

# Grecon-prognose voor 1980

PROF. DR. M.A. KOOYMAN — DRS. B. BOS — DRS. A.G.M. STEERNE-  
MAN — DRS. W. VOORHOEVE\*

**Voor het vierde achtereenvolgende jaar zijn met behulp van het Grecon-model voorspellingen gemaakt voor een aantal belangrijke macro-economische grootheden. Deze voorspellingen tonen een minder somber beeld dan de prognoses van het Centraal Planbureau, die in januari, van dit jaar werden gepubliceerd. Voorts worden de voorspellingen van het Grecon-model voor 1979 en de voorlopige realisaties naast elkaar gezet. In het tweede gedeelte van dit artikel wordt nagegaan, welke factoren invloed hebben op de grootte van de voorspelfouten. Daarbij zijn de invloed van voorlopig cijfermateriaal uit de Nationale rekeningen, de geschatte waarden van de exogene invloeden die op het model inwerken en de onzekerheden die voortvloeien uit het werken met modellen als benaderende beschrijving van de werkelijkheid, onderzocht.**

## Inleiding

In dit tijdschrift 1) hebben wij voorspellingen gepubliceerd van een aantal belangrijke Nederlandse macro-economische grootheden in de jaren 1977, 1978 en 1979. In dit artikel zetten wij deze traditie voort. Ook voor 1980 worden deze voorspellingen gemaakt met het Grecon-model. Dit model heeft in de loop der tijd steeds geringe wijzigingen ondergaan door het beschikbaar komen van nieuw cijfermateriaal. Verderop in dit artikel wordt ingegaan op de wijzigingen die dit jaar zijn aangebracht.

Het model voor 1980, aangeduid met Grecon 80-C, is geschat met grondmateriaal dat grotendeels aan CBS-publicaties is ontleend. De voornaamste bron vormen de *Nationale rekeningen* (NR), met als laatst beschikbare de *NR 1978*.

De voorspellingen voor 1980 kunnen pas dan worden berekend als men beschikt over de cijfermatige informatie met betrekking tot de exogene invloeden op de Nederlandse economie in 1980. In ons model betreft dit zowel variabelen die de invloed van het buitenland uitdrukken (export, exportprijs en importprijs) als variabelen die de invloed van binnenlandse factoren weerspiegelen (overheidsbestedingen, belastingen, investeringen in woningen en de rentevoet). De waarden van deze zogenaamde exogene variabelen zijn nogal onzeker, indien men de aannamen van het Centraal Planbureau (CPB) als richtsnoer neemt. In de *Macro Economische Verkenning 1980 (MEV 1980)* van september 1979 staan vooronderstellingen, die nogal verschillen van de cijfers van het CPB van januari 1980 2). Voor een deel is dit het gevolg van de olieprijsstijgingen van eind 1979. Wij komen nog terug op deze verschillen en de keuze die wij hebben gemaakt.

De coëfficiënten van Grecon 80-C zijn geschat met grondmateriaal met betrekking tot de jaren 1952 t/m 1978. Zoals men ziet ontbreekt er één jaar, nl. dat tussen de schattingsperiode en het te voorspellen jaar. Het nog niet beschikbaar zijn van de *NR* voor 1979 heeft als gevolg, dat het confronteren van onze voorspellingen van vorig jaar met de realisatie over 1979 een hachelijke zaak is. Toch willen wij de resultaten presenteren, waarbij wij ter illustratie ook de CPB-prognoses

vermelden. De gevolgen van het moeten werken met gedeeltelijk voorlopig cijfermateriaal wordt in meer algemene zin besproken in het tweede deel van dit artikel.

Een volledige beschrijving van de gegevens, de specificatie van Grecon 80-C, de voorspellingen voor 1980 en een aantal uitgevoerde experimenten, is hier niet op zijn plaats. Belangstellenden kunnen deze informatie verkrijgen bij de auteurs.

Achtereenvolgens zullen aan de orde komen de voorspellingen voor 1980, de voorspellingen voor en (voorlopige) realisatie over 1979, de wijzigingen in de specificatie van Grecon 80-C ten opzichte van Grecon 79-D en enige gevolgen van voorlopig cijfermateriaal op voorspellingen en realisaties.

## De voorspellingen voor 1980

De aannamen die ten grondslag liggen aan onze voorspellingen worden hoofdzakelijk ontleend aan het CPB. In voorgaande jaren was de bron daarvoor steeds de *Macro Economische Verkenning*. Voor 1980 is dit echter niet gedaan vanwege de scherpe olieprijsstijging van eind 1979. Deze vond plaats na het verschijnen van de *MEV 1980*. Het CPB zag hierin aanleiding de ramingen voor 1980 te herzien. Voor de variabelen, die als exogenen in ons model voorkomen, zijn de wijzigingen ten gevolge van de olieprijsstijging in tabel I samengevat.

Zoals te verwachten valt, ziet men een herziening in opwaartse richting van het prijspeil van invoer en uitvoer. Het nadelige effect van de olieprijsstijging op de wereldconjunctuur wordt vertaald in een daling van de export. Verder wordt een sterke matiging verondersteld bij de materiële overheids-

\* De auteurs zijn verbonden aan het Econometrisch Instituut van de Rijksuniversiteit te Groningen.

1) *ESB*, 30 maart 1977, blz. 309-311; *ESB*, 5 april 1978, blz. 325-327; *ESB*, 14 maart 1979, blz. 252-256.

2) De CPB-prognoses staan vermeld in de *Nederlandse Staatscourant*, 7 januari 1980.

Tabel 1. De vooronderstellingen t.a.v. de exogene variabelen van Grecon 80-C vóór en ná de olieprijsstijging van eind 1979 in procentuele veranderingen ten opzichte van 1979

Variabele a)	MEV 1980	Nederlandse Staatscourant 7 januari 1980
Invoerprijs ( $p_m$ )	8	13
Volume investeringen in woningen ( $i_w$ )	5	5
Uitvoer van goederen, reëel (b)	4	0
Materiële overheidsbestedingen, reëel ( $\%_{cx}$ )	7,5	2
Uitvoerprijs ( $p_b$ )	8	13

a) De in het Grecon-model gebruikte symbolen staan tussen haakjes vermeld.

bestedingen. Als gevolg hiervan gaan de voorspellingen van het CPB sterk in een ongunstige richting. Wij komen hierop aanstands terug.

Wij hebben de vooronderstellingen van het CPB niet integraal overgenomen. De invoerprijsstijging hebben wij op 16% gesteld en de toename van de uitvoer op 2%, dit is gebeurd aan de hand van de OECD-cijfers 3). De waarden van de vertraagde variabelen zijn zoveel mogelijk ontleend aan de CBS-publikatie *Het jaar 1979 in cijfers*. Voor de variabelen, die hierin niet staan vermeld, hebben wij de CPB-gegevens uit de *Nederlandse Staatscourant* of de *MEV 1980* genomen. Een paar grootheden hebben wij zelf moeten ramen.

De Grecon-prognoses zijn weergegeven in tabel 2. De effecten van de olieprijsstijging komen bij het CPB tot uitdrukking in een versterkte inflatie en in een drastische daling van de reële consumptie en afzet. Dit gaat gepaard met een forse stijging van de werkloosheid. Hoewel wij een sterkere stijging van de invoerprijs aannemen dan het CPB, voorspellen wij toch een lagere inflatie. Ten aanzien van de reële consumptie en afzet zijn wij ook optimistischer dan het CPB. Bovendien voorzien wij een lichte stijging van de werkgelegenheid in de particuliere sector. Daar de werkgelegenheid in de overheidssector naar verwachting met 12.000 manjaren stijgt, resulteert een geringere toename van de werkloosheid. Bij de berekeningen voor de arbeidsmarkt is uitgegaan van een toename van het aantal WAO-trekkers met 30.000. Of hiervan een derde gedeelte als verkapte werkloosheid moet worden aangewezen laten wij buiten beschouwing 4). Onze voorspelling ten aanzien van de lonen komt vrij nauwkeurig overeen met die van het CPB. In onze raming zit niet verwerkt het effect van een loonpauze of van een mogelijke loonmaatregel. Onze prognose van de loon- en prijsstijging laat wel degelijk ruimte voor een toename van het vrij besteedbare inkomen, mits er geen ingrijpende loon- en/of belastingmaatregelen komen.

Tabel 2. Voorspellingen voor 1980 van Grecon en het CPB, in procentuele veranderingen ten opzichte van 1979

Variabele a)	Grecon	Centraal Planbureau	
		MEV 1980	Nederlandse Staatscourant 7 januari 1980
Reële consumptie (c)	1,8	2	0,5
Consumptieprijs ( $p_c$ )	5,2	6	6 à 6,5
Investeringen (excl. woningen), reëel ( $i_m$ )	-1	0	0
Invoer van goederen, reëel (m)	0	2,5	0
Werkgelegenheid (excl. overheid) (a)	0,47	0	- b)
Loonvoet (l)	8,3	7,5	7,5 à 8
Reële afzet bedrijven (v)	1,8	2,5	0,5
Toename aantal werklozen ( $\times 1.000$ )	2	0	8 à 18

a) De in het Grecon-model gebruikte symbolen staan tussen haakjes vermeld.

b) Niet vermeld.

Samengevat voorzien wij *geen drastische wijzigingen* in 1980 ten opzichte van het patroon van 1979. Er is een tendens naar een hogere inflatiegraad en een minder sterke stijging van de reële grootheden in de economie.

#### De voorspellingen en voorlopige realisaties voor 1979

De realisaties over 1979 zijn nog niet bekend en daarom moeten wij volstaan met het geven van zeer voorlopige gegevens. Dit voorbehoud vloeit voort uit de gebleken fluctuaties

van de realisaties in de loop van de tijd. Dit probleem wordt verderop uitgebreider aan de orde gesteld. De voorlopige realisaties hebben wij ontleend aan de CBS-publikatie *Het jaar 1979 in cijfers*, en voor zover deze daarin ontbreken aan CPB-publikaties.

De aannamen voor 1979 wijken soms aanzienlijk af van hun voorlopige realisaties. In navolging van het CPB namen wij als invoerprijsstijging 3,5%, terwijl de realisatie echter boven de 10% ligt. De uitvoerprijsstijging raamde het CPB op 2,5%, de realisatie bedraagt ca 8%. Voor de stijging van het volume van de uitvoer kwam het CPB op 6%, de realisatie komt op ca 10% uit. Onze aanname (3,5%) lag nog verder van de realisatie af. De CPB-raming van het volume van de investeringen in woningen had zelfs het verkeerde teken, namelijk 2,5% tegen een realisatie van -6,5%. In tabel 3 volgen de voorspellingen voor 1979, zoals die door ons werden gepubliceerd in de *ESB* van 14 maart 1979 en voor het CPB in de *MEV 1979*.

Tabel 3. Voorspellingen en voorlopige realisaties voor 1979 van Grecon en CPB, uitgedrukt in procentuele veranderingen ten opzichte van 1978

Variabele	Grecon	CPB a)	Voorlopige realisatie
Reële consumptie	3,1	2	2
Consumptieprijs	3,0	4 à 4,5	4,4
Investeringen (excl. woningen), reëel	1,8	3	2
Invoer van goederen, reëel	1,9	3,5	5
Werkgelegenheid (excl. overheid)	0,6	-0,5 à 0	0,2
Loonvoet	6,2	5,5 à 6	7
Reële afzet bedrijven	3,1	3	4,5
Toename aantal werklozen ( $\times 1.000$ )	15	10	4

a) MEV 1979.

Het CPB heeft de inflatie, de reële consumptie en de invoer beter voorspeld. Grecon komt beter uit voor de investeringen, de loonvoet en de werkgelegenheid. De reële afzet wordt door beide modellen onderschat, dit ligt met name aan de sterk onderschatte exportontwikkeling. Ten slotte wordt de werkloosheid door beide te hoog geraamd. Als het waar is, zoals Van den Bosch en Petersen stellen 5), dat in 1979 11.000 werklozen als WAO-ers zijn geregistreerd, dan klopt onze voorspelling exact.

#### De wijzigingen in de specificatie van het Grecon-model

Ten opzichte van Grecon 79-D hebben wij een drietal wijzigingen van meer dan marginale betekenis aangebracht. Traden in ons model voor 1979 in de *investeringsvergelijking* de reële afzet en de werkloosheid op — de laatste als indicator voor de stand van de conjunctuur — in Grecon 80-C is de werkloosheid weggelaten. In plaats hiervan is het beschikbare inkomen van bedrijven opgenomen. Deze variabele drukt uit in hoeverre er eigen financieringsmiddelen beschikbaar zijn voor het doen van investeringen.

In de *consumptieprijvergelijking* is de invoerprijs als verklarende variabele geïntroduceerd. Verder fungeert de loonvoet als verklarende variabele. De matigende invloed van een stijgende arbeidsproductiviteit op de consumptieprijs komt nu niet meer rechtstreeks tot stand, maar loopt via de loonvoet.

In de *loonvoetvergelijking* is als additionele variabele de mutatie in het werkloosheidspercentage opgenomen. Evenals bij de Phillips-curve het geval is, wordt hierdoor de matigende invloed van oplopende werkloosheid op de lonen tot uitdrukking gebracht.

Ten slotte noemen wij nog twee minder belangrijke wijzigingen. In de *consumptiefunctie* hebben wij de ontwikkeling

3) OECD, *Economic outlook*, Parijs, december 1979, no. 26, blz. 115 en Technical Annex.

4) F.A.J. van den Bosch en C. Petersen. De omvang van de verborgen werkloosheid in de WAO, *ESB*, 16 januari 1980, blz. 52 - 58.

5) Idem.

van het consumentenkrediet opgenomen. De invloed op de consumptie is relatief klein, maar wel degelijk statistisch aantoonbaar. In de *voorraadvergelijking* komt als nieuwe variabele voor de rente van kortlopende leningen gerelateerd aan de prijsbeweging van de afzet. Deze variabele is positief als de korte rente hoger ligt dan de prijsstijging; het aanhouden van voorraden kost dan geld en zal dientengevolge worden beperkt.

#### Onzekerheid van voorspellingen en realisaties als gevolg van voorlopig cijfermateriaal

Voor het maken van voorspellingen met behulp van een econometrisch model dient men te beschikken over een model, waarvan de coëfficiënten bekend zijn. En voorts dient men te beschikken over vooronderstellingen ten aanzien van de *exogene invloeden*. De daaruit resulterende voorspellingen hebben een onzekerheidsmarge die wordt bepaald door de invloed van een drietal factoren:

- onzekerheid ten aanzien van de waarden van de coëfficiënten van het model, die men immers heeft moeten schatten;
- onzekerheid met betrekking tot de getsalwaarden die aan de exogene invloeden moeten worden toegekend;
- de omstandigheid dat een model een benadering van de werkelijkheid is; er wordt alleen met de belangrijkste invloeden rekening gehouden.

De kwaliteit van een voorspelling meet men af aan het verschil tussen voorspelling en realisatie, de z.g. *voorspelfout*. De voorspelfout kan niet uitsluitend op rekening van de onzekerheidsmarges in de voorspelling worden geschreven. De realisaties vertonen ook elementen van onzekerheid; hieraan wordt doorgaans voorbijgegaan bij de kwaliteitsbeoordeling van de voorspellingen. De onzekerheid t.a.v. de realisaties kan rechtstreeks worden teruggevoerd op de wijze waarop het grondmateriaal, i.c. de *Nationale rekeningen*, wordt gepubliceerd.

De procedure met betrekking tot de gegevens voor b.v. het jaar 1976 verliep als volgt. In september 1977 vond de eerste vermelding plaats in de *NR 1977*. Een jaar later werden de cijfers herzien in de *NR 1978* en in september 1979 zijn de definitieve gegevens voor 1976 vastgelegd in de *NR 1979*. Natuurlijk hebben ook de definitieve gegevens foutenmarges, bijvoorbeeld doordat ze berusten op steekproefsgewijs verzameld materiaal; eenvoudigheidshalve gaan wij hieraan voorbij. *De herzieningen die het materiaal van de NR ondergaan, kunnen niet als van ondergeschikt belang terzijde worden geschoven*. De onderstaande voorbeelden illustreren dit voldoende.

#### Onzekerheidsmarges in de Nationale rekeningen

Het zal geen verwondering wekken dat ten aanzien van saldoposten, d.w.z. posten die d.m.v. optellen en/of aftrekken van een aantal andere posten ontstaan, de hoogste mate van onzekerheid bestaat. Wij geven in tabel 4 een overzicht voor de post „Overschot lopende transacties t.o.v. het buitenland = inkomensoverschot” vermeld in tabel 45, regel 21 van de *NR*.

Gaande van rechts naar links op een regel in tabel 4 ziet men afwijkingen, variërend van 15% tot ruim 100% in de gang van de eerste vermelding tot de definitieve waarde. Een tweede voorbeeld is dat van post 1.2.13 „Beschikbare inkomen van bedrijven (besparingen)”, weergegeven in tabel 5.

De wijzigingen zijn hier met name voor het jaar 1975 van uitzonderlijke omvang. Men kan niet constateren dat de tweede herziening van het cijfer van geringere omvang is dan de eerste herziening. Toch zou men dit verwachten omdat de eerste herziening pas plaatsvindt als het desbetreffende jaar al ca. anderhalf jaar geleden tot een einde is gekomen. Niettemin geldt voor de volledig bekende jaren 1974 t/m 1976 dat twee

Tabel 4. Overschot lopende transacties t.o.v. het buitenland in lopende prijzen (mln. gld.)

Jaar	NR 1978	NR 1977	NR 1976	NR 1975	NR 1974
1974	6.010	6.010	5.600	5.500	4.480
1975	5.170	5.170	4.360	4.130	-
1976	7.580	7.450	6.650	-	-
1977	2.320	1.060	-	-	-
1978	-1.860	-	-	-	-

Tabel 5. Beschikbaar inkomen bedrijven (besparingen) in lopende prijzen (mln. gld.)

Jaar	NR 1978	NR 1977	NR 1976	NR 1975	NR 1974
1974	7.500	7.500	7.500	5.000	5.000
1975	3.500	3.500	2.000	nihil	-
1976	6.000	6.000	5.000	-	-
1977	7.000	7.000	-	-	-
1978	7.000	-	-	-	-

Tabel 6. Consumptieve bestedingen van gezinshuishoudingen in mln. gld. van 1975 a) resp. in procentuele verschillen t.o.v. het vorig jaar

jaar	NR 1978	NR 1977	NR 1976	NR 1975	NR 1974
1973	113.710	113.710	114.002	114.002	112.925
1974	116.770	116.770	117.513	116.624	115.890
1975	120.720	120.740	123.039	120.151	-
1976	127.650	125.300	125.316	-	-
1977	133.900	130.640	-	-	-
1978	138.890	-	-	-	-
1974	2,691	2,691	3,080	2,300	2,626
1975	3,383	3,400	3,851	3,024	-
1976	5,741	3,777	2,685	-	-
1977	4,896	4,262	-	-	-
1978	3,727	-	-	-	-

a) Er is voor de *NR* van 1974 t/m 1976 een herleiding tot prijsniveau 1975 uitgevoerd m.b.v. koppeling der reeksen over definitieve waarnemingen.

van de zes tweede herzieningen een grotere omvang hebben dan de bijbehorende eerste herzieningen. Zoals later nog zal blijken betreft het hier geen erg zeldzaam optredend fenomeen. De vraag naar de oorzaken hiervan is erg intrigerend, maar wij zullen hierop geen antwoord trachten te vinden.

De bovenstaande saldoposten vormen extreme voorbeelden van de correcties in de *NR*. Het Grecon-model bevat variabelen die luiden in procentuele verschillen van de desbetreffende variabelen uit de *NR*. Ook op het oog geringe aanpassingen kunnen ten gevolge van deze transformatie, een groot effect hebben. Als voorbeeld geven we in tabel 6 de waarnemingen voor de reële consumptie (*NR*, tabel 15, regel 11).

Het jaar 1976 laat het duidelijkst zien dat op het oog kleine wijzigingen in de absolute bedragen tot heftige bewegingen in de procentuele verschillen aanleiding kunnen geven. De stijging in de reële consumptie in 1976 varieert van 2,7 tot 5,7%. De eerste herziening brengt het percentage van 2,7 naar 3,8. De tweede herziening is groter van omvang, namelijk van 3,8 naar 5,7%. De reële consumptie wordt aangemerkt als een belangrijke indicator van de welvaart. De relatief grote onzekerheidsmarges in de meting hiervan onderstrepen de eerder gemaakte opmerking dat de onzekerheidsmarges in de *NR* niet te verwaarlozen zijn. Wij gaan nu verder met het nader beschrijven van de onzekerheden in de voorspellingen aan de hand van het Grecon-model.

#### Onzekerheidsmarges van de voorspellingen met het Grecon-model voor 1976

Zoals uit het voorgaande reeds duidelijk kan zijn geworden, bevatten de laatst gepubliceerde *Nationale rekeningen (NR 1978)* de definitieve gegevens voor 1976. Voor 1977 bevatten de *NR 1978* de herziene cijfers en voor 1978 de eerste vermeldingen. Definitieve realisaties zijn nu dus beschikbaar voor het jaar 1976 en voorgaande jaren. Wij zien dat het vergelijken van de voorspelling voor 1976 met de realisatie voor 1976 op een drietal tijdstippen kan plaatsvinden: de

eerste keer bij de eerste vermelding van de realisaties van 1976 in de *NR 1977*, de tweede keer in september 1978 ter gelegenheid van de publikatie van de *NR 1978*, waarin de eerste herziening voor 1976 staat, en ten slotte in september 1979 met behulp van de *NR 1978*. Omdat wij dit hele scala van confrontaties van voorspelling met realisaties willen laten zien, kunnen wij geen recentere jaar nemen dan 1976.

Het Grecon-project is gestart met het maken van voorspellingen voor het jaar 1977. Er kan dus niet worden teruggegrepen op het model dat voor het voorspellen van 1976 is gebruikt. Deze complicatie wordt ter zijde gelaten door de specificatie van het ten tijde van dit onderzoek meest recente model te nemen, namelijk Grecon 79-D 6). In het navolgende wordt beschreven hoe de voorspellingen van 1976 tot stand zijn gebracht. Deze voorspellingen worden later vergeleken met de drie zo juist genoemde realisaties.

Het jaar 1976 is een moeilijk jaar om te voorspellen omdat de economie zich nog aan het herstellen was van de gevolgen van de oliecrisis. Het model is geschat op basis van gegevens waarin een dergelijke crisis niet voorkwam. Onderzoek aan het Econometrisch Instituut te Groningen heeft aangetoond dat er wellicht structuurbreuken hebben plaatsgevonden onder invloed van de oliecrisis 7). Deze omstandigheid dient men in beschouwing te nemen bij het beoordelen van de resultaten.

### Het voorspellen van 1976

De eerste fase van de voorspellingsprocedure bestaat uit het schatten van de coëfficiënten van het model. In de tweede fase worden o.a. de waarden „vastgesteld” van de exogene invloeden. De voorspelling komt daarna op eenvoudige wijze tot stand via substitutie van deze getallen in de z.g. herleide vorm van het model. De herleide vorm is rechtstreeks af te leiden uit de schattingen van de coëfficiënten. We gaan eerst nader in op het schatten; de kwantificering van de exogene invloeden volgt daarna.

### De schatting van het model

Het model Grecon 79-D dient te worden geschat met behulp van de informatie, die beschikbaar was op het tijdstip van voorspelling. Hiervoor moeten wij teruggaan tot het eind van het jaar 1975. Als laatste bron van statistisch grondmateriaal staat dientengevolge de *NR 1974* ter beschikking. De cijferreeksen waarmee het model wordt geschat betreffen de periode 1952 t/m 1974. Deze reeksen bevatten definitieve gegevens van de jaren 1952 t/m 1972. De jaren 1973 en 1974 hebben in de *NR 1974* nog een voorlopig karakter. Hiermee stuiten wij op de eerste bron van onzekerheid, die ten gevolge van onzekerheid t.a.v. het grondmateriaal. De invloed hiervan wordt nagegaan door een tweetal schattingen van het model te maken. Naast de genoemde reeksen kan men ook een schatting maken met de definitieve cijfers voor 1952 t/m 1974, zoals deze zijn te vinden in de *NR 1978*. De verschillende mogelijkheden worden aangeduid met resp. variant I en variant II. Op de schattingsperiode van in totaal 23 jaar bestaan steeds ten hoogste twee verschillen en wel voor de jaren 1973 en 1974: Korthedshalve zullen we (in tabel 7) van de 21 endogene en exogene variabelen (dus exclusief vertraagde variabelen die alleen voor 1974 kunnen afwijken) alleen die variabelen vermelden ten aanzien waarvan het verschil in één van beide jaren ten opzichte van de eerste vermelding ten minste 25% bedraagt.

In tabel 7 valt op dat de grote verschillen optreden in de gegevens voor reële grootheden. Bij de vijf prijzen en bij de loongegevens komen afwijkingen van hooguit ca. 10% voor. Ook de in nominale bedragen gemeten grootheden van het model blijken minder geplaagd te worden door grote herzieningen. Een verklaring voor dit verschijnsel kan misschien worden gevonden in de methode waarmee men de reële grootheden verkrijgt. Indien deze worden berekend uit deling van nomi-

Tabel 7. Herzieningen in de gegevens van de Nationale rekeningen van ten minste 25% ten opzichte van de eerste vermelding

Variabele	Procentuele verandering volgens NR 1974		Procentuele verandering volgens NR 1978	
	1973	1974	1973	1974
Reële consumptie van gezins-huishoudingen (c) .....	3,09	2,63	4,07	3,08
Invoer van goederen, reëel (m) .....	13,85	-0,33	12,66	-1,00
Wijziging in voorraden, reëel in procenten van de reële afzet van goederen (n') .....	0,63	0,62	0,96	0,86
Arbeidsvolume werknemers in bedrijven (a) .....	0,42	-0,09	0,30	+0,12
Reële afzet van goederen (v') .....	7,26	1,24	7,47	1,86
Reële beschikbaar inkomen van gezinshuishoudingen (y <sub>g</sub> ) .....	2,59	4,02	5,14	3,28
Nominaal beschikbaar inkomen van gezinshuishoudingen (Y <sub>g</sub> ) .....	11,36	14,67	15,03	12,96
Materiële overheidsbestedingen, reëel (x <sub>ex</sub> ) .....	-5,07	-3,34	-6,83	+2,03
Saldo directe belastingen en ink. overdrachten aan gezinshuishoudingen (B <sub>g</sub> ) .....	28,35	7,50	26,16	15,47

naal gemeten grootheden door bijbehorende prijsindexcijfers, dan kan de oorzaak eenvoudig een cumulatie van fouten zijn.

Het effect van de verschillende datasets op de schattingen van de coëfficiënten van het model laat zich als volgt samenvatten. De gedragsvergelijkingen bevatten in totaal 19 coëfficiënten, exclusief de constanten. De afwijkingen, gerekend in procenten van de waarde van de coëfficiënt (idem voor de standaarddeviatie) bij het gebruik van dataset I ten opzichte van dataset II zijn weergegeven in tabel 8.

Tabel 8. Afwijkingen in de geschatte coëfficiënten bij gebruik van voorlopige cijfers voor 1973 en 1974 i.p.v. de definitieve cijfers

Afwijking	Aantal coëfficiënten	Aantal standaarddeviaties van coëfficiënten
< 1%	7	6
1% - < 5%	8	10
5% - < 10%	2	3
> 10%	2	-

De afwijkingen van boven de 10% betreffen in beide gevallen kleine coëfficiënten; de grootste afwijking komt voor bij een niet-significante coëfficiënt. Globaal kan men stellen dat het gebruiken van twee jaren met nog niet definitieve gegevens tot afwijkingen in de coëfficiëntwaarden leidt in de orde van grootte van hooguit 5%, enkele uitzonderingen daargelaten. De standaarddeviaties van de coëfficiënten geven een duidelijk gunstiger beeld te zien; de gemiddelde %-afwijking ligt dicht bij de 1% dan bij de 5%.

De voorspellingen worden uitgerekend met behulp van de z.g. herleide vorm van het model. Een globale inspectie — het model 79-D heeft een herleide vorm met  $24 \times 17 = 408$  coëfficiënten — toont aan dat ook daarin de afwijkingen in de orde van grootte van 5% frequent voorkomen. Omdat zowel afwijkingen naar boven als naar beneden voorkomen, zou men op grond van deze geringe afwijkingen ook *geringe wijzigingen in de voorspellingen* mogen verwachten. Verderop zal blijken dat dit inderdaad het geval is. Als laatste noodzakelijk gegeven voor het berekenen van de voorspellingen voor 1976 resteert het vaststellen van gepredetermineerden (dit zijn de exogene en de vertraagde endogene variabelen) in het te voorspellen jaar.

### De gepredetermineerde variabelen voor 1976

Het model bevat in de categorie der gepredetermineerde

6) A. G. M. Steerneman, B. Bos, M. A. Kooyman en W. Voorhoeve, *Het Grecon-model 79-D; voorspellingen voor 1979*, Econometrisch Instituut RUG, SE-51/7902, Groningen, 1979.

7) W. Smale, *Is de geschatte structuur van het Grecon-model 79-D constant als gevolg van de oliecrisis in de jaren 1973-74? een vergelijkend onderzoek*. Econometrisch Instituut RUG, doctoraalscriptie, Groningen, januari 1980.

variabelen 8 exogene onvertraagde variabelen naast 8 vertraagde variabelen en een constante term. Ter vereenvoudiging van het geheel zijn voor zover mogelijk alle gegevens ontleend aan de *MEV 1976*, welke werd gepubliceerd in september 1975. De enige variabelen die op deze wijze niet konden worden vastgesteld betreffen de grootheid „Saldo directe belastingen en inkomensoverdrachten aan gezinshuishoudingen” ( $B_g^n$ ) en deze grootheid 1 jaar vertraagd. Voor zowel  $B_g^n$  als  $B_g^{n-1}$  is 8% ingevuld. Dit getal is ontleend aan de waarneming voor 1972, zijnde 8,8%, rekening houdend met een trendmatige daling van deze variabele.

De definitieve waarden voor de gepredetermineerde variabelen kunnen achteraf eenvoudig worden vastgesteld met behulp van de *NR 1978*. Om een inzicht te geven in de verschillen tussen de waarden der gepredetermineerde variabelen ontleend aan resp. de *MEV 1976* en de *NR 1978*, geven wij in tabel 9 een overzicht, voor zover de variabelen van een redelijk gewicht zijn in de uiteindelijke voorspelling, d.w.z. alleen die gepredetermineerde variabelen die in de herleide vorm een coëfficiënt  $> 0,100$  bezitten.

Tabel 9. Gebruikte waarden van de gepredetermineerde variabelen voor 1976, onderverdeeld naar bron

Variabele	MEV 1976	NR 1978
Prijnsindexcijfer invoer ( $p_m$ )	3	6.000
Idem, 1 jaar vertraagd ( $p_{m-1}$ )	4	4.765
Uitvoer van goederen, reëel (b)	9	11.735
Materiële overheidsbestedingen, reëel ( $x_{ex}$ )	3,5	3.518
Reële afzet van goederen, 1 jaar vertraagd ( $v_{-1}$ )	-2,5	-0.805
Arbeidsvolume werknemers in bedrijven, 1 jaar vertraagd ( $a_{-1}$ )	-1,75	-0.864
Prijnsindexcijfer van de consumptie van gezinshuishoudingen, 1 jaar vertraagd ( $p_{c-1}$ )	10,5	11.485
Gemiddeld bruto loon, 1 jaar vertraagd ( $l_{-1}$ )	13,5	12.810
Reëel beschikbaar inkomen van gezinshuishoudingen, 1 jaar vertraagd ( $y_{g-1}$ )	0,25	0.223
Mutatie werkloosheidspercentage ( $\Delta w$ )	0,73	0.398

Opvallend kan worden genoemd dat de vertraagde variabelen sterk vertegenwoordigd zijn onder de variabelen die een redelijk grote invloed hebben op de voorspellingsuitkomst. Hieruit blijkt dat de onvolledige kennis van het jaar 1975, rond de jaarwisseling met 1976, een belangrijke bepalende factor lijkt voor de kwaliteit van de voorspellingen voor 1976. Dit wordt nader toegelicht. Voor een aantal endogene variabelen uit ons model zullen wij nu de effecten van het voorlopige cijfermateriaal nader kwantificeren. Daartoe zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- 1.a het model wordt geschat met de definitieve cijfers voor 1952 t/m 1972, en met 1973 en 1974 ontleend aan de *NR 1974*. Voor de gepredetermineerde variabelen worden gegevens uit de *MEV 1976* gebruikt;
- 1.b idem als 1.a: de waarden van de exogenen voor 1976 worden ontleend aan de *MEV 1976*. Voor de vertraagde exogenen en endogenen worden de definitieve realisaties uit de *NR 1978* genomen;
- 1.c idem als 1.a: voor de gepredetermineerde variabelen worden de definitieve cijfers uit de *NR 1978* genomen;
- 2.a het model is geschat met de definitieve cijfers van de periode 1952 t/m 1974. Gepredetermineerde variabelen als bij 1.a;
- 2.b idem als 2.a met gepredetermineerde variabelen als bij 1.b;
- 2.c idem als 2.a met gepredetermineerde variabelen als bij 1.c.

Het geval 1.a beschrijft de situatie waarin de voorspeller zich feitelijk bevindt. Het geval 2.c, d.w.z. het geval met uitsluitend definitieve gegevens, wordt wel aangeduid als de z.g. ex-post-voorspelling van het model. De gevallen met karakteristiek b geven aan welk verschil de exacte kennis van het pas afgelopen jaar op de voorspelling zou uitmaken.

Ten aanzien van de realisaties van de voorspelde grootheden worden drie getallen gegeven:

$R_1$ : de realisatie voor 1976 berekend op grond van de *NR 1976*.

$R_2$ : de realisatie berekend uit de *NR 1977*.

$R_3$ : de definitieve realisatie, zoals vermeld in de *NR 1978*.

Schematisch zullen wij de resultaten als volgt ordenen:

1.a	2.a			
1.b	2.b	$R_1$	$R_2$	$R_3$
1.c	2.c			

Het verschil tussen de kolommen 1 en 2 toont het effect op de voorspelling van het vervangen van voorlopige door definitieve waarden voor de laatste twee jaren van de schattingsperiode. Van boven naar beneden gaand in kolom 1 of 2 verkrijgt men een indruk van de invloed van het toenemen van de mate van zekerheid van de exogene invloeden. Bij a moeten immers zowel de exogene variabelen als de vertraagde variabelen worden geraamd, bij b wordt volledige kennis ten aanzien van de vertraagde variabelen verondersteld en bij c zijn alle exogene invloeden op de definitieve waarden gesteld. Geval b kan men pas berekenen als het te voorspellen jaar goeddeels is verstreken, geval c pas als het ruimschoots is verstreken.

Iets soortgelijks geldt voor de realisaties  $R_2$  en  $R_3$ ; deze kunnen pas verschijnen met een zodanig grote vertraging dat de interesse in de evaluatie van de voorspellingen is verdwenen. Dit is de reden dat wij de confrontatie van het geval 1.a met de eerst verschijnende realisatie  $R_1$  als maatstaf voor de *praktische bruikbaarheid* van het model gebruiken. Daarentegen zal de *wetenschappelijke beoordeling* van de voorspelkwaliteit van het model dienen te geschieden met uitschakeling van zoveel mogelijke subjectieve elementen. Dit bereikt men door het werken met uitsluitend definitieve gegevens, de confrontatie van het geval 2.c met  $R_3$  is hiervoor het geschiktst. Wij geven hieronder een aantal van bovenstaande schema's die zijn ingevuld voor het te voorspellen jaar 1976.

#### De numerieke uitkomsten voor 1976: conclusies

Voor een vijftal belangrijke variabelen volgt thans de cijferopstelling voor 1976. Alle grootheden luiden in procentuele verschillen ten opzichte van 1975. Bij de schema's worden de standaarddeviaties van de herleide-vormverstoringen ( $\hat{\sigma}_v$ ) vermeld. Deze grootheid kan worden geïnterpreteerd als maatstaf voor de mate waarin het model een benadering van de werkelijkheid is. Omdat deze bron van onzekerheid van de voorspellingen niet voortvloeit uit voorlopig cijfermateriaal, wordt hierop niet nader ingegaan 8).

8) Zie R.H. Ketellapper, B. Bos, M.A. Kooyman en W. Voorhoeve, A simultaneous econometric model for the Dutch economy, *Statistica Neerlandica*, vol. 31, no. 4, 1977, blz. 141-159.

Reële consumptie van gezinshuishoudingen (c):

	1	2			
a.	1,88	1,90	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
b.	2,09	2,11	2,69	3,78	5,74
c.	2,79	2,80	$\hat{\sigma}_v = 1,57$		

Reële investeringen van bedrijven, exclusief woningen (i<sub>m</sub>):

	1	2			
a.	-4,99	-5,20	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
b.	-4,18	-4,36	-2,99	-3,69	-6,22
c.	-0,59	-0,76	$\hat{\sigma}_v = 6,53$		

Prijnsindexcijfer van de consumptie van gezinshuishoudingen (p<sub>c</sub>):

	1	2			
a.	5,28	4,87	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
b.	4,51	4,05	9,74	9,00	9,00
c.	4,50	4,05	$\hat{\sigma}_v = 3,03$		

Gemiddeld bruto loon (l):

	1	2			
a.	9,70	9,26	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
b.	8,86	8,36	10,90	10,87	10,99
c.	9,29	8,77	$\hat{\sigma}_v = 2,53$		

Reële afzet van goederen (v<sup>1</sup>):

	1	2			
a.	3,58	3,57	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
b.	3,76	3,75	5,48	5,87	6,28
c.	5,63	5,61	$\hat{\sigma}_v = 1,10$		

De gepresenteerde gegevens laten enkele conclusies toe. Voorzichtigheid bij het interpreteren van de resultaten is geboden omdat slechts voor één jaar het gehele assortiment van voorspellingen en realisaties is uitgesteld. Nogmaals willen wij erop wijzen dat door de oliecrisis het jaar 1976 afwijkt van de jaren in de schattingsperiode. De vrij grote afwijkingen tussen voorspellingen en realisaties dienen voor een gedeelte aan het schokeffect van de oliecrisis te worden toegeschreven. Met enig voorbehoud willen wij niettemin stellen dat:

- het effect van het gebruiken van nog niet definitieve gegevens voor de laatste twee jaren van de schattingsperiode op de voorspellingen kan worden verwaarloosd. Verschillen van veel meer dan 10% komen bij de rijsgewijze vergelijking van de kolommen niet voor;
- hetzelfde kan niet worden gesteld t.a.v. de verschillen ten gevolge van de onzekerheid m.b.t. de gepredetermineerde variabelen. In tegenstelling tot het vorige punt, toont de vergelijking over de rijen per kolom afwijkingen die zelden onder de 10% liggen. Ten opzichte van de standaarddeviatie van de herleide-vormverstoring kan men stellen dat de afwijkingen globaal in de orde van één maal deze standaarddeviatie liggen;
- de meergenoemde verstoring (v) in de herleide vorm blijkt de grootste bron van onzekerheid in de voorspellingen te

zijn, getuige de relatief hoge waarde van de standaarddeviatie van deze verstoring;

- de opeenvolgende gegevens voor de realisaties vertonen opmerkelijk grote fluctuaties. Derhalve dient men uitermate voorzichtig te zijn met het beoordelen van de kwaliteit van voorspellingen voor recente jaren. Immers een snelle beoordeling — de relatie tussen 1.a en R<sub>1</sub> — kan geheel anders uitvallen dan een beoordeling op een later tijdstip, zoals door vergelijking van 1.a met R<sub>3</sub>, of van 2.c met R<sub>3</sub>. Bijvoorbeeld voor de reële consumptie valt de vergelijking van 1.a met R<sub>1</sub> redelijk uit, doch die van 1.a met R<sub>3</sub> niet. Voor de investeringen geldt eerder het omgekeerde.

Als men aan de conclusies een aanwijzing zou willen ontlenen omtrent de punten waarop men de voorspelprocedure zou moeten trachten te verbeteren, dan dient men zich te richten op verlaging van de variantie van de herleide-vormverstoringen. De weg hiertoe zal moeten gaan via het wijzigen van de specificatie van het model; er is een aantal experimenten met het model 79-D uitgevoerd 9). Men dient zich hierbij goed te realiseren dat de herleide-vormverstoringen niet eenvoudig kunnen worden teruggedrongen door in de gedragsvergelijkingen enige extra variabelen te introduceren. Men bereikt hiermee wel een betere „fit” per gedragsvergelijking, maar niet een daaruit noodzakelijkerwijs volgende lagere variantie van de herleide-vormverstoring.

M.A. Kooyman  
B. Bos  
A.G.M. Steerneman  
W. Voorhoeve

9) M.A. Kooyman, *The forecasting model GRECON 79-D; some specification experiments*, paper gepresenteerd op de Semaine Universitaire Française, Tilburg, 23-27 april 1979.