste analyse van de implicaties van overheidsinvesteringen voor het schuldbeleid van de overheid zie Ter Rele en Westerhout (2003).

⁸ De conditie dat de rente positief is impliceert dynamische efficiëntie (rente hoger dan economische groei). Immers, zoals we verderop zullen zien, zijn arbeidsaanbod en arbeidsproductiviteit in ons model in de tijd constant. Deze veronderstelling is niet onbelangrijk. In het tegenovergestelde geval van dynamische inefficiëntie is de rente lager dan

lijking (1) laat zien, hoeft nut niet positief te zijn. Dit maakt duidelijk dat we – in lijn met het gros van de economische literatuur – nut zien als een ordinale grootte.

Gegeven de veronderstelling dat voor huishoudens geen schuld- of vermogensvorming is toegestaan, is consumptie in het eerste deel van hun leven gerestricteerd door het inkomen dat met arbeid wordt verdiend:

$$c_t^j = w l_t (1 - \tau_t) \quad (2)$$

waarbij w staat voor de loonvoet en τ voor de belasting op arbeidsinkomen. De loonvoet is net als de rente constant. Een constante loonvoet volgt doordat we afzien van arbeidsbesparende technologische ontwikkeling. Dit is niet echt realistisch, maar uitbreiding van de analyse op dit punt voert te ver voor dit artikel.

Maximalisatie van vergelijking (1) gegeven de restrictie (2) geeft de volgende arbeidsaanbodvergelijking:

$$l_t = \frac{1}{\beta} w (1 - \tau_t) \quad (3)$$

Het arbeidsaanbod is stijgend in het netto loon; het vermogen van het huishouden speelt geen rol.⁹

Private consumptie in het tweede deel van het leven valt samen met het (publieke) pensioen y dat we constant veronderstellen:

$$c_t^o = y \quad (4)$$

Men zou de hoogte van het pensioen ook kunnen koppelen aan de loonvoet. Aangezien we afzien van productiviteitsgroei, is dit equivalent met de hier gekozen aanpak.

Met behulp van de arbeidsaanbodvergelijking (3) is nu de volgende indirecte-nutsfunctie af te leiden:

de economische groei en tendeert de overheidsschuld als fractie van het BBP automatisch naar nul, zonder dat daar enig nader beleid voor dient te worden gevoerd. Abel et al. (1989) laten zien dat de casuspositie van dynamische inefficiëntie weinig realiteitsgehalte heeft.

⁹ We gaan ervan uit dat de tijdsrestrictie dat arbeidsaanbod niet meer dan 24 uur per dag mag bedragen hier geen rol speelt.

$$v_t = -2\beta w^{-2}(1-\tau_t)^{-2} - \alpha b_t^{-1} - \frac{1}{1+r} y^{-1} - \frac{\alpha}{1+r} b_{t+1}^{-1} \quad (5)$$

De sociale welvaart, W , telt de nutsindices van alle generaties bij elkaar:

$$W_1 = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{n_t^j v_t}{(1+r)^{t-1}} \quad (6)$$

Hierbij betreft n_t^j het aantal jongeren in periode t . Deze variabele is wegingsfactor in vergelijking (6): ze zorgt ervoor dat de bijdrage aan de sociale welvaart van een bepaald cohort proportioneel is met de omvang van dat cohort.

De sociale-welvaartsfunctie maakt net als de individuele nutsfunctie gebruik van de rente als discontovoet. Een afwijkende waarde is uiteraard mogelijk, maar zou betekenen dat de gewichten van verschillende generaties in de sociale-welvaartsfunctie niet langer gelijk zijn. De sociale-welvaartsfunctie zou dan niet langer uitsluitend door economische efficiëntie worden gedreven.

We kiezen het moment van bepaling van optimaal overheidsbeleid als $t = 1$. Vergelijking (6) sommeert vanaf periode $t = 0$ zodat bij de bepaling van het schuldbeleid de belangen van alle generaties worden meege-
nomen.

Overheid. De schuldaccumulatievergelijking beschrijft het verloop van overheidsschuld in de tijd bij een gegeven patroon van belastingen en primaire uitgaven. Duiden we overheidsschuld aan het begin van periode t aan met D_{t-1} , uitgaven aan publieke consumptie met B_t , publieke pensioenen met Y_t en belastingen met T_t , dan kan deze schuldaccumulatievergelijking als volgt worden weergegeven:

$$D_t = (D_{t-1} + B_t + Y_t - T_t)(1+r) \quad (7)$$

We leggen op dat de overheid solvabel is. Technisch gesproken dient de overheid dan aan het einde van de planningshorizon haar schuld in contante waarde te hebben weggewerkt:

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{D_N}{(1+r)^N} = 0 \quad (8)$$

Combineren we de schuldaccumulatievergelijking (7) en de solvabiliteitsconditie (8), dan volgt de intertemporele budgetrestrictie van de overheid:

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{T_t}{(1+r)^{t-1}} - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{B_t}{(1+r)^{t-1}} - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{Y_t}{(1+r)^{t-1}} - D_0 = 0 \quad (9)$$

Deze intertemporele budgetrestrictie houdt in, zoals vergelijking (9) trefend laat zien, dat de bestaande overheidsschuld dient te worden afgelost door overschotten te creëren, in de nabije of in de verre toekomst, op het primaire deel van de overheidsbegroting.

Belastingopbrengsten zijn een functie van het belastingtarief en het arbeidsinkomen waarover belasting wordt geheven:

$$T_t = \tau_t w l_t n_t^j = \frac{w^2}{\beta} n_t^j \tau_t (1 - \tau_t) \quad (10)$$

Het tweede deel van deze vergelijking maakt gebruik van de arbeidsaanbodvergelijking (3). Voor de uitgaven aan publieke consumptiegoederen en aan pensioenen gelden de volgende definitievergelijkingen:

$$B_t = b_t n_t \quad (11)$$

$$Y_t = y n_t^o \quad (12)$$

waarbij n^o staat voor het aantal ouderen en $n \equiv n^j + n^o$ voor de totale bevolking. Overigens kunnen onder y naast de uitgaven aan publieke pensioenen ook de uitgaven aan gezondheidszorg worden begrepen.

We hebben nu voldoende informatie om het probleem van de overheid te definiëren. Dit is een gerestricteerd maximalisatieprobleem met als maximand de sociale welvaartsfunctie, vergelijking (6), en als restrictie de intertemporele budgetrestrictie van de overheid, vergelijking (9). We zetten daartoe de volgende Lagrange formulering op:

$$Z_1 = W_1 + \lambda \left[\sum_{t=1}^{\infty} \frac{T_t}{(1+r)^{t-1}} - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{B_t}{(1+r)^{t-1}} - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{Y_t}{(1+r)^{t-1}} - D_0 \right] \quad (13)$$

De oplossing volgt door de eerste-orde condities uit te werken. We specificeren in eerste instantie twee vormen van beleid waarmee houdbaarheid kan worden bereikt. Belastingbeleid komt neer op een belastingverhoging; het niveau van publieke consumptie wordt daarbij onveranderd gelaten. Uitgavenbeleid is een bezuiniging op publieke consumptie waarbij tarief en opbrengsten van belastingheffing intact worden gelaten. Paragraaf 4 be-

ziet het beleidsalternatief waarbij belastingen en publieke consumptie simultaan worden aangepast om houdbaarheid te bereiken.

Overigens veronderstellen we dat zonder nader beleid (belastingverhoging dan wel vermindering van publieke consumptie) de overheidsfinancien niet houdbaar zijn. Dit hoeft in zijn algemeenheid natuurlijk niet het geval te zijn. In het begin van dit millennium is deze karakterisering echter wel degelijk op zijn plaats voor het gros van de Europese landen (European Commission 2006).

Tax smoothing policies. Uitwerking van de eerste-orde conditie die betrekking heeft op de inzet van het belastinginstrument in periode t , levert de volgende vergelijking:

$$\partial Z_1 / \partial \tau_t = 0 \Rightarrow -4\beta^{-2}w^{-4}(1-\tau_t)^{-3} + \lambda(1-2\tau_t) = 0 \quad (14)$$

Deze vergelijking geldt voor elke periode $t \geq 1$. Optimaal overheidsbeleid houdt dus in dat het belastingtarief in alle perioden gelijk is en dat informatie over het bestaan van een vergrijzingstekort in een onmiddellijke en permanente belastingtariefverhoging dient te worden vertaald. Een beleid van geleidelijke aanpassing, waarbij het belastingtarief in de tijd een stijging laat zien, is daarmee suboptimaal. Dit principe staat internationaal gezien bekend als *tax smoothing* (we zullen hier spreken over belastingstabilisatiebeleid). De rente, de discontovoet van huishoudens en de discontovoet van de overheid spelen in deze optimaliteitsconditie geen enkele rol. Dit heeft er overigens mee te maken dat de discontovoet in de sociale-welvaartsfunctie en de rente aan elkaar gelijk zijn. Hierdoor groeien de marginale baten en kosten van belastingheffing even hard in de tijd en is het optimaal om het tarief van belastingheffing in de tijd constant te houden.

Public consumption smoothing policies. Voor de optimale omvang van overheidsconsumptie geldt een soortgelijke conditie:

$$\partial Z_1 / \partial b_t = 0 \Rightarrow \alpha b_t^{-2} - \lambda = 0 \quad (15)$$

Deze conditie heeft dezelfde eigenschap als vergelijking (14): schuldbeleid is pas optimaal als de publieke consumptie per hoofd van de bevolking constant is in de tijd. Naar analogie met *tax smoothing* noemen we dit *public consumption smoothing* (uitgavenstabilisatiebeleid).

De vaststelling dat het zowel bij belastingbeleid als uitgavenbeleid beter is direct tot beleidsaanpassing over te gaan in plaats van de aanpassing meer geleidelijk te doen plaatsvinden, is overigens sterk afhankelijk van

het begrip economische efficiëntie dat we in dit artikel als beoordelingsmaatstaf hebben gebruikt. Bij economische efficiëntie wordt zoals gezegd aan personen van alle generaties een even groot gewicht toegekend. Men zou op grond van het perspectief van voortgaande economische groei en welvaartsverbetering aan toekomstige generaties een lager gewicht kunnen willen toekennen; de conclusies in dit artikel zijn op een dergelijke situatie niet van toepassing. Ook politiek-economische overwegingen, zoals het gegeven dat vergrijzing het minder gemakkelijk kan maken beleidsmaatregelen door te voeren die ook op gepensioneerde generaties van toepassing zijn, vallen buiten de analyse doordat deze zich uitsluitend op het begrip economische efficiëntie baseert.

Enkele nuances. Onder de veronderstellingen van ons model is stabilisatiebeleid optimaal. Andere veronderstellingen kunnen echter andere resultaten opleveren. Onzekerheid betreffende toekomstige collectieve uitgaven bij voorbeeld impliceert dat het beter is belastingtarieven in de tijd te laten dalen (Armstrong *et al.* 2007). Een toename van de loonelasticiteit van het arbeidsaanbod maakt het eveneens aantrekkelijk belastingtarieven in de tijd te laten dalen (Aschauer 1988). Politiek-economisch conservatisme levert een soortgelijk resultaat. Een voorzichtige minister van financiën zal de toekomstige groei van de belastingbasis onderschatten en zo de kans op budgettaire meevallers vergroten. Naar verwachting zullen belastingtarieven in de tijd dan dalen (Van der Ploeg 2007). Arbeidsproductiviteitsveranderingen vragen om pro-cyclisch beleid: hoge (lage) belastingtarieven wanneer de productiviteit hoog (laag) is (Andersen en Dogonowski 2004).

Vormen deze argumenten reden onze analyse terzijde te schuiven? Niet echt. Het belang van de eerstgenoemde twee factoren is te nuanceren. In praktijk is het immers lastig aan te geven of arbeidsaanbodelasticiteiten en de mate van onzekerheid betreffende toekomstige collectieve uitgaven in de toekomst zullen veranderen en, voor zover dat wel duidelijk is, in welke richting en in welke mate dat zal gebeuren. Hetzelfde geldt voor de ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit, zij het dat op historische gronden een zekere structurele arbeidsproductiviteitsgroei goed te verdedigen zou zijn. Een analyse van de betekenis van structurele arbeidsproductiviteitsgroei voert te ver voor dit artikel, maar lijkt alleszins nadere bestudering waard. Het politiek-economische argument voor dalende belastingtarieven oogt plausibel, maar is wellicht niet houdbaar omdat het veronderstelt dat de een (de minister van financiën) de ander (de andere ministers) voortdurend op het verkeerde been kan zetten.

4 Optimale combinatie van belasting- en uitgavenbeleid

Tot nu is verondersteld dat de overheid óf het belastinginstrument óf het uitgaveninstrument hanteert om houdbaarheid te bereiken. Houdbaarheid kan ook worden bereikt door de twee instrumenten gecombineerd in te zetten. Uiteraard kan daarmee een nog hogere sociale welvaart (of lager welvaartsverlies) worden bereikt.

Hoe ziet het overheidsbeleid eruit indien de inzet van zowel belastinginstrument als uitgaveninstrument optimaal wordt gekozen? Om deze vraag te beantwoorden, dienen we de eerste-orde condities (14) en (15) te combineren. Dit maakt duidelijk dat het gezochte beleid wederom een stabilisatiestrategie is: stabilisatie zowel van het belastingtarief als van het volume van publieke consumptie per hoofd van de bevolking. We vereenvoudigen daarbij de demografische dynamiek. We nemen aan dat het aantal jongeren, n^j , constant is in de tijd en dat het aantal ouderen, n^o , in $t = 2$ groter is dan in $t = 1$ en vanaf $t = 2$ constant in de tijd. Omdat vanaf $t = 2$ de demografische structuur niet meer verandert, kunnen alle periodes $t \geq 2$ gecondenseerd worden tot één periode, welke we als 2+ zullen aanduiden.

Combinatie van de twee eerste-orde condities levert de volgende relatie tussen het volume van publieke consumptie en het belastingtarief op arbeid:

$$b = \sqrt{\frac{\alpha w^4}{4\beta^2} (1 - \tau_t)^3 (1 - 2\tau_t)} \quad (16)$$

Om de vergelijking te kunnen duiden, nemen we haar op in een grafiek met b en τ op de y-as respectievelijk de x-as (Figuur 1). Afgeleid kan worden dat de curve die de optimaliteitsconditie weergeeft, dalend is op het traject $\tau \in [0, 1/2)$. Eenvoudshalve is dit in Figuur 1 als een lineair verband afgebeeld; de precieze vorm van de curve is verder niet relevant.

Uit de intertemporele budgetrestrictie (vergelijking (9)), aangevuld met vergelijkingen (10) tot en met (12), volgt een tweede verband tussen b en τ :

$$b = \tau(1 - \tau) \frac{w^2}{\beta} \frac{N^j}{N} - \frac{D_0}{N} - y \frac{N^o}{N} \quad (17)$$

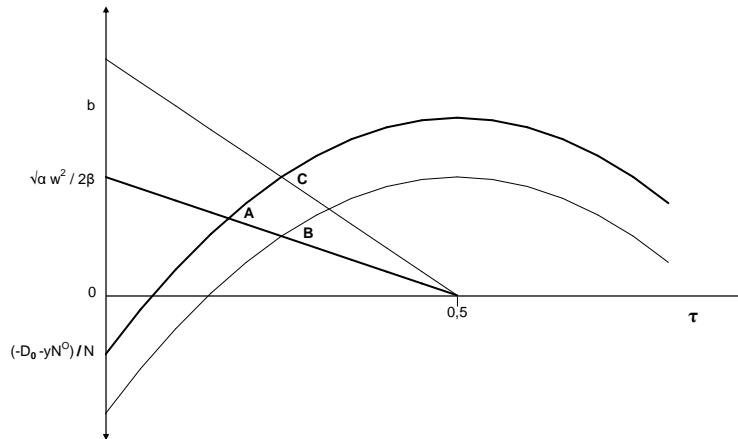
waarbij de drie hulpvariabelen N^x $x = j, o, -$, zijn gedefinieerd als functies van de grootte van de corresponderende bevolkingsgroepen in perioden 1 en 2+: $N^x = n_1^x + n_2^x / r$ $x = j, o, -$.

De curve die het in vergelijking (17) uitgedrukte verband representeert, is een bergparabool met de top bij $\tau = 1/2$. Het snijpunt van de twee curven in Figuur 1 is aangeduid als A. Dit geeft de optimale (b, τ) combinatie.

Met behulp van de twee curven in Figuur 1 kunnen we het effect duiden van exogene schokken. Het effect van een grotere financieringsbehoefte (een hogere initiële overheidsschuld D_0 of hogere uitgaven aan pensioenen en gezondheidszorg y) doet de budgetrestrictie parallel naar beneden verschuiven. Het snijpunt van de twee curven verschuift naar rechts en naar beneden (van A naar B). De hogere financieringsbehoefte wordt bij optimaal beleid dus opgevangen door zowel op de overheidsconsumptie te bezuinigen als de belastingen te verhogen.

Het effect van een sterkere voorkeur voor publieke consumptie (een grotere waarde voor α) is ook uit Figuur 1 af te lezen. Het doet de curve die de optimaliteitsconditie weergeeft draaien rondom het snijpunt van deze curve met de x-as bij $\tau = 1/2$. Het gevolg is dat het snijpunt van de budgetrestrictie en de optimaliteitsconditie naar boven en naar rechts verschuift (van A naar C). Bij een grotere α kiest de overheid zowel voor meer publieke consumptie (b hoger) als voor minder private consumptie (τ hoger).

Het effect van de rente is niet eenduidig. Een verandering van de rente heeft geen gevolgen voor de positie van de curve die de optimaliteitsconditie weergeeft. De budgetrestrictie muteert echter wanneer de rente verandert (merk op dat de drie hulpvariabelen N^x $x = j, o, -$ functies zijn van de rente). Of de budgetrestrictie bij een verandering van de rente naar boven of beneden verschuift, is niet duidelijk. Waarom dat zo is, komt in de volgende paragraaf aan bod.

Figuur 1 Optimaal belastingtarief en volume van publieke consumptie

5 De gevolgen van een lagere rente

Sinds het begin van deze eeuw is de rente wereldwijd sterk gedaald. Een interessante vraag is wat dit betekent voor de huidige analyse. Maakt een lagere rente het eenvoudiger of juist lastiger om houdbaarheid te herstellen? En blijft een politiek van onmiddellijke aanpassing optimaal? Nu sparen om toekomstige tekorten op de overheidsbegroting te financieren is toch minder zinvol naarmate het rendement op besparingen lager is?

Gevolgen voor de grootte van de budgettaire aanpassingslast. Laten we om met de eerste vraag te beginnen eens kijken naar het effect van de rente op het beleid bij een uitgavenstabilisatiebeleid, een beleid waarbij de overheid (alleen) de publieke consumptieve bestedingen hanteert om houdbaarheid van de overheidsfinanciën te bereiken. Analyse van belastingstabilisatiebeleid geeft vergelijkbare resultaten.

Daartoe definiëren we S_b , de annuïteit die correspondeert met de financieringsruimte van de overheid, als

$$(r/(1+r))(\tau_1(1-\tau_1)(w^2/\beta)N^j - D_0 - yN^o).$$

Differentiatie van deze annuïteit naar r geeft

$$\partial S_b / \partial r = -(D_0 + y n_1^o - y n_2^o) / (1+r)^2$$

Deze afgeleide kan positief, negatief of nul zijn. Dat het teken van het effect van de rente op de jaarlijkse ruimte voor publieke consumptieve bestedingen onbepaald is, vindt zijn oorsprong in twee tegengestelde effecten. Huidige uitgaven, bestaande uit rentelasten op de initiële overheidsschuld en uitgaven in periode 1, genereren een positief effect; toekomstige uitgaven, zijnde uitgaven in periode 2+, een negatief. In een wereld zonder begrotingstekorten en enkel een af te lossen schuld is een lage rente een zegen: het zorgt voor lage rentelasten. In een wereld zonder initiële schuld en alleen begrotingstekorten in de (verre) toekomst is een lage rente echter een ramp. Hoe lager de rente, des te groter het bedrag dat jaarlijks opzij moeten worden gezet om het toekomstige tekort af te kunnen betalen. In de meer realistische wereld met zowel initiële schuld en tekorten op de begroting nu en in de toekomst is het effect van een lagere rente op de budgettaire aanpassingslast of positief of negatief. Het hangt er maar net van af waar precies het zwaartepunt van de budgettaire problematiek ligt.

De afgeleide kan ook worden geschreven als de som van de initiële overheidsschuld en de verandering van primaire uitgaven:

$$\partial S_b / \partial r = -(D_0 - y(n_2^o - n_1^o)) / (1 + r)^2$$

Deze formulering laat nog duidelijker de rol van vergrijzing zien. Wanneer de publieke financiën in een land dreigen te ontsporen vanwege een te grote schuld, dan is een renteverlaging gunstig. Als de vergrijzing van de bevolking de reden is voor de houdbaarheidsproblematiek, dan verergert de renteverlaging deze problematiek. Blanchard *et al.* (1990) illustreren dit voor OESO-landen. In hun berekeningen profiteren hoge-schuldlanden als Italië en Griekenland van een renteverlaging, terwijl lage-schuldlanden als Japan en Zweden hierdoor in grotere problemen komen. Het recente rapport van de Europese Commissie (European Commission 2006) komt tot een soortgelijke conclusie.

In studies voor Nederland wordt steevast geconcludeerd dat een lagere rente de houdbaarheidsproblematiek verzwaart (Van Ewijk *et al.* (2000), Van Ewijk *et al.* (2006)). Dit heeft te maken met de schuldpositie van de overheid: de netto schuld (overheidsschuld minus financiële activa van de overheid) bedraagt in 2006 slechts 28% van het BBP. Het heeft echter ook te maken met factoren die in deze analyse niet kunnen worden meegenomen doordat het gestileerde model van dit artikel het primaire saldo op de overheidsbegroting loskoppelt van de rente. In werkelijkheid staat het primaire overheidssaldo natuurlijk niet los van de rente. Tal van belastingbases, denk aan die van de arbeidsinkomstenbelasting, de consumptiebelas-

ting en de vermogensbelasting, zijn gerelateerd aan de rente. Direct, zoals in het geval van de hypotheekrenteaftrek, of indirect, doordat de rente invloed uitoefent op de consumptie-spaarbeslissing van huishoudens. Een voor Nederland bijzonder relevant argument is dat het primaire overheids-saldo van een hogere rente profiteert, omdat deze een verlaging van voor de IB aftrekbare pensioenpremies én een verhoging van de indexatie op pensioenuitkeringen mogelijk maakt. Langs beide wegen genereert een hogere rente meer belastingopbrengsten en een verbetering van het primaire overheidssaldo.¹⁰

Gevolgen voor de aantrekkelijkheid van stabilisatiebeleid. Concentreren we ons in het vervolg op de casuspositie waarin een verlaging van de rente het houdbaarheidstekort vergroot. Stabilisatiebeleid wordt bij een verlaging van de rente minder aantrekkelijk vergeleken met alternatieve beleidsstrategieën die minder snel de primaire overschotten genereren die nodig zijn om de overheidsfinanciën houdbaar te maken, zoals een beleid van *balanced budget*, waarbij overheidsuitgaven en belastingopbrengsten elkaar in evenwicht houden. Alhoewel belastingstabilisatiebeleid in termen van de hier gehanteerde sociale-welvaartsfunctie altijd superieur is aan alternatieve beleidsstrategieën, wordt het verschil in welvaartstermen met de genoemde alternatieve beleidsstrategieën wel kleiner naarmate de rente lager is.

De verklaring hiervoor is niet eenvoudig. Drie verschillende effecten werken namelijk tegen elkaar in. Allereerst maakt een lagere rente het minder profijtelijk om onmiddellijk de overheidsbesparingen te vergroten; deze leveren minder op naarmate de rente lager is. Langs deze weg vergroot een lagere rente de aantrekkelijkheid van *balanced-budget beleid* ten opzichte van stabilisatiebeleid. Daarnaast vergroot een lagere rente de houdbaarheidsproblematiek (onder de veronderstelling van een voldoende kleine overheidsschuld, zie hierboven). Onder stabilisatiebeleid zijn dus bij een lagere rente de consumptieve overheidsbestedingen lager. Bij *balanced-budget* beleid ligt het niveau van overheidsconsumptie in de nabije toekomst daarentegen vast. Daarmee worden de verschillen tussen de twee beleidsstrategieën groter, in de nabije én in de verre toekomst. Aldus wordt de inefficiëntie van *balanced-budget* beleid door een renteverlaging versterkt. Langs deze weg vergroot een lagere rente dus de aantrekkelijkheid van stabilisatiebeleid. Het derde effect - het disconto-effect - houdt in dat een lagere rente het gewicht vergroot dat in desociale-welvaartsfunctie aan

¹⁰ Van Ewijk *et al.* (2006) houdt nadrukkelijk rekening met de invloed van de rente op de verschillende belastingbases.

de welvaart van toekomstige generaties wordt toegekend. Bij *balanced-budget* beleid zijn deze generaties relatief slecht af. Ook langs deze weg worden *balanced-budget* beleid dus minder aantrekkelijk.

Om dit formeel te bewijzen, moet het verschil in sociale welvaart tussen alternatieve beleidsstrategieën en stabilisatiebeleid worden bepaald en gedifferentieerd naar de rente. Het blijkt niet mogelijk ondubbelzinnig het teken van de desbetreffende afgeleide vast te stellen. Als we numerieke simulaties te hulp roepen, dan verrijst echter een ander beeld: 18 casusposities die verschillen in de waarden van b_1 , r en D_0 tonen alle een negatieve waarde voor deze afgeleide.¹¹

Bovendien resulteert dezelfde conclusie wanneer wordt geabstraheerd van het hierbovengenoemde disconto-effect. Volgens deze numerieke simulaties maakt een renteverlaging stabilisatiebeleid dus minder aantrekkelijk. Hoewel niet waterdicht, geeft dit aan dat we de stelling dat bij een lagere rente de aantrekkelijkheid van *balanced-budget* beleid ten opzichte van belastingstabilisatiebeleid wordt vergroot, serieus moeten nemen.

Het is niet zo dat het verschil in sociale welvaart tussen stabilisatiebeleid en alternatieve beleidsvormen kan omslaan; dit volgt uit de eerste-orde condities voor optimaal belasting- en uitgavenbeleid die, zoals we hebben gezien, onafhankelijk zijn van de rente (zie vergelijkingen (14) en (15)). Wanneer de sociale-welvaartsfunctie met additionele argumenten zou worden uitgebreid, dan hoeft dit echter niet langer het geval te zijn. Voorbeelden zijn hierboven genoemd: men kan aan de positie van toekomstige generaties een kleiner gewicht toekennen omdat deze generaties zoveel rijker en/of gezonder zijn, men kan uitstel bepleiten op grond van een gebrek aan informatie over toekomstige ontwikkelingen etc. In een dergelijke context kan het zo zijn dat bij een hoge rente economische efficiëntie nog de boventoon voert en bij een lage rente, vanwege het minder grote belang van economische efficiëntie, de andere argumenten doorslaggevend worden. In een dergelijk scenario kan een verlaging van de rente wel degelijk worden gebruikt om voor uitstel van budgettaire aanpassingen te pleiten. Kiest men echter voor de sociale-welvaartsfunctie in de hier gebruikte vorm met alleen economische efficiëntie als argument, dan blijft ook bij een lage rente een politiek van onmiddellijke budgettaire aanpassing de beste politiek.

¹¹ b_1 loopt in deze numerieke simulaties uiteen van 0,025 tot 0,25; D_0 heeft waarden 0, 0,25 n^i en 0,5 n^i ; r heeft waarden 1 of 3 (bedenk dat r gedefinieerd is over een 30-jaarsperiode; een r gelijk aan 1 correspondeert dus met een jaarlijkse rente van ongeveer 2,5% en een r gelijk aan 3 met een rente van ongeveer 5% op jaarbasis).

6 Concluderende opmerkingen

Het hier gepresenteerde model en de daarop gebaseerde analyse zijn gestileerd. Bij de beoordeling van alternatieve beleidsstrategieën beperkt het zich tot het criterium van economische efficiëntie. In de economische en vooral politieke praktijk worden uiteraard meer argumenten gebruikt om te bepalen of nu budgettaire aanpassingen moeten worden gedaan of dat daarmee enige tijd moet worden gewacht. Aspecten van een gelijke behandeling van verschillende generaties en groepen binnen generaties bijvoorbeeld, informatie (of het gebrek daaraan) over de intensiteit van demografische veranderingen of de reputatie van de overheid als betrouwbare speler. Wanneer een of meerdere van deze aspecten in de analyse worden betrokken, dan kan het noodzakelijk blijken de hier gepresenteerde resultaten te nuanceren. Desondanks moet tegelijkertijd worden vastgesteld dat economische efficiëntie een sleutelbegrip is in het beleidsproces. Daarmee wordt het lastig onze resultaten bij voorbaat te diskwalificeren.

Auteurs

De auteur is verbonden aan het Centraal Planbureau (programma Vergrijzing en Pensioenen) en aan Netspar (thema “The Macroeconomics of Pension Reforms”). De auteur dankt Richard Rosenbrand voor de grafische ondersteuning, Nick Draper, Peter Kooiman en Harry ter Rele voor vele nuttige suggesties bij de eerste versie van het artikel en Maarten van Rooij en een referent voor hetzelfde bij de tweede versie. Het artikel is op persoonlijke titel geschreven en vertegenwoordigt niet noodzakelijk de opvattingen van het CPB.

Literatuur

- Abel, A.B., N.G. Mankiw, L.H. Summers en R.J. Zeckhauser, 1989, Assessing Dynamic Efficiency: Theory and Evidence, *Review of Economic Studies*, vol. 56(1): 1-19.
- Andersen, T.M. en R.R. Dagonowski, 2004, What Should Optimal Income Taxes Smooth?, *Journal of Public Economic Theory*, vol. 6(3): 491-507.
- Armstrong, A., N. Draper, A. Nibbelink en E. Westerhout, 2007, Fiscal Prefunding in Response to Demographic Uncertainty, CPB Discussion Paper 85, The Hague.

- Aschauer, D.A., 1988, The Equilibrium Approach to Fiscal Policy, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 20(1): 41-62.
- Auerbach, A.J., L.J. Kotlikoff en W. Leibfritz, 1999, *Generational Accounting Around the World*, The University of Chicago Press.
- Barro, R.J., 1979, On the Determination of the Public Debt, *Journal of Political Economy*, vol. 87(5): 940-971.
- Blanchard, O., J.-C. Chouraqui, R.P. Hagemann en N. Sartor, 1990, The Sustainability of Fiscal Policy: New Answers to an Old Question, *OECD Economic Studies*, vol. 15(Autumn): 7-36.
- CPB, 1997, Centraal Economisch Plan 1997, Den Haag.
- Dang, T.T., P. Antolin en H. Oxley, 2001, Fiscal Implications of Ageing: Projections of Age-Related Spending, OECD Economics Department Working Papers 305, Paris.
- Draper, D.A.G. en A. Armstrong, 2007, GAMMA; A Simulation Model for Ageing, Pensions and Public Finances, CPB Document 147, The Hague.
- Economic Policy Committee, 2001, Budgetary Challenges Posed by Ageing Populations: The Impact on Public Spending on Pensions, Health and Long-Term Care for the Elderly and Possible Indicators of the Long-Term Sustainability of Public Finances, EPC/ECFIN/655/01-EN final, October.
- European Commission, 2006, The Long-Term Sustainability of Public Finances in the European Union, DG for Economic and Financial Affairs, European Economy, nr. 4.
- Ewijk, C. van, B. Kuipers, H. ter Rele, M. van de Ven en E. Westerhout, 2000, Ageing in the Netherlands, CPB, Den Haag.
- Ewijk, C. van, D.A.G. Draper, H.J.M. ter Rele en E.W.M.T. Westerhout met J.H.M. Donders, 2006, Ageing and the Sustainability of Dutch Public Finances, CPB, Den Haag.
- Ministerie van Financiën, 2006, Vergrijzing en houdbaarheid – 12e rapport van de Studiegroep Begrotingsruimte, Den Haag.
- Ploeg, F. van der, 2007, Prudent Budgetary Policy - Political Economy of Precautionary Taxation, CESifo Working Paper 1973.
- Rele, H.J.M. ter en E.W.M.T. Westerhout, 2003, Schuldfinanciering van overheidsuitgaven?, *Tijdschrift voor Openbare Financiën*, vol. 35(4): 158-167.
- Westerhout, E.W.M.T., C. van Ewijk, D.A.G. Draper, H.J.M. ter Rele en J.H.M. Donders, 2006, Vergrijzing vraagt om aanvullend beleid, *Tijdschrift voor Openbare Financiën*, vol. 38(2): 48-61.
- Westerhout, E.W.M.T. en F. Pellikaan, 2005, Can we Afford to Live Longer in Better Health?, CPB document 85, Den Haag.