

Grecon-voorspellingen voor 1984

DRS. V.J. DE JONG – DRS. D.T. TEMPELAAR
DRS. H.W.A. DIETZENBACHER – PROF. DR. M.A. KOOYMAN
DRS. A.G.M. STEERNEMAN – DRS. W. VOORHOEVE*

Traditiegetrouw worden in ESB de jaarlijkse Grecon-voorspellingen gepubliceerd. Voor 1984 tonen deze een duidelijk herstel van de Nederlandse economie. De Grecon-prognoses worden vergeleken met die van het Centraal Planbureau. Voor de werkgelegenheid en de consumptieve bestedingen worden voorts gedesaggregeerde voorspellingen gegeven. Ten slotte wordt ingegaan op een belangrijke vooronderstelling bij het gebruik van macro-econometrische modellen: de constantheid van het gedrag van economische subjecten in de tijd. Het lijkt mogelijk beter te voorspellen door een methode te gebruiken waarbij wel variatie in het gedrag van economische subjecten wordt toegelaten.

Inleiding

Na een drietal jaren van economische teruggang is de Nederlandse economie herstellende. Dit is de belangrijkste strekking van de Grecon-voorspellingen voor 1984. Het vertrouwen in een economische opleving in de komende jaren blijkt vooral uit de toename van de investeringen door bedrijven. Samen met een verdere stijging van de export vormt zij de belangrijkste factor in de opleving van de binnenlandse productie. De inflatie daalt tot een ongekend laag peil (1,3%). Ondanks deze positieve ontwikkelingen blijft de werkloosheid zorgwekkend. De werkgelegenheid in de bedrijven zal door de toegenomen activiteit weliswaar groter zijn dan in 1983, maar de verdere uitstoot van arbeidsplaatsen bij de overheid en het extra aanbod van arbeid zullen toch resulteren in een toename van de werkloosheid met 64.000 arbeidsjaren. In vergelijking met de CPB-prognoses, zoals gepubliceerd in de *Macro Economische Verkenning 1984* (MEV 1984), zijn onze voorspellingen optimistischer.

Aan onze prognoses ligt het model Grecon 84-D ten grondslag. Op een aantal punten wijkt dit model af van de vorige versies 1). Het specifieke karakter van het model is echter ongewijzigd gebleven. Om een indruk te krijgen van de voorspelkwaliteit van het model confronteren wij de door ons in de afgelopen twee jaren gemaakte voorspellingen met de voorlopige realisaties. Discrepancies tussen voorspellingen en realisaties worden deels veroorzaakt doordat foutieve vooronderstellingen voor de gepredetermineerde variabelen werden gemaakt. Voor 1982 zijn uit de *Nationale Rekeningen* redelijk betrouwbare gegevens beschikbaar. Met behulp van deze gegevens worden nu opnieuw „voorspellingen” voor 1982 berekend. Deze voorspellingen ex post geven inzicht in de kwaliteit van het door ons gehanteerde model. Voor 1983 vergelijken we de voorspellingen ex ante met de voorlopige realisaties, zoals gegeven in de CBS-publicatie *Het jaar 1983 in cijfers*.

Alle door ons gebruikte modellen gaan uit van de vooronderstelling dat het gedrag van economische subjecten constant is in de tijd. Bij dit postulaat worden de laatste tijd veel vraagtekens gezet. Voor het model Grecon 82-B hebben we onderzocht in hoeverre de gedragspatronen in de door ons gebruikte schattingsperiode wezenlijk zijn veranderd. Met behulp van Kalman-filter-technieken is het model herschat. In enkele gedragsvergelijkingen treden duidelijke fluctuaties op. De voorspellingen met het resulterende model blijken beter dan de oorspronkelijke prognoses die werden verkregen met het model met de constant vooronderstelde structuur.

De indeling van dit artikel is als volgt. Eerst bespreken wij de voorspellingen voor 1984, vervolgens de gedesaggregeerde voorspellingen voor 1984. Daarna worden de voorspellingen voor 1983 met de voorlopige realisaties geconfronteerd. De voorspellingen ex ante en ex post voor 1982 komen in de daarop volgende

paragraaf aan de orde. Ten slotte snijden wij het vraagstuk aan van de constantheid van economische structuren.

De voorspellingen voor 1984

De Grecon-voorspellingen worden berekend met behulp van het model Grecon 84-D. Het model bevat 10 gedragsvergelijkingen en 25 definitievergelijkingen. Het aantal gepredetermineerde variabelen in het model bedraagt 25. De vooronderstellingen ten aanzien van de gepredetermineerde variabelen zijn grotendeels ontleend aan de MEV 1984 om de vergelijkbaarheid tussen CPB- en Grecon-prognoses te bevorderen. De belangrijkste vooronderstellingen staan vermeld in tabel 1.

Tabel 1. *Veronderstellingen ten aanzien van de belangrijkste gepredetermineerde variabelen*

| Variabele a) | Voorlopig cijfer voor 1983 | Veronderstelling voor 1984 |
|--|--|----------------------------|
| | procentuele mutaties t.o.v. vorig jaar | |
| Reële uitvoer van goederen (b) | — b) | 5,0 |
| Invoerprijs (p_m) | 0 | 3,0 |
| Reële afzet van goederen (v') | 1,5 | — b) |
| Werkgelegenheid in bedrijven (a) | - 2,34 | — b) |
| Investerings in woningen (i_w) | — b) | 2,0 |
| Reële materiële overheidsbestedingen (x_{ex}) | — b) | - 7,0 |
| | absolute mutaties t.o.v. vorig jaar | |
| Premie- en belastingdruk als percentage van het beschikbaar inkomen (pbd'_g) | — b) | - 0,5 |
| Uitkeringen aan gezinnen als percentage van het beschikbaar inkomen (uon'_g) | — b) | - 0,5 |

- a) Tussen haakjes staan de in het Grecon-model gebruikte symbolen vermeld.
b) Wordt niet gebruikt bij de voorspelling voor 1984.

Gebruik makend van deze vooronderstellingen zijn voorspellingen voor 1984 berekend. Grecon- en CPB-prognoses staan ver-

* Drs. D.T. Tempelaar is wetenschappelijk medewerker bij de Economische Faculteit Maastricht, voorheen bij het Economisch Instituut Groningen. Het onderzoek van deze schrijver is mogelijk gemaakt dank zij een subsidie van de Nederlandse organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek. De overige auteurs zijn verbonden aan het Economisch Instituut, RUG, Postbus 800, 9700 AV Groningen.

1) Een volledig verslag van het gebruikte model is op aanvraag bij de auteurs te verkrijgen. In dit rapport worden alle aangebrachte wijzigingen uitvoerig besproken.

meld in tabel 2. Voor de Grecon-voorspellingen worden tevens de geschatte standaarddeviaties van de voorspelfout gegeven. De ervaring met vorige versies van het model leert dat de realisaties ruwweg niet meer dan één keer de standaarddeviatie van de voorspellingen afwijken.

Tabel 2. De voorspellingen voor 1984

| Variabele | Grecon | Standaarddeviatie van de voorspelfout | CPB (MEV 1984) |
|---|--------|---------------------------------------|----------------|
| procentuele mutaties t.o.v. 1983 | | | |
| Reële consumptie (c) | 0,4 | 1,4 | - 2 |
| Consumptieprij (p _c) | 1,3 | 1,9 | 3 |
| Reële investeringen (excl. woningen) (i _m) | 10,3 | 6,8 | 3 |
| Exportprijs (p _p) | 2,5 | 1,1 | 2 |
| Reële invoer van goederen (m) | 1,4 | 3,0 | 2 |
| Reële afzet (v') | 2,2 | 0,9 | 1 |
| Binnenlandse productie (bpr) | 2,6 | 1,2 | 0,5 |
| Werkgelegenheid (excl. overheid) (a) | 0,5 | 1,0 | - 1,1 |
| Loonvoet (l) | 2,1 | 1,2 | 0 |
| absolute mutaties t.o.v. 1983 | | | |
| Aantal werklozen (in arbeidsjaren × 1.000) | 64 | — a) | 100 |
| Saldo betalingsbalans (in mrd. gld.) | + 6,5 | — a) | + 5,5 |
| Inkomensaldo overheid als percentage van de afzet van goederen (iso') | 0,9 | 0,2 | — b) |

a) Niet beschikbaar omdat het hier geen modelvoorspelling betreft.

b) Niet beschikbaar.

Onze voorspellingen zijn optimistischer dan de CPB-voorspellingen uit de MEV 1984. Zo voorzien wij een *stijging van de investeringen* met 10,3%. In de afgelopen jaren is de loonontwikkeling achtergebleven bij de arbeidsproductiviteitsstijging. Tevens is de rente op vreemd kapitaal gedaald. De hierdoor ontstane groei van de winstmarges en winstverwachtingen in de bedrijven zullen de investeringsgeneidheid in 1984 sterk positief beïnvloeden. *De inflatie daalt* tot het ongekend lage niveau van 1,3%. Ook hier speelt de beperkte loonvoetstijging een belangrijke rol. Daarnaast is de bescheiden stijging van de invoerprijzen in 1983 en 1984 van invloed. Door de geringe inflatie blijft *het reële beschikbaar inkomen van gezinshuishoudingen in 1984 nagenoeg gelijk* (+0,9%). Het reële beschikbare inkomen uit lonen en sociale uitkeringen daalt slechts met 0,2%, terwijl het reële beschikbare overig inkomen van gezinshuishoudingen met 5% toeneemt. De door velen gevreesde uitval van de consumptieve vraag in 1984 zal dan ook niet plaatsvinden.

De werkloosheid blijft het grootste zorgenkind. Hoewel de werkgelegenheid in de bedrijven met 17.000 arbeidsjaren toeneemt zal de werkloosheid stijgen met 64.000 arbeidsjaren. De redenen hiervoor zijn gelegen in (i) de uitstoot van arbeidsplaatsen bij de overheid (15.000 arbeidsjaren) en de zelfstandigen (6.000 arbeidsjaren) en (ii) het extra aanbod op de arbeidsmarkt van 60.000 arbeidsjaren. We mogen dan ook concluderen dat de economische opleving niet in staat zal zijn het werkloosheidsprobleem op te lossen. Verdere arbeidstijdverkorting in de sectoren van de economie met een te groot arbeidsaanbod lijkt op de korte en middellange termijn de enige mogelijkheid hierin verandering te brengen.

De gedesaggregeerde voorspellingen voor 1984

Evenals in de afgelopen twee jaren geven wij voor de consumptie en de werkgelegenheid gedesaggregeerde voorspellingen. Voor de *werkgelegenheid* betreft het voorspellingen uitgesplitst naar een vijftal productiesectoren: industrie, bouw, handel, overige diensten en een restcategorie. Op macro-niveau wordt voorbijgegaan aan het verschil in elasticiteiten tussen deze sectoren en worden trendmatige ontwikkelingen niet meegenomen in de voorspellingen. Een voorbeeld is het verschil in de afzetelasticiteiten van de werkgelegenheid. In de sector bouw bedraagt deze 1,9 en in de sector overige diensten slechts 0,2. Ver-

anderingen in de totale afzet van goederen zullen dus de werkgelegenheid in de sector bouw sterk beïnvloeden, terwijl de sector overige diensten hier op korte termijn tamelijk ongevoelig voor is. De gedesaggregeerde voorspellingen zijn consistent met de macro-voorspellingen 2). In tegenstelling tot vorige jaren is in de vergelijkingen nu ook een trend opgenomen voor de verschillende sectoren. De resultaten per sector vindt U in tabel 3.

Tabel 3. Sectorvoorspellingen voor de werkgelegenheid voor 1984

| Sector | Procentuele mutaties t.o.v. 1983 |
|---|----------------------------------|
| Industrie (incl. delfstoffenwinning en reparatiebedrijven) | - 0,5 |
| Bouw- en bouwinstallatiebedrijven | - 1,9 |
| Handel, hotel- en restaurantwezen (excl. reparatiebedrijven) | 0,8 |
| Overige diensten | 1,5 |
| Rest (landbouw en visserij, transport-, opslag- en communicatiebedrijven en openbare nutsbedrijven) | - 0,1 |
| Macro-werkgelegenheid berekend met partieel gedesaggregeerd model | 0,3 |
| Macro-werkgelegenheid berekend met Grecon 84-D | 0,5 |

Ondanks de optimistische macro-economische voorspellingen blijft de ontwikkeling van de werkgelegenheid in de sectoren bouw en industrie negatief. In de sector industrie zullen nog 5.000 arbeidsjaren verloren gaan en in de sector bouw zullen 6.000 arbeidsjaren verdwijnen.

Ook in de gedesaggregeerde consumptieprognoses is, in tegenstelling tot vorig jaar, rekening gehouden met trendmatige ontwikkelingen in de afzonderlijke categorieën. De resultaten van deze voorspellingen vindt U in tabel 4.

Tabel 4. Gedesaggregeerde voorspellingen voor de consumptie van gezinshuishoudingen voor 1984

| Consumptie van gezinshuishoudingen in | Procentuele mutaties t.o.v. 1983 |
|--|----------------------------------|
| Levens- en genotmiddelen | - 0,5 |
| Duurzame consumptiegoederen | - 4,7 |
| Overige consumptiegoederen | 2,5 |
| Macro-consumptie berekend met partieel gedesaggregeerd model | 0,4 |
| Macro-consumptie berekend met Grecon 84-D | 0,4 |

Het nagenoeg gelijk blijven van het reëel beschikbaar inkomen van gezinshuishoudingen kan niet voorkomen dat de consumptie van duurzame consumptiegoederen verder afneemt.

De voorspellingen en voorlopige realisaties voor 1983

Eind december 1983 verscheen de CBS-publikatie *Het jaar 1983 in cijfers*. Hieruit kunnen de voorlopige realisaties voor de door ons voorspelde grootheden worden afgelezen. In tabel 5 worden deze realisaties vergeleken met onze voorspellingen ex ante 3) en met de CPB- prognoses. Deze confrontatie moet om twee redenen met voorzichtigheid worden geïnterpreteerd: ten eerste zijn de realisaties nog onzeker — pas in 1986 worden de definitieve cijfers door het CBS gepubliceerd; en ten tweede zijn de voorspellingen ex ante, d.w.z. ze zijn gebaseerd op — mogelijk achteraf foutief gebleken — veronderstellingen met betrekking tot de gepredetermineerde variabelen.

De realisaties voor 1983 onderstrepen de negatieve economische ontwikkelingen. Weliswaar ondergaan de investeringen na drie achtereenvolgende jaren van forse dalingen een lichte toename, doch de *verdere verslechtering van de werkgelegenheid is ronduit dramatisch* te noemen. In 1983 is de werkloosheid dan ook toegenomen met 255.000 arbeidsjaren. Grecon en het CPB

2) Zie V. J. de Jong, *Desaggregation towards production sectors, part II, a partially disaggregated model*, RU Groningen, Econometrisch Instituut, SE-73/8003.

3) Zie *ESB* van 16 maart 1983, „Grecon-voorspellingen voor 1983”.

zijn er maar ten dele in geslaagd deze negatieve ontwikkelingen juist te voorspellen. Zo bevatten de Grecon-prognoses vier tekentfouten: voor de reële investeringen, de exportprijs, de betalingsbalans en de reële afzet van bedrijven werd een ontwikkeling in de verkeerde richting voorspeld. Voor de reële afzet wordt dit grotendeels veroorzaakt door het feit dat de Grecon-groep – achteraf ten onrechte – de reële exportstijging aanzienlijk lager raamde dan het CPB. Ook de verkeerd voorspelde toename van het saldo op de lopende rekening van de betalingsbalans is aan deze foutieve raming te wijten.

Tabel 5. De voorspellingen en voorlopige realisaties voor 1983

| Variabele | Voorlopige realisatie | Grecon-voorspelling | CPB-voorspelling (MEV 1983) |
|--|-----------------------|---------------------|-----------------------------|
| procentuele mutaties t.o.v. 1982 | | | |
| Reële consumptie (c) | -1,5 | -0,9 | -3 |
| Consumptieprij (p _c) | 2,7 | 2,2 | 4,5 |
| Reële investeringen (excl. woningen) (i _m) | 1,8 | -0,9 | 2 |
| Exportprijs (p _b) | -0,8 | 1,3 | 2,5 |
| Reële invoer van goederen (m) | 2,9 | 1,5 | 2 |
| Reële afzet van bedrijven (v') | 1,5 | -0,3 | 0 |
| Loonvoet (l) | 3,5 | 4,5 | 4,5 |
| Werkgelegenheid (excl. overheid) (a) | -2,3 | -1,1 | -1,6 |
| absolute mutaties t.o.v. 1982 | | | |
| Toename aantal werklozen (× 1.000) | +255 | +105 | +150 |
| Saldo betalingsbalans (in mrd. gld.) | +2,2 | -1,3 | +5 |

De voorspellingen ex ante en ex post

In deze paragraaf confronteren we de voorspellingen ex ante 4) en ex post voor 1982 met de realisaties zoals gepubliceerd in de *Nationale Rekeningen 1982*. Het betreft hier voorlopige realisaties: de definitieve cijfers publiceert het CBS in 1985.

De in 1980 begonnen economische recessie zette zich in 1982 onverminderd voort. Voor het derde achtereenvolgende jaar was er sprake van een verdere teruggang van de reële afzet van bedrijven, welke hoofdzakelijk werd veroorzaakt door de vermindering van de binnenlandse vraag. Zo daalden de investeringen in woningen verder dan door ons was voorzien (-8%) en

Tabel 6. Voorspellingen en veronderstellingen voor 1982, ex ante en ex post

| Variabele | Voorspelling | | | Realisatie |
|--|-------------------|--------|---------|------------|
| | ex ante | | ex post | |
| | herziene MEV 1982 | Grecon | Grecon | |
| procentuele mutaties t.o.v. 1981 | | | | |
| <i>Veronderstellingen</i> | | | | |
| Invoerprijs (p _m) | 4 | 4 | 1,7 | 1,7 |
| Reële investeringen in woningen (i _w) | -4 | -4 | -8,0 | -8,0 |
| Reële uitvoer van goederen (b) | 4 | 4 | -0,8 | -0,8 |
| <i>Resultaten</i> | | | | |
| Reële consumptie (c) | -1,5 | -1,2 | -0,8 | -1,6 |
| Consumptieprij (p _c) | 5 à 5,5 | 6,1 | 0,1 | 6,6 |
| Reële investeringen (excl. woningen) (i _m) | 0 | -0,6 | 1,5 | -2,7 |
| Exportprijs (p _b) | 6 | 3,7 | 1,9 | 4,3 |
| Reële invoer van goederen (m) | 2 | 2,6 | 2,0 | 1,4 |
| Reële afzet van bedrijven (v') | 1 | 0,5 | -0,9 | -1,6 |
| Werkgelegenheid (excl. overheid) (a) | -0,9 | -1,4 | -0,7 | -3,3 |
| Loonvoet (l) | 6,5 | 5,9 | 0,6 | 6,2 |
| absolute mutaties t.o.v. 1981 | | | | |
| Toename aantal werklozen (× 1.000) | +95 | +110 | +69 | +157 |
| Saldo betalingsbalans (in mrd. gld.) | 8 | 2 | -4,4 | 3 |

namen ook de consumptieve vraag (-1,6%) en de investeringen van bedrijven (-2,7%) af. De werkloosheid steeg in 1982 met 157.000 arbeidsjaren. Deze toename werd niet als in 1981 niet langer alleen veroorzaakt door het extra aanbod van arbeid. Ook de vermindering van het totaal beschikbare aantal arbeidsplaatsen (112.000 arbeidsjaren) was voor een groot deel verantwoordelijk voor deze verdere toename.

Blijkens tabel 6 zijn zowel het CPB als Grecon redelijk in staat geweest deze ontwikkelingen ex ante te voorspellen. De prognoses ex post zijn van aanzienlijk geringere kwaliteit, wat geheel in tegenstelling staat tot voorgaande jaren. De slechte voorspellingen ex post duiden op specificatiefouten in het gebruikte model. Het betreft in het model Grecon 82-B vooral de specificatie van de consumptieprijvergelijking, waarin ten onrechte de stijging van de primaire liquiditeiten boven de stijging van de nominale bestedingen is opgenomen. In Grecon 83-B is de som van primaire en secundaire liquiditeiten genomen, daar ook secundaire liquiditeiten betrekkelijk snel gemonetariseerd kunnen worden. In 1982 heeft een plotselinge verschuiving van primaire naar secundaire liquiditeiten plaatsgevonden. Dit veroorzaakte een sterke daling in de inflatievoorspelling van het model Grecon 82-B.

Een verdere tekortkoming lijkt de veronderstelling dat in 1982 de inflatie-accelerator nog steeds van kracht is. Bij afnemende inflatie veroorzaakt deze accelerator een versterking van het proces in negatieve richting. In het vervolg van dit artikel tonen wij aan dat in de laatste jaren van de door ons gebruikte schattingsperiode het inflatie-acceleratormechanisme niet of nauwelijks meer functioneert.

Ook de andere voorspellingen ex post zijn slechter dan de prognoses ex ante. Door het simultane karakter van het model worden zij sterk beïnvloed door de extreem lage inflatievoorspelling.

De constantheid van economische structuren

„Het principe waarop econometrische modellen zijn gebaseerd, is dat het gedrag van individuen of groepen van individuen een zekere constantheid in de tijd vertoont... Maar bestaat er in het sociale leven wel zo'n orde? Bestaan er wel stabiele gedragspatronen?" Met deze rethorische vragen opent redacteur-secretaris Van der Geest een tweetal bijdragen onder de titel „Een tijdbom onder de econometrie" 5). Als profeet van dit, volgens Van der Geest ontrecte geloof in stabiele gedragspatronen wordt Tinbergen aangewezen: „Tinbergen was van mening dat de kwantitatieve methoden uit de fysica ook in de sociale wetenschappen bruikbaar waren. Zoals er in de natuurkunde wetmatigheden bestonden, zoals de wet van de zwaartekracht van Newton, de gaswetten van Boyle en Gay-Lussac, ..., zo zouden er wellicht ook in de sociale processen vaste patronen te ontdekken zijn" 6).

De twee redactionele bijdragen van Van der Geest worden afgesloten met een alternatief voor de „Tinbergiaanse methode". Uitgangspunt hierbij is „dat er een scherper onderscheid zou moeten worden gemaakt tussen het domein van de economie waarover wel uitspraken mogelijk zijn en dat waarover dit minder goed of helemaal niet mogelijk is. Tot het laatste gebied behoort dan het gedrag van individuen of groepen, waarin onvoldoende vaste patronen vallen te ontdekken om kwantitatieve uitspraken te doen" 7). Het door Van der Geest gepropageerde alternatief („de methode Hartog") ontmoet in de verschillende reacties weinig positieve kritiek. Kuipers betoogt dat de bruikbaarheid van de methode gering is 8). Immers, Van der Geest veronderstelt dat een economisch systeem opgevat kan worden

4) Zie *ESB* van 3 maart 1982, „Grecon-voorspellingen voor 1982".

5) L. van der Geest, Een tijdbom onder de econometrie (I, II) *ESB*, 24 en 31 augustus 1983, blz. 741 en blz. 761.

6) Idem, deel I.

7) Idem, deel II.

8) S.K. Kuipers, Macro-economische modelbouw in discussie (V), *ESB*, 7 december 1983, blz. 1140-1143.

als een strikte dichotomie, bestaande uit een deel waarvoor wel zinvolle economische uitspraken (voorspellingen) kunnen worden gedaan en een deel waarvoor dat niet mogelijk is. Ook Cramer en Tinbergen betogen dat deze indeling niet zinvol is 9). Vooral het gegeven dat de gedragspatronen tot het niet constante gedeelte van de economie gerekend moeten worden, onderschrijven zij niet. Recente successen bij het modelleren van de consumptiefunctie 10) tonen de modelleerbaarheid van het gedrag van economische subjecten overduidelijk aan.

In alle antwoorden wordt wel benadrukt dat tal van gedragspatronen zich in de tijd zullen wijzigen. Een goede methode, die rekening houdt met het feit dat vele van de parameters in economische modellen niet constant zijn in de tijd, is die der regressieanalyse met tijdsvariërende parameters. Deze methode, die ook in de replek van Den Butter werd genoemd als mogelijk alternatief voor de „Tinbergiaanse aanpak” 11), zal in het vervolg van dit artikel worden toegelicht en geïllustreerd. Zonder nu te willen suggereren dat deze methode het enig mogelijke alternatief is, moet worden opgemerkt dat de introductie van tijdsvariërende parameters bij de te beschouwen toepassing wel tot opmerkelijke uitkomsten leidt.

In een model met tijdsvariërende parameters wordt verondersteld dat de parameters toevallige grootheden zijn. In het door ons gebruikte kansmodel (het „random-walk”-model) wordt de waarde van een parameter gelijkgesteld aan de waarde in de tijdsperiode daarvoor, vermeerderd met een storingsterm. In feite is een model met constante parameters een bijzonder geval van het hierboven geschreven model. De door Van der Geest gesignaleerde dichotomie wordt door deze aanpak overbodig. Opmerkelijk is verder dat schattingstechnieken voor modellen met tijdsvariërende parameters tot ontwikkeling zijn gekomen binnen de natuurwetenschappen, in de erkenning dat vele modelleringsproblemen niet bevredigend kunnen worden opgelost door gebruik te maken van modellen met constante parameters. De hier geschetste ontwikkelingen brengt ons terug bij Tinbergen en diens analogie tussen natuurkundige en sociaal-economische vraagstukken. Het blijkt dat deze analogie nog steeds (of misschien beter gezegd: wederom) opgeld doet.

Tijdsvariërende parameters in het model Grecon 82-B

In het Grecon-artikel van het afgelopen jaar zijn een aantal verschillende versies van het Grecon-model vergeleken op basis van hun voorspelkwaliteit 12). De meest recente versie die in deze vergelijking is opgenomen, is het model Grecon 82-B. Dit model is als uitgangspunt genomen voor de onderhavige studie. Een tweetal verschillende doeleinden zijn nagestreefd in deze studie:

- in hoeverre is het mogelijk de voorspelkwaliteit van het Grecon-model 82-B te verbeteren door het introduceren van tijdsvariërende parameters, zonder de structuur van het model te veranderen?
- in hoeverre is het mogelijk op basis van de resultaten met tijdsvariërende parameters een model te construeren met constante parameters, dat een betere voorspelkwaliteit heeft dan het model Grecon 82-B?

De technische details van het onderzoek zullen hier niet verder worden uitgewerkt. De specificatie van het model Grecon 82-B is volledig terug te vinden in een technisch rapport 13). Bij het vergelijken van de voorspelkwaliteit van de uit het onderzoek verkregen alternatieven is gebruik gemaakt van voorspellingen ex post, één jaar vooruit voor de periode 1977-1981. Als maatstaf voor de voorspelkwaliteit is de ongelijkheidscoëfficiënt van Theil gebruikt. Hoe dichter de waarde hiervan bij nul ligt des te beter is de voorspelling. Is de ongelijkheidscoëfficiënt groter dan één, dan zou de naïve voorspelling (geen verandering) beter zijn geweest.

Algorithmen voor het schatten van tijdsvariërende parameters zijn in de moderne econometrische leerboeken te vinden 14). De verschillende berekeningen uitgevoerd in dit onderzoek (in het bijzonder de mate van onzekerheid in de diverse parameters) zijn terug te vinden in Tempelaar 15). In het vervolg zal worden gesproken over „variërende schattingen” en „constante schattingen” in plaats van „schattingen onder de veronderstelling

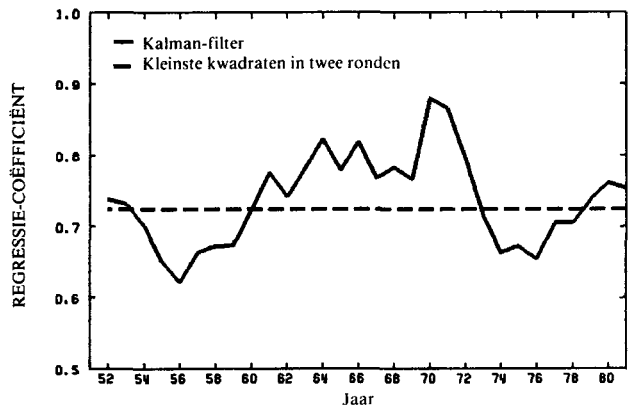
van tijdsvariërende parameters” en „schattingen verkregen onder de veronderstelling van constante parameters”. Bij het beoordelen van de fluctuaties in de parameterschattingen met behulp van de hierna volgende figuren is het van belang te letten op de gekozen schaalwaarde. Om in elk figuur voldoende mate van variatie te krijgen zijn de schaalwaarden steeds verschillend gekozen.

De tijdsvariërende parameterschattingen

De *consumptievergelijking* van het model Grecon 82-B bevat als verklarende variabelen 16) het reële beschikbare inkomen van gezinshuishoudingen (een half jaar vertraagd), het reële consumptief krediet en de liquiditeitsstijging boven de nominale stijging van de totale afzet. Van deze verklarenden is het reële beschikbare inkomen verreweg de belangrijkste. In figuur 1 is het verloop van de geschatte parameterwaarde van deze verklarende variabele in de tijd weergegeven onder elk van de volgende twee veronderstellingen:

- de modelparameters zijn constant in de tijd (dit wordt in de figuur aangegeven met een horizontale rechte: de stippellijn), en berekend met de methode van de kleinste kwadraten in twee ronden, de schattingstechniek gebruikt bij de schatting van het model Grecon 82-B met constante parameters;
- de modelparameters variëren in de tijd (de doorgetrokken lijn aangeduid met „Kalman filter”).

Figuur 1. De geschatte parameterwaarden van het reële beschikbare inkomen in de consumptievergelijking



De meest in het oog springende verschillen tussen beide parameterschattingen betreffen de periode na de Koreaanse crisis (met kortstondige economische bloei) en de periode na de eerste oliecrisis. In beide perioden zijn de variërende schattingen aanmerkelijk lager dan de constante schattingen. Dit duidt erop dat in perioden van economische onzekerheid consumenten zich

9) J.S. Cramer, *Macro-economische modelbouw in discussie (III)*, ESB, 23 november 1983, blz. 1094; en J. Tinbergen, *Macro-economische modelbouw in discussie (IV)*, ESB, 30 november 1983, blz. 1120.

10) D. Hendry, *Econometric modelling: the „consumption function” in retrospect*, paper presented at the European Meeting of the Econometric Society, Pisa, 1983.

11) F.A.G. den Butter, *Macro-economische modelbouw in discussie (I)*, ESB, 9 november 1983, blz. 1045-1048.

12) W. Voorhoeve e.a., *Het model Grecon 82-B en de voorspellingen voor 1982*, Econometrisch Instituut, Rijksuniversiteit Groningen, 85 (SE-8201).

14) Zie b.v. G.G. Judge e.a., *The theory and practice of econometrics*, John Wiley and Sons, Londen, 1980.

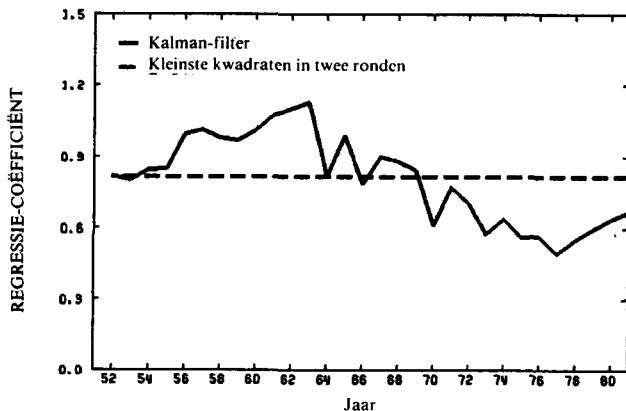
15) D. Tempelaar, *Analysing econometric models with Kalman filter methods: an application to a short term forecasting model of the Dutch economy*, paper presented at the European Meeting of the Econometric Society, Pisa, 1983.

16) Het betreft hier steeds procentuele eerste verschillen.

voorzichtiger opstellen. Het omgekeerde verschijnsel treedt op in de laatste helft van de jaren zestig en het begin van de jaren zeventig. Een schijnbaar stabiele situatie leidde toen tot een relatief hoge consumptiequote.

De belangrijkste determinant van de investeringen in vaste activa exclusief woningen zijn de totale bestedingen (een half jaar vertraagd). De parameterschattingen hiervan staan weergegeven in figuur 2.

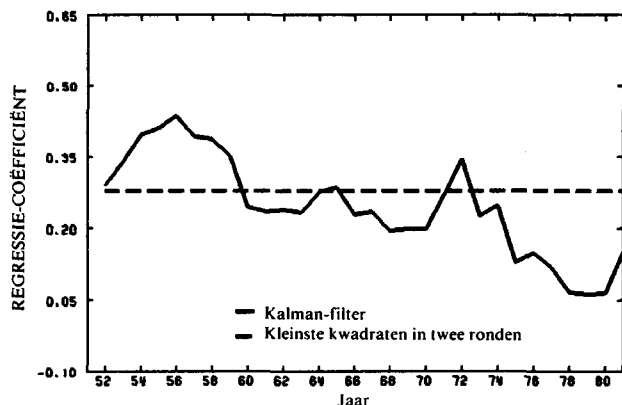
Figuur 2. De geschatte parameterwaarden van de totale bestedingen in de investeringen in vaste activa exclusief woningen



Figuur 2 toont een duidelijke tweedeling van de waarnemingsperiode, waarbij de overgang ongeveer samenvalt met de eerste oliecrisis. Gedurende de economische bloei in de jaren zestig ligt de parameterschatting op een hoger niveau dan tijdens de recessie in de jaren zeventig. In het model met constante parameters wordt geen onderscheid gemaakt tussen jaren in een opgaande conjunctuur en jaren in een dalende conjunctuur: de parameterwaarde is in feite een gemiddelde van de parameterwaarden over de conjunctuurcyclus. Het ligt voor de hand dat verbetering van de voorspellingen kan worden bereikt door rekening te houden met de fase van de conjunctuur waarin de economie zich bevindt. Dit gebeurt in grote lijnen wanneer men het model met tijdsvariërende parameters gebruikt.

In de consumptieprijsvergelijking speelt de verandering in het inflatietempo (de inflatie-accelerator) een rol als verklarende variabele. Dit is het gevolg van allerlei indexeringsmechanismen. Het beleid van verschillende kabinetten in de jaren zeventig, gericht op het verkleinen van de looncomponent in de totale produktiekosten, heeft echter geleid tot een sterk verminderde werking van dit acceleratiemechanisme. Dit komt tot uiting in een naar nul teruglopende parameterschatting in figuur 3.

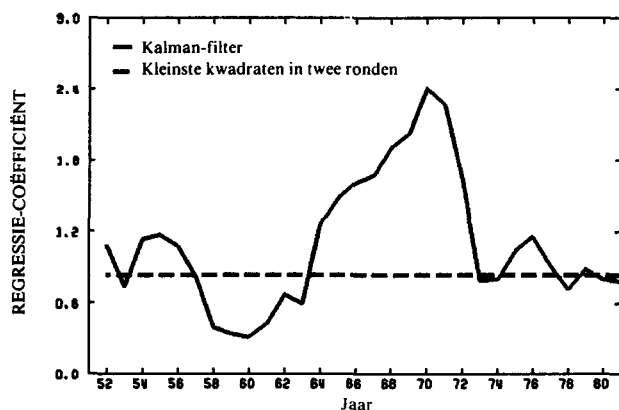
Figuur 3. De geschatte parameterwaarden van de inflatie-accelerator in de consumptieprijsvergelijking



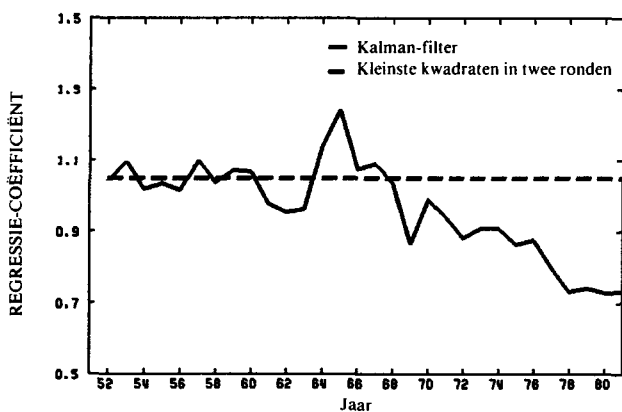
Het model met constante parameters geeft in dit geval een overschatting van de werking van de inflatie-accelerator. Bij een dalende inflatie betekent dit een extra onderschatting van de inflatie. De vraag rijst nu of we beter zouden kunnen voorspellen als we voor deze jaren het acceleratiemechanisme weglaten. Hierop komen we later terug.

In de loonvergelijking spelen de consumptieprijzen (een half jaar vertraagd) en de toename van de arbeidsproductiviteit (eveneens een half jaar vertraagd) een rol als verklarende variabele. De mate waarin de loon-prijsspiraal van invloed is, varieert aanzienlijk in de tijd, zoals uit figuur 4 valt af te lezen. Restrictief loonbeleid tijdens de jaren zeventig zal ongetwijfeld een belangrijke oorzaak zijn geweest van het afnemen van de betekenis van de loon-prijsspiraal in die jaren. Datzelfde geldt voor de mate waarin stijgingen in de arbeidsproductiviteit aanleiding gaven tot loonstijgingen. In figuur 5 is zelfs de loonexplosie in 1964 terug te vinden. In de jaren zeventig komen de lonen steeds meer onder druk te staan.

Figuur 4. De geschatte parameterwaarden van de consumptieprijzen (half jaar vertraagd) in de loonvergelijking



Figuur 5. De geschatte parameterwaarden van de arbeidsproductiviteit (half jaar vertraagd) in de loonvergelijking



Voorspellingen met tijdsvariërende parameters en conclusies

Hieronder worden in termen van de ongelijkheidscoëfficiënten van Theil de voorspelkwaliteit van een tweetal varianten van het model Grecon 82-B gegeven. Het betreft hier:

- de vereenvoudiging van Grecon 82-B verkregen door het weglaten van het inflatie-acceleratormechanisme in de prijsvergelijkingen;
- het model Grecon 82-B met tijdsvariërende parameters.

De resultaten zijn ondergebracht in de tabellen 7 en 8.

Tabel 7. Ongelijkheidscoëfficiënten voor het model Grecon 82-B en twee varianten van het model per variabele

| Variabele | Grecon 82-B | Vereenvoudiging Grecon 82-B | Grecon 82-B met tijdsvariërende parameters |
|-----------------|-------------|-----------------------------|--|
| Consumptie | 0,322 | 0,307 | 0,300 |
| Investeringsen | 0,526 | 0,512 | 0,420 |
| Invoer | 0,495 | 0,500 | 0,373 |
| Consumptieprij | 0,288 | 0,234 | 0,246 |
| Uitvoerprij | 0,162 | 0,163 | 0,121 |
| Loonvoet | 0,159 | 0,242 | 0,177 |
| Werkgelegenheid | 0,417 | 0,457 | 0,474 |

Tabel 8. Ongelijkheidscoëfficiënten voor het model 82-B en twee varianten van het model per jaar

| Variabele | Grecon 82-B | Vereenvoudiging Grecon 82-B | Grecon 82-B met tijdsvariërende parameters |
|-----------|-------------|-----------------------------|--|
| 1977 | 0,771 | 0,642 | 0,613 |
| 1978 | 0,270 | 0,268 | 0,375 |
| 1979 | 0,374 | 0,386 | 0,339 |
| 1980 | 0,241 | 0,251 | 0,192 |
| 1981 | 0,426 | 0,414 | 0,392 |
| 1977-1981 | 0,458 | 0,418 | 0,405 |

Op basis van tabellen 7 en 8 mogen we concluderen dat het introduceren van tijdsvariatie in de modelparameters en het vereenvoudigen van het model met constante parameters tot een verbetering leidt van de voorspellingen. Opvallend is de verbetering van de voorspelkwaliteit in de variabelen die relatief moeilijk te voorspellen zijn: de invoer en de investeringen.

**V.J. de Jong, D.T. Tempelaar, H.W.A. Dietzenbacher,
M.A. Kooyman, A.G.M. Sterneman, W. Voorhoeve**