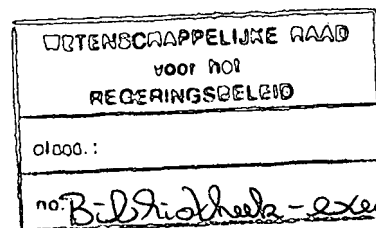


1980

Voorstudies
en achtergronden

Sectorstructuur en economische groei:

Een eenvoudig groeimodel met zes sectoren van
de Nederlandse economie in de periode na de
tweede wereldoorlog



S.K. Kuipers
J. Muysken
D.-J. van den Berg
A.H. van Zon*

*De auteurs danken mejuffrouw J. Broekhuizen voor het typen van
dit werkstuk

Voorwoord

In toenemende mate komt men de opvatting tegen dat het niet goed mogelijk is de economische ontwikkeling op de middellange en lange termijn te analyseren indien geen rekening wordt gehouden met de samenhang tussen verschillende sectoren.

Toen de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid in het kader van zijn project Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie zich ten doel stelde de vooruitzichten van de Nederlandse economie in de jaren tachtig te onderzoeken, koos de Raad dan ook voor een multi-sectorbenadering. In het kader van het studie-onderdeel economie is aan vier externe deskundigen gevraagd een multi-sectormodel te ontwerpen aan de hand waarvan

- a. een inzicht zou kunnen worden verkregen in de toekomstige sectorstructuur (1985) en de voornaamste onderliggende bewegingstendenties en causaliteiten alsmede in eventuele onevenwichtigheden in de economische structuur.
- b. en in geval van aan de dag tredende onevenwichtigheden afgetast zouden kunnen worden hoe door beleid de structuur van economie gewijzigd zou kunnen worden en meer in overeenstemming gebracht met de macro-doelstellingen van het beleid.

Met opzet zijn vier externe deskundigen afzonderlijk in de gelegenheid gesteld een multi-sectormodel te ontwikkelen. Op deze wijze hoopte de Raad zoveel mogelijk kennis te mobiliseren om de sectorstructuurbenadering gestalte te geven. Op basis van de probleemstelling waren de deskundigen betrekkelijk vrij in de keuze van de specificatie van hun model. Zo kon men zelf bepalen in hoeverre bepaalde determinanten binnen het model zouden worden gespecificeerd en vervolgens geëndogeniseerd dan wel geëxogeniseerd. In geval van exogenisering is een poging gedaan tot min of meer uniforme afspraken te komen. Hiervoor kon men een beroep doen op een aantal detailstudies zoals bijvoorbeeld: de industriële exportontwikkeling, de ontwikkeling van de overheidsbestedingen en dergelijke. De voordelen hiervan zijn duidelijk: de vergelijkbaarheid van de modeluitkomsten wordt aldus zo groot mogelijk.

De modelstudies die in het kader van dit project zijn ontwikkeld, waren er van meet af aan op gericht op de wisselwerking tussen economische groei en sectorstructuur tot uitdrukking te brengen.

De hier beoogde werkwijze staat dus tegenover die bij verdeelmodellen waarbij de groei met behulp van een macro-model wordt bepaald waaruit vervolgens de ontwikkeling per bedrijfstak of sector wordt afgeleid

Bij een aanpak van onderop, gericht op de wisselwerking, wordt men derhalve gedwongen om per bedrijfstak of sector de relevante determinanten in beschouwing te nemen.

Over de modelopzet is met de vier externe deskundigen begin 1979 uitvoerig van gedachte gewisseld. Medio februari 1980 kon de PTNI-werkgroep over de modeluitkomsten beschikken. Een volledig verslag van de werkzaamheden volgde in de maand maart.

In het Rapport aan de Regering nr. 18, over Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie wordt in hoofdstuk 2.3 een beschouwing gegeven over de modelstudies en worden de uitkomsten vergeleken.

Inhoudsopgave

1 Inleiding	1
2 Het model	5
2.1 De globale samenhangen	5
2.2 De gedragsrelaties	8
3 Sectorindeling, cijfermateriaal en sectorale ontwikkelingen	19
3.1 De sectorindeling	19
3.2 Het cijfermateriaal	20
3.3 De feitelijke ontwikkeling per sector	21
3.4 Enkele globale tendenties	39
4 Empirische verificatie	42
4.1 Schattingsresultaten	42
4.2 Simulatie over de schattingsperiode	63
5 De vooruitzichten op middellange termijn	72
5.1 Basisprojectie	72
5.2 Variantenanalyse	83
5.3 Conclusie	94
6 Samenvatting en conclusies	97

Appendices

A De gegevens: endogenen	103
A.1 De bruto toegevoegde waarden en de bijbehorende prijsindices	103
A.2 De werkgelegenheid en de loonvoeten	104
A.3 De kapitaalgoederenvoorraad en het rendement	105
A.4 De cijferreeksen	109
B De gegevens: exogenen	117
B.1 De berekening van de bezettingsgraden	117
B.2 De overige exogenen, 1950 - 1977	119
B.3 De exogenen, 1978 - 1985	123
C De schatting van het model	130
C.1 Het produktieblok	130
C.2 Het prijzenblok	134
C.3 Het afzetblok	141
D Het volledige model	145
E Lijst van gebruikte symbolen	149
F De simulatieprogrammatuur, een korte beschrijving	154
F.1 Inleiding	154
F.2 De methode-Van der Giessen	154
F.3 De simulatieprogrammatuur	157

1 Inleiding

Na een dominantie van de macro-economische benadering van de economische groei gedurende meerdere decennia valt sedert kort een groeiende belangstelling voor een meer sectoraal gerichte benadering te onderkennen¹. In het bijzonder de stagnatie in de jaren zeventig heeft voedsel gegeven aan de opvatting, dat men middellange- en lange-termijnontwikkelingen alleen dan afdoende vermag te analyseren indien rekening wordt gehouden met de verschillen tussen de diverse sectoren van voortbrenging. Hier te lande is dit idee het krachtigst bepleit door Driehuis en Van der Zwan in hun bespreking van het door het Centraal Planbureau voor de voorspelling op middellange termijn gehanteerde model Vintaf-II². Naar hun mening leidt de macro-economische analyse van het Centraal Planbureau tot onjuiste gevolgtrekkingen daar de hierin opgesloten liggende bouwjaarbenadering van de werkgelegenheid niet alleen van toepassing wordt geacht te zijn op de industrie en de landbouw, maar ook op de diensten en de bouwnijverheid. In tegenstelling tot de eerste twee sectoren zou substitutie tussen arbeid en kapitaal in de laatste twee, voor zover ze al zou optreden, in elk geval van veel minder betekenis zijn³.

1 De bekendste macro-economische empirische groeistudies zijn J.W. Kendrick, Productivity Trends in the United States, Princeton, 1971; J.W. Kendrick, Postwar Productivity Trends in the United States, 1948 - 1969, N.B.E.R., New York, 1973; E.F. Denison, The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us, Supplementary Paper No. 13, Committee for Economic Development, New York, 1962; E.F. Denison, Why Growth Rates Differ, Postwar Experience in Nine Western Countries, The Brookings Institution, Washington D.C., 1967.

Een fraai voorbeeld van een lange-termijnprognose met behulp van een macro-economisch model is P.J. Verdoorn, "Complementarity and Long-Range Projection", Econometrica, XXIV (1956), pp. 429 - 450 en Centraal Planbureau, Een verkenning der economische toekomstmogelijkheden van Nederland 1950 - 1970, 's-Gravenhage, 1955.

2 W. Driehuis en A. van der Zwan (red.) De voorbereiding van het economisch beleid kritisch bezien, Leiden, 1978, inz. pp. 162 - 169.

3 Door bouwjaarmodellen per sector te schatten menen Den Hartog en Tjan echter aannemelijk te kunnen maken, dat de onderliggende tendenties in alle sectoren gelijk zijn, hetgeen een macro-economische benadering acceptabel zou maken. H. den Hartog en H.S. Tjan, A Clay-Clay Vintage Model Approach for Sectors of Industry in the Netherlands, Central Planning Bureau, Occasional Papers, No. 17, 's-Gravenhage, 1979. Eenzelfde opvatting treft men aan in S.K. Kuipers, "Prospects of Employment Growth in the Netherlands: A Critical Survey of Prevailing Views", in S.K. Kuipers en G.J. Lanjouw (eds.), Prospects of Economic Growth, Amsterdam, 1980.

Echter ook buiten de landsgrenzen komt men in toenemende mate de opvatting tegen, dat het niet goed mogelijk is de ontwikkeling op middellange en lange termijn te analyseren indien geen rekening wordt gehouden met de wisselwerking tussen de verschillende sectoren. In dit verband kan in de eerste plaats de door Kaldor in gang gezette denkrichting worden genoemd, volgens welke een verklaring van de economische groei in de westerse wereld is uitgesloten indien hierin niet de industrie als drijvende factor wordt onderkend¹. Daarnaast dienen echter de groeistudies te worden vermeld, die niet zoals de door Kaldor geïnspireerde vanuit de macro-economie zijn voortgekomen, maar hun oorsprong vinden in de micro-economische algemene evenwichtsanalyse, in casu Leontiefs inzet-afzetanalyse. Een van de eerste van dergelijke studies was Johansens A Multi-Sectoral Study of Economic Growth².

Gegeven de hierboven in het kort beschreven tendenties zal het geen verwondering wekken dat de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid in zijn onderzoek naar de vooruitzichten van de Nederlandse economie in de jaren tachtig plaats heeft ingeruimd voor studies over het verband tussen de sectorstructuur en de economische groei. De onderhavige studie is één hiervan. Overeenkomstig de gegeven opdracht zal worden nagegaan op welke wijze ontwikkelingen in de sectorstructuur de economische groei na de tweede wereldoorlog hebben bepaald en hoe de economische groei zelf de ontwikkelingen in de sectorstructuur in deze periode heeft beïnvloed³. Daarnaast zal op ba-

1 N. Kaldor, Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom, C.U.P., 1966. Voor een uitwerking van deze ideeën zie men T.F. Cripps en R.J. Tarling, Growth in Advanced Capitalist Economies, 1950 - 1970, Cambridge, 1973 en J. Cornwall, Modern Capitalism, Its Growth and Transformation, Londen, 1977.

2 L. Johansen, A Multi-Sectoral Study of Economic Growth, Amsterdam, 1960. Een recente zeer omvangrijke studie voor het Verenigde Koninkrijk is T.S. Barker (ed.), Economic Structure and Policy, Londen, 1976. Op deze plaats is het wellicht vermeldingswaard, dat ook het Centraal Planbureau van het begin af aan zijn middellange-termijnprognoses nader heeft onderbouwd met behulp van een bedrijfstakkenanalyse gebaseerd op de inzet-afzetanalyse. Men zie bij voorbeeld Centraal Planbureau, De Nederlandse economie in 1970, 's-Gravenhage, 1966.

3 Deze opdracht is in november 1978 door de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid geformuleerd.

sis van de verkegen inzichten worden getracht enkele indicaties te geven omtrent de te verwachten ontwikkelingen in de jaren tachtig.

Voor een ideale uitvoering van de meegegeven opdracht zou het noodzakelijk zijn op zeer gedisaggregeerd niveau een verklaring te geven van het prijszettings- en loonvormingsgedrag, van de vraag naar arbeid gespecificeerd naar soorten, van de vraag naar kapitaal gespecificeerd naar goederen en herkomst, van de onderlinge leveringen tussen de onderscheiden bedrijfstakken en van de finale vraag gespecificeerd naar binnen- en buitenlandse afnemers en gesplitst in de consumptieve en investeringsvraag. Gegeven de beschikbare onderzoekstijd, die minder dan een jaar bedroeg en gegeven het beschikbare cijfermateriaal bleek een dergelijke opzet niet tot de mogelijkheden te behoren.

Ten einde de opdracht uitvoerbaar te maken was het nodig op verschillende punten water bij te wijnen te doen. Bij de nadere afbakening van de opdracht heeft bij de schrijvers steeds vooropgestaan dat de kern van het uit te voeren onderzoek, te weten de wisselwerking tussen groei en sectorstructuur, niet zou mogen worden aangetast. Dit sluit de keuze uit voor een verdeelmodel, waarbij de groei door middel van een macro-economisch model wordt verklaard en vervolgens de ontwikkeling per bedrijfstak of sector hieruit wordt afgeleid met behulp van inzet-afzettabelen. Immers, op deze wijze wordt niet duidelijk welke de invloed van de sectorale of bedrijfstaksontwikkelingen op de economische groei is. Om nochtans de vraagstelling in verband met de toegemeten tijd hanteerbaar te maken is besloten de volgende beperkingen aan te brengen.

(1) Het aantal sectoren is beperkt gehouden. Zes sectoren zijn onderscheiden, te weten: delfstoffen, landbouw, twee industriële sectoren, diensten en bouwnijverheid.

(2) De produktie per sector, alsmede de per sector aangewende hoeveelheden arbeid en kapitaal zijn homogeen verondersteld.

(3) De onderlinge leveringen tussen de sectoren zijn buiten beschouwing gelaten.

(4) De afzet per sector, gemeten als toegevoegde waarde tegen marktprijzen, is niet onderverdeeld naar consumptie- en investeringsbestemming. De afzet is evenmin onderverdeeld naar binnenlandse en buitenlandse bestemming. Dit laatste heeft tot gevolg dat de ont-

wikkeling van de lopende rekening van de betalingsbalans buiten beschouwing is gebleven.

(5) De analyse beperkt zich tot de reële sfeer. Er is niet gepoogd een koppeling met de geldsfeer tot stand te brengen.

De aldus beperkte probleemstelling kan in beginsel op twee manieren worden uitgewerkt. De eerste sluit aan bij de algemene evenwichtstheorie volgens welke veranderingen in de verhoudingen waarin produktiemiddelen worden aangewend en produkten worden voortgebracht, worden teweeggebracht door prijsveranderingen, waarbij ondernemers en consumenten worden geacht hun winst respectievelijk nut te maximeren. Hierbij wordt bovendien veelal uitgegaan van constante schaalopbrengsten. De reeds genoemde studie van Johansen kan worden beschouwd als een voorbeeld van deze benadering. De andere benadering is die welke door Kaldor in gang is gezet. Hierin wordt het optimaliserende gedrag ontkend, wordt ruimte gelaten voor langdurige onevenwichtigheden, wordt het optreden van toenemende schaalopbrengsten benadrukt, wordt substitutie ontkend en wordt in plaats daarvan uitgegaan van complementariteit.

De onderhavige studie accepteert de optimizeringshypothese als een zinvol uitgangspunt voor lange-termijnstudies, in casu de studie van de economische groei. A priori wordt echter geen uitspraak gedaan over substitutiemogelijkheden en verschijnselen als toenemende en afnemende schaalopbrengsten. Het empirische onderzoek zal moeten uitwijzen in hoeverre de door Kaldor c.s. vertolkte inzichten in de werkelijkheid optreden. Een dergelijk vertrekpunt lijkt vruchtbaarder, dan dat welk door Kaldor c.s. is gekozen, daar hierin op a-prioristische gronden van genoemde gedragsrelaties wordt uitgegaan.

De verdere opzet van deze studie is als volgt. In paragraaf 2 zal het model worden beschreven, waarna in paragraaf 3 op de gemaakte indeling in sectoren en op een aantal belangrijke sectorale ontwikkelingen zal worden ingegaan. De schattingsresultaten worden besproken in paragraaf 4. De basisprojectie tot 1985 treft men aan in paragraaf 5. Deze paragraaf bevat ook de variantenanalyse. De belangrijkste conclusies staan vermeld in paragraaf 6.

2 Het model

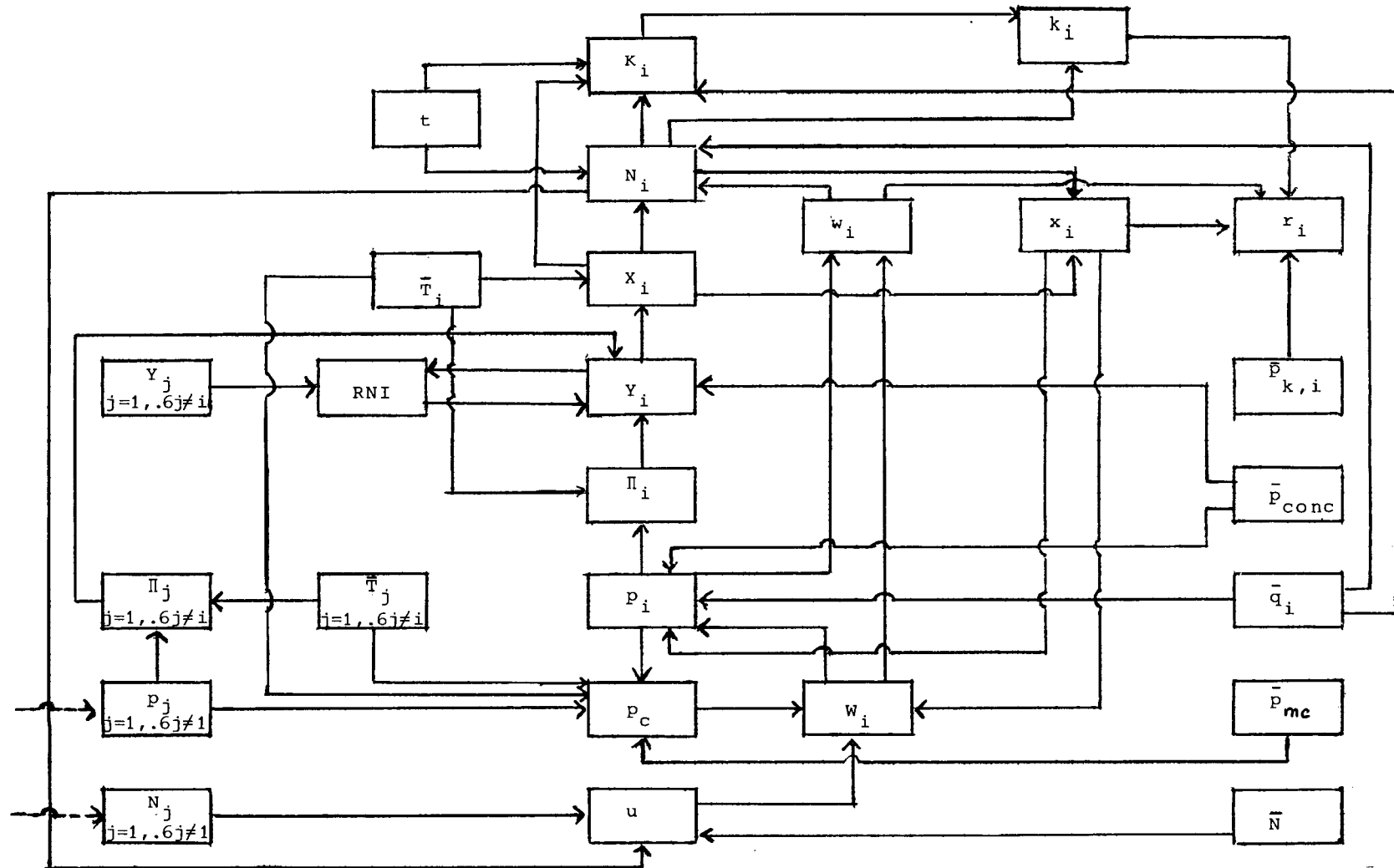
2.1 De globale samenhangen

Ten einde een globaal inzicht in de opzet van het model te verkrijgen is in schema 2.1 de samenhang tussen de belangrijkste variabelen van sector i weergegeven¹. Zoals reeds in de inleiding is vermeld worden zes sectoren onderscheiden². Qua opzet is het model een bestedingsmodel in de zin dat de produktie en de vraag naar de produktiemiddelen arbeid en kapitaal wordt bepaald door de afzet van de sector in kwestie. De afzet zelf is afhankelijk van de afzetprijs van de sector in kwestie, alsmede van de afzetprijzen van de andere sectoren, het concurrerende prijspeil in het buitenland en het reële nationale inkomen. De produktie wordt geacht zich bij de afzet aan te passen. De produktie bepaalt onder constante schaalopbrengsten te zamen met de reële loonvoet, de bezettingsgraad van de produktiecapaciteit en de autonoom veronderstelde technische vooruitgang de vraag naar arbeid. De vraag naar kapitaal hangt af van de geplande produktieomvang, de ingezette hoeveelheid arbeid, de bezettingsgraad en de technische vooruitgang.

De afzetprijzen hangen, indien gemeten als toegevoegde waarde-prijzen, af van de hoogte van de arbeidsproduktiviteit, de hoogte van de nominale loonvoet, de bezettingsgraad en het concurrerende prijspeil. Te zamen met het invoerprijspeil van consumptiegoederen bepalen deze prijzen het consumptieprijspeil, dat zelf weer van invloed is op de hoogte van de nominale loonvoet. De verandering in de laatste grootte hangt bovendien af van de verandering van de arbeidsproduktiviteit van de betrokken sector, alsmede van de situatie op de arbeidsmarkt, waarvoor het werkloosheidspercentage als maatstaf is genomen. Het werkloosheidspercentage wordt bepaald door het autonoom veronderstelde arbeidsaanbod en de door alle sectoren te zamen uitgeoefende vraag naar arbeid.

1 De definitie van de gebruikte symbolen treft men aan in appendix E.

2 De precieze definitie van de sectoren treft men aan in paragraaf 3.



Schema 2.1 ---- De samenhang tussen de variabelen in sector i

De bovenstaande korte kenschets van het model maakt duidelijk, dat het model een onevenwichtigheidsmodel is. In de eerste plaats is de produktiecapaciteit niet noodzakelijk volledig bezet, terwijl bovendien de arbeidsmarkt slechts bij toeval in evenwicht is. Ook zijn het consumptieprijspeil en de afzetprijzen niet noodzakelijk constant.

De verbanden tussen de onderscheidene sectoren worden gelegd via een viertal grootheden of verzamelingen van grootheden:

(1) het werkloosheidspercentage

Stijgt de afzet van een bepaalde sector, dan zal de hieruit resulterende vraag naar arbeid een verkrappende werking op de arbeidsmarkt uitoefenen, waardoor de nominale lonen en daarmee de prijzen zullen stijgen. Afhankelijk van de hoogte van de onderscheidene prijselasticiteiten zal op de vraag en daarmee op de produktie en de vraag naar produktiemiddelen in de andere sectoren een drukkende werking worden uitgeoefend;

(2) het reële nationale inkomen

Neemt wederom het volume van de afzet in een bepaalde sector toe, dan zal ten gevolge hiervan ook het reële nationale inkomen een stijging ondergaan. Als gevolg hiervan zal afhankelijk van de hoogte van de veronderstelde inkomenselasticiteiten ook de afzet in de andere sectoren toenemen. Ten gevolge van de hierdoor veroorzaakte verkrapping op de arbeidsmarkt en gestegen bezettingsgraden zullen lonen en prijzen de neiging vertonen sneller te stijgen, waardoor wederom afhankelijk van de veronderstelde hoogte van de prijselasticiteiten de afzetstijging weer enigszins zal worden afgeremd;

(3) het consumptieprijspeil

Als gevolg van een kostenstijging binnen een bepaalde sector zal het consumptieprijspeil stijgen, hetgeen tot hogere looneisen, ook in de andere sectoren, zal leiden, waardoor tevens prijsstijgingen in de andere sectoren zullen optreden;

(4) de afzetprijzen

Een stijging van de afzetprijs in één sector zal leiden tot substitutie van andere goederen voor het goed in kwestie en daarmee tevens aanleiding geven tot verschuivingen in de vraag naar produktiemiddelen tussen de sectoren.

Uit het voorgaande moge blijken dat, zoals reeds in de inleiding is vermeld, het model in principe substitutie tussen de sectoren als gevolg van veranderingen in de relatieve afzetprijzen alsmede substitutie tussen de produktiemiddelen arbeid en kapitaal toelaat. Schatting van de gedragsrelaties zal moeten uitwijzen in hoeverre in Nederland na de tweede wereldoorlog inderdaad van substitutie sprake is geweest. Tevens zal de macro-economische ontwikkeling de sectorstructuur veranderen, afhankelijk van de mate waarin de hierboven genoemde vier invloeden verschillend op de onderscheiden sectoren inwerken.

2.2 De gedragsrelaties

Nadat in de voorgaande subparagraaf een globale indruk omtrent de voornaamste samenhangen van het model is gegeven, zal in deze subparagraaf aandacht worden geschonken aan de preciese formulering van de gedragsrelaties. Aan de definitievergelijkingen zal in deze subparagraaf worden voorbijgegaan. Hiervoor zij men verwezen naar appendix D, waarin men het integrale geschatte model aantreft.

Voor elke sector zijn vijf gedragsvergelijkingen gespecificeerd:

- (1) de vraagvergelijking van arbeid;
- (2) de vraagvergelijking van kapitaal;
- (3) de prijsvergelijking;
- (4) de loonvergelijking;
- (5) de afzetvergelijking.

Deze vergelijkingen zullen achtereenvolgens worden besproken.

Vraagvergelijkingen van arbeid en kapitaal

Ten einde te komen tot de afleiding van de vraagvergelijkingen van arbeid en kapitaal zal worden uitgegaan van de volgende veronderstellingen.

(1) De in de zes onderscheiden sectoren te zamen aangewende hoeveelheid arbeid is

$$N = \sum_{i=1}^6 N_i \quad (2.1)$$

Hierin is N de totale aangewende hoeveelheid arbeid en N_i de in sec-

tor i aangewende hoeveelheid.

(2) De per sector aangewende hoeveelheid kapitaal is homogeen. De kapitaalgoederen aangewend in sector i (K) verschillen echter van die aangewend in sector j (K) ($i \neq j$).

(3) De produktie van een bepaalde sector is homogeen en wordt gemeten als bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten (in constante prijzen). De produktie in sector i (X) verschilt van die in sector j (X) ($j \neq i$).

(4) De ondernemers streven naar kostenminimalisatie.

(5) De prijs van het voortgebrachte produkt, alsmede de prijzen van kapitaalgoederen en arbeid en de interestvoet vormen voor de ondernemers een gegeven.

(6) De produktiestructuur kan per sector in geval van volledige bezetting van de produktiecapaciteit worden beschreven door een C.E.S.-produktiefunctie:

$$X_i = \left\{ (A_i e^{\alpha_i t} h_i N_i)^{-\rho_i} + (B_i e^{\beta_i t} K_i)^{-\rho_i} \right\}^{-\frac{\delta_i}{\rho_i}} \quad (2.2)$$

$i = 1, \dots, 6$

Hierin stellen α_i en β_i de arbeidsvermeerderende en kapitaalvermeerderende technische vooruitgang voor¹, is ρ_i de substitutieparameter, impliciet gedefinieerd door

$$\sigma_i = \frac{1}{1 + \rho_i} \quad \sigma_i > 0 \quad (2.3)$$

, waarin σ_i de substitutie-elasticiteit is; δ_i is de schaalparameter en h_i geeft de arbeidstijd aan².

- 1 Er is sprake van arbeids(kapitaal)vermeerderende technische vooruitgang indien de technische vooruitgang voor de produktieomvang dezelfde gevolgen heeft als de groei van de aangewende hoeveelheid arbeid (kapitaal). Arbeidsvermeerderende technische vooruitgang is identiek met neutrale technische vooruitgang in de zin van Harrod, kapitaalvermeerderende technische vooruitgang is identiek met neutrale technische vooruitgang in de zin van Solow.
- 2 Afhankelijk van de aard van het produktieproces, inzh. continue of niet-continue produktie, zal een verandering van de arbeidstijd ook haar weerslag vinden in de tijd die de kapitaalgoederen per periode in gebruik zijn, d.i. op de machinetijd. Daar over de machinetijd per sector geen gegevens beschikbaar zijn, is bij de formulering van de produktiefunctie (2.2) van deze complicatie geabstraheerd. Voor een studie waarin met de invloed van de machinetijd op de produktie wel expliciet rekening is gehouden, zie men S.K. Kuipers en J. Muysken, "Bounded Substitutability and Utilization of Capital", Les proportions et intensités de facteurs, Analyse sectorielle et intersectorielle, Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 1974, pp. 115 - 160.

In geval van kostenminimalisering geldt:

$$\frac{\frac{\partial X_i}{\partial N_i}}{\frac{\partial X_i}{\partial K_i}} = \frac{w_i}{\frac{p_{k_i}}{p_i} r_i} \quad i = 1, \dots, 6 \quad (2.4)$$

Hierin is w_i de reële loonvoet en stelt $\frac{p_{k_i}}{p_i} r_i$ de reële kosten per kapitaalgoed voor (r_i is het bruto rendement, d.i. het rendement voor afschrijvingen; p_i is de prijs van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten en p_{k_i} is de prijs van de kapitaalgoederen).

Uit de vergelijkingen (2.2) - (2.4) volgt:

$$k_i = \left(\frac{A_i}{B_i}\right)^{1-\sigma_i} e^{(\alpha_i - \beta_i)(1-\sigma_i)t} h_i^{1-\sigma_i} \left(\frac{w_i}{\frac{p_{k_i}}{p_i} r_i}\right)^{\sigma_i} \quad (2.5)$$

$i = 1, \dots, 6$

Hierin is k_i de kapitaalintensiteit:

$$k_i = \frac{K_i}{N_i} \quad (2.6)$$

Uit vergelijking (2.5) volgt, dat een verandering in de kapitaalintensiteit wordt bepaald door de mate waarin arbeids- en kapitaalvermeerderende technische vooruitgang optreedt, de arbeidstijdverkorting en de verhouding tussen de kosten van arbeid en de kosten van kapitaal. Een stijging in de laatste kostenverhouding doet de kapitaalintensiteit stijgen indien de substitutie-elasticiteit groter dan nul is. Overtreft de arbeidsvermeerderende technische vooruitgang de kapitaalvermeerderende technische vooruitgang ($\alpha_i > \beta_i$) dan neemt hierdoor de kapitaalintensiteit alleen dan toe indien de substitutie-elasticiteit kleiner dan één is; is $\sigma_i > 1$ dan zal de kapitaalintensiteit afnemen. Bij een gelijkblijvende kostenverhouding zal arbeidstijdverkorting de kapitaalintensiteit doen afnemen indien $0 < \sigma_i \leq 1$ is. Is daarentegen $\sigma_i > 1$ dan zal de kapitaalintensiteit toenemen. De kapitaalintensiteit neemt ten gevolge van arbeidstijdver-

korting altijd af indien de verhouding tussen de arbeidskosten per gewerkt uur en de kapitaalkosten constant blijft ($\frac{w_i/h_i}{p_k r_i/p_i} = \text{constant}$).

De vergelijkingen (2.5) en (2.2) bepalen, gegeven de produktieomvang X_i , te zamen de vraag naar arbeid en de vraag naar kapitaal.

In geval van constante schaalopbrengsten is $\delta_i = 1$. Onder die omstandigheden valt kostenminimalisering samen met winstmaximering en geldt derhalve

$$\frac{\partial X_i}{\partial N_i} = w_i \quad i = 1, \dots, 6 \quad (2.7)$$

Uit de vergelijkingen (2.2), (2.3) en (2.7) volgt in geval $\delta_i = 1$:

$$\frac{N_i}{X_i} = A_i^{-1} e^{-(1-\sigma_i)\alpha_i(1-\sigma_i)t} h_i^{-(1-\sigma_i)} w_i^{-\sigma_i} \quad i = 1, \dots, 6 \quad (2.8)$$

De bovenstaande vergelijking definieert expliciet de vraag naar arbeid. Deze hangt af van de produktie, de arbeidsvermeerderende technische vooruitgang, de arbeidstijd en de reële loonvoet. Bij constante w_i/h_i leidt arbeidstijdverkorting tot een toenemende vraag naar arbeid. De arbeidsvermeerderende technische vooruitgang doet de vraag naar arbeid afnemen indien de substitutie-elasticiteit kleiner is dan één. Bij positieve substitutie-elasticiteit leidt een reële loonstijging tot een verminderde vraag naar arbeid. De vraag naar arbeid varieert volgens vergelijking (2.8) proportioneel met de produktie. Op lange termijn behoeft hieraan in geval van constante schaalopbrengsten niet te worden getwijfeld. Op korte termijn zal hiervan echter geen sprake zijn. In de eerste plaats bestaat de ingezette hoeveelheid arbeid slechts voor een gedeelte uit direct in het produktieproces ingezette arbeid. De rest is de zogenaamde indirecte arbeid (overhead labour). Bij het teruglopen van de conjunctuur zal in deze laatste nauwelijks verandering worden aangebracht. Institutionele regelingen en de kosten van werving e.d. zullen het de ondernemers echter ook wat betreft de direct in het produktieproces ingezette arbeid moeilijk respectievelijk onvoordelig maken arbeid voor korte tijd te ontslaan om haar bij het aantrekken van de conjunctuur

weer aan te stellen¹. Al deze factoren maken dat op korte termijn de produktie-elasticiteit van de vraag naar arbeid kleiner dan één is.

Men kan één en ander in vergelijking (2.8) tot uitdrukking brengen door hierin de invloed van bezettingsgraadveranderingen op te nemen. Zij de bezettingsgraad q_i gedefinieerd als

$$q_i = \frac{X_i}{X_i^*} \quad i = 1, \dots, 6 \quad (2.9)$$

, waarin X_i de feitelijke produktie van sector i en X_i^* de produktiecapaciteit is, dan kan men vergelijking (2.8) herformuleren als

$$\frac{N_i}{X_i} = A_i e^{-(1-\sigma_i) - \alpha_i(1-\sigma_i)t} h_i^{-(1-\sigma_i)} w_i^{-\sigma_i} q_i^{-\gamma_i} \quad (2.10)$$

$i = 1, \dots, 6$

Vergelijking (2.10) doet uitkomen, dat ten gevolge van het toeneemen van de bezettingsgraad de gemiddelde arbeidsproduktiviteit toeneemt hetgeen in overeenstemming is met de geformuleerde hypothese van de niet-proportionele aanpassing van de vraag naar arbeid aan de produktieveranderingen op korte termijn. Met behulp van (2.9) kan (2.10) worden herschreven:

$$N_i = A_i e^{-(1-\sigma_i) - \alpha_i(1-\sigma_i)t} h_i^{-(1-\sigma_i)} w_i^{-\sigma_i} X_i^{1-\gamma_i} X_i^{*\gamma_i} \quad (2.11)$$

$i = 1, \dots, 6$

Uit de bovenstaande vergelijking blijkt, dat de werkgelegenheid in sector i met een elasticiteit $1 - \gamma_i$ reageert op wijzigingen in de feitelijke produktie en met een elasticiteit γ_i op wijzigingen in de produktiecapaciteit. Op lange termijn, wanneer $X_i = X_i^*$ gaat (2.11) over in (2.8).

De vraagvergelijking van kapitaal in het geval dat $\delta_i = 1$ kan nu worden afgeleid door substitutie van vergelijking (2.10) in vergelijking (2.2):

¹ Voor eenzelfde argumentatie zie men W. Driehuis, "An Analysis of the Impact of Demand and Cost Factors on Employment", De Economist, 127 (1979), pp. 255 - 286.

$$\frac{K_i}{X_i} = B_i^{-1} e^{-\beta_i t} \left\{ 1 - A_i \frac{\rho_i}{1+\rho_i} e^{-\frac{\alpha_i \rho_i}{1+\rho_i} t} h_i \frac{-\rho_i}{1+\rho_i} w_i \frac{\rho_i}{1+\rho_i} q_i \gamma_i^{\rho_i} \right\} q_i^{-\frac{1}{\rho_i} - \epsilon_i} \quad (2.12)$$

$i = 1, \dots, 6$

In vergelijking (2.12) is evenals in vergelijking (2.10) verondersteld, dat de kapitaalgoederenvoorraad op korte termijn minder dan proportioneel aan de produktieveranderingen wordt aangepast ($0 < \epsilon_i < 1$).

De prijs- en loonvergelijkingen

Ten aanzien van afzetprijzen p_i^b wordt verondersteld dat deze enerzijds onder invloed staan van de produktiekosten, en anderzijds van de bestedingssituatie en de concurrentiepositie. In concreto wordt ervan uitgegaan, dat de ondernemers kostenstijgingen voortvloeiende uit de stijging van de prijs van onderlinge leveringen volledig doorberekenen. De ondernemers worden ook geacht hun prijzen aan te passen wanneer de arbeidskosten, loonstijging minus arbeidsproduktiviteitsstijging, stijgen. Deze doorberekening behoeft echter niet volledig te zijn en kan verschillen voor loon- en produktiviteitsstijging. De mate waarin de ondernemers hun afzetprijzen zullen aanpassen is bovendien niet onafhankelijk van de concurrentiepositie, weer te geven door de mate waarin men bloot staat aan internationale concurrentie, en de bestedingssituatie. Het is te verwachten, dat in het bijzonder de industriële sectoren en de landbouw in hun mogelijkheden de prijzen aan te passen aan de ondervonden kostenstijging ten zeerste worden beperkt door de opgetreden prijsstijging in het buitenland, terwijl daarentegen de diensten en de bouwnijverheid bij hun poging kostenstijgingen door te berekenen van buitenlandse concurrenten nauwelijks hinder zullen ondervinden. De algemene formulering van de vergelijking van de afzetprijzen is:

$$p_i^b = \sum_{j=1}^6 a_{ij} p_j^{+m_i} p_{mi} + \frac{b_i \tau_i}{1+\tau_i} \tau_i^{+b_{i1}} \dot{w}_i^{-b_{i2}} \dot{x}_i^{+b_{i3}} \dot{q}_i^{+b_{i4}} \dot{p}_{conc_i} + b_{i5} \quad (2.13)$$

$i = 1, \dots, 6$

In de bovenstaande vergelijkingen stellen de variabelen met een punt erboven relatieve veranderingen voor; x_i is de gemiddelde arbeidsproduktiviteit, w_i is de nominale loonvoet en p_{conc_i} is het concurrerende prijspeil in het buitenland. De coëfficiënten a_{ij} .

stellen de aandelen van de kosten van onderlinge leveringen in de afzet voor; m_i is het aandeel van de kosten van de invoer in de afzet; τ_i is het aandeel van indirecte belastingen minus prijsverlagende subsidies in de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten; b_i is het aandeel van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in de afzet.

Een probleem waarbij met het specificeren van de prijsvergelijking rekening moet worden gehouden is dat er geen cijfers beschikbaar zijn van de afzetprijzen, maar alleen van de prijzen van de toegevoegde waarden. Nu geldt per definitie:

$$\dot{p}_i^b = \sum_{j=1}^6 a_{ij} \dot{p}_j^b + m_i \dot{p}_{mi} + \frac{b_i \tau_i}{1+\tau_i} \tau_i + b_i \dot{p}_i \quad (2.14)$$

$i = 1, \dots, 6$

Hierin is p_i de produktieprijs (d.i. de prijsindex van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten).

Uit de vergelijkingen (2.13) en (2.14) volgt:

$$\dot{p}_i = b_{i1} \dot{w}_i - b_{i2} \dot{x}_i + b_{i3} q_i + b_{i4} \dot{p}_{conc_i} + b_{i5} \quad (2.15)$$

$i = 1, \dots, 6$

De produktieprijzen worden blijkens vergelijking (2.15) geacht af te hangen van de nominale loonstijging, de stijging van de arbeidsproductiviteit, de bezettingsgraad en de stijging van het concurrerende prijspeil¹.

Het is een bekend verschijnsel, dat de loonstructuur betrekkelijk star is. Dit kan in de Nederlandse situatie hierin zijn oorzaak vin-

1 Driehuis, Van Heeringen en De Wolff achtten de produktieprijzen tevens afhankelijk van de produktieprijzen in de andere sectoren en van het invoerprijspeil. In geval van de ook door deze auteurs veronderstelde volledige doorberekening van de stijging van de afzetprijzen in andere sectoren en de prijsstijging van de invoer moet deze hypothese als zijnde niet consistent worden verworpen. De door hun geformuleerde hypothese ten aanzien van het prijsgedrag geldt voor de afzetprijzen en niet voor de produktieprijzen, terwijl de door hen uitgevoerde schattingen zijn verricht met behulp van produktieprijzen (prijsindices van de toegevoegde waarde). Men zie W. Driehuis, A. van Heeringen en P. de Wolff, "Price Formation and the Inflationary Process", De Economist, CXXIII (1975), pp. 680 - 722, inz. pp. 681 - 689.

den, dat het arbeidsvoorwaardenoverleg in de naoorlogse jaren sterk centralistische kenmerken vertoont. Dit kwam het duidelijkst naar voren in de jaren van de geleide-loonpolitiek tot het begin der jaren zestig, maar ook in de daaropvolgende jaren bleef de invloed van de overheid betrekkelijk groot, terwijl bovendien werknemers- en werkgeversorganisaties de onderhandelingen steeds zo goed mogelijk centraal trachten te coördineren. Dit maakt dat het voor de hand ligt de loonontwikkeling per sector op macro-economische wijze te verklaren met behulp van de algemeen gehanteerde vergelijking van Phillips¹:

$$\dot{W}_i = \lambda_{i1} \dot{p}_c + \lambda_{i2} \dot{x} - \lambda_{i3} u_i + \lambda_{i4} \Delta d + \lambda_{i5} \quad (2.16)$$

$i = 1, \dots, 6$

Hierin is \dot{p}_c de stijging van het consumptieprijnspeil, \dot{x} de stijging van de arbeidsproduktiviteit in de gehele sector bedrijven, u_i het werkloosheidspercentage op deelmarkt i en Δd de absolute verandering van de belasting- en premiedruk.

Het macro-economische karakter van de verklaring van de loonontwikkeling per sector blijkt duidelijk uit het feit dat de variabelen \dot{p}_c , \dot{x} en Δd macro-economische grootheden zijn, die ook in het landelijke arbeidsvoorwaardenoverleg centraal staan. De variabele u_i geeft de invloed van de specifieke arbeidsmarktsituatie op deelmarkt i weer. In het bijzonder de incidentele loonstijging zou door deze grootheid verklaard kunnen worden.

Starheid van de loonstructuur kan ook wijzen op het optreden van het zgn. wage leadership waarbij de loonontwikkeling in de onderscheiden sectoren nauw gekoppeld is aan een leidende sector². Is dit sector j , dan valt de loonvergelijking te herformuleren als:

$$\dot{W}_i = \lambda_{i1} \dot{W}_j + \lambda_{i2} \dot{x}_i - \lambda_{i3} u_i + \lambda_{i4} \Delta d_i + \lambda_{i5} \quad (2.17)$$

$i = 1, \dots, 6; i \neq j$

$$\dot{W}_j = \lambda_{j1} \dot{p}_c + \lambda_{j2} \dot{x}_j - \lambda_{j3} u_j + \lambda_{j4} \Delta d_j + \lambda_{j5} \quad (2.18)$$

1 Men zie b.v. W. Driehuis, "Inflation, Wage Bargaining, Wage Policy and Production Structure: Theory and Empirical Results for the Netherlands", De Economist, CXXIII (1975), pp. 638 - 679. Centraal Planbureau, Een macro model voor de Nederlandse economie op middellange termijn (Vintaf-II), Occasional Papers, No. 12, 's-Gravenhage, 1977.

2 Men zie ook Driehuis (1975), pp. 65.

De afzetvergelijkingen

Het ligt voor de hand bij de verklaring van de afzet van een sector uit te gaan van schaalgrootheden en prijsgrootheden. Als schaalgrootheden zijn gekozen het reële nationale inkomen (RNI) en de omvang van de wereldhandel (WH). Het is dan te verwachten dat bij aan de buitenlandse handel blootstaande sectoren (exposed sectors) vooral WH van invloed zal zijn, en bij de niet aan de buitenlandse handel blootstaande sectoren (sheltered sectors) RNI. Als prijsgrootheden zijn gekozen de afzetprijzen in de onderscheiden sectoren (p_1^b, \dots, p_6^b) en het concurrerend prijspeil (p_{conc_i}). Hierbij wordt weer verwacht dat met name in de exposed sectors p_{conc_i} van invloed zal zijn. De afzetvergelijking voor sector i kan dan als volgt worden geformuleerd:

$$X_i^b = \sum_{j=1}^6 \mu_{ij} \dot{p}_j^b + \mu_{i7} \dot{p}_{conc_i} + \mu_{i8} \dot{RNI} + \mu_{i9} \dot{WH} + \mu_{i10} \quad (2.19)$$

$i = 1, \dots, 6$

In deze vergelijking stelt X_i het afzetvolume van sector i voor. De directe prijselasticiteit μ_{ij} zal negatief zijn, de kruiselingse elasticiteiten μ_{ij} ($j = 1, \dots, 7; j \neq i$) positief.

Evenals bij de prijsvergelijking het geval is zijn er geen cijfers beschikbaar van de afzet, maar alleen van de toegevoegde waarde der diverse sectoren. Om dit probleem te ondervangen moet vergelijking (2.19) tot een vergelijking luidende in bruto toegevoegde waarden tegen marktprijzen en de prijsindices hiervan worden getransformeerd. Daartoe zie men eerst de herschrijving van vergelijking (2.14):

$$\dot{p}_i^b = \sum_{j=1}^6 a_{ij} \dot{p}_j^b + m_i \dot{p}_{mi} + b_i \dot{\Pi}_i \quad (2.20)$$

$i = 1, \dots, 6$

Hierin is $\dot{\Pi}_i$ nu de prijsindex van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen. Het stelsel vergelijkingen (2.20) kan met behulp van de regel van Cramer worden opgelost voor \dot{p}_i^b :

$$\dot{p}_i^b = \frac{\Delta_i}{\Delta} \quad (2.21)$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 - a_{11} & \dots & -a_{1i} & \dots & -a_{16} \\ -a_{i1} & \dots & 1 - a_{ii} & \dots & -a_{i6} \\ -a_{61} & \dots & -a_{6i} & \dots & 1 - a_{66} \end{vmatrix} \quad (2.22)$$

$$\Delta_i = \begin{vmatrix} 1 - a_{11} & \dots & b_1 \dot{\Pi}_1 + m_1 \dot{p}_{m1} & \dots & -a_{16} \\ -a_{i1} & \dots & b_i \dot{\Pi}_i + m_i \dot{p}_{mi} & \dots & -a_{i6} \\ -a_{61} & \dots & b_6 \dot{\Pi}_6 + m_6 \dot{p}_{m6} & \dots & 1 - a_{66} \end{vmatrix} \quad (2.23)$$

Uit de bovenstaande vergelijkingen volgt voor \dot{p}_i^b :

$$\dot{p}_i^b = \sum_{j=1}^6 \frac{CF_{ij}}{\Delta} (b_j \dot{\Pi}_j + m_j \dot{p}_{mj}) \quad i = 1, \dots, 6 \quad (2.24)$$

, waarin CF_{ij} de co-factor van het element ij in de determinant (2.23) is.

Per definitie geldt:

$$p_i^b x_i^b = \sum_{j=1}^6 p_j^b x_{ij}^b + p_{m_i} M_i + \Pi_i Y_i \quad (2.25)$$

$i = 1, \dots, 6$

, waarin Y_i de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in constante prijzen, x_{ij}^b de onderlinge leveringen en M_i de ingevoerde hoeveelheid is. In geval van constante prijzen, waarin alle prijzen gelijk aan één worden gesteld, gaat (2.25) over in:

$$x_i^b = \sum_{j=1}^6 x_{ij}^b + M_i + Y_i \quad (2.26)$$

$i = 1, \dots, 6$

Indien men voorts uitgaat van vaste technische coëfficiënten tussen de bruto produktie en de onderlinge leveringen en de invoer geldt:

$$X_i^b = \frac{1}{1 - \sum_{j=1}^6 c_{ij} - m_i} Y_i \quad i = 1, \dots, 6 \quad (2.27)$$

, waarin c_{ij} de technische coëfficiënten m.b.t. de onderlinge leveringen en m_i de technische coëfficiënt m.b.t. de invoer voorstelt.

Substitutie van (2.24) en (2.27) in (2.19) maakt het mogelijk het volume van de afzet, gemeten als de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in constante prijzen te schrijven als een functie van de prijsindices van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen.

$$Y_i = \sum_{k=1}^6 \mu_{ik} \sum_{j=1}^6 \frac{CF_{kj}}{\Delta} (b_j \Pi_j + m_j p_{mj}) + \mu_{i7} p_{conc_i} + \mu_{i8} RNI + \mu_{i9} WH + \mu_{i10} \quad i = 1, \dots, 6$$

d.i.

$$Y_i = \sum_{k=1}^6 \mu'_{ik} \Pi_k + \sum_{k=1}^6 m'_k p_{mk} + \mu_{i7} p_{conc_i} + \mu_{i8} RNI + \mu_{i9} WH + \mu_{i10} \quad (2.28) \quad i = 1, \dots, 6$$

, waarin

$$\mu'_{ik} = \mu_{ik} \sum_{j=1}^6 \frac{CF_{kj}}{\Delta} b_j \quad (2.29)$$

en

$$m'_k = \mu_{ik} \sum_{j=1}^6 \frac{CF_{kj}}{\Delta} m_j \quad (2.30)$$

Hiermede is het laatste stelsel gedragsrelaties afgeleid. Nadat in de volgende paragraaf van de feitelijke ontwikkelingen een overzicht is gegeven, zullen in paragraaf 4 de in deze paragraaf afgeleide gedragsrelaties worden geschat.

3 Sectorindeling, cijfermateriaal en sectorale ontwikkelingen

3.1 De sectorindeling

Zoals reeds in de inleiding is vermeld, worden er zes sectoren onderscheiden. Deze sectoren en de bedrijfstakken die ze omvatten zijn¹:

1 delfstoffen (15);

2 landbouw, bosbouw en visserij (1);

3 industrie I:

(a) voedingsmiddelenindustrie (veehouderijproducten (2), overige producten (3));

(b) dranken en tabaksmiddelen (4);

(c) textielindustrie (5);

(d) kleding-, leer- en schoenindustrie (6);

(e) papier- en grafische industrie (7);

(f) hout- en bouwmaterialen (8);

4 industrie II:

(a) chemische en rubberindustrie (9);

(b) basismetaleindustrie (10);

(c) metaalproducten- en optische industrie (11);

(d) electrotechnische industrie (12);

(e) transportmiddelenindustrie (13);

(f) aardolieindustrie (14);

(g) zee- en luchtvaart (20);

(h) overige transport- en communicatiebedrijven (21);

5 diensten:

(a) openbare nutsbedrijven (16);

(b) handel (19);

(c) bank- en verzekeringswezen (22);

(d) medische en veterinaire diensten (23);

(e) overige diensten (24);

1. De indeling naar bedrijfstakken berust op die welke door het Centraal Planbureau wordt gehanteerd. Men zie bijvoorbeeld Centraal Planbureau, Centraal economisch plan 1979, 's-Gravenhage, 1979, pp. 336 - 344. De nummering achter de bedrijfstakken stemt overeen met die welke door het Centraal Planbureau wordt aangehouden.

6 bouwnijverheid (17)

De hier onderscheiden bedrijfstakken omvatten op enkele uitzonderingen na, te weten woningbezit en rentemarge banken, de totale sector bedrijven. De sector overheid blijft buiten beschouwing.

De indeling tussen industrie I en industrie II is sterk geïnspireerd door die welke door de Commissie Economische Deskundigen van de Sociaal-Economische Raad is gemaakt in haar rapport van 28 juni 1978¹. De onder sector 3 opgenomen bedrijfstakken verschillen namelijk hierin van die welke onder sector 4 zijn opgenomen, dat ze

- (a) minder aan internationale concurrentie onderhevig zijn;
- (b) minder kapitaalintensief zijn;
- (c) een minder snelle groei vertonen;
- (d) een minder geavanceerde technologie benutten.

In tegenstelling tot de sectoren 1 t.e.m. 4 richten de sectoren 5 en 6 zich vrijwel volledig op de binnenlandse markt en ondervinden daarbij nauwelijks concurrentie vanuit het buitenland. Ten einde dit kenmerk te behouden zijn de bedrijfstakken 20 en 21 (zee- en luchtvaart en overige transport- en communicatiebedrijven) bij sector 4 ondergebracht en niet bij de diensten, terwijl de niet aan buitenlandse concurrentie onderhevige openbare nutsbedrijven om deze reden bij de diensten zijn ondergebracht en niet bij de industrie.

3.2 Het cijfermateriaal

Per onderscheiden bedrijfstak zijn over de periode 1951 - 1977 de volgende tijdreeksen beschikbaar²:

- (1) bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in lopende prijzen;
- (2) bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten in lopende prijzen;
- (3) index van de prijs van de bruto toegevoegde waarde tegen

1 Rapport van de Commissie Economische Deskundigen, opgenomen in Sociaal-Economische Raad, Advies inzake omvang en groei van de collectieve sector, 's-Gravenhage, 1978, pp. 5-31, inz. pp. 11-14.

2 Dit cijfermateriaal is beschikbaar gesteld door het Centraal Bureau voor de Statistiek en het Centraal Planbureau.

marktprijzen (1975 = 100);

- (4) bruto investeringen in lopende prijzen;
- (5) prijsindex bruto investeringen (1975 = 100);
- (6) afschrijvingen in lopende prijzen;
- (7) loonsom per werknemer in lopende prijzen;
- (8) werkgelegenheid in manjaren.

Deze tijdreeksen en hun bronnen zijn vermeld in appendix A. De genoemde tijdreeksen zijn voor wat de sectoren 3, 4 en 5 betreft ge-aggregeerd ten einde de tijdreeksen per sector te verkrijgen. De toegepaste procedures, alsmede de aggregatieresultaten zijn vermeld in appendix A. In deze appendix is voorts beschreven op welke wijze tijdreeksen van drie andere in het model essentiële grootheden, de kapitaalgoederenvoorraad, het prijsindexcijfer van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten en de bezettingsgraad zijn geconstrueerd.

3.3 De feitelijke ontwikkelingen per sector

Ten einde enig inzicht te krijgen in de relatie tussen de macro-economische en de sectorale ontwikkelingen, zal in deze subparagraaf het verloop in de tijd van een aantal belangrijke grootheden worden gezien. Het verloop in de tijd van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten in constante prijzen, de werkgelegenheid en de arbeidsproductiviteit voor de gehele sector bedrijven¹ treft men aan in figuur 3.1. Hieruit blijkt in de eerste plaats, dat wat de productie-groei betreft, onderscheid moet worden gemaakt tussen drie perioden: 1951 - 1959, 1960 - 1973 en 1974 - 1977. De productie groeide in deze perioden achtereenvolgens met 4,4%, 5,7% en 2,4% per jaar.

Beziet men vervolgens de werkgelegenheid, dan blijkt deze tot het midden der jaren zestig regelmatig te groeien met een groeivoet van 1,1% per jaar. Na 1965 zet zich echter een trendmatige daling van de werkgelegenheidsgroei in, welke ertoe leidt, dat de groei in de jaren zeventig negatief wordt. Tussen 1971 en 1977 neemt de werkgelegenheid in bedrijven met 0,5% per jaar af. Combineert men deze ont-

¹ Waar in het vervolg over sector bedrijven wordt gesproken, wordt bedoeld alle bedrijven exclusief woningbezit en rentemarge banken.

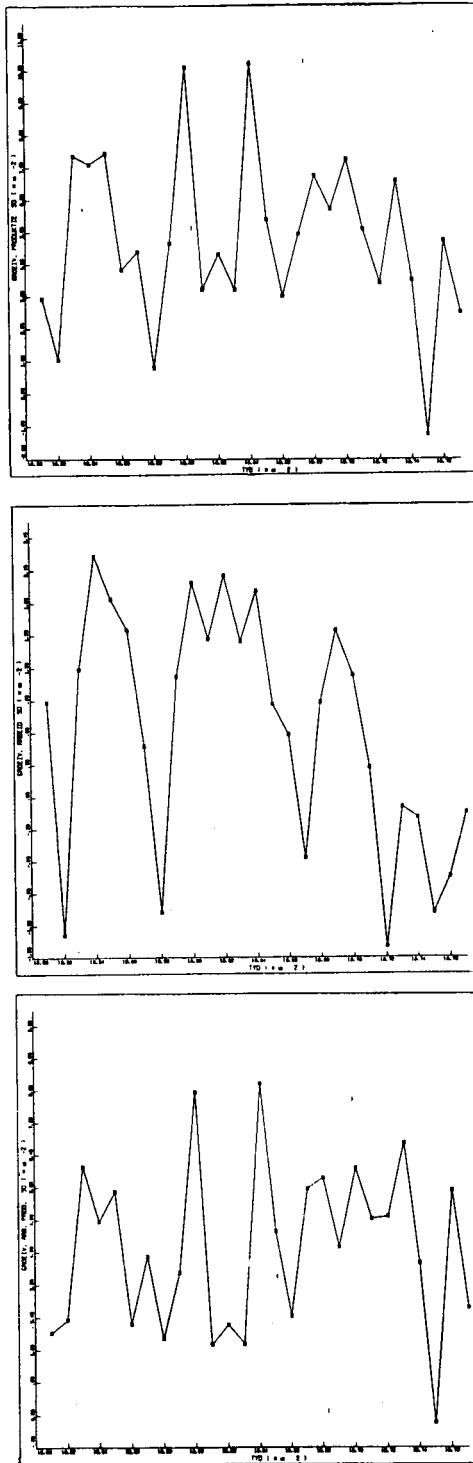


Fig. 3.1

Groeivoeten van het volume van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten, de werkgelegenheid en de arbeidsproductiviteit voor de gehele sector bedrijven in de periode 1951 - 1977

wikkeling met die in de produktie, dan kan men reeds nu twee conclusies trekken. De eerste is, dat de daling van de werkgelegenheids-groei tussen 1965 en 1973 niet aan een verminderde produktiegroei kan worden toegeschreven: de produktiegroei handhaaft zich in deze periode op het zeer hoge niveau van 5,7% per jaar. Dit betekent, dat in deze periode een versterking van de stijging van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit moet zijn opgetreden. Deze ontwikkeling blijkt zich volgens figuur 3.1 inderdaad te hebben voorgedaan. De tweede conclusie betreft de jaren 1974 - 1977. Deze periode wordt gekenmerkt door een ernstige vertraging van de produktiegroei vergeleken met de voorafgaande periode. Nochtans verschilt het werkgelegenheidsbeeld nauwelijks van dat in de jaren 1971 - 1973. De consequentie hiervan is, dat de vermindering van de produktiegroei in de jaren 1974 - 1977 gepaard moet zijn gegaan met een vermindering van de produktiviteitsstijging, een tendentie die door figuur 3.1 wordt bevestigd. Groeide de gemiddelde arbeidsproduktiviteit in de periode 1965 - 1973 met 5% per jaar, in de periode 1974 - 1977 was de gemiddelde stijging van de arbeidsproduktiviteit slechts 2,9%.

Om enig zicht te krijgen op de sectorale ontwikkelingen achter de hiervoor beschreven ontwikkeling van de produktiegroei zie men figuur 3.2, waarin de sectorale produktiegroeicijfers zijn weergegeven. De produktieontwikkeling in de delfstoffen wordt gekenmerkt door een vrij stabiele geringe groei van de kolen-mijnbouw van ongeveer 1% in de jaren vijftig, de afbouw hiervan in de eerste helft van de jaren zestig, een stormachtige groei in de aardgasproduktie sinds het midden der jaren zestig (met een maximale groei van 22% in 1971) en ten slotte een structurele daling van de produktiegroei in de jaren zeventig (met in 1977 zelfs een negatieve groei). Afgezien van de jaar op jaar fluctuaties is de groei van de produktie in de landbouw vrij constant geweest. De gemiddelde jaarlijkse groei was 3,2%.

Ten aanzien van de produktiegroei van sector 3 kunnen twee perioden worden onderscheiden. De eerste (1951 - 1964) vertoont een betrekkelijk snelle bestendige groei van gemiddeld 4,9% per jaar. Na 1964 neemt de groeivoet sterk af om zich vervolgens te stabiliseren op een gemiddelde van 2,8% tot 1977. Opmerkelijk in dit verband is het krachtige herstel in 1976 na de inzinking in 1975. In tegenstelling tot sector 3 groeit de produktie in sector 4 tot 1974 regelmatig met een gemiddelde groeivoet van 6,8% per jaar, maar herstelt deze

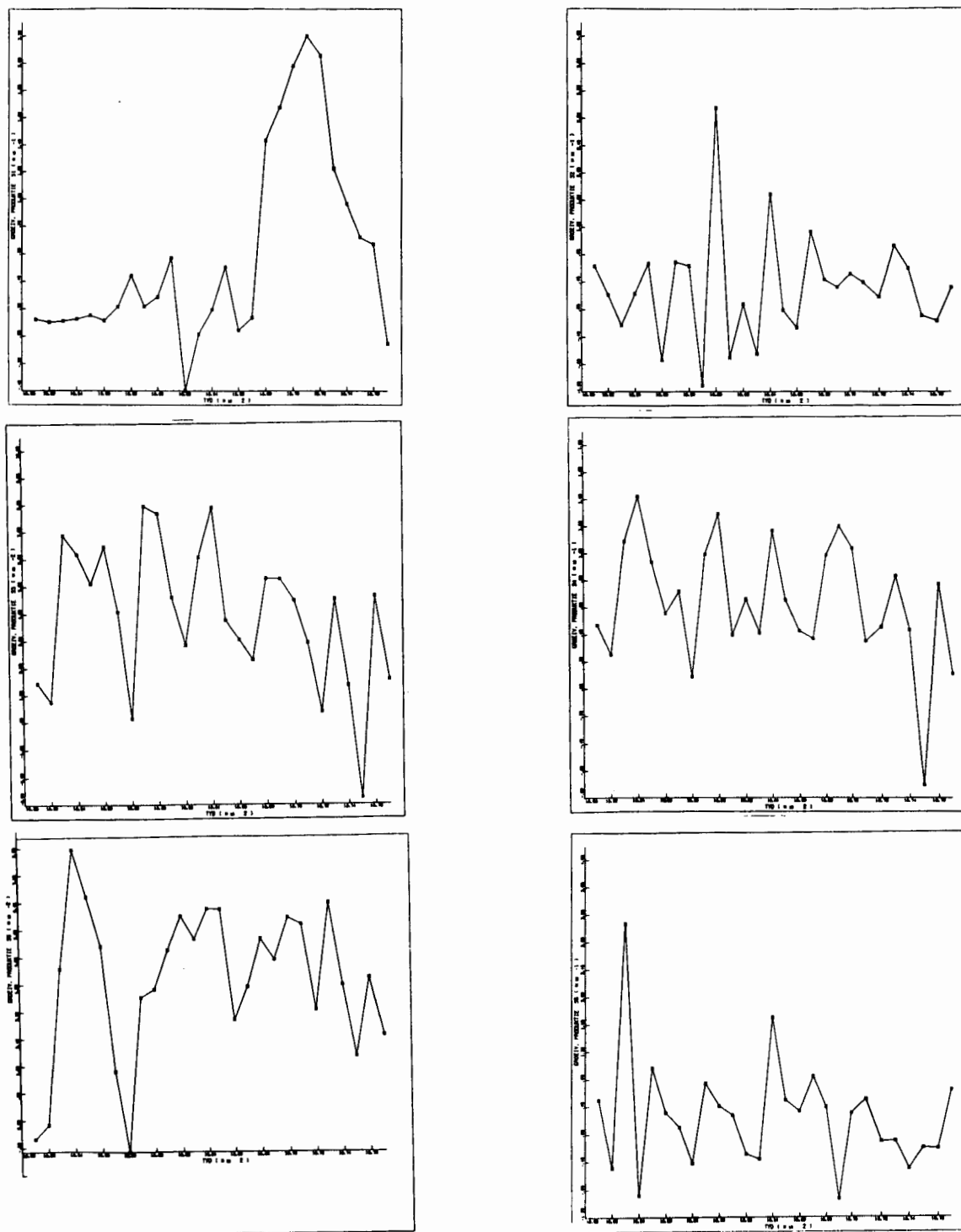


Fig. 3.2

De groei van het volume van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten in de zes sectoren

sector zich onvolledig van de zeer diepe teruggang in 1975. De gemiddelde groei over de laatste vier jaren is slechts 1,5% per jaar. Ook de groei van de dienstensector is over de periode 1951 -1973 vrij bestendig (gemiddelde jaarlijkse groei van 5%). Evenals sector 4 lijkt ook de dienstensector na 1973 een periode van groeivertraging te zijn ingegaan (gemiddelde groei van 3,9% per jaar), hoewel deze vertraging bepaald minder sterk is dan die welke bij sector 4 is geconstateerd. De ontwikkeling van de produktie in de bouw wordt ten slotte gekenmerkt door langdurige perioden van groeivertraging na opvallend kortstondige, zeer sterke versnellingen in de groei. Gemiddeld genomen is de bouwproduktie per jaar met ongeveer 2,7% toegenomen.

De sectorale werkgelegenheidsontwikkelingen treft men aan in figuur 3.3. De werkgelegenheid in de delfstoffen laat vanaf 1951 een groeivertraging zien. Tot 1959 is deze groei niet negatief. Sedert het begin der jaren zestig wordt de groei echter steeds sterker negatief. Dit beeld is in overeenstemming met datgene, waartoe reeds m.b.t. de produktie is geconcludeerd: de afbouw van de kolen-mijnbouw sinds 1959. De afname in de werkgelegenheid is in het bijzonder sterk in de periode 1965 -1974. De opkomst van de aardgassector is in deze periode duidelijk onvoldoende om het verlies aan arbeidsplaatsen in de kolen-mijnbouw te compenseren. In 1974 kan de afbouw van de kolen-mijnbouw als geëindigd worden beschouwd. De groei van de werkgelegenheid in de aardgassector zorgt voor een niet onbelangrijke versnelling van de werkgelegenheidsgroei in 1975 en 1976. Hieraan blijkt in 1977 door de stabilisatie van de aardgasproduktie wederom een einde te zijn gekomen.

De landbouw stoot voortdurend arbeidsplaatsen af. Tot het midden der jaren zestig in versneld tempo, in de jaren erna in een steeds trager wordend tempo. In de jaren zeventig ligt de daling van de werkgelegenheid in de landbouw weer op hetzelfde niveau als in het begin der jaren vijftig, nl. op ongeveer 1,6%. In 1965 werd maar liefst 4,8% van de beroepsbevolking afgestoten.

Afgezien van periodieke schommelingen was de groei van de werkgelegenheid in sector 3 in de periode 1951 - 1965 vrij bestendig. Daarna geeft de werkgelegenheid in deze sector evenals de produktie een sterke groeivertraging te zien. Hoewel de produktiegroei echter positief bleef, heeft de groeivertraging voor de werkgelegenheid tot gevolg, dat ze voortdurend afneemt met ongeveer 3% per jaar.

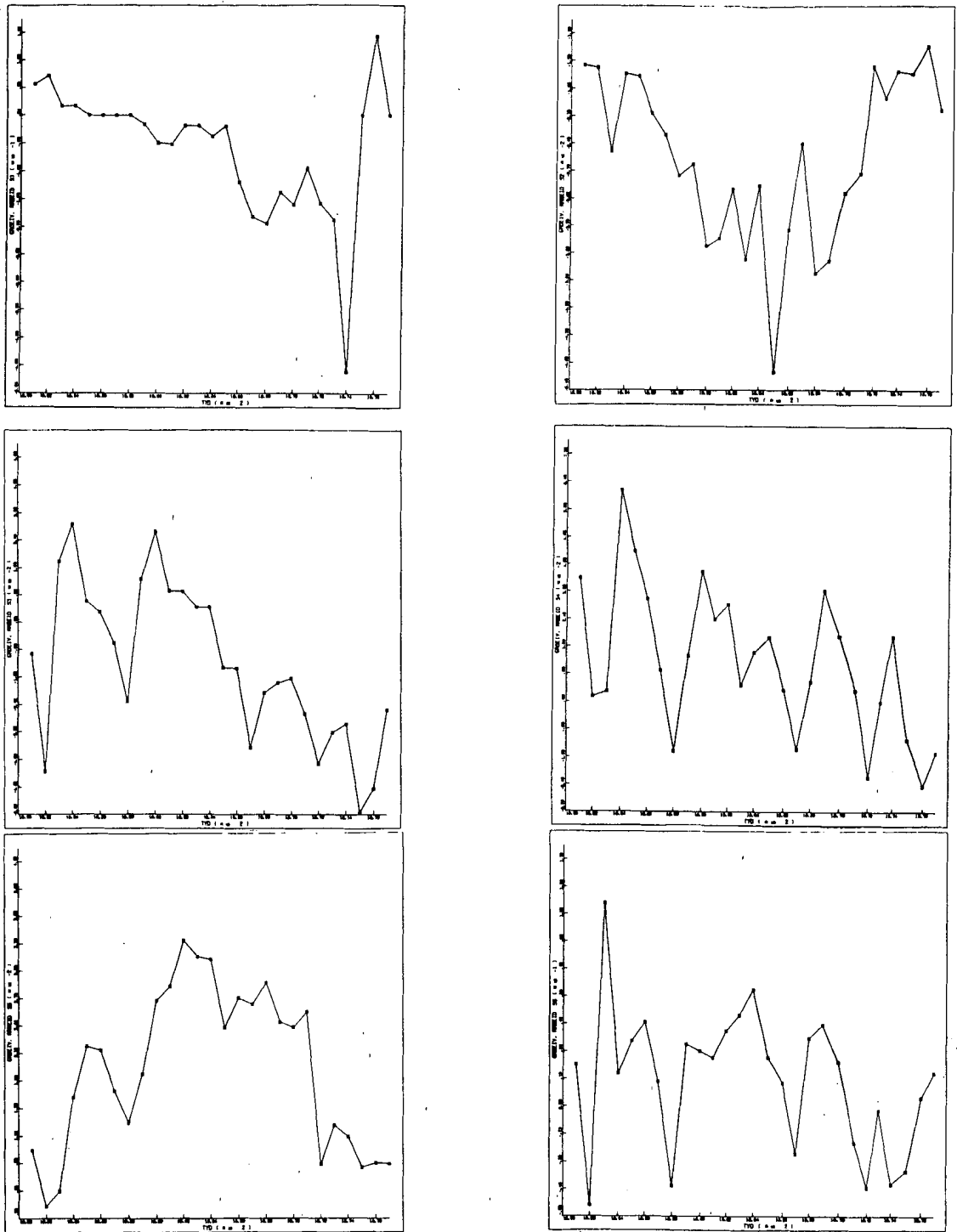


Fig. 3.3
De werkgelegenheidsontwikkeling in de zes sectoren

De werkgelegenheid in sector 4 groeit in de periode 1951 tot 1969 vrij bestendig met een gemiddelde groeivoet van 1% per jaar. Eerder dan de produktie waarin de groeivertraging zich pas inzette na 1973, geeft de werkgelegenheid reeds sinds 1970 een groeivertraging te zien, waarbij in het bijzonder sinds 1974 een negatieve groei van gemiddeld 1,6% kan worden waargenomen.

De diensten vertonen een versnelling van de werkgelegenheidsgroei tot het begin der jaren zestig. Terwijl de werkgelegenheid in de diensten in het begin der jaren vijftig slechts groeide met ongeveer 0,8% per jaar, was dit groeicijfer in het begin der jaren zestig ongeveer 3%. Daarna treedt een groeivertraging in, tot het begin der jaren zeventig langzaam, daarna in versneld tempo, waarbij de werkgelegenheidsgroei zich sedert 1972 lijkt te stabiliseren op een niveau van ongeveer 1%. Evenals in sector 4 is ook in sector 5 deze ontwikkeling niet in overeenstemming met die van de produktie, daar ook in sector 5 de produktie tot 1974 vrij bestendig is blijven groeien.

Evenals de produktie vertoont de werkgelegenheid in de bouw vrij sterke fluctuaties. Tot het midden der jaren zestig is de werkgelegenheidsgroei, afgezien van deze fluctuaties betrekkelijk constant. Daarna lijkt zich een trendmatige groeivertraging te hebben ingezet, welke niet in overeenstemming is met de betrekkelijk constante trendmatige groei van de produktie.

De groeivoeten van kapitaalgoederenvoorraad zijn weergegeven in figuur 3.4 De ontwikkeling in de kapitaalgoederenvoorraad in de delfstoffensector in de jaren vijftig is in overeenstemming met die van de werkgelegenheid en de produktie: een bestendige stationaire toestand. In 1963 stijgt de groeivoet sterk, ongetwijfeld onder invloed van de start van de exploitatie van aardgas. Afgezien van de cyclische bewegingen blijft de groeivoet van de kapitaalgoederenvoorraad groot op ongeveer 8%.

De groeivoet van de kapitaalgoederenvoorraad in de landbouw vertoont een trendmatige stijging van ongeveer 2% in het begin der jaren vijftig tot ruim 4% in de jaren zeventig. Hierin ligt duidelijk een van de verklaringen van de uitstoot van arbeid tot 1965. De afname van het dalingspercentage na 1965 is hiermede echter minder gemakkelijk te verenigen.

De kapitaalgroei in sector 3 versnelt van het begin der jaren

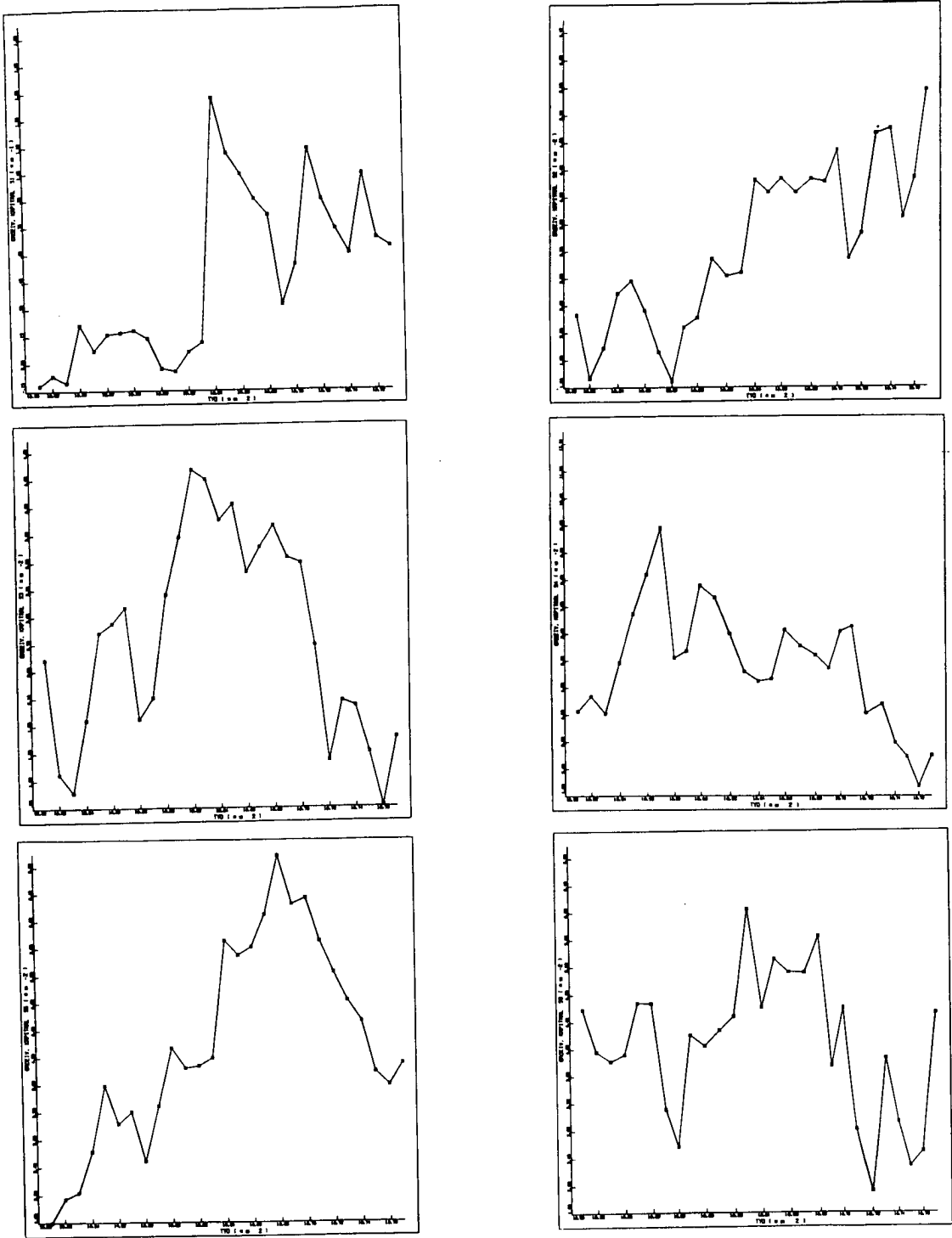


Fig. 3.4
De ontwikkeling van de kapitaalgoederenvoorraad in
de zes sectoren

vijftig tot het begin der jaren zestig. Daarna doet zich een ernstige vertraging voor. Dit beeld is in overeenstemming met datgene dat hiervoor is geschetst m.b.t. de produktie- en werkgelegenheidsgroei: een groeivertraging sinds het begin der jaren zestig. De vertraging van de groei van de kapitaalgoederenvoorraad is het sterkst na 1968. Dit laatste is niet het geval m.b.t. de werkgelegenheid.

Hoewel minder geprononceerd dan in sector 3 neemt de kapitaal-groei ook in sector 4 in de jaren zestig af. Het is echter in de jaren zeventig dat de groeivertraging zich het sterkst manifesteert. De groeivertraging in de werkgelegenheid zal hiermede nauw samenhangen. Merkwaardig blijft, zoals hiervoor reeds is gebleken, dat de vertraging in de produktiegroei zich pas na 1973 openbaart.

Ook in de dienstensector neemt de groeivoet van de kapitaalgoederenvoorraad in de jaren zeventig sterk af. Wat dit betreft is de ontwikkeling in deze sector gelijk aan die in de twee industriële sectoren. In tegenstelling tot de laatste twee sectoren blijft de groeivoet van de kapitaalgoederenvoorraad ook in de jaren zestig sterk stijgen. In hoeverre hieruit de verminderde werkgelegenheidsgroei in de jaren zestig moet worden verklaard valt zonder nader inzicht in het karakter van de investeringen niet te zeggen. De sterke simultane afname van de werkgelegenheidsgroei en de kapitaalgroei in de eerste helft der jaren zeventig wijst echter uitdrukkelijk in de richting van onvoldoende creatie van arbeidsplaatsen.

Het beeld van de kapitaalgroei in de bouw verschilt niet wezenlijk van dat in de industrie en de diensten: betrekkelijk stabiele of versnelde groei tot het einde der jaren zestig, groeivertraging in de jaren zeventig.

Na het voorgaande behoeft de ontwikkeling van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit en de gemiddelde kapitaalcoëfficiënt weinig toelichting meer. Het verloop in de tijd van deze twee grootheden treft men aan in de figuren 3.5 en 3.6. In de delfstoffensector is de stijging van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit in de jaren vijftig gering. Onder invloed van het op gang komen van de aardgasexploitatie doet zich hierin in de jaren zestig een versnelling voor. Na 1975 neemt de groeivoet van de arbeidsproduktiviteit als gevolg van de sterke daling in de groei van de produktie van aardgas sterk af. In

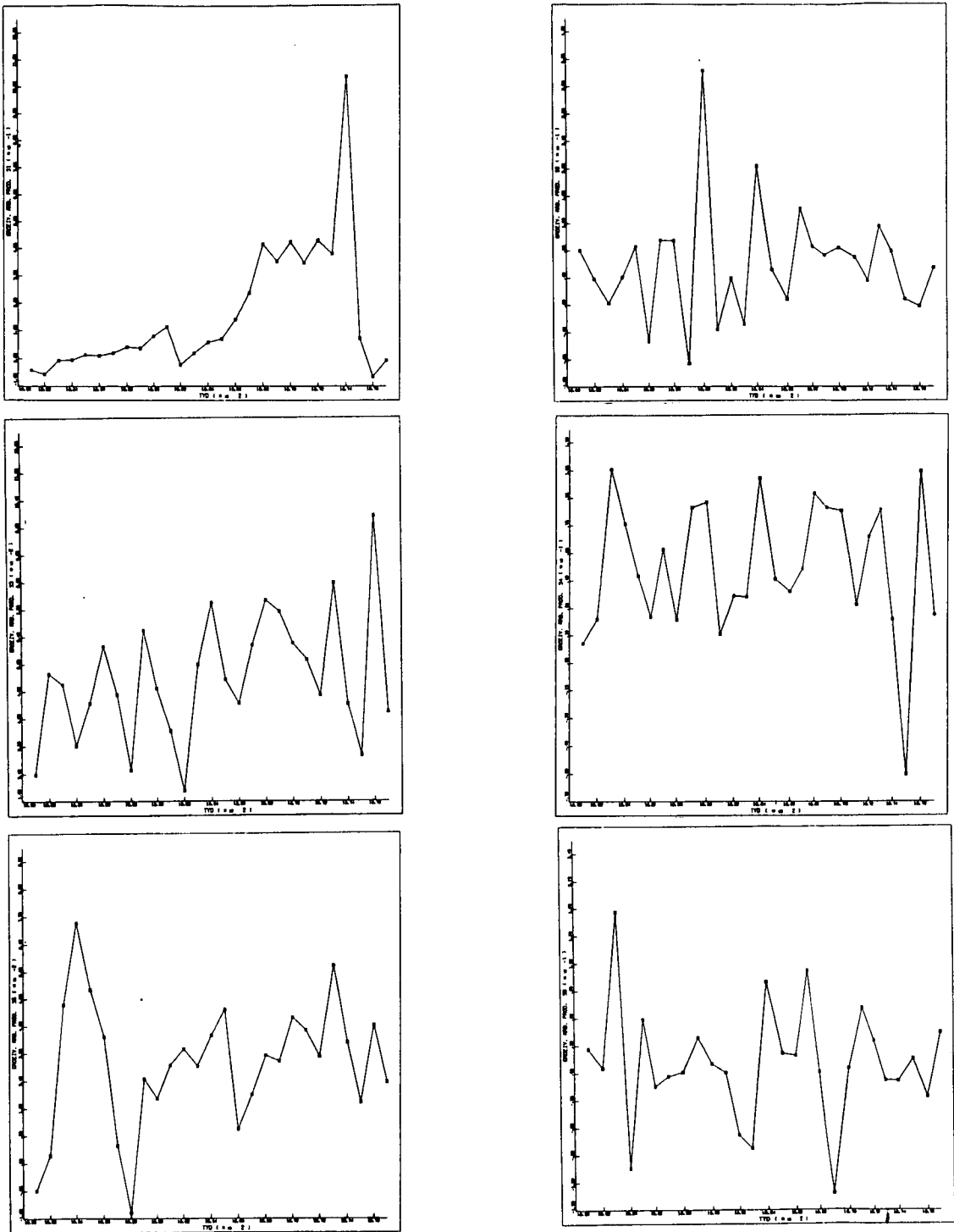


Fig. 3.5
De groeivoet van de gemiddelde arbeidsproductiviteit in de zes sectoren

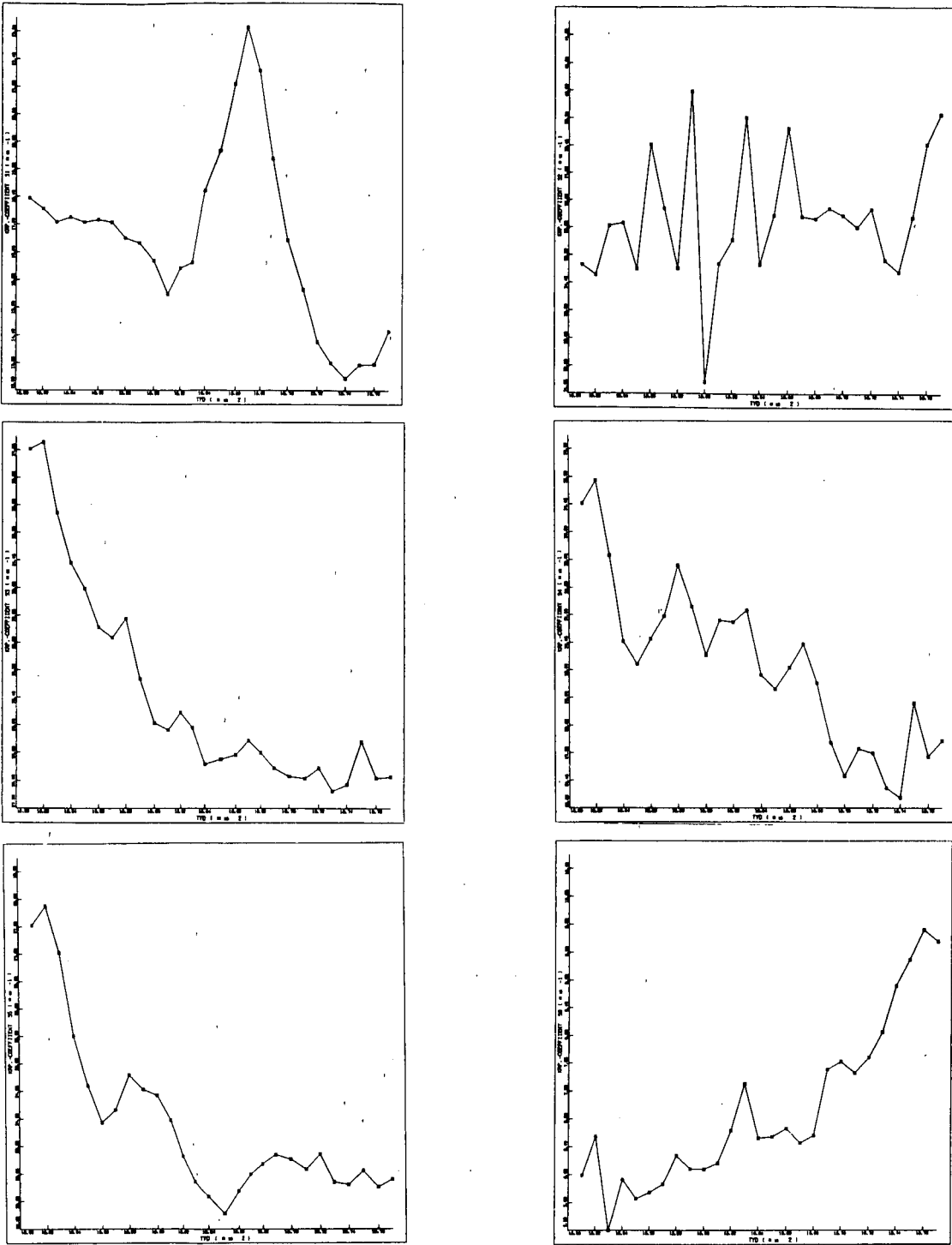


Fig. 3.6
Het verloop in de tijd van de gemiddelde kapitaalcoëfficiënt
in de zes sectoren.

de landbouw versnelt de produktiviteitsgroei van de arbeid tot het midden der jaren zestig. Daarna treedt een vertraging op.

Kenmerkend voor de ontwikkeling in de gemiddelde arbeidsproduktiviteit in sector 3 is de trendmatige versnelling die zich over de gehele periode in de arbeidsproduktiviteitsgroei voordoet. Deze tendentie, gecombineerd met de vertraging in de produktiegroei verklaart volledig de sterke daling van de werkgelegenheid in deze sector sinds het begin der jaren zestig. Van een sterke versnelling in de arbeidsproduktiviteitsgroei in sector 4 is geen sprake. Gedurende de gehele periode blijft de arbeidsproduktiviteit met de hoge groeivoet van gemiddeld ongeveer 8% groeien, alhoewel tussen 1962 en 1973 een lichte trendmatige versnelling kan worden geconstateerd. Een analoge conclusie kan worden getrokken m.b.t. de arbeidsproduktiviteitsgroei in de dienstensector en de bouwnijverheid.

De gemiddelde kapitaalcoëfficiënt is in de delfstoffensector in de jaren vijftig betrekkelijk constant. In de jaren zestig doet zich onder invloed van het op gang komen van de aardgasexploitatie een stijging voor. Bij het tot volle wasdom komen van de produktie van aardgas doet zich tussen 1968 en 1974 een scherpe daling voor. Na 1974 treedt als gevolg van de verminderde produktiegroei weer een stijging op. De gemiddelde kapitaalcoëfficiënt vertoont in de landbouw tot het einde der jaren zestig een lichte trendmatige stijging, welke na 1968 overgaat in een geringe daling om na 1974 weer niet onbelangrijk te stijgen. Sector 3 wordt gekenmerkt door een scherpe daling van de kapitaalcoëfficiënt tot het begin der jaren zestig. Hierna zet de daling zich nog wel voort, hoewel in een sterk vertraagd tempo. Sector 4 laat een vrij gelijkmatige trendmatige daling zien. Het beeld in de dienstensector vertoont grote gelijkenis met dat in sector 3: een scherpe daling tot het begin der jaren zestig, daarna een zekere stabilisatie. Daarentegen neemt de kapitaalcoëfficiënt in de bouw in de gehele periode versneld toe.

o
o o

Ten einde een indruk te krijgen van de betekenis van de onderscheiden sectoren in de totale produktie en de werkgelegenheid, zijn in de figuren 3.7 en 3.8 de relatieve aandelen van de sectoren in de

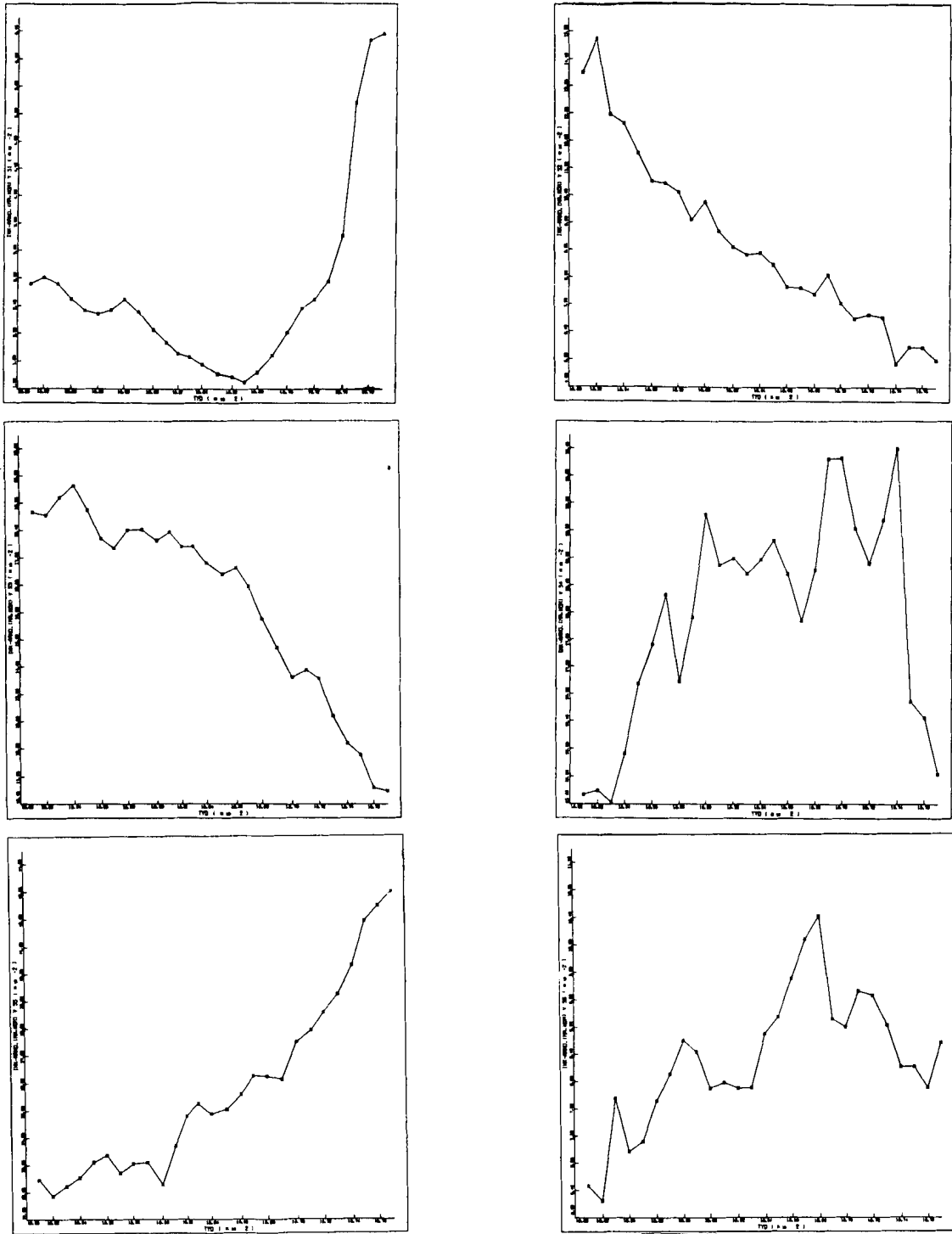


Fig. 3.7

Het aandeel van de zes sectoren van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in lopende prijzen van bedrijven

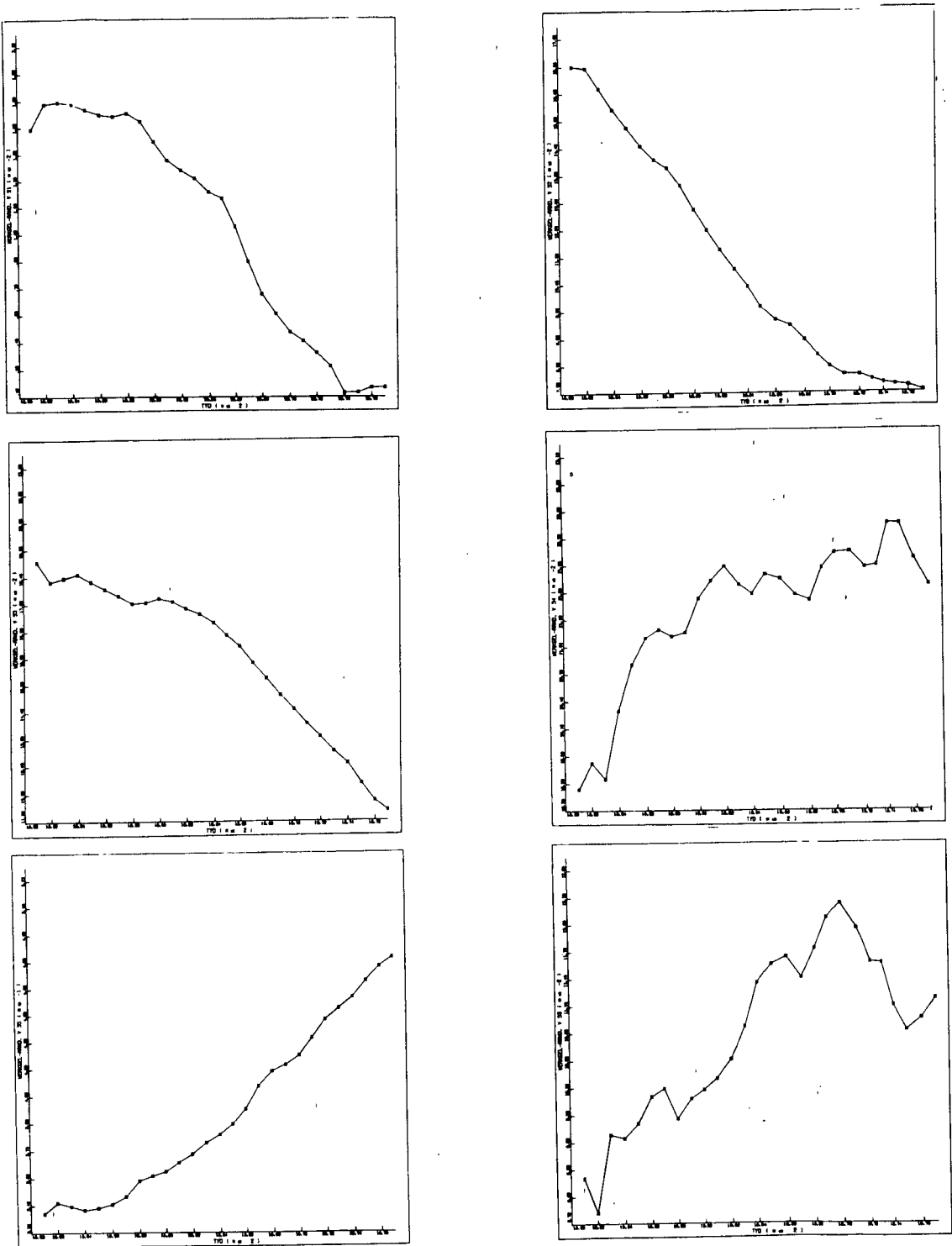


Fig. 3.8

Het aandeel van de zes sectoren in de totale werkgelegenheid van bedrijven

totale waarde van de produktie en de totale werkgelegenheid van de sector bedrijven uitgebeeld.

Uit de figuren 3.7 en 3.8 blijkt, dat de betekenis van de delfstoffensector voor de totale werkgelegenheid sinds het einde der jaren vijftig sterk is afgenomen. Was dit aandeel in de jaren vijftig nog 1,8%, in 1974 was het slechts 0,3%. Sedert het einde der jaren zestig is het aandeel in de totale produktie echter sterk gestegen na een trendmatige daling in de voorgaande periode. De top is bereikt in 1976 met een aandeel van iets meer dan 6%.

Zowel het werkgelegenheidsaandeel als het aandeel van de produktie van de landbouw is over de gehele naoorlogse periode gedaald. Het aandeel van de werkgelegenheid nam af van omstreeks 17% in het begin der jaren vijftig tot ruim 7% in het midden der jaren zeventig. Duidelijk valt echter de stabilisatie van dit aandeel in de jaren zeventig op. De daling van het produktieaandeel is iets geringer: van 14% in het begin der jaren vijftig tot 6% in het midden der jaren zeventig.

Het verloop van de aandelen van de werkgelegenheid en de produktie van sector 3 is betrekkelijk synchroon: lichte daling in de jaren vijftig, een scherpe daling in de jaren zestig en zeventig. Terwijl in het begin der jaren vijftig nog 18% van de werkgelegenheid van bedrijven in sector 3 was ondergebracht, was dit in 1977 nog slechts 11%. Voor de produktie gelden ongeveer dezelfde getallen. Voor sector 4 geldt zowel voor zijn aandeel in de werkgelegenheid als voor zijn aandeel in de produktie tot 1974 een degressieve toename. Na 1974 zet zich een sterke daling in. Het produktieaandeel daalt zelfs bijna tot zijn waarde in het begin der jaren vijftig, d.i. een daling van 30% in 1974 tot 26% in 1977. De daling van het aandeel van de werkgelegenheid is minder geprononceerd, van 22,4% in 1974 tot 21,6% in 1977.

De werkgelegenheids- en produktieaandelen van de dienstensector vertonen beide een trendmatige stijging. Wat de werkgelegenheid betreft was het dienstenaandeel ongeveer 35% in het begin der jaren vijftig en ruim 48% in 1977. De respectievelijke produktieaandelen waren 33% en 43%. Zowel het werkgelegenheids- als het produktieaandeel van de bouwnijverheid vertoonde tot het einde der jaren zestig een trendmatige stijging. Daarna zette zich een daling in. Op het einde der jaren zestig bedroeg het produktieaandeel bijna 11%, het werkgelegenheidsaandeel was 12%.

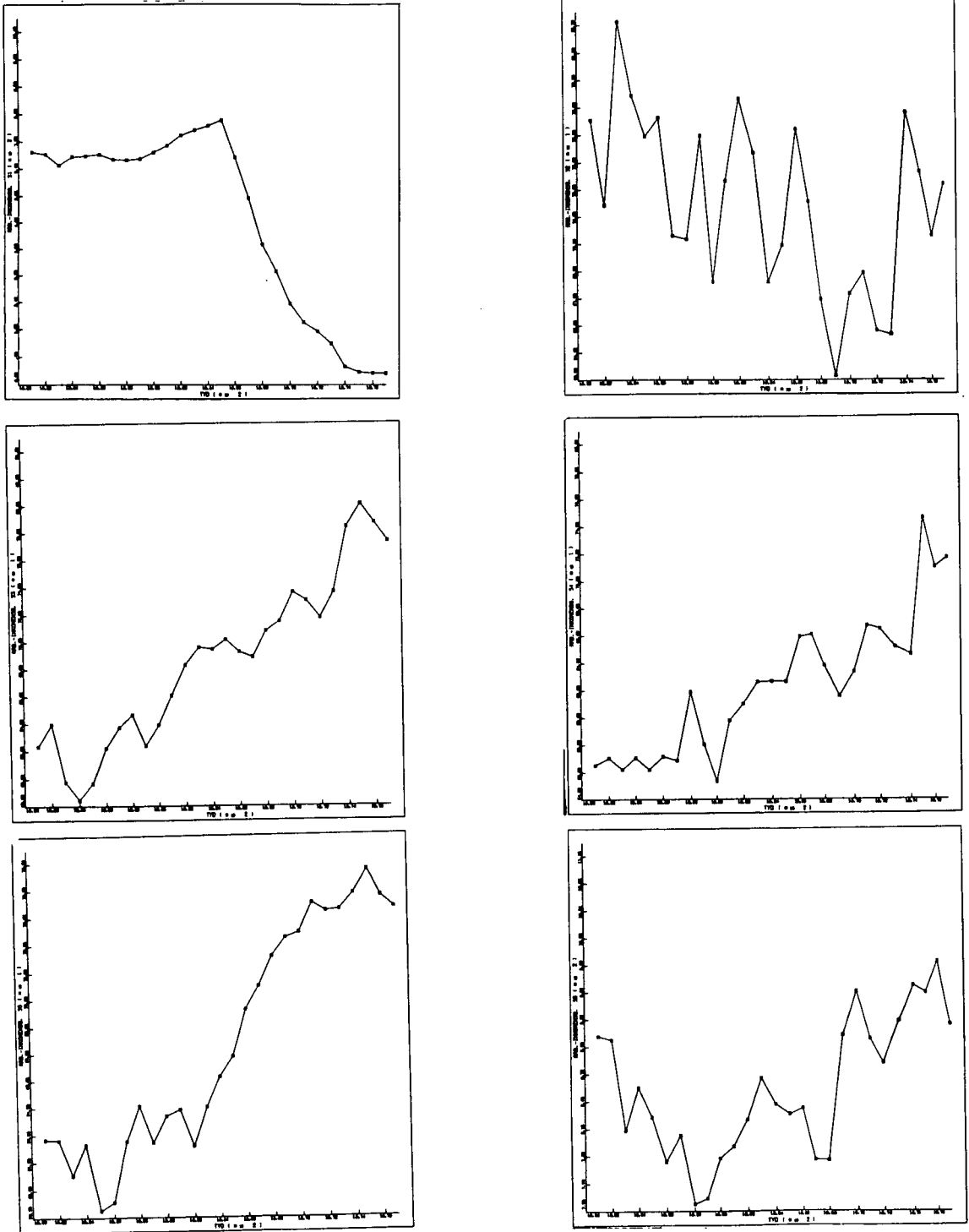


Fig. 3.9

De ontwikkeling van de arbeidsinkomensquote in de zes sectoren

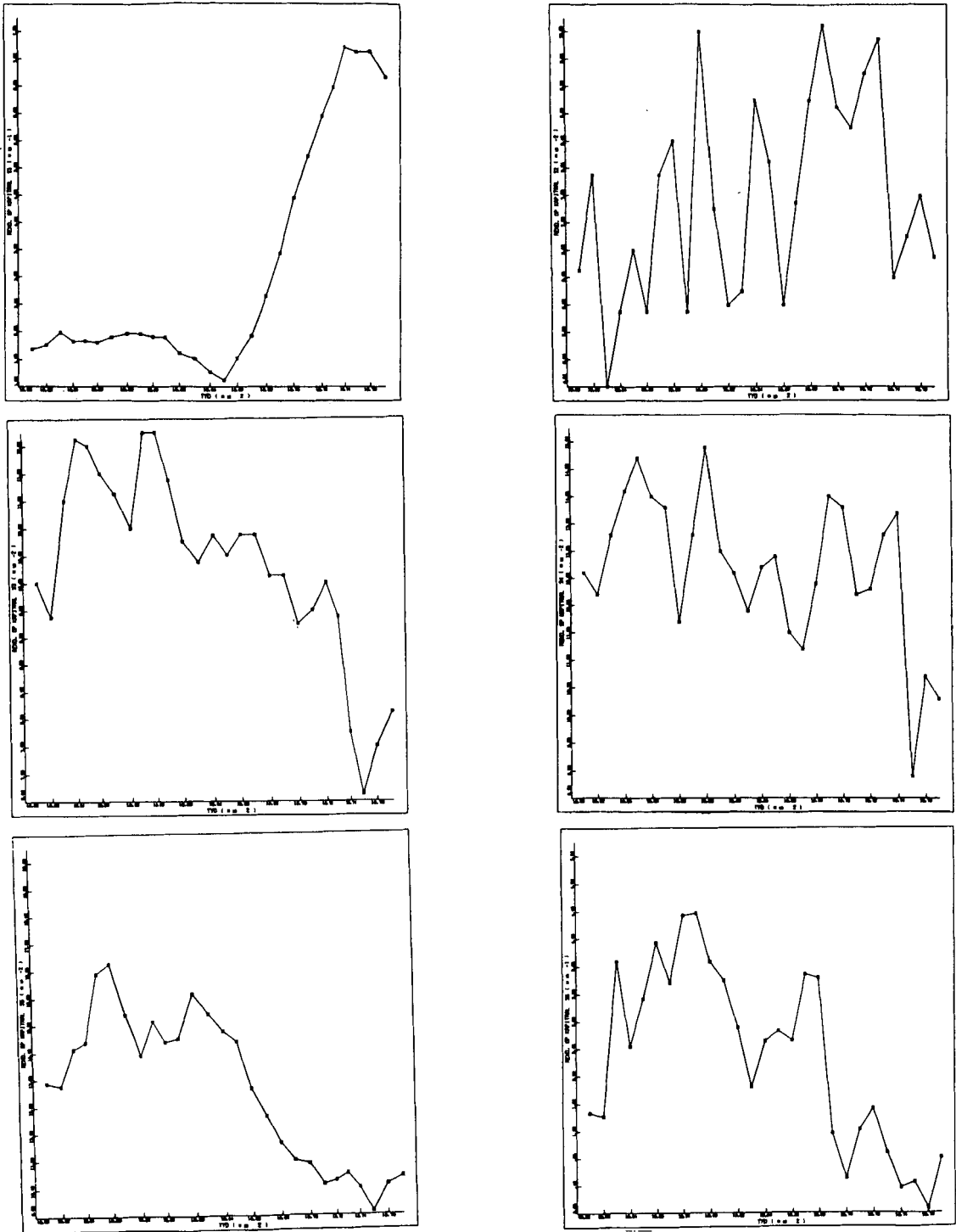


Fig. 3.10
De rendementsontwikkeling in de zes sectoren

Alvorens deze subparagraaf te besluiten volgt nog een korte bespreking van de ontwikkeling van de arbeidsinkomensquote en de bruto rendementen (inclusief afschrijving, voor aftrek van belastingen). De arbeidsinkomensquote is het aandeel van de arbeidsinkomens (inclusief het aan zelfstandigen toegerekende arbeidsinkomen) in de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten. Hiervoor zie men de figuren 3.9 en 3.10.

Figuur 3.9 doet duidelijk uitkomen, dat in de drie belangrijkste sectoren (de sectoren 3 t.e.m. 5) de arbeidsinkomensquote sedert het begin der jaren vijftig voortdurend is gestegen. De stijging was het sterkst vanaf het begin der jaren zestig. Uit figuur 3.10 blijkt, dat deze stijging in de jaren vijftig in geen der drie sectoren de rendementen heeft aangetast. De oorzaak hiervan ligt in de hiervoor reeds besproken daling van de gemiddelde kapitaalcoëfficiënt in deze periode. De afzwakking van de daling van de gemiddelde kapitaalproductiviteit in de jaren zestig had tot gevolg, dat rendementsstabilisatie na 1960 niet meer mogelijk was. In het bijzonder de dienstensector vertoonde in de jaren zestig een scherpe rendementsdaling. Daarentegen bleef de daling in sector 4 nog zeer beperkt. In de twee industriële sectoren was de rendementsdaling het sterkst in de jaren zeventig (in sector 4 na 1974). De hier beschreven tendenties hebben ertoe geleid, dat de niet onaanzienlijke rendementsverschillen in de jaren vijftig (11% sector 3, 13,5% sector 4 en 15% sector 5) in de jaren zeventig enigszins blijken te zijn genivelleerd (in de periode 1974 - 1977: 7,5% sector 3, 9,5 % sector 4, 10,5% sector 5).

Wat de overige drie sectoren betreft zij het volgende opgemerkt. Sector 1 wordt sinds het begin der jaren zestig onder invloed van de aardgaswinning gekenmerkt door een sterke daling van de arbeidsinkomensquote (75% in 1965, 3% in 1977) en een hiermee gepaard gaande zeer sterke stijging van de rendementen (14% in 1965, 75% in 1974).

Vergeleken met de andere sectoren zijn de rendementen in de landbouw laag: ongeveer 7,5% gemiddeld over de naoorlogse periode. In tegenstelling tot de sectoren 3, 4 en 5 heeft zich in deze sector nauwelijks een rendementsdaling voorgedaan. Ook indien men deze sector in de beschouwing betreft kan dus van een rendementsnivellering worden gesproken.

De arbeidsinkomensquote in de bouwnijverheid is in de jaren vijftig niet onbelangrijk gedaald. Deze daling was zodanig sterk, dat ze de stijging van de kapitaalcoëfficiënt meer dan te niet deed, met als

gevolg een rendement van meer dan 40% in 1959. Zowel als gevolg van de sterk stijgende arbeidsinkomensquote als onder invloed van de stijgende kapitaalcoëfficiënt trad na 1959 een zeer scherpe daling van de rendementen op. Over de periode 1974 - 1977 was het rendement niet hoger dan 4%.

Het is opvallend dat de nominale loonontwikkeling voor alle sectoren op ongeveer dezelfde wijze verloopt. De groeivoet in de loonsom per werknemer loopt in de beschouwde periode op van rond 6% in het begin van de jaren vijftig tot boven de 12% in het midden van de jaren zeventig; daarna daalt de groeivoet weer tot ongeveer 7% in 1977.

In tegenstelling tot de ontwikkeling van de lonen blijkt ten slotte de prijsontwikkeling voor de verschillende sectoren duidelijk te verschillen. De prijsstijging voor sector 1 is in de periode 1950 - 1970 gemiddeld 3%. Vanaf 1971 treedt er een versnelling op tot 10% in 1975, waarna de prijsstijging weer wat terugloopt. In de sectoren 2, 3 en 4 verloopt de prijsontwikkeling op gelijke wijze: een sterk fluctuerende groeivoet die oploopt van rond 4% in het begin van de jaren vijftig tot boven 5% in de jaren zeventig. Ten slotte is in de sectoren 5 en 6 duidelijk sprake van een stijgende groeivoet van de prijzen over de gehele periode: van gemiddeld 3% in het begin van de jaren vijftig tot 10% in de jaren zeventig.

3.4 Enkele globale tendenties

Overziet men het voorgaande dan kunnen een aantal niet onbelangrijke tendenties in de sectorale ontwikkelingen worden waargenomen.

(1) De waargenomen vertraging van de produktiegroei van de sector bedrijven na 1973 treft men aan in de twee belangrijkste sectoren (de sectoren 4 en 5). In sector 3 zet de groeivertraging zich al 10 jaren eerder in. In de landbouw en in de bouwnijverheid kan moeilijk van een algemene groeivertraging sedert het begin van de jaren zeventig worden gesproken.

(2) Groeivertragingen in de werkgelegenheid doen zich in de verschillende sectoren op geheel verschillende tijdstippen voor. In sector 4 begint deze pas in het begin van de jaren zeventig. In de sectoren 3 en 5 reeds in het begin van de jaren zestig, waarbij dient

te worden opgemerkt, dat in sector 3 de vertraging het krachtigst is in de jaren zestig en in sector 5 in de jaren zeventig. Ook in de bouwnijverheid kan sedert het begin van de jaren zeventig een vertraging in de werkgelegenheids groei worden waargenomen. De werkgelegenheids groei in de landbouw is over de gehele periode negatief geweest. Sinds het midden van de jaren zestig neemt het uitstoottempo af. De verminderde groei van de totale werkgelegenheid sinds het einde van de jaren zestig komt dus in de eerste jaren voor rekening van de sectoren 3, 5 en 6. Pas na 1973 wordt de dalende tendentie in de werkgelegenheid versterkt door een verminderde groei in sector 4.

(3) In de twee industriële sectoren en in de bouw kan sedert het begin van de jaren zestig een vertraging in de kapitaalgroei worden waargenomen, eerst nog langzaam, na het einde der jaren zestig in zeer versneld tempo. Deze versnelling valt samen met de sterke vertraging in de kapitaalgroei in de dienstensector sedert het einde der jaren zestig. Tegenover deze vertragingen kan een ook in de jaren zeventig steeds doorgaande versnelling in de kapitaalgroei in de landbouw en de delfstoffen worden gesteld. Deze is echter onvoldoende om de krachtige teruggang in de kapitaalgroei in de andere sectoren te compenseren.

(4) In de meeste sectoren vertoont de arbeidsinkomensquote de neiging voortdurend te stijgen. Uitzonderingen zijn de krachtige daling in de delfstoffen onder invloed van de aardgaswinning en de daling van de arbeidsinkomensquote in de bouw in de jaren vijftig. De arbeidsinkomensquote in de landbouw blijft over de gehele periode betrekkelijk constant. Pas in de jaren zestig leidde de stijging van de arbeidsinkomensquote tot rendementsdaling, daar de stijging van de arbeidsinkomensquote in de jaren vijftig veelal kon worden gecompenseerd door een daling van de kapitaalcoëfficiënt. Na 1959 was deze laatste daling veel minder krachtig.

(5) Het aandeel van de landbouw en sector 3 in de waarde van de produktie neemt over de gehele periode af. Eenzelfde tendentie vertoont het werkgelegenheidsaandeel van deze twee sectoren. Ook het werkgelegenheidsaandeel van de delfstoffen neemt voortdurend af. Sinds het einde der jaren zestig neemt het produktieaandeel van deze sector sterk toe, waarbij moet worden opgemerkt, dat in 1976 het maximum schijnt te zijn bereikt. Tegenover de hier genoemde dalende aandelen staan stijgende van de sectoren 4 en 5: zowel het werkgele-

genheidsaandeel als het produktieaandeel neemt toe. In sector 4 kan na 1973 echter een sterke val in het bijzonder in het produktieaandeel worden geconstateerd. Tot het einde der jaren zestig nemen het produktie- en werkgelegenheidsaandeel van de bouw toe. Daarna nemen ze af.

(6) Terwijl de nominale loonontwikkeling voor alle sectoren gelijk is, vertoont de prijsontwikkeling duidelijke verschillen. Terwijl de industriële sectoren en de landbouw een geringe stijging in de groeivoet van het prijspeil te zien geven, vertoont de sector delfstoffen vanaf 1971 een duidelijke versnelling in de groei. In de diensten en bouw is duidelijk sprake van een stijgende groeivoet van het prijspeil over de hele periode.

Na in de voorgaande en de onderhavige subparagraaf op impressio-nistische wijze een indruk te hebben gegeven van de sectorale ontwikkelingen sedert het begin van de jaren vijftig, is nu de tijd gekomen deze ontwikkelingen nader te analyseren. Hiermede zal in de volgende paragraaf een begin worden gemaakt door het in paragraaf 2 geformuleerde model te schatten.

4 Empirische verificatie

Zoals in de voorgaande paragrafen reeds meerdere malen is meege-
deeld, zullen in deze paragraaf de resultaten van de empirische veri-
ficatie van het in paragraaf 2 geformuleerde model worden vermeld.
Subparagraaf 4.1 bevat de schattingsresultaten van de in paragraaf 2
besproken gedragsrelaties, terwijl in subparagraaf 4.2 de voorspel-
kracht van het model zal worden onderzocht door middel van een endo-
gene simulatie over de periode 1955 - 1977.

4.1 Schattingsresultaten

De gedragsrelaties zijn alle geschat met behulp van de methode
van de kleinste kwadraten. Waar nodig is de iteratieve techniek van
Cochrane en Orcutt toegepast om de autocorrelatie te onderdrukken.
Voor een uitvoerige beschrijving van het onderzoek dat aan de in deze
paragraaf te presenteren schattingsresultaten ten grondslag ligt zij-
men verwezen naar de hieraan gewijde appendix C. Hier zal worden
volstaan met een globale aanduiding van dit onderzoek.

DE VRAAGVERGELIJKING VAN ARBEID EN DE VRAAGVERGELIJKING VAN KAPITAAL

Onderscheid is gemaakt tussen de sectoren 2 t.e.m. 6 enerzijds en
1 anderzijds. Zoals in de vorige paragraaf is gebleken, hebben de
gemiddelde arbeids- en kapitaalproduktiviteit in de laatste sector in
het aardgastijdperk zeer sterke veranderingen vertoond. Het is aanne-
melijk, dat deze in het bijzonder aan schaaleffecten moeten worden
toegeschreven. Op a-prioristische gronden lijkt het substitutie-effect
in deze sector te verwaarlozen klein, zodat hiervan kan worden afge-
zien. Voor sector 1 zijn derhalve de volgende specificaties geschat:

$$\log \frac{h_1 N_1}{X_1} = a_1 \log X_1 + a_2 t + a_3 \quad (4.1)$$

$$\log \frac{K}{X_1} = b_1 \log X_1 + b_2 t + b_3 \quad (4.2)$$

Daar de aardgasproduktie wezenlijk verschilt van de kolen-mijnbouw zijn de bovenstaande twee vergelijkingen niet voor de gehele naoorlogse periode, maar voor de periode 1951 - 1963 en voor de periode 1964 - 1977 geschat.

De schattingsresultaten treft men aan in tabel 4.1.

Tabel 4.1

Geschatte waarden der regressiecoëfficiënten van de vraagvergelijkingen van arbeid en kapitaal in de sector delfstoffen¹

coëfficiënten					
periode	a ₁	a ₂	a ₃	R ²	DW
1951 - 1963	-1,2810 (-4,55)	-0,0434 (-4,85)	6,8599 (3,22)	0,98	1,6
1964 - 1977	-2,4595 (-14,8)	-	15,2229 (10,5)	0,98	1,6
periode	b ₁	b ₂	b ₃	R ²	DW
1951 - 1963	0,6945 (14,3)	-	-6,2673 (-16,58)	0,98	1,6
1964 - 1977	1,0223 (16,66)	-0,0654 (-8,43)	-7,8657 (-22,73)	1,00	1,6

¹ R² is de determinatiecoëfficiënt.

DW is de steekproefgrootte van Durbin en Watson.

In de sectoren 2 t.e.m. 6 is substitutie niet a priori uitgesloten. De in paragraaf 2 geformuleerde C.E.S.- produktiefunctie heeft hierbij als uitgangspunt gefungeerd. In eerste aanleg is uitgegaan van kostenminimalisatie en niet-noodzakelijk constante schaalopbrengsten. Schatting van de coëfficiënten A_i/B_i , σ_i en $\alpha_i - \beta_i$ via vergelijking (2.5) en de resterende coëfficiënten via vergelijking (2.2) leidde tot het inzicht, dat slechts in één sector, t.w. sector 3, de schaalearlasticiteit δ_i significant van één verschilt. De schaalearlasticiteit δ_3 bleek echter een zodanig geringe waarde aan te nemen, dat nochtans niet tot afnemende schaalopbrengsten in deze sector kon worden geconcludeerd. Daarbij kwam, dat het uit doelmatigheidsoverwegingen zinvol bleek, zo uniform mogelijke specificaties aan te houden. Om die reden is in elk van de sectoren 2 t.e.m. 6 uitgegaan van constante schaalopbrengsten.

Dit maakte het mogelijk de volgende specificatie van de vraagvergelijking van arbeid te toetsen:

$$\log \frac{h_i N_i}{X_i} = a_{i1} \log \frac{w_i}{h_i} + a_{i2} \log q_i + a_{i3} t + a_{i4} \quad (4.3)$$

$$i = 2, \dots, 6$$

Vergelijkt men deze vergelijking met vergelijking (2.10), dan is:

$$\begin{aligned} a_{i1} &= -\sigma_i \\ a_{i2} &= -\gamma_i \\ a_{i3} &= -\alpha_i (1 - \sigma_i) \\ a_{i4} &= -(1 - \sigma_i) \log A_i \end{aligned}$$

Schatting van a_{i1} t.e.m. a_{i4} geeft tevens schattingen van σ_i , α_i , γ_i en A_i . Substitutie hiervan in vergelijking (2.2) voor $\delta_i = 1$ geeft de te schatten kapitaalvergelijking

$$\log Z_i = b_{i1} \log q_i + b_{i2} t + b_{i3} \quad (4.4)$$

$$i = 2, \dots, 6$$

waarin Z_i :

$$z_i = \frac{x_i^{-\hat{\rho}_i} - (\hat{A}_i e^{\hat{\alpha}_i t} q_i \frac{\hat{\gamma}_i (1 + \hat{\rho}_i)}{\rho_i} h_i N_i)^{-\hat{\rho}_i}}{K^{-\hat{\rho}_i}}$$

Hierin stellen $\hat{\rho}_i$, \hat{A}_i , $\hat{\alpha}_i$ en $\hat{\gamma}_i$ de schatters van deze parameters voor. Vergelijkt men (4.4) met (2.10) en (2.12) dan geldt:

$$\begin{aligned} b_{i1} &= -\hat{\rho}_i \epsilon_i \\ b_{i2} &= -\hat{\rho}_i \beta_i \\ b_{i3} &= -\hat{\rho}_i \log B_i \end{aligned}$$

De schatters van b_{i1} , b_{i2} en b_{i3} leveren dus de schatters van ϵ_i , β_i en B_i op.

De vergelijkingen (4.3) en (4.4) bleken over de schattingsperiode 1951 - 1977 niet bestendig. Gezien de wezenlijke structurele veranderingen welke na het einde der jaren zestig zijn opgetreden, en die in de vorige paragraaf reeds in het licht zijn gesteld, is dit niet verwonderlijk. Ten einde met deze instabiliteit rekening te houden zijn de twee vergelijkingen voor de twee deelperioden 1951 - 1967 en 1968 - 1977 apart geschat. Voor de landbouw bleek het in de eerste deelperiode niet mogelijk een bevredigend schattingsresultaat voor de vergelijking van de vraag naar kapitaal te verkrijgen. Om die reden wordt de kapitaalvraag van deze sector in deze deelperiode exogeen genomen. Voorts maakte het optreden van autocorrelatie het noodzakelijk in een drietal gevallen in de vergelijking van de vraag naar kapitaal een onechte variabele op te nemen. De schattingsresultaten staan vermeld in de tabellen 4.2 en 4.3. Ten einde inzicht te krijgen in de perfectheid van aanpassing zijn in de figuren 4.1 en 4.2 de feitelijke en de geschatte waarden van $\log \frac{h_i N_i}{X_i}$ en $\log z_i$ ($i = 2, \dots, 6$) en $\log \frac{X_1}{h_1 N_1}$ en $\log \frac{X_1}{K_1}$ weergegeven.

Op grond van de in de tabellen 4.1, 4.2 en 4.3 en de in de figuren 4.1 en 4.2 opgenomen informatie kan men de volgende conclusies trekken.

(1) De schattingsresultaten zijn in het algemeen zeer bevredigend. De determinatiecoëfficiënten zijn hoog (in het bijzonder in geval van de vraagvergelijking van arbeid), de coëfficiënten zijn veelal zeer significant en in geen enkel geval kan de hypothese van autocorrelatie worden geaccepteerd. De coëfficiënten in de vergelijkingen hebben het op theoretische gronden verwachte teken met dien verstande, dat de positieve waarde van b_{62} in tabel 4.3 de reeds in de vorige paragraaf waargenomen stijging van de gemiddelde kapitaalcoëfficiënt beschrijft.

(2) Tabel 4.2 doet uitkomen, dat de werkgelegenheid in de gehele naoorlogse periode alleen in de landbouw en in de twee industriële sectoren een invloed ondergaat van de reële loonvoet. In de bouwnijverheid doet een dergelijke invloed zich nooit voor, terwijl in de dienstensector alleen in de periode na 1967 een significante invloed van de reële loonvoet merkbaar is. De waarden van de substitutie-elasticiteiten zijn betrekkelijk gering (gemiddeld ongeveer 0,2 in de periode 1967 - 1977)¹, vertonen over de schattingsperiode de tendentie te dalen en liggen in de laatste periode merkwaardig weinig uit elkaar.

(3) In vrijwel alle sectoren heeft zich in de naoorlogse periode een versnelling van zowel de arbeidsvermeerderende als de kapitaalvermeerderende technische vooruitgang voorgedaan². De enige uitzonderingen zijn de landbouw waarin de kapitaalvermeerderende technische vooruitgang is afgenomen en de bouwnijverheid waarin de kapitaalverminderende technische vooruitgang in de loop van de tijd is toegenomen.

(4) De invloed van de bezettingsgraad op de gemiddelde arbeidsproduktiviteit is in de naoorlogse periode erg groot geweest en in de meeste sectoren bovendien nog toegenomen. Dit laatste is in overeenstemming met wat men op grond van casual observation zou verwachten:

1 Solow c.s. vonden bijvoorbeeld eveneens op basis van een tijdreeksanalyse voor de Verenigde Staten voor de sector bedrijven een waarde 0,6. Men zie K.J. Arrow, H.B. Chenery, B.S. Minhas en R.M. Solow, "Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency", Review of Economics and Statistics, XLII (1961), pp. 225 - 250.

2 Het optreden van de kapitaalvermeerderende technische vooruitgang maakt het mogelijk een verklaring te geven van het in subparagraaf 3.3 beschreven simultane optreden van een daling van de kapitaalcoëfficiënt en een stijging van de arbeidsinkomensquote in de sectoren 3, 4 en 5 in geval de substitutie-elasticiteit kleiner dan één is.

Tabel 4.2

De geschatte waarden van de coëfficiënten in de vraagvergelijking van arbeid in de sectoren 2 t.e.m. 6

sector	periode	coëfficiënten				R ²	DW
		a _{i1}	a _{i2}	a _{i3}	a _{i4}		
2	1951 - 1967	-0,6239 (-5,75)	-0,6622 (-4,65)	-0,0228 (-3,85)	-0,9339 (-5,33)	0,99	1,2
	1968 - 1977	-0,4157 (-3,26)	-	-0,0358 (-3,14)	-1,2582 (-9,25)	0,99	1,2
3	1951 - 1967	-0,1879 (-2,24)	-0,3344 (-2,91)	-0,0451 (-6,51)	-1,798 (-13,02)	0,99	1,97
	1968 - 1977	-0,1548 (-1,52)	-0,5594 (-3,46)	-0,0591 (-6,80)	-1,629 (-13,09)	0,99	2,61
4	1951 - 1967	-0,3969 (-2,12)	-0,2251 (-2,28)	-0,0297 (-2,32)	-1,7251 (-5,33)	0,99	1,66
	1968 - 1977	-0,2144 (-1,75)	-1,024 (-10,20)	-0,0444 (-4,80)	-2,0767 (-10,06)	0,99	2,20
5	1951 - 1967	-	-0,9109 (-9,68)	-0,0346 (-17,95)	-2,639 (-81,66)	0,99	1,37
	1968 - 1977	-0,2878 (-2,14)	-0,5112 (-1,98)	-0,0347 (-4,69)	-1,756 (-6,85)	0,99	1,99
6	1951 - 1967	-	-0,6078 (-6,04)	-0,0113 (-7,98)	-3,203 (-174,09)	0,87	1,17
	1968 - 1977	-	-0,8922 (-2,91)	-0,0338 (-6,20)	-2,6750 (-19,07)	0,87	1,22

Tabel 4.3

De geschatte waarden van de coëfficiënten in de vraagvergelijking van kapitaal in de sectoren 2 t.e.m. 6

sector	periode	coëfficiënten				R ²	DW
		b _{i1}	b _{i2}	b _{i3}	b _{i4} ¹		
2	1951 - 1967	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-
2	1968 - 1977	-6,0025 (-12,90)	-	0,0527 (1,35)	0,1179 (3,77)	0,97	1,21
3	1951 - 1967	-4,5408 (-3,08)	-0,0417 (-6,93)	4,0344 (50,22)	-	0,82	1,57
3	1968 - 1977	-3,5342 (-3,26)	-0,0278 (-4,49)	5,0132 (32,14)	-0,588 (-9,97)	0,97	2,23
4	1951 - 1967	-	-0,0269 (-3,94)	1,1410 (11,91)	-	0,78	1,56
4	1968 - 1977	-	-0,0475 (-3,43)	3,6939 (10,21)	-	0,63	2,25
5	1951 - 1967	-0,8666 (-13,60)	-0,0130 (-32,74)	1,0497 (214,96)	0,0344 (4,13)	0,99	1,19
5	1968 - 1977	-	-0,0204 (-3,21)	1,1893 (7,29)	-	0,56	1,70
6	1951 - 1967	-0,8051 (-11,63)	0,0092 (9,45)	-0,5895 (-46,59)	-	0,95	1,00
6	1968 - 1977	-	0,0246 (33,93)	-0,835 (-44,80)	-	0,99	1,99

1 Coëfficiënt van de onechte variabele:

(1) sector 2: 1 in 1968 en 1977, 0 in alle andere jaren van de tweede periode

(2) sector 3: 1 in 1976 en 0 in alle andere jaren van de tweede periode;

(3) sector 5: 1 in 1967 en 0 in alle andere jaren van de eerste periode.

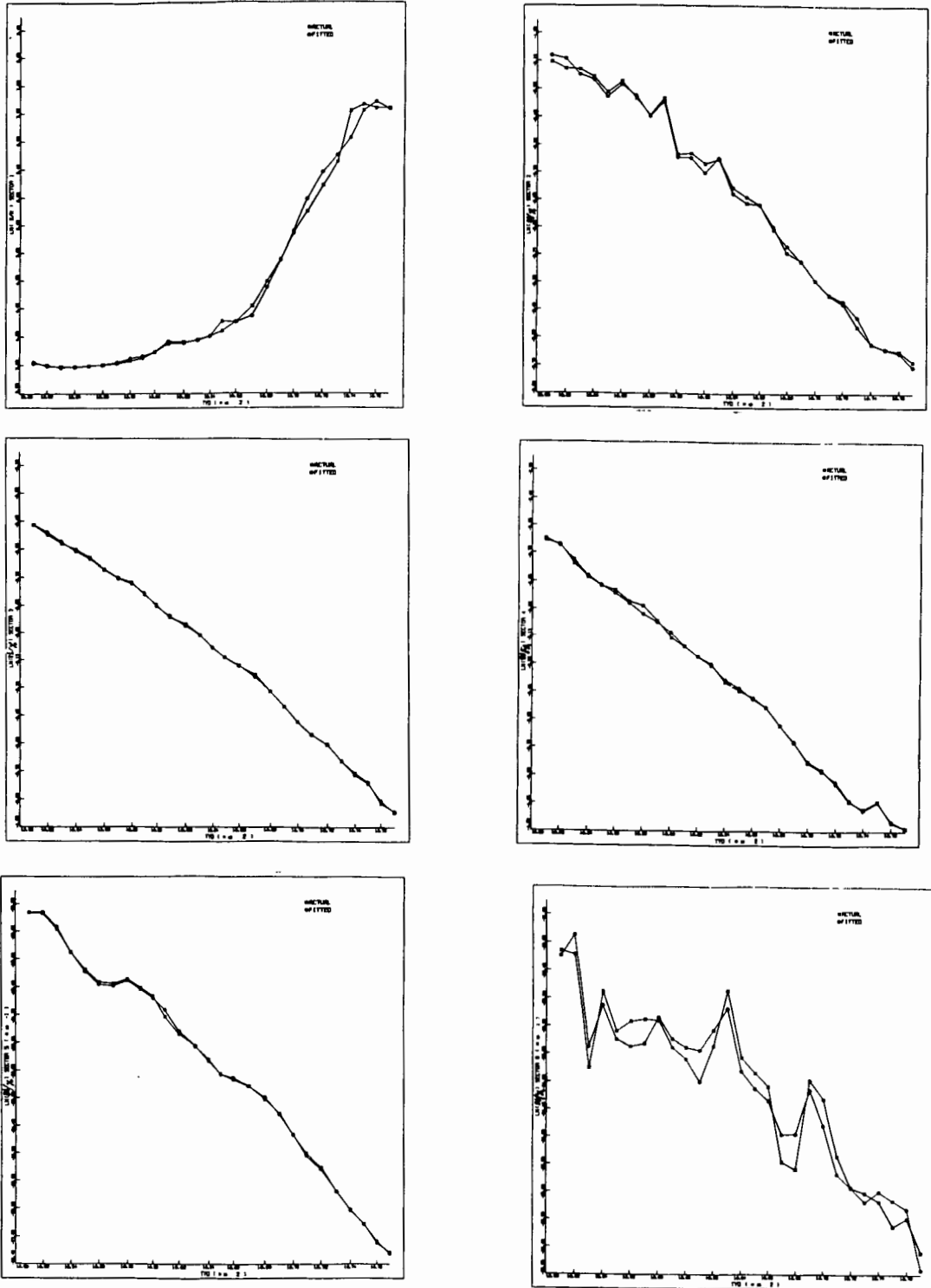


Fig. 4.1

Geschatte en feitelijke waarden van $\log \frac{X_i}{h_i N_i}$ in sector 1 en $\log \frac{h_i N_i}{X_i}$ in de overige sectoren.

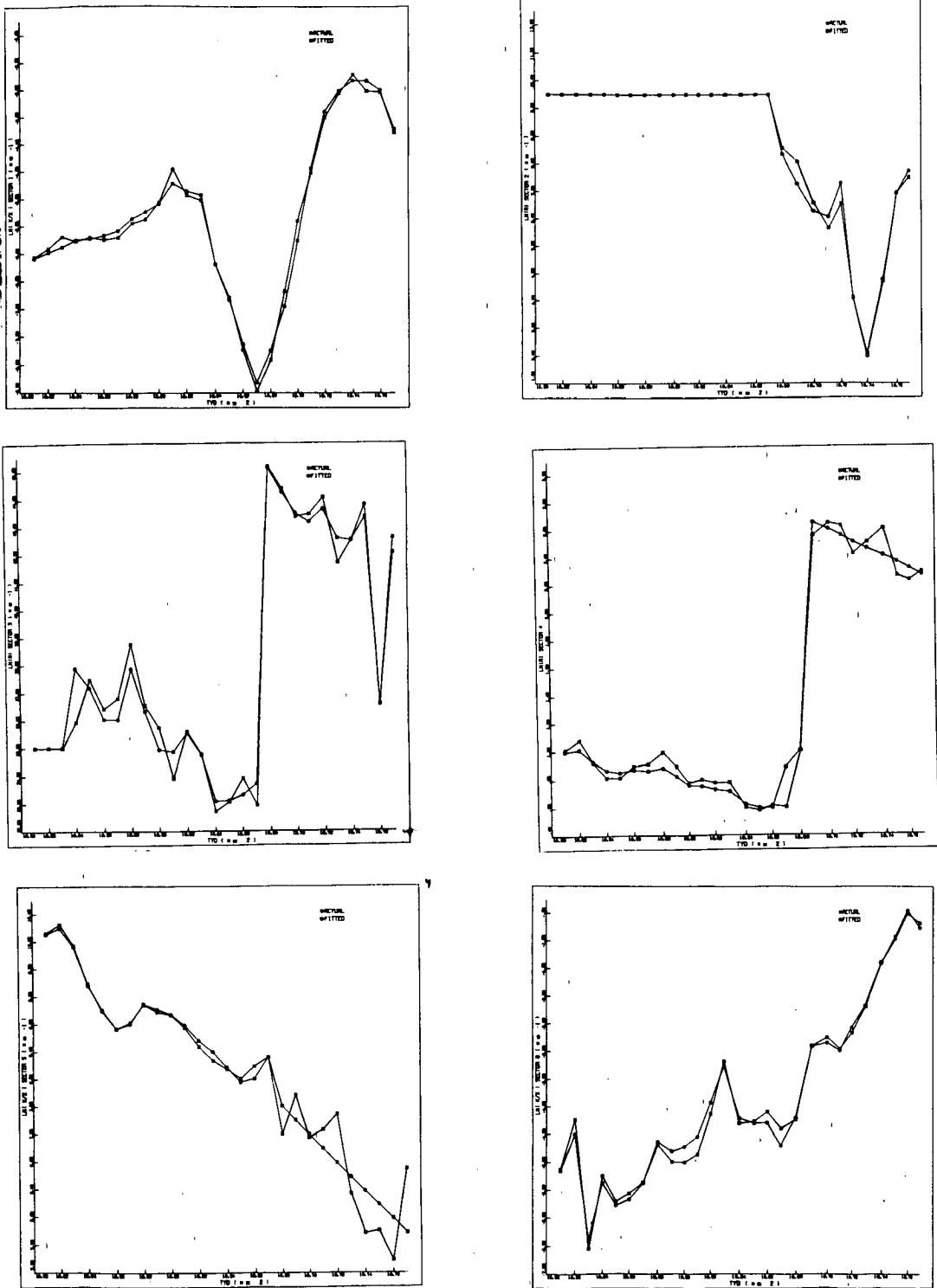


Fig. 4.2
Geschatte en feitelijke waarden van $\log Z_i$ in de zes sectoren

- (a) de verhouding indirecte tot directe arbeid is toegenomen;
- (b) de institutionele belemmeringen om werknemers te ontslaan worden steeds groter;
- (c) de kwaliteit van de arbeid wordt steeds hoger, zodat ontslag grotere kosten met zich brengt.

In sector 4 blijkt de invloed van de feitelijke produktie op de werkgelegenheid in de periode 1967 - 1977 zelfs verwaarloosbaar klein¹.

In de vraagvergelijking van kapitaal treedt de invloed van de bezettingsgraad blijkens tabel 4.3 minder op de voorgrond. Hierbij dient nochtans te worden bedacht, dat de bezettingsgraad ook via zijn invloed op de werkgelegenheid in de vraag naar kapitaal doorwerkt, hetgeen duidelijk blijkt indien men vergelijking (2.12) beschouwt.

(5) Tabel 4.1 brengt de sterke invloed van schaalveranderingen op de vraag naar arbeid in de sector delfstoffen tot uitdrukking. Ten gevolge van een vergroting van de produktie met 1% neemt de gemiddelde arbeidsproduktiviteit in de periode 1964 - 1977 in de sector delfstoffen maar liefst met 2,5% toe. Hierbij dient bedacht te worden, dat in dit schaaleardeffect ook het herstructurerings-effect van de afbouw van de mijnbouw en het tot ontwikkeling komen van de aardgassector zit opgesloten. Dit verklaart ook de grote waarde van de produktie-elasticiteit van het kapitaal van 2 in deze periode.

DE LOON- EN PRIJSVERGELIJKING

Zoals in appendix C uitvoeriger zal worden uiteengezet zijn verschillende specificaties van de in paragraaf 2 besproken loonvergelijking getoetst. Op deze plaats wordt volstaan met de volgende opmerkingen.

(1) Werkloosheidsperunages per sector zijn niet beschikbaar. Om die reden is het macro-economische werkloosheidsperunage als een maatstaf genomen voor de arbeidsmarktsituatie per sector.

(2) Met uitzondering van de bouwnijverheid blijkt van een signi-

¹ Deze uitkomst is in overeenstemming met het resultaat dat door Kuipers, Muysken en Van Sinderen voor de jaren zeventig met behulp van bouwjaaranalyses voor de gehele sector bedrijven is verkregen. Men zie S.K. Kuipers, J. Muysken en J. van Sinderen, "De werkgelegenheidsontwikkeling in Nederland sinds 1970: een nadere analyse", Economisch-Statistische Berichten, LXIII (1978), pp.648 -652.

ficante invloed van de belasting- en premiedruk op de loonvorming geen sprake te zijn.

(3) De macro-economische verklaring van de loonvorming dient te worden geprefereerd boven de verklaring gebaseerd op de hypothese van het "wage leadership".

(4) In de sectoren 1 en 2 geeft de loonvergelijking waarin de sectorale arbeidsproduktiviteitsstijging is opgenomen een betere verklaring van de loonontwikkeling dan die waarin de macro-economische produktiviteitsstijging voorkomt.

Op grond van het voorgaande zijn de uiteindelijk geschatte specificaties van de loonvergelijking:

$$\hat{w}_i = \lambda_{i1} \dot{p}_c + \lambda_{i2} \dot{x} + \lambda_{i3} u + \lambda_{i4} \quad (4.5)$$

$$i = 3, \dots, 6$$

$$\hat{w}_i = \lambda_{i1} \dot{p}_c + \lambda_{i2} \dot{x}_i + \lambda_{i3} u + \lambda_{i4} \quad (4.6)$$

$$i = 1, 2$$

Ten einde een redelijke aanpassing te krijgen bleek het noodzakelijk in de loonvergelijking van de landbouw een onechte variabele in te voeren met waarde 1 in 1968 en 0 in alle andere jaren. De coëfficiënt van deze onechte variabele is λ_{i5} .

De schattingsresultaten treft men aan in tabel 4.4 De feitelijke en de geschatte waarden van de procentuele mutaties in de lonen zijn weergegeven in figuur 4.3.

De geschatte specificatie van de prijsvergelijking is vergelijking (2.15). Ten aanzien van de schatting van dit stelsel vergelijkingen dient het volgende te worden opgemerkt.

(1) Een concurrerend prijsindexcijfer per sector is niet beschikbaar. Daarom is het concurrerende prijsindexcijfer van het totale exportpakket in de prijsvergelijkingen van de sectoren opgenomen.

(2) Bevredigende verklaringen van de prijsvergelijkingen in de sectoren 1 en 2 zijn niet verkregen. Daar de prijzen in deze sectoren toch tot op zekere hoogte politieke grootheden zijn, zijn ze als exogenen in het model opgenomen.

Tabel 4.4

De schattingen van de coëfficiënten in de loonvergelijkingen
in de sectoren 1 t.e.m. 6 (procentuele mutaties)

sector	coëfficiënten						R ²	DW
	λ_{i1}	λ_{i2}	λ_{i2}	λ_{i3}	λ_{i4}	λ_{i5}		
1	0,883 (3,80)	- -	0,075 (2,30)	- -	3,80 (2,90)	- -	0,56	2,3
2	0,675 (5,75)	- -	0,560 (5,16)	- -	2,035 (2,23)	-7,180 (-4,05)	0,79	2,67
3	1,172 (11,53)	0,721 (3,44)	- -	-1,134 (-4,73)	4,130 (3,79)	- -	0,89	1,8
		- 1/4*						
4	1,238 (12,62)	0,447 (3,87)	- -	-1,391 (-6,38)	5,015 (6,84)	- -	0,89	1,9
		-1/4*						
5	1,234 (7,69)	0,624 (2,54)	- -	-1,040 (-2,67)	3,445 (12,07)	- -	0,87	1,7
		- 1/4*						
6	1,283 (5,72)	0,684 (2,36)	- -	-1,200 (-2,32)	3,198 (1,74)	- -	0,65	2,1

* vertraging in jaren.

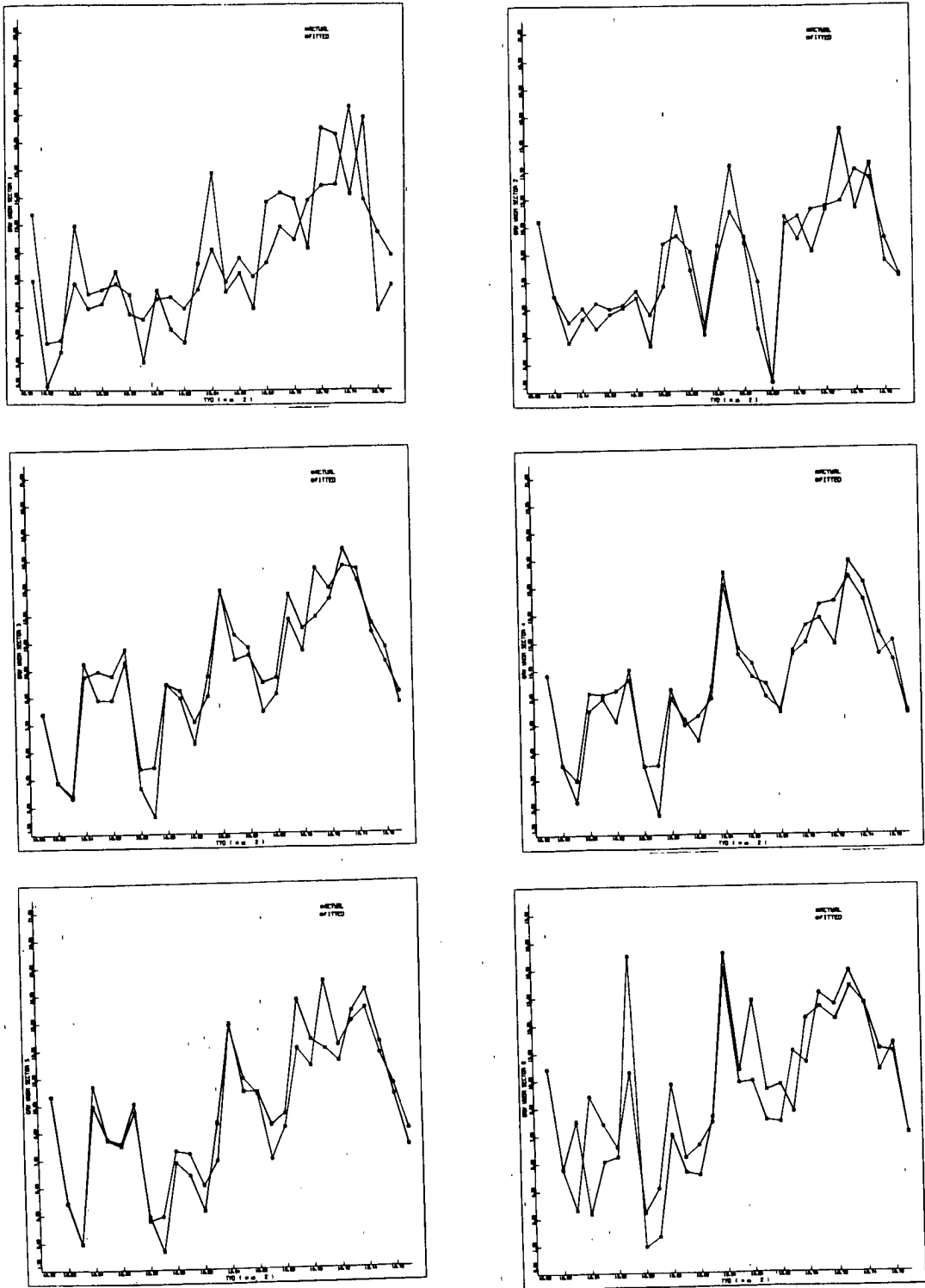


Fig. 4.3

Geschatte en feitelijke procentuele mutaties in de loonsom per werknemer in de zes sectoren

De geschatte uiteindelijke specificatie van de prijsvergelijking is:

$$\dot{p}_i = b_{i1} \dot{w}_i + b_{i2} \dot{x}_i + b_{i3} q_i + b_{i4} \dot{p}_{\text{conc}} + b_{i5} \quad (4.7)$$

$i = 3, \dots, 6$

De schattingsresultaten staan vermeld in tabel 4.5

De feitelijke en geschatte waarden van de procentuele mutaties in prijzen zijn weergegeven in figuur 4.4.

Op grond van de tabellen 4.4 en 4.5 kan men de volgende conclusies trekken.

(1) De schattingsresultaten zijn zeer bevredigend. Het verklaarde deel van de variantie in de procentuele mutaties van lonen en prijzen is niet onaanzienlijk (wellicht met uitzondering van de prijsveranderingen in de bouwnijverheid, waar het verklaarde deel der variantie relatief laag is). De geschatte coëfficiënten zijn alle significant en de hypothese van autocorrelatie dient te worden verworpen. De coëfficiënten hebben de op a-prioristische gronden verwachte tekens.

(2) De belangrijkste conclusie welke uit tabel 4.4 kan worden getrokken is, dat de waarden van de coëfficiënten in de loonvergelijkingen van de sectoren 3 t.e.m. 6 weinig verschillen. Dit is een uitvloeisel van de betrekkelijk starre loonstructuur die op zijn beurt weer kan samenhangen met de sterke centralisatie van het arbeidsvoorwaardenoverleg in Nederland. De produktiviteitsstijging blijkt minder dan volledig in de loonstijging tot uitdrukking te komen, de stijging van het consumptieprijnspeil blijkt meer dan volledig te zijn gecompenseerd. De invloed van de arbeidsmarktsituatie op de loonontwikkeling is in de sectoren 3 t.e.m. 6 steeds significant en niet onbetekenend: een stijging van het werkloosheidspercentage met 1% leidt tot een afzwakking van de loonstijging met gemiddeld ongeveer 1,2%.

(3) Het meest opvallende van de in tabel 4.5 opgenomen schattingsresultaten is de scheiding die dient te worden gemaakt tussen de aan internationale concurrentie onderhevige sectoren (exposed sectors) 3 en 4 en de sectoren die niet aan internationale concurrentie onderhevig zijn (sheltered sectors) 5 en 6. In de eerste twee sectoren komt het concurrerende prijspeil wel als verklarende variabele in

Tabel 4.5

De schattingen van de coëfficiënten in de prijsvergelijkingen
in de sectoren 3 t.e.m. 6 (procentuele mutaties)

coëffi- ciënt sector	b_{i1}	b_{i2}	b_{i3}	b_{i4}	b_{i5}	R^2	DW
3	0,743 (5,63)	-0,692 (-2,91)	- -	0,329 (3,42) -2½*	-1,307 (-0,58)	0,67	1,7
4	- -	- -	25,51** (2,10)	0,619 (5,80)	2,264 (4,20)	0,65	2,1
5	0,688 (6,10) -1/4*	- -	- -	- -	-0,982 (-0,80)	0,63	2,3
6	0,694 (3,10) -½*	-0,147 (-1,6) -2*	- -	- -	2,153 (0,80)	0,48	1,9

* vertraging in jaren

** eerste verschil (Δq_i); q_i als een perunage.

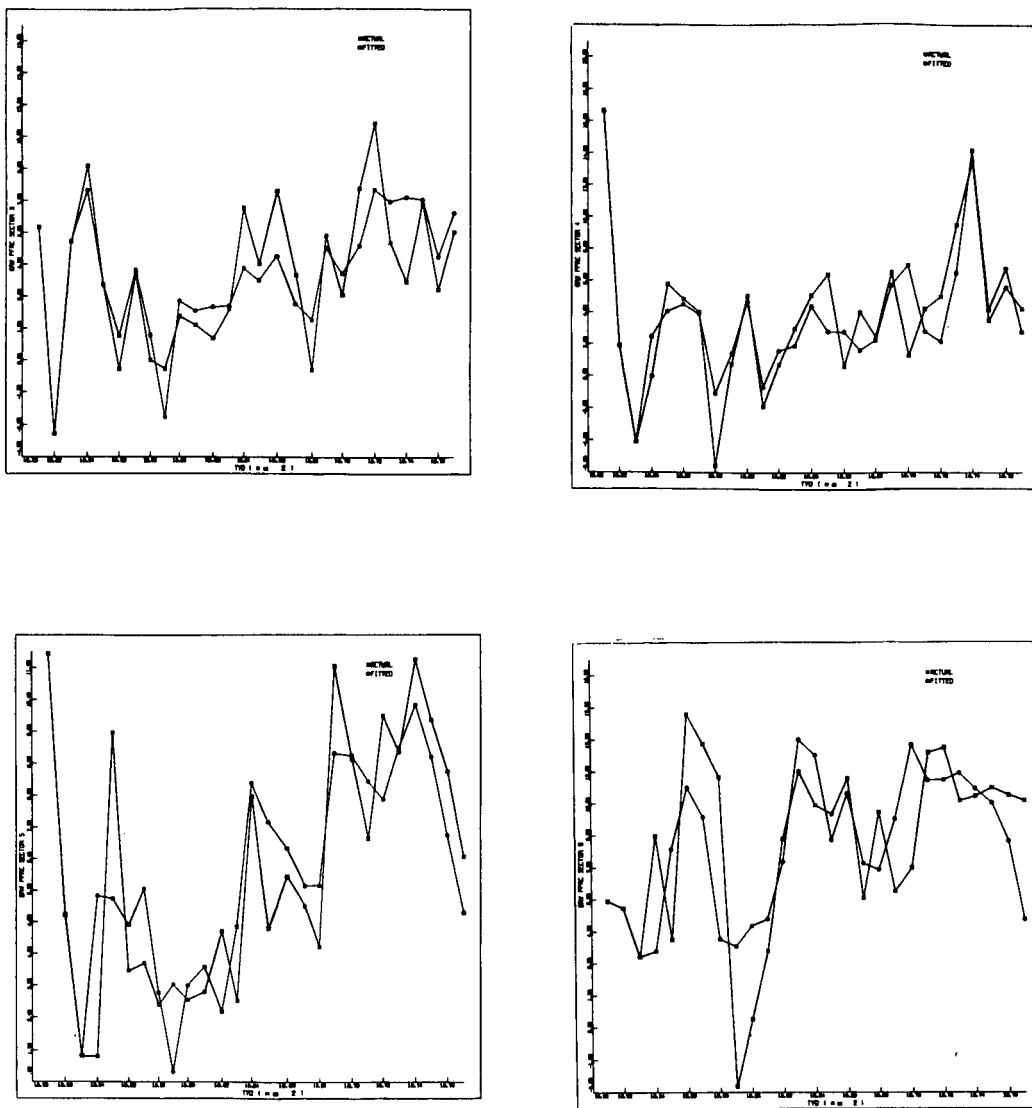


Fig. 4.4
Geschatte en feitelijke procentuele mutaties in de prijzen
in de sectoren 3 t.e.m. 6

de prijsvergelijking voor, in de laatste twee sectoren niet. De prijsstijging dient in de diensten en in de bouwnijverheid volledig aan de binnenlandse kostenstijging te worden geweten.

Tabel 4.5 doet het reeds in paragraaf 3 genoemde onderscheid tussen de industriële sectoren 3 en 4 ook duidelijk uitkomen. Terwijl in de meest internationaal georiënteerde sector (sector 4) geen effect van de binnenlandse kostenstijging kan worden waargenomen en de prijsstijging vrijwel volledig aan de internationale prijsstijging moet worden toegeschreven, laat de minder internationaal georiënteerde sector (sector 3) zowel een beïnvloeding door de binnenlandse kosten als door de buitenlandse prijsontwikkeling zien. Het is ten slotte opmerkelijk dat de bezettingsgraad geen invloed blijkt te hebben op de prijsontwikkeling; alleen in sector 4 blijken veranderingen in de bezettingsgraad van invloed te zijn op het prijszettingsgedrag¹.

(4) Voor zover loonkostenstijgingen worden doorberekend blijkt dit minder dan volledig te gebeuren. Daartegenover staat, dat de stijging van de arbeidsproduktiviteit ook slechts in beperkte mate leidt tot neerwaartse prijsaanpassingen.

D E A F Z E T V E R G E L I J K I N G E N

Volgens de uiteenzettingen in paragraaf 2 hangt de afzet, gemeten als bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in constante prijzen, af van de prijs in de eigen sector en de prijzen in de andere sectoren (prijnsindices van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen), de prijzen van de invoer van voor de produktie in de betrokken sectoren benodigde goederen, het concurrerende prijspeil in het buitenland en de ontwikkelingen van het reële nationale inkomen en de wereldhandel. Zoals hiervoor is aangegeven zijn concurrerende prijsindices per sector niet beschikbaar. Daarom is wederom gewerkt met één concurrerend prijspeil, t.w. dat van de totale export. Evenmin als concurrerende prijsindices zijn prijsindices van de per sector ingevoerde goederen beschikbaar. Derhalve moet men zijn toevlucht nemen tot het prijsindexcijfer van de invoer. Daar zoals in appendix B zal blijken dit prijsindexcijfer nauw is gecorreleerd met het concurrerende prijspeil, is in het onderzoek naar de specificatie van de afzetvergelijking alleen het concurrerende prijspeil in de beschouwing betrokken.

¹ Dat met name de veranderingen in de bezettingsgraad van belang zijn, vindt men ook in de verschillende prijsvergelijkingen van het model Vintaf II .

Ten einde de invloed van de schaalgrootheden RNI en WH vast te stellen, is in eerste aanleg voor de ontwikkeling van de buitenlandse handel het exportvolume genomen. De redenering die hier achter is gelegen, is dat indien het exportvolume al geen invloed van betekenis heeft op de totale afzet per sector, de wereldhandel deze zeker niet zal hebben. Daar het reële nationale inkomen en de uitvoer nauw zijn gecorreleerd mag het geen verwondering wekken, dat het opnemen van beide grootheden in de afzetvergelijkingen niet tot bevredigende resultaten leidde. Uiteindelijk is die schaalfactor in de definitieve specificaties opgenomen die de vanuit statistisch oogpunt meest bevredigende schatting oplevert; dit bleek steeds het reële nationale inkomen te zijn.

Zoals in appendix C zal worden uiteengezet is het onmogelijk goede schattingsresultaten te krijgen door naast het inkomen, de afzetsprijzen van alle sectoren in de onderscheiden afzetvergelijkingen op te nemen. Gebleken is, dat slechts in een tweetal sectoren (de sectoren 2 en 3) de eigen prijs invloed heeft op de afzet. In sector 4 bleek de verandering in het concurrerende prijspeil de afzet te beïnvloeden. De afzet van de landbouw hangt bovendien nog af van de prijsindex van de produktie van de sector bedrijven.

De afzet van de diensten blijkt het beste te kunnen worden verklaard door de nominale waarde hiervan te relateren aan het nominale nationale inkomen:

$$\dot{\Pi}_5 + \dot{Y}_5 = \mu_{51} \dot{NNI} + \mu_{55} \quad (4.8)$$

Deze vergelijking kan worden herschreven als:

$$\dot{Y}_5 = \mu_{51} \dot{RNI} + \mu_{51} \tilde{\Pi} - \dot{\Pi}_5 + \mu_{55} \quad (4.9)$$

, waarin $\tilde{\Pi}$ de prijsindex van het reële nationale inkomen is. Hieruit blijkt, dat de afzet in de diensten positief reageert op het reële inkomen en de prijsindex hiervan, en negatief op zijn eigen prijsindex.

De afzet van de bouw kan niet op de traditionele manier worden verklaard. Daarom is hiervoor een semi-definitoische specificatie gekozen, waarin de nominale afzet van de bouw is gerelateerd aan de

nominale overheidsinvesteringen in gebouwen en grond-, weg- en waterwerken (I_{ov}) en de nominale investeringen in woningen (I_{wo}):

$$\dot{\Pi}_6 + \dot{Y}_6 = \mu_{61} \dot{I}_{ov} + \mu_{62} \dot{I}_{wo} + \mu_{65} \quad (4.10)$$

De specificatie van de overige vergelijkingen is:

$$\dot{Y}_i = \mu_{i1} \dot{RNI} + \mu_{i2} \dot{\Pi} + \mu_{i3} \dot{\Pi}_i + \mu_{i4} \dot{p}_{conc} + \mu_{i5} \quad (4.11)$$

$i = 2, 3, 4$

Hierin is Π het prijsindexcijfer van de bruto toegevoegde waarde van bedrijven tegen marktprijzen.

Voor sector 1 is geen afzetvergelijking geschat, daar de afzet in het bijzonder na 1963 door de overheid wordt bepaald. In verband met de invoering van de BTW is in de vergelijkingen van sommige sectoren een onechte variabele opgenomen met waarde 1 in 1969 en 0 in alle andere jaren; de coëfficiënt van deze variabele is μ_{i6} .

De schattingsresultaten treft men aan in tabel 4.6. De geschatte en feitelijke waarden van de afzetveranderingen zijn weergegeven in figuur 4.5.

Tabel 4.6 en figuur 4.5 geven aanleiding tot de volgende conclusies.

(1) Met uitzondering van de afzetvergelijking van sector 2, waarin het verklaarde deel van de variantie gering is, zijn de schattingsresultaten bevredigend. De determinatiecoëfficiënten zijn voldoende groot, de geschatte coëfficiënten zijn significant en autocorrelatie treedt niet op.

(2) De inkomenselasticiteiten zijn hoog in het bijzonder in de sectoren 2, 4 en 5¹. De gevonden inkomenselasticiteit in de landbouw is in strijd met de bestaande opvatting, dat de vraag naar landbouwproducten inkomensinelastisch is. De verklaring voor de hier gevonden hoge elasticiteit kan zijn, dat een toename in het reële nationale inkomen de vraag naar hoogwaardiger landbouwproducten doet toenemen (veredelingsindustrie, tuinbouwproducten), waar tegenover een negatieve trendmatige ontwikkeling staat voor wat betreft de vraag naar

1 De inkomenselasticiteit van de afzet is gedefinieerd als de relatieve verandering in het afzetvolume als gevolg van een kleine relatieve verandering in het reële nationale inkomen.

Tabel 4.6

De geschatte waarden van de coëfficiënten in de afzetvergelijkingen
in de sectoren 2 t.e.m. 6 (perunages)

sector	coëfficiënt						R ²	DW
	μ_{i1}	μ_{i2}	μ_{i3}	μ_{i4}	μ_{i5}	μ_{i6}		
2	0,983 (2,10)	1,074 (2,09)	-0,654 (-3,73)	- -	-0,046 (-1,22)	0,091 (1,25)	0,47	2,9
3	0,660 (6,60)	- -	-,376 (-3,80)	- -	0,021 (3,20)	- -	0,74	2,0
			- 1/4*					
4	1,233 (8,10)	- -	- -	0,248** (3,20)	0,0094 (1,10)	- -	0,80	1,6
5	1,153 (9,62)	- -	- -	- -	-0,006 (-0,49)	-0,089 (-4,88)	0,81	1,5
								-1/4*
6	0,244 (3,95)	0,476 (12,29)	- -	- -	0,0303 (2,97)	-0,161 (-8,36)	0,96	1,8

* vertraging in jaren

** eerste verschillen (Δp_{conc})

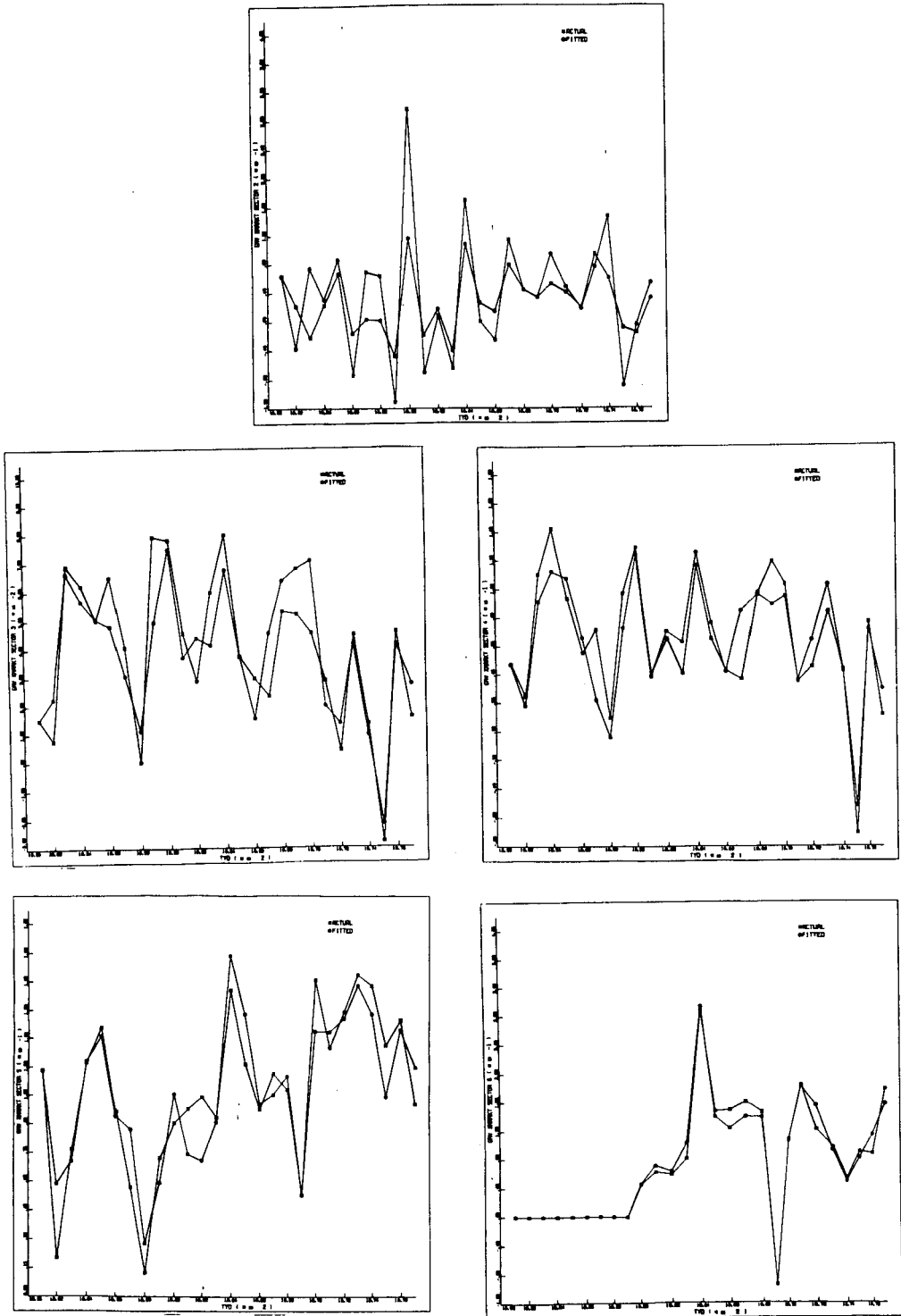


Fig. 4.5

De geschatte en feitelijke waarden van (het volume) van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in de sectoren 2 t.e.m. 6

landbouwprodukten in het algemeen. Blijkens het schattingsresultaat kan inderdaad een vrij sterke trendmatige daling in de afzet worden onderkend.

(3) Het afzetvolume is in alle sectoren betrekkelijk gevoelig voor prijsveranderingen. In de sectoren 2, 3, 5 en 6 zijn de eigen prijselasticiteiten resp. - 0,65, - 0,38, - 1,0 en -1,0. In de sectoren 2, 5 en 6 zijn ook de elasticiteiten m.b.t. de prijzen van andere goederen c.q. pakketten goederen hoog, nl. 1,07, 1,15 en 0,72. De afzet van sector 4 is betrekkelijk prijsongevoelig: alleen een verandering in het concurrerende prijspeil beïnvloedt de afzet. Het valt niet gemakkelijk in te zien, waarom slechts een verandering in het concurrerende prijspeil invloed uitoefent op de hoogte hiervan. Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn, dat de binnenlandse producenten betrekkelijk snel nadat de buitenlandse prijzen zijn veranderd hun eigen prijspeil hieraan aanpassen, waardoor de hoogte van het concurrerende prijspeil uiteindelijk geen invloed uitoefent op de afzet, maar de verandering wel. Een belangrijke conclusie, welke uit de voor sector 4 geschatte prijs- en afzetvergelijking kan worden getrokken, is dat deze sector bijna op een markt met volledige mededinging opereert, waarop bij het door het buitenland bepaalde prijspeil vrijwel alles wat wordt geproduceerd kan worden afgezet.

4.2 Simulatie over de schattingsperiode

Ten einde inzicht te krijgen in de voorspelkracht van het hiervoor ontwikkelde model zijn er over de periode 1955 - 1977 simulaties mee uitgevoerd, waarbij de vertraagde endogenen door het model zelf worden gegenereerd¹. Daarbij zijn de macrogrootheden RNI, NNI en p_c exogeen verondersteld². Het model is niet-lineair, zodat de oplossing op iteratieve wijze moet gebeuren. Als oplossingsalgorithme is het op het Centraal Planbureau door Van der Giessen ontwikkelde algorithme gekozen.³

1 Het volledige model, aangevuld met definitievergelijkingen treft men aan in appendix D.

2 In de volgende paragraaf komt deze veronderstelling door het toepassen van een iteratieve procedure te vervallen.

3 Voor de wijze waarop dit algorithme in dit onderzoek is gehanteerd zie men appendix F.

De figuren 4.6 t.e.m. 4.10, waarin de gesimuleerde en de feitelijke waarden van X_i , N_i , p_i , W_i , X , Π , N en u over de periode 1955 - 1977 zijn weergegeven, maken het mogelijk een oordeel te vellen over de voorspelkracht van het hiervoor ontwikkelde model. Om de in deze figuren gepresenteerde aanpassing te verkrijgen bleken de volgende aanpassingen noodzakelijk in de in de vorige paragraaf gepresenteerde gedragsvergelijkingen:

(1) afzetvergelijking sector 4:

onechte variabele 1972 met waarde 1 in 1972 en alle andere jaren 0 (coëfficiënt: 0,04);

(2) prijsvergelijking sector 5:

onechte variabele vanaf 1974 met waarde 1 in alle jaren na 1974 en 0 in alle andere jaren (coëfficiënt 1,5)¹;

(3) loonvergelijking sector 2:

de constante is verlaagd van 2,035 naar 1,300, terwijl voor de jaren 1974 en later een onechte variabele is ingevoerd met waarde 1 in 1974 en latere jaren en de waarde 0 in alle andere jaren (coëfficiënt -3)¹.

De voorspellingen van K_i voor de periode 1978 - 1985 bleken in enkele sectoren zo onaannemelijk, dat wantrouwen in de gehanteerde kapitaalvraagvergelijking op zijn plaats is. Tijdgebrek maakte het onmogelijk de specificaties nader te onderzoeken. Derhalve zullen in de volgende paragraaf geen voorspellingen van K_i worden gegeven en blijven de simulaties van K_i over de schattingsperiode onbesproken.

Beziet men de figuren 4.6 - 4.10 dan blijkt het model het feitelijke verloop van de onderscheiden grootheden op enkele uitzonderingen na heel redelijk te kunnen genereren. Wat de sectorale grootheden betreft, kan in het bijzonder van een goede aanpassing van de gesimuleerde aan de feitelijke nominale lonen worden gesproken. Ook de afwijkingen tussen de gesimuleerde en de feitelijke prijsontwikkeling zijn gering. Een uitzondering vormt echter sector 3, waarin in de jaren vijftig respectievelijk zestig langdurig sprake is van over-

1 In de extrapolaties over 1978 - 1985 is deze dummy gehandhaafd.

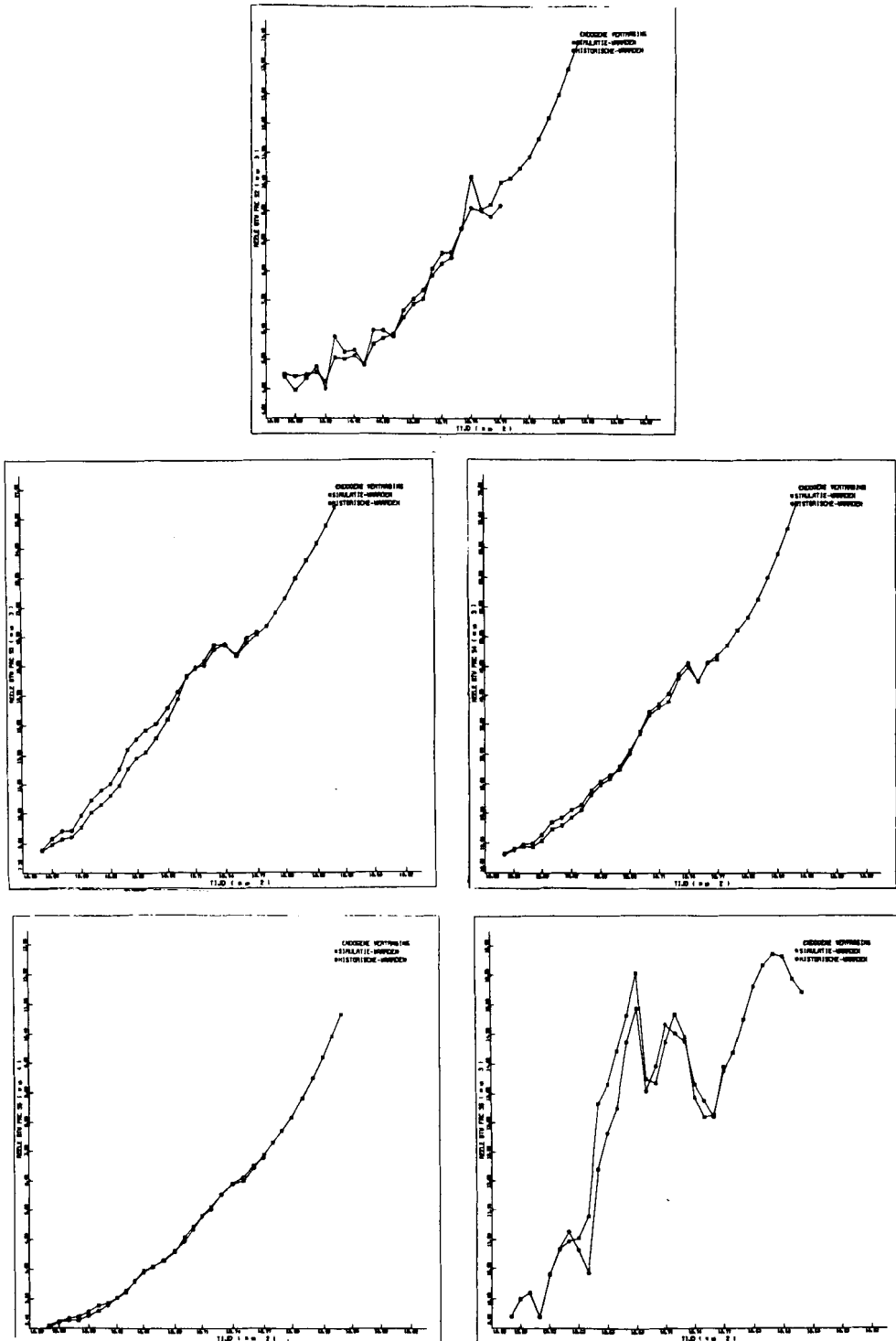


Fig. 4.6

Simulatie en realisatie van het volume van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten in de sectoren 2 t.e.m. 6 in de periode 1955 - 1977

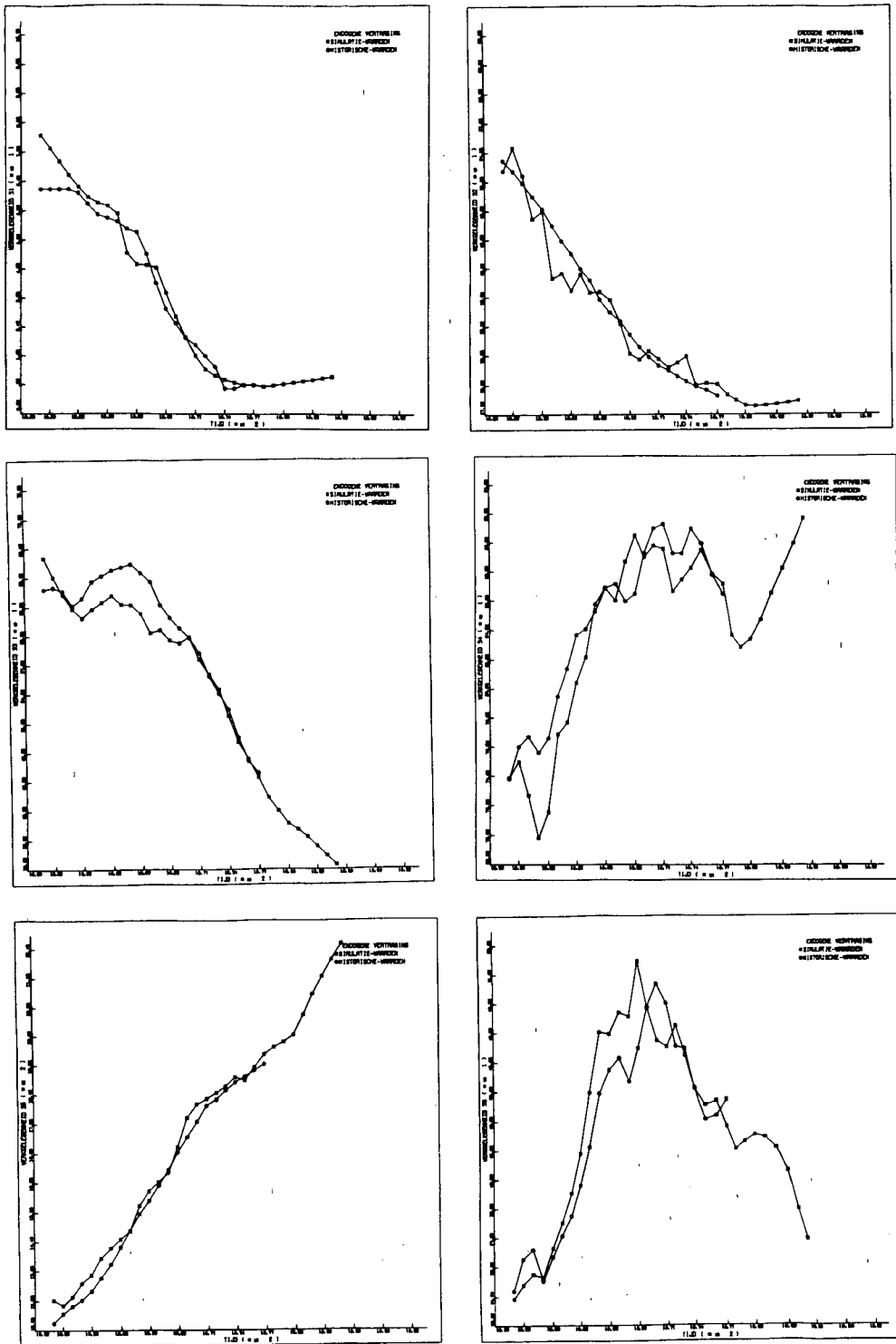


Fig. 4.7

Simulatie en realisatie van de werkgelegenheid in de zes
sectoren in de periode 1955 - 1977

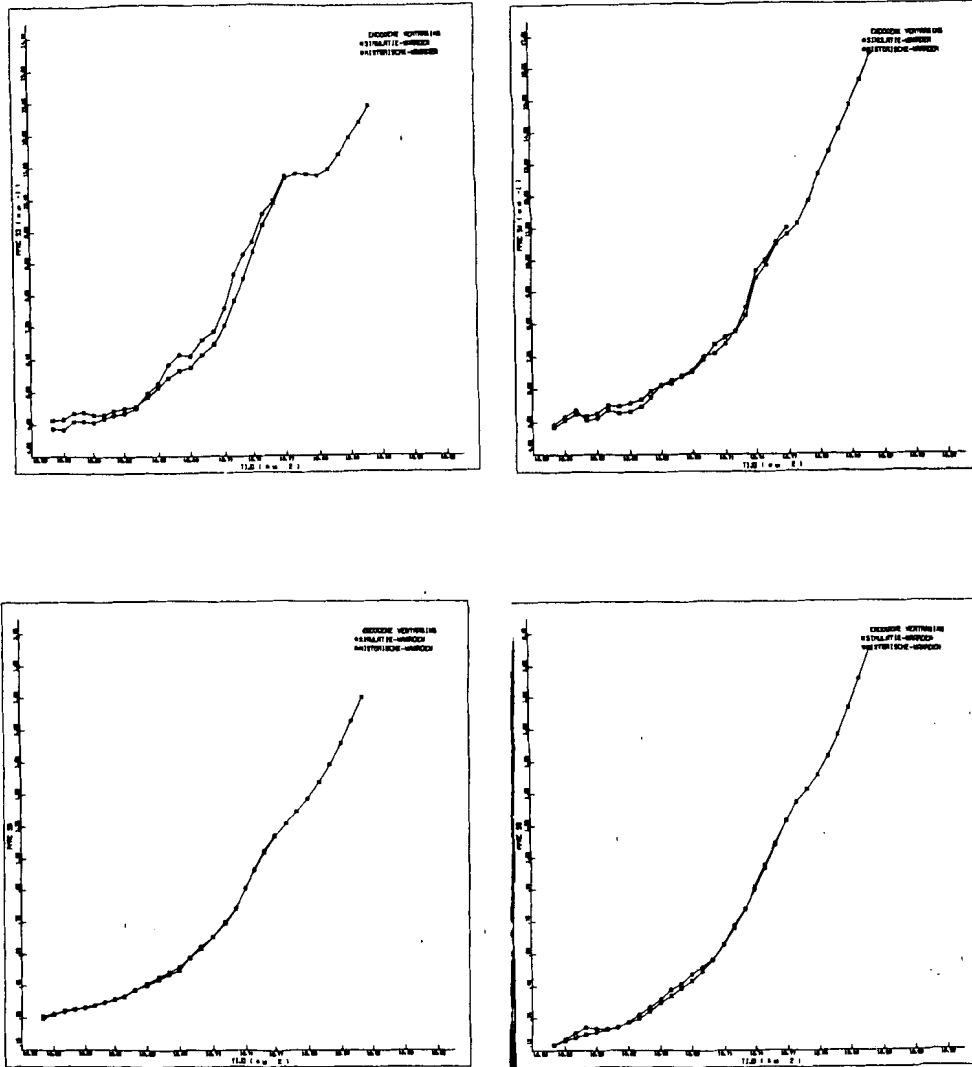


Fig. 4.8

Simulatie en realisatie van het prijsindexcijfer van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten in de sectoren 3 t.e.m. 6 in de periode 1955 - 1977

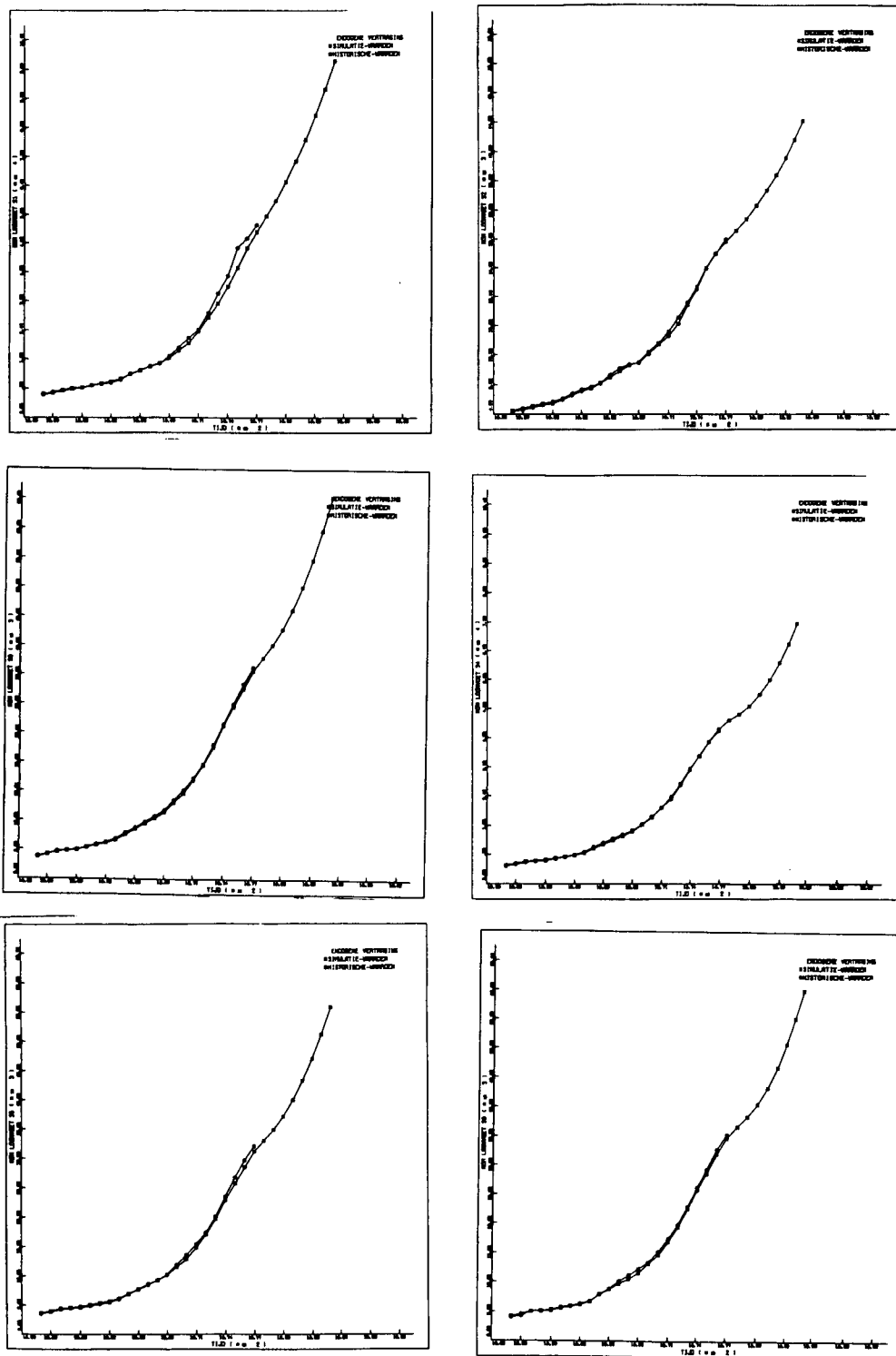


Fig. 4.9

Simulatie en realisatie van de loonsom per werknemer in de zes sectoren in de periode 1955 - 1977

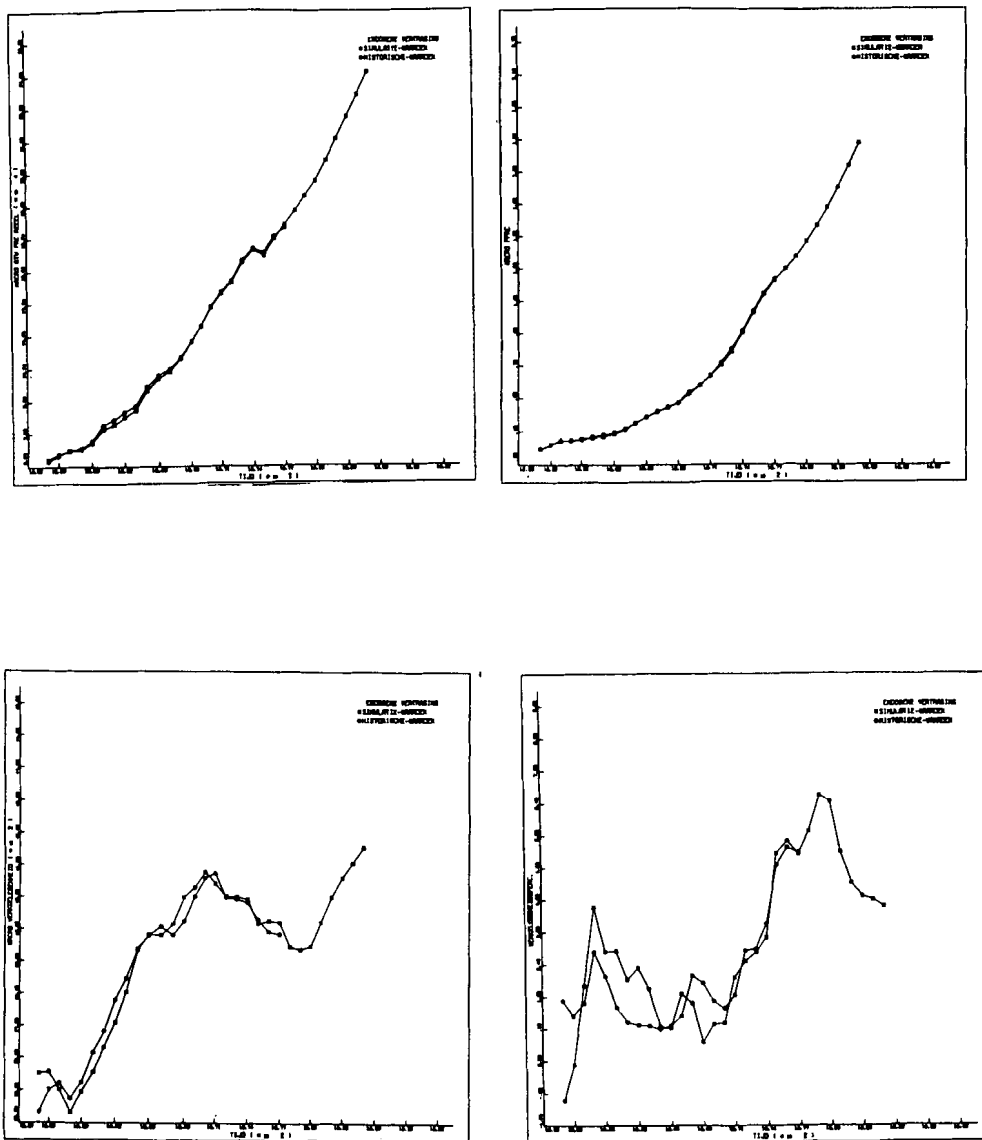


Fig. 4.10

Simulatie en realisatie van het volume van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten, het prijsindexcijfer van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten, de werkgelegenheid en het werkloosheidspercentage in de sector bedrijven in de periode 1955 - 1977

schatting respectievelijk onderschatting van het prijsindexcijfer. Van een steeds groter wordende divergentie is echter geen sprake. In de jaren zeventig vallen de gesimuleerde en de feitelijke waarden nagenoeg samen.

Sector 3 geeft ook de slechtste resultaten te zien wat betreft de ontwikkeling van het volume van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten. In de jaren zestig wordt dit volume langdurig onderschat. Evenals in het geval van de afzetprijzen is echter van een steeds groter wordende divergentie geen sprake, daar simulaties en realisaties in de jaren zeventig nauwelijks verschillen vertonen. Eenzelfde conclusie kan worden getrokken m.b.t. de bruto toegevoegde waarde van sector 4: een vrij langdurige onderschatting in de beginjaren zestig die aan het einde van dit decennium weer is verdwenen en te verwaarlozen verschillen tussen simulaties en realisaties in de jaren zeventig. Op de simulaties van de bruto toegevoegde waarde in de andere sectoren is weinig aan te merken.

Het is niet verwonderlijk, dat de in de jaren zestig geconstateerde langdurige afwijking tussen simulatie en realisatie in het volume van de bruto toegevoegde waarde ook wordt teruggevonden in de werkgelegenheidsontwikkeling. In de jaren zeventig blijkt de aanpassing eveneens weer erg goed te zijn. Sector 4 geeft een langdurige onderschatting van de werkgelegenheid in de jaren vijftig te zien. Daarna schommelen de gesimuleerde waarden rondom de feitelijke. In tegenstelling tot sector 4 wordt de werkgelegenheid in sector 5 in de jaren vijftig overschat. In de jaren zestig en zeventig kan van een goede aanpassing worden gesproken. De bouw laat ten slotte een langdurige overschatting in de jaren zestig zien, waarna in de jaren zeventig de aanpassing weer goed genoemd kan worden.

Figuur 4.10 laat zien, dat het meer-sectorenmodel het heel wel mogelijk maakt goede voorspellingen van de macrogrootheden te maken. De aanpassingen van het volume van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten en het prijsindexcijfer van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten zijn vrijwel perfect. Ook de verschillen tussen de gesimuleerde en de feitelijke omvang van de werkgelegenheid zijn klein. De enige uitzondering vormen in dit verband de jaren 1955 en 1956, waarin de werkgelegenheid niet onaanzienlijk is overschat, hetgeen mede tot uitdrukking komt in de omvangrijke onderschatting van het werkloosheidspercentage in deze jaren. Belangrijker is echter,

dat het model de omslag in de werkgelegenheidsontwikkeling in 1971 en de hieraan inherente stijging van het werkloosheidspercentage, die vanaf dit tijdstip is opgetreden, goed kan verklaren.

Op grond van het voorgaande kan nu worden geconcludeerd dat, ondanks het feit, dat de aanpassingen van gesimuleerde reeksen aan de feitelijke verre van perfect zijn, ze nochtans niet zo slecht zijn, dat het niet verantwoord zou zijn het model voor de prognose tot 1985 te gebruiken. In het bijzonder het feit, dat de gesimuleerde en de feitelijke waarden steeds meer de neiging vertonen te convergeren, alsmede het feit dat de aanpassingen juist in de jaren zeventig bevredigend zijn, maken dat het model met enig vertrouwen voor de bedoelde prognose kan worden gebruikt. De prognose tot 1985 vormt het onderwerp van paragraaf 5.

5 De vooruitzichten op middellange termijn

Ten einde een idee te krijgen omtrent de vooruitzichten op middellange termijn zal het in de vorige paragrafen ontwikkelde model worden gebruikt om de ontwikkeling tot 1985 van een aantal belangrijke grootheden, zoals de werkgelegenheid, de produktie en de prijsstijging, te voorspellen. Deze voorspelling heeft een middellange-termijnkarakter, in die zin dat slechts structurele ontwikkelingen worden aangegeven. Het model is niet in staat het conjunctuurverloop te voorspellen. Dit houdt in, dat de voorspelde waarden voor 1985 conjunctuurvrij zijn¹.

De voorspelling is ten eerste afhankelijk van het veronderstelde verloop van de exogene grootheden, waaronder zijn begrepen de door de overheid te beïnvloeden instrumentele variabelen. Daarom zal in de volgende subparagrafen niet alleen een basisprojectie worden gegeven, maar zal ook een variantenanalyse worden uitgevoerd, waarin de gevolgen worden geschetst van veranderingen in de veronderstelde exogene variabelen. In deze analyse zal ook aandacht worden geschonken aan de gevolgen van veranderingen in strategische parameters van het model. Hoewel de basisprojectie is uitgevoerd voor de periode 1978 - 1985, zal de nadere analyse hiervan alsmede de variantenanalyse worden toegespitst op de periode 1981 - 1985.

5.1 Basisprojectie

De basisprojectie voor 1978 en volgende jaren is uitgevoerd door gebruikmaking van de gesimuleerde vertraagde endogenen van 1978, 1977 en de hieraan voorafgaande jaren. De aan deze projectie ten grondslag liggende veronderstellingen met betrekking tot de exogenen voor de periode 1978 - 1985 zijn uitvoerig beschreven in appendix B. Op deze plaats wordt volstaan met het vermelden van de belangrijkste veronderstellingen voor de periode 1981 - 1985².

1 Mede om deze reden moet terughoudendheid worden betracht bij het vergelijken van de modelvoorspellingen voor de jaren 1978 en 1979 met de realisaties.

2 De waarden voor de periode 1978 - 1980 zijn ontleend aan Centraal Planbureau, Centraal economisch plan 1979, 's-Gravenhage, 1979 en Centraal Planbureau, Macro economische verkenning 1980, 's-Gravenhage, 1979.

(1) Het invoerprijspeil neemt met gemiddeld 6,7% per jaar toe. Het invoerprijspeil van consumptiegoederen stijgt jaarlijks met 4,43%. Het concurrerende prijspeil wordt geacht te stijgen met 4,9%.

(2) De beroepsbevolking neemt per jaar met 45.000 manjaren toe. Hiervan neemt de overheid jaarlijks 11.000 manjaren op, zodat de sector bedrijven een aanbod van 34.000 te verwerken krijgt.

(3) Jaarlijks treedt een arbeidstijdverkorting van 0,8% op.

(4) De nominale overheidsinvesteringen groeien met 6% per jaar.

(5) Het prijspeil van de bruto toegevoegde waarde tegen factor-kosten stijgt in de sectoren delfstoffen en landbouw jaarlijks met respectievelijk 13,5% en 2,5%.

(6) Het volume van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in de sector delfstoffen neemt jaarlijks met 3% af.

(7) De nominale netto toegevoegde waarde van de sector overheid neemt jaarlijks met 7,5% toe.

(8) De bezettingsgraad is vanaf 1979 voor alle sectoren steeds gelijk aan 1. De waarden van de bezettingsgraad voor 1978 zijn verkregen door interpolatie tussen de waarde in 1977 en 1 in 1979.

In tegenstelling tot in de voorafgaande paragraaf zijn het consumptieprijspeil (p_c) en het netto nominale nationale inkomen tegen marktprijzen (NNI) in de simulatie over 1981 - 1985 niet langer exogeen. De waarden van deze grootheden worden gegenereerd overeenkomstig de volgende vergelijkingen¹:

$$\text{NNI} = 0,9434 \{ \pi Y + 0,631 I_{wo} \} / 1000 + \pi Y_o \quad (5.1)$$

$$\dot{p}_c = 0,922 \dot{p} + 0,122 \dot{p}_{mc} \quad (5.2)$$

Hier is in πY_o de nominale netto toegevoegde waarde van de sector overheid en is p_{mc} het prijspeil van de invoer van consumptiegoederen.

Bij de oplossing van het model wordt uitgegaan van bepaalde beginwaarden van NNI en \dot{p}_c . Deze worden vervolgens geconfronteerd met de overeenkomstig de vergelijkingen (5.1) en (5.2) geschatte gemiddelde waarden van NNI en \dot{p}_c over de periode 1981 - 1985. Vervolgens wordt via een trial en error methode getracht de beginwaarden van NNI

1 Voor de afleiding van deze vergelijkingen zie men appendix B.

en \dot{p}_c te kiezen, die ook door het model worden gegenereerd.

Ten slotte zij vermeld, dat voor de berekening van RNI eenvoudigheidshalve p_c als deflator is genomen. Dit lijkt verantwoord, daar over de gehele naoorlogse periode gezien \dot{p}_c nauwelijks van de gemiddelde groeivoet van de deflator van het bruto nationale produkt tegen marktprijzen verschilt.

De basisprojectie van het volume van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten, de werkgelegenheid, het prijsindexcijfer van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten, de loonsom per werknemer, alle per sector, alsmede van het volume van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten, de werkgelegenheid en het werkloosheidspercentage in de sector bedrijven is weergegeven in de figuren 4.6 t.e.m. 4.10.

Op grond hiervan kan men reeds de volgende globale conclusies trekken.

(1) Opvallend in figuur 4.6 is het herstel van de produktiegroei in de sectoren 2, 3, 4 en 5 in het begin van de jaren tachtig. De groeivertraging die zich in het begin van de jaren zeventig in deze sectoren heeft ingezet, moet blijkens de door het model gegenereerde ontwikkelingen duidelijk als een tijdelijk verschijnsel worden beschouwd. De produktie in de bouw vertoont in de jaren 1978 - 1980 een stijging. Daarna daalt ze licht. Deze laatste tendentie hangt echter nauw samen met de veronderstelde nominale groei van de overheidsinvesteringen en de investeringen in woningen van 5,5% bij een door het model gegenereerde prijsstijging in de bouw van ongeveer 7%.

(2) Het herstel van de produktiegroei in de sectoren 2 t.e.m. 5 in het begin van de jaren tachtig heeft belangrijke consequenties voor de ontwikkeling van de werkgelegenheid in drie van deze sectoren. Het opvallendst is de hervatting van de werkgelegenheidsgroei in sector 4 in het begin van de jaren tachtig. In 1985 heeft de werkgelegenheid in deze sector weer ongeveer zijn omvang in de beginjaren zeventig bereikt. Hoewel minder spectaculair, treedt in het begin van de jaren tachtig ook een herstel van de werkgelegenheidsgroei in de dienstensector op. De werkgelegenheid in de landbouw stabiliseert zich op het aan het einde van de jaren zeventig bereikte niveau. In

sector 3 blijkt het herstel van de produktiegroei nog onvoldoende om de in het begin van de jaren zestig ingezette werkgelegenheidsdaling te doorbreken. Als belangrijkste oorzaken dienen zich de geringe inkomenselasticiteit van de afzet in deze sector en de sterke stijging van de arbeidsproduktiviteit aan. De zich sinds het begin van de jaren tachtig manifesterende produktieafname in de bouwnijverheid leidt tussen 1981 en 1985 tot een niet onbelangrijke werkgelegenheidsdaling in deze sector. De werkgelegenheid in de sector delfstoffen ten slotte, stabiliseert zich op het in het midden van de jaren zeventig bereikte niveau.

(3) Figuur 4.8 doet duidelijk de zich voortzettende inflatoire tendentie in de jaren tachtig uitkomen, hoewel het inflatietempo niet zo hoog is als in de tweede helft van de jaren zestig en de eerste helft van de jaren zeventig. Dit laatste blijkt ook uit figuur 4.9: hoewel de loonsom per werknemer niet onbelangrijk blijft stijgen, is de stijgingsvoet toch geringer dan in de periode 1968 - 1976.

(4) Eenzelfde beeld als elk van de sectoren afzonderlijk, geeft blijkens figuur 4.10 de produktiegroei in de bedrijven gezamenlijk te zien: een herstel van de groei na een periode van groeivertraging, die nochtans minder sterk is dan de groei in de jaren zestig. Onder invloed van deze groei komt in de beginjaren tachtig aan de negatieve werkgelegenheidsgroei in de jaren zeventig een einde. In 1985 heeft de werkgelegenheid in de sector bedrijven ongeveer weer haar niveau in het begin van de jaren zeventig bereikt. Dit komt ook tot uitdrukking in het werkloosheidspercentage, dat in de jaren tachtig de tendentie vertoont te dalen, zonder nochtans in 1985 zijn niveau van het begin van de jaren zeventig weer te bereiken.

De hierboven geschetste globale tendenties kunnen enigszins kwantitatief worden ingevuld indien men tabel 5.1 beziet. Duidelijk blijkt, dat de in vergelijking met de jaren zeventig snelle groei van de werkgelegenheid in bedrijven met 1,2% per jaar, d.i. in totaal 184.000 manjaren, voor rekening komt van de sectoren 4 en 5. In de periode 1981 - 1985 neemt de werkgelegenheid in deze sectoren met 1,9% respectievelijk 2,4% per jaar, d.i. in totaal met 70.000 manjaren respectievelijk 200.000 manjaren toe. Hiertegenover staat een afname van de werkgelegenheid in de sectoren 3 en 6 met respectievelijk 2,2% en 2,7%, d.i. in totaal 36.000 respectievelijk 34.000 man-

Tabel 5.1 Basisprojectie 1981 - 1985

Varia- bele	\dot{X}_i	\dot{N}_i	N_i	u	$\dot{\Pi}_i$	\dot{W}_i	\dot{w}_i	\dot{x}_i	z_i
Sector	(gemiddel- de pro- centuele mutatie)	(gemiddel- de pro- centuele mutatie)	(niveau in 1985 in dui- zenden marjaren)	(niveau in 1985 in per- centa- ges)	(gemid- delde procen- tuele mutatie)	(gemid- delde procen- tuele mutatie)	(gemid- delde procen- tuele mutatie)	(gemid- delde procen- tuele mutatie)	(niveau in 1985 in pro- centen)
1	-2,5	4,5	10,4	-	13,5	8,6	-4,3	-6,7	3,3
2	5,4	0,4	283,6	-	1,9	6,4	4,3	5,0	64,4
3	4,0	-2,2	364,9	-	3,6	8,8	5,6	6,3	72,1
4	6,5	1,9	916,8	-	5,5	8,0	2,5	4,5	55,0
5	6,1	2,4	2255,5	-	6,3	8,6	2,1	3,6	63,9
6	-0,1	-2,7	373,8	-	7,1	8,1	0,9	2,6	72,8
1 - 6	4,8	1,2	4204,9	3,9	6,1	-	-	3,6	58,4

$\dot{p}_c : 6,0$

$\dot{NNI} : 10,6$

$\dot{RNI} : 4,6$

jaren. De snelle werkgelegenheidsgroei in de sectoren 4 en 5 moet aan twee factoren worden toegeschreven: de snelle produktiegroei met respectievelijk 6,5% en 6,1% per jaar en de in vergelijking met de sectoren 2 en 3 geringe groei van de reële lonen met respectievelijk 2,5% en 2,1% per jaar. Deze stijging van de reële lonen blijft sterk achter bij de stijging van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit, waarvan de stijgingspercentages respectievelijk 4,5% en 3,6% per jaar zijn. Het gevolg is een daling van de arbeidsinkomensquote z met 2% respectievelijk 1,5% per jaar. De hier waargenomen ontwikkeling van de arbeidsinkomensquote geldt ook voor de andere sectoren (met uitzondering van sector 1). In de sectoren 2 en 3 overtreft de arbeidsproduktiviteitsstijging de reële loonstijging met 0,7%, in sector 6 met 1,7%. Globaal gezien impliceren de beschreven tendenties een terugkeer van de arbeidsinkomensquotes tot het niveau op het einde der jaren vijftig.

Opvallend in de tabel is bovendien de relatief sterke stijging van de arbeidsproduktiviteit in sector 3. Ondanks een niet geringe produktiegroei van 4%, onder andere mogelijk gemaakt door een geringe prijsstijging in deze sector, is deze bij lange na niet voldoende om de van de produktiviteitsgroei uitgaande negatieve invloed op de werkgelegenheid te compenseren.

Wat de macro-cijfers betreft volgt uit de tabel een stijging van de produktie in de sector bedrijven met 4,8%, een produktiviteitsstijging van bedrijven van 3,6%, een stijging van het reële nationale inkomen met 4,6%, een inflatie van 6% en een werkloosheid van 3,9%.

Het hierboven beschreven beeld van de economische ontwikkeling tussen 1981 en 1985 is vrij optimistisch, zeker in het licht van de verwachtingen zoals die hier te lande heden ten dage bestaan. De vraag, welke factoren hiervoor verantwoordelijk zijn is dan ook niet overbodig. De eerste factor, welke dient te worden genoemd, is de sterke groei van de beroepsbevolking. Was de beroepsbevolking in de jaren zeventig nagenoeg constant, in de voorspelperiode wordt ze geacht met ongeveer 1% per jaar toe te nemen. Dit heeft in eerste aanleg door de krachtige werking van het mechanisme van de Phillipscurve een drukkende werking op de groeivoet van de nominale loonvoeten en, via de nauwe relatie tussen lonen en prijzen, ook op de prijzen. In het bijzonder de prijzen van de arbeidsintensieve sectoren als de dienstensector zullen een aanpassing in neerwaartse richting onder-

gaan. Gegeven de nominale vraag, zal hierdoor de reële vraag, en daarmee de produktie toenemen. Daar de inkomenselasticiteiten in de twee belangrijkste sectoren, de sectoren 4 en 5, groter dan één zijn, wordt de aldus in gang gezette groeiversnelling nog weer versterkt. Ook de werkgelegenheid gaat hierdoor sneller groeien. Een tendentie die door de onvolledige doorberekening van lonen in prijzen in eerste aanleg nog eens versterkt wordt door een vertraging van de groei van de reële lonen. Door de krachtige groeiimpulsen van de versterkte groei van het reële nationale inkomen op de produktiegroei in sector 4 versnelt de groei van de arbeidsproduktiviteit van de sector bedrijven. Hiervan gaat op de nominale lonen een opwaartse druk uit. Eenzelfde invloed ondervinden de nominale lonen van de onder invloed van de groeiversnelling verkrappende arbeidsmarkt. Deze twee tendenties kunnen maken, dat de nominale lonen in geval van een krachtige groei van de beroepsbevolking zelfs nog sneller stijgen dan in geval van een stationaire beroepsbevolking. Het voorgaande samenvattende kan worden geconcludeerd, dat onder invloed van de werking van het prijsmechanisme op de goederenmarkten en de arbeidsmarkt van een snel groeiende beroepsbevolking een niet-onbelangrijke groeiimpuls op de economie kan uitgaan. In deze visie moet de stagnatie in de Nederlandse economie in de jaren zeventig onder meer worden geweten aan het feit, dat het concurrentiemechanisme op de arbeidsmarkt in deze jaren sterk in zijn werking is beperkt doordat de uitstoot van arbeid niet op de arbeidsmarkt, maar in buiten de arbeidsmarkt bestaande opvangmechanismen, zoals de W.A.O., de A.A.W. en allerlei VUT-regelingen, is terechtgekomen¹.

Een tweede factor, die verantwoordelijk is voor de verkregen prognose van snelle groei, is de veronderstelling dat het tussen 1968 en 1977 heersende tempo van technische vooruitgang ook in de jaren tachtig kan worden gehandhaafd. Hierdoor blijft sprake van een krachtige groei van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit.

Een derde factor betreft de ontwikkeling van de wereldhandel en het Nederlandse aandeel daarin. Hier stuit men op een van de zwakke punten van het model, waarin de relatie met het buitenland, op de prijsvergelijkingen na, niet expliciet is gemaakt. Cruciaal is in dit verband in het bijzonder de vraag of de krachtige produktiegroei van de internationaal georiënteerde industriële sectoren 3 en 4 wel moge-

¹ Zie ook S.K. Kuipers, "De mogelijkheden tot herstel van de Nederlandse economie", Liberaal reveil, XXI (1979), pp. 3 - 16.

lijk is bij de voorspelde prijsontwikkeling. Hoewel het model op deze vraag geen direct antwoord kan geven, maken de met behulp van het model verkregen resultaten het nochtans wel mogelijk enig inzicht te krijgen in het geformuleerde probleem.

In de eerste plaats kan worden vastgesteld dat, overeenkomstig de in het model Vintaf II gehanteerde uitvoervergelijking van goederen, Nederland zijn aandeel in de wereldhandel kan handhaven indien het Nederlandse uitvoerprijspeil even sterk stijgt als het concurrerende prijspeil¹. In de jaren 1975 - 1979 is de herwogen wereldinvoer gegroeid met gemiddeld 5,7% per jaar². Dit is bijna even sterk als in Bestek '81 voor de periode 1978 - 1982 is geraamd, namelijk 6%³. Tenzij zich op het gebied van de olieprijsen stormachtige ontwikkelingen gaan voordoen is er geen reden voor de periode 1981 - 1985 van een lager groeicijfer dan gerealiseerd tussen 1975 en 1979 uit te gaan. Gegeven de verwachte energieprijsstijging van 13,5% per jaar is van een stormachtige ontwikkeling m.b.t. de olieprijsen geen sprake en kan derhalve worden verondersteld, dat de wereldhandel in de periode 1981 - 1985 met 5 à 6% per jaar zal groeien⁴. Blijkens de Sectornota is het aandeel van de industrie in 1976 in de totale uitvoer van bedrijven ongeveer 80%, waaronder sector 3 23,5% en sector 4 57,5%⁵. Men kan becijferen, dat de sector delfstoffen een aandeel in de uitvoer heeft van 3%. Neemt men aan dat sector 2 de rest voor zijn rekening neemt⁶, dan impliceren de in tabel 5.1 opgenomen cijfers van de produktiegroei bij ongewijzigd blijvende aandelen van de uitvoer in de totale afzet der sectoren een uitvoergroei van⁷

1 Centraal Planbureau, Een macro model voor de Nederlandse economie op middellange termijn, (Vintaf II), Occasional Papers, No. 12, 's-Gravenhage, 1977, Bijlage 1, p. 3.

2 Centraal Planbureau, Centraal economisch plan 1979, en Macro economische verkenning 1980, 's-Gravenhage, 1979.

3 Hoofdpijnen van het financiële en sociaal-economische beleid voor de middellange termijn (Bestek '81), 's-Gravenhage, 1978, bijlage I, p. 74.

4 Deze veronderstelling vindt ondersteuning in recente prognoses door de Wharton School. Onder andere onder de ook hier gemaakte veronderstelling van een betrekkelijke evenwichtige ontwikkeling in de energievoorziening wordt voor de periode 1980 - 1985 een groei van de wereldhandel, uitgezonderd de centraal geleide economieën, van 5,8% per jaar voorspeld. Sylvia Ostry, "The World Economy in the 1970s and 1980s", The OECD Observer, No. 103 (maart 1980), pp. 13 - 15, inz. p. 15.

5 Voortgangsnota economisch structuurbeleid, 's-Gravenhage, 1979, p. 9.

6 Dit is niet geheel juist, daar de onderdelen van de dienstensector, "zee- en luchtvaart" en "overige transport- en communicatiebedrijven" hier ook onder vallen. Het is echter op grond van de ontwikkelingen in het verleden niet aannemelijk, dat de groei in deze bedrijfstakken die in de landbouw ver zal overtreffen, zodat derhalve mag worden aangenomen, dat de fout die zodoende wordt gemaakt niet leidt tot een ernstige onderschatting van de uitvoergroei.

7 Hierbij is verondersteld dat over de beschouwde periode afzetgroei en produktiegroei gelijk zijn.

- $0,03 \times 2,5\% + 0,16 \times 5,4\% + 0,235 \times 4,0\% + 0,575 \times 6,5\% = 5,5\%$.
Dit impliceert dat de voorspelde produktiegroei mogelijk moet zijn, mits de stijging van het uitvoerprijspeil niet groter is dan die van het concurrerende prijspeil.

Het concurrerende prijspeil stijgt blijkens de gemaakte veronderstellingen met 4,9%. De stijging van het uitvoerprijspeil kan men proberen te benaderen. Volgens Vintaf-II geldt voor de prijsstijging van uitvoerprodukten bij volledige bezetting:

$$\dot{p}_b = 0,54 \{0,64 (\dot{w} - 1,31 \dot{x}) + 0,36 \dot{p}_{mgh}\} + 0,46 \dot{p}_{conc} \quad (5.3)$$

Hierin is p_b het uitvoerprijspeil en p_{mgh} het prijspeil van de invoer van grondstoffen en halffabrikaten.

In de jaren 1971 - 1975 steeg het invoerprijspeil van investeringsgoederen met ongeveer 2% per jaar sterker dan het invoerprijspeil van consumptiegoederen¹. Ervan uitgaande dat dit in de voorspelperiode ook zo zal zijn, betekent dit op grond van de bekende waarde van de prijsstijging van de invoer van consumptiegoederen van 4,4% een prijsstijging van de invoer van investeringsgoederen van 6,4%. Blijkens de Nationale rekeningen en het model Vintaf-II vormt de invoer van consumptiegoederen in 1975 2/3 van de totale invoer van finale goederen. Derhalve stijgt het invoerprijspeil van finale goederen met 5% per jaar. Uit de Nationale rekeningen en het model Vintaf-II blijkt tevens, dat de invoer van finale goederen in 1975 20% van de totale invoer bedroeg. Rekening houdende met de veronderstelde prijsstijging van de totale invoer van 6,7% geeft dit voor de prijsstijging van de invoer van grondstoffen en halffabrikaten \dot{p}_{mgh} :

$$0,2 \times 5\% + 0,8 \dot{p}_{mgh} = 6,7\%$$

$$\text{Ergo, } \dot{p}_{mgh} = 7\%.$$

Invulling van $\dot{w} = 8,5\%$, $\dot{x} = 3,6\%$, $\dot{p}_{mgh} = 7\%$ en $\dot{p}_{conc} = 4,9\%$ in vergelijking (5.3) geeft voor de stijging van het uitvoerprijspeil: $\dot{p}_b = 4,9\%$ ². Ergo, de stijging van het uitvoerprijspeil is ongeveer

1 Een macro model voor de Nederlandse economie op middellange termijn, bijlage 3.

2 Vrijwel eenzelfde resultaat verkrijgt men indien men het uitvoerprijspeil berekent als het gewogen gemiddelde van de relatieve veranderingen van de prijzen van de toegevoegde waarde van de sectoren 1 t.e.m. 4 met hun aandelen in de totale uitvoer van goederen als wegingscoëfficiënten:

$$\dot{p}_b = 0,03 \cdot 13,5\% + 0,17 \cdot 2,0\% + 0,235 \cdot 3,6\% + 0,575 \cdot 5,5\% = 4,8\%$$

gelijk aan de stijging van het concurrerende prijspeil, zodat er geen aanleiding is te veronderstellen, dat Nederland zijn marktaandeel niet kan behouden. Dit impliceert, dat de voorspelde snelle volumegroei niet onverenigbaar is met de voorspelde prijsontwikkelingen.

Het voorgaande maakt het ook mogelijk een oordeel te vellen over de gerechtvaardigheid van een andere impliciet gemaakte veronderstelling, nl. dat de groei van het reële nationale produkt niet verschilt van die van het reële nationale inkomen. Daar het invoerprijspeil van finale goederen stijgt met 5% en het uitvoerprijspeil met 4,9% is deze veronderstelling inderdaad gerechtvaardigd. Dit betekent echter niet, dat zich geen ruilvoetverslechtering voordoet. Immers, het prijspeil van de totale invoer stijgt met 6,7% en het uitvoerprijspeil met 4,9%, hetgeen betekent, dat de goederenruilvoet met 1,8% per jaar achteruit gaat. Daar deze achteruitgang volledig is te wijten aan de relatief sterke prijsstijging van de ingevoerde grond- en hulpstoffen is er reden aan te nemen, dat de stijging van het volume van de bruto toegevoegde waarde en daarmee de trendmatige groei van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit is overschat.

Ten slotte is men op grond van het voorgaande in staat een indruk te krijgen omtrent het verloop van het saldo op de goederenbalans. Dit saldo wordt negatief beïnvloed door een ruilvoetverslechtering van 1,8% per jaar. Om vast te stellen in hoeverre de volumeontwikkeling compensatie biedt, dient naast de berekende uitvoergroei van 5,5% de invoergroei bekend te zijn. Neemt men aan, dat de reële afzetgroei van bedrijven overeenstemt met de groei van het volume van de bruto toegevoegde waarde van bedrijven en dat het afzetprijspeil even sterk groeit als het prijspeil van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen van bedrijven, dan kan men op grond van de invoervergelijking van goederen in het model Vintaf-II schrijven:

$$\log M = 1,1 \log Y - 0,6 \log P_{m/\Pi} + 0,9 \log q - 2,5 \quad (5.4)$$

Hierin is M de totale invoer van goederen. Bij volledige bezetting en $\dot{Y} = 4,8\%$, $\dot{p}_m = 6,7\%$ en $\dot{\Pi} = 6,1\%$ geldt voor de groei van de invoer: $\dot{M} = 4,8\%$. Ergo, de ruilvoetverslechtering wordt niet geheel door de volumeontwikkelingen gecompenseerd. Jaarlijks verslechtert

het saldo van de goederenbalans met ongeveer 0,5% van het nationale inkomen.

Een vierde en laatste factor, welke van invloed is op het verkregen simulatieresultaat, is de veronderstelde groei van de nominale waarde van de overheidsproductie van 7,5% per jaar. Bij een inflatie van 6% en bij een groei van het aantal ambtenaren met ongeveer 11.000 manjaren per jaar, d.i. jaarlijks met ongeveer 1,5%, betekent dit, dat de reële ambtenarensalarissen niet zullen toenemen. Dit resultaat lijkt, gegeven een groei van de reële lonen in de particuliere sector van ongeveer 2,5% per jaar, niet realistisch.

Het voorgaande maakt duidelijk, dat aan de voorspelde snelle groei drie cruciale veronderstellingen ten grondslag liggen. In de eerste plaats de sterke groei van de beroepsbevolking, in de tweede plaats de zich voortzettende krachtige stijging van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit en in de derde plaats de nulgroei van de reële ambtenarensalarissen. In het licht van de ontwikkelingen in de jaren zeventig, waarin de groei van de beroepsbevolking onmogelijk werd gemaakt door de opvang van de uitgestoten arbeid in buiten de arbeidsmarkt fungerende sociale regelingen (W.A.O., A.A.W, VUT-regelingen), alsmede door een latere intreding in het productieproces van jongeren, is het twijfelachtig of in de periode 1981 - 1985 inderdaad een dergelijke snelle groei van de beroepsbevolking zal optreden. Ten einde de consequenties van een minder sterke groei van de beroepsbevolking te onderzoeken, zal in de volgende subparagraaf een variant worden bekeken waarin de beroepsbevolking niet groeit.

Zoals is aangegeven, is het twijfelachtig of in de jaren 1981 - 1985 een even snelle trendmatige groei van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit als in de jaren 1968 - 1977 kan worden gerealiseerd. Dit zal alleen dan mogelijk zijn, indien de negatieve invloed van het ruilvoetverlies t.g.v. de sterke prijsstijging van de ingevoerde grondstoffen en halffabrikaten wordt gecompenseerd door een versneling in de technische vooruitgang. Ten einde de gevolgen van een mogelijk minder snelle groei van de trendmatige arbeidsproduktiviteit te onderzoeken, wordt in de volgende subparagraaf het geval bekeken, dat de ruilvoetverslechtering van ongeveer 1% uitgedrukt in de productie van bedrijven leidt tot een vermindering van de trendmatige stijging van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit met 1%.

Ten slotte zal in deze paragraaf ook worden nagegaan wat de gevolgen zijn van een stijging van de nominale overheidsproductie, die in de overheidssector een even sterke loonstijging toelaat als in de particuliere sector.

5.2 Variantenanalyse

De volgende varianten op de in de voorgaande subparagraaf besproken basisprojectie voor de periode 1981 - 1985 zullen worden geanalyseerd:

- (1) het aanbod van arbeid blijft constant (I);
- (2) de arbeidsvermeerderende technische vooruitgang is jaarlijks in alle sectoren 1% lager (II);
- (3) de nominale toegevoegde waarde in de overheidssector stijgt jaarlijks met 10% i.p.v. met 7,5% (III);
- (4) de arbeidsvermeerderende technische vooruitgang is jaarlijks in alle sectoren 1% groter (IV);
- (5) de arbeidsvermeerderende technische vooruitgang in sector 5 is jaarlijks 1% groter (V);
- (6) de bezettingsgraad wordt op het niveau van 1977 gehouden (VI);
- (7) de nominale lonen groeien in alle sectoren jaarlijks met 1% minder snel (VII);
- (8) de prijzen in de sectoren 3 t.e.m. 5 stijgen jaarlijks met 1% extra (VIII);
- (9) de afzet groeit jaarlijks in de sectoren 2 t.e.m. 6 1% sneller. Dit betreft in de sectoren 2 t.e.m. 4 de reële afzet, in de sectoren 5 en 6 de nominale (IX);
- (10) de reële afzet in sector 4 groeit jaarlijks met 1% sneller (X);
- (11) de nominale afzet in sector 5 groeit jaarlijks met 1% sneller (XI);
- (12) jaarlijks treedt een 1% sterkere arbeidstijdverkorting op (XII);
- (13) de gulden apprecieert elk jaar effectief m.b.t. de leveranciers met 3% en m.b.t. de concurrenten met 3,5% (XIII).

De varianten I, II en III toetsen de in de voorgaande paragraaf besproken cruciale veronderstellingen op haar consequenties. Hierbij wordt ervan uitgegaan, dat de ruilvoetverslechtering in het model kan worden weergegeven door een daling van 1% van de arbeidsvermeerderende technische vooruitgang. Variant IV heeft als bedoeling de gevolgen te onderzoeken van een versnelling in de technische vooruitgang, b.v. als gevolg van de invoering van de micro-electronica. Eenzelfde bedoeling heeft variant V, waarin wordt aangenomen, dat alleen in sector 5 een versnelling van de technische vooruitgang optreedt. Met variant VI wordt onderzocht welke de consequenties zijn van het handhaven van de bezettingsgraad op zijn niveau van 1977.

Hebben de varianten I t.e.m. VI ten doel de consequenties van veranderingen in de gemaakte veronderstellingen m.b.t. de omgeving te onderzoeken, in de varianten VII t.e.m. XIII worden de gevolgen van bepaalde beleidsmaatregelen aangegeven. Dit zijn dus de beleidsvarianten. Variant VII betreft de gevolgen van een matigingsbeleid m.b.t. de lonen; variant VIII gaat in op een versoepeling van het prijsbeleid. In de varianten IX t.e.m. XI wordt nagegaan welke de gevolgen zijn van een beleid gericht op afzetstimulering. Hierbij kan men b.v. denken aan het exportbeleid, het innovatiebeleid, het sectorbeleid en het sectorstructuurbeleid. In variant IX wordt aangegeven welke de gevolgen zijn van beleidsmaatregelen die in alle sectoren een extra afzetgroei van 1% mogelijk maken. In de varianten X en XI wordt dit beleid geacht gericht te zijn op specifieke sectoren, nl. de sectoren 4 en 5. In variant XII wordt ingespeeld op de discussie hier te lande over de arbeidstijdverkorting. De consequenties worden onderzocht van een extra arbeidstijdverkorting van 5% in 5 jaren. In variant XIII wordt ten slotte nagegaan welke de gevolgen zijn van een effectieve appreciatie van de gulden, die gelijk is aan die in de jaren zeventig.

De resultaten van de variantenanalyse zijn samengevat in tabel 5.2. De hierin weergegeven cijfers geven de mutaties aan t.o.v. de basisprojectie. De produktie-, werkgelegenheids-, prijs- en loonmutaties zijn uitgedrukt in procenten en stellen de gemiddelde mutatie over de voorspelperiode voor. Ditzelfde geldt voor p_c en RNI. De cijfers van z , N en u geven de mutatie weer in de niveau's in 1985; N is uitgedrukt in duizenden manjaren, u en z zijn uitgedrukt in procenten. De voor elke variant verkregen resultaten zullen achtereenvolgens kort worden besproken.

Tabel 5.2
Variantenanalyse

Variantenbeleg	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
\dot{X}_1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
\dot{X}_2	-1,2	-0,2	0,7	0,0	-0,1	-0,4	0,0	0,3	2,9	0,5	0,8	-0,1	-1,0
\dot{X}_3	-0,9	-0,7	0,0	0,4	0,1	-0,3	0,1	-0,9	0,4	-0,2	-0,3	-0,9	0,7
\dot{X}_4	-2,0	-1,0	0,2	0,2	0,0	-0,8	0,0	-1,3	1,5	1,0	0,0	-1,0	0,0
\dot{X}_5	-1,2	-0,7	0,1	0,5	0,3	-0,5	0,2	-0,8	0,6	-0,1	0,6	-0,6	-0,2
\dot{X}_6	0,6	-0,1	-0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	-0,2	-1,2	-0,5	-0,8	-0,4	0,9
\dot{X}	-1,2	-0,6	0,2	0,4	0,2	-0,4	0,1	-0,8	0,8	0,2	0,3	-0,6	0,0
\dot{N}_1	0,0	0,6	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0
\dot{N}_2	-1,2	0,2	0,4	-0,5	-0,2	-0,5	0,5	-0,1	2,4	0,3	0,5	0,4	-0,4
\dot{N}_3	-0,7	0,0	0,0	-0,1	0,2	-0,1	0,1	-0,5	-0,3	-0,1	-0,3	0,1	0,7
\dot{N}_4	-1,5	-0,3	0,1	-0,1	0,1	-0,4	0,1	-0,6	0,7	0,8	-0,3	-0,2	-0,1
\dot{N}_5	-1,0	-0,2	0,1	0,1	-0,2	-0,3	0,2	-0,3	0,3	-0,1	0,6	0,1	0,0
\dot{N}_6	0,6	0,6	-0,4	-0,1	0,3	0,3	0,2	-0,2	-1,1	-0,4	-0,7	0,6	1,0
\dot{N}	-0,9	-0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	0,2	-0,4	0,4	0,1	0,2	0,1	0,1
$\dot{\Pi}_1$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\dot{\Pi}_2$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\dot{\Pi}_3$	-1,0	0,0	0,4	-0,9	-0,3	-0,4	-0,3	-0,2	2,4	0,4	0,8	0,8	-1,8
$\dot{\Pi}_4$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,2
$\dot{\Pi}_5$	-0,9	-0,2	0,4	-0,4	-0,2	-0,4	-0,3	0,0	2,1	0,4	0,7	0,1	-1,1
$\dot{\Pi}_6$	-1,0	-0,2	0,3	-0,6	-0,3	-0,5	-0,3	-0,2	2,2	0,4	0,7	0,2	-1,1
$\dot{\Pi}$	-0,2	0,1	0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,6	1,4	0,3	0,7	0,3	-1,2
\dot{W}_1	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,7	1,2	0,4	0,5	0,5	-1,2

Vervolg Tabel 5.2

variant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
W_2	0,0	-0,1	0,4	0,2	0,0	0,0	-1,3	0,8	1,4	0,4	0,6	0,2	-1,5
W_3	-1,5	-0,6	0,6	-0,6	-0,4	-0,7	-0,4	-1,8	3,4	0,6	1,1	0,2	-1,6
W_4	-2,3	-0,5	0,6	-0,9	-0,4	-0,7	-0,2	-2,3	3,7	0,6	1,2	0,3	-1,5
W_5	-1,3	-0,5	0,5	-0,6	-0,5	-0,6	-0,5	-1,6	3,2	0,6	1,1	0,2	-1,7
W_6	-1,6	-0,5	0,6	-0,6	-0,4	-0,7	-0,2	-1,9	3,7	0,7	1,2	0,3	-1,7
z	-2,0	0,5	0,6	-2,0	-1,2	0,1	-0,5	-4,1	4,2	0,6	1,4	2,3	-0,5
N	-193	-22	15	-2	-9	-21	41	-81	80	16	37	24	15
u	1,4	0,5	-0,4	0,0	0,2	0,5	-1,1	2,0	-2,0	-0,4	-0,9	-0,6	-0,4
p_c	0,0	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,4	0,4	0,6	0,6	-1,4
RNI	-1,6	-1,0	0,2	0,2	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,4	0,1	0,1	-0,8	0,2

Variant I

Uit de tabel blijkt duidelijk welk een grote betekenis aan een snelle bevolkingsgroei moet worden toegekend. De nulgroei van het aanbod van arbeid beschikbaar voor de sector bedrijven leidt met uitzondering van de bouwnijverheid tot een verminderde groei in alle sectoren. In het bijzonder de terugval in de produktiegroei in de sectoren 4 en 5 treedt op de voorgrond. Hier doen zich de grote waarden van de inkomenselasticiteiten gevoelen. Niet alleen de produktiegroei in de bedrijven vermindert, hetzelfde geldt met betrekking tot de groei van de reële lonen, die meer dan 1% per jaar minder sterk is. Beide ontwikkelingen hebben tot gevolg, dat het reële nationale inkomen met 1,6% minder sterk toeneemt. Het reële nationale inkomen stijgt nog slechts met 3% per jaar. Deze sterke afzwakking van de groei heeft ten slotte tot gevolg, dat het werkloosheidspercentage in 1985 1,4% hoger uitkomt dan in het scenario van snelle groei. Dit leidt tot de paradoxale conclusie, dat een trage groei van de beroepsbevolking leidt tot hogere werkloosheid dan een snelle groei. De oplossing van de paradox zal na het voorgaande duidelijk zijn: door de grote waarden van de inkomenselasticiteiten van de afzet, in het bijzonder in de sectoren 4 en 5, zet de door de sterkere groei van de beroepsbevolking mogelijk geworden versnelling van de produktiegroei krachten in werking, die de neiging hebben deze groeiversnelling nog eens weer te versterken. Dat de produktie ook inderdaad sneller gaat groeien vindt zijn oorzaak in de effectieve werking van het prijsmechanisme op zowel de arbeidsmarkt als de goederenmarkt.

Variant II

Vergelijkt men variant II met variant I dan blijkt tussen beide grote overeenstemming te bestaan. Wederom dringt zich het beeld op van een groeivertraging, in dit geval veroorzaakt door een verminderde trendmatige groei van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit, die zich door de hoge inkomenselasticiteiten nogmaals weer versterkt. Het gevolg is een daling van de produktiegroei in de sector bedrijven met 0,6% per jaar. De sterke teruggang in de produktiegroei in de sectoren 4 en 5 leidt er ook toe, dat de werkgelegenheidsgroei afneemt. Deze daling is zo sterk, dat ook voor de sector bedrijven in zijn ge-

heel een vermindering van de werkgelegenheidsgroei resulteert, hetgeen bovendien leidt tot een oplopen van het werkloosheidspercentage. Evenals in het voorgaande geval is de conclusie dus tamelijk paradoxaal: de vermindering van de produktiviteitsgroei impliceert een teruggang in de werkgelegenheidsgroei. De ontrafeling van deze paradox kan op dezelfde wijze geschieden als in variant I is gedaan. Met de teruggang in de produktie en de werkgelegenheid gaat tevens een vermindering van de groei van de reële loonvoet gepaard. De vermindering van de groei van de produktie en de reële loonvoet leidt ten slotte tot een niet onbelangrijke groeivertraging in het reële nationale inkomen van 1% per jaar, waarmee de groei van het reële nationale inkomen tot 3,6% per jaar is teruggebracht. Evenals in het vorige geval ondergaat de inflatie nauwelijks enige verandering.

Variant III

Een sterkere stijging van de overheidsproduktie met 2,5% per jaar heeft slechts beperkte gevolgen voor de produktie- en werkgelegenheidsgroei in de particuliere sector. De produktiegroei trekt slechts 0,2% per jaar aan, de werkgelegenheidsgroei slechts 0,1%. De extra werkgelegenheidscreatie is 15.000 manjaren. De inflatie verscherpt niet onbelangrijk, nl. 0,4% per jaar. Dit leidt tot een verdere teruggang in de reeds negatieve produktiegroei in de bouwnijverheid. Anderzijds wordt de produktie in de landbouw positief beïnvloed. De loonsom per werknemer neemt sterker toe dan de prijzen. Dit heeft een (geringe) stijging van de arbeidsinkomensquote tot gevolg.

Variant IV

Deze variant kan worden opgevat als het spiegelbeeld van variant II. In plaats van een vertraging in de technische vooruitgang wordt nu uitgegaan van een versnelling. De effecten zijn kwalitatief gezien tegengesteld: een versterkte produktiegroei, een versterkte werkgelegenheidsgroei in de sectoren met hoge inkomenselasticiteiten van de afzet en een vertraagde werkgelegenheidsgroei in de andere sectoren. De enige uitzondering is sector 4 waarin de versnelling van de pro-

duktiegroei onvoldoende is om extra arbeidsbesparing op te vangen. De resultante van al deze bewegingen is een ongewijzigde werkgelegenheid. Dit resultaat vindt naast de ontwikkelingen in de produktiegroei mede zijn oorzaak in het feit, dat in de meeste sectoren de reële loonvoet minder sterk is gestegen, hetgeen onder andere tot uitdrukking komt in de niet onbelangrijke daling van de arbeidsinkomensquote met 2% in 1985. De belangrijkste conclusie, die aan deze variant kan worden verbonden is echter, dat een versnelling van de technische vooruitgang in geval van voldoende substitutiemogelijkheden tussen produkten onderling en produktiemiddelen onderling niet leidt tot een verminderde werkgelegenheidsgroei, maar tot een versterkte produktiegroei. Er is onder de geschetste omstandigheden geen reden voor een versnelling van de technische vooruitgang te vrezen¹.

Variant V

Eenzelfde conclusie als hierboven m.b.t. een versnelling van de technische vooruitgang in alle sectoren is getrokken, geldt mutatis mutandis voor een versnelling van de technische vooruitgang in alleen de dienstensector: de versnelling in de technische vooruitgang tast de werkgelegenheidsgroei niet aan en leidt slechts tot een verster-

¹ Dit resultaat stemt volledig overeen met datgene dat de commissie-Rathenau rapporteert in haar scenario A, waarin compensaties m.b.t. de loonontwikkeling en de investeringsgroei zijn verdisconteerd. Ook deze commissie komt in dit scenario tot de conclusie dat de versterking van de technische vooruitgang de werkgelegenheid nauwelijks aantast. Er is echter een wezenlijk verschil. Terwijl volgens de commissie-Rathenau de compensaties gedeeltelijk door overheidsmaatregelen zouden moeten worden bewerkstelligd, komen de aanpassingen in het onderhavige model door spontane werking van de markt tot stand. Dit geldt bijvoorbeeld voor de door het model gegenereerde vertraging van de groei in de loonsom per werknemer van ongeveer 0,7% per jaar, een vertraging die niet al te sterk verschilt van die welke door de commissie-Rathenau wordt voorspeld (0,4% per jaar). Men zij er overigens op bedacht, dat het onderhavige model niet onaanzienlijk verschilt van datgene waarop de voorspellingen van de commissie berusten (Vintaf II). Bovendien houdt de commissie niet alleen rekening met procesinnovaties, maar ook met produktinnovaties en treedt de versnelling in de technische vooruitgang voornamelijk in de belichaamde technische vooruitgang op, terwijl die in het onderhavige model optreedt in de niet-belichaamde technische vooruitgang. Nochtans is de gelijkenis tussen de resultaten treffend. Maatschappelijke gevolgen van de micro-elektronica, Rapport van de adviesgroep Rathenau, 's-Gravenhage, 1979, bijlage 3.

king van de produktiegroei. Nochtans laat de onderhavige variant interessante verschillen ten opzichte van variant IV zien. In de eerste plaats blijkt, zoals te verwachten was, de totale produktiegroei geringer dan in de vorige variant. Immers, de impuls is geringer. Dit leidt in de tweede plaats tot een geringere stijging van het reële nationale inkomen, met als resultaat dat de versnelling van de produktiegroei in sector 5 onvoldoende is om de negatieve invloed van de versnelling in de technische vooruitgang te niet te doen. Ook de, ook in andere sectoren, optredende vertraging van de groei van de reële loonvoet is onvoldoende om dit te doen bereiken. Het resultaat is een geringe vertraging in de werkgelegenheidsgroei van sector 5. Hiertegenover staat echter een versnelling in de werkgelegenheidsgroei in de sectoren 3, 4 en 6, welke wat de industriële sectoren betreft haar oorzaak vindt in de versnelling van de produktiegroei en de vertraging van de groei van de reële lonen. De wezenlijke oorzaak van de versnelling van de werkgelegenheidsgroei in sector 6 is gelegen in de verminderde prijsstijging, waardoor extra ruimte voor de volumeontwikkeling ontstaat.

Variant VI

Handhaven van de bezettingsgraad op zijn niveau van 1977 betekent voor vrijwel alle sectoren een vermindering van de bezettingsgraad in de voorspelperiode. Het gevolg is in alle sectoren, met uitzondering van de bouwnijverheid, een vertraging van de groei in de produktie en de werkgelegenheid. De uitzonderingspositie van de bouw vloeit wederom voort uit het feit, dat ook de prijsstijging wordt afgeremd, waardoor een sterkere volumegroei mogelijk wordt. De reële loonstijging neemt ook af, hoewel iets minder dan de stijging van de arbeidsproduktiviteit met als resultaat een enigszins hogere arbeidsinkomensquote in 1985.

Variant VII

De loonmatiging blijkt een tamelijk effectief middel te zijn om de werkgelegenheidsgroei te bevorderen. Dit geschiedt langs drie wegen. In de eerste plaats vertraagt de ermee gepaard gaande daling

van de groeivoet van de reële loonvoet de substitutie van kapitaal voor arbeid. In de tweede plaats leidt de prijsdaling tot een afzetstijging in de sectoren 3, 5 en 6. In de derde plaats veroorzaakt de hierdoor optredende totale produktiestijging een vergroting van de afzet van de sectoren 4 en 5. Blijkens de verkregen uitkomsten betekent een jaarlijkse nominale loonmatiging van 1% een extra werkgelegenheids groei van 0,2%. Dit leidt na 5 jaren tot een extra creatie van arbeidsplaatsen van ongeveer 40.000. Ten slotte valt op, dat de loonmatiging nauwelijks invloed heeft op het inflatietempo.

Variant VIII

Een extra jaarlijkse prijsstijging met 1% heeft zeer funeste gevolgen voor de produktie- en werkgelegenheids groei. De hoofdoorzaak is, dat de prijsstijging de afzet in de sectoren 3, 4, 5 en 6 negatief beïnvloedt. In de industriële sectoren wordt op de binnen- en buitenlandse markten ten gevolge van de internationale concurrentie afzetverlies geleden. In de dienstensector worden andere goederen voor de diensten gesubstitueerd. De prijsstijging in de bouw maakt gegeven de nominale ruimte een geringere volumestijging mogelijk. Daar de kruiselingse prijselasticiteit van de vraag naar landbouwprodukten positief is en de prijs van landbouwprodukten zelf niet verandert, vertoont de afzet van landbouwprodukten de tendentie sneller te groeien. Het resultaat is een vertraging van de produktiegroei in de sector bedrijven van bijna 1%. Dit wijst op een grote prijsgevoelighed van de vraag (een prijselasticiteit van 0,8%). Ondanks het feit, dat de reële lonen in de sectoren 3 t.e.m. 6 onder invloed van de toenemende werkloosheid sterk dalen - de arbeidsinkomensquote daalt maar liefst met 4% - treedt een vermindering van de groei van de werkgelegenheid op van 0,4% per jaar in alle bedrijven te zamen. De werkloosheid neemt met meer dan 80.000 manjaren in 1985 toe.

Variant IX

Een autonome afzetstijging in de sectoren 2 t.e.m. 6 heeft in de meeste sectoren een gunstige invloed op de produktie- en werkgelegenheids groei. Uitzonderingen zijn de zeer prijsgevoelige sectoren 3 en 6. De afzetstijging blijkt namelijk via de sterke verkrapping van de arbeidsmarkt en de hiervan uitgaande versterking van de nominale

loonstijging tot een niet onbelangrijke versterking van de prijsstijging in de sectoren 3, 5 en 6 te leiden. Dit leidt er in de bouwnijverheid zelfs toe, dat per saldo de produktiegroei afneemt. Nochtans geeft de sector bedrijven in zijn geheel een extra groei van 0,8% per jaar te zien en neemt de werkgelegenheidsgroei in deze sector met 0,4% per jaar toe. Het verschil tussen beide wordt in het bijzonder veroorzaakt door de sterkere stijging van de reële lonen, die ertoe leidt, dat de arbeidsinkomensquote over de periode 1981 - 1985 maar liefst met 4% is toegenomen. De uiteindelijke werkloosheidsdaling is 80.000 manjaren. De inflatie is met 1,4% per jaar toegenomen.

Variante X

Ook van een afzetstijging in alleen sector 4 gaat een positieve invloed op de produktie en de werkgelegenheid uit. Dit resultaat moet echter bijna volledig worden toegeschreven aan een versnelling van de produktie- en werkgelegenheidsgroei in deze sector zelf, daar de groei in de beide grootheden in de sectoren 3, 5 en 6 een vertraging te zien heeft. Wat de produktie betreft moet dit volledig worden toegeschreven aan de sterkere prijsstijging geïnduceerd door de onder invloed van de krappere wordende arbeidsmarkt sterker gestegen nominale lonen. De vertraging van de werkgelegenheidsgroei vloeit zowel voort uit de verminderde produktiegroei als uit de gestegen reële lonen. De produktie en de werkgelegenheid in de landbouw worden gunstig beïnvloed door de prijsstijging in de andere sectoren. De uiteindelijke werkloosheidsdaling is 16.000 manjaren. Hiertegenover staat een aantrekken van de inflatie met gemiddeld 0,4% per jaar.

Variante XI

De effecten van een afzetstijging in de dienstensector verschillen mutatis mutandis niet van die van een afzetstijging in sector 4. Ook nu geldt weer, dat de werkgelegenheids- en produktiegroei in de bedrijven positief wordt beïnvloed en dat dit positieve effect vrijwel volledig voor rekening van de betrokken sector zelf komt. Op de andere sectoren, met uitzondering wederom van sector 2, wordt een

negatieve invloed uitgeoefend. De in vergelijking met de voorgaande variant verkregen sterkere toename van de werkgelegenheid kan niet los worden gezien van de grotere omvang van de betrokken sector. Daartegenover staat echter een eveneens sterkere stijging van de inflatie.

Variante XII

Een extra arbeidstijdverkorting van 1% per jaar leidt tot een aanzienlijke vertraging in de produktiegroei. In de industriële sectoren is deze vertraging zelfs bijna gelijk aan de arbeidstijdverkorting zelf. In de landbouw, de diensten en de bouwnijverheid zijn de effecten geringer. Daar de gemiddelde arbeidsproduktiviteitsstijging in de meeste sectoren maar zeer ten dele in de lonen wordt doorberekend, zal de arbeidstijdverkorting, die immers een vertraging in groei van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit impliceert, niet volledig door looninlevering worden gecompenseerd. Het gevolg is een versterkte groei van de reële lonen en een stijging van de arbeidsinkomensquote met maar liefst 2,3%. Zowel de vertraging van de produktiegroei als de extra stijging van de reële lonen zwakken het positieve directe effect van de arbeidstijdverkorting af. In sector 4, waarin sprake is van een zeer sterke vertraging van de produktiegroei wordt de werkgelegenheidsgroei zelfs negatief beïnvloed. Alle effecten te zamen genomen levert de arbeidstijdverkorting van 5% in 5 jaren slechts 24.000 arbeidsplaatsen op¹. Hiertegenover staat echter een daling van de groeivoet van het reële nationale inkomen met 0,8% en een versnelling van de inflatie met 0,68%.

1 Dit resultaat verschilt niet sterk van hetgeen door het Centraal Planbureau is verkregen. Zonder uitbreiding van rouleringssystemen leidt een arbeidstijdverkorting van 12,5% in 5 jaren volgens het Centraal Planbureau bij volledige looninlevering tot een extra werkgelegenheid na 5 jaren van 40.000 manjaren. Centraal Planbureau Centraal economisch plan 1979, 's-Gravenhage, 1979, pp. 138 - 152. Hierbij dient te worden opgemerkt, dat er in de geschatte vraagvergelijkingen van arbeid vanuit is gegaan, dat de arbeidstijd op dezelfde manier op de produktie inwerkt als het te werk gestelde aantal personen. Nochtans behoeft dit door een toename van de produktiviteit per manuur en het in werking treden van rouleringssystemen bij arbeidstijdverkorting niet het geval te zijn. Van geen van beide compensaties van de arbeidstijdverkorting moet men zich echter overdreven voorstellingen maken. Men zie CEP 1979, pp. 139 - 141.

Variant XIII

De reële effecten van de veronderstelde appreciatie van de gulden zijn klein. De produktie- noch de werkgelegenheids groei in bedrijven wordt er wezenlijk door beïnvloed. Opvallend is echter wel dat de effecten op de onderscheiden sectoren nogal uiteenlopen. Zo wordt de produktiegroei in de landbouw en in de diensten negatief beïnvloed, ondergaat de produktiegroei in sector 4 nauwelijks verandering en trekt de produktiegroei in de sectoren 3 en 6 niet onbelangrijk aan. In de laatste sector moet dit volledig worden toegeschreven aan de sterke vertraging in de inflatie met gemiddeld 1,4% per jaar. Dit patroon in de produktiegroei treft men ook aan in de werkgelegenheids groei. De nominale lonen vertonen de tendentie sneller te dalen dan de prijzen. Hierdoor nemen de reële lonen en de arbeidsinkomensquoten af.

5.3 Conclusie

Op grond van de uiteenzettingen in de voorafgaande subparagrafen kan men de volgende conclusies trekken.

(1) De basisprojectie over de periode 1981 - 1985 wordt gekenmerkt door een betrekkelijk sterke groei van het reële nationale inkomen van 4,6% per jaar, een geringe werkloosheid van ongeveer 4% van de in de bedrijven werkzame beroepsbevolking, een toeneming van het tekort op de goederenbalans van de betalingsbalans met 0,5% van het nationale inkomen per jaar en een gematigde inflatie van 6%. Vier belangrijke voorwaarden voor dit groeiscenario zijn:

- (a) een groei van de beroepsbevolking van ongeveer 1% per jaar;
- (b) een groei van de wereldhandel met minstens 5 à 6% per jaar;
- (c) een trendmatige groei van de gemiddelde arbeidsproductiviteit van ongeveer 3,6%;
- (d) een stabilisering van de reële lonen in de sector overheid op het niveau van 1980.

(2) Gegeven de ervaringen in de jaren zeventig m.b.t. het aanbod van arbeid, gegeven ook de dreigende ruilvoetverslechtering, die in het bijzonder voortvloeit uit de sterke stijging van de prijs van de ingevoerde grondstoffen en halfabrikaten en gegeven ten slotte het nog steeds vigerende trendsysteem bij het vaststellen van de stijging van de overheidssalarissen, kan men eraan twijfelen of aan de eerste,

de derde en de vierde voorwaarde zal zijn voldaan. Groeit de beroepsbevolking niet dan kan slechts gerekend worden op een groei van het reële nationale inkomen van 3% en is de werkloosheid groter. Indien hier nog een verminderde groei van de gemiddelde arbeidsproductiviteit, ten gevolge van een jaarlijks ruilvoetverlies van 0,8% per jaar, bij komt, neemt de groei van het reële nationale inkomen zelfs af tot ongeveer 2% en neemt de werkloosheid nog meer toe. Een stijging van de reële loonvoet in de overheidssector die in overeenstemming is met die in de particuliere sector versterkt de groei enigszins (met 0,2% per jaar). De werkgelegenheidsgroei wordt hierdoor echter nauwelijks verbeterd. Wel wordt de inflatie niet onbelangrijk versterkt (met 0,4% per jaar).

(3) Een versnelling van de technische vooruitgang heeft nauwelijks gevolgen voor de werkgelegenheidsgroei. De produktiegroei wordt er daarentegen niet onbelangrijk door gestimuleerd. Treedt de versnelling van de technische vooruitgang in een bepaalde sector op, bij voorbeeld in de dienstensector door de opkomst van de micro-electronica, dan wijst de variantenanalyse in de richting van een vertraging van de werkgelegenheidsgroei in de betrokken sector, welke nagenoeg gecompenseerd wordt door een aantrekken van de groei in andere sectoren.

(4) Onder de beleidsinstrumenten valt versterking van de afzetgroei op als een zeer effectief instrument ter bevordering van werkgelegenheids- en produktiegroei. De vraag is alleen hoe de overheid in een georiënteerde markteconomie als de Nederlandse deze versterking van de afzetgroei kan doen bereiken. Bekende instrumenten als het innovatiebeleid, het exportbeleid en het sectorbeleid kunnen hiertoe wel een bijdrage leveren, maar ze stellen de overheid niet in staat de afzetgroei naar believen vast te stellen.

(5) Een loonmatigingsbeleid is tamelijk effectief om een versterking van de werkgelegenheidsgroei te bereiken. Een jaarlijkse matiging van de nominale loonstijging van 1% leidt over een periode van vijf jaren tot een werkgelegenheidscreatie van 40.000 manjaren. Een beleid gericht op loonmatiging om de werkloosheid terug te dringen is bepaald effectiever dan een beleid dat de werkloosheid door middel van verkorting van de arbeidsduur tracht te verminderen. De effectiviteit van de arbeidstijdverkorting als instrument om de werkloosheid te bestrijden wordt in het bijzonder negatief beïnvloed door de

aanzienlijke vertraging van de produktiegroei die erdoor teweeg wordt gebracht.

(6) Een appreciatie van de gulden heeft nauwelijks gevolgen voor de produktie- en werkgelegenheidsgroei. De inflatie kan er echter belangrijk door worden verminderd.

6 Samenvatting en conclusies

In de voorgaande paragrafen is getracht inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de Nederlandse economie na de tweede wereldoorlog om op basis hiervan uitspraken te kunnen doen over de vooruitzichten van de economische groei in de jaren tachtig. Hierbij is de aandacht niet beperkt gebleven tot de macro-economische ontwikkeling, maar zijn ook de onderliggende sectorale tendenties in de beschouwing betrokken.

Er is gebleken, dat wat de produktiegroei van de sector bedrijven betreft, de periode 1951 - 1977 onderverdeeld moet worden in drie deelperioden: 1951 - 1959, 1960 - 1973 en 1973 - 1977. Na een betrekkelijk stabiele groei in de eerste periode, treedt in de jaren zestig een versnelling in. De periode van snelle groei duurt voort tot 1973, waarna zich een ernstige vertraging voordoet. De werkgelegenheid in bedrijven groeit vrij bestendig tot het midden der jaren zestig. Daarna treedt hierin onder invloed van de zeer sterke produktiviteitsstijging een vertraging op die tot 1973 voortduurt. In de jaren zeventig is de werkgelegenheidsgroei in de sector bedrijven zelfs negatief. Vloeit deze ontwikkeling tot 1973 nog voort uit de krachtige stijging van de arbeidsproduktiviteit, na 1973 dient ze volledig aan de zeer geringe produktiegroei te worden geweten.

De sterke vertraging van de produktiegroei na 1973 komt volledig voor rekening van de sterk internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken en de dienstensector. In de minder internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken heeft de groeivertraging zich namelijk al in de eerste helft van de jaren zestig ingezet. In de landbouw en in de bouwnijverheid is van trendmatige afzwakking van de groei in de jaren zeventig weinig te merken.

Ook de vertraging in de werkgelegenheidsgroei zet zich op geheel verschillende tijdstippen in: in de internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken in het begin van de jaren zeventig, in de minder internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken en in de dienstensector reeds sedert het begin van de jaren zestig. De werkgelegenheidsgroei in de landbouw is in de gehele naoorlogse periode negatief; het tempo van uitstoot neemt echter sinds het midden van de jaren zestig af. Sedert het begin van de jaren zeventig vertoont ook de bouwnijverheid een vertraging in de werkgelegenheidsgroei. De groeivertraging van werkgelegenheid in de bedrijven na 1970

komt in eerste instantie voor rekening van de minder internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken, de bouwnijverheid en de dienstensector. Deze tendentie wordt na 1973 versterkt door de groei-vertraging in de internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken.

Sedert het begin van de jaren zestig vertraagt de kapitaalgroei in de industriële bedrijfstakken, eerst nog langzaam, sedert het einde van de jaren zestig in versneld tempo. Sinds het einde van de jaren zestig geeft ook de kapitaalgroei in de dienstensector een vertraging te zien. Hoewel de kapitaalgroei in de delfstoffensector en in de landbouw in de jaren zeventig in versneld tempo doorgaat, is deze versnelling toch onvoldoende om de vertraging in de andere sectoren te compenseren.

Over de gehele naoorlogse periode neemt het aandeel van de landbouw en de minder internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken in de totale waarde van de produktie en in de totale werkgelegenheid af. Ook het aandeel van de delfstoffen in de totale werkgelegenheid neemt af. (Sedert het einde der jaren zestig neemt het aandeel van de delfstoffen in de totale produktiewaarde toe.) Tegenover deze dalingen staat een toename van de aandelen van de dienstensector en de internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken. Na 1973 neemt het produktieaandeel van de internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken echter sterk af. Het produktie- en werkgelegenheidsaandeel van de bouwnijverheid neemt tot het einde van de jaren zestig toe, daarna neemt het af.

Getracht is de bovenstaande ontwikkelingen te analyseren met behulp van een groeimodel met zes sectoren: delfstoffen, landbouw, bosbouw en visserij, de minder internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken, de sterk internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken, de diensten en de bouwnijverheid. Per sector zijn een vraagvergelijking van arbeid, een vraagvergelijking van kapitaal, een prijsvergelijking, een loonvergelijking en een afzetvergelijking geschat. De hoofdkenmerken van het model zijn:

(1) a priori wordt het ontbreken van substitutiemogelijkheden tussen produktiemiddelen onderling en eindprodukten onderling niet ontkend. De empirische verificatie moet uitsluitsel geven over de mate waarin substitutie mogelijk is;

(2) er bestaat een wisselwerking tussen macro-economische en sectorale ontwikkelingen. Enerzijds is de macro-economische ontwikke-

ling het resultaat van de sectorale ontwikkelingen, anderzijds zijn de ontwikkelingen per sector afhankelijk van macro-economische ontwikkelingen.

Uit de schatting van en de simulatie met het model kan tot een niet onbelangrijke mate van substitutie worden geconcludeerd. Met uitzondering van de bouwnijverheid, de delfstoffen en de diensten voor 1968, waarin arbeid en kapitaal complementair bleken te zijn, bleek in alle sectoren substitutie op te treden. De substitutielasticiteiten variëren tussen 0,5 (landbouw) en 0,2 (minder internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken). Substitutie tussen goederen doet zich voor ten gevolge van de prijsgevoeligheid van de afzet van de onderscheiden sectoren.

De invloed van macro-economische op sectorale ontwikkelingen komt in het model op twee manieren tot uitdrukking. In de eerste plaats blijkt de loonstijging per sector in vele sectoren afhankelijk te zijn van de macro-economische produktiviteitsstijging en het macro-economische werkloosheidspercentage, terwijl in alle sectoren het consumptieprijspeil op de loonstijging van invloed blijkt te zijn. In de tweede plaats blijkt het nationale inkomen in de meeste sectoren een belangrijke determinant van de afzet te zijn.

De met de methode van de kleinste kwadraten verkregen schattingsresultaten kunnen in het algemeen als bevredigend worden beschouwd. Met behulp van het model blijkt bovendien de feitelijke ontwikkeling over de schattingsperiode redelijk te kunnen worden gesimuleerd. Dit maakt het verantwoord het model te gebruiken voor voorspellingsdoel-einden.

De basisprojectie over de periode 1978 - 1985 geeft voor de jaren 1981 - 1985 een snelle groei van het reële nationale inkomen te zien. De werkloosheid is gering, terwijl de inflatie van 6% als gematigd kan worden beschouwd. De jaarlijkse stijging van het tekort op de goederenbalans van de betalingsbalans blijft beperkt tot 0,5% van het nationale inkomen. Wat de sectorale ontwikkelingen betreft valt het herstel van de groeipatronen van voor 1973 op: relatief snelle groei in de internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken en de diensten, zowel wat de produktie als de werkgelegenheid betreft; een gematigde produktiegroei in de minder internationaal georiënteerde bedrijfstakken en een zich voortzettende dalende werkgelegenheidstrend in deze sector. Ook de produktiegroei in de landbouw blijft hoog, terwijl de uitstoot van arbeid uit deze sector in de eerste helft van de jaren tachtig tot een einde komt.

Een afwijkende ontwikkeling geeft de bouw te zien: een geringe produktiegroei en een onder invloed van de betrekkelijk sterke stijging van de arbeidsproduktiviteit negatieve werkgelegenheidsgroei.

De betrekkelijk optimistische voorspelling voor de eerste helft van de jaren tachtig is in sterke mate afhankelijk van de mate waarin aan een viertal voorwaarden is voldaan:

- (a) een groei van de beroepsbevolking van ongeveer 1% per jaar;
- (b) een groei van de wereldhandel van minstens 5 à 6% per jaar;
- (c) het zich voortzetten van de trendmatige stijging van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit in de periode 1968 - 1977;
- (d) een nulgroei van de reële lonen in de sector overheid.

Er kan aan worden getwijfeld of in de jaren 1981 - 1985 aan de veronderstellingen (a), (c) en (d) wel voldaan zal zijn. Is dit niet het geval, en blijft de beroepsbevolking evenals in de jaren zeventig constant, vertraagt de trendmatige stijging van de gemiddelde arbeidsproduktiviteit onder invloed van de verslechtering van de internationale goederenruilvoet en stijgen de reële lonen in de overheidssector onder invloed van het vigerende trendsysteem, dan moet, zo wijst de variantenanalyse uit, met een aanzienlijk minder gunstig beeld dan is geschetst in de basisprojectie rekening worden gehouden. In de plaats van een groeivoet van het reële nationale inkomen van 4,6% in de de basisprojectie, treedt dan een groeivoet van het reële nationale inkomen van ongeveer 2%, met alle consequenties van dien voor de groei van de werkgelegenheid.

Andere belangrijke conclusies, die op grond van de variantenanalyse kunnen worden getrokken zijn de volgende:

(1) een versnelling van de technische vooruitgang leidt slechts tot een versnelling van de produktiegroei en tast de werkgelegenheidsgroei nauwelijks aan;

(2) een loonmatigingsbeleid is een tamelijk effectief middel om de werkgelegenheidsgroei te stimuleren;

(3) ten gevolge van de erdoor geïnduceerde vertraging van de produktiegroei kan de arbeidstijdverkorting niet als een effectief instrument van het werkgelegenheidsbeleid worden beschouwd;

(4) zou men in staat zijn via het innovatiebeleid, het sectorbeleid, het exportbeleid en het sectorstructuurbeleid de afzet van de sectoren krachtig te beïnvloeden, dan zou hiermee een zeer belangrijke bijdrage kunnen worden gegeven aan de noodzakelijke versterking

van de produktie- en werkgelegenheids groei;

(5) een effectieve appreciatie van de gulden heeft nauwelijks negatieve gevolgen voor de produktie- en werkgelegenheids groei. De inflatie kan er echter in niet onbelangrijke mate door worden verminderd.

Alvorens te besluiten is het gewenst nog eens zeer uitdrukkelijk te wijzen op de beperkingen van het gehanteerde model. De belangrijkste is wel dat slechts in zeer bescheiden mate rekening is gehouden met het open karakter van de Nederlandse economie. Weliswaar ontbreken buitenlandse invloeden niet helemaal, men denke aan het opnemen van het concurrerende prijspeil in de prijsvergelijking van de industriële sectoren en aan het voorkomen van ditzelfde prijspeil in de afzetvergelijking van de internationaal georiënteerde industriële bedrijfstakken, maar belangrijke grootheden als de wereldhandel en het saldo op de lopende rekening komen in het model niet voor. Dit leidt er onder andere toe, dat het model het niet mogelijk maakt vast te stellen of de voorspellingen vanuit het oogpunt van de betalingsbalans wel mogelijk zijn. Men kan hieraan op verschillende manieren trachten tegemoet te komen. De vanuit theoretisch oogpunt meest te prefereren manier zou zijn, per sector onderscheid te maken tussen de binnen- en buitenlandse afzet. Dit vereist echter een wezenlijke uitbreiding van het model, daar niet langer alleen in termen van toegevoegde waarde geredeneerd kan worden, maar tevens de onderlinge leveringen tussen de sectoren in de beschouwingen dienen te worden betrokken. Een dergelijke uitbouw was de schrijvers, gegeven de zeer beperkte onderzoektijd die beschikbaar was, niet mogelijk. Dat een en ander ook hoge eisen stelt aan de datavoorziening zal duidelijk zijn.

Een tweede mogelijkheid is aan het model een macro-economische in- en uitvoervergelijking te verbinden. Op deze weg is reeds een eerste stap gezet bij de analyse van de haalbaarheid van de basisprojectie door gebruik te maken van de in- en uitvoervergelijkingen van goederen uit het model Vintaf-II. Tijdgebrek heeft een grondiger analyse, waarbij eigen in- en uitvoervergelijkingen zijn geschat, onmogelijk gemaakt.

Een tweede beperking betreft de analyse van de vraag naar kapitaalgoederen. Hoewel hiermede in de voorgaande paragrafen reeds een begin is gemaakt, was het wederom door tijdgebrek niet mogelijk deze

analyse tot een goed einde te brengen, zodat geen voorspellingen over de kapitaalgroei konden worden gedaan. Wellicht ernstiger is het feit, dat het gehanteerde model het niet mogelijk maakt vast te stellen in hoeverre de geprojecteerde produktiegroei van de verschillende sectoren verenigbaar is met de voorspellingen van de kapitaalgroei. Ook dit wijst op de noodzaak het model zodanig uit te bouwen dat rekening kan worden gehouden met de onderlinge leveringen.

Appendix A De gegevens: endogenen

In paragraaf 3.2 is aangegeven voor welke variabelen per bedrijfstak tijdreeksen beschikbaar zijn. In het volgende zal worden beschreven op welke wijze uit deze gegevens tijdreeksen voor de onderscheiden sectoren zijn afgeleid voor:

1. de bruto toegevoegde waarden en de bijbehorende prijsindices;
2. de werkgelegenheid en de loonvoet;
3. de kapitaalgoederenvoorraad en het rendement.

Ten slotte zullen de tijdreeksen voor de verschillende sectoren worden gepresenteerd.

A.1 De bruto toegevoegde waarden en de bijbehorende prijsindices

Op bedrijfstakniveau zijn gegeven:

- Y.p - de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in lopende prijzen;
- \dot{Y} - de volumemutaties van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen;
- X.II - de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten in lopende prijzen.

Uitgaande van 1975 als basisjaar kan op eenvoudige wijze uit \dot{Y} en Y.p per bedrijfstak het volume van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen worden berekend; de prijsindex voor marktprijzen is dan gelijk aan het quotiënt van waarde en volume.

Bij de aggregatie van bedrijfstakken naar sectoren is gebruik gemaakt van het kettingsprijsindexcijfer van Fisher. Aggregatie voor sector i over de bedrijfstakken i_1, \dots, i_n verloopt dan volgens:

$$P_{i,t} = \frac{\sum_j P_{j,t} \cdot X_{j,t} \cdot \sum_j P_{j,t-1} X_{j,t}}{\sum_j P_{j,t} \cdot X_{j,t-1} \cdot \sum_j P_{j,t-1} \cdot X_{j,t-1}} \cdot P_{i,t-1} \quad (\text{A.1})$$

$$(j = i_1, \dots, i_n; P_{i,1975} = 1)$$

De bruto toegevoegde waarden tegen marktprijzen in lopende prijzen van de bedrijfstakken worden eenvoudigweg gesommeerd en het volume voor sector i wordt dan bepaald als het quotiënt van de waarde en het prijsindexcijfer.

Ten einde uit de verstrekte gegevens volumecijfers en prijsindices voor de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten af te kunnen leiden, is verondersteld dat op sectorniveau de groeivoeten van het volume van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten en van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen gelijk zijn. Aangezien de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten in lopende prijzen weer eenvoudig kan worden gesommeerd, geldt voor sector i :

$$\pi_{i,t} = \frac{Y_{i,t-1}}{Y_{i,t}} \cdot \frac{X_{i,t} \cdot P_{i,t}}{X_{i,t-1} \cdot P_{i,t-1}} \cdot \pi_{i,t-1} \quad (\pi_{i,1975} = 1) \quad (A.2)$$

Het volume van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten is weer het quotiënt van de waarde en het prijsindexcijfer.

De aggregatie over sectoren verloopt ten slotte voor de waarde cijfers door eenvoudige sommatie en voor de prijsindices met behulp van het kettingprijsindexcijfer van Fisher. De volumecijfers worden weer berekend als het quotient van de waarde cijfers en de prijsindices.

A.2 De werkgelegenheid en de loonvoeten

Op bedrijfstakniveau zijn gegeven:

- N - de werkgelegenheid;
- W - de loonsom per werknemer (incl. zelfstandigen) in lopende prijzen.

De werkgelegenheid op sectorniveau kan eenvoudig worden berekend door de werkgelegenheid per bedrijfstak te sommeren. De loonsom per werknemer per sector wordt berekend als het gewogen gemiddelde van de loonsom per bedrijfstak, met de werkgelegenheid als wegingsfactor. Aggregatie voor sector i over de bedrijfstakken i_1, \dots, i_n verloopt dan volgens:

$$W_i = \frac{\sum_j W_j \cdot N_j}{\sum_j N_j} \quad (j = i_1, \dots, i_n) \quad (A.3)$$

De reële loonvoet voor een sector wordt ten slotte berekend als het quotiënt van nominale loonvoet en prijsindex tegen factorkosten van die sector.

A.3 De kapitaalgoederenvoorraad en het rendement

Bij de constructie van de kapitaalgoederenvoorraad kan gebruik worden gemaakt van gegevens op bedrijfstakniveau voor de afschrijvingen en de bruto-investeringen. Voor de afschrijvingen zijn alleen waardecijfers per bedrijfstak gegeven. De gegevens voor de investeringen zijn uitgesplitst naar de volgende categorieën:

- gebouwen;
- grond-, weg- en waterwerken;
- outillage en transportmiddelen.

Voor elk van deze categorieën zijn waarde- en volume cijfers gegeven. De reeks van volume cijfers (1970 = 100) is met behulp van kettingindices van Fisher omgezet naar het basisjaar 1975.

Een nadere beschouwing van de gegevens voor de bruto-investeringen geeft aanleiding tot de volgende twee opmerkingen. Ten eerste zijn niet voor alle afzonderlijke bedrijfstakken gegevens bekend; voor enerzijds de bedrijfstakken 20 en 21 en anderzijds de bedrijfstakken 22, 23 en 24 zijn er alleen over deze bedrijfstakken gesommeerde gegevens. Dit geeft echter geen aanleiding tot problemen omdat de bedrijfstakken 20 en 21 beide onder sector 4 vallen en de bedrijfstakken 22, 23 en 24 alle drie onder sector 5. Ten tweede zijn voor de bedrijfstakken 1, 19, 20 - 21 en 22 - 24 de gegevens voor de categorieën grond-, weg- en waterwerken en outillage en transportmiddelen per bedrijfstak gesommeerd. Dit geeft echter ook geen aanleiding tot problemen omdat bij de constructie van de kapitaalgoederenvoorraad wordt uitgegaan van de totale investeringen per bedrijfstak.

Zoals hieronder zal worden toegelicht wordt de kapitaalgoederenvoorraad geconstrueerd op basis van de netto-investeringen tegen constante prijzen. Hierbij zijn de netto-investeringen gedefinieerd als het verschil tussen bruto-investeringen en vervangingsinvesteringen. Ten einde de kapitaalgoederenvoorraad per sector te kunnen berekenen moeten dan eerst de bruto-investeringen en vervangingsinveste-

ringen per sector worden berekend.

De bruto-investeringen worden eerst op bedrijfstakniveau berekend: de waarde wordt over de categorieën gesommeerd en het kettingprijnsindexcijfer van Fisher over de categorieën wordt bepaald. Vervolgens worden de cijfers op sectorniveau berekend door voor de bedrijfstakken binnen iedere sector de waardecijfers te sommeren en het kettingprijnsindexcijfer van Fisher te berekenen.

Aangezien in een groeiende economie de afschrijvingen de vervangingsinvesteringen zullen overtreffen kan men de netto-investeringen niet bepalen door van de bruto-investeringen de afschrijvingen af te trekken. Domar heeft afgeleid dat het percentage van de afschrijvingen dat wordt besteed aan vervangingsinvesteringen, α , wordt gegeven door

$$\alpha = \frac{m \cdot g}{(1+g)^m - 1} \quad (\text{A.4})$$

als het volume van de bruto-investeringen ieder jaar met $g\%$ groeit en m de levensduur van het kapitaalgoed is¹. Aangezien aan Domars afleiding nogal stringente veronderstellingen ten grondslag liggen, stelt Verdoorn voor de vervangingsinvesteringen te berekenen als het rekenkundig gemiddelde van de afschrijvingen, A , en de met behulp van Domars analyse geconstrueerde reeksen². In navolging hiervan worden de vervangingsinvesteringen, I , berekend volgens:

$$I_v = 0,5 \cdot (1 + \alpha) \cdot A \quad (\text{A.5})$$

waarbij α is berekend uitgaande van $m = 35$ en g het geschatte groeipercentage voor de periode 1951 - 1977 van het volume van de bruto-investeringen per sector is. Ten slotte wordt verondersteld dat het prijsindexcijfer van de vervangingsinvesteringen gelijk is aan dat van de bruto-investeringen. Het prijsindexcijfer van de netto-investeringen is hieraan dan ook gelijk.

Per sector wordt nu de waarde van de netto-investeringen gevonden door van de waarde van de bruto-investeringen de waarde van de ver-

1 E.D. Domar, "Depreciation, Replacement and Growth", Economic Journal, 1953.

2 P.J. Verdoorn, "Afschrijvingen en Vervangingsinvesteringen", Een Verkenning der Economische Toekomst voor Nederland, 1955 - 1970, Centraal Planbureau, 's-Gravenhage, 1953; Bijlage.

vangingsinvesteringen af te trekken. Het volume van de netto-investeringen is het quotiënt van de waarde van de netto-investeringen en de prijsindex van de bruto-investeringen.

De waarden van de kapitaalgoederenvoorraad worden berekend overeenkomstig de volgende definitievergelijking:

$$K_t = I_{n,t} + K_{t-1} \quad (\text{A.6})$$

Hierin is $I_{n,t}$ de netto-investeringen in jaar t .

De berekening van de kapitaalgoederenvoorraad overeenkomstig vergelijking (A.6) is alleen mogelijk indien een startwaarde van K bekend is. Voor elk van de sectoren is deze als volgt benaderd. Veronderstel, dat de marginale kapitaalcoëfficiënt over de periode 1951 - 1977 constant is:

$$I_{n,t} = a \Delta X_t^* \quad (\text{A.7})$$

Hierin is $I_{n,t} = K_t - K_{t-1}$ en $\Delta X_t^* = X_t^* - X_{t-1}^*$; a is de marginale kapitaalcoëfficiënt, X_t^* is de produktiecapaciteit.

Uit vergelijking (A.7) volgt:

$$K_t = aX_t^* + b \quad (\text{A.8})$$

Uit de bovenstaande vergelijking volgt, dat voor voldoende grote X_t^* de gemiddelde kapitaalcoëfficiënt bij benadering gelijk is aan de marginale:

$$\lim_{X_t^* \rightarrow \infty} \frac{K_t}{X_t^*} = a \quad (\text{A.9})$$

De waarde van a is voor iedere sector berekend als de gemiddelde marginale kapitaalcoëfficiënt over de beschouwde periode. Bij de berekening van dit gemiddelde zijn buiten beschouwing gelaten die jaren waarin de netto-investeringen of de produktietoename negatief zijn en die jaren waarin de marginale kapitaalcoëfficiënt erg sterk (d.w.z. meer dan twee maal de standaarddeviatie) afwijkt van het gemiddelde.

Aan deze berekeningswijze ligt de vooronderstelling ten grondslag dat de productiecapaciteit in de beschouwde periode gemiddeld volledig bezet is¹. De op deze wijze berekende waarden voor a zijn gegeven in tabel A.1.

Voor het bepalen van het jaar van volledige bezetting is voor iedere sector aan het volume van de toegevoegde waarde tegen factorkosten een exponentiële groeicurve aangepast. Vervolgens zijn die jaren bepaald waarin de conjunctuur een hoogtepunt bereikte. Op deze wijze werd voor iedere sector een jaar rond 1960 en een jaar rond 1970 verkregen. Uitgaande van beide jaren is vervolgens de kapitaalgoederenvoorraad en de gemiddelde kapitaalcoëfficiënt berekend. Uit deze berekeningen bleek dat voor iedere sector de gemiddelde kapitaalcoëfficiënt een meer constant karakter had uitgaande van het jaar rond 1960 in plaats van 1970. Om deze reden is voor iedere sector het jaar rond 1960 als startjaar (t*) voor de berekening van K overeenkomstig vergelijking (A.6) gekozen. De gekozen jaren zijn gepresenteerd in tabel A.1.

Tabel A.1

Waarden voor a en t* voor de onderscheiden sectoren.

Sector:	1	2	3	4	5	6
a	1,558**	3,153	2,967	3,007	2,332	0,608
t*	1961	1960	1960	1960	1962	1959

**Hier is alleen gekeken naar de periode 1951 - 1963, omdat in 1964 een duidelijke structuurbreuk is opgetreden.

Het rendement wordt ten slotte berekend volgens:

$$r = \frac{X - w \cdot N}{K} \quad (\text{A.8})$$

1 Uit de in B.1 gepresenteerde berekeningen van de bezettingsgraad per sector, blijkt dat aan deze vooronderstelling niet in alle gevallen voldaan is. Men zou bij de berekening van de kapitaalgoederenvoorraad hiermee rekening kunnen houden door de gevonden gemiddelde kapitaalcoëfficiënt voor de gemiddelde onderbezetting te corrigeren.

A.4 De cijferreeksen

Hieronder zijn in tabel A.2 voor de zes sectoren de cijferreeksen gegeven die in dit onderzoek zijn gebruikt. Deze reeksen zijn uit de bedrijfstakcijfers afgeleid op de in de voorgaande subparagrafen omschreven wijze. De rijen zijn per tabel genummerd van 3 t/m 30 waarbij 3 = 1950, 4 = 1951,, 30 = 1977. De basisgegevens per bedrijfstak zijn, zo is in subparagraaf 3.2 reeds vermeld, afkomstig van het Centraal Bureau voor de Statistiek en het Centraal Planbureau.

Tabel A.2

De werkgelegenheid in duizenden manjaren

	NS1	NS2	NS3	NS4	NS5	NS6
3	53.0000	582.000	649.000	640.000	1150.00	307.000
4	56.0000	573.000	643.000	663.000	1162.00	314.000
5	60.0000	564.000	615.000	664.000	1167.00	297.000
6	61.0000	550.000	626.000	666.000	1174.00	330.000
7	62.0000	541.000	644.000	707.000	1193.00	330.000
8	62.0000	532.000	648.000	738.000	1219.00	348.000
9	62.0000	521.000	650.000	760.000	1245.00	364.000
10	62.0000	509.000	646.000	767.000	1266.00	369.000
11	62.0000	495.000	631.000	756.000	1283.00	353.000
12	61.0000	482.000	639.000	766.000	1307.00	365.000
13	58.0000	465.000	656.000	795.000	1342.00	376.000
14	55.0000	449.000	662.000	814.000	1380.00	386.000
15	54.0000	436.000	668.000	837.000	1426.00	402.000
16	53.0000	420.000	671.000	841.000	1471.00	422.000
17	51.0000	408.000	674.000	853.000	1517.00	449.000
18	50.0000	388.000	665.000	869.000	1553.00	461.000
19	44.0000	375.000	656.000	872.000	1595.00	467.000
20	38.0000	366.000	632.000	860.000	1637.00	455.000
21	29.0000	352.000	619.000	865.000	1684.00	472.000
22	25.0000	339.000	608.000	893.000	1725.00	493.000
23	21.0000	329.000	596.000	910.000	1766.00	505.000
24	19.0000	320.000	582.000	913.000	1811.00	495.000
25	16.0000	315.000	558.000	893.000	1827.00	473.000
26	13.0000	309.000	540.000	893.000	1851.00	472.000
27	7.00000	304.000	524.000	910.000	1873.00	452.000
28	7.00000	299.000	495.000	900.000	1889.00	436.000
29	8.00000	295.000	471.000	878.000	1906.00	438.000
30	8.00000	289.000	459.000	865.000	1923.00	446.000
	1	2	3	4	5	6

Tabel A.2 (verv.)

De nominale loonvoet (loonsom per werknemer in guldens)

	WNS1	WNS2	WNS3	WNS4	WNS5	WNS6
3	4885.00	3163.00	2649.29	3396.36	2487.68	2913.00
4	5273.00	3510.00	2863.72	3744.06	2761.31	3238.00
5	5288.00	3745.00	2987.75	3942.06	2903.60	3422.00
6	5431.00	3943.00	3095.08	4117.94	2989.22	3706.00
7	6082.00	4181.00	3409.10	4498.58	3333.88	3827.00
8	6506.00	4387.00	3764.51	4909.93	3618.19	4060.00
9	6984.00	4637.00	4147.00	5369.84	3915.31	4317.00
10	7525.00	4917.00	4620.79	5903.74	4311.16	5062.00
11	8048.00	5249.00	4813.44	6212.64	4499.93	5134.00
12	8213.00	5448.00	4930.58	6370.60	4612.13	5235.00
13	8610.00	5967.00	5403.17	6938.81	4947.77	5629.00
14	9200.00	6561.00	5809.56	7475.35	5273.66	5938.00
15	9519.00	7157.00	6266.12	7967.10	5518.52	6254.00
16	10396.0	7515.00	6900.39	8727.39	6038.21	6786.00
17	12039.0	8222.00	7921.25	10101.8	6936.95	7966.00
18	12900.0	9355.00	8792.27	11238.5	7709.62	6844.00
19	14990.0	10244.0	9782.28	12367.4	8566.69	10154.0
20	14813.0	10742.0	10733.4	13564.6	9362.27	11164.0
21	16862.0	10953.0	11805.9	14660.8	10290.0	12306.0
22	19280.0	12111.0	13520.6	16342.1	11950.4	13380.0
23	21952.0	13442.0	15230.7	18437.5	13617.6	15231.0
24	24211.0	14658.0	17262.7	20874.9	15447.7	17431.0
25	28813.0	16319.0	19722.9	23333.0	17416.8	19830.0
26	34154.0	18889.0	23070.8	27145.9	20112.3	22913.0
27	39000.0	21062.0	26589.4	31263.6	23460.2	26283.0
28	46714.0	23957.0	30022.3	35134.8	26685.2	29441.0
29	49375.0	26000.0	33507.6	38970.6	29585.6	32961.0
30	53125.0	28000.0	36372.2	42079.0	31966.5	35443.0
	1	2	3	4	5	6

Tabel A.2 (verv.)
De prijsindices (factorkosten) (1975 = 1)

	PFS1	PFS2	PFS3	PFS4	PFS5	PFS6
3	.160000	.537000	.384000	.409000	.234000	.135000
4	.200000	.553000	.408000	.477000	.261000	.143000
5	.215000	.605000	.394000	.486000	.274000	.151000
6	.233000	.553000	.416000	.466000	.278000	.156000
7	.252000	.598000	.454000	.466000	.282000	.170000
8	.265000	.595000	.470000	.493000	.309000	.177000
9	.280000	.556000	.468000	.517000	.320000	.203000
10	.302000	.694000	.467000	.538000	.332000	.230000
11	.310000	.678000	.487000	.508000	.341000	.257000
12	.333000	.714000	.485000	.512000	.352000	.250000
13	.292000	.651000	.495000	.538000	.362000	.251000
14	.266000	.687000	.503000	.528000	.373000	.260000
15	.270000	.680000	.503000	.532000	.390000	.283000
16	.283000	.764000	.520000	.548000	.401000	.317000
17	.304000	.767000	.557000	.576000	.433000	.350000
18	.298000	.806000	.582000	.613000	.453000	.385000
19	.320000	.802000	.628000	.617000	.480000	.430000
20	.342000	.777000	.653000	.642000	.505000	.456000
21	.364000	.783000	.650000	.658000	.526000	.502000
22	.382000	.866000	.688000	.701000	.585000	.534000
23	.427000	.827000	.709000	.710000	.637000	.574000
24	.456000	.829000	.766000	.740000	.681000	.640000
25	.444000	.935000	.851000	.777000	.749000	.733000
26	.494000	.974000	.898000	.851000	.817000	.811000
27	.627000	.848000	.931000	.966000	.910000	.899000
28	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
29	1.240000	1.142000	1.033000	1.056000	1.086000	1.109000
30	1.375000	1.122000	1.075000	1.101000	1.156000	1.227000
	1	2	3	4	5	6

Tabel A.2

De prijsindices (marktprijzen) (1975 = 1)

	PMS1	PMS2	PMS3	PMS4	PMS5	PMS6
3	.194000	.531000	.437000	.534000	.268000	.146000
4	.242000	.556000	.477000	.508000	.299000	.157000
5	.258000	.606000	.490000	.517000	.303000	.166000
6	.262000	.563000	.502000	.493000	.310000	.168000
7	.265000	.599000	.535000	.493000	.320000	.184000
8	.273000	.585000	.550000	.525000	.340000	.192000
9	.287000	.638000	.536000	.552000	.352000	.219000
10	.311000	.540000	.548000	.571000	.364000	.246000
11	.318000	.589000	.565000	.541000	.369000	.273000
12	.310000	.655000	.562000	.547000	.379000	.267000
13	.299000	.595000	.572000	.570000	.395000	.268000
14	.271000	.615000	.583000	.561000	.410000	.277000
15	.276000	.621000	.592000	.565000	.424000	.302000
16	.289000	.679000	.604000	.582000	.437000	.339000
17	.311000	.705000	.637000	.615000	.474000	.373000
18	.300000	.755000	.673000	.651000	.497000	.408000
19	.314000	.774000	.715000	.664000	.526000	.454000
20	.320000	.751000	.741000	.684000	.561000	.486000
21	.345000	.785000	.736000	.720000	.586000	.536000
22	.365000	.864000	.701000	.709000	.585000	.535000
23	.409000	.828000	.708000	.721000	.639000	.575000
24	.439000	.833000	.761000	.752000	.678000	.648000
25	.431000	.738000	.863000	.798000	.749000	.734000
26	.489000	.976000	.877000	.865000	.817000	.812000
27	.628000	.837000	.918000	.972000	.907000	.906000
28	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
29	1.239000	1.146000	.994000	1.060000	1.091000	1.110000
30	1.374000	1.136000	1.054000	1.069000	1.162000	1.229000
	1	2	3	4	5	6

Tabel A.2 (verv.)
De bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten in miljoenen
gulden van 1975

	XFS1	XFS2	XFS3	XFS4	XFS5	XFS6
3	2114.94	4423.42	7136.96	8791.43	19542.5	7427.47
4	2140.97	4703.61	7239.39	9204.38	19590.7	7798.10
5	2162.97	4806.51	7292.95	9438.67	19721.5	7417.15
6	2187.10	4699.02	7794.13	10468.6	20759.2	9697.00
7	2215.08	4808.76	8275.75	11959.0	22576.7	8843.00
8	2248.91	5131.30	8697.87	13078.7	24239.0	9699.21
9	2274.86	4754.12	9260.10	13806.7	25670.8	10003.0
10	2324.00	5083.36	9636.09	14801.5	26243.1	10111.0
11	2426.67	5407.19	9648.75	14934.4	26212.4	9688.82
12	2479.64	4808.55	10415.8	16415.9	27364.0	10411.9
13	2550.83	6231.07	11215.7	18531.4	28628.8	10843.2
14	2696.50	5794.62	11731.6	19269.8	30284.5	11146.4
15	2589.78	5844.10	12063.1	20543.2	32337.0	10828.1
16	2594.18	5467.81	12794.5	21388.2	34306.4	10433.6
17	2645.00	6394.47	13803.7	23877.8	36699.1	12214.2
18	2778.59	6394.90	14320.0	25438.1	39255.5	12820.0
19	2791.41	6232.86	14753.4	26521.1	40720.1	13245.3
20	2824.54	6945.47	15089.1	27498.1	42632.1	14359.5
21	3235.05	7253.94	15883.4	30203.9	45235.4	14924.7
22	3777.11	7498.05	16716.0	33814.7	47717.1	13535.8
23	4525.28	7892.61	17461.4	37311.7	50925.1	13946.9
24	5521.32	8213.00	17967.3	38618.3	54246.1	14652.5
25	6656.07	8370.46	18032.2	40367.9	56425.4	14502.3
26	7469.86	9153.67	18843.3	43728.5	60458.6	14366.5
27	8189.83	9706.76	19093.3	45607.0	63327.1	13650.8
28	8780.00	9624.00	18566.0	42385.0	65003.0	13382.0
29	9370.59	9472.00	19421.9	45657.0	68218.3	13103.4
30	9321.77	9778.79	19721.0	46149.1	70448.0	13941.6
	1	2	3	4	5	6

Tabel A.2 (verv.)

De bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in miljoenen
gulden van 1975

	XMS1	XMS2	XMS3	XMS4	XMS5	XMS6
3	2110.56	4517.48	7466.21	9095.28	20684.4	7486.30
4	2144.63	4805.75	7578.07	9523.25	20734.8	7859.87
5	2166.67	4910.89	7636.66	9759.70	20899.1	7475.90
6	2190.84	4801.07	8163.86	10835.8	22009.3	9773.81
7	2210.87	4913.19	8671.12	12381.4	23944.5	8913.04
8	2252.75	5242.74	9105.54	13538.9	25690.4	9776.04
9	2278.75	4857.37	9699.24	14285.8	27154.9	10082.2
10	2327.97	5193.75	10095.4	15313.9	27803.2	10191.1
11	2430.82	5524.62	10095.3	15458.6	27764.5	9765.57
12	2483.87	4912.98	10896.0	16966.4	29018.9	10494.4
13	2555.18	6366.39	11746.4	19164.9	30344.7	10929.1
14	2701.11	5920.46	12281.2	19945.3	32042.9	11234.7
15	2594.20	5971.01	12632.7	21258.0	34239.8	10913.9
16	2598.62	5586.55	13388.4	22124.5	36367.7	10516.2
17	2649.52	6533.33	14456.8	24708.0	38843.8	12311.0
18	2783.33	6533.77	14996.6	26320.7	41576.7	12921.6
19	2796.18	6368.22	15438.1	27450.3	43173.6	13350.2
20	2834.38	7076.31	15796.5	28461.8	45128.9	14473.3
21	3240.58	7411.47	16631.1	31239.5	47905.5	15042.9
22	3783.56	7660.88	17493.6	34961.4	50588.8	13643.0
23	4533.01	8064.01	18287.3	38573.7	53943.7	14057.4
24	5530.75	8371.36	18811.6	39925.1	57433.3	14768.5
25	6667.44	8552.24	18887.6	41739.6	59742.1	14617.2
26	7482.62	9352.46	19731.0	45260.6	64062.7	14480.3
27	8203.82	9917.56	19995.9	47185.3	67075.0	13758.9
28	8795.00	9833.00	19436.0	43846.0	68858.0	13488.0
29	9380.60	9677.70	20324.3	47217.8	72251.7	13207.2
30	9337.70	9991.15	20643.8	47718.7	74623.7	14052.1
	1	2	3	4	5	6

Tabel A.2

De kapitaalgoederenvoorraad in miljoenen guldens van 1975

	KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	KS6
3	3977.35	16061.5	26571.2	30440.2	53080.7	4460.03
4	3929.85	16425.5	27243.1	31699.2	53930.1	4672.99
5	3994.15	15544.7	27586.9	33129.8	54977.9	4858.09
6	3863.27	16941.3	27883.5	34469.4	56094.6	5043.71
7	3944.84	17378.9	28401.5	36382.3	57567.3	5241.49
8	3972.47	17859.3	29203.4	38924.4	59631.2	5486.82
9	4035.59	18275.0	30057.7	42102.4	61438.0	5743.34
10	4103.83	18588.7	30989.4	46116.3	63404.6	5922.19
11	4170.15	18328.5	31560.9	48737.0	64981.6	6074.81
12	4235.11	19320.0	32232.3	51608.9	67121.1	6330.44
13	4222.73	19646.6	33277.3	55649.8	69902.1	6586.83
14	4293.84	20253.4	34565.6	59805.0	72591.8	6868.61
15	4230.38	20827.3	36156.7	63631.4	75409.8	7176.71
16	4278.50	21427.7	37783.5	66980.0	78422.7	7610.84
17	4907.50	22337.6	39314.0	70316.1	82902.5	7962.36
18	5476.78	23245.6	40975.9	73865.1	87461.2	8385.43
19	6047.75	24237.9	42404.4	78666.3	92374.6	8815.02
20	6594.18	25221.8	43997.0	83415.0	98005.9	9265.73
21	7131.86	26296.3	45750.7	88216.9	104837.	9789.04
22	7360.44	27405.4	47417.3	92952.7	111387.	10156.2
23	7758.93	28686.7	49117.1	98950.6	118446.	10623.9
24	8677.19	29569.2	50432.9	105482.	125201.	10923.4
25	9450.72	30508.1	51143.9	109745.	131768.	11132.6
26	10155.5	32091.7	52198.4	114478.	138140.	11562.7
27	10766.7	33692.5	53244.8	118114.	144407.	11900.7
28	11889.3	34930.5	54044.2	121376.	149860.	12172.1
29	12709.0	36419.2	54539.4	123664.	155262.	12475.8
30	13524.5	38439.5	55444.1	127123.	161328.	13040.7
	1	2	3	4	5	6

Appendix B De gegevens: exogenen

Op twee uitzonderingen na, zijn alle in het onderzoek gebruikte exogene variabelen macro-grootheden, d.w.z. dat zij geen betrekking hebben op bedrijfstakken of sectoren¹. Deze twee uitzonderingen zijn: de kostprijsverhogende belastingen minus subsidies en de bezettingsgraden. Voor wat de eerste groep gegevens betreft, deze zijn eenvoudig berekend uit het verschil tussen de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen en die tegen factorkosten. De tweede groep, de bezettingsgraden, zijn per sector met behulp van een variant van de toppenlijnmethode berekend.

In de eerste subparagraaf van deze appendix zal nader op de berekening van de bezettingsgraden worden ingegaan. In de tweede subparagraaf zal voor de overige exogenen worden aangegeven welke cijferreeksen zijn gebruikt bij het schatten van het model voor de periode 1950 - 1977. Ten slotte zal in de derde subparagraaf voor alle exogenen worden aangegeven welke cijferreeksen zijn gebruikt bij de extrapolatie voor de periode 1978 - 1985.

B.1 De berekening van de bezettingsgraden

Bij de berekening van de bezettingsgraad is er van uitgegaan dat de ontwikkeling van de productiecapaciteit de trend volgt van de feitelijke produktie, gemeten als reële bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten. Voor deze trend is een logistische groeikromme verondersteld,

$$f_i(t) = \frac{A_i}{1+B_i \cdot e^{-\beta_i \cdot t}} + C_i \quad (i = 1, \dots, 6) \quad (B.1)$$

aangezien deze het aantrekken van de groei in de jaren vijftig, de sterke groei in de jaren zestig en het afzwakken van de groei in de jaren zeventig goed kan weergeven. Voor ieder van de zes sectoren is

¹ Strikt gesproken zijn Π_1 , X_1 en Π_2 ook exogene variabelen, zoals in subparagraaf 4.1 is geargumenteed. Aangezien de gegevens reeds in appendix A.1 zijn gepresenteerd worden deze variabelen hier verder niet behandeld, behalve, uiteraard, bij de bespreking van de voorspelde waarden van de exogenen.

het bovenstaande verband geschat met behulp van een niet-lineaire schattingsprocedure¹. De resultaten zijn weergegeven in tabel B.1.

Tabel B.1
Schattingsresultaten van de logistische kromme (B.1)
voor de sectoren 1 t/m 6

coëfficiën- ten sector	A_i	B_i	β_i	C_i	R^2
1	7453,7 (37,6)	617456 (1,3)	-0,54 (-17,1)	2361,0 (57,0)	0,99
2	7112,2 (5,0)	77,0 (1,4)	-0,18 (-4,5)	4521 (18,9)	0,97
3	15517,5 (19,5)	17,0 (4,5)	-0,16 (-12,8)	5699,0 (13,8)	0,99
4	48510,5 (9,8)	34,7 (2,6)	-0,17 (7,4)	7303,5 (5,2)	0,99
5	92349,5 (9,4)	27,7 (7,5)	-0,12 (-11,6)	14889,6 (12,7)	0,99
6	6710,0 (5,5)	28,7 (0,74)	-0,25 (3,0)	7594,1 (8,2)	0,90

In tabel A.1 is reeds aangegeven voor welk jaar, t^* , bij iedere sector is verondersteld dat de productiecapaciteit volledig bezet was. Uitgaande van deze vooronderstellingen kan de productiecapaci-

¹ Deze procedure is een onderdeel van TSP, het Time Series Processor programpakket, versie 2.8.A, ontwikkeld door Bronwyn H. Hall, Harvard Universiteit, 1976 en aangepast voor de CDC Cyber 74 - 18 in Groningen door Drs. J.P. Schouten.

teit, X^* , dan worden berekend volgens:

$$X_i^*(t) = f_i(t) + [X_i(t^*) - f_i(t^*)] \quad (i = 1, \dots, 6) \quad (B.2)$$

De bezettingsgraad kan nu worden berekend volgens:

$$q_{i,t} = \frac{X_i(t)}{X_i^*(t)} \quad (i = 1, \dots, 6) \quad (B.3)$$

De aldus berekende waarden van de productiecapaciteit, alsmede de waarden van de feitelijke produktie, zijn voor iedere sector gepresenteerd in figuur B.1. De op de hierboven omschreven wijze berekende bezettingsgraden zijn voor elk van de zes sectoren gepresenteerd in tabel B.2.

B.2 De overige exogenen, 1950 - 1977

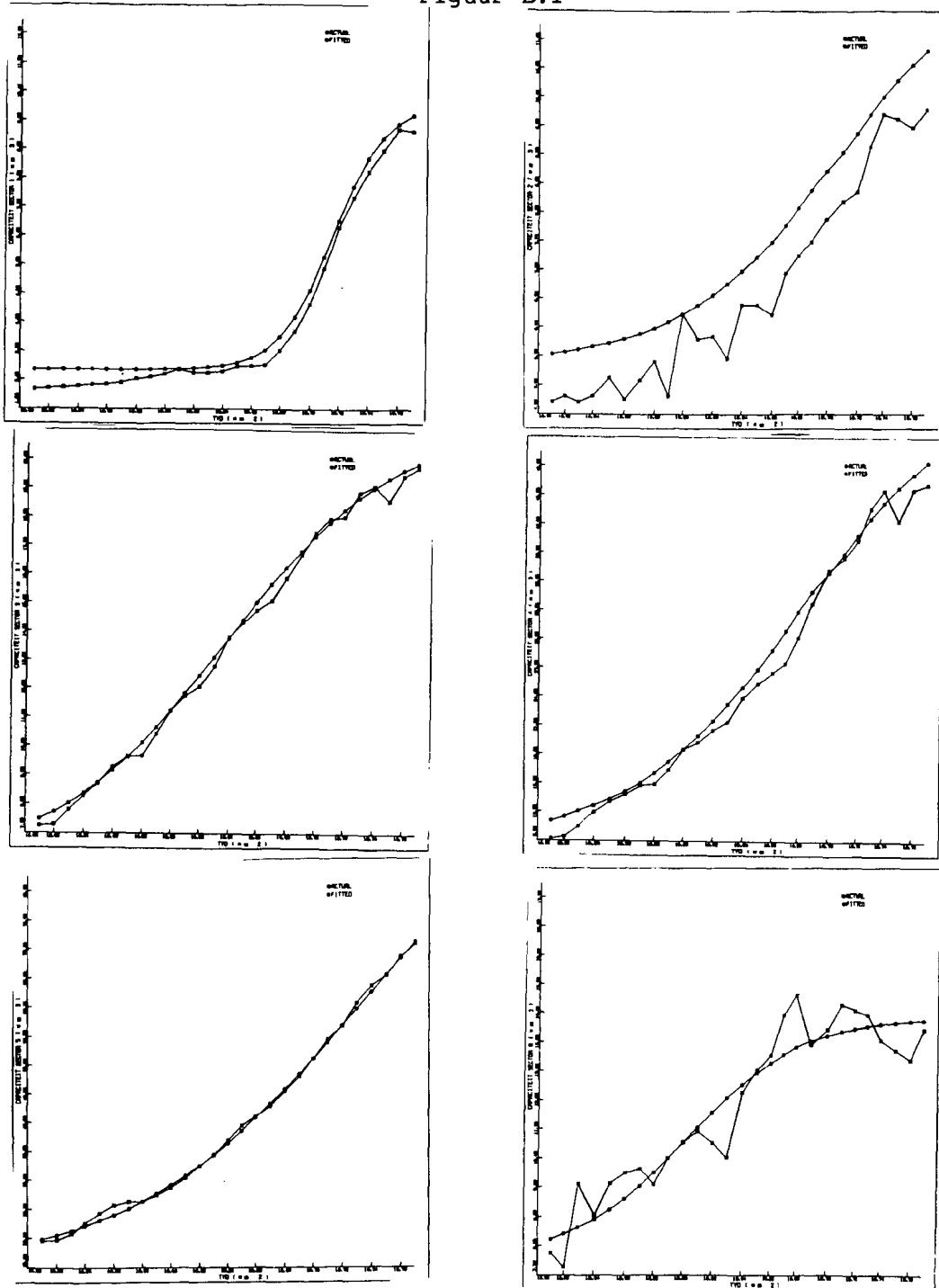
De exogene variabelen die nog niet zijn besproken, zijn:

1. het nominale netto nationale inkomen tegen marktprijzen in miljarden gulden;
2. het reële netto nationale inkomen tegen marktprijzen in miljarden gulden;
3. het concurrerende prijspeil (procentuele mutaties);
4. het prijsindexcijfer van de consumptie (procentuele mutaties);
5. het werkloosheidspercentage;
6. index voor de arbeidstijdverkorting;
7. de waarde van de bruto-investeringen in woningen in miljarden gulden;
8. de waarde van de bruto-investeringen van de overheid in gebouwen en grond-, weg- en waterwerken in miljarden gulden.

De tijdreeksen voor de eerste vijf variabelen zijn ontleend aan diverse jaargangen van het Centraal economisch plan. De index van de arbeidstijdverkorting is gegeven in de bijlage van het model Vintaf-II, Occasional Paper 12, Centraal Planbureau, Den Haag, 1978. De waarden van de investeringen in woningen en van de investeringen van de overheid zijn gebaseerd op M.Th. Brouwer, W. Driehuis en P.J. van den Noord, De ontwikkeling van het volume van de autonome bestedingen 1960 - 1990 (PINI 79/46).

De gebruikte tijdreeksen van bovenstaande variabelen voor de periode 1950 - 1977 gepresenteerd in tabel B.3.

Figuur B.1



De waarden van de productiecapaciteit en de feitelijke productie voor de sectoren 1 t/m 6.

Tabel B.2
De bezettingsgraden

	QS1	QS2	QS3	QS4	QS5	QS6
3	.791351	.804834	.985247	.823648	1.01255	.922533
4	.801086	.851006	.969030	.832041	.985404	.954083
5	.809295	.863842	.943647	.819705	.960638	.891057
6	.818284	.837901	.971246	.869539	.976750	1.13983
7	.823683	.849566	.992189	.945678	1.02346	1.01320
8	.841214	.896772	.996214	.980123	1.05596	1.07912
9	.859709	.820419	1.01248	.976196	1.07199	1.07679
10	.868714	.864481	1.00341	.983241	1.04790	1.04984
11	.906429	.904178	.955191	.928526	.998479	.968131
12	.925027	.788733	.978839	.952111	.992166	1.00000
13	.949513	1.00000	1.00000	1.00000	.986069	1.00099
14	1.00000	.907459	.992417	.965623	.989127	.990218
15	.954328	.890666	.968857	.954907	1.00000	.927815
16	.945690	.808835	.976922	.921996	1.00326	.864952
17	.946910	.915853	1.00390	.955186	1.01401	.983198
18	.965464	.884861	.994336	.945717	1.02421	1.00586
19	.924547	.831694	.980796	.918409	1.00302	1.01677
20	.870664	.892566	.963329	.889616	.991542	1.00231
21	.895295	.897116	.976964	.916142	.993900	1.10805
22	.908706	.892279	.993854	.965483	.991272	.992629
23	.922433	.904197	1.00682	1.00718	1.00141	1.01266
24	.946563	.906784	1.00790	.990029	1.01121	1.05546
25	.971391	.892092	.987118	.987367	.998838	1.03805
26	.959861	.943629	1.00948	1.02511	1.01831	1.02319
27	.957044	.970186	1.00365	1.02925	1.01709	.968384
28	.962043	.935042	.959889	.924712	.997831	.946380
29	.985278	.896969	.989767	.966757	1.00333	.924431
30	.955526	.904999	.992541	.951849	.995232	.981701
	1	2	3	4	5	6

Tabel B.3
De overige exogenen

	WNI	RNI	\dot{p}_{conc}	\dot{p}_c	u	h	I_{wo}	I_{ov}
3	17,74	33,6	5,9	8,4	-	1,000	-	-
4	19,46	33,6	18,0	10,5	-	1,000	-	-
5	20,29	34,8	3,7	0,0	-	1,000	-	-
6	21,80	37,7	-4,8	-0,2	3,07	1,000	-	-
7	24,52	40,7	-2,8	4,5	2,16	1,000	-	-
8	27,53	43,6	1,5	2,3	1,30	1,000	-	-
9	29,59	45,4	3,8	2,7	1,12	1,000	-	-
10	32,04	46,0	2,4	5,3	1,44	1,000	-	-
11	32,41	46,0	-3,1	1,6	2,72	1,000	-	-
12	34,73	48,3	-2,3	1,2	2,11	1,000	-	-
13	38,39	52,4	2,0	2,5	1,34	0,994	1,808	1,880
14	40,61	54,2	-3,3	2,4	0,98	0,963	1,847	2,068
15	43,45	56,6	-0,6	2,6	0,91	0,946	1,870	2,338
16	47,32	58,9	0,8	3,8	0,89	0,940	2,013	2,677
17	56,02	64,3	2,1	6,8	0,80	0,940	2,897	3,209
18	62,55	67,9	1,3	4,0	0,89	0,940	3,440	3,455
19	67,83	69,6	2,0	5,4	1,13	0,940	3,929	3,808
20	74,68	74,1	0,2	3,0	2,14	0,937	4,572	4,305
21	82,66	79,5	-1,1	2,6	1,95	0,929	5,184	5,166
22	93,91	83,9	3,5	6,1	1,49	0,918	5,452	5,446
23	105,38	89,3	5,9	4,4	1,31	0,898	6,028	6,028
24	118,70	92,0	1,6	8,3	1,64	0,886	7,420	7,020
25	134,52	96,4	0,0	8,8	2,74	0,877	9,400	7,050
26	154,85	102,7	5,3	9,3	2,79	0,864	10,630	7,220
27	174,66	102,7	19,1	10,1	3,39	0,847	10,450	8,090
28	189,54	100,0	7,4	10,7	4,87	0,830	10,630	9,600
29	216,15	105,4	5,6	9,2	5,31	0,818	11,940	10,640
30	237,55	108,0	1,5	6,8	5,18	0,814	15,510	10,240

B.3 De exogenen, 1978 - 1985

In deze paragraaf zal voor elk van de exogenen worden aangegeven op welke wijze de waarden voor de periode 1978 - 1985 zijn geraamd. Indien bij een exogene een * is aangegeven zijn de waarden voor de periode 1978 - 1980 ontleend aan de Macro economische verkenning 1980 en het Centraal economisch plan 1979.

a. NNI*

Zoals in subparagraaf 5.1 is beschreven wordt de nominale waarde van het netto nationale inkomen tegen marktprijzen in de periode 1981 - 1985 ieder jaar door het model gegenereerd. Dit is gebaseerd op de definitievergelijking van het nationale inkomen (in waarde gemeten):

$$\begin{aligned} \text{netto nationale inkomen tegen marktprijzen (NNI)} = & \\ \text{bruto toegevoegde waarde bedrijven tegen marktprijzen } (\Pi.Y) + & \\ \text{bruto toegevoegde waarde woningbezit tegen marktprijzen } (\Pi_{wo}.Y_{wo}) + & \\ \text{toegevoegde waarde rest tegen marktprijzen (RES) -} & \\ \text{afschrijvingen van bedrijven (AF) +} & \\ \text{netto toegevoegde waarde van de overheid } (\Pi_o.Y_o) & \end{aligned}$$

$\Pi.Y$ is de som van de bruto toegevoegde waarden van de sectoren 1 t/m 6, deze wordt door het model gegenereerd, ook voor de periode 1981 - 1985. Voor $\Pi_{wo}.Y_{wo}$, die exogeen in het model is opgenomen, zijn geen voorspelde waarden bekend. De verhouding tussen de bruto toegevoegde waarde van woningbezit en de bruto-investeringen in woningen blijkt echter in de periode 1972 - 1979 erg weinig te fluctueren: het gemiddelde van deze verhouding is 0,631. Aangezien voor de bruto-investeringen in woningen wel voorspellingen zijn gedaan voor de periode 1981 - 1985 (PTNI 79/46), kunnen dan de voorspellingen voor $\Pi_{wo}.Y_{wo}$ worden afgeleid uit:

$$\Pi_{wo}.Y_{wo} = 0,631 I_{wo} \tag{B.4}$$

De toegevoegde waarde van de rest (rentemarge banken en omzetbelasting op finale bestedingen) minus de afschrijvingen blijkt voor de periode 1972 - 1979 steeds praktisch gelijk te zijn aan -5,66% van $\Pi.Y + \Pi_{wo}.Y_{wo}$. Voor $\Pi_o.Y_o$ zijn voorspellingen voor de periode 1981 - 1985 gegeven (PTNI 79/46).

Met behulp van de hierboven geschetste benaderingen wordt de waarde van het nationale inkomen dan voor de periode 1981 - 1985 voorspeld volgens:

$$NNI = 0,9434 \{ \Pi.Y + 0,631 I_{wo} \} + \Pi_o.Y_o \quad (B.5)$$

b . p_c^*

Zoals in subparagraaf 5.1 is beschreven wordt de hoogte van het consumptieprijspeil in de periode 1981 - 1985 eveneens ieder jaar door het model gegenereerd. Om dit mogelijk te maken is de groeivoet van het consumptieprijspeil opgevat als het gewogen gemiddelde van de groeivoeten van de marktprijzen van alle sectoren en van het prijsindexcijfer van de invoer van consumptiegoederen (p_{mc}). Voor de periode 1951 - 1977 gaf dit het volgende schattingsresultaat te zien:

$$\begin{aligned} \dot{p}_c &= 0,015 \dot{\pi}_1 + 0,015 \dot{\pi}_2 + 0,282 \dot{\pi}_3 + 0,061 \dot{\pi}_4 + 0,373 \dot{\pi}_5 + \\ &\quad (0,569) \quad (0,973) \quad (3,37) \quad (0,758) \quad (3,39) \\ &+ 0,098 \dot{\pi}_6 + 0,258 \dot{p}_{mc} + 6,6 DUM \quad (B.6) \\ &\quad (1,82) \quad (2,24) \quad (5,34) \end{aligned}$$

$R^2 = 0,918$
DW = 2,13

waarbij DUM een onechte variabele voor het jaar 1969 is. Terwijl de determinatiecoëfficiënt van deze vergelijking hoog is, zijn verschillende coëfficiëntwaarden insignificant ten gevolge van het optreden van multicollineariteit. Bovendien tellen de coëfficiënten op tot 1,1 in plaats van tot 1. Om beide problemen te ondervangen is in plaats van met de prijsindices van de zes sectoren afzonderlijk, gewerkt met de prijsindex over deze sectoren, Π . Dit leverde voor de periode 1951 - 1977 het volgende schattingsresultaat op:

$$\dot{p}_c = 0,922 \dot{\pi} + 0,122 \dot{p}_{mc} + 5,8 \text{ DUM} \quad (\text{B.7})$$

(13,63)
(1,28)
(4,28)

$R^2 = 0,848$
 $DW = 2,02$

Voor \dot{p}_{mc} zijn ramingen voor de periode 1981 - 1985 bekend: een gemiddelde groeivoet van 4,43% per jaar¹. De waarden van $\dot{\pi}$ worden ieder jaar door het model gegenereerd. Op basis van de voorspellingen van \dot{p}_{mc} en $\dot{\pi}$ wordt dan voor ieder jaar de waarde van \dot{p}_c door het model gegenereerd volgens bovenstaande vergelijking.

c. RNI*

De voorspelling voor de jaren 1981 - 1985 is gebaseerd op enerzijds de voorspelling van het nominale nationale inkomen en anderzijds de voorspelling van de prijsindex van consumptiegoederen, waarbij deze laatste wordt genomen als benadering van de prijsindex van het nationale inkomen. (Ter vergelijking: terwijl het prijsindexcijfer van consumptiegoederen steeg van 64 in 1970 tot 128 in 1979, steeg dat van het nationale inkomen van 64 naar 132 in deze periode).

De volume-ontwikkeling van het netto nationale inkomen wordt dan voorspeld uit:

$$\dot{\text{RNI}} = \dot{\text{NNI}} - \dot{p}_c \quad (\text{B.8})$$

d . \dot{p}_{conc} *

De voorspelling voor de jaren 1981 - 1985 is gebaseerd op de voorspelling dat het prijspeil van de invoer, \dot{p}_m , in die periode met gemiddeld 6,7% toeneemt (PTNI 79/37) en op de voor de periode 1970 - 1979 gevonden regressievergelijking:

$$\dot{p}_{\text{conc}} = 0,52 \dot{p}_m + 1,39 \quad (\text{B.9})$$

(8,95)
(2,01)

$R^2 = 0,91$
 $DW = 1,88$

¹ Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, Een raming van de Nederlandse invoerprijs (PTNI 79/37).

Substitutie van de voorspelde 6,7% in deze vergelijking geeft een voorspelde gemiddelde groeivoet van het concurrerende prijspeil van 4,9% per jaar.

e . \bar{N}

Voor de periode 1981 - 1985 wordt uitgegaan van een voorspelde toename van de beroepsbevolking van 45.000 manjaren per jaar (CPB, monografie nr. 22). Ten einde de toename van het arbeidsaanbod in bedrijven te verkrijgen moet deze toename worden gecorrigeerd voor een voorspelde groei van het aantal ambtenaren van 1,5% per jaar (PTNI 79/46), oftewel 9.000 manjaar per jaar.

f . h*

Voor de periode 1981 - 1985 is, in overleg met de WRR, verondersteld dat de arbeidstijd met 0,8% per jaar afneemt.

g. I_{ov} en I_{wo}

De voorspelling van de waarden van deze investeringen is ontleend aan PTNI 79/46, waarbij is uitgegaan van de prijsstijgingvariant van 6% per jaar overeenkomstig de in de basisvariant gevonden prijsstijging.

h. Π_2

De prijsstijging van de landbouw is verondersteld in de periode 1978 - 1985 gelijk te zijn aan die in de periode 1970 - 1977, nl. 2,5% per jaar.

i. Π_1 en X_1

Bij de voorspelling van de produktie- en prijsontwikkeling van de sector delfstoffen in de periode 1978 - 1985 is uitgegaan van het Gasafzetplan¹. In dit plan wordt voorspeld dat de prijsindex van gas

1 Gasafzetplan, Gasunie, Groningen, 1979.

zal stijgen van 154 in 1977 tot 425 in 1985, dat is met 13,5% per jaar. Van dit groeipercentage is in de basisprojectie uitgegaan. De afzet van gas zal dalen van 94 mrd. m³ in 1977 tot 77 mrd. m³ in 1985, dat is met 3% per jaar. In de basisprojectie is ervan uitgegaan, dat de bruto-toegevoegde waarde in constante prijzen met dit percentage zal afnemen.

j. q_i

In de basisprojectie wordt ervan uitgegaan, dat de produktiecapaciteit volledig bezet is; de waarden van de verschillende bezettingsgraden worden derhalve op 1 gesteld. Om de overgang echter niet te abrupt te doen zijn is voor iedere sector in 1978 de bezettingsgraad berekend door lineaire interpolatie tussen de waarde van de bezettingsgraad in 1977 en de waarde 1 in 1979.

k. Saldo belastingen minus subsidies

Voor iedere sector is dit saldo genomen als percentage van $p_i X_i$. Voor de sectoren 1, 2, 5 en 6 bleek dit percentage stabiel te zijn in de periode 1970 - 1977. Voor de periode 1978 - 1985 is daarom van het gemiddelde percentage over de periode 1970 - 1977 uitgegaan. Voor de sectoren 3 en 4 bleek dit percentage in de jaren 1976 en 1977 beduidend lager te liggen dan in de jaren 1970 - 1975. De oorzaak hiervan moet worden gezocht in hoge subsidies aan deze sectoren in 1976 en 1977. Voor de periode 1978 - 1985 is er van uitgegaan dat voor beide sectoren de hoge subsidies geleidelijk zullen worden verminderd, zodat het percentage in 1985 weer de gemiddelde waarde uit de periode 1970 - 1975 bereikt. Deze waarde is 4,5% voor sector 3 en 3,2% voor sector 4.

De voorspelde waarden voor de periode 1978 - 1985 voor alle exogenen zijn ten slotte weergegeven in tabel B.4.

Appendix C De schatting van het model

In deze appendix wordt de schatting van het model over de periode 1951 - 1977 besproken. Zoals in subparagraaf 4.1 is gesteld, zijn alle vergelijkingen van het model afzonderlijke geschat met behulp van de methode van de kleinste kwadraten. In geval van autocorrelatie is gebruik gemaakt van de methode van Cochrane en Orcutt om betrouwbare schattingsresultaten te krijgen¹. De vertragingstructuur is steeds onderzocht met de methode van Almon². Bij alle schattingen is gebruik gemaakt van TSP³.

In het volgende zal de schatting van alle in subparagraaf 2.2 afgeleide gedragsrelaties worden besproken.

C.1 Het produktieblok

In subparagraaf 2.2 is voorondersteld dat de produktiestructuur voor de sectoren 2 - 6 kan worden beschreven door de CES- produktiefunctie (2.2); de produktiestructuur van de sector delfstoffen is in subparagraaf 4.1 afdoende behandeld. Uitgaande van kostenminimalisatie bij volledige mededinging en de CES-functie, kan vergelijking (2.5) worden afgeleid. Deze kan als volgt worden herschreven:

$$\log\left(\frac{w_i}{h_i} / \frac{P_{k_i}}{P_i} \cdot r_i\right) = (1 + \rho_i) \log\left(\frac{k_i}{h_i}\right) - \rho_i(\alpha_i - \beta_i)t - \rho_i \log A_i/B_i \quad (C.1)$$

Bovenstaande vergelijking kan worden geschat met behulp van de methode van de kleinste kwadraten. De overige parameters van de produktiefunctie kunnen dan worden geschat uit:

$$\log X_i = \delta_i \log Y_i + \delta_i \beta_i t + \delta_i \log B_i \quad (C.2)$$

waarin $Y_i = \left\{ (h_i N_i e^{(\alpha_i - \beta_i)t} A_i/B_i)^{-\rho_i} + K_i^{-\rho_i} \right\}^{-1/\rho_i}$; Y_i kan worden

1 D. Cochrane en G.H. Orcutt, "Application of Least Squares Regression to Relations Containing Autocorrelated Error Terms", Journal of the American Statistical Association, 44 (1949), pp. 32 - 61.

2 S. Almon, "The Distributed Lag between Capital Appropriations and Expenditures", Econometrica, 33 (1965), pp. 178 - 196.

3 Zie p. 118, n.l.

Tabel C.1
Schattingsresultaten van de vergelijkingen (C.1) en (C.2)

Coëffici- ciënten sector	$\rho_i \log \frac{A_i}{B_i} 1 + \rho_i$		σ_i	R^2	DW	$\rho_i \log A_i$	$\delta_i \beta_i$	δ_i	R^2	DW
	2	1,78 (4,3)	0,80 (8,3)	1,2	0,81	1,8	-9,0 (-201,4)	0,050 (21,3)	1	0,97
3	-2,14 (-6,9)	1,69 (23,5)	0,6	0,98	1,36	2,90 (7,5)	0,043 (96,6)	0,65 (15,2)	0,99	1,9
4	-1,67 (-6,6)	1,48 (26,5)	0,67	0,97	1,9	0,208 (5,9)	0,042 (25,5)	1	0,99	1,8
5	-3,2 (-4,5)	1,96 (11,5)	0,5	0,98	1,8	-0,20 (-4,6)	0,030 (14,9)	1	0,99	1,0
6	-5,2 (-2,8)	3,36 (5,5)	0,27	0,70	1,9	2,7 (3,9)	0,013 (6,5)	0,78 (6,4)	0,94	2,0

geconstrueerd met de overeenkomstig (C.1) geschatte waarden van de parameters.

De schattingsresultaten voor (C.1) en (C.2) zijn gepresenteerd in tabel C.1. Uit de tabel blijkt dat vergelijking (C.1) voor alle sectoren een goede aanpassing te zien geeft indien men a priori stelt $\alpha_i = \beta_i$, d.w.z. de invloed van de tijd weglaat. Indien men de invloed van de tijd wel opneemt geeft vergelijking (C.1) voor sommige sectoren ook een goede aanpassing te zien, maar dan blijkt de tijd in vergelijking (C.2) niet een significant \ddot{e} invloed te hebben en is de aanpassing van deze vergelijking slecht te noemen.

Met uitzondering van sector 2 zijn de substitutie-elasticiteiten kleiner dan 1. Wat de schaalearlasticiteiten betreft bleek dat voor de sectoren 4 en 5 de schaalearlasticiteiten zeer dicht bij 1 liggen en daar niet significant van afwijken; voor sector 2 bleek het alleen mogelijk te zijn een redelijk schattingsresultaat te krijgen indien men a priori constante schaalopbrengsten veronderstelt. Voor deze drie sectoren zijn derhalve de schattingsresultaten gepresenteerd waarbij a priori is uitgegaan van constante schaalopbrengsten. Voor sector 6 blijkt dat, alhoewel $\delta_6 = 0,8$, deze waarde ook niet significant afwijkt van 1. Voor sector 3 is ten slotte duidelijk sprake van afnemende schaalopbrengsten: $\delta_3 = 0,65$. Omwille van een uniforme specificatie van de vraagvergelijking van arbeid, is hier echter ook constante schaalopbrengsten verondersteld.

Uitgaande van constante schaalopbrengsten kan uit de CES-productiefunctie (2.2) de vraagvergelijking van arbeid (2.11) worden afgeleid. In groeivoet vorm is deze vergelijking:

$$\left(\frac{h_i N_i}{X_i}\right) \dot{\quad} = -\sigma_i \left(\frac{\dot{w}_i}{h_i}\right) - \gamma_i (\dot{q}_i) - \alpha_i (1 - \sigma_i) \quad (C.3)$$

Men ziet dat hierin rekening is gehouden met de invloed van de bezettingsgraad. De schattingsresultaten voor (C.3) zijn gepresenteerd in tabel C.2.

Uit de tabel ziet men dat vergelijking (C.3) voor alle sectoren een redelijke aanpassing geeft te zien. De geschatte waarden van de substitutie-elasticiteiten liggen, omdat rekening is gehouden met de invloed van technische vooruitgang, beduidend lager dan de geschatte waarden in tabel C.1; voor de sectoren 5 en 6 bleek dat de substitu-

Tabel C.2
Schattingsresultaten van vergelijking (C.3)

coëfficiënten sector	σ_i	γ_i	$(1-\rho_i)\alpha_i$	R^2	DW
2	0,108 (2,0)	0,785 (13,0)	4,56 (8,6)	0,91	0,65
3	0,293 (4,9)	0,422 (4,1)	3,66 (7,8)	0,66	1,38
4	0,244 (2,7)	0,702 (8,1)	3,50 (5,0)	0,74	1,44
5	-	0,920 (7,7)	3,56 (15,4)	0,70	0,52
6	-	0,657 (7,8)	1,18 (1,8)	0,70	1,60

tie-elasticiteiten zelfs niet significant van nul verschilden. In de geschatte waarden van de residuen blijkt echter voor alle sectoren een 'trendbreuk' op te treden rond 1967. Om die reden zijn twee deelperioden, 1951 - 1967 en 1968 - 1977, onderscheiden en is de vraagvergelijking van arbeid voor beide deelperioden apart geschat. Bovendien is de vergelijking in logaritmevorm geschat ten einde ook een geschatte waarde voor A_i te verkrijgen. De resultaten zijn verder in subparagraaf 4.1 gegeven en aldaar toegelicht. Het is opmerkelijk, als men tabel 4.2 (twee deelperioden, logaritmevorm) vergelijkt met tabel C.2 (gehele periode, groeivoeten), dat de geschatte waarden voor de twee deelperioden voor de meeste sectoren verschillen, en dat - met uitzondering van sector 2 - de geschatte waarden weergegeven in tabel C.2 tussen de voor beide deelperioden gevonden waarden liggen.

De vraagvergelijkingen van kapitaal zijn in subparagraaf 4.1 reeds uitgebreid aan de orde gekomen.

C.2 Het prijzenblok

Het prijzenblok bestaat uit de loon- en de prijsvergelijking. Zoals in subparagraaf 2.2 is gesteld wordt bij de loonvergelijking uitgegaan van de algemeen gehanteerde vergelijking van Phillips (2.16). Indien deze vergelijking voor de verschillende sectoren wordt geschat, blijkt dat verschillende variabelen geen significante invloed hebben. De prijsstijging en de arbeidsproduktiviteitsstijging blijken echter altijd significant te zijn. Zoals uit tabel C.3 blijkt, verklaren deze twee variabelen al een redelijk gedeelte van de loonstijging als men de volgende vergelijking schat:

$$\dot{w}_i = \lambda_{i1} \dot{p}_c + \lambda_{i2} \dot{x} + \lambda_{i5} \quad (C.4)$$

Voor de sectoren 1 en 2 blijkt dat de arbeidsproduktiviteitsstijging van de eigen sector een betere verklaring geeft dan die van de gehele sector bedrijven. Daarom is voor deze sectoren met de eigen produktiviteitsstijging, \dot{x}_1 resp. \dot{x}_2 , verder gewerkt.

De schattingsresultaten van vergelijking (C.4) bleken voor de sectoren 2 - 5 nog aanmerkelijk te kunnen worden verbeterd door reke-

Tabel C.3
Schattingsresultaten van vergelijking (C.4) (percentages)

coëfficiënt sector	λ_{i1}	λ_{i2}	λ_{i5}	R^2	DW
1	0,07 (2,4)	0,88 (3,8)	3,8 (3,0)	0,56	2,30
2	0,05 (0,8)	0,64 (4,1)	4,9 (5,1)	0,43	1,78
3	0,62 (2,8)	0,83 (6,0)	3,5 (2,8)	0,64	1,10
4	0,57 (3,2)	0,79 (7,1)	3,5 (3,5)	0,71	1,30
5	0,51 (2,3)	0,96 (6,9)	3,1 (2,5)	0,68	1,22
6	0,79 (2,7)	0,92 (5,0)	1,9 (1,1)	0,56	1,70

ning te houden met een vertraagde invloed van de variabelen. Met name een vertraging in de invloed van de arbeidsproduktiviteitsstijging bleek van invloed te zijn; daarnaast bleek voor de landbouw een grote 'uitbijter' op te treden in 1968, welke is geneutraliseerd met behulp van een onechte variabele, D68, welke de waarde 1 heeft in 1968 en 0 in alle andere jaren. De schattingsresultaten van (C.4) voor de sectoren 2 - 5, waarin overeenkomstig de door Mrs. Almon ontwikkelde techniek vastgestelde vertragingen zijn opgenomen, zijn gepresenteerd in tabel C.4.

Tabel C.4
Schattingsresultaten van vergelijking (C.4), rekening houdend met vertragingen (percentages)

coëfficiënten sector	λ_{i1}	λ_{i2}	λ_{i5}	R^2	DW
2	0,55 (5,1)**	0,67 (5,7) - ½*	2,0 (2,2)***	0,78	2,60
3	1,02 (3,7)- ½*	0,91 (7,5)	1,6 (1,2)	0,77	1,15
4	0,90 (3,4)- ½*	0,84 (7,3)	1,9 (1,5)	0,75	1,30
5	1,07 (3,5)- ½*	1,02 (7,7)	0,45 (0,3)	0,77	0,99

* vertraging in jaren

** vertragingsstructuur in jaren: $0,25\dot{x}_{2,t} + 0,5\dot{x}_{2,t-1} + 0,25\dot{x}_{2,t-2}$;

*** de coëfficiënt voor D68 is -7,2 (-4,04).

Uitgaande van deze resultaten is vervolgens nagegaan in welke mate de andere in vergelijking (2.16) genoemde variabelen, het werkloosheidspercentage en de belasting- en premiedruk, de verklaring van de lonen verbeterden.

Omdat er per sector geen werkloosheidspercentages beschikbaar zijn, is steeds gewerkt met het macro-economische werkloosheidspercentage. Het opnemen van dit percentage blijkt voor de sectoren 3 - 6 tot een verbetering van het schattingsresultaat te leiden: zowel de determinatiecoëfficiënten als de steekproefgrootheden van Durbin en Watson nemen toe, terwijl de werkloosheid voor deze sectoren een significante invloed heeft. De vertragingstructuur blijkt alleen in geval van sector 4 te veranderen. De resultaten zijn weergegeven in tabel 4.4 van paragraaf 4, aangezien deze resultaten niet verder konden worden verbeterd.

De directe-belasting- en premiedruk wordt gemeten als de procentuele mutatie van de verhouding tussen de directe-belasting- en premie-opbrengsten enerzijds en het nominale netto nationale inkomen anderzijds. De afwenteling van de stijging van de indirecte-belastingdruk wordt via het prijspeil van consumptiegoederen meegenomen; hieraan behoeft dus niet apart aandacht te worden besteed. Als de stijging van de directe belasting- en premiedruk in vergelijking (C.4) wordt opgenomen naast het werkloosheidspercentage, blijkt deze voor geen enkele sector een significante invloed te geven. Voegt men deze variabele in plaats van het werkloosheidspercentage aan vergelijking (C.4) toe, dan blijkt deze een significante invloed te hebben in de sectoren 3, 4 en 6. Echter alleen in geval van sector 6 wordt een betere verklaring gevonden dan die gepresenteerd in tabel 4.4: $R^2 = 0,80$, $DW = 1,96$. De afwentelingselasticiteit in sector 6 is 0,50 en in de sectoren 3 en 4 0,13. Een elasticiteit van 0,5 komt overeen met die welke ook in andere onderzoeken is gevonden¹. Indien men echter a priori stelde $\lambda_{i4} = 0,5$, $i = 1, \dots, 6$, bleek schatting van vergelijking (2.16) toch niet tot betere resultaten te leiden. Ter wille van de uniformiteit is besloten voor sector 6, ondanks de betere resultaten bij het opnemen van belasting- en premiedruk als verklarende variabele, de specificatie met het werkloosheidspercentage als verklarende variabele te nemen.

Zoals in subparagraaf 3.3 is opgemerkt, vertoont de nominale

1 CPB (1977), Vintaf II model, vergelijking 5.

loonontwikkeling in de loop van de tijd voor de diverse sectoren nauwelijks verschillen. Dit blijkt ook uit tabel 4.4 waarin de coëfficiënten van de loonvergelijkingen voor de sectoren 3 - 6 weinig verschillen. Op grond van deze constatering is het verleidelijk te besluiten dat de loonontwikkeling in de diverse sectoren wordt bepaald door de macro- economische ontwikkelingen en dat er geen sprake is van wage leadership zoals dat in subparagraaf 2.2 in vergelijking (2.17) tot uitdrukking komt. Bij het schatten van deze vergelijking met de sectoren 4 resp. 6 als 'wage leaders' is gebleken dat voor alle andere sectoren steeds het nominale loon van de 'wage leader' de enige variabele is die een significante invloed heeft en een goede verklaring oplevert: geen van de andere verklarende variabelen blijkt bij een dergelijke specificatie een significante invloed te hebben. Deze uitkomst is niet verwonderlijk gezien de uniforme loonontwikkeling in de verschillende sectoren. Omdat echter de aanpassing slechter is dan die van de hierboven gepresenteerde resultaten, is verder van de hypothese van 'wage leadership' afgezien¹.

Voor wat de prijsvergelijking betreft is uitgegaan van de in paragraaf 2.2 afgeleide vergelijking (2.15) waarbij voor het concurrerende prijsindexcijfer per sector steeds het concurrerende prijsindexcijfer van het totale exportpakket is genomen:

$$\dot{p}_i = b_{i1} \dot{w}_i + b_{i2} \dot{x}_i + b_{i3} q_i + b_{i4} \dot{p}_{\text{conc}} + b_{i5} \quad (\text{C.5})$$

Bij de schatting van vergelijking (C.5) bleek de bezettingsgraad voor geen enkele sector een significante invloed op de prijsontwikkeling te hebben. In tabel C.5 worden de schattingsresultaten van vergelijking (C.5) gepresenteerd, waarbij de invloed van de bezettings-

¹ Driehuis (1975) komt tot een geheel andere conclusie, namelijk dat de sector industrie fungeert als 'wage-leader' voor de overige sectoren (diensten, bouwnijverheid en landbouw). Opmerkelijk is echter tabel 5.1 in zijn verhaal waar de loonvergelijkingen alle zijn herleid tot functie van voor iedere sector gelijksoortige variabelen. Het blijkt dan dat deze variabelen met ongeveer dezelfde invloed op iedere sector inwerken, een resultaat dat ook in tabel 4.4 van het onderhavige verslag naar voren komt.

Tabel C.5
Schattingsresultaten van vergelijking (C.5) (percentages)

coëfficiënten sector	b_{i1}	b_{i2}	b_{i4}	b_{i5}	R^2	DW
1	1,10 (2,5)	-0,20 (-1,9)	1,37 (3,5)	-2,10 (-0,5)	0,48	1,2
2	0,54 (1,2)	-0,46 (-2,9)	-0,16 (-0,6)	1,61 (0,4)	0,29	2,4
3	0,72 (4,3)	-0,70 (-2,3)	-0,14 (-1,3)	0,6 (0,3)	0,45	1,6
4	0,25 (1,5)	0,18 (1,4)	0,67 (6,1)	-1,35 (-0,8)	0,76	2,2
5	0,38 (2,9)	-0,08 (-0,4)	0,26 (2,8)	1,8 (1,1)	0,67	2,5
6	0,58 (3,2)	-0,24 (-2,0)	-0,12 (-0,8)	3,4 (2,0)	0,35	1,8

graad buiten beschouwing is gelaten.

Het lijkt waarschijnlijk dat - zeker na 1973 - de prijs in de sector delfstoffen voornamelijk wordt bepaald door de ontwikkeling van de wereldenergieprijs. Aangezien de wereldenergieprijs niet met behulp van het model kan worden verklaard zal de prijs van sector 1 exogeen worden verondersteld.

Dat de prijs van sector 2 met behulp van vergelijking (C.5) erg slecht wordt verklaard is niet verwonderlijk aangezien de landbouwprijzen op EG-niveau worden vastgesteld. Om deze reden is ook deze prijsontwikkeling exogeen verondersteld.

In sector 3 blijken de sectorale arbeidsproductiviteit en de loonsom per werknemer een goede verklaring te geven van de prijzen; het concurrerende prijspeil is niet significant en heeft bovendien een verkeerd teken. Dit betekent dat de variabele niet van belang is of dat ze het prijspeil in sector 3 met een vertraging beïnvloedt. Het vertragingsonderzoek wijst uit dat het concurrerende prijspeil met een vertraging van twee jaren in de verklaring moet worden opgenomen.

Zoals te verwachten is, speelt in sector 4 het concurrerende prijspeil een doorslaggevende rol. De arbeidsproductiviteit en de lonen zijn niet significant, ook niet wanneer deze vertraagd worden opgenomen. Bij nader onderzoek bleek dat de mutatie in de bezettingsgraad ook een significante positieve invloed had op de prijsontwikkeling in deze sector, een dergelijke invloed treft men ook aan bij de verschillende prijsvergelijkingen van het model Vintaf-II.

In de sector diensten blijkt de loonontwikkeling de voornaamste verklarende variabele te zijn. Dat het concurrerende prijspeil een significante positieve invloed heeft, wekt enige bevreemding omdat deze sector zich exclusief richt op de binnenlandse markt en geen concurrentie van het buitenland te duchten heeft. Bestudering van het spreidingsdiagram laat echter zien dat er geen verband bestaat tussen p_5 en p_{conc} , maar dat twee "uitbijters" in 1951 en 1971, de regressielijn "scheeftrekken". Het vertragingsonderzoek wees ten slotte uit dat de prijsontwikkeling enigszins vertraagd reageert op de loonontwikkeling.

In sector 6 is het concurrerende prijspeil niet van belang. Om de toch wel erg slechte verklaring te verbeteren zijn de arbeidsproductiviteit en de lonen met een vertraging opgenomen. Alhoewel blijkt

dat de arbeidsproduktiviteit dan geen significante invloed meer te zien geeft, is deze toch als verklarende variabele opgenomen om een minimaal aanvaardbare verklaring te verkrijgen.

De schattingsresultaten voor de sectoren 3 - 6 die op de hierboven geschetste wijze zijn verkregen zijn gepresenteerd in tabel 4.5 en worden verder in subparagraaf 4.1 besproken.

Tot slot zij nog opgemerkt dat is nagegaan of de prijsontwikkeling in een sector significant werd beïnvloed door de prijsontwikkeling in andere sectoren. Dit bleek nergens het geval te zijn hetgeen als een aanwijzing kan worden opgevat dat de inzet- afzetstructuur tussen de verschillende sectoren in de loop van de tijd redelijk constant is gebleven.

C.3 Het afzetblok

In subparagraaf 2.2 is afgeleid dat de bruto toegevoegde waarde van een sector wordt verklaard uit prijs- en schaalgrootheden volgens vergelijking (2.28)¹. Zoals in subparagraaf 4.1 is uiteengezet is wegens gebrek aan cijfermateriaal voor de invloed van de concurrerende prijsindices en de prijsindices van de ingevoerde goederen per sector steeds alleen het concurrerende prijspeil voor de sector bedrijven in het buitenland in de beschouwing betrokken. Ten einde het probleem van multicollineariteit in de schatting van de afzetvergelijkingen te vermijden zijn de prijsindices van de zes sectoren niet elk apart als verklarende variabele opgenomen. Om nochtans na te gaan in hoeverre naast de prijs van de eigen sector invloed uitgaat van de prijzen van de andere sectoren is naast de eigen prijs slechts de prijs van een van de andere sectoren in de regressievergelijking opgenomen. Het bleek echter niet mogelijk om op deze wijze systematisch paren van sectoren te vinden waarvan de eindprodukten nauw substitueerbaar zijn. Om die reden is in plaats van de prijs van de andere sectoren afzonderlijk de prijsindex voor alle sectoren te zamen als verklarende variabele ook in de regressievergelijking opge-

1 Het bleek van de meet af aan niet mogelijk te zijn de afzet van delfstoffen op bevredigende wijze te verklaren, deze is dan ook verder als een exogene grootheid beschouwd.

nomen¹.

Voor wat de schaalgrootheden betreft bleek het niet mogelijk tegelijkertijd een significante invloed van \dot{RNI} en \dot{WH} te vinden². Bij het beschouwen van de afzonderlijke invloeden bleek dat met \dot{RNI} als verklarende variabele steeds een beter schattingsresultaat werd verkregen.

Op basis van deze bevindingen is bij het verdere onderzoek met (4.11) in plaats van (2.28) als uitgangsvergelijking gewerkt:

$$\dot{Y} = \mu_{i1} \dot{RNI} + \mu_{i2} \dot{\Pi} + \mu_{i3} \dot{\Pi}_i + \mu_{i4} \dot{p}_{conc} + \mu_{i5} \quad (C.6)$$

De schattingsresultaten van vergelijking (C.6) zijn vermeld in tabel C.6.

Uit tabel C.6 blijkt dat het moeilijk is een bevredigende verklaring te geven voor de afzet van sector 2. De verklaring blijkt iets te kunnen worden verbeterd door een onechte variabele op te nemen voor de invoering van de BTW in 1969. De verklaring van de afzet van sector 3 blijkt bevredigend te zijn; uit nader onderzoek blijkt dat het opnemen van een vertraging in de invloed van het eigen prijspeil het resultaat nog iets verbetert. Zoals ook uit de tabel blijkt is het erg moeilijk om op basis van vergelijking (C.6) een bevredigende verklaring voor de afzet van sector 4 te geven. Enig experimenteren leerde dat de beste verklaring werd verkregen door niet de groeivoet van het concurrerende prijspeil zelf op te nemen, maar de mutatie daarin. Deze uitkomst is in subparagraaf 4.1 reeds besproken.

Voor de sectoren 5 en 6 is het opmerkelijk dat op geen enkele wijze een ook maar enigzins significante prijsinvloed kan worden waargenomen. In de dienstensector is wel sprake van een zeer significante invloed van het nationale inkomen. Zoals men uit tabel C.6 kan

1 Terwille van de eenvoud wordt hierbij voorbijgegaan aan het feit dat deze index ook de invloed van de eigen prijs bevat; anders zou men echter, ook bij het voorspellen, voor iedere sector steeds weer een andere prijsindex moeten construeren.

2 Als indicatie voor de ontwikkeling van de buitenlandse handel (WH) is het exportvolume genomen, zie ook blz. 59.

Tabel C.6
Schattingsresultaten van vergelijking (C.6) (perunages)

coëffi- ciënten sector	μ_{i1}	μ_{i2}	μ_{i3}	μ_{i4}	μ_{i5}	R^2	DW
2	0,951 (2,09)	0,881 (2,00)	-0,596 (-3,61)	- -	-0,033 (-0,93)	0,44	2,93
3	0,597 (5,34)	- -	-0,218 (-2,48)	- -	0,019 (2,67)	0,68	2,12
4	1,489 (7,36)	- -	-0,196 (-0,99)	0,003 (1,75)	-0,003 (-0,30)	0,73	1,92
5	0,508 (4,58)	-	-	-	0,026 (1,24)	0,46	1,24
6	0,913 (1,67)	- -	-0,289 (-0,79)	- -	0,009 (0,20)	0,17	2,77

aflezen, verklaart het inkomen echter geen groot gedeelte van de toegevoegde waarde. Pogingen om deze verklaring te verbeteren door rekening te houden met veranderende opvattingen zoals die zouden blijken uit het aandeel van de overheidsuitgaven in het nationale inkomen liepen op niets uit. Het bleek echter dat als men het inkomen en de toegevoegde waarde in nominale termen beschouwt, de verklaring aanzienlijk beter werd. De beste schattingsresultaten werden verkregen door de invloeden van het nominale inkomen een kwartaal vertraagd op te nemen en door middel van een onechte variabele rekening te houden met de invoering van de BTW.

Voor de bouwnijverheid bleek het zelfs niet mogelijk een significante invloed van het inkomen te vinden. Ook het opnemen van de hypotheekrente en de lange-termijnrente als verklarende variabelen bleek geen goede verklaring te geven. Om deze reden is ervoor gekozen de toegevoegde waarde van de bouwnijverheid te verklaren door gebruik te maken van het feit dat de toegevoegde waarde in de bouw ($\Pi_6 Y_6$) per definitie gelijk is aan de som van de investeringen van de overheid in gebouwen en grond-, weg- en waterwerken (I_{ov}), de investeringen in woningen (I_{wo}) en de investeringen van bedrijven in gebouwen en grond-, weg- en waterwerken alsmede onderhoudswerkzaamheden en dergelijke (Rest). Ervan uitgaande dat ten eerste de investeringen van de overheid en in woningen een betrekkelijk constant aandeel van de productie van de bouwnijverheid vormen, dat ten tweede de Rest in een stabiele relatie staat tot I_{ov} en I_{wo} en dat ten derde de waarde van grondstoffen en halffabrikaten t.o.v. de toegevoegde waarde niet erg varieert in de loop van tijd, geldt:

$$\dot{\Pi}_6 + \dot{Y}_6 = \mu_{61} \dot{I}_{ov} + \mu_{62} \dot{I}_{wo} + \mu_{65} \quad (C.7)$$

Met behulp van vergelijking (C.7) bleek het mogelijk een zeer bevredigende verklaring van de toegevoegde waarde van de bouwnijverheid te geven, zeker indien men rekening houdt met de invoering van de BTW middels een onechte variabele.

De resultaten die voor de verklaring van de toegevoegde waarden van de diverse sectoren zijn verkregen op de hierboven geschetste wijze, zijn gepresenteerd in tabel 4.6. Deze resultaten zijn in subparagraaf 4.1 verder besproken.

Appendix D Het volledige model

Vraagvergelijkingen van arbeid

$$N_1 = x_1^{-0,28} / (e^{0,043 \cdot t - 6,86} \bar{h}) \quad (1950 - 1963) \quad (D.1a)$$

$$N_1 = x_1^{-1,46} / (e^{-15,22} \bar{h}) \quad (1964 - 1977) \quad (D.1b)$$

$$N_2 = \left(\frac{w_2}{h}\right)^{-0,62} \cdot \bar{q}_2^{-0,66} \cdot e^{-0,023 \cdot t - 0,93} \left(\frac{x_2}{h}\right) \quad (1950 - 1967) \quad (D.2a)$$

$$N_2 = \left(\frac{w_2}{h}\right)^{-0,42} \cdot e^{-0,036 \cdot t - 1,26} \left(\frac{x_2}{h}\right) \quad (1968 - 1977) \quad (D.2b)$$

$$N_3 = \left(\frac{w_3}{h}\right)^{-0,19} \cdot \bar{q}_3^{-0,33} \cdot e^{-0,045 \cdot t - 1,80} \left(\frac{x_3}{h}\right) \quad (1950 - 1967) \quad (D.3a)$$

$$N_3 = \left(\frac{w_3}{h}\right)^{-0,15} \cdot \bar{q}_3^{-0,56} \cdot e^{-0,059 \cdot t - 1,63} \left(\frac{x_3}{h}\right) \quad (1968 - 1977) \quad (D.3b)$$

$$N_4 = \left(\frac{w_4}{h}\right)^{-0,40} \cdot \bar{q}_4^{-0,23} \cdot e^{-0,030 \cdot t - 1,73} \left(\frac{x_4}{h}\right) \quad (1950 - 1967) \quad (D.4a)$$

$$N_4 = \left(\frac{w_4}{h}\right)^{-0,21} \cdot \bar{q}_4^{-1,02} \cdot e^{-0,044 \cdot t - 2,08} \left(\frac{x_4}{h}\right) \quad (1968 - 1977) \quad (D.4b)$$

$$N_5 = \bar{q}_5^{-0,91} \cdot e^{-0,035 \cdot t - 2,64} \left(\frac{x_5}{h}\right) \quad (1950 - 1967) \quad (D.5a)$$

$$N_5 = \left(\frac{w_5}{h}\right)^{-0,29} \cdot \bar{q}_5^{-0,51} \cdot e^{-0,035 \cdot t - 1,76} \left(\frac{x_5}{h}\right) \quad (1968 - 1977) \quad (D.5b)$$

$$N_6 = \bar{q}_6^{-0,61} \cdot e^{-0,011 \cdot t - 3,20} \left(\frac{x_6}{h}\right) \quad (1950 - 1967) \quad (D.6a)$$

$$N_6 = \bar{q}_6^{-0,89} \cdot e^{-0,034 \cdot t - 2,68} \left(\frac{x_6}{h}\right) \quad (1968 - 1977) \quad (D.6b)$$

Prijsvergelijkingen

$$\dot{p}_1 = \bar{p}_1 \quad (D.7)$$

$$\dot{p}_2 = \bar{p}_2 \quad (D.8)$$

$$\dot{p}_3 = -0,69 \dot{x}_3 + 0,74 \dot{w}_3 + 0,33 \bar{p}_{\text{conc}_{-2\frac{1}{2}}} - 1,3 \quad (D.9)$$

$$\dot{p}_4 = 0,619 \bar{p}_{\text{conc}} + 25,51 [\bar{q}_4 - \bar{q}_{4-1}] + 2,26 \quad (D.10)$$

$$\dot{p}_5 = 0,688 \dot{w}_{5-\frac{1}{2}} - 0,98 \quad (D.11)$$

$$\dot{p}_6 = -0,147 \dot{x}_{6-2} + 0,7 \dot{w}_{6-\frac{1}{2}} + 2,1 \quad (D.12)$$

Loonvergelijkingen

$$\dot{w}_1 = 0,88 \dot{p}_c + 0,07 \dot{x}_1 + 3,8 \quad (D.13)$$

$$\dot{w}_2 = 0,67 \dot{p}_c + 0,56 \dot{x}_2 - 7,1 \overline{\text{DUM68}} + 2,0 \quad (D.14)$$

$$\dot{w}_3 = 1,17 \dot{p}_c + 0,70 \dot{x}_{-\frac{1}{2}} - 1,1 u + 4,1 \quad (D.15)$$

$$\dot{w}_4 = 1,23 \dot{p}_{c-\frac{1}{2}} + 0,45 \dot{x} - 1,4 u + 5,0 \quad (D.16)$$

$$\dot{w}_5 = 1,23 \dot{p}_c + 0,62 \dot{x}_{-\frac{1}{2}} - 1,0 u + 3,4 \quad (D.17)$$

$$\dot{w}_6 = 1,28 \dot{p}_c + 0,68 \dot{x} - 1,2 u + 3,1 \quad (D.18)$$

Afzetvergelijkingen

$$\dot{Y}_1 = \bar{Y}_1 \quad (D.19)$$

$$\dot{Y}_2 = 0,98 \text{ RNI} + 1,07 \dot{\pi} - 0,65 \dot{\pi}_2 + 9,1 \overline{\text{DUM69}} - 4,6 \quad (D.20)$$

$$\dot{Y}_3 = 0,66 \text{ RNI} - 0,37 \dot{\pi}_{3-\frac{1}{2}} + 2,1 \quad (D.21)$$

$$\dot{Y}_4 = 1,23 \text{ RNI} + 0,25 [\overline{p_{\text{conc}}} - \overline{p_{\text{conc}}}_{-1}] + 0,94 \quad (D.22)$$

$$\dot{\pi}_5 + \dot{Y}_5 = 1,15 \text{ NNI}_{-\frac{1}{2}} - 8,9 \overline{\text{DUM69}} + 0,6 \quad (D.23)$$

$$\dot{\pi}_6 + \dot{Y}_6 = 0,24 \dot{i}_{\text{ov}} + 0,47 \dot{i}_{\text{wo}} - 16,1 \overline{\text{DUM69}} + 3,03 \quad (D.24)$$

Vergelijkingen nationaal inkomen en consumptieprijspeil

$$\text{NNI} = 0,9434 \{ \pi Y + 0,631 \overline{I_{\text{wo}}} \} / 1000 + \overline{\pi_o Y_o} \quad (D.25)$$

$$\dot{p}_c = \dot{\pi} + \dot{p}_{\text{inc}} \quad (D.26)$$

Definitievergelijkingen

Sectoraal

$$X_i = \left(\frac{Y_i}{Y_{i-1}} \right) \cdot X_{i-1} \quad (D.27)$$

(i = 1, ..., 6)

$$\pi_i = (X_i \cdot p_i + \overline{T_i}) / Y_i \quad (D.28)$$

(i = 1, ..., 6)

$$x_i = X_i/N_i \quad (D.29)$$

$$(i = 1, \dots, 6)$$

$$w_i = W_i/(1000 \cdot p_i) \quad (D.30)$$

$$(i = 1, \dots, 6)$$

$$r_i = \frac{X_i - w_i N_i}{(\bar{P}_{ki}/p_i) K_i} \quad (D.31)$$

Macro-economisch

$$\Pi = \frac{\sum_i (\Pi_i \cdot Y_i)}{\sum_i (\Pi_i \cdot Y_{i-1})} \cdot \frac{\sum_i (\Pi_{i-1} \cdot Y_i)}{\sum_i (\Pi_{i-1} \cdot Y_{i-1})} \Pi_{-1} \quad (D.32)$$

$$Y = \sum_i (\Pi_i \cdot Y_i)/\Pi \quad (D.33)$$

$$p = \frac{\sum_i (p_i \cdot x_i)}{\sum_i (p_i \cdot x_{i-1})} \cdot \frac{\sum_i (p_{i-1} \cdot X_i)}{\sum_i (p_{i-1} \cdot X_{i-1})} \cdot p_{-1} \quad (D.34)$$

$$x = \sum_i (p_i \cdot x_i)/p \quad (D.35)$$

$$N = \sum_i N_i \quad (D.36)$$

$$u = 100 \cdot (1 - \overset{-}{N/N}) \quad (D.37)$$

$$x = X/N \quad (D.38)$$

$$\overset{\cdot}{RNI} = \overset{\cdot}{NNI} - \overset{\cdot}{p_c} \quad (D.39)$$

De exogene variabelen zijn aangegeven met een streep erboven.
Groeivoeten zijn gedefinieerd als:

$$\overset{\cdot}{Y} = \frac{Y - Y_{-1}}{Y_{-1}} \quad (D.40)$$

Appendix E Lijst van gebruikte symbolen

A_i	efficiëntieparameter van de aangewende hoeveelheid arbeid in sector i ;
a_{ij}	waarde onderlinge levering van sector j aan sector i als percentage van de afzet van sector i ;
B_i	efficiëntieparameter van de aangewende hoeveelheid kapitaal in sector i ;
b_{ij}	parameters in de prijsvergelijking;
c_{ij}	technische coëfficiënt onderlinge leveringen van sector j naar sector i ;
d	macro-economische belasting- en premiedruk op het looninkomen;
d_i	belasting- en premiedruk op het looninkomen in sector i ;
h_i	index voor de arbeidstijd in sector i ;
I_{ov}	waarde overheidsinvesteringen in gebouwen, grond- weg-, en waterwerken;
I_{wo}	waarde investeringen in woningen;
K_i	kapitaalgoederenvoorraad van sector i ;
k_i	kapitaalintensiteit in sector i ;
M	volume goedereninvoer;
M_i	invoer grondstoffen en halffabriakten in sector i ;
m_i	aandeel van de invoer in de bruto produktie in sector i ;

N	de totale werkgelegenheid;
N_i	de werkgelegenheid in sector i ;
\bar{N}	de omvang van de beroepsbevolking;
NNI	netto nominaal nationaal inkomen tegen marktprijzen;
p	prijsindexcijfer van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten in bedrijven;
p_b	prijspeil uitvoer van goederen;
p_i	prijsindexcijfer van de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten in sector i ;
p_i^b	prijsindexcijfer van de afzet van sector i ;
p_c	consumptieprijspeil;
p_{ki}	prijs van kapitaalgoederen gebruikt in sector i ;
p_m	prijspeil invoer;
p_{mc}	prijspeil invoer consumptiegoederen;
p_{mgh}	prijspeil invoer grondstoffen en halffabrikaten;
p_{minv}	prijspeil invoer investeringsgoederen;
p_{mi}	prijs van de invoer van grondstoffen en halffabrikaten in sector i ;
p_{conc}	concurrerend prijspeil in het buitenland;
p_{conc_i}	concurrerende prijzen in het buitenland van goederen voortgebracht door sector i ;

q_i	bezettingsgraad in sector i ;
RNI	bruto reëel nationaal inkomen tegen marktprijzen;
r_i	(bruto) rendement in sector i ;
T_i	kostprijsverhogende belastingen <u>minus</u> prijsverlagende subsidies in sector i ;
t	tijd;
u	werkloosheidspercentage;
W_i	loonsom per werknemer in sector i ;
w_i	reële loonwet in sector i ;
WH	omvang wereldhandel;
X	volume bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten in bedrijven;
X_i	volume bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten in sector i ;
X_i^b	afzetvolume sector i ;
x	gemiddelde arbeidsproductiviteit in bedrijven;
x_i	gemiddelde arbeidsproductiviteit in sector i ;
Y	volume bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in bedrijven;
Y_i	volume bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in sector i ;

- Y_0 volume netto toegevoegde waarde sector overheid;
- Z_i samengestelde grootte in de kapitaalvergelijking van sector i ;
- z arbeidsinkomensquote van bedrijven;
- z_i arbeidsinkomensquote van sector i .

- α_i arbeidsvermeerderende technische vooruitgang in sector i ;
- β_i kapitaalvermeerderende technische vooruitgang in sector i ;
- γ_i bezettingsgraadelasticiteit van de vraag naar arbeid in sector i ;
- δ_i schaalearlasticiteit in sector i ;
- ϵ_i bezettingsgraadgevoeligheid van de vraag naar kapitaal;
- λ_{ij} parameters in de loonvergelijking van sector i ;
- μ_{ij} parameters in de afzetvergelijking van sector i ;
- Π prijsindexcijfer bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in bedrijven;
- Π_i prijsindexcijfer bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen in sector i ;
- $\tilde{\Pi}$ prijsindexcijfer netto nationaal inkomen tegen marktprijzen;
- Π_o prijsindex netto toegevoegde waarde overheid;
- ρ_i substitutieparameter in sector i ;
- σ_i substitutie-elasticiteit van arbeid en kapitaal in sector i ;
- τ_i kostprijsverhogende belastingen - prijsverlagende subsidies als perunage van de bruto toegevoegde waarde tegen factor-kosten in sector i ;

Variabelen met een stip (.) erboven stellen relatieve veranderingen voor.

Appendix F De simulatieprogrammatuur, een korte beschrijving

F. 1 Inleiding

Het sectormodel, zoals weergegeven in Appendix D bevat een verscheidenheid aan niët-lineaire wiskundige specificaties, die de verbanden aangeven tussen de endogene en exogene variabelen. Het is derhalve noodzakelijk een iteratieve techniek te gebruiken voor het uitvoeren van de modelexercities. De techniek die daarvoor is gekozen is gebaseerd op de methode-Van der Giessen, welke in subparagraaf 2 van deze appendix in het kort zal worden beschreven¹. In subparagraaf 3 van deze appendix volgt ten slotte een schematische weergave van de zojuist genoemde methode en van de manier waarop die in het simulatieprogramma is verwerkt.

F. 2 De methode-Van der Giessen

De opzet van de methode-Van der Giessen is om een niët recursief systeem van n vergelijkingen met n onbekenden, door middel van het vastprikken van bepaalde sleutelvariabelen binnen dat systeem zodanig aan te passen dat een "nieuw" wel recursief systeem ontstaat. Dit aanpassingsproces valt in een aantal stappen uiteen, en zal hierna stapsgewijs besproken worden. Aan het eind van deze subparagraaf volgt een eenvoudig voorbeeld van de toepassing van de methode-Van der Giessen.

F.2.1 De methode-Van der Giessen, een stapsgewijze beschrijving

Stap 1

Er wordt een structuurmatrix M ($n \times n$) gedefinieerd, met als elementen $M_{i,Q} = 1$ en $M_{i,R} = 0$ ($i, R, Q = 1, \dots, n; R \neq Q$); Q is de

¹ A.A. van der Giessen, "Solving Non-Linear Systems by Computer: A New Method", Statistica Neerlandica, 24 (1970), nr. 1.

verzameling van kolomindices, geassocieerd met de endogene variabelen die een rol spelen in de verklaring van variabele i .

Daarnaast worden drie werkvectoren gedefinieerd, waarin de resultaten van het aanpassingsproces worden opgeslagen (in het vervolg aux, give en seq genoemd).

Stap 2

De elementen van de vector aux worden zodanig opgevuld dat geldt dat $\text{aux}(i)$ het aantal verklarende endogene variabelen in vergelijking i ($i = 1, \dots, n$) is¹.

Stap 3

$$\text{give}(i) = \text{seq}(i) = 0 \qquad (i = 1, \dots, n)$$

Stap 4

Er wordt gezocht naar een variabele i ($i = 1, \dots, n$) zodanig dat $\text{aux}(i) = 0$. Indien een dergelijke variabele niet bestaat, wordt stap 5 doorlopen.

Als $\text{aux}(i) = 0$, dan wordt de variabele i niet (meer) verklaard uit andere endogene variabelen, en kan dus direct berekend worden. Kolom i van M wordt dan op nul gezet (met de bijbehorende aanpassing van aux), en het eerstvolgende onbezette element van seq krijgt de waarde i . Vervolgens krijgt $\text{aux}(i)$ een willekeurige waarde groter dan n ; dit is van belang voor de zesde stap, waarin aan de hand van aux wordt gezocht naar een te substitueren vergelijking, waarin een minimaal aantal verklarende endogene variabelen voorkomt. Vervolgens wordt stap 4 opnieuw doorlopen. Het aanpassingsproces wordt beëindigd indien geldt: $\text{aux}(i) > n$ voor alle waarden van i .

¹ In het stroomschema is dit aantal aangegeven met $\text{nafh}(i)$.

Stap 5

Er wordt nu gezocht naar een variabele j waarvoor geldt $M_{jj} = 1$ (dit kan namelijk optreden ten gevolge van het substitieproces zoals beschreven in stap 6), d.w.z. er wordt gezocht naar een variabele die van zichzelf afhankelijk is. Als een dergelijke variabele bestaat, dan wordt de variabele j vastgeprikt op een bepaalde waarde, en kan kolom j van M op nul gezet worden (met bijbehorende aanpassing van aux). Het eerstvolgende onbezette element van give krijgt dan de waarde j , waarna de stappen 4 en 5 opnieuw doorlopen worden. Immers, ten gevolge van de aanpassing van aux is het mogelijk dat er een i bestaat met $\text{aux}(i) = 0$.

Stap 6

Er vindt substitutie van vergelijkingen plaats. Stel er is een waarde van i waarvoor geldt $\text{aux}(i) < \text{aux}(j)$ (en $j \neq i$; $j = 1, \dots, n$) en $X_i = f(X_k, X_l, X_m)$. Vergelijking i wordt nu gekozen om gesubstitueerd te worden. Dit houdt in dat de structuurmatrix M zodanig wordt aangepast, dat voor elke rij z met $M_{zi} = 1$ (d.w.z. variabele z wordt in ieder geval verklaard door variabele i), de elementen M_{zk} , M_{zl} en M_{zm} op één worden gesteld (als ze die waarde al niet hadden). Ook aux moet aan de nieuwe situatie worden aangepast. Bij eventuele waardeveranderingen van de elementen M_{zk} , M_{zl} en M_{zm} moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat $z \in (k, l, m)$, zodat een element $M_{zz} = 1$ kan ontstaan. Zodra dit het geval is moet stap 5 doorlopen worden.

Uiteindelijk resulteert een gehele opgevulde seq-vector en een gedeeltelijk opgevulde give-vector, die gezamenlijk de mogelijkheid bieden om het model, zoals afgebeeld in de structuurmatrix M , op te lossen. Immers de bezette elementen van de give-vector geven de rangnummers van die endogenen die eerst een startwaarde moeten krijgen, alvorens het model in de volgorde zoals opgeslagen in de elementen $1, \dots, n$ van seq kan worden doorgerekend.

F.2.2 Een eenvoudig voorbeeld

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>aux</u>	<u>give</u>	<u>seq</u>
I	1	0	1	0	0	0
	2	1	0	1	0	0
	3	0	1	0	0	0

Substitutie van 1 geeft:

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>aux</u>	<u>give</u>	<u>seq</u>
II	1	0	1	0	0	0
	2	1	1	1	0	0
	3	0	1	0	0	0

Kolom 2 op nul zetten geeft:

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>aux</u>	<u>give</u>	<u>seq</u>
III	1	0	0	0	2	1
	2	1	0	1	0	3
	3	0	0	0	0	0

Het aanpassen van aux en kolom 1 en 3 op nul zetten geeft:

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>aux</u>	<u>give</u>	<u>seq</u>
IV	1	0	0	1000	2	1
	2	0	0	0	0	3
	3	0	0	1000	0	2

F. 3 De simulatieprogrammatuur

Deze subparagraaf bevat een aantal stroomschema's die in grote lijnen aangeven hoe de methode-Van der Giessen in dit onderzoek is uitgewerkt en hoe het simulatieprogramma is opgebouwd. Onderlijnde

"statements" binnen rechthoekige blokken verwijzen naar stroomschema's die al eerder zijn gedefinieerd.

F.3.1 Lijst van symbolen en een korte beschrijving van de gebruikte procedures

i	: altijd een locale teller;
VS	: verzameling van indices van variabelen die het substitutieproces in de methode-Van der Giessen geheel doorlopen hebben;
TS, TG	: teller die aangeeft hoeveel elementen van <u>seq</u> , respectievelijk <u>give</u> , bezet zijn.
RES	: matrix, waarin de resultaten van de modelberekeningen worden opgeslagen;
IT	: matrix waarin op een iteratieve wijze het model door-gerekend wordt;
jaar	: het simulatiejaar waarvoor de berekeningen plaatsvinden;
iter	: iteratieteller;
maxit	: maximale aantal toegestane iteraties;
acceptabel	: $ it[i,iter]/it[i, iter - 1] - 1 < 0,01$ ($i = 1, \dots, n$);
simstart	: start van de simulatieperiode;
simstop	: eind van de simulatieperiode.

Het simulatieprogramma bestaat uit een aaneenschakeling van enkele belangrijke procedures, en wel:

volgorde ,met subprocedures addcol en substitueer, vult de vectoren give en seq op, gegeven de structuurmatrix van het model;

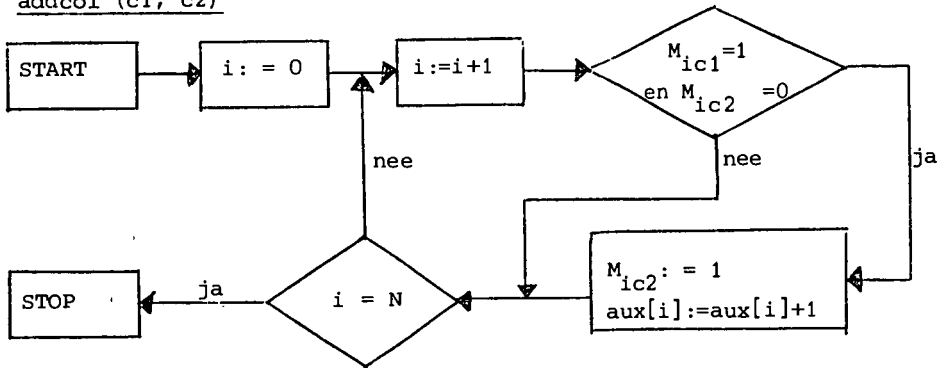
substitueer geeft het substitutieproces weer, zoals beschreven in stap 6 van subparagraaf F.2;

- addcol beschrijft de aanpassing van de structuurmatrix en aux binnen het substitutieproces;
- copieer is een procedure die de resultaten van de modelberekeningen, opgeslagen in de laatste kolom van de iteratiematrix, copieert naar de resultatenmatrix;
- startval vult de eerste kolom van de iteratiematrix op met startwaarden;
- giveval geeft startwaarden aan die variabelen waarvan de waarden bekend moeten zijn alvorens het model in de volgorde, zoals opgeslagen in seq, kan worden doorge-rekend;
- berekenendogene is een procedure met behulp waarvan (binnen de iteratiematrix) het model doorgerekend kan worden. De waarden van vertraagde endogenen worden geput uit de resultatenmatrix.

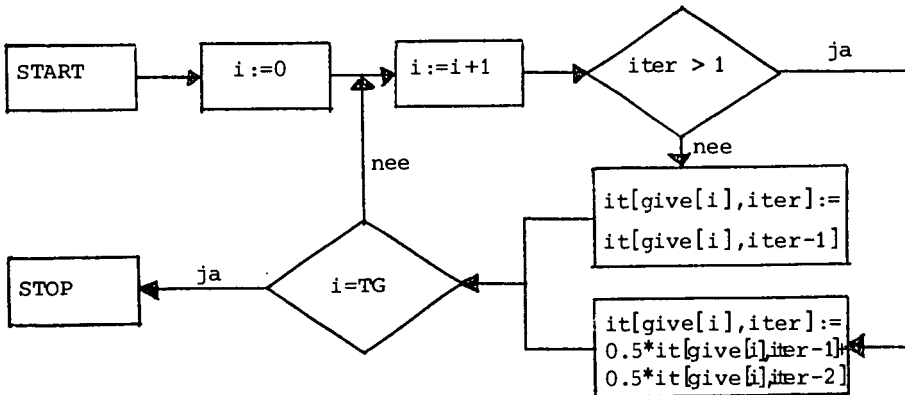
Figuur F.3.3

Stroomschema's van de methode van der Giessen en het simulatieprogramma

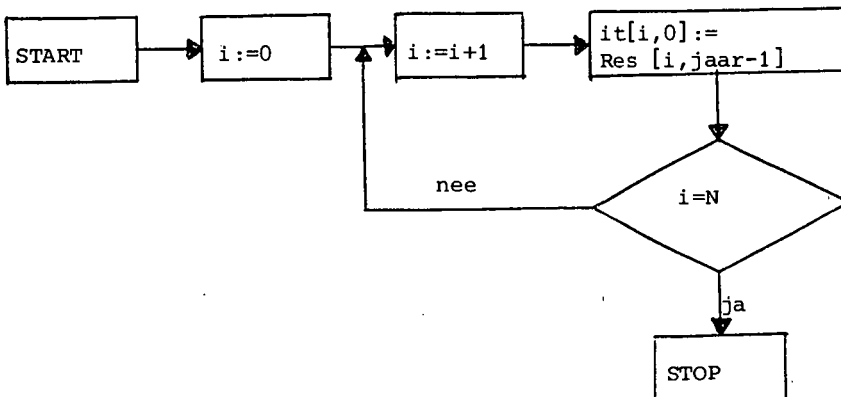
addcol (c1, c2)



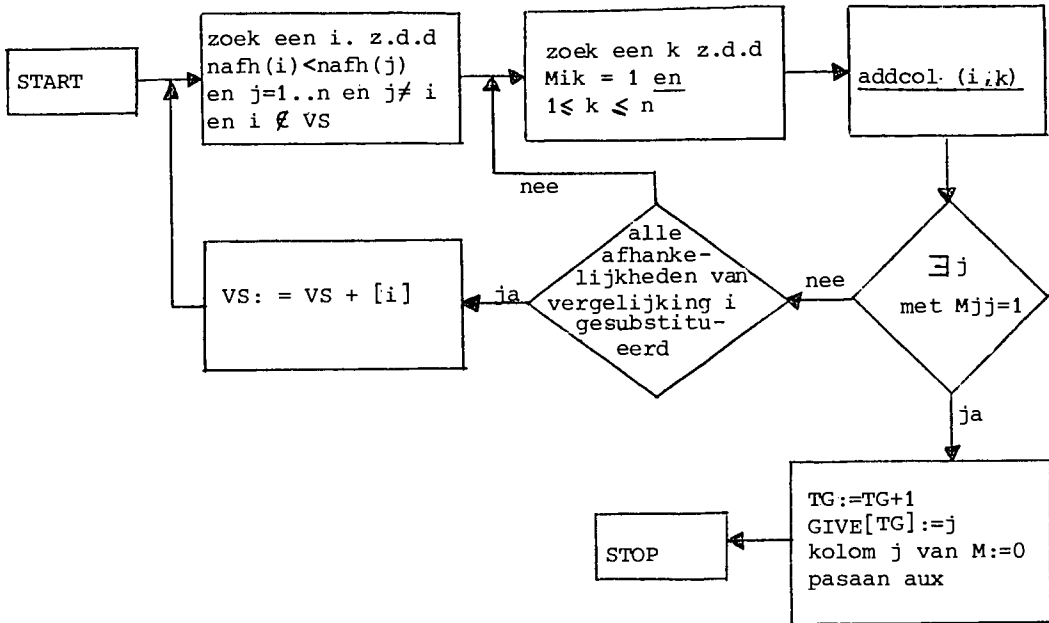
giveval



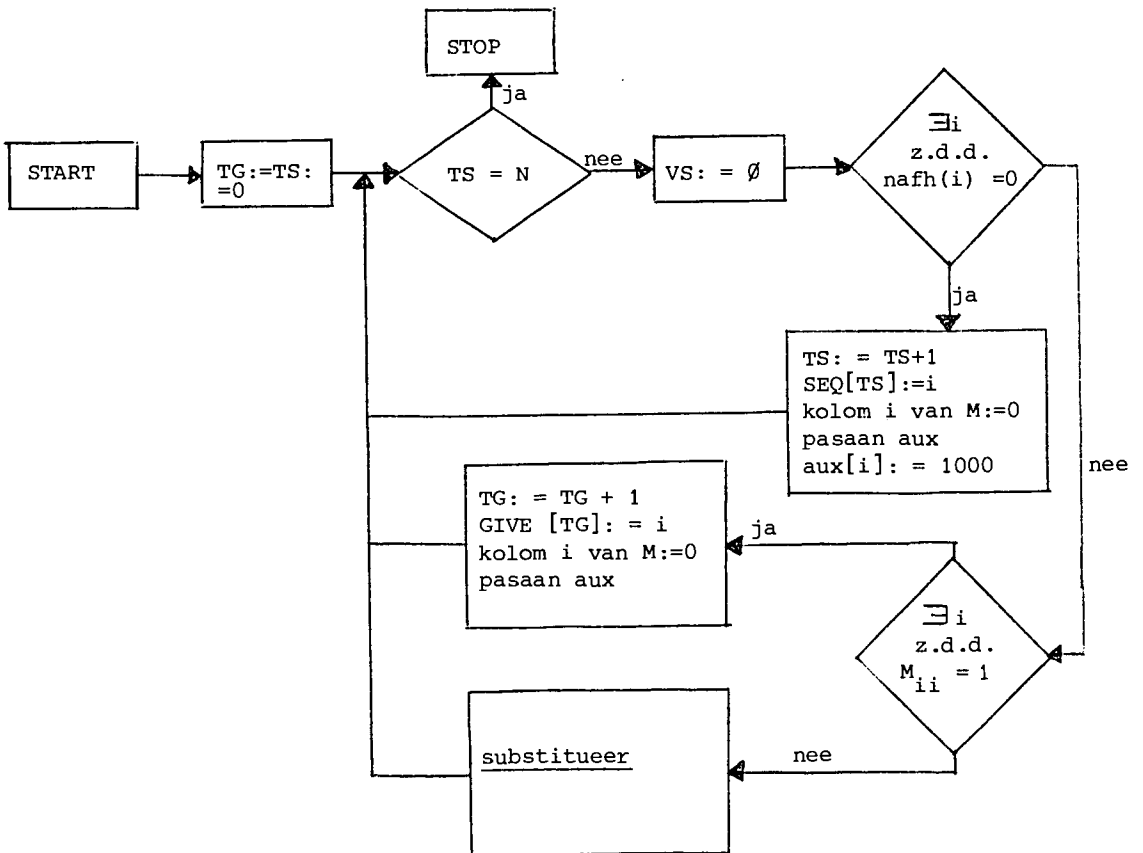
startval



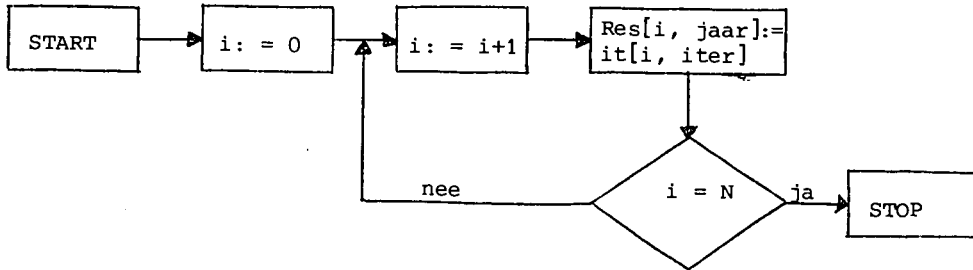
substitueer



volgorde

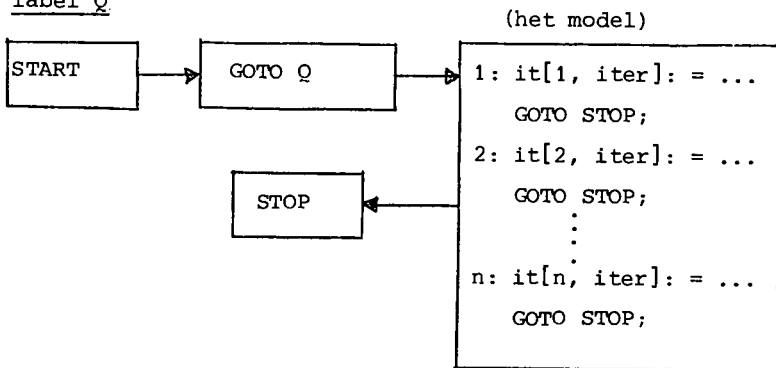


copieer

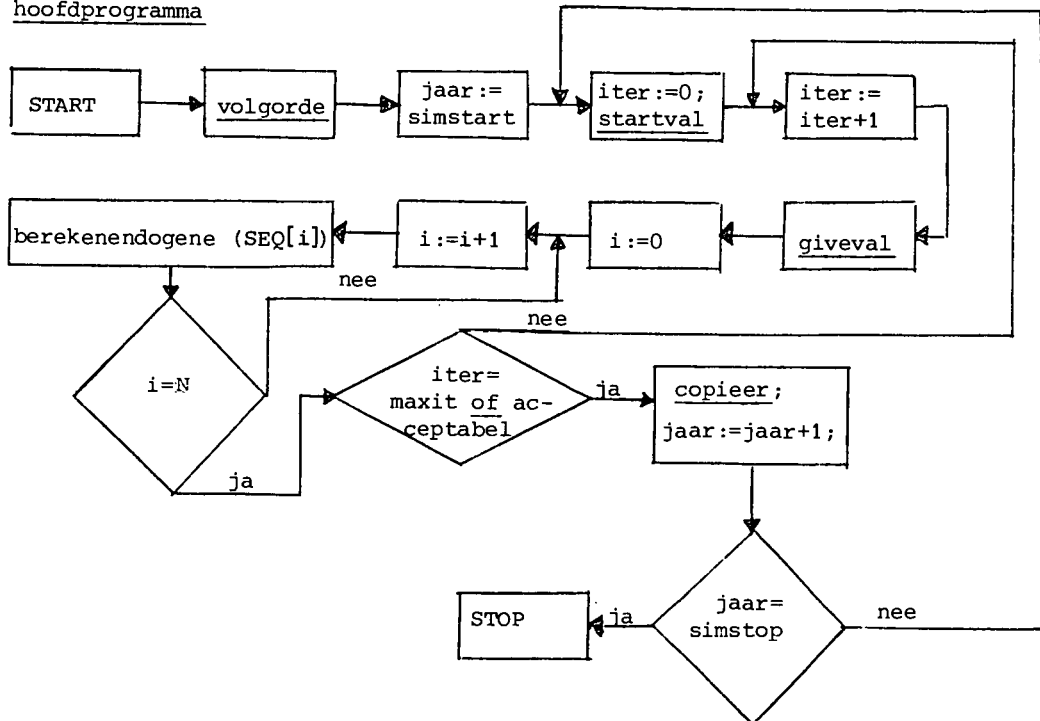


berekenendogene (Q)

label Q



hoofdprogramma



- In de reeks «Voorstudies en Achtergronden» zijn tot nu toe verschenen:
- W. A. W. van Walstijn e.a.: Kansen op Onderwijs; een literatuurstudie over ongelijkheid in het Nederlandse onderwijs (1975)*
- I. J. Schoonenboom en H. M. in 't Veld-Langeveld: de emancipatie van de vrouw (1976)*
- G. R. Mustert: Van dubbeltjes en kwartjes: een literatuurstudie over de ongelijkheid in de Nederlandse inkomensverdeling (1976)
- IVA/Instituut voor Sociaal-Wetenschappelijk Onderzoek van de Katholieke Hogeschool Tilburg: De verdeling en de waardering van de arbeid; een studie over ongelijkheid in het arbeidsbestel (1978)
- «Advieseren aan de overheid», met bijdragen van economische, juridische en politologische bestuurskundigen (1977)
- Verslag Eerste Raadsperiode: 1972-1977
- J. J. C. Voorhoeve: Internationale macht en interne autonomie - Een verkenning van de Nederlandse situatie (1978)
- W. M. de Jong: Techniek en wetenschap als basis voor industriële innovatie - Verslag van een reeks van interviews (1978)
- R. Gerritse/Instituut voor Onderzoek van Overheidsuitgaven: De publieke sector: ontwikkeling en waardevorming - Een vooronderzoek (1979)
- Vakgroep Planning en Beleid/Sociologisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht: Konsumptie in maatschappelijk perspectief (1979)
- R. Penninx: Naar een algemeen etnisch minderhedenbeleid? Opgenomen in rapport nr. 17 (1979)
- De quartaire sector - Maatschappelijke behoeften en werkgelegenheid - Verslag van een werkconferentie (1979)
- W. Driehuis en P. J. van den Noord: Productie, werkgelegenheid en sectorstructuur in Nederland 1960-1985
Modelstudie bij het Rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)
- S. K. Kuipers, J. Muysken, D.-J. van den Berg en A. H. van Zon: Sectorstructuur en economische groei: een eenvoudig groeiemodel met zes sectoren van de Nederlandse economie in de periode na de tweede wereldoorlog
Modelstudie bij het Rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)
- F. Muller, P. J. J. Lesuis en N. M. Boxhoorn: Een multisectormodel voor de Nederlandse economie in 23 bedrijfstakken
- F. Muller: Veranderingen in de sectorstructuur van de Nederlandse economie 1950-1990.
Modelstudie bij het Rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)
- A. B. T. M. van Schaik: Arbeidsplaatsen, bezettingsgraad en werkgelegenheid in dertien bedrijfstakken.
Modelstudie bij het Rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)
- A. J. Basoski, A. Budd, A. Kalf, L. B. M. Mennes, F. Racké en J. C. Ramaer: Exportbeleid en Sectorstructuurbeleid
Preadviezen bij het Rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)
- J. J. van Duijn, M. J. Ellman, C. A. de Feyter, C. Inja, H. W. de Jong, M. L. Moggendorff en P. VerLoren van Themaat: Sectorstructuurbeleid: mogelijkheden en beperkingen
Preadviezen bij het Rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)
- C. P. A. Bartels: Regio's aan het werk; ontwikkelingen in de ruimtelijke spreiding van economische activiteiten in Nederland
Studie bij het Rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)
- M. Th. Brouwer, W. Driehuis, K. A. Koekoek, J. Kol, L. E. M. Mennes, P. J. van den Noord, D. Sinke, K. Vijlbrief en J. van Ours: Raming van de finale bestedingen en enkele andere grootheden in Nederland in 1985
Technische nota's bij het Rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)

* Uitverkocht.

In de reeks «Rapporten aan de Regering» zijn tot nu toe verschenen:

1. Europese Unie*
2. Structuur van de Nederlandse Economie*
3. Energiebeleid
Gebundeld in één publikatie (1974)*
4. Milieubeleid (1974)*
5. Bevolkingsprognose (1974)*
6. De organisatie van het openbaar bestuur (1975)*
7. Buitenlandse invloeden op Nederland: Internationale migratie (1976)
8. Buitenlandse invloeden op Nederland:
Beschikbaarheid van wetenschappelijke en technische kennis (1976)
9. Commentaar op de Discussienota Sectorraden (1976)
10. Commentaar op de nota Contouren van een toekomstig onderwijs-
bestel (1976)
11. Overzicht externe adviesorganen van de centrale overheid (1976)
12. Externe adviesorganen van de centrale overheid (1977)
13. «Maken wij er werk van?»
Verkenningen omtrent de verhouding tussen actieven en niet-
actieven
14. Interne adviesorganen van de centrale overheid (1977)
15. De komende vijftientig jaar – Een toekomstverkenning voor
Nederland (1977)
16. Over sociale ongelijkheid – Een beleidsgerichte probleemverkenning
(1977)
17. Etnische minderheden (1979)
 - A. Rapport aan de Regering
 - B. Naar een algemeen etnisch minderhedenbeleid
18. Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)

*Uitverkocht.

Alle publikaties van de Raad zijn verkrijgbaar via de Staatsuitgeverij,
Christoffel Plantijnstraat 1, 's-Gravenhage, tel. 070-789911

