

Tilburg University

Budgettaire politiek, interdependentie en sectoranalyse

de Groof, R.J.; van Tuijl, M.A.

Published in:
Maandschrift Economie

Publication date:
1992

[Link to publication in Tilburg University Research Portal](#)

Citation for published version (APA):
de Groof, R. J., & van Tuijl, M. A. (1992). Budgettaire politiek, interdependentie en sectoranalyse. *Maandschrift Economie*, 56(1), 24-41.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Budgettaire politiek, interdependentie en sectoranalyse

door R.J. de Groof en M.A. van Tuijl¹

1. Inleiding

In het voorbije decennium werden de economieën van West-Europa gekenmerkt door een moeizaam herstel en een hardnekkige werkloosheid. Een aantal deskundigen (o.a. Layard c.s., 1984) wijt dit met name aan een gebrek aan internationale macro-economische beleidscoördinatie. Van der Ploeg (1988) baseert deze conclusie op een grondige inventarisatie van de internationale transmissie-effecten van het economisch beleid door individuele regio's, aan de hand van een macro-economisch twee-landen-model van het Mundell-Fleming-type.

Cruciaal voor het karakter van deze (spill-over) effecten zijn, uitgaande van flexibele wisselkoersen en perfecte kapitaalmobiliteit, het type loonstarheid en de mate van substitueerbaarheid tussen binnen- en buitenlandse goederen. Ten aanzien van het eerste punt gaat Van der Ploeg uit van de tot voor kort gangbare maar inmiddels aangevochten hypothese van reële loonstarheid in West-Europa en nominale loonstarheid in de Verenigde Staten (vgl. Branson en Rotemberg, 1980; Bruno en Sachs, 1985, alsmede Attanasio en Van der Ploeg, 1987 versus Gordon, 1988; Graafland, 1988; Garretsen en Lensink, 1989, benevens Van der Lem en Zalm, 1989). Daarnaast postuleert hij imperfecte substitueerbaarheid van binnen- en buitenlandse goederen. Nu is empirische ondersteuning voor de hypothese van perfecte substitueerbaarheid, de zogenaemde 'Law of One Price' (LOP), inderdaad schaars (vgl. Visser, 1989, alsmede de aldaar aangehaalde literatuur, met als uitzondering MacDonald, 1988). Men kan zich evenwel gevoeglijk afvragen in hoeverre, als gevolg van de voortschrijdende mondiale economische integratie, de LOP niet aanzienlijk aan actualiteitswaarde zal winnen.

Onder de bovengenoemde veronderstellingen is een expansief budgettair beleid in de Verenigde Staten een *beggar-thy-neighbour-policy*, mits de negatieve effecten van de geïnduceerde stijging van de wereldrente op de Westeuropese economie de positieve effecten van de hogere importen van de Verenigde Staten overtreffen. Dit laatste wordt door Van der Ploeg (1988, blz. 38) gekwalificeerd als een redelijke aanname. (Een andere positie wordt ingenomen door Van der Lem en Zalm, 1990, die de voorgenomen bezuinigingen van de Verenigde Staten als negatief voor de economische groei in West-

1. Dr. R.J. de Groof en drs. M.A. van Tuijl zijn resp. als universitair hoofddocent en universitair docent verbonden aan de sectie Algemene Leer en Geschiedenis van de Economie van de Katholieke Universiteit Brabant. Zij zijn prof.dr. A.H.J. Kolnaar erkentelijk voor zijn waardevolle commentaar op een eerdere versie van dit artikel.

Europa kenschetsen.) Een expansief begrotingsbeleid in West-Europa daarentegen is een *locomotive policy*, aangezien zowel West-Europa zelf als de Verenigde Staten daarvan de vruchten plukken in de vorm van een hogere produktie en werkgelegenheid.

Vooraf vanuit de academische wereld is de aandrang op Europa en de Verenigde Staten om te komen tot een meer expansieve respectievelijk een meer restrictieve budgettaire politiek steeds vrij groot geweest (Layard c.s., 1984). Voor de Verenigde Staten is een bezuinigingsbeleid onder de geschetste omstandigheden een *beggar-thyself-policy*. Hierin zou wellicht een verklaring besloten kunnen liggen waarom de Verenigde Staten pas nu, onder druk van de 1990 Omnibus Budget Reconciliation Act, hun budgettaire problemen echt gaan aanpakken. Voor de aarzeling van West-Europa om over te gaan tot een ruimer begrotingsbeleid suggereert Van der Ploeg (1988, blz. 3) de volgende verklaring: 'Some German commentators (waarschijnlijk refererend aan Fels en Fröhlich (1987) alsook Hellwig en Neumann (1987)) might have a world with the law of one price in mind when they argue that European fiscal policy has no real effects whatsoever (as it cannot affect the wedge) and therefore should be set at a level consistent with no inflation'.

Als de LOP geldt is het voor een regio, gekenmerkt door reële loonrigiditeit, inderdaad niet zinvol een expansief budgettair beleid te voeren. De reële wisselkoers is ex hypothesi constant. Het is derhalve onmogelijk, om door middel van een ruilvoetverbetering de reële arbeidskosten per mensjaar te verlagen en, zodoende, een uitbreiding van de productiecapaciteit te bewerkstelligen. Ondertussen roept men zowel een prijs- als een rentestijging over zichzelf af.

In het licht van de veronderstelde toenemende actualiteitswaarde van de LOP, zeker voor internationaal verhandelbare goederen, dringt zich de vraag op, in hoeverre deze op zichzelf sluitende redenering nog opgaat na desaggregatie van het model tot een tradeables- en een nontradeables-sector (vgl. De Groof en Schaling, 1990 en 1991). In de eerste plaats zou zij daardoor, gegeven het bestaan van deze sectoren in de praktijk, uiteraard aan realiteitsgehalte winnen. Ook het CPB maakt om die reden bij het opstellen van prognoses voor de Nederlandse economische ontwikkeling tegenwoordig mede gebruik van een meso-model (namelijk Athena, vgl. Van der Lem en Zalm, 1989, blz. 426). Bovendien is het doel van economische theorievorming te komen tot generalisatie en inzicht (Van de Klundert, 1982).

Voor de tradeables-sector blijft dan de LOP van kracht, voor de non-tradeables-sector uiteraard niet (vgl. Argy, 1981; Frenkel en Mussa, 1985). Het is de doelstelling van het onderhavige artikel, om aan de hand van een dergelijk model de effecten van sector-specifieke budgettaire politiek te analyseren. Deze neemt de vorm aan van een door middel van de emissie van overheidsobligaties gefinancierde verhoging van de materiële overheidsbestedingen in een van beide sectoren.

Daarbij dient wel te worden bedacht dat bovenstaande conclusies uitsluitend gelden, indien er in Europa sprake is van reële loonstarheid. Zoals gesteld is de empirische onderbouwing dienaangaande niet onomstreden. Bij nominale loonstarheid leidt de uit de budgettaire expansie resulterende prijsstijging tot een daling van de reële arbeidskosten en zo tot een vergroting van de productiecapaciteit. Er worden derhalve twee casusposities onderscheiden: enerzijds een 'traditionele', dat wil zeggen nominale loon-

starheid in de Verenigde Staten en reële loonrigiditeit in West-Europa, anderzijds een 'alternatieve', dat wil zeggen nominale loonstarheid in de gehele Westerse wereld.

Als voertuig van de analyse fungeert een model van het Mundell-Fleming-type. Aan deze keuze ligt een drietal redenen ten grondslag. In de eerste plaats wordt aldus de hierboven geciteerde stelling ten aanzien van de ineffectiviteit van begrotingspolitiek op de meest zuivere wijze gecontroleerd. Deze is immers binnen het kader van dit model geponeerd. Bovendien is het onze bedoeling de effecten van desaggregatie op een zo eenvoudig mogelijke wijze te presenteren. Ten slotte wordt dit type modellen nog steeds beleidsmatig relevant geacht. Zo stelt Blanchard (1987) bijvoorbeeld dat de effecten van monetair en budgettair beleid op rentevoeten, wisselkoersen en economische activiteit opmerkelijk goed in kaart kunnen worden gebracht met behulp van een model van het Mundell-Fleming-type (zie ook Dornbusch, 1986; Masson c.s., 1988; Schouten en Meulendijks, 1988; Knoester c.s., 1989; Van der Ploeg, 1988, 1989, 1990).

Men mag daarbij overigens de ogen niet sluiten voor een aantal ernstige tekortkomingen die aan het Mundell-Fleming model kleven. Het meest fundamentele bezwaar is dat er uitsluitend financiële stromen worden gemodelleerd en er geen plaats is ingeruimd voor de aanpassing van de voorraden financiële activa en vermogenseffecten. Dit maakt Mundell-Fleming-modellen hooguit geschikt voor een analyse van de korte termijn. Om die reden zullen wij ons daartoe ook beperken.

De opbouw van het onderhavige artikel is als volgt. Eerst worden in paragraaf 2 – verbaal – de voornaamste karakteristieken van het model uit de doeken gedaan. Vervolgens zullen we in paragraaf 3 de gevolgen van de diverse vormen van budgettair beleid, alsmede de relevante transmissiemechanismen, toelichten aan de hand van simulaties. De omvang van het model heeft namelijk tot gevolg dat de analytische oplossing te complex is voor een handzame presentatie. Een nadeel van de simulatiemethode is dat de observaties louter geldig zijn binnen het kader van het rekenvoorbeeld. Dit bezwaar kan echter voor een belangrijk deel worden ondervangen door een gevoeligheidsanalyse, waarvan, eveneens in paragraaf 3, verslag wordt gedaan. Paragraaf 4 ten slotte is gereserveerd voor enige afsluitende conclusies en suggesties voor verder onderzoek. In een appendix worden het model en de bijbehorende numerieke veronderstellingen gepresenteerd.

2. Het model

De beide in het tweelanden-model onderscheiden regio's kennen een volkomen identieke structuur, met uitzondering van de loonvorming in de zogenoemde 'traditionele' casuspositie.

In beide regio's worden twee sectoren onderscheiden: een tradeables- en een non-tradeables-sector, welke ter wille van de symmetrie in omvang aan elkaar gelijk zijn. De tradeable-goederen zijn onderworpen aan de LOP. Ten grondslag hieraan ligt de veronderstelling van perfecte substitueerbaarheid van in binnen- en buitenland geproduceerde tradeables.²

2. Garretsen en Lensink (1989) stellen dat de LOP – in een macro-model – ontstaat door een combinatie van reële loonstarheid en horizontale macro-economische aanbodcurven in beide regio's. Dit is o.i. onjuist. Aangetoond kan worden, dat zulks strijdigheid van vergelijkingen impliceert.

De goederenmarkten worden onmiddellijk geruimd. In de tradeables-sector impliceert dit een continu evenwicht tussen wereldvraag en -aanbod; in de non-tradeables-sector geldt dit voor het aanbod en de vraag in elk van beide regio's.

Op de arbeidsmarkt daarentegen werkt het marktmechanisme verre van perfect. Dit is te wijten aan de hierboven reeds gememoreerde rigiditeiten bij de loonvorming. Zoals gesteld onderscheiden we twee casusposities: een 'traditionele' (indexering van de nominale lonen aan de consumptieprijzen in West-Europa versus starre nominale lonen in Amerika) en een 'alternatieve' (afwezigheid van indexering van de nominale lonen in beide regio's). De produktiefactor arbeid kent een perfecte mobiliteit tussen de sectoren, doch is volkomen immobiel over de landsgrenzen heen.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen twee bestedingscategorieën: consumptie en investeringen. Weliswaar blijft in de context van de korte termijn-analyse het capaciteitseffect van investeringen buiten beschouwing, dit geldt uiteraard niet voor het inkomenseffect. Sectorale investeringen nu kunnen zich in beginsel anders gedragen dan sectorale consumptie (De Groof en Schaling, 1990 en 1991).

Ten aanzien van de investeringen wordt een onderscheid gemaakt tussen investeringen naar herkomst en investeringen naar bestemming. Met betrekking tot investeringsgoederen is dus sprake van onderlinge leveringen, waarvan voor het overige wordt geabstraheerd. In aansluiting op het Centraal Planbureau (1985) opteren we daarbij voor een door technische factoren opgelegde complementariteit.

De overheidssector is in dit model niet expliciet gemodelleerd; in de uitgangssituatie is zij zelfs geheel afwezig. Gegeven de aard van de probleemstelling en het korte termijn-karakter van de analyse brengt deze simplificatie geen al te grote bezwaren met zich mee.

Uitgaande van een systeem van flexibele wisselkoersen is de betalingsbalans voortdurend in evenwicht. Een tekort (overschot) op de handelsbalans impliceert een overeenkomstig overschot (tekort) op de kapitaalbalans. Van de kapitaalopbrengstenbalans is namelijk, wederom op grond van de korte termijn-optiek, geabstraheerd. De financiële activa bestaan uit geld en overheidsobligaties. Deze laatste zijn perfect substitueerbaar. Uitgaande van statische prijs- en wisselkoersverwachtingen betekent dit een internationale egalisatie van reële rentevoeten.

3. De effecten van 'deficit spending'

3.1. *Asymmetrische structuur: reële loonrigiditeit in West-Europa versus nominale loonstarheid in de Verenigde Staten*

Zoals gesteld impliceert de veronderstelling van reële loonstarheid in West-Europa en nominale loonrigiditeit in de Verenigde Staten ('traditionele casuspositie') een zekere mate van asymmetrie. Dientengevolge moet een onderscheid worden gemaakt tussen een budgettaire expansie in beide regio's. De resultaten hiervan worden weergegeven in tabel 1.³

3. De macro-economische (spill-over) effecten zijn gepresenteerd in termen van produktievolumina. In alle simulaties echter bleek de macro-economische werkgelegenheid in de onderscheiden landen zich kwalitatief gezien op dezelfde wijze te gedragen als de macro-economische produktie.

Als de overheid in West-Europa haar bestedingen in de non-tradeables-sector verhoogt (tabel 1, kolom 1) dreigt de rentevoet in deze regio boven die in de Verenigde Staten uit te stijgen. Kapitaalstromen van Amerika naar West-Europa smoren deze tendens in de kiem. Dit resulteert enerzijds in een stijging van de wereldrentevoet, anderzijds in een appreciatie van de West-Europese valuta (ECU). Als gevolg van deze daling van de wisselkoers tendeert de prijs van tradeables van West-Europa naar een hoger niveau dan die van de Verenigde Staten (luidende in ECU's). Deze tendens wordt onmiddellijk door handelsstromen van Amerika naar West-Europa de kop ingedrukt. Uiteraard stijgt dientengevolge de vraag naar tradeables in de Verenigde Staten. Dit heeft een stijging van de prijs in deze sector tot gevolg. Bij starre nominale lonen impliceert dit een daling van de reële arbeidskosten per mensjaar. Dit leidt tot een toename van het aanbod in voornoemde sector, zodat de hogere vraag ook wordt gehonoreerd. Tradeables worden in de Verenigde Staten relatief duur. De consumenten substitueren daarom tradeables door non-tradeables. Dientengevolge stijgt de prijs ook in de non-tradeables-sector. Bij uniforme starre nominale lonen betekent dit eveneens een daling van de reële arbeidskosten per mensjaar en dus een groter aanbod van non-tradeables.

In West-Europa stijgt de prijs in de non-tradeables-sector sterk als gevolg van de budgettaire impuls. De prijs van tradeables luidende in ECU's verandert nauwelijks: de daling van de wisselkoers en de stijging van de prijs van tradeables in dollars heffen elkaar grotendeels op.

Het prijspeil van de consumptie is een gewogen gemiddelde van de prijs van tradeables en die van non-tradeables. Gegeven de veronderstelling van even grote sectoren in de uitgangssituatie zijn de wegingscoëfficiënten gelijk aan 0.5. Bij reële loonstarheid volgen de nominale lonen dit consumptieprijspeil. De nominale lonen stijgen derhalve sneller dan de prijs van tradeables, maar blijven daarentegen even ver achter bij de prijs van non-tradeables. Derhalve stijgen de reële arbeidskosten per mensjaar in de tradeables-sector evenveel als deze in de non-tradeables-sector dalen. Dientengevolge neemt de bedrijvigheid in de tradeables-sector af, terwijl de produktie in de non-tradeables-sector toeneemt. Daarbij overtreft de stijging van de produktie in de arbeidsintensieve en daarom sterk op de daling van de reële arbeidskosten reagerende non-tradeables-sector de daling van de produktie in de tradeables-sector. Het totale produktievolume in West-Europa stijgt derhalve, al blijft deze stijging duidelijk achter bij de expansie van de bedrijvigheid in de Verenigde Staten. Een en ander betekent, dat kan worden gesproken van een *locomotive policy*. In tegenstelling tot hetgeen de in de inleiding gememoreerde 'German commentators' ons willen doen geloven blijkt het budgettair beleid van een regio, gekenmerkt door reële loonstarheid, dus wel degelijk reële effecten te kunnen genereren.

Wanneer de overheid in de Verenigde Staten besluit tot een bestedingsimpuls in de non-tradeables-sector (tabel 1, kolom 2) dan leidt dit, langs hierboven reeds beschreven kanalen, tot een stijging van de wereldrentevoet en een depreciatie van de ECU. Als gevolg daarvan dreigt de Westeuropese tradeables-prijs beneden die van de Verenigde Staten te zakken. Goederen- en dienstenstromen van West-Europa naar Amerika

doen deze tendens teniet. Als gevolg daarvan stijgt de vraag naar tradeables in West-Europa, terwijl deze in Amerika daalt. Dit leidt tot een stijging van de tradeables-prijs van West-Europa (in ECU's) en een daling van de (dollar) prijs van tradeables in Amerika.

Tabel 1. Reële loonstarheid in West-Europa, nominale loonstarheid in de Verenigde Staten (RLS/NLS*)

variabele	impuls	g_n	g_n^*	g_t	g_t^*
<i>Wereld</i>					
reële rente (r)		0.01	0.01	0.01	0.01
nominale wisselkoers (e)		-0.43	1.20	0.49	0.49
aard van de (spill-over) effecten		<u>LOC</u>	<u>BTN</u>	<u>BTS</u>	<u>BTN</u>
<i>West-Europa</i>					
interne ruilvoet ($p_t - p_n$)		-1.03	0.30	0.32	0.32
prijsindex consumptie (p_c)		0.53	0.76	0.82	0.82
reële arbeidskosten per mensjaar					
in de tradeables-sector ($w - p_t$)		0.51	-0.15	-0.16	-0.16
in de non-tradeables-sector ($w - p_n$)		-0.51	0.15	0.16	0.16
totale consumptie (c)		-0.39	-0.58	-0.62	-0.62
consumptie van tradeables (c_t)		0.17	-0.74	-0.80	-0.80
consumptie van non-tradeables (c_n)		-0.96	-0.41	-0.44	-0.44
investeringen naar herkomst					
tradeables-sector (i_t^h)		-0.11	-0.05	-0.06	-0.06
non-tradeables-sector (i_n^h)		-0.11	-0.05	-0.06	-0.06
handelsbalans (B_t) ⁴		-0.40	0.41	-0.56	0.44
produktie van tradeables (y_t)		-0.85	0.25	0.27	0.27
produktie van non-tradeables (y_n)		1.19	-0.35	-0.38	-0.38
totale produktie (y)		<u>0.17</u>	<u>-0.05</u>	<u>-0.05</u>	<u>-0.05</u>
<i>Verenigde Staten</i>					
interne ruilvoet ($p_t^* - p_n^*$)		0.39	-0.95	0.43	0.43
prijsindex consumptie (p_c^*)		0.26	0.19	0.28	0.28
reële arbeidskosten per mensjaar					
in de tradeables-sector ($w^* - p_t^*$)		-0.46	0.29	0.50	0.50
in de non-tradeables-sector ($w^* - p_n^*$)		-0.06	-0.66	-0.07	-0.07
totale consumptie (c^*)		-0.17	-0.11	-0.19	-0.19
consumptie van tradeables (c_t^*)		-0.39	0.41	-0.42	-0.42
consumptie van non-tradeables (c_n^*)		0.05	-0.64	0.05	0.05
investeringen naar herkomst					
tradeables-sector (i_t^{h*})		0.61	0.37	0.66	0.66
non-tradeables-sector (i_n^{h*})		0.61	0.37	0.66	0.66
produktie van tradeables (y_t^*)		0.75	-0.48	0.82	0.82
produktie van non-tradeables (y_n^*)		0.14	1.53	0.15	0.15
totale produktie (y^*)		<u>0.45</u>	<u>0.53</u>	<u>0.49</u>	<u>0.49</u>

4. Als percentage van het inkomen in de uitgangssituatie.

In Amerika heeft de budgettaire impuls een scherpe stijging van de prijs van non-tradeables tot gevolg. Bij starre nominale lonen dalen derhalve in Amerika de reële arbeidskosten per mensjaar in de non-tradeables-sector, zodat de produktie in deze sector toeneemt. In de tradeables-sector daarentegen daalt de bedrijvigheid. Starre nominale lonen, gecombineerd met een prijsdaling betekenen immers hogere reële arbeidskosten. Macro-economisch neemt de produktie toe. De reële arbeidskosten zijn immers relatief sterk gedaald in de arbeidsintensieve non-tradeables-sector. De consumptie ondervindt in beide regio's de negatieve invloed van de gestegen rentevoet. In West-Europa daalt derhalve de prijs van non-tradeables, terwijl de prijsstijging van tradeables enigszins wordt afgezwakt. Het prijspeil van de consumptie komt derhalve op een hoger niveau te liggen dan de prijs van non-tradeables, terwijl het even ver achterblijft bij de prijs van tradeables. Bij reële loonstarheid stijgen daarom de reële arbeidskosten in de relatief arbeidsintensieve non-tradeables-sector, terwijl deze in de tradeables-sector even veel dalen. Dientengevolge neemt de produktie van de non-tradeables-sector af en wel meer dan deze in de tradeables-sector toeneemt. Uiteraard neemt de macro-economische bedrijvigheid in West-Europa dan af.

Gecombineerd met de toeneming van de totale produktie in de Verenigde Staten is er dus alle aanleiding om deze variant te bestempelen als een *beggar-thy-neighbour-policy*.

Een uitbreiding van de bestedingen van de overheden in West-Europa in de tradeables-sector (tabel 1, kolom 3) leidt tot een stijging van de wereldrentevoet en appreciatiedruk op de ECU. De prijs van Westeuropese tradeables dreigt nu hoger te worden dan de Amerikaanse (in ECU's). Goederen- en dienststromen van Amerika naar West-Europa voorkomen zulks. Dit heeft een neerwaartse druk op de ECU tot gevolg, welke uiteindelijk zelfs resulteert in een feitelijke depreciatie.

In Amerika stijgt de vraag naar tradeables. Dit leidt tot een stijging van de binnenlandse prijs in deze sector, welke, bij starre nominale lonen, een daling van de reële arbeidskosten en derhalve een toeneming van de produktie impliceert. Daarnaast betekent de prijsstijging van tradeables dat deze voor de consumenten relatief duur worden. Derhalve stijgt ook de vraag naar non-tradeables. Ook in deze sector resulteert dit in een prijsstijging welke, wederom via een daling van de reële arbeidskosten, een toeneming van het aanbod induceert.

In West-Europa stijgt de binnenlandse tradeables-prijs sterk als gevolg van de budgettaire impuls. Dit leidt tot substitutie van tradeables door non-tradeables, hetgeen op zichzelf gunstige effecten heeft voor de produktie in deze sector. Deze wegen evenwel niet op tegen de negatieve invloed van de stijging van de wereldrentevoet op de (particuliere) consumptie van zowel tradeables als non-tradeables. Daarom daalt de vraag naar non-tradeables, hetgeen uiteraard een prijsdaling inluidt. Het prijspeil van de consumptie en daarmee het nominale loon blijven achter bij de prijs van tradeables, maar komen op een hoger niveau te liggen dan de prijs van non-tradeables. Dit resulteert in een daling van de reële arbeidskosten per mensjaar in de tradeables-sector, welke even groot is als de toeneming ervan in de relatief arbeidsintensieve non-tradeables-sector. Onder dergelijke omstandigheden overtreft vanzelfsprekend de afname van de bedrijvigheid in de non-tradeables-sector de toeneming van de produktie in de tradeables-sector, zodat het macro-economische produktievolume in West-Europa per saldo daalt.

Het voeren van een expansief beleid gericht op de aankoop van tradeables is in deze variant derhalve zelfs bepaald irrationeel. Indien men uitsluitend op de ontwikkeling van produktie (en werkgelegenheid) zou letten, dan ligt de enigszins bizarre conclusie voor de hand, dat de overheid van de regio gekenmerkt door reële loonstarheid de neiging zou vertonen zich te onthouden van de aankoop van tradeables. Voor de lange termijn zou dit aanleiding kunnen geven tot onevenwichtige situaties.

De tegelijkertijd optredende expansie van de economische activiteit in de Verenigde Staten betekent, dat deze variant voor het predikaat *beggar-thyself-policy* in aanmerking komt. Bovendien blijkt dat een expansief beleid van de kant van Europa wel dege-lijk ook in deze regio zelf volume-effecten oplevert. Wederom blijkt dus de stelling van de 'German commentators' onder de gegeven omstandigheden op losse schroeven te staan.

Uit kolom 4 van tabel 1 komt onmiddellijk naar voren dat de resultaten van een overeenkomstige Amerikaanse bestedingsimpuls nauwelijks afwijken van die van een West-Europese. Het enige verschil betreft namelijk de saldi op de handels- en de kapitaalbalans: tegenover een Europees overschot op de handelsbalans staat nu een Amerikaans overschot op de kapitaalbalans.

Het is met name opvallend dat de nominale wisselkoers (e) exact dezelfde waarde bereikt als in het voorafgaande geval. Dit kan als volgt worden verklaard. Initieel dreigt het expansieve beleid van de Verenigde Staten de rentevoet in deze regio op te stuwen boven die in West-Europa. Kapitaalstromen vanuit West-Europa naar Amerika onderdrukken deze tendens. Als gevolg hiervan apprecieert de dollar, terwijl de wereldrentevoet stijgt.

De budgettaire impuls in de Verenigde Staten leidt aldaar tot een forse stijging van de binnenlandse tradeables-prijs. Bij starre nominale lonen betekent dit een flinke daling van de reële arbeidskosten per mensjaar. Dientengevolge wordt een aanzienlijk deel van de toeneming van de vraag gehonoreerd via extra binnenlandse produktie. Als gevolg daarvan kan het uitvoertekort (qua volume) binnen de perken worden gehouden en is de druk op de dollar uit dien hoofde gering. Dit in tegenstelling tot de vorige casuspositie, toen een budgettaire impuls in de tradeables-sector in West-Europa wel in overwegende mate via importen moest worden geabsorbeerd. Men kan een en ander ook als volgt beredeneren: een prijsstijging van Amerikaanse tradeables gecombineerd met een appreciatie van de dollar noopt uit oogpunt van de LOP niet tot verdere aanpassingen.

Zoals gesteld zijn de resultaten verder identiek aan die van de voorafgaande casuspositie. Aangezien de bestedingsimpuls dit keer uit de Verenigde Staten afkomstig is, moet deze variant worden gekwalificeerd als een *beggar-thy-neighbour-policy*.

Uit tabel 1 komt duidelijk naar voren dat de ontwikkeling van het volume van de door een sector voortgebrachte investeringsgoederen kan afwijken van haar totale produktievolume. Dit kan worden verklaard op grond van het feit dat deze voor een deel bestaan uit toeleveringen aan andere sectoren en dus mede afhankelijk zijn van de ontwikkelingen aldaar. Nochtans blijken deze afwijkende bewegingen, vanwege het geringe gewicht van de investeringen, te worden overschaduwed door die van de andere bestedingscategorieën (consumptie en export).

3.2. *Symmetrische structuur: nominale loonstarheid in beide regio's*

Nominale loonstarheid in beide regio's impliceert een perfecte symmetrie: derhalve kan de analyse van budgettaire impulsen beperkt blijven tot die van West-Europa. De belangrijkste resultaten daarvan worden weergegeven in tabel 2.

Een expansie van de bestedingen van de Westeuropese overheid aan non-tradeables (tabel 2, kolom 1) leidt langs voorheen al geschetste kanalen tot een appreciatie van de ECU alsmede een stijging van de wereldrentevoet. De Westeuropese tradeables-prijs kent daardoor de neiging op een hoger niveau te komen dan die in de Verenigde Staten (luidende in EC's). Handelsstromen van de Verenigde Staten naar West-Europa maken deze tendens echter meteen ongedaan. Dit impliceert een stijging van de vraag naar tradeables in Amerika en een daling van de vraag naar tradeables in West-Europa. Dientengevolge resulteert een hogere binnenlandse prijs van tradeables in Amerika, terwijl deze in West-Europa daalt. Bij starre nominale lonen betekent dit dat de reële arbeidskosten per mensjaar in de Amerikaanse tradeables-sector dalen; in de Westeuropese tradeables-sector stijgen deze daarentegen. Dientengevolge neemt in Amerika de bedrijvigheid in de tradeables-sector toe, terwijl de Europese tradeables-productie daalt.

In de Verenigde Staten heeft de stijging van de prijs van tradeables substitutie door de consumenten van tradeables door non-tradeables tot gevolg. In West-Europa leidt de expansie van de overheidsbestedingen uiteraard tot een aanzienlijk grotere vraag naar non-tradeables. Dit heeft langs bekende kanalen (prijsstijging, bij starre nominale lonen resulterend in een daling van de reële arbeidskosten) in beide regio's een uitbreiding van de produktie tot gevolg. In West-Europa overtreft de toeneming van de bedrijvigheid in de non-tradeables-sector de daling in de tradeables-sector, zodat de totale produktie in deze regio een hoger niveau bereikt. De daling van de reële arbeidskosten in de arbeidsintensieve non-tradeables-sector is als gevolg van de uitbreiding van de overheidsbestedingen immers groter dan de stijging van de reële arbeidskosten in de kapitaalintensieve tradeables-sector. In de Verenigde Staten neemt de produktie in beide sectoren toe. Derhalve komt deze variant voor de kwalificatie *locomotive policy* in aanmerking.

Een expansie van de bestedingen van de Westeuropese overheid in de tradeables-sector (tabel 2, kolom 2) levert macro-economisch vrijwel identieke resultaten op. Toch zijn er verschillen. Dit betreft in de eerste plaats de nominale wisselkoers. De tendens tot appreciatie van de ECU als gevolg van op deze regio gerichte kapitaalstromen krijgt nu een perfecte tegenhanger in de vorm van depreciatietendensen voortvloeiend uit het tekort op de handelsbalans. Derhalve verandert de nominale wisselkoers niet. In de tweede plaats neemt nu ook de tradeables-productie in West-Europa toe. De budgettaire impuls lokt namelijk een prijsstijging uit, welke, bij constante nominale lonen, extra aanbod induceert. De totale produktie neemt echter minder sterk toe. De grotere vraag naar tradeables wordt immers voor een deel via importen gehonoreerd. Derhalve neemt de totale produktie in de Verenigde Staten sterker toe dan in de voorafgaande casuspositie. Bij nominale loonrigiditeit in beide regio's is derhalve ook een expansief begrotingsbeleid gericht op de non-tradeables-sector een *locomotive policy*.

Tabel 2. Nominale loonstarheid in de Westerse wereld (NLS/NLS*)

variabele	impuls	g_n	g_t
<i>Wereld</i>			
reële rente (r)		0.01	0.01
nominale wisselkoers (ECU's per dollar, e)		-0.75	0
aard van de (spill-over) effecten		<u>LOC</u>	<u>LOC</u>
<i>West-Europa</i>			
interne ruilvoet ($p_t - p_n$)		-0.97	0.41
prijsindex consumptie (p_c)		0.17	0.27
reële arbeidskosten per mensjaar			
in de tradeables-sector ($w - p_t$)		0.31	-0.47
in de non-tradeables-sector ($w - p_n$)		-0.66	-0.06
totale consumptie (c)		-0.10	-0.18
consumptie van tradeables (c_t)		-0.43	0.40
consumptie van non-tradeables (c_n)		-0.64	0.05
investeringen naar herkomst			
tradeables-sector (i_t^h)		0.34	0.63
non-tradeables-sector (i_n^h)		0.33	0.63
handelsbalans ($B_t = -B_t^*$)		-0.38	-0.53
productie van tradeables (y_t)		-0.52	0.77
productie van non-tradeables (y_n)		1.52	0.14
<u>totale produktie (y)</u>		<u>0.50</u>	<u>0.46</u>
<i>Verenigde Staten</i>			
interne ruilvoet ($p_t^* - p_n^*$)		0.38	0.41
prijsindex consumptie (p_c^*)		0.25	0.27
reële arbeidskosten per mensjaar			
in de tradeables-sector ($w^* - p_t^*$)		-0.44	-0.47
in de non-tradeables-sector ($w^* - p_n^*$)		-0.06	-0.06
totale consumptie (c^*)		-0.16	-0.18
consumptie van tradeables (c_t^*)		-0.37	-0.40
consumptie van non-tradeables (c_n^*)		0.04	0.05
investeringen naar herkomst			
tradeables-sector (i_t^{h*})		0.59	0.63
non-tradeables-sector (i_n^{h*})		0.59	0.63
productie van tradeables (y_t^*)		0.72	0.77
productie van non-tradeables (y_n^*)		0.13	0.14
<u>totale produktie (y^*)</u>		<u>0.43</u>	<u>0.46</u>

3.3. Gevoeligheidsanalyse

Omdat de bovenstaande resultaten verkregen zijn door middel van simulaties rijst de vraag, in hoeverre ze afhankelijk zijn van de gekozen parameterwaarden. Een gevoeligheidsanalyse kan hierover uitsluitsel geven. De macro-economische (spill-over) effecten blijken, althans in kwalitatief opzicht, niet te veranderen door het achtereenvolgens inzetten van:

- $\varphi = 0.01$ dan wel $\varphi = 100$ in plaats van $\varphi = 11/10$;
- $\sigma_t = 0.0006$ respectievelijk $\sigma_n = 0.0005$ in plaats van $\sigma_t = 0.6$ respectievelijk $\sigma_n = 0.5$;
- $\epsilon_t^y = 0.1$ dan wel $\epsilon_t^y = 0.6^5$ in plaats van $\epsilon_t^y = 0.5$;
- $\alpha_2 = 0.15$ in plaats van $\alpha_2 = 1.5$.

Deze bevindingen suggereren, dat de conclusies aangaande de aard van de (spill-over) effecten bestand zijn tegen forse veranderingen van een aantal belangrijke parameters. Het betreft hier de relatieve prijsgevoeligheid van de onderscheiden consumptiegoederen (φ), die van de produktiefactoren (σ_j), de interestgevoeligheid van de consumptieve bestedingen (α_2) alsmede de sectorstructuren (ϵ_t^y) van de onderscheiden economieën.

De hierboven geconstateerde robuustheid van de conclusies geldt uitdrukkelijk niet met betrekking tot de relatieve kapitaalintensiteit van de beide sectoren. Gegeven de waarden van de produktie-elasticiteiten van arbeid zodanig dat $\lambda_t < \lambda_n$, alsook de uniformiteit van de beloningsvoeten in de uitgangssituatie, blijken genoemde conclusies te zijn getrokken onder de veronderstelling, dat tradeables op relatief kapitaalintensieve wijze worden voortgebracht. Draait men de sectorale factorintensiteiten om, dan veranderen de (spill-over) effecten, althans in geval van reële loonstarheid in Europa. In plaats van respectievelijk een *locomotive*, *beggar-thy-neighbour*, *beggar-thyself* en een *beggar-thy-neighbour policy* resulteert dan een *beggar-thyself* en driemaal een *locomotive policy*.

Het fundamentele karakter van de veronderstelling omtrent de relatieve factorintensiteit van de tradeables- en non-tradeables sectoren wordt eveneens gesignaleerd door Obstfeld (1989). Ook hij gaat in zijn twee-landen-twee-sectoren-model uit van een relatief kapitaalintensieve produktiewijze in de tradeables-sector. Zonder dit overigens nader te motiveren, kwalificeert hij deze veronderstelling terzake als de meest natuurlijke.

4. Conclusies

Als zowel goederen en diensten als overheidsobligaties internationaal perfecte substituten zijn, heeft, binnen de context van een macro-economisch twee-regio-model, begrotingspolitiek van een regio gekenmerkt door reële loonstarheid op korte termijn geen reële effecten in deze regio zelf. Het bovenstaande artikel toont aan, dat deze conclusie geen stand houdt na desaggregatie van een dergelijk macro-model tot een voor het overige volstrekt vergelijkbaar meso-model met een tradeables- en een non-tradeables-sector. Dit impliceert, dat op macro-economische modellen gebaseerde uitspraken over de richting van de (spill-over) effecten van economisch-politieke maatregelen, door desaggregatie naar een meer-sectoren-model op losse schroeven kunnen komen te staan.⁶ Dientengevolge stelt zich de pikante vraag, welk niveau van

5. De spiegelbeeld-situatie, waarin $\epsilon_t^y = 0.9$, kan niet worden beproefd, omdat niet alle met deze situatie corresponderende investeringsvolumina positief zijn.

6. Deze conclusie heeft een eigen strekking. Zij raakt echter aan een van de centrale stellingen in de dissertatie van Van Nunen (1988) betreffende de voorwaarden waaronder een geaggregeerd meso-model niet alleen *kwalitatief* maar ook *kwantitatief* dezelfde ontwikkelingen genereert als een zuiver macro-model.

aggregatie dan wél solide bodem aan uitspraken van bovengenoemde aard zou bieden.

Met betrekking tot de bovenstaande stelling omtrent de effectiviteit van budgettair beleid in geval van reële loonstarheid en de LOP blijkt uit onze numerieke exercities dat, voorzover er in de rest van de wereld sprake is van nominale loonstarheid, een bestedingsimpuls van de overheid in principe juist niet zonder volumeconsequenties blijft. Het door ons gehanteerde cijfervoorbeeld laat zien, dat een bestedingsimpuls in de tradeables-sector een *beggar-thyself-policy* is, terwijl een bestedingsimpuls in de non-tradeables-sector als een *locomotive policy* kan worden gekenschetst. Deze tegenvoorbeelden ondergraven naar onze mening de algemeenheid van de in het geding zijnde stelling. Het betreft hier overigens geen tegenvoorbeelden, die op het scherp van de snede balanceren vanwege het specifieke karakter van de gehanteerde numerieke veronderstellingen. Een gevoeligheidsanalyse brengt een zekere mate van robuustheid van onze simulatieresultaten aan het licht. Van de op sensitiviteit onderzochte parameters blijkt alleen een omkering van de relatieve factorintensiteiten van de sectoren fundamenteel, dat wil zeggen ook kwalitatief, te beïnvloeden.

Aan de door ons gepresenteerde analyse kleven overigens ook de nodige tekortkomingen. In de eerste plaats reikt zij niet verder dan de korte termijn. Een studie van de ontwikkelingen op lange termijn, lijkt in dit verband interessante perspectieven te bieden. De internationale egalisatie van rentevoeten, gebaseerd op perfecte kapitaal-mobiliteit en statische verwachtingen, dient daarbij plaats te maken voor divergerende opbrengstvoeten op financiële activa binnen de context van een portefeuille-selectie-model met endogene verwachtingen (De Groof en Van Tuijl, 1991). Voorts vereist de lange termijn-optiek de modellering van de dynamica met betrekking tot betalingsbalans en overheidsbudget (met name intertemporele restricties dienaangaande). Bovendien vergt de analyse van een actueel proces als dat van de Europese integratie in feite een drie-landen-model, waarbij de blokken dan zouden worden gevormd door Duitsland, de rest van Europa en Amerika. Daarbij zouden, zeker binnen Europa, veronderstellingen ten aanzien van de internationale immobiliteit van produktiefactoren alsmede die van perfecte intersectorale arbeidsmobiliteit meer met de realiteit in overeenstemming moeten worden gebracht. Ten slotte ligt een studie van de internationale coördinatie van het economisch beleid voor de hand.

Literatuur

- Argy, V. (1981), *The Postwar International Money Crisis: An Analysis*, Allen and Unwin, London.
- Argy, V. en J. Salop (1983), 'Price and Output Effects of Monetary and Fiscal Expansion in a Two-Country World Under Flexible Exchange Rates', *Oxford Economic Papers*, Vol. 35, blz. 228-246.
- Attenasio, O. en F. van der Ploeg (1988), 'Real Effects of Demand- and Supply-Side Policies in Interdependent Economies', *Economic Modelling*, Vol. 5, blz. 151-164.
- Blanchard, O. (1987), 'Reaganomics', *Economic Policy*, October, blz. 15-48.
- Branson, W.H. en J.J. Rotemberg (1980), 'International Adjustment with Wage Rigidity', *European Economic Review*, Vol. 31, blz. 309-332.
- Bruno, M. en J.D. Sachs (1985), *The Economics of Worldwide Stagflation*, Basil Blackwell, Oxford.

- Centraal Planbureau (1985), 'FREIA-KOMPAS 85, een kwartaalmodel voor Nederland voor de korte en middellange termijn', *CPB-Monografie no. 28*, 's-Gravenhage.
- Dornbusch, R.P. (ed.) (1986), *Dollars, Debts and Deficits*, MIT Press, Cambridge.
- Fels, G. en H.-P. Fröhlich, 'Germany and the world economy. A round table discussion led by Gerhard Fels en Hans-Peter Fröhlich', *Economic Policy*, april 1987, blz. 177-206.
- Frenkel, J.A. en M.L. Mussa (1985), 'Asset Markets, Exchange Rates and the Balance of Payments', in: R.W. Jones en P.B. Kenen (red.), *Handbook of International Economics*, Vol. II, Amsterdam.
- Garretsen, H. en R. Lensink (1989), 'International Policy Coordination and European Wage Rigidity', *De Economist*, Vol. 137, blz. 76-90.
- Gordon, R.J. (1988), 'Wage Gaps versus Output Gaps: Is There a Common Story for all of Europe?', in: Giersch, H. (red.), *Macro and Micro Policies for more Growth and Employment*, J.C.B. Mohr, Tübingen.
- Graafland, J.H.H. (1988), 'Hysteresis in Unemployment in the Netherlands', *De Economist*, Vol. 136, No. 4, blz. 508-523.
- Groof, R.J. de en E. Schaling (1990), 'Economic Policy in a Two-Country World with Real and Nominal Wage Rigidity: Macro- versus Mesoeconomics', in: Van Gemert, H.G. (red.), *Economic Interdependence and Financial Stability: Theories, Evidence, Policy Problems*, Tilburg University Press.
- Groof, R.J. de en E. Schaling (1991), 'Monetary and Fiscal Policy in Interdependent Two-Sector Economies', *De Economist*, Vol. 139, blz. 497-515.
- Groof, R.J. de en M. van Tuijl (1991), 'Financial Integration and Fiscal Policy in interdependent Two-Sector Economies with Real and Nominal Wage Rigidity', Research Memorandum, KUB, FEW, No. 526.
- Hellwig, M. en M. Neumann, 'Germany under Kohl', *Economic Policy*, oktober 1987, blz. 105-145.
- Klundert, Th.C.M.J. van de (1982), 'Distribution, Taxation and Employment in an Open Economy', *De Economist*, Vol. 130, No. 1, blz. 9-37.
- Knoester, A., A. Kolodziejak en A. Muijzers (1989), 'Gaandeweg tot de Europese orde geropen', in: *De Europese Monetaire Integratie: vier visies*, Wetenschappelijke Raad voor het Regeeringsbeleid, V66, 's-Gravenhage.
- Kolnaar, A.H.J. en M.A. van Tuijl (1990), 'Economic Policy in a Small Open Economy under Flexible Exchange Rates: Mundell-Fleming versus Portfolio Balance', in: Van Gemert, H.G. (red.), *Economic Interdependence and Financial Stability: Theories, Evidence, Policy Problems*, Tilburg University Press.
- Layard, R., G. Basevi, O. Blanchard, W.H. Buiters en R. Dornbusch (1984), 'Europe: The Case for Unsustainable Growth', *Centre for European Policy Studies*, Paper no. 8/9.
- Lem, J.T.N. van der en G. Zalm (1989), 'De Nederlandse Economic in de Periode 1989-1994', *Maandschrift Economie*, Vol. 53, blz. 411-429.
- Macdonald, R. (1988), 'Purchasing Power Parity: Some "Long Run" Evidence from the Recent Float', *De Economist*, Vol. 136, blz. 239-252.
- Masson, P., S. Symansky, R. Haas en M. Dooley (1988), 'MULTIMOD: A Multi-Region Econometric Model', in: *International Monetary Fund, Staff Studies for the World Economic Outlook*, Washington.
- Nunen, A.M. van (1988), *Goederen en Diensten: Theorie en Praktijk*, Wolters Noordhoff, Groningen.
- Obstfeld, M. (1985), 'Floating Exchange Rates: Experience and Prospects', *Brookings Papers on Economic Activity*.
- Obstfeld, M. (1988), 'Fiscal deficits and relative prices in a growing world economy', *Journal of Monetary Economics*, 23, blz. 461-484.
- Van der Ploeg, F. (1988), 'International interdependence and policy coordination in economies with real and nominal wage rigidity', *Greek Economic Review*, Vol. 10, blz. 1-49.
- Van der Ploeg, F. (1989), 'Fiscal Aspects of Monetary Integration in Europe', *CentER Discussion Paper*, no. 8930, K.U.B., Tilburg.

- Van der Ploeg, F. (1990), 'Macroeconomic Policy Coordination During the Various Phases of Economic and Monetary Integration in Europe', *European Economy – The Economics of EMU*, Commission of the European Communities, special edition no. 1, blz. 136-164 vol. II, blz. 82-113, Brussel.
- Sachs, J.D. (1980), 'Wages, Flexible Exchange Rates and Macroeconomic Policy', *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 94, blz. 731-747.
- Schouten, D.B.J. en P.J.F.G. Meulendijks (1988), 'Over de egoïstische respectievelijk altruïstische economische politiek van Noord-Amerika versus die van West-Europa en omgekeerd', *Maandschrift Economie*, jaargang 52, no. 6, blz. 407-436.
- Visser, H. (1989), 'Exchange rate theories', *De Economist*, Vol. 137, no. 1, blz. 16-46.

Appendix: Het model en de nationale boekhouding

I. Het model

Hieronder volgen de modelvergelijkingen voor het thuisland. De vergelijkingen voor het buitenland, aangeduid met een '*' worden niet apart vermeld; deze zijn geheel symmetrisch aan de vergelijkingen voor het thuisland.

Alle variabelen zijn gedefinieerd als procentuele afwijkingen van hun waarden in een stationaire uitgangssituatie. De variabele r is gedefinieerd als een mutatie in procent-punten, de exogenen g_t , g_t^* , g_n en g_n^* luiden in procenten van de totale produktie in de uitgangssituatie.

Hoofdletters verwijzen naar waardebedragen, kleine letters naar volumina, Griekse letters naar parameters. Alle coëfficiënten zijn positief gedefinieerd.

$$y_j = \lambda_j \ell_j \quad j = t, n \quad \text{produktie(capaciteit)} \quad (1)$$

waarin: y = produktievolume
 ℓ = werkgelegenheid
 λ_j = produktie-elasticiteit van arbeid

$$\ell_j = y_j - \sigma_j (w_j - p_j) \quad \text{werkgelegenheid} \quad (2)$$

waarin: w = nominale loonvoet
 p = prijspeil van de produktie
 σ_j = substitutie-elasticiteit tussen arbeid en kapitaal

$$w = \rho p_c \quad \text{nominale loonvoet} \quad (3)$$

waarin: p_c = prijsindex van de consumptie
 ρ = mate van indexering van het nominale loon met betrekking tot de prijsindex van de consumptie ($\rho=0$ impliceert nominale loonstarheid, $\rho=1$ reële loonstarheid)

$$y_t + y_t^* = \gamma_{c_t} c_t + \gamma_{c_t}^* c_t^* + \gamma_{i_t^h} i_t^h + \gamma_{i_t^h}^* i_t^{h*} + \gamma_{g_t} g_t + \gamma_{g_t}^* g_t^* \quad (4)$$

inkomensevenwicht
(tradeables-sector)

waarin: c_t = consumptie van tradeables
 i_t^h = investeringsgoederen geproduceerd door de tradeables-sector (volume)
 g_t = exogene overheidsbestedingen in de tradeables-sector
 γ_{c_t} = aandeel van consumptieve bestedingen in de produktie van de tradeables-sector

$\gamma_{i_t}^h$ = aandeel van investeringen naar *herkomst* in de productie van de tradeables-sector
 γ_{g_t} = verhouding tussen de totale productie en de productie van de tradeables-sector

$$y_n = \gamma_{c_n} c_n + \gamma_{i_n} i_n^h + \gamma_{g_n} g_n \quad \text{inkomensevenwicht in de non-tradeables-sector} \quad (5)$$

waarin: c_n = consumptie van non-tradeables
 i_n^h = investeringsgoederen geproduceerd door de non-tradeables-sector
 g_n = exogene overheidsbestedingen in de non-tradeables-sector
 γ_{g_n} = verhouding tussen de totale productie en de productie van de non-tradeables-sector

$$c = \alpha_1 y - \alpha_2 \frac{r}{\hat{r}} \quad \text{consumptie} \quad (6)$$

waarin: c = totale consumptievolumen
 r = reële rentevoet
 \hat{r} = idem, in de uitgangssituatie
 α_1 = inkomenselasticiteit van de consumptie
 α_2 = rente-elasticiteit van de consumptie

$$c_t - c = -\varphi(p_t - p_c) \quad \text{consumptie van tradeables} \quad (7)$$

waarin: p_t = prijs van tradeables
 φ = substitutie-elasticiteit tussen tradeables en non-tradeables

$$c_n - c = -\varphi(p_n - p_c) \quad \text{consumptie van non-tradeables} \quad (8)$$

waarin: p_n = prijs van non-tradeables

$$p_c = \vartheta p_t + (1 - \vartheta) p_n \quad \text{prijs van de consumptie} \quad (9)$$

waarin: ϑ = het aandeel van de consumptie van tradeables in de totale consumptie
 $1 - \vartheta$ = het aandeel van de consumptie van non-tradeables in de totale consumptie

$$k_j^d = y_j - \frac{\sigma}{(\hat{r} + \delta)} r \quad \text{gewenste kapitaal-goederenvoorraad} \quad (10)$$

waarin: k_j^d = gewenste omvang van de kapitaalgoederenvoorraad
 δ = afschrijvingspercentage

$$k_j = (1 - \delta) k_{j-1} + \delta i_{j-1}^b \quad \text{kapitaalaccumulatie} \quad (11)$$

waarin: k = kapitaalgoederenvoorraad
 i_j^b = investeringsvolumen bestemd voor de tradeables- ($j=t$) dan wel de non-tradeables-sector ($j=n$)
 δ = afschrijvingspercentage

$$i_j^b = \left(\frac{\beta}{\delta}\right) k_j^d + \left(1 - \left(\frac{\beta}{\delta}\right)\right) k_j \quad \text{bruto-investeringen naar bestemming (volume)} \quad (12)$$

waarin: β = coëfficiënt welke de aanpassingssnelheid van k aan k_d bepaalt

$$I_j^b = i_j^b + p_{i_j} \quad \text{bruto-investeringen naar bestemming (waarde)} \quad (13)$$

waarin: I_j^b = de waarde van de investeringen bestemd voor de tradeables- (j=t) resp. de non-tradeables-sector (j=n)
 p_{i_j} = de prijsindex van de investeringen bestemd voor de tradeables- resp. de non-tradeables-sector

$$p_{i_j} = v_j p_j + (1 - v_j) p_m \quad \text{prijs van de investeringen} \quad (14)$$

$j = t, n \quad m = n, t$

waarin: v_j = het aandeel van door de j-sector aan zichzelf geleverde investeringsgoederen in haar totale investeringen

$1 - v_j$ = het aandeel van door de m-sector geleverde investeringsgoederen in de totale investeringen van de j-sector

$$i_{jj} = i_{jm} \quad \text{investeringsverhouding} \quad (15)$$

waarin: i_{jj} = de door de j-sector aan zichzelf geleverde investeringsgoederen
 i_{jm} = de door de j-sector aan de m-sector geleverde investeringsgoederen

$$i_j^h = x_j i_{jj} + (1 - x_j) i_{jm} \quad \text{investeringsgoederen naar herkomst (volume)} \quad (16)$$

waarin: x_j = het aandeel van de door de j-sector aan zichzelf geleverde investeringsgoederen in het totale door haar geproduceerde investeringsvolume

$1 - x_j$ = het aandeel van de door de m-sector geleverde investeringsgoederen in het totale door haar geproduceerde investeringsvolume

$$I_j^b = v_j (i_{jj} + p_j) + (1 - v_j) (i_{jm} + p_m) \quad \text{verdeling van de investeringen naar bestemming (waarde)} \quad (17)$$

waarin: v_j = het aandeel van de waarde van de door de j-sector aan zichzelf geleverde investeringsgoederen in de totale waarde van de aan de j-sector geleverde investeringsgoederen

$1 - v_j$ = het aandeel van de waarde van de door de m-sector aan de j-sector geleverde investeringsgoederen in de totale waarde van de aan de j-sector geleverde investeringsgoederen

$$p_t = p_t^* + e \quad \text{Law of One Price} \quad (18)$$

waarin: e = nominale wisselkoers

$$y = \epsilon_t^Y y_t + (1 - \epsilon_t^Y) y_n \quad \text{produktie (macro)} \quad (19)$$

waarin: y = het macro-economisch produktievolume

ϵ_t^Y = het aandeel van de produktie van tradeables in de macro-economische produktie

$1 - \epsilon_t^Y$ = het aandeel van de produktie van non-tradeables in de macro-economische produktie

$$p_y = \epsilon_t^y p_t + (1 - \epsilon_t^y) p_n \quad \text{prijs van de produktie} \quad (20)$$

$$l = \epsilon_t^l l_t + (1 - \epsilon_t^l) l_n \quad \text{werkgelegenheid (macro)} \quad (21)$$

waarin: l = de macro-economische werkgelegenheid
 ϵ_t^l = het aandeel van de werkgelegenheid in de tradeables-sector in de macro-economische werkgelegenheid
 $1 - \epsilon_t^l$ = het aandeel van de werkgelegenheid in de non-tradeables-sector in de macro-economische werkgelegenheid

$$\underline{M} = \alpha_3 y + p_y - \frac{\alpha_4}{\bar{r}} r \quad \text{geldmarktevenwicht} \quad (22)$$

waarin: M = geldhoeveelheid
 α_3 = elasticiteit van de geldvraag met betrekking tot het macro-economisch produktievolume
 α_4 = elasticiteit van de geldvraag met betrekking tot de rentevoet

$$r = r^* \quad \text{reële rentevoet} \quad (23)$$

$$B_t = \gamma_{g_t}^{-1} (y_t - \gamma_{c_t} c_t - \gamma_{i_t} i_t^b) - \underline{g}_t \quad \text{handelsbalans (in procenten van het inkomen in de uitgangssituatie)} \quad (24)$$

II. De Nationale Boekhouding

Lasten		Baten	
Y_t	100	C_t	83.33
		I_{tt}	10
		I_{tn}	6.66
	100		100

Lasten		Baten	
Y_n	100	C_n	83.33
		I_{nn}	6.66
		I_{nt}	10
	100		100

In het algemeen geldt: $Y_j = Y_{L_j} + Y_{R_j} + D_j \quad j = t, n$

waarin: Y_L = loonsom
 Y_R = netto-winstsom
 D = afschrijvingen

Uit de nationale boekhouding volgt:

$$\begin{aligned}
 Y_{L_t} &= 73.3\text{f} & Y_{L_n} &= 82.2\text{f} \\
 Y_{R_t} &= 6.6\text{f} & Y_{R_n} &= 4.4\text{f} \\
 D_t &= 20 & D_n &= 13.3\text{f} \\
 \lambda_t &= 0.73\text{f} & \lambda_n &= 0.82\text{f} \\
 \gamma_{c_t} &= 0.83\text{f} & \gamma_{c_n} &= 0.83\text{f} \\
 \gamma_{i_t}^h &= 0.16\text{f} & \gamma_{i_n}^h &= 0.16\text{f} \\
 \gamma_{i_t}^b &= 0.2 & \gamma_{i_n}^b &= 0.13\text{f} \\
 \gamma_{g_t} &= 2 & \gamma_{g_n} &= 2 \\
 \nu_t &= 0.5, \nu_n = 0.5, x_t = 0.6, x_n = 0.4, \\
 \nu_t &= 0.5, \nu_n = 0.5, \epsilon_t^y = 0.5, \epsilon_t^l = 0.47.
 \end{aligned}$$

Voor de overige parameters zijn de volgende waarden gekozen:

$$\begin{aligned}
 \sigma_t &= 0.6, \sigma_n = 0.5, \\
 \alpha_1 &= 0.8, \alpha_2 = 1.5, \alpha_3 = 1, \alpha_4 = 2 \\
 \varphi &= 1.1, \beta = 0.08, \bar{r} = 0.02, \delta = 0.06
 \end{aligned}$$

Met betrekking tot de kapitaalcoëfficiënten van de onderscheiden sectoren geldt nu:

$$\kappa_t = \gamma_{i_t}^b / \delta = 3.3\text{f}, \kappa_n = \gamma_{i_n}^b / \delta = 2.2\text{f}$$