9 MAG CA
N08201
0951 1995-11-28 2019

EEN GEREGIONALISEERD GRAAN- EN MENGVOEDERGRONDSTOFFENMARKT MODEL VOOR DE EU-12

Model en toepassingen

J.C. Blom

STELLINGEN

NN08201, 2019

I

De verlaging van de interventieprijs voor granen in de EU heeft een verlaging van de prijs van energierijke veevoedergrondstoffen tot gevolg. De prijzen van eiwitrijke grondstoffen worden door dit beleid nauwelijks beïnvloed.

(Dit proefschrift)

II

De politieke druk vanuit Frankrijk om het braakpercentage te verlagen komt niet alleen voort uit het verlangen om de Franse exportpositie te handhaven. Deze is evenzeer het gevolg van de onvolledige compensatie voor braaklegging van areaal.

(Dit proefschrift)

III

De concurrentiepositie van de Nederlandse varkenshouderij wordt door het Mac Sharry-beleid aanzienlijk aangetast. Het effect hiervan op het arbeidsinkomen van de ondernemer is een daling van ruim 10%.

(Dit proefschrift)

IV

Het wijd verbreide idee dat de overeenkomsten in het kader van de GATT tot vrijhandel leiden is onjuist; de overeenkomsten leiden tot regulering van de wereldhandel en beperking van overheden om daarop eenzijdig in te grijpen.

V

De overgang naar een markteconomie in Hongarije toont aan dat de markt alleen kan werken als overheid en bedrijfsleven daartoe een institutioneel kader scheppen. De "invisible hand" werkt alleen wanneer er gezamenlijk voldoende wordt geordend.

(West, E.G., (1990; pp.167-168), Adam Smith and modern economics, Aldershot, Edward Elgar Publishing; Food and Agricultural Sector Appraisal to Give Orientation to Future PHARE Interventions (1995), Louvain-La-Neuve, ADE s.a. en Coase, R.H. (1994; p.12) On Economics and Economists, Chicago, The University of Chicago Press)

VI

Het door Veblen beschreven fenomeen van "conspicuous consumption" is evenzeer van toepassing op de aankoop van produktiemiddelen: "conspicuous costs".

(Veblen, Th., The Theory of Leisure Class, (1974; pp.60-80), New Delhi, Vikas Publishing House) (Eerste editie in 1899)

VII

Het feit dat het stikstofoverschot per hectare op vergelijkbare melkveehouderij-bedrijven sterk uiteenloopt en er geen relatie is met het bedrijfssaldo, pleit voor de invoering van een mineralenboekhouding om het stikstofoverschot op een efficiënte wijze terug te dringen.

(Baltussen, W.H.M. et al., (1992, pp.40-42), Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), Onderzoekverslag 101)

VIII

Schaalvoordelen in de Nederlandse akkerbouw zullen leiden tot een aanzienlijke toename van de gemiddelde bedrijfsomvang in die sector.

(Jager, J.H., (1995; tab. 3.16 en 3.17) Akkerbouw 1975-1995, Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), Periodieke Rapportage 5-93) en (Dijk J.P.M van, B.E. Douma en A.L.J. van Vliet (Diverse jaren), Bedrijfsuitkomsten in de Landbouw (BUL), Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), Periodieke Rapportage 11)

IX

Economische modellen bepalen geen beleid, maar wie beleid bepaalt kan door een kritische analyse van de resultaten van deze modellen zijn inzicht in de gevolgen van te nemen maatregelen vergroten.

X

Het groene nationaalprodukt is nog niet rijp voor consumptie.

(Cobb, C.W. and J.B. Cobb (1994) The Green National Product: A proposed index of sustainable economic welfare, Lanham, University Press of America)

J.C. Blom
Een geregionaliseerd graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt model voor de EU-12: Model en toepassingen, Wageningen, 8 december 1995

EEN GEREGIONALISEERD GRAAN- EN MENGVOEDERGRONDSTOFFENMARKT MODEL VOOR DE EU-12

MODEL EN TOEPASSINGEN

Promotor: dr. ir. A.J. Oskam
hoogleraar in de Landbouwpolitiek

NN08201, 2019

J.C. Blom

EEN GEREGIONALISEERD GRAAN- EN MENGVOEDERGRONDSTOFFENMARKT MODEL VOOR DE EU-12
Model en toepassingen

Proefschrift
ter verkrijging van de graad van doctor
in de landbouw- en milieuwetenschappen
op gezag van de rector magnificus,
dr. C.M. Karssen,
in het openbaar te verdedigen
op vrijdag 8 december 1995
des namiddags te vier uur in de Aula
van de Landbouwuniversiteit te Wageningen

ISN 917615

REFERAAT

EEN GEREGIONALISEERD GRAAN- EN MENGVOEDERGRONDSTOFFENMARKT MODEL VOOR DE EU-12; MODEL EN TOEPASSINGEN
Blom, J.C.
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1995
Onderzoekverslag 134
ISBN 90-5242-310-5
263 p., tab.,fig., bijl.

Dit proefschrift beschrijft een geregionaliseerd multigoederenmodel voor de EU-12 graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt: het CCM-model. Voorts wordt het model gedemonstreerd aan de hand van enkele toepassingen.

Het CCM-model kan worden gekarakteriseerd als een partieel evenwichtsmodel voor de middellange termijn. Methodisch gezien heeft het een hybride karakter, omdat zowel programmerings- als econometrische technieken worden gehanteerd. Het is een simulatiemodel, ontwikkeld voor de analyse van effecten van het EU-graanbeleid.

In het model worden 47 grondstoffen voor mengvoeders onderscheiden. De EU-12 is onderverdeeld in 24 regio's. Het model gaat uit van reële prijzen in nationale valuta.

Drie beleidsscenario's zijn met behulp van het CCM-model op hun effecten onderzocht: 1. een voortzetting van het stabilisatorenbeleid; 2. het Mac Sharry-beleid; en 3. een scenario waarbij ervan wordt uitgegaan dat de akkerbouwer op een extensievere wijze graan gaat telen als gevolg van de lage prijzen onder het Mac Sharry-beleid.

De modelresultaten laten zien dat het exportsaldo snel zou zijn toegenomen bij voortzetting van het stabilisatorenbeleid en dat de inkomens in de akkerbouw over de gehele linie verder zouden zijn gedaald. Wanneer het Mac Sharry-beleid tot een duidelijke extensivering van de graanteelt in de EU zou leiden, dan kan dit beleid voor een aanzienlijk langere periode een oplossing voor de graanoverschotproblematiek zijn. De inkomensgevolgen voor de akkerbouw lopen onder dit beleid sterk uiteen tussen regio's. De concurrentiepositie van de Nederlandse varkens- en vleeskuikenhouderij wordt door het Mac Sharry-beleid verzwakt.

Commodity model/Marktmodel/EU graanbeleid/Mengvoederindustrie/Granen/Veevoeder/Akkerbouwsector/Intensieve veehouderij/Beleidsanalyse

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Blom, J.C.

Een geregionaliseerd graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt
model voor de EU-12 : model en toepassingen / J.C. Blom.
- Den Haag : Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO). -
Fig., tab. - (Onderzoekverslag / Landbouw-Economisch
Instituut (LEI-DLO) ; 134)
Proefschrift.
ISBN 90-5242-310-5
NUGI 835
Trefw.: graanteelt ; Europese Unie ; beleid /
veevoederindustrie ; Europese Unie.

Overname van de inhoud toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

BIBLIOTHEEK
LANDBOUWUNIVERSITEIT
WAGENINGEN

"Het denken zal werkelijke triomfen blijven vieren. Maar steeds weer zal het te midden van die triomfen opbotsen tegen het 'concreet-individuele' (whatever that may be, of liever 'not being a thing whatsoever'). Op die manier zorgt het individuele zijn voor zichzelf. Het heeft iets onguurs. Eerst daagt het het denken uit zich steeds subtieler te verfijnen, maar dan breekt het het spel door ons ertoe te brengen een paar ragfijne draden om de eigen hals te strikken, héél stringent. Dan is het voor ons van levensbelang althans die knoop te ontwarren; op de menselijke manier: niet met hakken, maar met denken."

(L.M. de Rijk, 1983, p.31)

INHOUD

		Blz.
WOORD VOORAF		11
SAMENVATTING		15
SUMMARY		20
1.	INLEIDING	25
2.	COMMODITY-MODELLEN	29
2.1	Inleiding	29
2.2	De opkomst van commodity-modellen bij de analyse en voorspelling van markten	29
2.3	Recente ontwikkelingen op het gebied van de commodity-marktanalyse	32
2.4	Een indeling van commodity-modellen	34
2.5	Commodity-modellen en de analyse van het EU-landbouw-beleid	38
2.6	De ontwikkeling en toepassing van commodity-modellen	40
3.	DE OPBOUW VAN HET CCM-MODEL	43
3.1	Inleiding	43
3.2	Het karakter van het CCM-model	43
3.3	De samenhang tussen onderdelen	45
3.4	De commodities in het CCM-model	52
3.5	De regionalisering van het CCM-model	56
3.6	Een gestileerde weergave van het CCM-model	61
4.	DE MODULES VAN HET CCM-MODEL	66
4.1	Inleiding	66
4.2	De graanprijzen	66
4.3	De lineaire programmering van mengvoeders	67
4.4	De vraag naar mengvoeders	68
4.5	Het aanbod van mengvoedergrondstoffen	70
4.6	De vraag naar granen	76
4.7	Het aanbodblok	80
4.7.1	Het translogmodel	80
4.7.2	Drie subroutines in het aanbodblok	86
4.7.2.1	De set-aside module	86
4.7.2.2	De extensiveringsmodule	88
4.7.2.3	Een module voor hectaretoeslagen	90
4.7.3	De medeverantwoordelijkheidsheffing	91

Blz.

4.8 De inkomensontwikkeling in de akkerbouwsector 91
4.9 De budgetmodule 93
4.10 De effecten voor consumenten en de intermediaire afnemers 96
4.11 De ontwikkeling van de concurrentiepositie van de veehouderij in termen van mengvoederprijzen 97

5. DE EMPIRISCHE INVULLING VAN HET MODEL 99
5.1 Inleiding 99
5.2 Analyse van de graanprijzen 99
5.2.1 De ontwikkeling van marktprijzen in de EU 99
5.2.2 Analysemethode 101
5.2.3 De data 102
5.2.4 De resultaten 103
5.2.5 De bruikbaarheid in de prijsmodule 106
5.3 De specificatie van de lineaire programmeringen 109
5.3.1 De A-matrix 109
5.3.2 De beperkingen 110
5.3.2.1 Het menu voor rundvee in de verschillende regio's 111
5.3.2.2 De mengvoeders voor de intensieve veehouderij 115
5.4 De vraag naar mengvoeder per regio in de EU 118
5.4.1 Het mengvoederverbruik per regio 118
5.4.2 De prijsgevoeligheid van de vraag naar mengvoeders 118
5.5 Het aanbod van mengvoedergrondstoffen 121
5.5.1 De bepaling van het maximale aanbod 121
5.5.2 De prijselasticiteit van het aanbod 123
5.6 Handelsmarges en transportkosten voor endogene grondstoffen 124
5.7 De bepaling van de elasticiteiten ten behoeve van de aanbodmodule voor akkerbouwgewassen 127
5.7.1 Inleiding 127
5.7.2 Het regressiemodel 128
5.7.3 De data 131
5.7.4 De regio-indeling 132
5.7.5 De resultaten 133
5.7.6 Het gebruik van de schattingsresultaten in het model 134
5.8 De specificatie van de overige gegevens 134
5.8.1 Gegevens uit het EU-boekhoudnet (FADN/RICA) 135
5.8.2 Gegevens uit andere bronnen 138
5.9 Een technische beoordeling van het CCM-model 138
5.9.1 Inleiding 138
5.9.2 De validatie van het aanbodblok 139
5.9.2.1 Arealen, prijzen en opbrengsten per hectare 139

Blz.

5.9.2.2 De resultaten 141
5.9.3 De validatie van het mengvoedergrondstoffenverbruik in het model 142
5.9.3.1 De mengvoedergrondstoffenstatistiek 142
5.9.3.2 De basisrun en de mengvoedergrondstoffenstatistiek 144
5.9.4 De performance van het oplossingsalgoritme 148

6. DE BASISRUN EN ENKELE BELEIDSSCENARIO'S 151
6.1 Inleiding 151
6.2 Uitgangspunten 151
6.2.1 De overige exogene variabelen 151
6.2.2 De instrumentvariabelen 154
6.2.2.1 De basisrun 154
6.2.2.2 Het Mac Sharry-scenario 155
6.2.2.3 Extensivering van de graanteelt 157
6.3 De resultaten 157
6.3.1 De indeling van de resultaten 157
6.3.2 De ontwikkeling van volumina 158
6.3.2.1 Het aanbod van akkerbouwprodukten 158
6.3.2.2 De ontwikkeling van de vraag naar granen 164
6.3.2.3 De vraag naar mengvoeders en mengvoedergrondstoffen 165
6.3.2.4 De graanbalans 168
6.3.3 De ontwikkeling van de prijzen 169
6.3.3.1 De graanprijsontwikkeling 170
6.3.3.2 De prijzen voor andere mengvoedergrondstoffen 171
6.3.3.3 De ontwikkeling van de mengvoederprijzen 174
6.3.3.4 De ontwikkeling van de concurrentiepositie van de veehouderij in de regio's van de EU 176
6.3.4 Verdelingsaspecten 178
6.3.4.1 De inkomensontwikkeling in de akkerbouwsector 178
6.3.4.2 Het verbruikerssurplus 180
6.3.5 Het EU-budget 182

7. EEN VERGELIJKING MET ANDERE STUDIES EN DE PRAKTIJK VAN MAC SHARRY 185
7.1 Inleiding 185
7.2 Een vergelijking met ander onderzoek 186
7.3 Een vergelijking met de praktijk 193
7.3.1 Verstorende invloeden 193
7.3.2 Realisatie per onderdeel 194
7.3.3 Een modelrun met actuele wisselkoersen 199

Blz.

8. MODEL EN GRAANBELEID IN DE TOEKOMST 203
8.1 Het CCM-model: modelkeuze en -ontwikkeling 203
8.2 Het EU-graanbeleid 208

LITERATUUR 212

DATABRONNEN 222

BIJLAGEN 223

OVERZICHT VAN DE BIJLAGEN 224

TREFWOORDENREGISTER 261

CURRICULUM VITAE 263

WOORD VOORAF

Onderzoek is een sociale activiteit. Je maakt gebruik van de onderzoeksresultaten van anderen. Je werkt met anderen samen om een project rond te zetten en je draagt de resultaten uit om anderen deelgenoot te maken van je bevindingen.

Gedurende de periode dat ik onderzoek heb gedaan naar de internationale en de EU-graanmarkt heb ik vele mensen ontmoet die mij op een of andere wijze met het onderzoek hebben geholpen. Soms door me te wijzen op informatie die ik tot dan toe had gemist, soms door kritiek te leveren op de resultaten en veelal collega's die je met hun ervaringen op nieuwe gedachten brachten. Gedurende de afgelopen vijftien jaar zijn dat er zeer velen geweest, die ik hier niet allen bij name kan noemen om hen te bedanken. Voor enkelen van hen wil ik graag een uitzondering maken.

In de eerste plaats zijn dat de leden van de begeleidingscommissie voor de tweede, hier gepubliceerde versie, van het model:

- drs. M. Elema, (voorzitter)
  Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten;
- ing. A. A. Dibbits
  Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten;
- ing. J. den Hartog
  Produktschap veevoeders;
- drs. P.L.M. Pex
  De Koninklijke Vereniging "Het Comité van Graanhandelaren";
- ir. J.A.G. Verheijen
  als plaatsvervanger van drs. P.L.M. Pex;
- ir. J.G. Deelen
  Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij;
- de heer A. Rhebergen
  Produktschap voor Margarine, Vetten en Oliën;
- ir. R. Jongeneel
  Landbouw Universiteit Wageningen, als plaatsvervanger van de heer A. Rhebergen;
- dr. G.J. Thijssen
  Landbouw Universiteit Wageningen;
- ir. Y. Muilwijk
  Cebeco Handelsraad, thans: Coöperatie Zuid-Oost Nederland.

Het zijn de Produktschappen voor Granen, Zaden en Peulvruchten en die voor Veevoeders, alsmede De Koninklijke Vereniging van Graanhandelaren en het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij die deze studie mogelijk hebben gemaakt. Niet alleen in financiële zin, maar ook door de actieve betrokkenheid van de medewerkers van deze organisaties. Op

die wijze is getracht de relatie van het model met de werkelijkheid zo goed als mogelijk te laten zijn.

Een andere, meer anonieme groepering die de ontwikkeling van mijn denken over het graanbeleid en de werking van de graanmarkt sterk heeft gestimuleerd, zijn de akkerbouwers in vele delen van het land, maar toch vooral in Groningen, mede door de voormalige voorzitter van de Groninger Maatschappij van Landbouw de heer J.D. Leeuwma. Gedurende de periode waarin ik mijn onderzoek heb verricht (vanaf 1980 tot heden) heeft de akkerbouwsector een grote verandering doorgemaakt. Door het contact met de akkerbouwers word je als onderzoeker met je neus op feiten gedrukt die anders in koele getallen worden uitgedrukt. Belangrijker zijn misschien wel de directe confrontaties met boeren uit de praktijk die ervaren wat het is als zekerheden opeens onzekerheden worden en je moet uitleggen dat er ook zinvolle redenen zijn om het beleid te veranderen. Soms stuitte dat op weerstand, maar ik heb zo vaak ervaren dat, ook wanneer het ten koste ging van het eigen inkomen, boeren toch bereid waren om te luisteren en een redelijke discussie aan te gaan. Dat dwingt respect af en overtuigt je steeds opnieuw dat economie over mensen gaat en veel meer is dan winstmaximalisatie, kostenminimalisatie of welke vorm van optimalisatie dan ook. Het gaat vooral om een samenleving die ook niet om het feit kan dat middelen eindig zijn en door die samenleving moeten worden opgebracht.

Ir. Peter J.M. Keet van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij is bereid geweest om voor mij de belangrijkste literatuurbestanden te doorzoeken op studies naar goederenmarkten. Daardoor was het mogelijk om in een redelijk tijdsbestek een recent overzicht van de belangrijkste ontwikkelingen op het terrein van de goederenmodellen samen te stellen.

Ir. Roel Jongeneel van de Landbouw Universiteit Wageningen heeft mij in de laatste fase geholpen met het aanscherpen van de analyse van het graanaanbod in de EU. Niet alleen zijn technische ondersteuning bij de schatting van het model is van belang geweest, maar vooral ook de tijd en aandacht die hij heeft besteed aan de discussie over het te schatten model en de conceptrapportage op dit punt.

Een eerste versie van het model is door mij in de eerste helft van de jaren tachtig ontwikkeld. Vanaf 1987 ben ik bij de verdere uitvoering van de ontwikkeling geholpen door ing. Marga W. Hoogeveen. Eerst heeft ze de 'oude' versie leren beheren. En vervolgens heeft ze de programmatuur van deze 'oude' versie van het model omgezet in de huidige van het CCM-model, inclusief gebruiksvriendelijke invoerschermen en een documentatierapport voor het gebruik van het model. In al deze jaren heb ik veel van de werkzaamheden aan Marga kunnen toevertrouwen. Zo is zij onder meer als secretaris van de hiervoor genoemde begeleidingscommissie opgetreden. Bij de ontwikkeling en het testen van het model en ook bij het 'draaien' van scenario's, heeft zij met groot geduld en accuratesse steeds weer opnieuw veranderingen aangebracht, gebaseerd op de verwachting dat de performance van het model weer beter zou zijn. Soms was dat ook het geval, maar andere keren ook duidelijk niet. Dat vraagt geduld, veel geduld. In deze periode van acht jaar hebben we gezamenlijk het model verder ont-

wikkeld en toegepast, hetgeen onder meer in een groot aantal notities en enkele publikaties zichtbaar is geworden. Voor mij is deze samenwerking essentieel, omdat het anders niet mogelijk zou zijn geweest om het onderzoek op dit terrein voort te zetten, gezien mijn andere werkzaamheden bij het LEI-DLO.

Wijlen professor dr. J. de Veer wekte mijn belangstelling voor de landbouweconomie. Ten tijde van mijn economie studie was hij hoogleraar agrarische economie aan de Universiteit van Amsterdam. De abstracte economische theorie kreeg in zijn colleges een herkenbare inhoud, doordat hij met behulp van die theorie reële problemen analyseerde. Dat was heel stimulerend. Later bij het LEI-DLO heeft hij, in zijn rol van directeur, mij met regelmaat gestimuleerd om het graanmodel waaraan ik werkte, als onderwerp voor een proefschrift te nemen. Aanvankelijk heb ik dat afgehouden, omdat ik allereerst iets wilde ontwikkelen dat met nut zou kunnen worden toegepast. In een veel later stadium heb ik hem een conceptversie laten lezen van wat er nu als proefschrift voor u ligt. Hij is het toen geweest, samen met mijn huidige promotor, die mij heeft aangespoord om ook deze laatste stap te zetten.

Mijn promotor, professor dr. ir. A.J. Oskam, is in verschillende hoedanigheden bij dit onderzoek betrokken geweest. Zo is hij als lid van de begeleidingscommissie voor de eerste versie van het model betrokken geweest en heeft hij in een vroeg stadium zeer nuttige suggesties voor de opzet en ontwikkeling van het model gegeven. In de eindfase heeft hij mij van nuttige kritiek voorzien, voor een meer gefundeerde onderbouwing van verschillende onderdelen van het model.

De eerste stap en ook deze laatste stap zouden niet mogelijk zijn geweest zonder de ruimte die ik in de afgelopen veertien jaar in mijn werk bij het LEI-DLO heb genoten. Daarvoor is de huidige directeur en mijn collega, professor dr. ir. L.C. Zachariasse in belangrijke mate verantwoordelijk. Hij is degene geweest met wie ik in overleg met de opdrachtgevers, dezelfde die ook de tweede versie van het model mogelijk hebben gemaakt, de eerste stappen van het in opdracht uitvoeren van onderzoek heb gezet. Ook is hij voorzitter geweest van de begeleidingscommissie voor het rapport over het Europese graanbeleid (Blom, 1988). Op belangrijke momenten heeft hij ervoor gezorgd dat de boodschap die uit het onderzoek naar voren kwam ook kon worden uitgedragen.

De afronding van dit proefschrift heeft de nodige tijd en vooral ook aandacht gekost. Dat was niet altijd op het LEI-DLO mogelijk. Het laat zich raden waar die werkzaamheden wel zijn ondernomen. In die zin is onderzoek niet in alle opzichten een sociale activiteit.

Den Haag, oktober 1995 Jan C. Blom

SAMENVATTING

De aanleiding

In het begin van de jaren tachtig is de EU een graanexporterende regio geworden. Dit heeft er intern toe geleid dat de aan graanexport verbonden budgetlasten snel zijn toegenomen sinds die tijd. Extern leidde dit tot groeiende kritiek van andere exporterende landen op de EU vanwege de effecten op de wereldhandel en -graanprijzen. Sedert het midden van de jaren tachtig is het Europese graanbeleid gericht geweest op afremming van de groei in de produktie en een vergroting van de interne afzet. Dit beleid heeft enerzijds invloed op de inkomenspositie van de akkerbouwers en anderzijds op de concurrentiepositie van de intensieve veehouderij in de EU. Beide aspecten kunnen met het Graan- en Mengvoedergrondstoffenmarkt model (CCM-model 1)) worden geanalyseerd.

Het model

Het CCM-model is een geregionaliseerd multigoederenmodel (commodity-model) voor de EU-12-graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt. Het gebruik van goederenmodellen voor de analyse en voorspelling van goederenmarkten heeft zich in laatste twee decennia tot een te onderscheiden gebied van economische analyse ontwikkeld. Deze ontwikkeling wordt gestimuleerd door de betekenis van goederenmarkten voor de macro-economische ontwikkeling van nationale economieën. Voor landbouwprodukten geldt dat overheden dikwijls ingrijpen in deze markten en dat een dergelijk ingrijpen ook niet alleen de landbouw zelf, maar ook de handel en industrie beïnvloed. Mede daardoor is er een ruime belangstelling ontstaan voor economische analyses die de effecten van het beleid inzichtelijk maken voor verschillende belangengroepen en de overheid. Voorts is er een algemene trend in de beoefening van de economische wetenschap, gestimuleerd door de beschikbaarheid van geavanceerde software en geautomatiseerde gegevensbestanden, dat theorieën en gedachten steeds vaker worden geconcretiseerd in modellen.

Goederenmodellen kunnen op vele wijzen worden ingedeeld, waaronder: het gebruiksdoel, de markt die wordt onderzocht, de structuur van de markt, het tijd- en ruimteaspect en de methodologie. Het CCM-model kan worden gekarakteriseerd als een partieel-evenwichtsmodel voor de middellange termijn. Het is een multigoederenmodel met een hybride karakter, vanwege het feit dat zowel van programmerings- als econometrische tech-

---

1) Het acroniem voor de Engelse naam: **C**ereal and **C**ompound Feed Raw material **M**arket Model.

nieken gebruik wordt gemaakt. De vraag naar mengvoedergrondstoffen is gemodelleerd met behulp van lineaire programmering. De specificaties hiervan sluiten nauw aan bij de praktijk in de Nederlandse mengvoederindustrie. De vraag naar granen voor humane consumptie, industrieel verbruik en direct verbruik voor veevoeder wordt met eenvoudige vraagrelaties naar een model van Stone (Deaton en Muellbauer, 1980; p.61) beschreven. Het aanbod van akkerbouwprodukten, inclusief granen, is gemodelleerd met een translog bruto-geldopbrengstfunctie. Het CCM-model is een simulatiemodel ten behoeve van beleidsanalyses en onderscheidt zich daarmee van modellen die primair zijn gericht op de historische analyse en voorspelling van markten.

In het CCM-model worden 47 grondstoffen (produkten, goederen) onderscheiden die in vier categorieën zijn ingedeeld: de granen (6), de belangrijke (hoofdzakelijk geïmporteerde) mengvoedergrondstoffen (9), de minder belangrijke mengvoedergrondstoffen (25) en additieven (7) in het mengvoeder. De graanprijzen zijn een instrumentvariabele. De prijzen voor de andere grondstoffen worden door het CCM-model bepaald, terwijl de prijzen van additieven exogeen zijn. Het CCM-model bepaalt vraag en aanbod van de granen en de belangrijke mengvoedergrondstoffen. De hoeveelheden van de overige mengvoedergrondstoffen en de additieven hebben een exogeen karakter.

Het CCM-model onderscheidt 24 regio's, die geaggregeerd kunnen worden tot het niveau van de verschillende lidstaten van de EU, met uitzondering van Luxemburg en België, die samen als één regio in het model zijn opgenomen. Het model gaat uit van reële prijzen in nationale valuta in het stadium van de groothandel en kan rekening houden met veranderingen in wisselkoersen (groene en spilkoersen). De prijsverschillen tussen regio's geven uitdrukking aan de vraag- en aanbodverhoudingen in het gebied. In de simulaties kunnen ook monetaire ontwikkelingen de verschillen in prijzen tussen regio's beïnvloeden.

Het aanbod van de belangrijke mengvoedergrondstoffen wordt beschreven met behulp van "net excess supply"-functies. De prijselasticiteit van het aanbod waarmee de EU wordt geconfronteerd wordt mede bepaald door het aandeel van de EU mengvoederindustrie in de totale vraag naar deze grondstoffen. Naarmate de EU een groter aandeel in de vraag heeft zal de "net excess supply"-functie voor de EU, ceteris paribus, een geringere prijselasticiteit vertonen. De prijselasticiteiten voor deze relaties zijn gebaseerd op een analyse van de "net excess supply"-functie en enkele veronderstellingen over de aanbodelasticiteiten van de grondstoffen en de prijselasticiteit van de vraag door afnemers buiten de EU-mengvoederindustrie.

Op grond van een gedetailleerde analyse van weekprijzen van verschillende graansoorten op regionaal niveau, blijkt dat het niveau van de marktprijzen in de tweede helft van de jaren tachtig in grote delen van de Unie in sterke mate door de interventieprijzen wordt bepaald. Daarentegen is de aansluiting bij de maandelijkse staffeling van de interventieprijs beperkt. Een econometrische analyse van het graanareaal in het regionale bouwplan laat zien dat de reactie van akkerbouwers op graanprijsverlagingen gering

is. Deze zijn het laagst in de zuivere veehouderijgebieden (0,15) en de mediterrane regio's (0,28) en relatief het hoogst in de zuivere graangebieden (0,62) en de gebieden met gemengde akkerbouw (0,61).

De toepassingen

Met behulp van het CCM-model zijn enkele beleidsscenario's voor de EU-graansector doorgerekend en op hun mogelijke gevolgen onderzocht, te weten: (1) voortzetting van het stabilisatorenbeleid; (2) het Mac Sharry-beleid en (3) een scenario waarbij ervan wordt uitgegaan dat de akkerbouwer op een extensievere wijze graan gaat telen als gevolg van de lage graanprijzen onder het Mac Sharry-beleid.

De simulaties laten zien dat een voortzetting van het stabilisatorenbeleid zou hebben geleid tot een snel groeiend exportoverschot voor granen, omdat de groei in de produktie niet wordt afgeremd en het verbruik slechts beperkt toeneemt. Dit ondanks een reële graanprijsdaling van bijna 10% in de periode 1992 tot en met 1995. De inkomens, in termen van netto toegevoegde waarde in de akkerbouwsector, zouden in alle regio's verder zijn gedaald in de periode tot en met het oogstjaar 1995/96, uiteenlopend van minder dan 1% in Noordwest-Spanje tot 15% in Denemarken. De concurrentiepositie van de Nederlandse intensieve veehouderij zou weinig zijn veranderd ten opzichte van de situatie in het basisjaar (1991/92). De uitgaven ten behoeve van het graanbeleid en die voor oliezaden en peulvruchten zouden in reële termen licht zijn gestegen. Daartegenover staan besparingen voor de gebruikers van granen, andere akkerbouwprodukten en veevoeders van circa 6 miljard Ecu ten opzichte van het basisjaar.

Het Mac Sharry-beleid leidt volgens de modelsimulatie tot een afname van de produktie en een forse toename van de interne afzet, waardoor het exportoverschot voor granen wordt gehalveerd. Dit is een gevolg van de aanzienlijke prijsdalingen voor granen (meer dan 30%) en de set-aside regeling. Hoewel in de simulatie rekening wordt gehouden met een slippage-effect van 20%, treedt er op het niveau van de EU nauwelijks of geen slippage-effect op, omdat de braaklegging van gronden vooral plaatsvindt in regio's met gemiddeld hogere opbrengsten per hectare. De inkomensontwikkeling in de akkerbouw kent onder het Mac Sharry-beleid een veel grotere differentiatie dan bij voorzetting van het stabilisatorenbeleid. Zo blijven de inkomens in Zuid-Europa op niveau of stijgen zelfs, terwijl deze in de zuivere graangebieden (Oost-Engeland en Midden-Frankrijk) aanzienlijk dalen. De concurrentiepositie van de Nederlandse varkenssector verslechtert onder het Mac Sharry-beleid evenals die van de vleeskuikensector. De positie van de leghennensector blijkt minder gevoelig voor de wijze waarop het graanbeleid wordt ingericht. De budgetlasten voor de granen-, oliezaden- en peulvruchtensector nemen aanzienlijk toe, terwijl de voordelen van de gebruikers van akkerbouwprodukten en veevoeders toenemen tot circa 11 miljard Ecu ten opzichte van het basisjaar.

Wanneer de graanprijsdaling leidt tot een extensivering van de graanteelt in de Unie, dan zal dat vooral effect hebben op de omvang van het exportoverschot voor granen. Gezien de afspraken in het kader van de

GATT Uruguay-ronde, waarbij het de EU is toegestaan bepaalde hoeveelheden graan met subsidie te exporteren, zal dat vrijwel zeker leiden tot een verlaging van het verplichte braakpercentage.

Modelresultaten, andere studies en de werkelijkheid

De uitkomsten van het Mac Sharry-scenario worden vergeleken met de resultaten van een zestal andere studies op dit terrein. Voorts worden de gerealiseerde cijfers van de eerste twee jaar van het Mac Sharry-beleid vergeleken met de modelresultaten.

Een vergelijking van de verschillende studies met de resultaten van dit model voor wat betreft het graanaanbod is minder eenvoudig, vanwege de uiteenlopende benaderingen. Toch blijkt dat ook in de studies van Weindlmaier et al. (1983) en Folmer et al. (1995) de aanbodreactie van akkerbouwers op prijsverlagingen beperkt is. Dit wil zeggen dat ook aanzienlijke prijsverlagingen het graanaanbod niet sterk verminderen.

Aan de vraagzijde zijn de effecten van prijsverlaging uiteenlopend in de verschillende studies. Dit wordt vooral veroorzaakt door de verschillende modellen die worden gehanteerd. De uitkomsten van deze studie komen goed overeen met de resultaten in de studies van Weindlmaier et al. (1983) en Folmer et al. (1995). In de laatste studie is ook de vergroting van de afzet van granen door substitutie en door uitbreiding van de vraag naar krachtvoeders in lijn met de uitkomsten van het CCM-model. De studie van Weindlmaier laat op dit punt een geringere substitutie zien, mogelijk vanwege het feit dat de studie betrekking heeft op een situatie in de EU-9 waarin het gebruik van substituten nog geringer was.

Een vergelijking van de gerealiseerde cijfers met de modelresultaten toont aan dat het CCM-model de ontwikkelingen voor 1993/94 redelijk heeft benaderd; zowel voor wat betreft de volumina als de prijzen. Dit ondanks de historisch gezien zeer grote veranderingen op de Europese graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt, omdat sinds de Tweede Wereldoorlog dergelijke grote veranderingen in enkele maanden tijd niet meer zijn waargenomen. Voor 1994/95 constateren wij aanzienlijke afwijkingen. Deze zijn vooral groot bij de afzet van granen en de prijzen van granen en andere mengvoedergrondstoffen. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door de monetaire ontwikkelingen en anderzijds door de ontwikkelingen op de Europese graanmarkt, als gevolg van het exportbeleid van de EU, waardoor de graanprijzen in de EU op een hoger niveau zijn gebleven.

Aandachtspunten voor toekomstig modelonderzoek

De vergelijking van de modelresultaten met de gerealiseerde waarden geeft aan dat de uitkomsten van het reële model sterk kunnen afwijken wanneer geen rekening wordt gehouden met monetaire ontwikkelingen. De ontwikkeling van zowel inflatie als wisselkoersen en de effecten ervan op het reële systeem verdient dan ook meer aandacht in het onderzoek. Analyses op dit vlak zullen aan kracht winnen wanneer ze een algemeen economische benadering weten te combineren met detail, omdat macroeconomische prijsindicatoren onvoldoende zeggen over de verandering van

de economische positie van een sector, als gevolg van inflatie.

Het directe graanverbruik voor veevoeder is thans het grootste afzetkanaal voor granen in de EU. Gezien de te verwachten prijsontwikkelingen voor granen, mag worden verwacht dat deze afzet verder zal toenemen. Het vergroten van het inzicht in dit deel van de "markt" zal, gezien de omvang en te verwachten ontwikkeling, van belang zijn voor het te voeren toekomstige graanbeleid. Een verdere analyse zal ook bijdragen aan een betere gedragsmodellering voor dit deel van de afzet en daarmee tot een beter begrip voor de ontwikkeling.

Het EU-graanbeleid in de toekomst

Het Mac Sharry-beleid biedt op de korte en middellange termijn soelaas voor de overschotproblematiek in de akkerbouwsector. Hoe duurzaam die oplossing is, zal mede worden bepaald door de mate waarin de groei van de kilogramopbrensten per hectare door het beleid wordt afgeremd. Deze groei is thans lager dan in het midden van de jaren tachtig. Over het verband tussen deze geringere groei en de ontwikkeling van de graanprijs bestaat nog geen duidelijkheid.

Voortzetting van de groei in de hectareopbrengsten leidt wel haast onvermijdelijk tot het uit produktie nemen van steeds grotere arealen landbouwgrond. Dat kan door het opvoeren van het braakpercentage, dan wel door andere maatregelen grond te onttrekken aan de landbouw. Dit zal kostbaar blijken te zijn en mogelijk ook op veel politieke weerstand stuiten.

De verwachting dat er op wat langere termijn wederom overschotten ontstaan, is gebaseerd op de technologische ontwikkelingen zoals we die in het verleden hebben ervaren. Als gevolg van een veranderde visie op het milieu in de samenleving en mogelijk ook door economische ontwikkelingen kan de technologische ontwikkeling voor de komende periode aanzienlijk afwijken van die in het verleden. Met het oog hierop zal het EU-landbouwbeleid er dan ook rekening mee moeten houden dat gronden die thans als overtollig worden beschouwd, mogelijk op wat langere termijn weer noodzakelijk zijn voor landbouwproduktie. Daarom zullen alle beleidsmaatregelen die gericht zijn op het uit produktie nemen van landbouwgronden, rekening moeten houden met een terugkeer van deze gronden in de landbouw en de daaraan verbonden kosten.

SUMMARY

Motive

The changing position of the EU on the international grain market by becoming a net exporter of cereals, has resulted in fast growing budget outlays for the export of cereals since the beginning of the eighties. Other exporting countries blamed the EU because of the negative impact on world trade and cereal prices. From the mid eighties onwards the EU cereal policy has aimed for a slowing down of the growth in the cereal production and an increase of the internal demand. This policy influences on the one hand the inomes of arable farmers and on the other hand it affects the competitive position of the intensive livestock sectors in the EU. Both aspects of the policy can be analysed with the help of the Cereal and Compound Feed Raw material Market Model (CCM-model).

The model

The CCM-model is a regionalized multi-commodity-model for the EU-12 cereal and compound feed raw material market. The development and use of commodity models for the analyses and forecasting of commodity markets, during the last two decades, has resulted in a distinct area of economic analysis. This development has been stimulated by recognition that international commodity markets affect the macro economic performance of national economies. Agricultural commodity markets are often characterized by the interference of government, which affects not only the agricultural sector itself but also trade and industries related to those commodities. Among other reasons this has created interest for economic analyses, which improve insights into the effects that policies may have on different interest groups and governments. Furthermore there is a general trend in the application of economics, stimulated by the availability of advanced software and automated data sets, that economic theories and ideas are formalized in economic models.

Commodity models can be distinguished in many ways, among others: the aim of the model, the commodity, the market structure, the time span, the span of space and the methodology used. The CCM-model is characterized as a partial equilibrium model for the medium term. It is a multi commodity-model with a hybrid character, because of methods used: programming as well as econometric techniques. The demand for compound feed raw material is simulated with the help of linear programming models. The specifications of the models are close to the formulation practices in the Dutch compound feed industry. The demand for cereals for human consumption, industrial usage and direct feed on the farm is modelled with simple demand functions after a Stone model (Deaton and Muellbauer,

1980; p. 61). The supply of arable products, including cereals, is modelled with a translog gross revenue function. The CCM-model is a simulation model for policy analyses and distinguishes itself from models which are primarily focused on historical analyses and forecasting.

The CCM-model comprises 47 different commodities, which are joined in four categories: cereals (6), the important (mainly imported) compound feed raw materials (9); the less important compound feed raw materials (25) and the additives (7) in compound feed. The cereal prices are an instrument variable. The prices of the other compound feed raw materials, except the prices of additives, are determined by the model. The CCM-model determines demand and supply of cereals and the important compound feed raw materials. The quantities of the remaining commodities in the model have an exogenous character.

The CCM-model distinguishes 24 regions that can be aggregated to the level of the single EU member states, except Belgium and Luxembourg. Those two countries are joined together as one region. The model runs with real prices in national currencies at the wholesale trade level. It is possible to take into account changes in the (green and normal) exchange rates. Price differences between regions reflect the demand and supply conditions in the different regions. The model also allows for the taking into account of monetary developments that affect regional prices.

The supply of the important compound feed raw materials is described by 'net excess supply'-functions. The price elasticity of the 'net excess supply'-function is, among other causes, determined by the share of the EU compound feed industry in the total demand for a raw material. It can be shown, ceteris paribus, that the bigger the share of the EU compound feed industry is in total demand, the lower the price elasticity of the 'net excess supply'-function. The price elasticities of these functions are based on an analyses of the 'net excess supply'-function and a number of assumptions about supply elasticities for the different raw materials and the demand of other buyers outside the EU compound feed industry.

A detailed analysis of the weekly prices of different cereals at a regional level shows that the level of market prices in large areas of the Union are, in the second half of the eighties, dominated by the EU intervention prices. On the other hand, the correspondence with the monthly increase of the intervention price is only weak. An econometric analysis of the share of cereals in the regional cropping plan shows relatively weak reactions of arable farmers to changes in cereal prices. These reactions, area supply elasticities, are weakest in areas with cattle (0,15) and the Mediterranean regions (0,28). Somewhat stronger supply reactions were discovered in areas with mainly cereals (0,62) and those with mixed arable cropping (0,61).

The applications

A number of policy scenarios for the EU cereal sector have been analysed with the CCM-model, namely: (1) a continuation of the stabilizer policy; (2) the Mac Sharry policy; (3) a scenario which assumes a more extensive

cereal production as a reaction, by arable farmers, to lower cereal prices under the Mac Sharry policy.

The simulation shows that continuation of the stabilizer policy would have resulted in fast growing export surpluses for cereals, because the increase in production is not constrained by this policy and the increase of internal demand is too small compared to the increase in production. This not withstanding the real price decreases of 10% for cereals in the period from 1992 to 1995. The incomes, measured as net value added, in the arable sector would have decreased in all EU regions during the period ending in 1995/96, from about 1% in northwest Spain to 15% in Denmark. The competitive position of the Dutch intensive livestock sector would have been hardly affected by this policy, compared to the situation in the base year (1991/92). The budget outlays for cereals, oilseeds and protein crops would have been slightly increased in real terms. On the contrary, the users of cereals, other arable products and feed would have saved about 6 billion Ecu compared to the situation in the base year.

The Mac Sharry policy, according to the CCM-model, results in a decrease of production and a substantial increase in internal demand. This causes a fifty percent decrease of the net export surplus. It is the consequence of a drastic price decrease (over 30%) combined with the set aside regulation. While it is assumed that the effects of the set aside regulation will be weakened by a 20% slippage-effect on a regional level, the results show that such effects will not be seen on a EU level, because most areas set aside are found in regions with above average yields per hectare. The impact on income in the arable sector is much more differentiated under the Mac Sharry policy, compared to the stabilizers policy. In southern Europe arable farm income will stay at the 1991/92 level or will even increase, while income will decrease substantially in areas with specialized cereal farming (east England and the centre of France). The competitive position of the Dutch hog sector is deteriorating as a consequence of the Mac Sharry policy, as is the position for broilers. The position of the egg sector is less sensitive to policy changes. The budget outlays for cereals, oilseeds and protein crops increase substantially, while the financial advantages for the users of cereals, arable products and feed increase to about 11 billion Ecu compared to the base year.

If cereal price decreases result in a more extensive cereal production in the Union, the export surplus could be reduced substantially. Given the GATT Uruguay Round, which gives the EU the possibility to subsidize the export of cereals to a certain level, it seems most plausible that the Commission will decrease the percentage of set aside obligation.

Model results, other studies and reality

The results of the Mac Sharry scenario are compared to the results of six other studies in the EU cereal market. Furthermore the experiences with the Mac Sharry policy in 1993/94 and 1994/95 are compared to the results of the CCM-model.

A comparison of the results of the different studies with respect to cereal production is complicated, because of the very different approaches to the problem. Nevertheless, the studies of Weindlmaier et al. (1983) and Folmer et al. (1995) show both a rather limited reaction of arable farmers with respect to cereal supply on substantial price decreases. This means that substantially lower prices for cereals have little impact on the supply of cereals.

On the demand side, effects of cereal price decreases differ among the studies. This is mainly caused by the methodology used. The results of this study are in line with those of Weindlmaier et al. (1983) and Folmer et al. (1995). The latter shows an increase of the demand for cereals by substitution and by an increase in demand for feed comparable to this study. The study of Weindlmaier et al. has less scope for the substitution of cereals, because the model has been developed in a period in which the use of cereal substitutes was less prominent in the EU.

A comparison of the results of the Mac Sharry scenario with the realized figures shows a fairly good simulation result for the year 1993/94; this is the case for prices as well as quantities. This result has been realized under conditions that are historically exceptional, because not since World War II has such a dramatic change in market conditions of the European cereal market in a few months time been recorded. For the year 1994/95 there are substantial differences between the model results and reality. Differences are big if it comes to the internal demand and the prices for cereals and other compound feed raw materials. This is mainly caused by monetary developments that were not known when the policies were simulated. Furthermore the developments on the EU cereal market and European export policy have created a relative tight market for cereals in the EU, which have resulted in higher internal market prices than was expected on the basis of recent experiences.

Some ideas for future modelling work

The comparison of model results with realized values in the market shows that the results of real models can diverge strongly from reality if no attention is paid to monetary developments. Inflation and changes in exchange rates should get more attention in agricultural economic research. Analysis in this area will be highly improved if macro economic approaches are combined with sufficient attention for detail, as the (normally used) macro economic price indicators say little about the actual change in the economic position of a sector.

The direct usage of cereals for feed on the farm is the largest outlet for cereals in the Union. Given the further decrease of cereal prices, it can be expected that this outlet for cereals will become more important. A deepening of the understanding of this part of the EU cereal market will be important for policy makers, given the importance of this market segment and the expected development in the near future. This knowledge will also contribute to an improvement of the economic component in a commodity model for the EU cereal market.

The future EU cereal policy

The Mac Sharry policy will solve the problems in the EU cereal market during the short and medium term. How long this policy will suffice is also determined by the effect of the policy on the development of cereal yields. The more the policy hampers the increase in yields the longer it will suffice. The yield increases of cereals are lower at the beginning of the nineties than in the middle of the eighties. It is not clear yet if there is a relationship between this slowing down of yield increases and the cereal prices.

A continuation of the increase in yields will result in an increase of the area of arable land to be set aside. This is possible by using the set aside regulation or other regulations with a more permanent character. These measures will be costly and they will possibly meet political objections.

The expectations about new growing export surpluses is based on ideas about technological developments from the past. As a consequence of changes in the general view on environment and possibly also by changes in economic developments, technological development might be substantially different in the future. Given this option, any European agricultural policy should take into account the possibility that arable land which has to be set aside today, might be needed tomorrow. So this area should be available as arable or agricultural land in the future at reasonable costs.

1. INLEIDING

De graanteelt is in Nederland van marginaal belang, in veel gevallen een wat de Engelsen een "breakcrop" noemen in een bouwplan met veel knolgewassen. Slechts een klein aantal grotere akkerbouwbedrijven heeft in Nederland een bouwplan dat grotendeels uit granen bestaat. Niettemin is er in Nederland ruime belangstelling voor het onderzoek naar de EU-graanmarkt. Dat is enerzijds een gevolg van het feit dat granen in de Europese Gemeenschap de hoeksteen vormen van het landbouwbeleid, dat gericht is op bescherming van de grondgebondenproduktie. Wanneer het graanprijsniveau eenmaal is vastgesteld geeft dat niet alleen richting aan de prijzen van andere akkerbouwgewassen, maar ook wordt daarmee het inkomensniveau voor de grondgebonden veehouderij in zekere mate bepaald, omdat er altijd een deel van het areaal cultuurgrond tussen akkerbouw en veehouderij kan worden uitgewisseld. Voorts zijn de restituties op te exporteren varkens- en pluimveevlees afhankelijk van het graanprijsniveau in de EU.

De ten opzichte van de wereldmarkt hoge Europese graanprijzen zijn voor Nederland en andere gebieden in de Unie met intensieve veehouderij, gelegen aan grote zeehavens, ook jarenlang een bepalend element in de concurrentiekracht van die sector geweest. De discussie over kwantitatieve importbeperkingen voor graanvervangers en graanprijsverlagingen is van groot belang voor de concurrentiekracht van de Nederlandse intensieve veehouderij en de daarmee samenhangende handel in veevoedergrondstoffen, de produktie van mengvoeders en de vleesverwerkende industrie. Het is niet de Nederlandse graanteelt die bepalend is voor de belangstelling van het onderzoek naar de EU-graanmarkt en de effecten van verschillende beleidsopties. Het is de invloed van het graanbeleid op de rest van de landbouw, de akkerbouw en de positie van de intensieve veehouderij en de daarmee samenhangende industrie die zorg draagt voor die aandacht.

Tegen het eind van de jaren zeventig werd duidelijk dat de EU een netto-exporteur van granen zou worden, waardoor de budgetlasten van het EU-landbouwbeleid snel zouden toenemen (vergelijk Meester en Strijker, 1985). De belangstelling voor de interne afzet van granen nam daardoor sterk toe en vanuit Brussel zijn voorstellen aangedragen om de afnemende afzet van granen op de voedermarkt te keren. Aanvankelijk is, vooral gestimuleerd vanuit Frankrijk, getracht om nieuwe importbeperkende maatregelen in te stellen. Slechts in geval van tapioca is dat beleid effectief geweest uit het gezichtspunt van de Commissie. Omdat Thailand bereid was, tegen aanzienlijke hulpbedragen aan de Thaise landbouw, om een vrijwillige exportbeperkingsovereenkomst met de EU af te sluiten. Voor maisglutenvoermeel wilde de Commissie eenzelfde overeenkomst met de Verenigde Staten afsluiten, maar die waren daar niet toe bereid. Het feit dat zowel de Ver-

enigde Staten als de Europese Unie het GATT-verdrag hebben ondertekend, als ook het gegeven dat de Verenigde Staten zeer wel in staat zijn om een eenzijdig invoerverbod te pareren met sancties, zal hieraan niet vreemd zijn geweest. In de zogenoemde "disharmony study" (EEC, 1988) is de analyse expliciet gericht op de ongewenste budget kosten en welvaartverliezen die het gevolg zijn van een "onevenwichtige" bescherming van de markten voor, onder meer granen, oliezaden en veevoeder in de EU en de Verenigde Staten (vergelijk ook Mahé en Tavéra, 1989).

Het mislukken van het beleid gericht op verdere afscherming van de EU en de grote graanoogst van 1984 maakten verder ingrijpen in de graansector noodzakelijk. Vanaf dat jaar dalen de graanprijzen in de EU nominaal (vergelijk Blom, 1988; p.38 e.v.). Deze prijsverlagingen waren echter niet genoeg om het prijsverschil met de wereldmarkt te verkleinen, omdat de dollarkoers vanaf 1984 sterk daalde ten opzichte van de Europese munt, de Ecu, en ook de graanprijs in dollars fors omlaag ging, waardoor bijvoorbeeld de maisprijs op de wereldmarkt in de vier jaar na 1988 met 60% daalde. Het gevolg was dan ook dat de graanvervangende grondstoffen hun concurrentiepositie in die periode verstevigden. Vanuit Brussel wordt daarop gereageerd met het stabilisatorenbeleid waarbij de graanprijsontwikkeling en de prijsontwikkeling van oliezaden wordt gekoppeld aan de produktie-ontwikkeling in de Unie. De Amerikanen hebben in de tweede helft van de jaren tachtig het handelsbeleid gericht op het terugwinnen van in de eerste helft van de jaren tachtig verloren markten. De wijze waarop dat beleid is gevoerd heeft ertoe geleid dat de wereldmarktprijzen sterk onder druk zijn gekomen, waardoor de graanprijsverlagingen in de EU onvoldoende zijn geweest om van een toenadering tot het wereldmarkt prijsniveau te kunnen spreken.

De in 1986 gestarte Uruguay-ronde in het kader van de GATT, leidt in 1992 tot afspraken tussen de VS en de EU over een substantiële vermindering van de gesubsidieerde export van granen. Deze afspraken in het zogeheten Blair House-akkoord, zijn op 15 december 1993 met kleine wijzigingen bekrachtigd in een nieuw GATT-verdrag. Daarvóór wordt het EU-landbouwbeleid fundamenteel gewijzigd door het systeem van prijsondersteuning in de graansector om te zetten in een systeem van conditionele hectaretoeslagen.

Het zijn deze ontwikkelingen en daarmee samenhangende belangen in de akkerbouw en intensieve veehouderij die er voor hebben gezorgd dat er in de afgelopen tien jaar voortdurend aandacht is geweest voor het EU-graanbeleid. Het in dit onderzoeksverslag beschreven graan- en mengvoedergrondstoffenmodel beschrijft de meest essentiële vraag- en aanbodrelaties in deze markt op een gedetailleerd regionaal niveau. Naast het graanaanbod is de vraag naar granen in de mengvoedersector zeer gedetailleerd gemodelleerd. Slechts 20% à 25% van de interne graanafzet gaat naar deze sector. Waarom kan men zich afvragen wordt er dan toch zoveel aandacht aan dit deel van de EU-graanmarkt besteed?

In de EU-9 is het mengvoederverbruik van circa 45 miljoen ton in 1970 toegenomen tot ongeveer 83 miljoen ton in 1991: een toename van 84%. In

1973 werd er nog bijna 50% graan in het mengvoeder opgenomen en dit percentage ligt thans juist onder de 30%. De huidige omzet van mengvoeders bedraagt in de EU-12 circa 100 miljoen ton. Dit wil dus zeggen dat de EU 20 miljoen ton graan meer intern zou afzetten wanneer het graanaandeel in mengvoeder op het niveau van 1973 zou zijn gehandhaafd.

De import van graanvervangers 1) bedroeg in 1988 ruim 18 miljoen ton. Voorts werd ongeveer 30 miljoen ton aan eiwitrijke grondstoffen geïmporteerd, zodat de EU grosso modo de helft van haar mengvoedergrondstoffen importeert. Daartegenover staat een export van ruim 30 miljoen ton graan. Deze distorsies zijn een gevolg van het gevoerde landbouwbeleid dat gebaseerd was op een zware bescherming van wat de Fransen de "Grandes Cultures" noemen, vooral granen, maar ook oliezaden en peulvruchten en een onvolledige bescherming aan de buitengrens, waarbij een groot aantal veevoeders zonder noemenswaardige beperkingen kan worden ingevoerd.

Een regime dat er op gericht is om de Europese graanprijs op het wereldmarktprijsniveau te brengen richt zich op het terugwinnen van de interne graanmarkt. De mengvoedermarkt vertoont een grote potentie voor vergroting van de afzet van in de EU geteelde granen. De andere afzetcategorieën vertonen nauwelijks enige mogelijkheid tot groei. Zo is het directe graanverbruik op de boerderij als veevoeder een belangrijke afzetcategorie die geen groei vertoont en de substitutiemogelijkheden zoals die er zijn in de mengvoederindustrie zijn daar niet aanwezig. Ook de menselijke consumptie en de industriële afzet zijn redelijk stabiel en weinig prijsgevoelig.

De Nederlandse positie ten aanzien van het graanbeleid is een bijzondere binnen de Unie. Zoals al eerder is opgemerkt is het directe belang van Nederland bij de graanteelt gering. Maar de Nederlandse akkerbouw heeft geprofiteerd van een graanbeleid dat vanaf de start van het Europese landbouwbeleid gebaseerd is geweest op (te) hoge graanprijzen (vergelijk Tracy, 1993; p.166). Tegelijkertijd kon de intensieve veehouderij in Nederland haar positie versterken door gebruik te maken van goedkope geïmporteerde veevoeders. Het gevoerde beleid moest echter worden omgebogen om de problemen rond de snel groeiende export te kunnen oplossen. In die situatie was de behoefte aan informatie over de mogelijke gevolgen van beleidswijzigingen groot, omdat belangen die tot nu toe vooral gelijk waren geweest mogelijk zouden gaan conflicteren. Zo is ervan uit de akkerbouw dikwijls aangedrongen op de beperking van de import van veevoeders, terwijl juist deze "oplossing" zeer schadelijk zou zijn voor de intensieve veehouderij. Anderzijds was ook duidelijk dat de intensieve veehouderij aan concurrentiekracht zou gaan verliezen wanneer de graanprijzen meer en meer zouden worden verlaagd. De vraag is dan in welke mate de con-

---

1) De term graanvervangers is een politiek begrip. De Commissie verstaat hier onder meer onder: tapioca, maisglutenvoermeel, citruspulp, maiscake en dergelijke. Maisglutenvoermeel is een grondstof die naast energie vooral ook eiwit bevat, het wordt vooral in rundveevoeder gebruikt en is daarom ook nauwelijks een substituut voor granen.

currentiepositie wordt aangetast. Dergelijke vragen zijn niet eenvoudig te beantwoorden, omdat een groot aantal aspecten een rol speelt bij de beantwoording ervan. Zo is met name de inschatting van het effect van de graanprijzen op die van de geïmporteerde grondstoffen niet eenvoudig en zeker ook niet alleen vanuit Nederland te beoordelen. Het door het LEI-DLO ontwikkelde model voor de Europese graan- en mengvoedermarkt (het CCM-model, naar het Engelse acroniem) 1), is een analyse-instrument waarmee meer inzicht in dit type vragen wordt verkregen en dat ook tot een kwantificering van de effecten in staat is. Resultaten die een goede basis kunnen vormen voor een objectieve discussie over deze en andere effecten van het voorgestelde beleid.

Het voorliggende proefschrift geeft een beschrijving van het CCM-model. Het CCM-model is een beleidsanalyse model, waarmee verschillende scenario's met elkaar kunnen worden vergeleken. De kern van het model is de modellering van de vraag naar mengvoedergrondstoffen met behulp van lineaire programmering. Door een grote mate van differentiatie naar diersoorten en regio's houdt het model rekening met de technische mogelijkheden in de mengvoedersector en de regionale verschillen in marktsituaties. In het onderzoek op dit terrein is dat niet eerder in deze vorm en omvang toegepast. Het model behoort tot de familie van de "commodity"-modellen, waarvan een overzicht wordt gegeven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 gaan we in op een aantal algemene karakteristieken van het model. De structuur en specificatie van het model is beschreven in hoofdstuk 4. Om tot een empirische invulling van een geregionaliseerd model voor de EU te komen is veel onderzoek nodig op basis van moeilijk te verkrijgen gegevens. In hoofdstuk 5 wordt per onderdeel van het model aangegeven op welke wijze het model empirisch is ingevuld. In dat hoofdstuk wordt het model ook op een paar onderdelen getest. Enkele toepassingen inclusief een basisrun, een vergelijkingsbasis voor verschillende scenario's, zijn in hoofdstuk 6 beschreven. Als voorbeeld van enkele toepassingsmogelijkheden van het model worden twee scenario's doorgerekend, die betrekking hebben op het nieuwe landbouwbeleid. Een van de varianten gaat uit van een extensivering van de graanteelt in de Europese Unie, die zeer intensief is in de EU (Blom, 1991; p.42). De gedachte is dat de intensieve graanteelt in de EU met name in de hand is gewerkt door het hoge graanprijsniveau in de Unie en dat als gevolg van de drastische prijsverlagingen, het verbruik van kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen zal afnemen. In het voorlaatste hoofdstuk van deze studie wordt stilgestaan bij uitkomsten van vergelijkbare studies op dit terrein en enkele recente ontwikkelingen in de graanproduktie en afzet in de Unie onder het Mac Sharry-beleid. Het proefschrift wordt besloten met enkele overwegingen ten aanzien van het model en de conclusies over het Mac Sharry-beleid in relatie tot de modeluitkomsten.

---

1) **C**ereal and **C**ompound Feed Raw material **M**arket Model.

2. COMMODITY-MODELLEN

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk geven wij een algemeen overzicht van commodity-modellen, zoals dat uit de literatuur bekend is. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de ontwikkeling van commodity-modellen als een analyse instrument voor commodity-markten en een aantal recente ontwikkelingen op het gebied van de commodity-marktanalyse. Er wordt ook aandacht geschonken aan de wijze waarop deze modellen kunnen worden onderscheiden en in het algemeen worden toegepast. Voorts staan we stil bij een aantal toepassingen van deze categorie modellen bij de analyse van het EU-landbouwbeleid. In hoofdstuk 3 kan het CCM-model tegen deze achtergrond worden geïntroduceerd.

2.2 De opkomst van commodity-modellen bij de analyse en voorspelling van markten

In de titel van dit hoofdstuk gebruiken wij de Engelse benaming commodity voor een categorie van onbewerkte of weinig bewerkte grondstoffen of produkten. Wij onderscheiden ze daarmee van produkten die een intensief proces van bewerking achter de rug hebben en welke in de engelstalige literatuur bekend staan als "manufactures".

Het onderscheiden van deze groep van goederen is zinvol in het licht van ons onderwerp, omdat de commodities een aantal eigenschappen gemeen hebben die de mogelijkheden van een modelmatige benadering bevorderen. Labys en Pollak (1984; p.2) noemen met het oog hierop de volgende karakteristieken:

- het zijn relatief homogene produkten in vergelijking met "manufactures";
- in het algemeen zijn de markten voor "commodities" eenvoudig te identificeren en om die reden ook eenvoudiger te analyseren;
- de meeste van deze markten worden gekarakteriseerd door een sterke mate van concurrentie, omdat er veelal een groot aantal kopers en verkopers op deze markten actief is;
- voor de meeste grondstoffen geldt dat informatie over hoeveelheden en prijzen algemeen beschikbaar is, dit in tegenstelling tot de meeste bewerkte produkten waarvan de informatie doorgaans niet beschikbaar is.

Labys en Pollak (1984; p.1) noemen de sterke prijsstijging op de internationale "commodity"-markt, in het begin van de jaren zeventig, als een

stimulans voor de constructie van commodity-modellen, omdat in deze periode ook duidelijk werd hoezeer deze ontwikkeling via algemene economische grootheden als inflatie en de betalingsbalans doorwerkte naar nationale economieën (zie bijvoorbeeld: Holtham, 1988, p.222; en meer recent Maizels, 1994, pp. 24-26). Daarmee nam de belangstelling voor de ontwikkelingen op deze commodity-markten, van personen en instellingen die niet zelf op deze markten actief zijn, toe. Guvenen (1988, p.ix) schrijft de belangstelling voor internationale commodity-modellen toe aan de toenemende complexiteit en samenhang op wereldniveau, die er toe leidt dat er een toenemende behoefte aan instrumenten voor voorspelling en analyse op dit terrein ontstaat. "Commodity model construction and application have thus emerged as a distinct area of economic analysis to provide a basis for the analysis of these markets" (Labys en Pollak, 1984; p.1).

Voor landbouwprodukten geldt, zeker voor de belangrijkste, dat de overheden in markteconomieën de prijsvorming veelal beïnvloeden, wat met afscherming van de eigen markt en/of ondersteuning van de export gepaard gaat. Dergelijk beleid raakt niet slechts de landbouwsector en de overheid, maar ook de handel in agrarische produkten en de verwerkende industrie. Voorts brengt landbouwbeleid kosten met zich mee en leidt het tot herverdeling van inkomen. De hierbij betrokken partijen, de landbouw, de overheid, handel en industrie hebben behoefte aan inzicht in de werking van die commodity-markten om de consequenties van voorgestelde of voor te stellen beleidswijzigingen te kunnen analyseren. Hallam (1990, p.6) wijst op de lange geschiedenis (zeventig jaar) van het econometrisch onderzoek naar markten van agrarische goederen.

Van evenveel belang voor de verklaring van deze ontwikkeling is waarschijnlijk de algemene trend die in de economische wetenschap en toepassing daarvan wordt waargenomen, namelijk het concretiseren van theorieën en gedachten in modellen en de behoefte deze modellen te kwantificeren. De mogelijkheden daartoe zijn in de afgelopen decennia sterk vergroot door het beschikbaar komen van aanzienlijke, veelal geautomatiseerde en daardoor beter toegankelijke databestanden en de opkomst van de computer met de daarbij behorende software (vergelijk Hallam, 1990, p.6). Een feit is dat de modelmatige benadering van commodity-markten een enorme opkomst heeft doorgemaakt. Labys en Pollak (1984; p.167 e.v.) geven een uitgebreid overzicht van gepubliceerde commodity-modellen en komen daarmee tot meer dan 400 stuks. Het werkelijke aantal zal veel hoger liggen omdat een groot deel van dit werk niet officieel wordt gepubliceerd of niet in de Engelse taal verschijnt. Dit ondersteunt echter de conclusie dat we mogen spreken van een "distinct area of economic analysis".

Zolang als er sprake is van markten hebben mensen zich bezig gehouden met de analyse ervan. De opkomst van commodity-modellen kan dan ook worden beschouwd als een nieuwe loot aan een oude stam. Labys en Pollak (1984; pp. 22-25) geven een aantal mogelijkheden om markten te analyseren:

- expert opinion ("judgemental approach"), marktkennis en impliciet gebruik van een informeel model;

- voorzieningsbalans methode, "bottom-up"-benadering die onder meer door de Commissie in Brussel wordt gebruikt bij het marktbeheer;
- "charting", het uitzetten van marktprijzen op papier met het doel patronen te ontdekken in de prijsontwikkeling en te veronderstellen dat die ook in de toekomst zullen optreden;
- de technische benadering; nagaan wat het effect van technologische veranderingen zal zijn op vraag en aanbod in de toekomst; een benaderingswijze voor de langere termijn;
- de analyse van tijdreeksen, zowel trends als cyclische patronen worden opgespoord en in een mathematisch model ondergebracht;
- regressie analyse, dikwijls in combinatie met tijdreeksanalyse, maar met aandacht voor economische variabelen ter verklaring van de patronen die worden waargenomen.

De volgende logische stap is de ontwikkeling van commodity-modellen (vergelijk Labys en Pollak, 1984; p.126, schema 4.1).

Omdat commodity-modellen steeds partiële modellen zijn die gevoed worden met een reeks van externe economische data en anderzijds gegevens opleveren die relevant zijn voor andere economische systemen, wordt er ook gewerkt aan de koppeling van commodity-modellen of tracht men de informatie van commodity-modellen onder te brengen in algemene evenwichtsmodellen. Een voorbeeld van de koppeling van commodity-modellen is het LINK-project van Universiteit van Pennsylvania (Adams, 1988; p.259). Voorbeelden van de tweede benadering komen we tegen in Fischer et al., (1988) "Linked National Models: A Tool for International Food Policy Analysis" en het macro-economische model INTERLINK van de OECD, waarin 23 landenmodellen en 8 submodellen zijn gegroepeerd rond een handelsmodel (Holtham, 1988; p.221). Teneinde het laatste type modellen ook werkbaar te houden moet veelal voor een hoger niveau van aggregatie worden gekozen. Zo kent het model INTERLINK slechts 5 categorieën goederen: industriële goederen (manufactures), diensten, voedsel, energie en overige commodities.

Labys (1978; p.11) wijst erop dat commodity-modellen zeer sterk kunnen verschillen, zowel qua gebruikte methode als gebruiksdoel. Wij komen hier op terug. In het algemeen gesproken is een commodity-model een kwantitatieve weergave van een commodity-markt of -industrie (sector). De gedragsrelaties geven naast vraag- en aanbodrelaties, met het doel prijzen te kunnen bepalen, ook andere economische, politieke en sociale verschijnselen weer (Labys, 1978; p.11). Op deze wijze leveren commodity-modellen een systematische en overzichtelijke benadering voor de analyse en voorspelling van commodity-markten en stellen zij ook in staat tot de analyse van een wijd spectrum van beleidsalternatieven (Labys en Pollak, 1984; p.1). Het gebruik van commodity-modellen bij de analyse en voorspelling van markten is op zich geen voldoende voorwaarde om tot betere resultaten te komen. Indien echter deze benaderingswijze juist, dit wil zeggen met voldoende inachtneming van het specifieke karakter van de betreffende markt, wordt toegepast, dan kunnen commodity-modellen de kwaliteit van

de voorspelling aanzienlijk vergroten en kunnen zij waardevolle inzichten in het gedrag van deze markten en de effectiviteit van verschillende beleidsmaatregelen geven (Labys en Pollak, 1984; p.1).

Het ontwikkelen van een commodity-model is gericht op de analyse van de betreffende markt. Het zichtbare eindresultaat is het ontwikkelde model. De methode van ontwikkeling is in zichzelf evenzeer van belang voor de organisatie en aansturing van het onderzoek. Oskam (1988, p.1) spreekt van een breed opgezet onderzoekprogramma ter verkrijging van kwantitatief inzicht in de werking van de zuivelsector. Hallam (1990, p.20) verwoordt het als volgt: "The discipline imposed by the modelling process obliges the model-builder to think logically and consistently about the key market relationships."

2.3 Recente ontwikkelingen op het gebied van de commodity-marktanalyse

Commodity-modellen zijn partiële modellen, veelal betrekking hebbende op één grondstof of produkt en een markt die gekarakteriseerd wordt door volledige mededinging. De resultaten worden veelal, doch niet altijd, comparatief statisch weergegeven waardoor geen inzicht ontstaat in het veranderingstraject gedurende de beschouwde periode. In het meer recente onderzoek is getracht, om deze soms weinig realistische, veronderstellingen door meer bij de realiteit aansluitende formuleringen te vervangen. Bij een aantal van deze ontwikkelingen staan we hier kort stil.

Het onderzoek naar de rol van voorraden bij de prijsvorming van goederen heeft recentelijk aandacht gekregen in de studies van Vogelvang (1988), Gilbert en Palaskas (1989) en Deaton en Laroque (1992). Vogelvang, die een model voor de koffiemarkt heeft ontwikkeld, geeft een overzicht van de theoretische ontwikkelingen ten aanzien van voorraden en gaat in op de vraag- en aanbodbepalende factoren. Hij concludeert onder meer dat het empirisch mogelijk is een aanbodfunctie voor voorraden te identificeren, omdat de verschuivende vraagfunctie voor voorraadcapaciteit zich middels de prijs aanpast aan het aanbod van voorraadcapaciteit (p.81). De functionele relatie kan verschillend zijn voor verschillende goederen (Vogelvang, p.81).

Deaton en Laroque combineren de theorie over commerciële voorraden met de veronderstelling van rationele verwachtingen (Muth, 1961) en ontwikkelen een theorie ter verklaring van niet-lineaire prijsvorming in goederenmarkten en daarmee het instabiele karakter ervan. Essentieel in de ontwikkeling van deze gedachte is de constatering dat voorraden niet negatief kunnen zijn. Het model is in staat een deel van autocorrelatie te genereren die ook in het empirisch datamateriaal wordt gevonden, maar niet voldoende. Deaton en Laroque zien de verklaring van de autocorrelatie in prijsgegevens als één van de vitale opgaven van het onderzoek naar de ontwikkeling van goederenprijzen (p.19).

Ook Gilbert en Palaskas (1989) gaan, in hun analyse van een zestal goederenmarkten (cacao, koffie, koper, rubber, suiker en tin), uit van rationele verwachtingen die, door middel van goed voorraadbeheer, zullen leiden tot een zekere stabilisatie van de prijzen. Zij komen tot de conclusie dat alleen in de markt voor koper dit gedrag kan worden bevestigd, maar in geen van de andere genoemde markten. Evenmin vonden zij een kwantitatieve bevestiging voor de stelling dat goederenprijzen worden beïnvloed door de hoogte van de rente.

Sapsford (1988), vertrekkend vanuit het meer traditionele model van vraag en aanbod, introduceert wisselkoersen en een variabele voor een subjectieve risico-aversie bij de producenten (het kwadraat van de één jaar vertraagde verandering in de prijs van het produkt). Met name voor de categorieën voedsel en dranken is een sterke risico-aversie waarneembaar. Het opnemen van een variabele voor de wisselkoersen draagt eveneens bij aan de verklaring van de prijsontwikkeling.

Sapsford (1988) betrekt ook de prijzen van substituten in zijn verklaringsmodel. Hij concludeert onder meer dat de prijzen van substituten mede de prijsontwikkeling verklaren (p.451). In zijn model gebeurt dit nog op een hoog niveau van aggregatie. Peeters (1989) ontwikkelt een multigoederenmodel voor de veevoedermarkt en laat daarmee ruime substitutie tussen verschillende grondstoffen toe. Wij komen hier straks op terug.

Het feit dat niet alle commodity-markten voldoen aan de kenmerken van volledige mededinging krijgt al geruime tijd aandacht in de literatuur. McCalla (1966) karakteriseerde de internationale graanmarkt met een duopoliemodel en Abbott (1979) schatte coëfficiënten voor onvolledige prijstransmissies, waarmee hij de invloed van overheden endogeniseerde in de prijsvorming. Bredahl et al. (1979) wijzen tegelijkertijd op dit fenomeen. Ook in Josling en McCalla (1981) wordt ruime aandacht geschonken aan marktimperfecties in de handel in agrarische goederen. Beide richtingen, speltheorie en econometrische schattingen van onvolledige prijstransmissies, hebben meer recent aandacht gekregen in de ontwikkeling van marktmodellen.

Vanzetti en Kennedy (1989) analyseren de mogelijkheden voor optimale retaliatie in de internationale tarwemarkt met behulp van speltheoretische evenwichten: Cournot-Nash en conjecturale variatie (het door middel van gissingen over het gedrag van de andere marktpartijen komen tot een optimaal eigen gedrag). Carter et al. (1990) geven een goed overzicht van de theoretische ontwikkelingen op het terrein van de onvolledige mededinging in de internationale handel. Onder meer blijkt dat er zeer veel gedetailleerde kennis nodig is om tot de juiste gedragsveronderstellingen te komen. Empirisch onderzoek op dit terrein is nog steeds schaars en gebrekkig. Veeman (1990) en Paarlberg (1990) geven in hun discussies naar aanleiding van het werk van respectievelijk Thursby en Thursby (1990) en Richardson (1990) een goed inzicht in de tekortkomingen.

Gardiner en Carter (1988) geven een overzicht van de betekenis en de ontwikkeling van het onderzoek naar import- en exportelasticiteiten. Ook zij wijzen op het belang van het onderzoek naar onvolledige prijstransmis-

sies als gevolg van binnenlands- en handelsbeleid. In het multi-goederen en geregionaliseerd model voor de graan-, vlees- en suikermarkt, passen Tyers en Anderson (1988) het concept van de imperfecte prijstransmissies toe. Overheidsgedrag gericht op stabilisatie en afscherming van markten is op deze wijze geëndogeniseerd in het model.

Het gebruik van priorinformatie wordt toegepast bij het schatten van de vraag naar melk en melkprodukten, room, gecondenseerde melk, kaas en boter (Oskam en Osinga, 1982). Zij concluderen dat het gebruik van priorinformatie, bijvoorbeeld afkomstig van consumentenpanels, zeer goed gecombineerd kan worden met tijdreeksen, waardoor economisch zinvolle resultaten worden verkregen. Bird (1989) gebruikt priorinformatie om een aanbodcurve voor aluminium af te leiden. Hij duidt zijn benadering als kennisintensief; een wijze van werken die door praktische experts dikwijls wordt toegepast en afwijkt van de meer academische benadering. De schatting van goederenmodellen op basis van tijdreeksen door priorinformatie te ontlenen aan diverse bronnen, zoals paneldata, kostprijsberekeningen en meer technisch gerichte studies, leidt er toe dat efficiënter met informatie kan worden omgegaan en dat modellen aanzienlijk meer informatie kunnen bevatten dan uit tijdreeksen en paneldata is af te leiden.

Just (1989) bepleit meer structurering vooraf bij het schatten van economische relaties. Met name kennis op het gebied van het gevoerde overheidsbeleid zou bij het modelleren en verklaren van goederenprijzen in sterk gereguleerde markten een belangrijke rol moeten spelen. Maar ook de toenemende invloed van macro-economische ontwikkelingen op goederen prijzen, zoals inflatie, renteniveaus en wisselkoersen, vraagt om een sterkere structurering van modellen en een grotere vrijheid bij het gebruik van economische theorie en intuïtie bij de analyse van goederenprijsontwikkelingen (p.126). Feitelijk is het pleidooi van Just een pleidooi voor een ruimer gebruik van kennis die beschikbaar is buiten de statistisch representatieve informatie van tijdreeksen en cross-sectie data. Onze kennis van goederenmarkten is veel groter dan op grond van dergelijke statistische reeksen mogelijk is. Wanneer we ons daartoe niet hoeven te beperken: "the researcher is free to use his intelligence in making sense of data and to combine in an intimate way the methodology of theory and estimation" (Just, 1989, p.125). Dat de positie van Just niet zonder problemen is, blijkt in de discussie naar aanleiding van het paper door Harvey (1989). Namelijk wanneer economische theorie en de intuïtie van experts een grote invloed krijgen op de constructie en de uitkomst van modellen, wie zal dan vaststellen wat juist is en op welke wijze?

2.4 Een indeling van commodity-modellen

Commodity-modellen kunnen op basis van verschillende criteria worden ingedeeld. Hieronder geven we daarvan enkele voorbeelden.

Gebruiksdoel

Commodity-modellen kunnen worden gebruikt voor marktanalyse, voor marktvoorspelling of de analyse van marktbeleid in het verleden en in de toekomst. Een indeling naar gebruiksdoel is allesbehalve eenduidig, omdat modellen veelal meer dan één doel dienen.

Commodity

Een voor de hand liggende indeling is die naar de markt die in kaart wordt gebracht. Labys en Pollak (1984; p.167) geven een overzicht aan de hand van dit criterium en komen tot circa 80 verschillende commodities die met behulp van modellen zijn geanalyseerd.

Regionale (nationale) tegenover internationale commodity-modellen

In de literatuur worden de commodity-modellen ook wel ingedeeld naar regionale (nationale) en internationale modellen. Hiermee wordt ook expliciet onderkend dat de wereldmarkt veelal een ander karakter heeft dan de interne (regionale of nationale) markt. De internationale grondstoffenmarkten krijgen vooral specifieke aandacht vanwege de problematiek van de ontwikkelingslanden, met name in het kader van de UNCTAD. Het instabiele karakter is dan dikwijls onderwerp van studie (vergelijk Adams en Klein, 1978). Dit type modellen kan ook zinvol worden ingezet bij een beoordeling van de effecten van handelsliberalisatie, zoals die in het kader van de GATT worden voorbereid. Het merendeel van de commodity-modellen is echter regionaal of nationaal van aard.

Het tijdsaspect

Marktmodellen die zijn ontwikkeld met het doel voorspellingen te doen over de toekomst van die markt kunnen worden onderscheiden naar korte, middellange en lange-termijnmodellen. Onder de korte termijn wordt doorgaans een periode van een jaar of minder verstaan. Onder de middellange termijn worden perioden van meer dan één jaar tot vijf jaar verstaan. Voorspellingen over termijnen van meer dan vijf jaar worden tot de lange termijn gerekend. Bij de indeling van commodity-modellen is dit aspect van veel belang omdat het veel zegt over de aard en de mogelijkheden van het model.

Het ruimte aspect

Commodity-modellen kunnen ook worden onderscheiden naar ruimtelijke en niet-ruimtelijke modellen. In een niet-ruimtelijk model is er één markt waarop vraag en aanbod met elkaar in overeenstemming worden gebracht. In ruimtelijke modellen is er sprake van verschillende met elkaar in verbinding staande markten. Tussen deze markten treden handelsstromen op die transportkosten met zich meebrengen. Voorts is er in deze modellen ruimte voor uiteenlopend overheidsbeleid ten aanzien van de beschouwde markt, zoals wisselkoersen en handelsbelemmeringen in de vorm van heffingen aan de grens.

De marktstructuur

Een algemene karakteristiek van commodity-markten zou zijn dat het beeld van volledige mededinging goed zou worden benaderd. Dat neemt niet weg dat er wel degelijk andere marktvormen zijn te onderscheiden en dat in een aantal commodity-modellen rekening wordt gehouden met dit fenomeen zoals in het model voor granen en sojabonen van Mitchell (1988). Voor de markten van agrarische produkten is het ingrijpen van overheden in de nationale markten en daarmee ook dikwijls in de internationale markten in dit kader eveneens van belang. Dit aspect is door verschillende auteurs geanalyseerd (McCalla (1966), Alaouze et al. (1978), Josling en McCalla (1981) en Vanzetti en Kennedy (1989)) op het terrein van de internationale tarwemarkt. De invloed en het gedrag van dominante ondernemingen in een markt heeft in de ontwikkeling van commodity-modellen nog weinig aandacht gekregen. Labys en Pollak (1984, p.156) merken er over op: "There is a need to structure models of certain commodities to reflect bargaining power among the exchange groups as much as conventional determinants." Hiervoor is al gewezen op de problemen rond de empirische invulling.

De methodiek

Labys en Pollak (1984, p.45 e.v.) onderscheiden commodity-modellen naar de methodiek die wordt gehanteerd. Zij onderscheiden daarbij:

- econometrisch geschatte marktmodellen, gebaseerd op micro-economische concepten, waarbij prijzen zorgen voor marktevenwicht;
- econometrisch geschatte procesmodellen, waarbij de nadruk ligt op het industriële produktieproces, de behoefte aan grondstoffen, arbeid en produktiecapaciteit;
- systeem-dynamische modellen, met de nadruk op voorraadniveaus en de tijd die nodig is om deze aan te passen aan het gewenste niveau, waarbij prijzen een signaalfunctie vervullen;
- ruimtelijke evenwichtsmodellen en programmeringsmodellen, waarbij vooral de mogelijkheid wordt geschapen om goederenstromen te modelleren en aandacht te besteden aan interregionale efficiency in produktie, distributie en gebruik; daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen lineaire, kwadratische, recursieve, mixed integer en hybride programmeringsmodellen.
- optimaliseringsmodellen, welke ook onder de voorgaande groep gevat zouden kunnen worden, ware het niet dat dit type modellen vooral is gebruikt voor de verklaring en voorspelling van kartels en oligopolies in de internationale markten;
- input/output-modellen zijn een categorie modellen die niet direct kunnen worden gebruikt bij het verklaren van grondstoffenmarkten, maar zij kunnen, met de daarin gemodelleerde interindustrie structuur, wel een brug slaan tussen macro-economische grootheden en de vraag naar bepaalde grondstoffen.

Labys en Pollak (1984, p.85) wijzen erop dat dikwijls meerdere methodieken voor een commodity-model worden gebruikt: "... there is a tendency

for analysts to borrow skills from one another so that modelling techniques begin to merge and become more difficult to classify exactly". De belangrijkste vormen van samenvoegen zijn "hybridization" en "linkage".

Systeemsimuleringsmodellen worden door Labys en Pollak (1984, p.86) opgevoerd als een reeds lang bestaande vorm van "hybridization". Deze vorm van benadering is met name geschikt wanneer data onvolledig zijn of systemen te complex om te komen tot het specificeren van een eenvoudige doelfunctie. Voor marktmodellen kunnen twee methodische hoofdrichtingen worden onderscheiden:

- het econometrische type, waarbij gestart wordt met een econometrisch model en vervolgens worden daaraan beslisregels of een kwantitatieve structuur toegevoegd om de betreffende markt te simuleren;
- een engineering-programmering (technische benadering) of optimeringsbenadering, waarbij een economisch model wordt gecombineerd met een engineering-, biologisch- of agronomisch-model, afhankelijk van de te bestuderen markt.

"Linkage" is een andere vorm van modelontwikkeling die ertoe leidt dat meerdere methodieken worden gebruikt. Labys en Pollak (1984, p.88) onderscheiden vier terreinen waarop dit voorkomt:

- markten voor commodities die zeer concurrerend zijn omdat ze gemakkelijk als input kunnen worden gesubstitueerd. Het MOIRA-model (Linneman, 1979) wordt hier als voorbeeld genoemd, maar tevens wordt verwezen naar onderzoek naar de "feed-grain" economie in de Verenigde Staten (Guedry, 1973) en het onderzoek van Kost (1975) naar de "EEC grain-livestock" economie;
- het combineren van vraag en aanbod relaties met bestaande input/output-modellen is een tweede vorm van "linkage". Een voorbeeld op dit terrein is het model van Hudson en Jorgenson (1976) dat een relatie legt tussen economische groei en energiegebruik gebruikmakend van een input/output-model voor de industrie en vraag- en aanbodfuncties voor energie;
- een derde vorm is de reeds eerder genoemde linking van commodity modellen met macro-economische modellen. Dit kan op verschillende manieren worden gedaan. Zo heeft op het gebied van de agrarische economie een linking van agrarische "commodity" modellen plaatsgevonden om ze te aggregeren tot een agrarisch sectormodel als onderdeel van een macro-economisch model (King, 1975). Vanuit de handel en ontwikkelingstheorie is gewerkt aan de linking van specifieke wereld commodity-modellen aan een macro-econometrisch planningsmodel. Dit is vooral voor ontwikkelingslanden die sterk afhankelijk zijn van de export van één of meer grondstoffen. Tenslotte is gewerkt aan de linking van verschillende commodity-modellen met landenmodellen om de samenhang in de wereldeconomie te modelleren. Op dit gebied is veel werk verzet in de projecten LINK (Adams en Klein,1978), SIMLINK (Hicks, 1975) en INTERLINK (Holtham, 1988);
- een vierde nog te onderscheiden vorm is de linking van landenmodellen waarbij per land met eenzelfde modelstructuur wordt gewerkt,

waarna de landen door internationale handel met elkaar worden verbonden. Het Ministerial Trade Mandate model is een voorbeeld van een dergelijk model. Het MTM-model verbindt elf landenmodellen waarbinnen de markten voor achttien categorieën agrarische produkten worden gemodelleerd. Het model wordt gekarakteriseerd als een middellange-termijn, en comparatief statisch model (Huff en Moreddu, 1990).

De wijze waarop het CCM-model is opgezet vertoont verwantschap met hetgeen hier onder "linkage" wordt genoemd (vergelijk paragraaf 3.2 van hoofdstuk 3).

2.5 Commodity-modellen en de analyse van het EU-landbouwbeleid

De bescherming van de grondgebonden sectoren in de landbouw van de EU vormt de hoeksteen van het gemeenschappelijk landbouwbeleid. Ten behoeve van de evaluatie en analyse van het gevoerde beleid zijn verschillende commodity-modellen ontwikkeld. Een aantal van deze zullen we hier in het kort bespreken: het rundvleesmodel van Van Leeuwen (1992), het zuivelmodel van Oskam (1989) en de graanmodellen van Weindlemaier et al. (1983) en Peeters (1989). Deze modellen worden alle gebruikt als simulatiemodellen voor het beleid.

Het rundvleesmodel (Van Leeuwen, 1992) beschrijft de EU-12 voor rund- en kalfsvlees. Het model maakt gebruik van een technisch overgangenmodel voor reproduktiebehoeften in de rundveestapel. Voorts wordt uitgegaan van resultaten uit ander onderzoek als het gaat om de omvang van de melkveestapel (Oskam et al., 1987) en de beschikbare hoeveelheid ruwvoer (Peerlings, 1988). Aan de aanbodzijde van het model worden met een Lagrange algoritme de netto opbrengsten gemaximaliseerd door een economisch optimale samenstelling van de nationale rundveestapel en een evenwichtsprijs voor mestkalveren, onder de voorwaarden dat de daarvoor benodigde kalveren en het ruwvoer beschikbaar zijn. De prijsvorming van stieren- en rundvlees wordt bepaald door het aanbod van rund- en kalfsvlees en de interventie van rundvlees. De vraagzijde bestaat uit eenvoudige, uit een nutsfunctie afgeleide, vraagvergelijkingen voor rund- en kalfsvlees. Substitutie aan de vraagzijde tussen rund- en kalfsvlees wordt niet verondersteld, wel die met varkensvlees. Het model bepaalt evenwicht tussen vraag en aanbod op de verschillende markten van de individuele lidstaten. Gegeven het feit dat de prijzen worden bepaald door het aanbod van rund- en kalfsvlees leidt een confrontatie met de vraagzijde niet automatisch tot evenwicht op de EU-markt. Hiervoor draagt de export van rundvlees zorg. De reële prijzen worden uitgedrukt in Ecu en wisselkoersen tussen de EU-lidstaten spelen geen rol.

Het rundvleesmodel is een recursief partieël evenwichtsmodel. Het biologisch-technisch overgangenmodel genereert belangrijke variabelen voor het economisch deel van het model, dat aan de aanbodzijde normatief van

aard is. De structuur van het model, dat sterk aanbodgericht is, wordt vooral bepaald door wijze waarop het EU-beleid voor rundvlees is ingericht; de vraagzijde speelt een ondergeschikte rol in het model en voorraden zijn in het model niet opgenomen. Gezien het feit dat belangrijke variabelen, zoals de omvang van de melkveestapel en de beschikbare hoeveelheid ruwvoer, exogeen zijn moet ook de termijn waarover berekeningen kunnen worden uitgevoerd, worden beoordeeld vanuit de kwaliteit van die exogene variabelen. Het best kan het worden gekarakteriseerd als een model voor de middellange termijn.

Het zuivelmodel van Oskam (1989) is een lange-termijn partieel-evenwichtsmodel voor de EU-9 en Nederland. De zuivelsector wordt gemodelleerd van de primaire landbouw (aanbodzijde) tot aan het stadium van verwerking van melk in boter en mager melkpoeder (vraagzijde). Aan de vraagzijde worden een achttal produktcategorieën en vijf vraagcategorieën onderscheiden. Oskam beschouwt de export van zuivelprodukten als een endogene grootheid in het model. Voorts wordt rekening gehouden met voorraden, waarbij Oskam gewenste (voor het opvangen van prijsfluctuaties) en ongewenste (interventie) voorraden onderscheidt. Er wordt gerekend met reële prijzen in Ecu. Het model is dynamisch en is om die reden in staat om de ontwikkeling van de markt in de tijd in beeld te brengen. De parameters in het model zijn gedeeltelijk verkregen door het model econometrisch te schatten en verder ontleend aan ander onderzoek. Zowel de modelformulering als de wijze waarop de parameters worden ingevuld maken het zuivelmodel tot een goed voorbeeld van een model waaraan vooraf een grote mate van structuur is opgelegd in de zin van Just (1989).

Weindlemaier et al. (1983) ontwikkelden een model voor de EU-graanmarkt (EU-9). Het model is partieel van aard met de lidstaten van de EU als kleinste eenheid. Het is een econometrisch geschat simulatiemodel met een drietal onderdelen: graanproduktie, prijsvorming en de vraag naar granen. De graanproduktie in het model wordt bepaald door de opbrengsten per hectare, het totale graanareaal en aandelen daarin van de verschillende graansoorten. Er wordt onder meer rekening gehouden met de invloed van het weer en de kosten van stikstof in verhouding tot de graanprijs bij de schatting van de ontwikkeling van de kilogramopbrengsten per hectare. De prijsvorming in het model wordt in belangrijke mate bepaald door de instituties van het gemeenschappelijk graanbeleid; de interventieprijs voor tarwe, rogge en gerst en de drempelprijs voor mais. Dit laatste geeft duidelijk aan dat het model vóór het midden van de jaren tachtig is ontwikkeld, waarna ook voor mais de interventieprijs in belang is toegenomen. Het model is geschat met nominale prijzen in nationale valuta. In de simulaties worden veronderstellingen gemaakt over reële prijsontwikkelingen. Aan de vraagzijde worden de vraag naar zaaizaad, directe consumptie, het industrieëlverbruik en veevoeder onderscheiden. De vraag naar zaaizaad is lineair afhankelijk van het areaal en de vraag voor directe consumptie en industrie wordt vooral bepaald door de omvang van de bevolking. Voorraden spelen in dit model geen rol.

De vraag naar granen uit hoofde van veevoeders wordt in dit model in drie stappen bepaald: a) de bepaling van het totale krachtvoederverbruik; b) de bepaling van het aandeel granen daarin; c) het aandeel van de verschillende graansoorten. De omvang van het krachtvoederverbruik is afhankelijk van de structuur van de dierlijke produktie (vlees, melk en eieren). Het graanaandeel wordt in dit model bepaald door de omvang van de regionale graanproduktie en de prijsverhouding ten opzichte van substituten. Voor de verklaring van het graanaandeel zijn er verschillende oplossingen voor verschillende landen en granen. Een van de auteurs (Krebs) heeft wel een lineair programmeringsmodel voor veevoeder ontwikkeld, maar het zou nog aanzienlijk moeten worden uitgebreid om het toepasbaar te maken. De grote personele inspanningen en de daarmee samenhangende flexibiliteit zijn de grootste hindernissen voor deze ontwikkeling (p.127).

Peeters (1989) ontwikkelde een multi-commodity-model voor de EU-9 graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt waarmee de prijzen endogeen kunnen worden bepaald. Het is een ruimtelijk evenwichtsmodel (Takayama en Judge, 1971) met enkele aanpassingen met het oog op het gemeenschappelijk landbouwbeleid (Thore, 1986). Het is een partieel korte-termijnmodel. Zowel het aanbod van granen als ook de vraag naar granen voor niet-voederdoeleinden zijn exogeen en om die reden gegeven. Hetzelfde geldt voor de wereldmarktprijzen in het model, wat de uitkomsten sterk beïnvloed. De analyse richt zich met name op de markt voor krachtvoeders, waaronder granen. Peeters schat voor de vraag naar mengvoedergrondstoffen translogkostenfuncties met behulp van pseudodata. Deze pseudodata zijn afkomstig van lineaire programmeringen die voor de eerste versie van het CCM-model zijn ontwikkeld. De prijzen in het model van Peeters luiden in Ecu en de monetair compenserende bedragen worden op dezelfde wijze als transportkosten in het model behandeld. Het model houdt geen rekening met voorraden, maar het besteedt expliciet aandacht aan de handelsstromen voor granen in de Unie en met derde landen.

2.6 De ontwikkeling en toepassing van commodity-modellen

Uit de informatie die in paragraaf 2.4 is weergegeven, blijkt onder meer dat commodity-modellen op zeer veel aspecten kunnen verschillen. De vraag is dan of er toch algemene procedures kunnen worden onderscheiden bij de ontwikkeling en toepassing van deze modellen? Op deze vraag zullen we hier ingaan en er zal afzonderlijk aandacht worden besteed aan de toepassing bij beleidsanalyse en voorspelling van de toekomstige marktcondities 1).

---

1) Hallam (1990) besteedt uitgebreid aandacht aan het gebruik van econometrische methoden voor het schatten van agrarische commodity-modellen.

In figuur 2.1 is schematisch weergegeven welke stappen dienen te worden ondernomen bij de ontwikkeling en toepassing van marktmodellen bij beleidsanalyse en de voorspelling van ontwikkelingen op commodity-markten.

FASE	ACTIVITEITEN
(I) Probleem- en markt analyse	Type probleem: voorspelling of beleidsanalyse; Aard van de markt: homogeniteit van de goederen, marktmacht, overheidsbemoeienis; Beschikbaarheid en aard van gegevens: prijzen en hoeveelheden; Keuze van doel- en instrumentvariabelen.
(II) Keuze van type model of modellen	
(III) Specificatie van het model en de bepaling van parameters	Mate van detaillering en keuzes ten aanzien van specificatie en parameterbepaling.
(IV) Validatie van het model	Testen van het model en bijstelling.
(V) Toepassing van het model	Beoordeling resultaten en aanpassing van het model op grond van ervaring. Terugkoppeling met (I), (III) en (IV).

Figuur 2.1 Een schematische weergave van de ontwikkeling van en analyses met behulp van een commodity-model (naar Labys en Pollak, 1984, p.42)

De ontwikkeling start met een analyse van het probleemveld: welke vragen dienen er te worden beantwoord? Vervolgens moet de betreffende goederenmarkt worden verkend. De beschikbaarheid van gegevens kan mede de te kiezen methode beïnvloeden. De algemene modelstructuur wordt in belangrijke mate bepaald bij de keuze van een bepaalde methode of combinatie van methoden. De specifieke structuur komt tot stand door de keuze van een bepaalde mate van detaillering en de bepaling van de parameters van het model.

In de fase van modelvalidatie kan een bijstelling plaatsvinden van eerder gemaakte keuzen in de fase van modelspecificatie. De parameters worden bij het uitvoeren van verschillende simulaties of voorspellingen gelijk gehouden. In de tijd gezien behoeven deze gegevens aanpassing door updating van het achterliggende datamateriaal.

Het niveau van de exogene variabelen dient voor elke run te worden vastgesteld in de vorm van uitgangspunten. Daarbij ligt bij beleidsanalyses de nadruk op de vaststelling van het niveau van de instrumentvariabelen. In de praktijk komt het erop neer dat beleidsvoornemens worden vertaald in waarden voor de instrumentvariabelen. De overige exogene variabelen moeten worden vastgesteld op basis van externe bronnen en/of inzicht van de onderzoeker. Dikwijls zijn de modeluitkomsten vooral afhankelijk van

een beperkt aantal exogene variabelen. Gevoeligheidsanalyses kunnen hierover in de validatiefase meer inzicht verschaffen. Het spreekt voor zich dat deze de meeste aandacht verdienen bij de bepaling van het niveau of de ontwikkeling.

Het model berekent de waarde van de endogene variabelen, waarvan de doelvariabelen de belangrijkste zijn. Voorts zijn er de overige endogene variabelen die niet direct voor de centrale vraagstelling van belang zijn. Dit onderscheid in doelvariabelen en overige endogene variabelen is niet absoluut, maar afhankelijk van de optiek van de gebruiker van het model. Bij de constructie van het model wordt dat onderscheid wel gemaakt, omdat bekend moet zijn welk type resultaten door het model moeten kunnen worden opgeleverd. In de loop van de tijd kunnen inzichten veranderen waardoor endogene variabelen aan belang inboeten of juist belangrijker worden voor de modelgebruikers.

Commodity-modellen die worden ingezet voor de voorspelling van de toekomstige ontwikkeling van een bepaalde markt dienen eveneens te worden voorzien van invoerwaarden voor de exogene variabelen. De onderzoeker die belast is met dergelijke voorspellingen dient zich ook in dit geval bewust te zijn voor de gevoeligheid van het model voor de waarde van exogene variabelen. Daarnaast is het zinvol om deze variabelen in te delen naar de mate van zekerheid over het toekomstig niveau van deze variabelen. Zo is over de ontwikkeling van het aantal inwoners in een bepaald gebied over het algemeen meer met zekerheid te zeggen dan over het niveau van de rente. Exogene variabelen die zowel onzeker zijn als die waar de uitkomsten van het model gevoelig voor zijn, lenen zich goed voor het opstellen van zogeheten scenario's, waarmee de range waarbinnen mogelijke toekomstige ontwikkelingen zullen liggen wordt afgebakend.

De betrouwbaarheid van voorspellingen wordt volgens Labys en Pollak (1984, p.129 e.v.) afgemeten aan de antwoorden op de volgende drie vragen:

- zijn de voorspellingen in overeenstemming met de "algemene inzicht" op dit gebied? Hiertoe behoort ook een vergelijking met de resultaten van ander, vergelijkbaar, onderzoek;
- is de voorspelling intern consistent?;
- hoe verhoudt zich de voorspelling tot voorgaande voorspellingen die door de onderzoeker zijn gedaan?

Uitspraken ten aanzien van beleidsanalyses dienen evenzeer op basis van deze vragen te worden beoordeeld.

Het is overigens niet noodzakelijk om op de eerste en de derde vraag een positief antwoord te geven. Uiteraard zal het in het geval van een negatief antwoord meer dan anders noodzakelijk zijn bij de uitkomsten een overtuigende argumentatie te geven. Interne consistentie in de uitkomsten is een noodzakelijke voorwaarde voor een zinvolle voorspelling en is tegelijk een belangrijk middel voor de onderzoeker om zijn resultaten te toetsen.

3. DE OPBOUW VAN HET CCM-MODEL 1)

3.1 Inleiding

In het voorgaande hoofdstuk is het algemene beeld geschetst van een tak in de economische wetenschap die "commodity-modelling" wordt genoemd. In dit hoofdstuk introduceren we het CCM-model en plaatsen het tegen de achtergrond van wat in hoofdstuk 2 is geschreven. Een uitwerking van het model op onderdelen vindt plaats in de hoofdstukken 4 en 5. Achtereenvolgens gaan we in op het karakter van het CCM-model (3.2), de samenhang tussen de onderdelen (3.3), de commodities, hier verder aangeduid als grondstoffen (3.4), het ruimtelijke aspect (3.5) en de prijzen (3.6).

3.2 Het karakter van het CCM-model

Het CCM-model is een model van de EU-graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt. In feite gaat het om een groot aantal samenhangende deelmarkten, zowel qua produkt als locatie. In het model worden circa 40 grondstoffen en 24 regio's onderscheiden. Kenmerkend voor het CCM-model is, dat ze in hun onderlinge samenhang worden geanalyseerd. Het CCM-model is dan ook een ruimtelijk multi-commodity model.

Niettegenstaande dit complexe geheel van samenhangende deelmarkten, blijft er sprake van een partiële benadering, waarbij de rest van de economie, zoals de algemene inkomens- en prijsontwikkeling, exogeen is. In hoofdstuk 2 hebben we gezien dat dat veelal het geval is met commodity-modellen. Het model beperkt zich ook tot de EU-12 en houdt geen rekening met ontwikkelingen op de wereldmarkt, anders dan die door veranderingen op de EU-graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt worden veroorzaakt (zie paragraaf 4.5). Het model behoort om die reden niet tot de groep internationale commodity-modellen.

Het CCM-model is ontwikkeld met het doel om beleidsalternatieven voor het EU-graanbeleid te analyseren en met behulp van deze resultaten een kwantitatieve evaluatie van de verschillende beleidsalternatieven te kunnen maken. Het model is dan ook te karakteriseren als een beleidsanalyse-marktmodel, waarmee het zich onderscheidt van modellen die ontwikkeld worden om het verleden te analyseren, dan wel de toekomst te voorspellen (vergelijk Labys en Pollak, 1984; p.119). Met het CCM-model

---

1) CCM-model = **C**ereal and **C**ompound Feed Raw Material **M**arket-model.

kunnen in het verleden genomen maatregelen of maatregelen die in discussie zijn of zijn geweest, worden geëvalueerd.

De uitkomsten van het model moeten worden gezien als effecten van beleidsmaatregelen die op middellange termijn zullen optreden, waarbij belangrijke feiten zoals het prijspeil op de wereldgraanmarkt en de Ecu/dollar-koers als gegeven worden beschouwd en dus onafhankelijk van het te voeren graanbeleid tot stand komen. Onder de middellange termijn moet hier een periode van 2 tot 5 jaar worden verstaan. Alle modules berekenen effecten over een periode van 5 jaren. Er wordt in het model geen rekening gehouden met korte-termijneffecten, zoals produktiefluctuaties als gevolg van weersinvloeden; effecten die de markt op korte termijn sterk kunnen beïnvloeden. In het model spelen voorraadmutaties evenmin een rol. Voor granen wordt het saldo van produktie minus interne consumptie als een beleidsrelevante grootheid beschouwd, waarvoor een afzet moet worden gevonden. Opslag kan slechts een zeer tijdelijke oplossing zijn. Evenmin zijn structurele veranderingen, zoals een autonome groei van de veestapel of het aanbod van nieuwe mengvoedergrondstoffen, ontwikkelingen die op lange termijn een rol kunnen spelen, in het model opgenomen.

Het CCM-model veronderstelt volledige mededinging in de EU-graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt. Wel wordt er rekening gehouden met prijsverschillen voor een bepaalde grondstof als gevolg van transportkosten, handelsmarges en dergelijke. Eveneens wordt rekening gehouden met de effecten van het verschil tussen groene en normale wisselkoersen. Gezien het partiële karakter van het model en het feit dat wordt uitgegaan van volledige concurrentie geeft aan dat er sprake is van een partieel evenwichtsmodel.

Hoe kan het CCM-model methodisch worden gekarakteriseerd gelet op het overzicht in het voorgaande hoofdstuk? Het kan niet eenvoudig worden gekarakteriseerd als een programmerings-, proces- of econometrisch model. Wel zijn er elementen van elk van deze benaderingen in het model aanwezig. Het model heeft geen dynamische kenmerken in de zin dat een endogene variabele die in het ene jaar wordt bepaald in het daaropvolgende jaar als een variabele voor verdere analyse wordt gebruikt. Het model berekent wel resultaten voor een vijftal jaren en ook worden endogene variabelen van de ene module als invoer variabele voor een andere module gebruikt.

Het CCM-model is opgebouwd uit een tiental modules, onderdelen van het totale model (zie figuur 3.4 op pagina 49). Een van de modules (nummer 2) is gebaseerd op een koppeling van lineaire programmeringen, die gezamenlijk een niet-lineaire doelfunctie hebben (vergelijk Blom en Hoogeveen, 1994). De lineaire programmeringen zijn modellen voor de berekening van de optimale samenstelling van mengvoeders, waarbij technische en economische gegevens worden gecombineerd. Voor dit deel van het model kan dan ook worden gesproken van een proces-benadering. De modules die de vraag naar mengvoeders en granen, alsmede het aanbod van grondstoffen en akkerbouwgewassen beschrijven - de nummers (3), (4),

(5), (6) - zijn opgebouwd uit relaties die in principe econometrisch geschat kunnen worden, maar waarvan de parameters op andere wijze worden ingevuld. Module (4) is een op basis van analyse gepostuleerde relatie en waarvoor ook de parameters met behulp van een analytisch model worden bepaald. De waarde van de parameters voor module (6) worden ontleend aan afzonderlijk geschatte elasticiteiten. De overige modules - (7), (8), (9) en (10) - bestaan uit rekenregels op basis van definitievergelijkingen en identiteiten en zijn om die reden in tegenstelling tot de voorgaande modules, niet gebaseerd op gedragsveronderstellingen. De parameters voor deze rekenregels worden indien nodig en mogelijk, ontleend aan daarvoor beschikbaar empirisch materiaal.

Labys en Pollak (1984, p.75, 86 en 88) verwijzen op drie plaatsen naar modellen die overeenkomen met het CCM-model: "hybrid programming models", "system simulation models" en wat eerder is genoemd onder de term "linkage". Zij noemen de hybride benadering in combinatie met "large-scale multi-commodity models" en wijzen erop dat "The models to be combined have tended to be of a programming nature, often also linked to some form of econometric model". Deze vorm van modellen is toegepast voor de energiemarkt. De gelijkenis met het CCM-model is op het vlak van het combineren van programmerings- en econometrische modellen. "System simulation models" zijn eveneens een vorm van "hybridization". Het CCM-model komt hiermee overeen voorzover het gaat om de wijze waarop er met econometrische modellen wordt omgegaan. Labys en Pollak (1984, p.88) verwijzen expliciet naar "multi-commodity spatial models" als het gaat om linkage, een benadering die is toegepast voor de krachtvoedermarkten in de VS en EU. Niettemin laat het CCM-model zich hiermee methodisch gezien minder goed vergelijken, omdat het CCM-model is opgezet als één model en niet door "linking" van verschillende modellen tot stand is gekomen.

3.3 De samenhang tussen onderdelen

Het model bestaat uit een tiental onderling samenhangende modules. Sommige daarvan kunnen ook worden gezien als zelfstandige modellen. Andere daarentegen zijn slechts hulpmodules die variabelen berekenen ten behoeve van weer andere modules. Hier zullen de modules uitsluitend worden behandeld als onderdeel van het totale model. Voor een afzonderlijke beschrijving wordt verwezen naar de hoofdstukken 4 en 5.

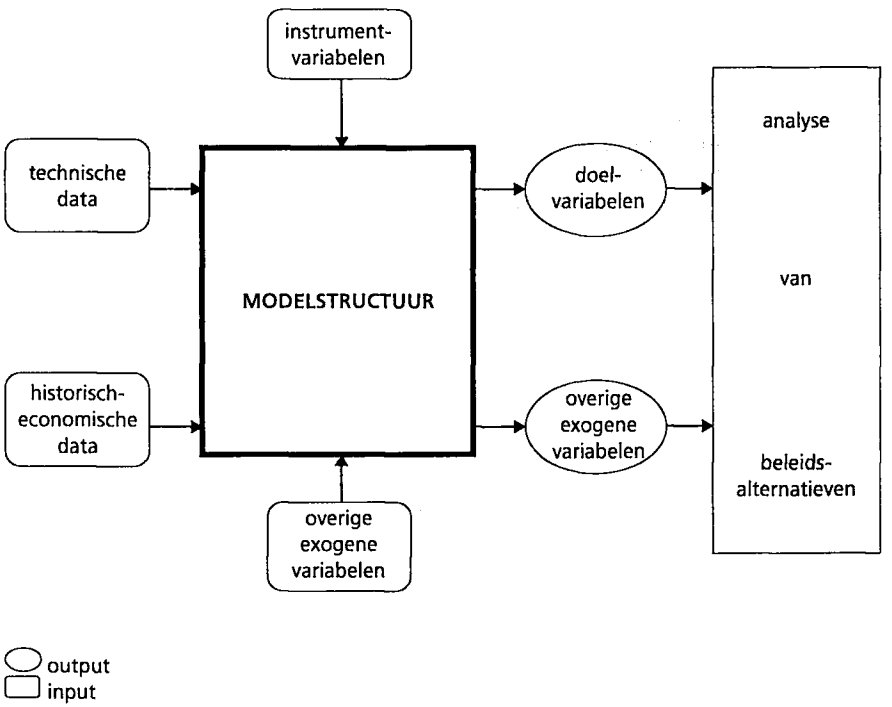
Het CCM-model is ontwikkeld met het doel beleidsalternatieven door te rekenen en met behulp van de resultaten een kwantitatieve evaluatie van verschillende beleidsalternatieven te maken. Voor dit doel onderscheiden we doelvariabelen, die als toetsstenen van het voorgenomen beleid kunnen dienen en instrumentvariabelen die de maatregelen weergeven waarmee het voorgenomen beleid zal worden uitgevoerd. Door het niveau en de aard van de instrumentvariabelen te variëren kan het effect op de doelvariabelen worden nagegaan.

De instrumentvariabelen zijn slechts een deel van de exogene variabelen; dit wil zeggen, de variabelen waarvan de waarde niet door het model wordt bepaald. Van de overige exogene variabelen wordt aangenomen, dat ze niet door de beslissingsautoriteit, de EU Raad van Landbouwministers, dan wel de Europese Commissie, kunnen worden bepaald, of niet worden gebruikt als beleidsinstrument voor het EU-graanbeleid.

De doelvariabelen zijn een deelverzameling van alle endogene variabelen; dit wil zeggen, de variabelen waarvan de waarde door het model wordt bepaald. Het onderscheid tussen doel- en overige endogene variabelen is subjectief en wordt bepaald door de modelgebruiker. Op basis van de waarden van de doelvariabelen wordt een analyse gemaakt van de verschillende beleidsalternatieven.

De modelstructuur geeft de aard van de samenhang tussen grootheden in het model weer. De exacte invulling van parameters op grond van historisch economische data, technische gegevens of informatie uit ander onderzoek geeft een specifieke positionering van een algemeen geformuleerd model.

In figuur 3.1 worden de relaties tussen de verschillende soorten data en de variabelen alsmede het model en de resultaten weergegeven.



Figuur 3.1 Relatie tussen input en output gegevens bij gebruik van het CCM-model

De technische data in het model hebben betrekking op veevoedkundige eisen die aan mengvoeders worden gesteld. Deze zijn ontleend aan gegevens van de mengvoederindustrie en hebben een vertrouwelijk karakter. Een regelmatige aanpassing is gewenst gezien de snelle ontwikkeling op dit gebied, thans mede onder invloed van milieumaatregelen. Dit leidt tot nieuwe waarderingssystemen voor veevoeders, onder meer voor fosfor en eiwit. De economische gegevens komen uit verschillende bronnen. In figuur 3.2 geven wij een overzicht van de belangrijkste databestanden, die ook worden gebruikt voor een regelmatige herziening van de parameters in het model.

Tot de instrumentvariabelen behoren:

- de graanprijzen;
- de hectaresteun voor oliezaden en peulvruchten;
- quota voor de import van een aantal mengvoedergrondstoffen;
- heffingen op geïmporteerde mengvoedergrondstoffen;
- de braakregeling;
- de medeverantwoordelijkheidsheffing op granen;
- hectarevergoedingen voor braak;
- hectaretoeslagen.

Een beleidsalternatief wordt geformuleerd in termen van een instrument of een combinatie van instrumenten en de gekozen waarden voor de instrumenten.

Zoals al eerder is opgemerkt, is de opdeling van de endogene variabelen in doelvariabelen en overige endogene variabelen subjectief. Als voorbeeld noemen we de ontwikkeling van de grondstofprijzen, die voor de beleidsvorming niet als een doelvariabele wordt gezien. Ten hoogste worden zij beschouwd als een interessant effect. Daarentegen zijn de personen die in de grondstoffenhandel actief zijn juist zeer geïnteresseerd in deze prijsontwikkeling en is de hoogte van de budgetlasten een weinig sprekend gegeven. Aangezien de groep van gebruikers zeer divers is wordt in figuur 3.3 een opsomming gegeven van de meest relevante endogene variabelen.

De belangrijkste overige exogene variabelen zijn: de wisselkoersen (spil- en groene koersen, alsmede de Ecu/dollar-koers); de trendmatige ontwikkeling van de wereldmarktprijzen voor granen en andere mengvoedergrondstoffen; de reële inkomensontwikkeling in de landen van de EU; de inflatie in de verschillende lidstaten en de kortingen op de melkquota. De samenhang die er bestaat tussen wisselkoersaanpassingen en het relatieve niveau van de inflatie is een van de moeilijkst voorspelbare waarden, die wel degelijk invloed kunnen hebben op de modeluitkomsten.

Door variatie in de waarde van de exogene variabelen kunnen eveneens analyses worden verricht. Met name kan worden nagegaan of de modeluitkomsten gevoelig zijn voor de waarde van een exogene variabele. Zo kan bijvoorbeeld het effect van een stijging of een daling van de Ecu/dollarkoers worden nagegaan. Eventueel kan op deze wijze een historische ontwikkeling worden verklaard of de effecten van een verwachte ontwikkeling worden voorspeld.

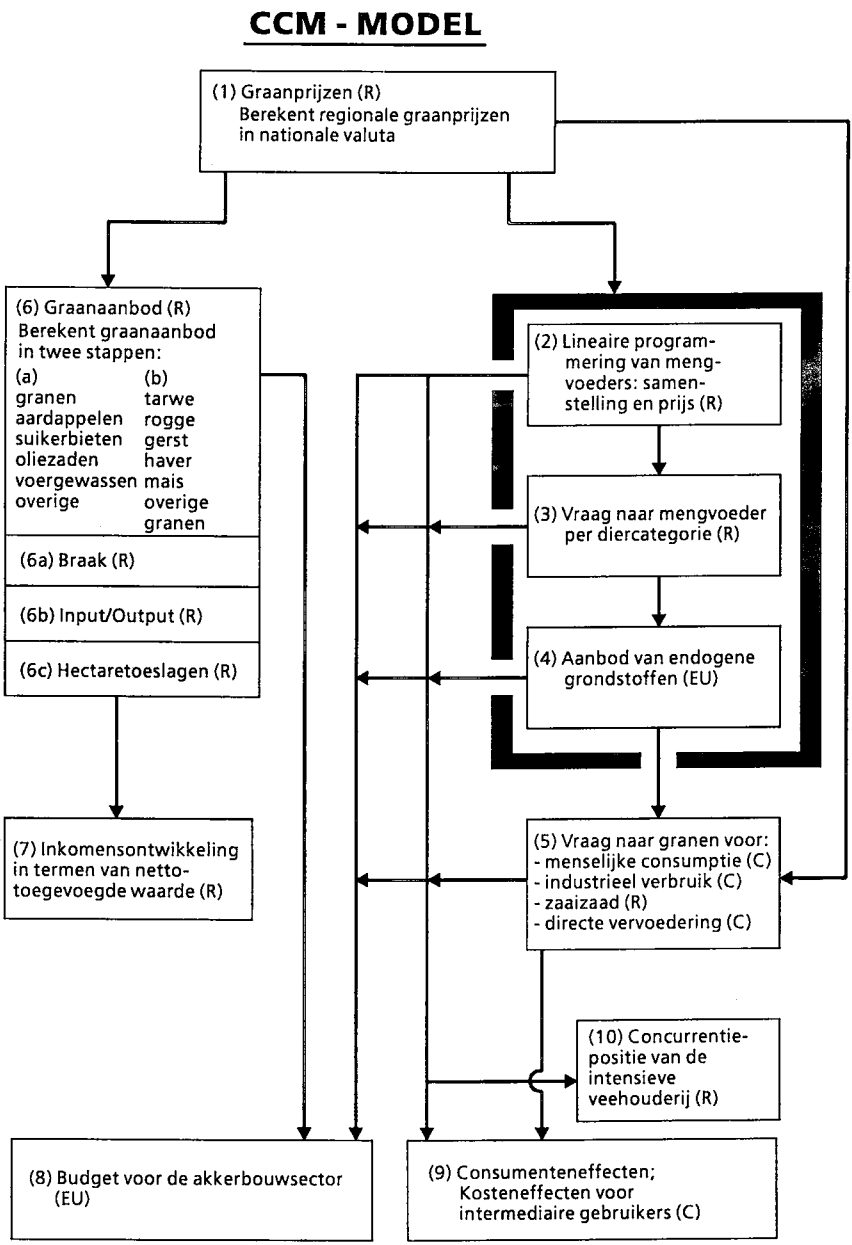
1	Graanprijzen	Europese Commissie/Beheerscomité granen
2	Hectareopbrengsten	Regionale statistiek Eurostat
3	Areaalgegevens	Regionale statistiek Eurostat
4	Graanproduktie	Eurostat/Commissie Voorzieningsbalansen
5	Mengvoederproduktie	FEFAC en diverse nationale bronnen
6	Grondstofprijzen	LEI-prijsstatistiek
7	Geïmporteerde grondstoffen	LEI-EXMIS
8	Verbruik van mengvoeder-grondstoffen	Voederbalansen Eurostat
9	Netto toegevoegde waarde akkerbouw	FADN/RICA EU-boekhoudnet
10	Input kunstmest en gewas-beschermingsm.	FADN/RICA EU-boekhoudnet
11	Wereldmarktprijzen voor granen	FAO/IWC
12	Demografische ontwikkeling	Basisstatistieken van de Unie/Eurostat
13	Inkomensontwikkeling	Economic Outlook OECD
14	Inflatiegegevens	Economic Outlook OECD

Figuur 3.2 Herkomst van economische data voor het CCM-model

1 Regionale graanprijzen in de EU
2 De omvang en de samenstelling van de graanproduktie
3 De omvang en de samenstelling van het graanverbruik
4 De omvang van het verbruik van mengvoedergrondstoffen in de mengvoederindustrie
5 Het verbruik en de samenstelling van mengvoeders
6 De prijsontwikkeling van mengvoedergrondstoffen
7 De hoeveelheid- en prijsontwikkeling van mengvoeders
8 De inkomensontwikkeling in de akkerbouwsector
9 Het effect op de kosten van zaaizaad en pootgoed, veevoeder, consumptie, industrieel verbruik en de netto export
10 Het areaal aardappelen, suikerbieten, oliezaden, voedergewassen en overige akkerbouwgewassen
11 Het areaal braak
12 Het EU-budget ten behoeve van granen, oliezaden en peulvruchten, uitgesplitst naar restituties, opslagkosten, hectaretoeslagen

Figuur 3.3 Overzicht van de belangrijkste endogene variabelen van het CCM-model

Figuur 3.4 toont de onderdelen van het CCM-model en de relaties daartussen. Met behulp van de peilen is de volgorde waarin bepaalde berekeningen plaatsvinden weergegeven. De figuur begint met de module waarin de graanprijzen op regionaal niveau worden berekend. Vervolgens wordt aan de rechterzijde de vraag met modules in beeld gebracht, terwijl aan de linkerzijde de aanbodmodule voor akkerbouwgewassen wordt ge-



Figuur 3.4 Overzicht van de samenhang tussen modules in het CCM-model
Legenda: (1) - (10) Modulenummers waarnaar in de tekst wordt verwezen. R, C, EU: Geeft aan op welk ruimtelijk niveau de module endogene resultaten genereert; Regionaal, C-nationaal of EU-Europese Unie.

toond. Onder in de figuur zijn vier modules afgebeeld waarmee de belangrijkste effecten van het beleid worden berekend. Het feit dat verschillende modules op verschillende ruimtelijke niveaus resultaten genereren is aangegeven met een lettercode (zie ook paragraaf 3.4). Een behandeling per module vindt plaats in hoofdstuk 4 en 5.

De modules omgeven door een zwarte band komen iteratief tot een oplossing: de lineaire programmeringen berekenen per mengvoedersoort en per regio de samenstelling en de prijs van het mengvoeder; in de module voor de vraag naar mengvoeders wordt de totale vraag naar de verschillende grondstoffen berekend; en in de module voor het aanbod van mengvoedergrondstoffen wordt de grondstofprijs voor de endogene grondstoffen (zie paragraaf 3.4) op Europees niveau bijgesteld op grond van de confrontatie van vraag naar deze grondstoffen en het aanbod ervan.

Het zoeken van het marktevenwicht

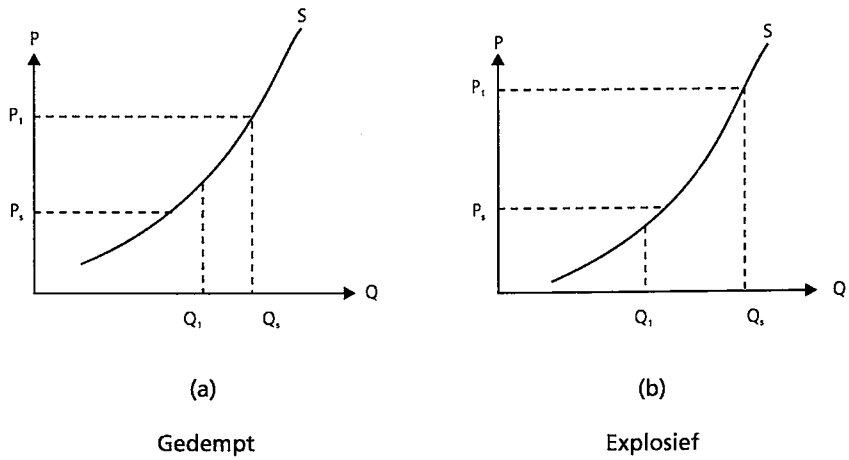
In figuur 3.5 wordt de aanbodcurve van een grondstof (bijvoorbeeld tapioca) getoond, waarvan de prijs door het CCM-model wordt bepaald. In hoofdstuk 4, paragraaf 4.5, wordt deze curve uitgebreid geanalyseerd. Bij deze confrontatie van vraag en aanbod doen zich twee situaties 1) voor die in figuur 3.5 zijn weergegeven: de prijsvorming is gedempt of convergerend (a) dan wel explosief (b). P_s is de startwaarde voor bijvoorbeeld tapioca, in iteratie t. Met behulp van lineaire programmering (module 2) en de vraagvergelijkingen voor mengvoeders (module 3) berekent het model een gevraagde hoeveelheid van Q_s op EU-niveau. Deze hoeveelheid wordt geconfronteerd met de aanbodfunctie in de aanbodmodule (module 4). Deze reageert met een prijs P_1 voor iteratie t+1, waarna de lineaire programmeringen en de vraagvergelijkingen voor mengvoeders de vraag naar de betreffende grondstof bepalen op het niveau van Q_1. In het geval van een gedempte prijsvorming ligt de prijs behorend bij Q_1 op de aanbodcurve tussen P_s en P_1, (situatie (a)), terwijl de prijs behorend bij Q_1 in het geval van een explosieve prijsvorming (situatie (b)), buiten dit traject ligt. In het eerste geval convergeren vraag en aanbod naar een evenwichtsprijs, terwijl in het laatste geval het model geen evenwicht zal kunnen bereiken wanneer het algoritme simpelweg P_1 doorgeeft naar de volgende iteratie.

De praktijk wijst uit, dat elke grondstof, waarvan de prijs endogeen is, van tijd tot tijd in de ene, dan wel in de andere situatie verkeert en dat het model om die reden nooit tot een oplossing zal komen wanneer een dergelijk simpel algoritme wordt gehanteerd. De oorzaak is onder meer gelegen in het feit dat grondstoffen onderling sterk afhankelijk zijn en dat zodoende ook zonder wijziging van de eigen prijs een wijziging in de vraag kan optreden. Een tweede belangrijke oorzaak is dat het aanbod van grondstoffen veelal inelastisch is (zie ook subparagraaf 5.5.2) en dat een betrekkelijk

---

1) In principe zijn er drie mogelijke situaties: gedempte, explosieve en een uniforme, niet tot marktevenwicht leidende prijsvorming. Dit is het klassieke spinneweb-theorema (Voor een analyse zie bijvoorbeeld Chiang, 1974, p.564).

geringe wijziging in de vraag, in het model, forse prijswijzigingen tot gevolg zouden hebben.



Toelichting: P_s = grondstofprijs in iteratie t
Q_s = vraag naar de grondstof in iteratie t
P_1 = grondstofprijs in iteratie t+1
Q_1 = vraag naar de grondstof in iteratie t+1

Figuur 3.5 Gedempte en explosieve prijsvorming

In het model is met beide oorzaken rekening gehouden door de wijze waarop het algoritme voor het bepalen van de evenwichtsprijzen is geformuleerd. Dit algoritme wordt beschreven en toegelicht in bijlage 13, pagina 260. Het gebruik van dit algoritme houdt in, dat geen oplossingen mogen worden geaccepteerd waarbij de prijsontwikkeling in alle achtereenvolgende iteraties van een van de endogene grondstoffen slechts in op- of neerwaartse richting is geweest. Het model heeft dan onvoldoende gelegenheid gehad om een evenwichtsprijs te berekenen. Bij de thans gehanteerde waarden voor toegestane prijsveranderingen is de eindwaarde dan ofwel vier maal zo hoog als de startwaarde, wanneer de prijzen in elke ronde maximaal worden verhoogd of zij bedraagt minder dan 15% van de startwaarde in geval de prijzen steeds maximaal zijn gedaald. Beide situaties zijn nogal hypothetisch, omdat de prijsontwikkelingen in de relevante beleidsopties veel minder sterk veranderen. Het zou dus impliceren dat een startwaarde is gekozen die aanzienlijk afwijkt van de historische waarden. Op het punt van eventuele gevoeligheden voor gehanteerde startwaarden komen we terug in hoofdstuk 5 (paragraaf 5.9.4, p. 148).

3.4 De commodities in het CCM-model

De graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt omvat enkele honderden verschillende grondstoffen, waarvan het merendeel, gezien hun aandeel in het totaal, van ondergeschikte betekenis is. Het opnemen van alle mogelijke grondstoffen is praktisch onuitvoerbaar en, indien mogelijk, ook niet efficiënt. Er dient een keuze te worden gemaakt, zodanig dat het model hanteerbaar blijft en het de werkelijkheid voldoende weerspiegelt. In deze studie is eerst het aantal grondstoffen aanzienlijk beperkt en zijn de resterende grondstoffen ingedeeld in vier categorieën, die ieder een eigen status in het model hebben.

Bij de keuze van de opgenomen grondstoffen hebben de volgende overwegingen een rol gespeeld. In de eerste plaats is daarbij de doelstelling van het model in het oog gehouden. Daarom zijn alle graansoorten in het model onderscheiden, ook al spelen sommige daarvan een zeer ondergeschikte rol, zoals bijvoorbeeld rogge en haver. Ook is er relatief veel aandacht besteed aan graanvervangende grondstoffen. Op de tweede plaats is gekeken naar het belang van de grondstof voor de mengvoederindustrie. Dit belang wordt afgemeten aan de omvang en de frequentie waarmee een bepaalde grondstof door de mengvoederindustrie wordt aangekocht. Een derde overweging is de beschikbaarheid van gegevens over de grondstoffen, zoals prijzen en hoeveelheden. Voor belangrijke grondstoffen zijn vrijwel steeds gegevens beschikbaar. Voor minder belangrijke grondstoffen in termen van de hoeveelheden die evenwel wel regelmatig worden verhandeld zijn meestal geen afzonderlijke gegevens beschikbaar; zij zijn verwerkt in aggregaten.

Categorie	Omschrijving van de aard
I	De granen. Zij zijn een doelvariabele in het model en leveren een belangrijk aandeel in het totaal van de mengvoedergrondstoffen. Er is een specifiek marktregime voor granen van kracht. Data voor hoeveelheden en prijzen zijn beschikbaar.
II	Andere, niet-granen, mengvoedergrondstoffen die een belangrijke bijdrage aan het totaal van de mengvoederproduktie leveren. In het algemeen zijn van deze grondstoffen voldoende prijs- en hoeveelheidsgegevens bekend.
III	Grondstoffen die regelmatig doch in kleine hoeveelheden als mengvoedergrondstof beschikbaar komen. Veelal zijn onvoldoende gegevens over prijzen en hoeveelheden bekend.
IV	Grondstoffen zoals mineralen, vitaminen en aminozuren. Noodzakelijk voor een goede samenstelling, maar in volume onbeduidend.

Figuur 3.6 De definiëring van de vier grondstofcategorieën in het CCM-model

Bij de indeling van de grondstoffen in vier categorieën zijn eveneens de bovengenoemde overwegingen van belang geweest. Bovendien is reke-

ning gehouden met de verschillende marktregimes die voor de grondstoffen binnen de EU van kracht zijn. In figuur 3.6 wordt de indeling in vier categorieën weergegeven, zoals die in het model wordt gehanteerd.

Een overzicht van de indeling van de opgenomen grondstoffen naar de hierboven omschreven categorieën is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 In het CCM-model opgenomen grondstoffen per categorie

Categorie	Grondstoffen	Aandeel
I	Tarwe, rogge, gerst, haver, mais, en milo (In het aanbodmodel is een categorie overige granen opgenomen en komt milo niet voor)	circa 32%
II	Sojaschroot, maisglutenvoermeel, tapioca, bietenpulp, citruspulp, tarwegries, raapzaadschr., zonnebloemschr., erwten	circa 50%
III	Rietmelasse, maisvoermeel, palmpitten, lijnzaad, raapzaad, zonnebloempitten, weipoeder, dierlijk vet, getoaste sojab., sojahullen, copraschilfers, tarwegl.voerm., palmpitschr., lijnzaadschr., katoenzaadschr., grondnotensch., sesamsch., paardebonen, lupinen, maiskiemschr., lucernemeel, vinasse, verenmeel, diermeel, vismeel	circa 15%
IV	Dicalciumfosfaat, krijt, zout, synthetische aminozuren	circa 3%

De categorieën I en II omvatten ruim 80% van de totale grondstoffenmarkt. Circa 3% van de grondstoffen bestaat uit additieven (categorie IV). Het restant, ongeveer 15% bestaat uit een grote heterogene groep grondstoffen.

Positie\Categorie	(I)	(II)	(III)	(IV)
Endogeen	Q	Q en P	P	.
Exogeen: Instrumentvar.	P	.	.	.
Gegeven	.	.	Q	Q en P

Toelichting: Q = hoeveelheid; P = prijs; . = niet van toepassing.

Figuur 3.7 De positie van de onderscheiden categorieën grondstoffen in de Modules (2) tot en met (4)

Elke groep kent een eigen specifieke positie in het model. Deze wordt bepaald door de wijze waarop de hoeveelheden en de prijzen van de

grondstoffen tot stand komen. De prijzen en hoeveelheden van de grondstoffen kunnen door het model zelf worden bepaald met behulp van de modules (2) tot en met (4) of zij zijn bekend voor dit onderdeel van het model. In het eerste geval spreken we van endogene prijzen en hoeveelheden terwijl deze in het tweede geval exogeen worden genoemd. In figuur 3.7 wordt de positie, welke de verschillende categorieën grondstoffen in de modules (2) tot en met (4) innemen, weergegeven.

Voor de categorie-(I)-grondstoffen komen de prijzen tot stand onder invloed van het gevoerde beleid voor de graansector. De interventieprijs domineert deze markt. De wijze waarop en de mate waarin de marktprijs door de interventieprijs wordt bepaald is gemodelleerd in module (1). Deze zijn voor het onderdeel waarin de vraag naar mengvoedergrondstoffen wordt bepaald een exogene grootheid. Dit komt goed overeen met de werkelijkheid, waarin de mengvoederindustrie als prijsnemer optreedt wanneer het om de aankoop van granen gaat. Het model berekent het graanverbruik gegeven de regionale graanprijzen en de prijzen van de andere grondstoffen.

De tweede categorie grondstoffen is geheel endogeen. Zowel de prijzen als de verbruikte hoeveelheden worden door het model berekend. Het model berekent evenwichtsprijzen waarbij vraag en aanbod aan elkaar gelijk zijn. De vraag wordt bepaald in het lineair programmeringsgedeelte (module (2)) en het aanbod in module (4).

De prijzen van de categorie-(III)-grondstoffen zijn afhankelijk van de grondstofprijzen in de categorieën (I) en (II). Elke grondstof in categorie (III) is prijsafhankelijk van een grondstof in de categorieën (I) of (II). De koppeling met een bepaalde grondstof is gebaseerd op de mate waarin ze onderling substitueerbaar zijn. Dit is afhankelijk van de samenstelling van de grondstoffen en de eisen aan de mengvoeders. Het niveau van de koppeling wordt bepaald door de voederwaarde van de grondstof in categorie (III) ten opzichte van die in categorie (I) of (II), waarbij tevens wordt gelet op de aanwezigheid van antinutritionele factoren (ANF's) en de waargenomen prijsverschillen, indien mogelijk. Het niveau waarop de koppeling heeft plaatsgevonden is weergegeven in bijlage 1 (p. 226).

De op te nemen hoeveelheden van de grondstoffen in categorie (III) kunnen slechts binnen kleine marges variëren. Veelal zijn de op te nemen percentages per mengvoeder en regio constant. In andere gevallen zijn ze aan een laag maximum gebonden, waarbij een geringere opname is toegestaan. De belangrijkste overweging hierbij is dat de grondstoffen slechts in beperkte mate beschikbaar komen en dat er daardoor geen situatie zal ontstaan dat ze in ruime mate in een mengvoeder kunnen worden opgenomen.

De grondstoffen in de vierde categorie zijn volledig exogeen. De prijzen zijn gegeven en worden slechts beïnvloed door veranderingen in de wisselkoersen. De op te nemen hoeveelheden liggen binnen enge grenzen vast. Gezien de hoeveelheden waar het hier om gaat, kan er slechts een gering effect zijn op de prijs van het mengvoeder. Anderzijds is bekend dat geringe verschuivingen in het gebruik van aminozuren invloed uitoefenen

op de optimale samenstelling van mengvoeders. Met het oog op de toekomst wordt dit aspect van meer belang, vanwege de prijs en beschikbaarheid van synthetische aminozuren en de strengere milieu-eisen.

Het feit dat het aantal grondstoffen beperkt is en het model toch vrijwel de totale mengvoederproduktie en samenstelling tracht weer te geven, heeft ertoe geleid dat sommige specifieke grondstoffen ook staan voor een aantal niet meegenomen en minder belangrijke grondstoffen. Zo is de specificatie van tarwegries, als belangrijkste bijprodukt van de graanverwerkende industrie, een representant voor een grotere groep van bijprodukten uit deze industrie. Op deze wijze telt het totaal van de grondstoffen op tot het totaal van de mengvoederproduktie.

3.5 De regionalisering van het CCM-model

Zoals hiervoor als is opgemerkt, worden er in het model 24 regio's onderscheiden. In deze paragraaf gaan we in op de motieven om de EU-12 op te delen in een aantal deelgebieden en de wijze waarop dat is gedaan.

Het belangrijkste argument voor de regionale opsplitsing van de EU-12 is, dat de prijsverhoudingen tussen mengvoedergrondstoffen, inclusief granen, sterk uiteenlopen in de Unie. Deze uiteenlopende relatieve prijzen hebben onder meer tot gevolg dat de mengvoedersamenstelling sterk verschilt tussen gebieden, ook binnen de verschillende lidstaten. De oorzaken van de verschillende prijsverhoudingen zijn in laatste instantie terug te voeren op de fysisch-geografische omstandigheden van het gebied, zoals ligging, klimaat en bodemgesteldheid, mede in verhouding tot de omringende gebieden. Hierdoor heeft in het verleden een zekere mate van specialisatie plaatsgevonden, waardoor tekort- en overschotgebieden voor granen zijn ontstaan. Zo is in Noord- en Midden-Frankrijk een overschot aan granen ontstaan, waarvoor elders markten moesten worden gevonden. De ligging aan zee en aan grote bevaarbare rivieren met een omvangrijk achterland hebben ervoor gezorgd dat de havens in de Antwerpen-Hamburg range, met Rotterdam als belangrijkste haven, zich tot de grootste ter wereld hebben ontwikkeld. Het gevolg daarvan is dat geïmporteerde grondstoffen in deze gebieden tegen relatief lage prijzen kunnen worden aangeboden.

Gegeven de verschillen in produktiestructuur, die samenhangen met de fysisch-geografische omstandigheden en het in het verleden gevoerde landbouwbeleid, zijn de verschillen in prijsverhoudingen tussen mengvoedergrondstoffen vooral te herleiden tot transportkosten en handelsmarges.

Tegen deze achtergrond is de marktordening voor granen in de Unie van groot belang, omdat door het stelsel van drempel- en interventieprijzen het prijspeil voor granen aanzienlijk boven dat van de wereldmarkt ligt, terwijl een groot aantal andere mengvoedergrondstoffen zonder noemenswaardige belemmering de EU kan worden binnengebracht, waar ze dan makkelijk kunnen concurreren met graan in de EU. Hierdoor is het belang van goede havenfaciliteiten toegenomen. De ontwikkeling van de laatste jaren waarbij de graanprijzen aanzienlijk worden verlaagd en de akkerbou-

wers worden gecompenseerd door middel van hectaretoeslagen brengt hierin een kentering.

De invoering van een systeem van monetair compenserende bedragen (MCB's) in het begin van de jaren zeventig heeft niet alleen de prijsverschillen voor de onder het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) vallende produkten tussen de lidstaten beïnvloed, maar ook de prijsverhoudingen tussen de grondstoffen die wel en die niet onder het GLB vallen. In de lidstaten met positieve MCB's hebben de grondstoffen die niet onder het GLB vallen een relatief lage prijs. In de lidstaten met negatieve MCB's is het prijsverschil met granen geringer. Met het verdwijnen van de Europese binnengrenzen per 1 januari 1993 is er geen plaats meer voor MCB's. De groene koersen zullen voorlopig als rekeneenheid blijven bestaan.

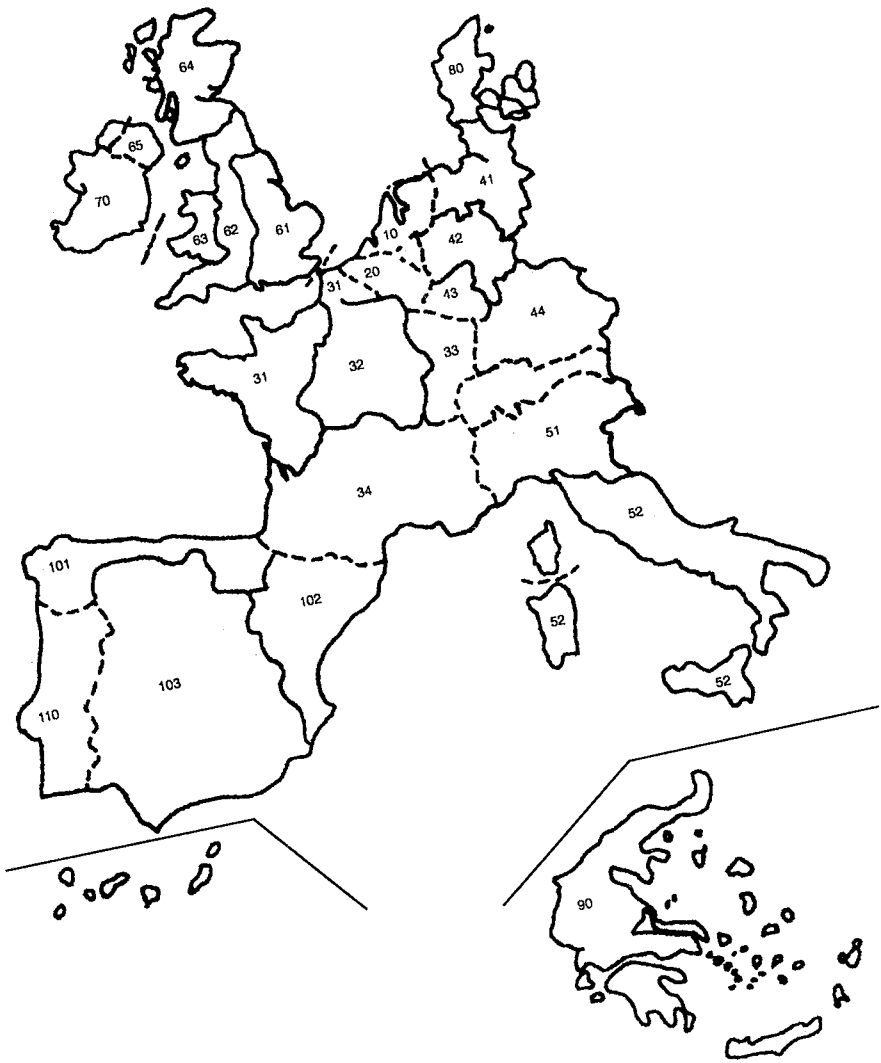
Het vóórkomen van verschillen in relatieve prijzen in verschillende delen van de Unie is niet het enige argument om tot een regionale onderverdeling van de EU te komen. Het tweede argument wordt ontleend aan de wijze waarop de politieke besluitvorming over het GLB tot stand komt. In de Raad van Landbouwministers zijn het met name nationale belangen die de standpunten van de diverse landen bepalen. Die nationale belangen worden meestal gelijkgesteld aan de economische belangen van de landbouwsector of delen daarvan. In die situatie ligt het voor de hand om economische effecten op nationaal niveau te berekenen.

Zowel het bestuurlijke argument als het voorkomen van MCB's maakt een indeling op het niveau van de lidstaten noodzakelijk. Gezien de economische en monetaire verwevenheid van België en Luxemburg in de Belgisch-Luxemburgse Economische Unie (BLEU), en de geringe betekenis van de landbouw in Luxemburg, is de BLEU in het model als één regio opgenomen.

Voor de grote lidstaten, Frankrijk, Duitsland, Italië, het Verenigd Koninkrijk en Spanje is een verdergaande regionalisatie toegepast, met het oog op sterke regionale verschillen in de prijsverhoudingen. Bij de indeling van grote lidstaten in kleinere regio's is met name gelet op de ligging van de gebieden ten opzichte van de belangrijkste invoerhavens, alsmede de structuur van de landbouw.

Uiteraard zou op grond van het voorkomen van verschillen in prijsverhoudingen gekozen moeten worden voor meer en dus kleinere regio's. Door te kiezen voor meer gebieden binnen de EU-12 neemt echter de omvang van het model nog belangrijk toe. De hier gemaakte keuze is dan ook een compromis tussen de eisen van werkbaarheid en voldoende aansluiting bij de empirie. In figuur 3.8 zijn de onderscheiden regio's in kaart gebracht en in tabel 3.2 worden de gebieden benoemd en worden er enkele gegevens van de onderscheiden regio's weergegeven.

De gegevens in tabel 3.2 geven inzicht in het onderlinge belang van de verschillende regio's gelet op de totale landbouwproduktie, de arealen cultuurgrond en het gebruik daarvan. In tabel 3.3 wordt een aantal kengetallen weergegeven die inzicht geven in de interne landbouwstructuur van de regio en de intensiteit van de produktie.



Toelichting: ——— regiogrenzen
..... landengrenzen
10 ... 110 regionummers

Figuur 3.8 De in het CCM-onderscheiden regio's

Tabel 3.2 Enkele gegevens van de onderscheiden regio's (gegevens 1985)

Regio	Areaal			Produktie		
	landb.	akkerb.	groenv.	totaal	plant.	dierl.
	1.000 hectare			miljoen Ecu		
Nederland	2.013	873	234	13.775	4.718	9.057
Blue	1.511	793	182	5.555	1.839	3.716
Frankrijk						
noord-west	9.477	6.215	2.709	16.156	4.725	11.447
midden	8.118	6.073	691	11.010	8.365	2.649
oost	2.303	1.057	242	2.449	931	1.517
zuid	11.496	4.653	1.442	13.073	7.706	5.495
Duitsland						
noord	3.850	2.241	324	8.940	2.643	6.198
midden	2.387	1.609	231	6.239	2.013	4.180
zuid-west	796	467	39	1.953	1.238	713
zuid	4.966	2.933	660	10.023	2.741	7.281
Italië						
noord	5.910	3.307	1.176	16.429	7.143	9.172
zuid	11.904	5.382	1.452	17.436	12.936	4.478
Ver. Kon.						
oost	4.884	3.535	319	9.252	5.082	4.089
west	4.189	1.737	562	6.511	1.691	4.771
Wales	1.650	258	169	1.151	66	1.066
Schotland	5.855	1.101	437	1.898	487	1.394
N. Ierland	1.040	304	230	1.172	72	1.070
Ierland	5.676	1.062	592	3.815	451	3.364
Denemarken	2.819	2.592	351	6.701	2.131	4.570
Griekenland	9.197	2.891	-	8.170	5.723	2.448
Spanje						
noord-west	2.567	1.145	-	3.140	955	2.178
noord-oost	5.248	2.716	-	6.430	3.202	3.144
overig	19.257	11.704	-	11.257	7.667	3.595
Portugal a)	4.532	2.906	470	3.194	1.493	1.639

a) Voor Portugal hebben waarden voor de produktie betrekking op 1986.
Bron: Regionale Statistiek, Eurostat.

De gegevens in tabel 3.3 geven een meer gedifferentieerd beeld van de onderscheiden gebieden. Zo worden de "zuivere" graangebieden gekarakteriseerd door een hoog aandeel akkerbouw met daarin een hoog aandeel granen en een relatief gering percentage in de opbrenstwaarde voor de dierlijke produktie. Typische voorbeelden zijn natuurlijk Midden-Frankrijk en Oost-Engeland. "Zuivere" veehouderijgebieden kenmerken zich door

een hoog percentage van de produktiewaarde in de dierlijke produktie in samenhang met een hoog aandeel voedergewassen in het bouwplan, dan wel een gering percentage akkerbouw, dan wel beiden. West-Engeland, Wales, Schotland, Noord-Ierland en Ierland voldoen goed aan dit beeld en tot op zekere hoogte ook Noord/West-Frankrijk, Zuid-Duitsland en Noord/

Tabel 3.3 Enkele structuur- en intensiteitskenmerken van de onderscheiden regio's

Regio	Structuurkenmerken				Intensiteit	
	% akkerb.	% granen	% groenv.	% dierl.	kg/ha	Ecu/ha
Nederland	43	19	27	66	7.420	6.843
Blue	52	48	23	67	5.880	3.676
Frankrijk						
noord-west	66	40	44	71	5.740	1.705
midden	75	66	11	24	5.580	1.356
oost	46	62	23	62	4.780	1.063
zuid	40	50	31	42	3.890	1.137
Duitsland						
noord	58	66	14	69	5.790	2.322
midden	67	71	14	67	5.760	2.614
zuid-west	59	76	8	37	4.610	2.454
zuid	59	63	23	73	4.800	2.018
Italië						
noord	56	51	36	56	6.040	2.780
zuid	45	57	27	26	2.670	1.465
Ver. Kon.						
oost	72	68	9	44	6.970	1.894
west	41	55	32	73	6.820	1.554
Wales	16	26	66	93	5.090	697
Schotland	19	49	40	73	5.460	324
N. Ierland	29	18	76	91	4.010	1.162
Ierland	19	36	56	88	5.140	672
Denemarken	92	61	14	68	5.050	2.377
Griekenland	31	51	-	30	3.610	888
Spanje						
noord-west	45	49	-	69	2.810	1.223
noord-oost	52	51	-	49	2.550	1.226
overig	60	49	-	32	2.550	585
Portugal	64	35	-	-	1.600	-

Verklaring van de kengetallen:
% akkerb. = akkerbouwareaal/totaal landbouwgrond;
% graan = graanareaal/akkerbouwareaal;
% groenv. = areaal groenvoeder/akkerbouwareaal;
% dier. = dierlijke produktiewaarde/totale produktiewaarde;
kg/ha = kilogram graan per hectare (VK-Oost en VK-West opbrengst tarwe);
Ecu/ha = produktiewaarde/totaal landbouwgrond.

West-Spanje. Regio's met een relatief gering aandeel van de akkerbouw in het totaal van de cultuurgrond en een relatief gering aandeel van de dierlijke produktie in de opbrengstwaarde behalen hun inkomen uit wijnbouw, fruitteelt of andere vormen van tuinbouw. Typische voorbeelden zijn hier Zuid-Frankrijk, Zuid-Italië en Griekenland. Uiteraard is er een groot aantal regio's met een meer gemengd beeld, wat dan ook in de cijfers tot uitdrukking komt. Zo is Nederland een gebied met relatief weinig akkerbouw, waarvan dan nog een kwart met voedergewassen wordt beteeld. Het graanaandeel behoort tot de laagste van de EU. Niettemin komt het aandeel veehouderij niet boven tweederde van de produktiewaarde, wat wordt veroorzaakt door het intensieve karakter van de akkerbouw en het grote aandeel tuinbouw in de produktiewaarde. Ten slotte blijkt nog weer eens uit deze gegevens hoezeer de intensiteit van de landbouwproduktie, gemeten in kilogrammen dan wel in produktiewaarde per hectare, uiteenloopt. Daarbij lopen de kilogramopbrengsten uiteraard veel minder uiteen dan de produktiewaarde, omdat hier een vergelijking plaatsvindt binnen een bepaalde vorm van gebruik, de graanteelt.

Zoals hiervoor al is opgemerkt, functioneren niet alle modules op het regionale niveau (vergelijk figuur 3.4). Waar mogelijk en zinvol, functioneert het model op het niveau van de 24 regio's. Sommige berekeningen kunnen op alle drie niveaus worden uitgevoerd. Voorbeelden hiervan zijn het grondstofverbruik in de mengvoederindustrie en de graanproduktie. Andere gegevens hebben slechts betekenis op regionaal niveau (mengvoederprijzen). Een aantal vraagcategorieën voor granen: directe consumptie, industrieel verbruik en het direct verbruik als veevoeder, zijn slechts op het niveau van de lidstaten uitgewerkt en kunnen worden geaggregeerd tot het niveau van de EU-12. Uiteraard worden de budgetlasten van het beleid alleen op EU-niveau berekend.

Het regionale aspect wordt op verschillende wijzen in het model ondergebracht. De belangrijkste factor is het niveau van de transportkosten. Voorts zijn de groene koersen, naast de spilkoers, van belang voor de regionalisering. Er is getracht regionale verschillen in de eisen die aan mengvoeders worden gesteld, aan te brengen. Er is ook rekening gehouden met de kostenstructuur in de akkerbouw in de verschillende delen van de EU, waardoor inkomenseffecten in de akkerbouw aanzienlijk uiteen kunnen lopen. Op deze aspecten komen we terug in de paragraaf over de prijzen in het model en de bespreking van de afzonderlijke modules.

3.6 Een gestileerde weergave van het CCM-model 1)

In het CCM-model worden een zestal graansoorten (categorie I grondstoffen, c) en negen categorie II grondstoffen (d) onderscheiden 2). Deze commodities worden aangeduid met een index j (c + d + f = J). J is de verzameling landbouwcommodities ($j \in J$) die in het model zijn opgenomen. Het evenwicht op de graanmarkt voor graansoort j ontstaat door gesubsidieerde export (e_j^c) van het verschil tussen het aanbod van graansoort j op EU niveau en de vraag ernaar binnen de EU. De graanprijzen p^c zijn een beleidsvariabele in het model. De categorie II grondstoffenmarkten bereiken evenwicht door prijsaanpassing van de prijzen p^d. Op het niveau van de EU kan het model in beknopte vorm als volgt worden weergegeven:

$$s_j^c(p^c, p) - d_j^c(p^c, p^{d*}, y) = e_j^c$$
$$s_j^d(p^{d*}, p) - d_j^d(p^c, p^{d*}, y) = 0 \qquad (3.1)$$

waarin:

- s_j^c is een aanbodfunctie van graansoort j
- s_j^d is een aanbodfunctie van categorie II grondstof j
- d_j is een vraagfunctie naar grondstof/graansoort j (c = granen; d = categorie II grondstoffen)
- p^{d*} is een (nx1) vector van endogene nominale evenwichtsprijzen voor categorie II grondstofprijzen (n=9)
- p^c is een (mx1) vector van exogene nominale graanprijzen (m=6)
- p is een vector van exogene inputprijzen
- y is het (exogene) nominale vrij beschikbaar inkomen

Het model berekent evenwichtprijzen p^{d*} voor de categorie II grondstoffen en te exporteren hoeveelheden graan e_j^c.

De vraag naar granen is onderverdeeld in een vijftal afzetcategorieën k ($k \in K$) in de verschillende regio's i ($i \in I$) 3) van de EU. De categorie II grondstoffen worden uitsluitend afgezet in mengvoeder 4). De vraag naar grondstoffen door de mengvoederindustrie (inclusief granen) wordt in twee stap-

---

1) De auteur is M.A. Keyzer erkentelijk voor de nuttige suggesties die hij heeft gedaan voor deze paragraaf.

2) In deze gestileerde versie beperken we ons tot de categorie I en II grondstoffen.De categoerieën III en IV grondstoffen, hier aan te duiden met f, blijven hier buiten de beschouwing.

3) De vraag naar granen voor humane consumptie, industrieel verbruik en directe vervoedering zijn op nationaal niveau gespecificeerd. De vraag naar zaaizaad en het graanverbruik in de mengvoederindustrie zijn regionaal gemodelleerd (zie figuur 3.4, p.49). In deze gestileerde beschouwing zien we af van dit onderscheid.

4) In het model worden per regio negen soorten mengvoeder onderscheiden.

pen berekend: de optimale samenstelling van mengvoeders wordt bepaald met behulp van lineaire programmering en de vraag naar mengvoeder is gebaseerd op logaritmische vraagfuncties. Ook deze vraagfuncties zijn, evenals het graanaanbod, regionaal gespecificeerd. Het aanbod van de categorie II grondstoffen is gemodelleerd als excess supply functies op het niveau van de EU. Rekening houdend met het onderscheid van de verschillende vraagcategorieën voor granen en de regionalisering van het model, kunnen de evenwichtscondities ook als volgt worden geschreven:

$$\sum_{i=1}^{I} s_{ij}^{c}(p_i^{c}, p_i) - \sum_{k=1}^{K}\sum_{i=1}^{I} d_{kij}^{c}(p_i^{c}, p_i^{d*}, y_i) = e_j^{c}$$
$$\sum_{i=1}^{I} s_{ij}^{d}(p_i^{d*}, p_i) - \sum_{i=1}^{I} d_{ij}^{d}(p_i^{c}, p_i^{d*}, y_i) = 0 \qquad (3.2)$$

waarin:

- p_i^c is een (mx1) vector van endogene nominale graanprijzen in regio i in nationale valuta
- p_i^{d*} is een (nx1) vector van endogene nominale categorie II grondstoffenprijzen in regio i in nationale valuta
- p_i is een vector van exogene nominale inputprijzen in regio i in nationale valuta
- y_i is een variabele voor het nominale vrij beschikbaar inkomen in regio i

De regionale prijzen zijn als volgt gerelateerd aan de institutionele graanprijzen ($p_j^c \in p^c$), het wereldmarkt-prijsniveau ($p_j^d \in p^d$) of inputprijs voor 'transport' 1) in de Europese Unie ($p_t \in p$):

$$p_{ij}^{c} = (p_j^{c} * \pi_i^{c}) + (\tau_{ij}^{c} * p_t * \pi_i)$$
$$p_{ij}^{d} = (p_j^{d} + \tau_{ij}^{d} * p_t) * \pi_i \qquad (3.3)$$
$$p_{it} = p_t * \pi_i$$

- p_{ij}^c is de nominale prijs voor graansoort j in regio i in nationale valuta ($p_{ij}^c \in p_i^c$)
- p_{ij}^d is de nominale prijs voor grondstof j uit categorie II in regio i in nationale valuta ($p_{ij}^d \in p_i^d$)

---

1) De term transport staat hier voor prijsverschillen van commodities tussen regio's die ten dele door transport en handelsmarges worden veroorzaakt. Hier wordt de prijs voor transport opgevoerd voor de algemene presentatie van het principe. De volume component kan ook op die wijze worden geïnterpreteerd: de activiteiten die er toe leiden dat een commodity van A naar B wordt verplaatst.

p_{ti} is de nominale prijs voor 'transport' in regio i in nationale valuta ($p_{ti} \in p_i$)
π_i^c is de (exogene) agromonetaire wisselkoers 1) voor regio i (nationale valuta/ecu)
π_i is de (exogene) wisselkoers voor regio i (nationale valuta/ecu)
T_{ij}^c is het aantal eenheden 'transport' voor graansoort j in regio i
T_{ij}^d is het aantal eenheden 'transport' voor grondstof j in regio i

De vraagfuncties zijn homogeen van de graad nul in de prijzen en het inkomen (afwezigheid van geldillusie) en de aanbodfuncties zijn homogeen van de graad nul in de prijzen, zodat het model ook kan worden geformuleerd in reële termen:

$$\sum_{i=1}^{I} s_{ij}^c(\rho_i^c, \rho_i) - \sum_{k=1}^{K}\sum_{i=1}^{I} d_{kij}^c(\rho_i^c, \rho_i^{d*}, \gamma_i) = c_j^c$$

$$\sum_{i=1}^{I} s_{ij}^d(\rho_i^{d*}, \rho_i) - \sum_{i=1}^{I} d_{ij}^d(\rho_i^c, \rho_i^{d*}, \gamma_i) = 0$$

waarin: $\rho_i^c = \frac{1}{dfl_i} * p_i^c$ (3.4)

$$\rho_i^{d*} = \frac{1}{dfl_i} * p_i^{d*}$$

$$\rho_i = \frac{1}{dfl_i} * p_i$$

$$\gamma_i = \frac{1}{dfl_i} * y_i$$

dfl_i is de deflator van het bruto nationaalprodukt in regio i. De endogene grootheden van dit stelsel zijn de graanprijzen ρ_i^c, de prijzen van de categorie II grondstoffen ρ_i^d, en de te exporteren hoeveelheden graan e_j^c. De vraag wordt op regionaal niveau bepaald, terwijl in het model de markten op het niveau van de EU in evenwicht zijn. Op dat niveau wordt het exportsaldo van de verschillende graansoorten berekend en zijn vraag en aanbod van mengvoedergrondstoffen in evenwicht.

Het CCM-model rekent met reële prijzen. De reële graanprijzen ρ_{ij}^c worden aangeduid met GRP_{ij} of, wanneer ze als mengvoedergrondstof worden gebruikt, als $prsf_{ij}$. De reële prijzen van de categorie II grondstoffen ρ_{ij}^d, alsmede grondstoffen uit de categorieen III en IV zijn eveneens als $prsf_{ij}$ in de tekst opgenomen. Het reële inkomen γ wordt weergegeven met INKO en

---

1) De institutionele graanprijzen worden in groene Ecu's uitgedrukt. De berekening van de regionale institutionele graanprijs in nationale valuta is mogelijk door vermenigvuldiging met de agromonetaire koers.

de nominale kosten voor 'transport' van granen in regio i in Ecu ($\tau_{ij}^{c} * p_t$) wordt aangeduid met $PRVN_{ij}^{ecu}$. De agromonetaire koers π_i^c is als GKR_i beschreven en de normale wisselkoers π_i is aangeduid met SKR_i.

Prijsvergelijking van mengvoeders tussen regio's

Mengvoeders zijn samengestelde krachtvoeders waarvan de prijs wordt bepaald door de prijzen van de samenstellende grondstoffen en een verwerkingsmarge voor de industrie. Van dit laatste element wordt in de analyse afgezien, waarbij we in feite veronderstellen dat deze verwerkingsmarges procentueel niet zullen worden gewijzigd. De prijs van mengvoedersoort m in regio i is:

$$PRME_{im} = \sum_{j=1}^{J} prsf_{ij} * x_{jim} \qquad (3.5)$$

waarin: x_{jim} is het aandeel van grondstof j opgenomen in mengvoedersoort m in regio i

Aangezien $prsf_{ij}$ in nationale valuta en reële termen luidt geldt dit ook voor de prijs van het mengvoeder $PRME_{im}$. De analyse van de ontwikkeling van de concurrentiepositie van de veehouderij op basis van de kosten van mengvoeder dient in nominale Ecu-prijzen plaats te vinden: een nominale prijsvergelijking bij de actuele wisselkoers.

De nominale Ecu-prijs voor mengvoeder m in regio i is als volgt gedefinieerd:

$$PRME_{im}^{n} = \frac{PRME_{im} * dfl_i}{SKR_i} \qquad (3.6)$$

Het stadium in de bedrijfskolom

Het model is in de eerste plaats gericht op het verbruik van granen en andere grondstoffen in de mengvoederindustrie. Daarom is gekozen voor een prijsniveau voor deze bedrijfstak, dan wel andere industrieën. Voor geïmporteerde grondstoffen geldt een notering fob-Rotterdam, waarvan de prijzen in andere regio's worden afgeleid met behulp van constante prijsverschillen in Ecu. Voor de granen is uitgegaan van het interventieaankoopprijsniveau en de ten opzichte van deze prijs waargenomen prijsverschillen in het verleden. Ook voor granen geldt dat de prijswaarneming plaatsvindt in het stadium van de groothandel, overeenkomend met een van de interventieprijs afgeleid prijsniveau. In het model worden de graanprijzen niet gestaffeld, omdat het model op jaarbasis rekent. Dit houdt onder meer in dat de endogene prijzen die het model genereert in de markt worden gesi-

tueerd met niet gestaffelde graanprijzen. In de praktijk komt dit overeen met de situatie die september tot november van elk jaar in de markt wordt aangetroffen en zijn de gegenereerde prijzen om die reden niet te beschouwen als gemiddelde jaarprijzen.

4. DE MODULES VAN HET CCM-MODEL

4.1 Inleiding

In paragraaf 3.3 is het CCM-model met zijn afzonderlijke modules in hun onderlinge samenhang weergegeven. In dit hoofdstuk wordt per module nagegaan wat de specifieke functie binnen het model is, hoe relaties zijn gespecificeerd en welke parameters dienen te worden bepaald. Teneinde de presentatie overzichtelijk te houden, worden niet alle relaties en variabelen weergegeven. Hier is gekozen voor de weergave van gedrags- en structuur relaties, alsmede definitie vergelijkingen. De wijze waarop de parameters zijn bepaald komt in hoofdstuk 5 aan de orde.

4.2 De graanprijzen

Functie

De module voor de graanprijzen berekent, gegeven de interventieaankoopprijs, voor elke graansoort een prijs in nationale valuta. Per graansoort wordt er een gemiddelde graanprijs en een prijs voor voedergranen per regio berekend. De voerdergraanprijzen dienen als input voor module (2), de lineaire programmering van mengvoeders, terwijl de gemiddelde graanprijs dient als input voor module (6), het aanbod van granen.

Relaties

De interventieaankoopprijs (INTPR) 1) wordt vastgesteld door de Raad van Landbouwministers van de EU voor tarwe 2), durum-tarwe, gerst, rogge en mais. Voor haver is er geen interventieprijs. De nominale interventieaankoopprijs op Eu-niveau ($INTPR_{eu,j} = p_j^c$), een beleidsvariabele in het model, wordt met behulp van de groene koers ($GKR_i = \pi_i^c$), het waargenomen prijsverschil ($PRVN_{ij}^{ecu} = \tau_{ij}^c * p_t$) de normale wisselkoers ($SKR_i = \pi_i$) en de deflator dfl_i voor regio i omgerekend tot een reële regionale graanprijs (GRP_{ij}):

---

1) Alle symbolen in dit hoofdstuk hebben betrekking op niveaus, tenzij anders is aangegeven.

2) De interventieprijs voor voertarwe is met ingang van het oogstjaar 1993/94 afgeschaft. Wel heeft de Commissie toegezegd maatregelen te zullen nemen, wanneer de prijs voor voertarwe met meer dan 5% onder de interventieprijs voor voergerst zou komen.

$$GRP_{ij} = \frac{INTPR_{eu,j} * GKR_i + PRVN_{ij}^{ecu} * SKR_i}{dfl_i} \qquad (4.1)$$

waarin de suffixen i en j respectievelijk de regio en de graansoort aanduiden; j = tarwe, rogge, gerst, haver, mais en overige granen met bestemming veevoeders; en tarwe, rogge, gerst, haver, mais en overige granen voor humane consumptie en de industrie.

De gemiddelde graanprijs per graansoort ($GRPG_{ij}$) is een gewogen gemiddelde van de voer-($GRPS_{ij}$) en de consumptiegraanprijs ($GRPC_{ij}$), waarbij het aandeel dat in het veevoeder wordt afgezet van een bepaalde graansoort ($VGRA_{ij}$) als wegingsfactor fungeert.

$$GRPG_{ij} = VGRA_{ij} * GRPS_{ij} + (1 - VGRA_{ij}) * GRPC_{ij} \qquad (4.2)$$

Parameters

De te bepalen parameters zijn $PRVN_{ij}$ en $VGRA_{ij}$.

4.3 De lineaire programmering van mengvoeders

Functie

Met behulp van dit modelonderdeel wordt de laagst mogelijke prijs voor verschillende soorten mengvoeder bepaald, gegeven de prijzen van de grondstoffen en de technische eisen die voor dat type mengvoer in die regio gelden.

Relaties

De optimale samenstelling van de mengvoeders wordt bepaald met behulp van lineaire programmering 1). Het lineaire programmeringsmodel kan als volgt worden weergegeven:

Minimaliseer: $PRME_{lm} = \sum_{j=1}^{J} prsf(i,j) \cdot x(i,j,m)$

Onder voorwaarde dat: $\sum_{j=1}^{J} [a_{jn} \cdot x(i,j,m)] \geq b(n,i,m)$

en

$$x(i,j,m) \geq 0 \qquad (4.3)$$

1) Er is gebruik gemaakt van het softwarepakket van Land en Powell. Zie Land en Powell, 1973.

waarin: $PRME_{im}$ = de mengvoederprijs van mengvoedersoort m in regio i;
prsf(i,j) = is de prijs van grondstof j in regio i;
x(i,j,m) = het aandeel van grondstof j opgenomen in mengvoedersoort m in regio i;
a_{jn} = zijn de coëfficiënten waarin het aandeel van het n^{de} voederwaardebestanddeel in grondstof j wordt uitgedrukt;
b(n,i,m) = is de technische eis voor voederbestanddeel n in mengvoedertype m in regio i.

De wiskundige formulering geeft weer, dat de mengvoederprijs ($PRME_{im}$) moet worden geminimaliseerd, onder voorwaarde dat aan de technische eisen voldaan moet zijn en er geen enkel percentage van de op te nemen grondstoffen negatief mag zijn. De technische eisen en de grondstofprijzen zijn specifiek per regio. De A-matrix met de elementen a_{jn} is dezelfde voor alle regio's i.

De wijze waarop de prijzen per categorie grondstoffen in zijn algemeenheid worden bepaald, is weergegeven in paragraaf 3.4. Voor granen wordt in paragraaf 4.2 specifiek op de prijsbepaling ingegaan. De prijsbepaling van de categorie-(II)-grondstoffen komt in paragraaf 4.5 aan bod.

Parameters

De coëfficiënten van de A-matrix, a_{jn} dienen te worden bepaald, alsmede de technische restricties b(n,i,m).

4.4 De vraag naar mengvoeders

Functie

Gegeven de prijs van het mengvoeder ($PRME_{im}$) berekent deze module de vraag naar mengvoeder per dier(sub)soort en per regio.

Relaties

De vraag naar mengvoeders is een afgeleide vraag. In feite gaat het om de vraag naar eindprodukten als vlees, melk en eieren, die op basis van mengvoeders worden geproduceerd. De variabelen ter verklaring van de vraag naar deze produkten, verklaren dus ook de vraag naar mengvoeders. De werkelijkheid is nog iets gecompliceerder, omdat deze produkten niet alleen op basis van mengvoeders kunnen worden geproduceerd, maar ook op basis van enkelvoudige krachtvoeders (met name granen) en ruwvoeders. Dit laatste geldt voor melk en rundvlees. In het verleden is er een trend geweest waarbij enkelvoudige krachtvoeders en ook ruwvoeders zijn vervangen door mengvoeders. Dit is enerzijds toe te schrijven aan het EU-beleid voor granen, die in de EU steeds aanzienlijk hoger zijn geprijsd dan op de wereldmarkt, terwijl andere krachtvoeders zonder noemenswaardige belemmering konden worden geïmporteerd. Anderzijds heeft ook de toegenomen kennis op het gebied van veevoeding en het feit dat deze kennis in de vorm van goed mengvoeder kan worden aangekocht hierbij een rol gespeeld. In het model zien we af van deze ontwikkeling, zei het dat hier

voor melkvee ad hoc rekening mee wordt gehouden. Dit is een van de redenen waarom het model niet geschikt is voor langere-termijnanalyses.

In het CCM-model wordt onderscheid gemaakt tussen mengvoeders voor pluimvee en varkens enerzijds en rundvee anderzijds. De vraag naar mengvoeders is op regionaal niveau gespecificeerd. Voor melk en rundvlees geldt een zware marktordening in de EU. Voorts wordt rundvee in belangrijke mate gevoederd met ruwvoer. Een lagere prijs voor mengvoeder leidt in deze gedachte tot verdringing van ruwvoeder op bedrijfsniveau. Daarnaast speelt in de melkveehouderij de beperking van de melkproduktie door kortingen op het quotum een rol bij de vermindering van de mengvoederafzet in deze bedrijfstak. Anderzijds wordt ervan uitgegaan, dat de inkomensontwikkeling en de prijsontwikkeling van de andere consumptiegoederen geen invloed hebben op de afzet van rundveemengvoeder, omdat in deze sector de relatie tussen producent en consument wordt overheerst door de marktordening.

Voor de varkens- en pluimveehouderij is er slechts sprake van een zeer lichte vorm van marktordening. Deze is vooral gericht op compensatie van beschermende maatregelen in andere sectoren. Voor de produkten uit deze sectoren geldt dat de marktkrachten de afzetmogelijkheden bepalen op EU-niveau. Er wordt van uitgegaan dat inkomens- en prijsontwikkelingen van andere consumptiegoederen wel een rol spelen.

De vraag naar mengvoeders in de intensieve veehouderij wordt berekend met de volgende relatie:

$$QME_{im} = qmeb_{im} * (INKO)^{Ey} * (PRMI_{im})^{Emv} * (PROV)^{-Emv} \qquad (4.4)$$

Op de theoretische achtergrond van deze relatie komen we terug in paragraaf 4.6.

De vraag naar rundveemengvoeders is als volgt gespecificeerd:

$$QME_{im} = qmeb_{im} * (PRMI_{im})^{Emr} * (PRRU_i)^{-Emr} * (e)^{MEQTi} \qquad (4.5)$$

waarin:
- QME_{im} = de hoeveelheid mengvoeder voor diersoort m in regio i;
- INKO = een index voor de reële inkomensontwikkeling in de EU;
- $PRMI_{im}$ = de prijsindex van mengvoeder m in regio i, basisperiode = 1;
- PROV = de prijsindex van de overige goederen en diensten;
- $PRRU_i$ = de prijsindex van ruwvoeder in regio i;
- $qmeb_{im}$ = de hoeveelheid mengvoeder voor diersoort m in regio i in de basisperiode;
- E_y = de inkomenselasticiteit voor de vraag naar mengvoeder in de intensieve veehouderij;
- E_{mv} = de prijselasticiteit voor de vraag naar mengvoeder m in de intensieve veehouderij;
- E_{mr} = de prijselasticiteit voor de vraag naar mengvoeder m in de rundveehouderij;

e = het grondtal van de natuurlijke logaritme;
$MEQT_i$ = het kortingspercentage op het leveringsrecht voor melk in regio i ten opzichte van de basisperiode.

In de vraagvergelijkingen voor de intensieve veehouderij is een index voor de inkomensontwikkeling in de EU opgenomen vanuit de gedachte dat deze sectoren voor een Europese markt produceren waarop het eindprodukt wordt afgezet. Regionale of nationale inkomensontwikkelingen zijn minder belangrijk omdat bij de afzet van de eindprodukten, vlees en eieren, substitutie tussen de verschillende deelmarkten optreedt.

Er worden per regio negen soorten mengvoeder onderscheiden: drie voor rundvee; drie voor varkens en drie voor pluimvee. In de rundveehouderij wordt onderscheid gemaakt tussen mengvoeder voor melkvee en voor vleesvee. Voor melkvee is de veronderstelling gehanteerd dat een vermindering van het leveringsrecht met 1% zal leiden tot een afname van het mengvoederverbruik met 1%; deze veronderstelling kan eenvoudig worden gewijzigd. De quotumkorting wordt per regio ingevoerd, maar is gelijk voor alle regio's in één land. Voorts worden de mengvoeders in die sector onderscheiden naar het niveau van eiwit.

In een groot aantal regio's worden eiwitconcentraten samengesteld ten behoeve van de varkenssector. Naast eiwitconcentraten is er zeugen- en vleesvarkensvoer in het model opgenomen. Wanneer in een regio eiwitconcentraten geen of een onbelangrijke rol spelen, wordt in het model een opfokmengvoeder voor varkens opgenomen. In de pluimveesector wordt steeds opfokvoeder en voeder voor leghennen en vleeskuikens samengesteld.

Parameters

De te bepalen parameters zijn $qmeb_{im}$ het mengvoederverbruik in de basisperiode. E_y, E_{mv} en E_{mr} de elasticiteiten met betrekking tot respectievelijk het inkomen en de prijs in relatie tot de vraag naar mengvoeder in de intensieve veehouderij en die van de prijs in relatie tot de vraag naar mengvoeder in de rundveehouderij. De korting op het leveringsrecht, $MEQT_i$, is een instrumentvariabele van het zuivelbeleid, die hier als exogene variable wordt meegenomen.

4.5 Het aanbod van mengvoedergrondstoffen

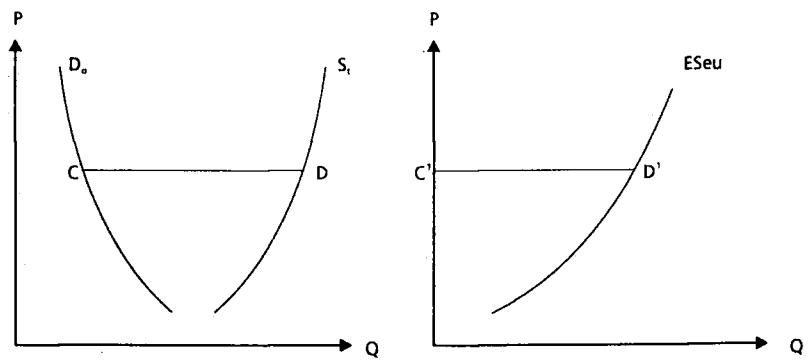
Functie

Op grond van de vraag naar mengvoedergrondstoffen vanuit de EU, die resulteert uit een combinatie van de resultaten van de modules (2) en (3), wordt met behulp van deze module de wereldmarktprijs voor de categorie-(II)-grondstoffen bepaald.

Relaties

In het model zijn aanbodcurves 1) - relaties die het verband tussen de prijs en de aangeboden hoeveelheid weergeven - opgenomen voor de grondstoffen uit categorie (II). Deze grondstoffen worden als veevoeder gebruikt en ze worden in belangrijke mate internationaal verhandeld. De mengvoederindustrie in de Europese Unie heeft een belangrijk aandeel in de vraag op deze markten, mede door het instrumentarium voor het gevoerde landbouwbeleid, met relatief hoge binnenlandse prijzen. De vraag vanuit deze industrie zal dan ook een aanmerkelijke invloed op de prijsvorming van deze grondstoffen hebben. Een essentiële vraag is natuurlijk welke relatie er bestaat tussen de vraag vanuit de Unie en de prijzen voor deze grondstoffen. Uiteraard zijn er andere belangrijke factoren die de prijzen van deze grondstoffen beïnvloeden, waaronder de Ecu/dollar-koers en de wisselvallige vraag uit het GOS (het Gemenebest van Onafhankelijke Staten), om er een paar te noemen, maar deze effecten zullen niet in de analyse worden betrokken.

De hypothetische aanbodcurve waarmee de EU-mengvoederindustrie zich geconfronteerd ziet, kunnen we opvatten als een resultante van de oorspronkelijke aanbodcurve op de wereldmarkt, verminderd met de vraag door gebruikers buiten de Unie. In figuur 4.1 is deze gedachte in beeld gebracht.



Toelichting: P = Prijs
Q = Hoeveelheid
S_t = Totaal aanbod
D_o = De vraag door de overige gebruikers (niet EU mengvoederindustrie)
ES_{eu} = Net Excess Supply (restant aanbod)

Figuur 4.1 Het aanbod van mengvoedergrondstoffen in de EU

---

1) De relaties geven "net excess supply"-relaties voor de rest van de wereld (met uitzondering van de EU-12) weer.

Op grond van deze figuur kan al worden besloten, dat het aanbod voor de Europese mengvoederindustrie sterker door de prijs kan worden beïnvloed dan het totale aanbod. Dit is een gevolg van het feit dat de grondstoffen bij andere gebruikers kunnen worden weggekocht en om die reden de vraagelasticiteit van deze afnemers mede de prijselasticiteit van de "net excess supply"-functie bepaalt. Voor de specificatie van het model is van belang dat de mate waarin het restant aanbod ES op de prijs reageert, bekend is.

Ter beantwoording van de vraag wat het niveau van de aanbodelasticiteit van ES zal zijn, maken we gebruik van het volgende model: 1)

$$ES_{eu} = S_t - D_o \tag{4.6}$$

waarin: $$S_t = S_t(P,\mathbf{A}) \tag{4.7}$$

$$D_o = D_o(P, P_c, P_s, \mathbf{P}_w, \mathbf{N}_o) \tag{4.8}$$

Het oorspronkelijke aanbod (S_t) is afhankelijk van het activiteitenniveau in de industrie, waarvan de grondstof een bijprodukt is of de omvang van de landbouwactiviteit (**A**) en van de prijs van de grondstof (P) en waarbij **A** het structurele (lange termijn) niveau aangeeft en de prijs (P) de door het CCM-model te bepalen prijs is.

De vraag van de overige gebruikers is afhankelijk van de prijs (P), de prijs van de complementaire grondstof (P_c), de prijs van de substituten, andere dan granen (P_s), de wereldmarktprijs voor granen ($\mathbf{P}_w$) en het structurele vraagniveau van deze categorie gebruikers ($\mathbf{N}_o$). Het niveau van $\mathbf{N}_o$ wordt bepaald door de omvang en samenstelling van de dierlijke sectoren in de rest van de wereld en geeft de meer structurele vraag naar krachtvoeders weer 2). De verschillende prijzen bepalen de vraag naar het betreffende krachtvoeder op korte tot middellange termijn. De wereldgraanprijs ($\mathbf{P}_w$) wordt hier als een zuiver exogene variabele beschouwd omdat de EU daarop geen invloed uitoefent. P_c en P_s zijn in principe de andere categorie-(II)-grondstoffen.

Er wordt van uitgegaan dat S toeneemt als P stijgt en dat D_o daalt als P of P_c stijgt. Een prijsstijging van de substituten (P_s) zal de vraag D_o doen stijgen; formeel:

$$\frac{\partial S_t}{\partial P}>0\ ;\ \frac{\partial D_0}{\partial P}<0\ ;\ \frac{\partial D_0}{\partial P_c}<0\ ;\ \frac{\partial D_0}{\partial P_s}>0.$$

---

1) De **vetgedrukte** hoofdletters geven exogene variabelen weer.

2) $\mathbf{N}_o$ zou bijvoorbeeld goed kunnen worden weergegeven door de stalcapaciteit voor bepaalde diersoorten buiten de EU.

Een eiwitrijke grondstof moet worden aangevuld met een energierijke grondstof om tot een volledig mengvoeder te komen. Deze zijn dus complementair. Een prijsstijging voor sojaschroot (een eiwitrijke grondstof) heeft, ceteris paribus, een negatief effect op de vraag naar tapioca (een energierijke grondstof), omdat de combinatie moet concurreren met een exogeen veronderstelde graanprijs. Deze graanprijzen beïnvloeden met name de prijzen van energierijke grondstoffen als tapioca en citruspulp. Op de wereldmarkt vormt de graanprijs een bodemprijs voor deze grondstoffen (zie Blom, 1988; p.35 e.v.). De markt voor eiwitrijke grondstoffen wordt gedomineerd door het aanbod van sojaschroot. En grondstoffen als maisglutenvoermeel en de bijprodukten van de graanverwerkende industrie worden in hun prijsstelling zowel door de graanprijzen als door de prijzen van sojaschroot beïnvloed. In het model wordt ervan uitgegaan dat de prijs voor sojaschroot mede onder invloed van de vraag vanuit de EU tot stand komt.

De prijsgevoeligheid van de vraag door de overige gebruikers wordt vooral bepaald door de mogelijkheid de betreffende grondstof te vervangen door een andere. Er moet een vervangende grondstof zijn en deze moet aantrekkelijker in prijs zijn dan de grondstof die vervangen wordt. Energierijke grondstoffen en ook grondstoffen als maisglutenvoermeel en bijprodukten van de graanverwerkende industrie vervangen granen uitstekend. Wanneer de wereldmarktprijs van granen echter aanzienlijk lager ligt dan die van de genoemde grondstoffen, dan zal een lichte prijsdaling van die grondstoffen niet of slechts in geringe mate tot meer vraag leiden. Met andere woorden, de vraag is weinig gevoelig voor een prijsverandering (een geringe prijselasticiteit).

Anderzijds, wanneer de graanprijzen op de wereldmarkt relatief hoog zijn in verhouding tot de energierijke grondstoffen, dan kan een prijsdaling van deze grondstoffen wel degelijk tot vergroting van de vraag ernaar door de categorie overige gebruikers leiden. Er is dan sprake van een meer elastische vraag.

Er is nauwe samenhang tussen de prijsontwikkeling van de energierijke grondstoffen en de graanprijzen in de EU. In combinatie met het voorgaande kan dan ook worden geconcludeerd dat EU-graanprijzen die tenderen naar het niveau van de wereldmarkt het verbruik van deze substituten buiten de Unie zullen doen toenemen.

Voor eiwitrijke grondstoffen, vooral sojaschroot, geldt een andere situatie. Deze grondstoffen kunnen onderling redelijk worden gesubstitueerd, met name in rundveevoeder en de prijsontwikkeling van de goed substitueerbare eiwitrijke grondstoffen hangt dan ook nauw samen. Dus wanneer P stijgt, stijgt ook P_s en per saldo zal slechts een zeer geringe verschuiving van de vraag optreden. Met andere woorden de reactie van de groep overige gebruikers zal gering zijn, wat zich vertaalt in een geringe prijselasticiteit.

De prijsgevoeligheid van het totale aanbod van de meeste grondstoffen zal gezien het karakter van de grondstoffen - veelal bijprodukt - over het algemeen niet groot zijn.

Wat zijn nu de gevolgen voor de prijsgevoeligheid van het aanbod voor de ES_{eu}? Differentiëren we relatie (4.6) naar P en vermenigvuldigen we deze relatie vervolgens met P, dan ontstaat de volgende gelijkheid:

$$\frac{\partial ES_{eu}}{\partial P} \cdot P = \frac{\partial S_t}{\partial P} \cdot P - \frac{\partial D_o}{\partial P} \cdot P \tag{4.9}$$

Deze relatie kan ook worden geschreven met behulp van elasticiteiten, wanneer we vaststellen dat in het evenwicht geldt dat $ES=Q_{eu}$; $S_t=Q_t$ en $D_o=Q_o$. En eenvoudig is in te zien dat de prijselasticiteit van het resterende aanbod uit de rest van de wereld, voor de EU gelijk is aan: 1)

$$\varepsilon_{eu} = \varepsilon_t \cdot \frac{Q_t}{Q_{eu}} - \varepsilon_o \cdot \frac{Q_o}{Q_{eu}} \tag{4.10}$$

Hieruit blijkt, dat deze prijselasticiteit, ε_{eu}, afhankelijk is van de prijselasticiteit van het totale aanbod, de prijselasticiteit van de vraag door de overige gebruikers en de verdeling van het totale aanbod over de EU en de overige gebruikers.

Het in relatie (4.6) beschreven model laat zien dat de voor de EU relevante aangeboden hoeveelheid afhankelijk is van de prijs (P) van de grondstof, de prijzen van complementaire grondstoffen (P_c) en de prijzen van de substituten (P_s). En voorts van een aantal exogene factoren zoals de wereldmarktprijs voor granen ($\mathbf{P}_w$), de structurele behoefte aan veevoeder elders ($\mathbf{N}_o$) en het beschikbaar komen van de grondstoffen (**A**). We kunnen dit als volgt weergeven:

$$ES_{eu} = ES_{eu}(P, P_c, P_s, \mathbf{P}_w, \mathbf{N}_o, \mathbf{A}) \tag{4.11}$$

De vraag vanuit de Unie naar een specifiek krachtvoeder, bijvoorbeeld tapioca, (D_{eu}), is afhankelijk van de prijs van het krachtvoeder (P), de prijzen van de complementaire krachtvoeders, anders dan granen (P_c) en de prijzen van de niet-graan substituten (P_s). Voorts is deze afhankelijk van de graanprijzen in de Unie (P_{eu}) en de omvang van de mengvoederindustrie in de EU (N_{eu}). Op deze wijze wordt er onderscheid gemaakt tussen de totale vraag naar eenvoudig te substitueren krachtvoeders, tot uiting komend in de omvang van de mengvoederindustrie (N_{eu}) en vraag naar specifieke krachtvoeders (D_{eu}), die sterk door onderlinge prijsverhoudingen tot stand komt. Dit verband is in vergelijking (4.12) weergegeven:

---

1) In het werk van Mitchell (1988, p.106) wordt op eenzelfde wijze met deze relaties gewerkt. Cima (1986, p.648) leidt op deze wijze een net excess supply voor Japans staal naar de VS af en concludeert "... that the price elasticity of the excess supply function to any one destination is normally *much* larger than the price elasticity of the total supply function, and increases in magnitude as shipments to the destination in question become relatively smaller." (Cursivering door mij aangebracht.)

$$D_{eu} = D_{eu}(P, P_c, P_s, \mathbf{P}_{eu}, N_{eu})\ 1) \tag{4.12}$$

Deze relatie is met behulp van lineaire programmering vormgegeven in module (2).

Het model berekent evenwichtsprijzen voor P, P_c en P_s, zodanig dat voor alle categorie-(II)-grondstoffen geldt dat:

$$D_{eu} = ES_{eu} \tag{4.13}$$

Afgezien van de verschillende andere exogene niveauvariabelen, worden het marktevenwicht en de prijsniveaus voor de verschillende grondstoffen met name bepaald door de verhouding tussen EU- en wereldmarktgraanprijzen ($\mathbf{P}_{eu}/\mathbf{P}_w$). Op de wereldmarkt wordt de ondergrens voor substituutkrachtvoeders gevormd door de graanprijs aldaar, terwijl in de EU een bovengrens aan de prijzen van deze substituten wordt opgelegd door de graanprijs in de Unie (zie Blom, 1988, p.33 e.v.).

In het voorgaande is het aanbod van grondstoffen aan de EU vanuit de rest van de wereld geanalyseerd, resulterend in relatie (4.11). De analyse heeft onder meer aangetoond waardoor het aanbod wordt bepaald en welke factoren invloed hebben op de prijsgevoeligheid van de aangeboden hoeveelheid. Voor de vraag naar grondstoffen uit de Unie is hetzelfde gedaan (zie relatie 4.12) met een verwijzing naar module (2) voor de vormgeving in het model. Hieronder gaan we in op de formulering van het aanbod van grondstoffen door de rest van de wereld.

Relatie (4.11) is in de vorm van een aantal "net excess supply"-functies in het model gemodelleerd (Vergelijk Emami, 1987, p.11 voor een overzicht van modellen voor de bepaling van elasticiteiten voor de buitenlandse vraag). Door een simultane confrontatie van de Europese vraag met de aanbodfuncties van deze grondstoffen wordt via de prijsontwikkeling de uiteindelijk te realiseren aangeboden hoeveelheid bepaald. En daarmee zijn deze aangeboden hoeveelheden afhankelijk van P, P_c en P_s. Voorts zijn ze afhankelijk van de Europese graanprijzen $\mathbf{P}_{eu}$, maar deze zijn exogeen, in de vorm van instrumentvariablen, gegeven. De inverse "excess supply" 2)-functies worden met de volgende relatie beschreven: 3)

$$PRSF_k = \left[\frac{C_k}{[ma(k) - QX_k]}\right]^{a(k)} \tag{4.14}$$

---

1) $\mathbf{P}_{eu}$ is een instumentvariabele en derhalve een specifieke exogene variabele.
2) We gaan hier over op een inverse "excess supply" functie met het oog op het oplossingsalgoritme van het CCM-model.
3) Indien $(ma(k) - Qx_k) \leq \zeta$, dan wordt in de betreffende iteratie de maximale prijsverhoging toegepast. Waarin ζ een klein positief getal is.

waarin: $PRSF_k$ = de prijs (P in relatie 4.11) van endogene grondstof k;
QX_k = $D_{eu} = ES_{eu}$; voor grondstof k;
a(k) = een door de aanbodelasticiteit (ε_{eu}) van grondstof k bepaalde constante;
ma(k) = het maximale aanbod van grondstof k;
C_k = een constante die wordt bepaald door de gemiddelde prijs van grondstof k in de basisperiode.

Parameters

Uit relatie (4.14) kan de aanbodelasticiteit worden afgeleid:

$$\frac{\partial QX_k}{\partial PRSF} \cdot \frac{PRSF}{QX_k} = \frac{C_k}{[a(k) \cdot PRSF^{1-1/a(k)}]} \cdot \frac{PRSF}{QX_k} =$$

$$\frac{C_k}{[a(k) \cdot PRSF^{1/a(k)}]} \cdot \frac{1}{QX_k} = \frac{[ma(k) - QX_k]}{a(k) \cdot QX_k} = \varepsilon_{eu} \qquad (4.15)$$

Waarbij ma(k) wordt geschat op basis van de relevante markt, QX_k is bekend voor de basisperiode en ε_{eu} wordt bepaald met behulp van relatie 4.10. De parameter a(k) kan uit relatie (4.15) worden afgeleid, immers:

$$a(k) = \frac{[ma(k) - QX_k]}{\varepsilon_{eu} \cdot QX_k} \qquad (4.16)$$

C_k kan, gegeven de parameters ma(k) en a(k), alsmede de waarden voor $PRSF_k$ en QX_k in de basisperiode als volgt worden berekend:

$$C_k = \{PRSF^{\frac{1}{a(k)}}\} \cdot (ma(k) - QX_k) \qquad (4.17)$$

De belangrijkste problemen die zich bij de specificatie van relatie (4.14) voordoen zijn: a) de bepaling van de relevante markt en b) de keuze van de elasticiteiten ε_t en ε_o (vergelijk relatie 4.10). Het eerste probleem zal in hoofdstuk 5 nader worden uitgewerkt. Ten aanzien van de waarden voor ε_t en ε_o worden veronderstellingen gemaakt.

4.6 De vraag naar granen

Functie

Met behulp van deze module wordt de vraag naar granen op landenniveau geschat voor de volgende gebruikersgroepen:
- de humane consumptie in de vorm van brood en meel;
- het verbruik door de industrie, met name zetmeel en mouterij;
- het gebruik van zaaizaad; en

- het verbruik in de vorm van enkelvoudig krachtvoeder, veelal op het eigen bedrijf of op een nabijgelegen bedrijf.

Relaties

De vraag naar granen uit hoofde van directe consumptie en industrieel verbruik is redelijk constant (zie Blom, 1988; p.33). Het verbruik van zaaizaad is een lineaire functie van het areaal granen, terwijl het directe verbruik als veevoeder jaarlijks uiteen kan lopen, vooral als gevolg van weersinvloeden.

De relaties voor de directe consumptie, het industrieel verbruik van granen en het verbruik van krachtvoeder (enkelvoudig en samengesteld) in de intensieve veehouderij, zijn gebaseerd op een logaritmische vraagfunctie die overeenkomt met een model dat door Stone is gehanteerd (vergelijk

$$\log (q_i) = a_i + E_i \log (x) + \sum_{k=1}^{K} E_{ik} \log (p_k) \qquad (4.18)$$

Deaton en Muellbauer, 1980; p. 61 e.v.). Stone ging uit van een eenvoudige vraagvergelijking, waarin de vraag naar produkt q_i afhankelijk is van de totale bestedingen x en de prijzen van de goederen p_k:

waarin: E_i = de inkomenselasticiteit van produkt i;

E_{ik} = de prijselasticiteit van de prijs van produkt k voor produkt i.

Teneinde de schatting van elasticiteiten met een gering aantal waarnemingen mogelijk te maken past hij de volgende transformatie toe, gebruik makend van de Slutsky-vergelijking:

$$E_{ik} = \varepsilon_{ik} - E_i * w_k \qquad (4.19)$$

Hierin is ε_{ik} de gecompenseerde kruislingse prijselasticiteit voor produkt q_i. Door substitutie van (4.19) in (4.18), en door de homogeniteitsrestrictie op te leggen zodat geldt:

$$\sum_{k=1}^{K} \varepsilon_{ik} = 0 \qquad (4.20)$$

leidt hij de volgende gelijkheid af:

$$\log (q_i) = a_i + E_i * \log (x^*) + \sum_{k=1}^{K} \varepsilon_{ik} * \log p_k^* \qquad (4.18a)$$

Hierin zijn x^* en P_k^* reële bestedingen en prijzen. Voorts beperkt k zich nu tot de groep van substitutiegoederen en is het substitutie-effect van de prijzen van de andere produkten gelijk aan 0 verondersteld. Dit is toegestaan, omdat met het inkomenseffect door de transformatie wel rekening is gehouden (Deaton & Muellbauer, 1980; p.62). Relatie (4.20) geeft aan dat er

geen sprake is van geldillusie, dit wil zeggen, dat wanneer alle prijzen procentueel evenveel omhoog gaan, er geen verandering in de bestedingen optreedt.

Dit vraagmodel is gebruikt voor de verschillende vraagcategorieën in het CCM-model. Voor de directe humane consumptie is de relatie als volgt gespecificeerd:

$$VCC_{mj} = vcb_{mj} * INKO_m^{Ey} * GRPC_{mj}^{Eph} * GRPC_{mk}^{Esh} * PROV^{Eoh} \quad (4.21)$$

en

$$VC_{mj} = VCC_{mj} * INW_m \quad (4.22)$$

waarin:
- VCC_{mj} = het verbruik van graansoort j in land m voor de directe consumptie in kilogrammen per hoofd van de bevolking;
- vcb_{mj} = het verbruik van graansoort j in land m voor de humane consumptie in kilogrammen per hoofd van de bevolking in de basisperiode;
- $INKO_m$ = index voor de inkomensontwikkeling in land m;
- $GRPC_{mj}$ = index voor de prijs van consumptiegraan van graansoort j in land m ($j \neq k$);
- $GRPC_{mk}$ = idem, maar $'k \neq j$);
- PROV = index voor de prijs van de overige consumptie goederen;
- E_y = inkomenselasticiteit;
- E_{ph} = prijselasticiteit;
- E_{sh} = kruislingse prijselasticiteit voor granen onderling;
- E_{oh} = kruislingse prijselasticiteit voor goederen met geringe substitutie mogelijkheden;
- INW_m = het aantal inwoners in land m;
- VC_{mj} = de totale directe consumptie van graansoort j in land m.

De elasticiteiten zijn specifiek voor de betreffende graansoort; omwille van de overzichtelijkheid is de suffix j niet meer aan de symbolen voor de elasticiteiten toegevoegd.

De relatie voor het industrieel verbruik van granen is analoog aan die van het directe verbruik voor humane consumptie geformuleerd:

$$VI_{mj} = vib_{mj} * INKO_m^{Ey} * GRPC_{mj}^{Epi} * GRPC_{mk}^{Esi} * PROV^{Eoi} \quad (4.23)$$

waarin:
- VI_{mj} = het industrieel verbruik van graansoort j in land m;
- vib_{mj} = het industrieel verbruik van graansoort j in land m in de basisperiode.

De overige variabelen zijn overeenkomstig die in relatie (4.21).

De relaties voor de vraag naar mengvoeder zijn in paragraaf (4.4) reeds behandeld. Die voor de intensieve veehouderij zijn gelijk aan de relatie voor de directe vraag naar granen. Deze relatie is als volgt gespecificeerd:

$$VDI_m = vdib_m * INK_{eu}^{Ey} * GRPS_m^{Epv} * PROV_{eu}^{Eov} \quad (4.24)$$

waarin: VDI_m = het direct graanverbruik door de intensieve veehouderij in land m;
$vdib_m$ = het direct graanverbruik door de intensieve veehouderij in land m in de basisperiode;
INK_{eu} = de inkomensontwikkeling in de Unie;
$GRPS_m$ = de gemiddelde prijs van voedergranen, gewogen met het direct graanverbruik voor veevoeder;
$PROV_{eu}$ = de prijsontwikkeling van de overige consumptiegoederen in de EU;

De elasticiteiten zijn analoog aan die in de twee voorgaande relaties.

Er wordt verondersteld dat de aandelen van de verschillende graansoorten in het totaal van het directe verbruik voor veevoeder gelijk blijven. Deze veronderstelling ligt ook ten grondslag aan de volgende relatie, die voor het directe graanverbruik in de rundveehouderij:

$$VDR_m = vdrb_m * GRPS_m^{Epr} * PRRU_m^{-Epr} * (e)^{MEQTm} \quad (4.25)$$

waarin: VDR_m = het direct graanverbruik door de rundveehouderij in land m;
$vdrb_m$ = het direct graanverbruik door de rundveehouderij in land m in de basisperiode;
$PRRU_m$ = een index voor de ontwikkeling van de ruwvoerprijs in land m;
$MEQT_m$ = de quotumkorting in de melkveehouderij in procenten ten opzichte van de basisperiode in land m;
E_{pr} = prijselasticiteit;
e = het grondtal van de natuurlijke logaritme.

De overige symbolen zijn conform die in relatie (4.24).

Dan resteert nog de relatie voor de vraag naar zaaizaad voor granen. Deze relatie gaat uit van een constant verbruik van zaaizaad per graansoort en oppervlakte-eenheid. Dit is als volgt gemodelleerd:

$$VZ_{mj} = vzb_{mj} * AREG_{mj} \quad (4.26)$$

waarin: VZ_{mj} = de vraag naar zaaizaad voor graansoort j in land m;
vzb_{mj} = de vraag naar zaaizaad per hectare voor graansoort j in land m;
$AREG_{mj}$ = het areaal van graansoort j in land m.

Parameters

De benodigde parameters voor deze module bestaan uit twee groepen. De eerste groep bestaat uit de basiswaarden voor de verschillende relaties: vcb, vib, vdib, vdrb, vzb. Deze zijn ofwel direct aan statistisch materiaal te ontlenen of met enige analyse te achterhalen.

De tweede groep bestaat uit de elasticiteiten. Deze kunnen door schatting worden verkregen. In deze studie is gebruik gemaakt van door anderen verricht schattingswerk. Een overzicht van de waarden voor de verschillende elasticiteiten wordt gegeven in bijlage 2, pagina 229.

4.7 Het aanbodblok

4.7.1 Het translogmodel

Functie

Het aanbodblok berekent, op regioniveau, het areaal voor de verschillende akkerbouwgewassen (granen, aardappelen, suikerbieten, oliezaden, voedergewassen en de overige akkerbouwgewassen) alsmede dat voor de verschillende graansoorten (tarwe, gerst, mais, haver, rogge en de overige granen). Dit vindt plaats in twee opeenvolgende stappen. Eerst wordt het areaal voor de verschillende akkerbouwgewassen bepaald en vervolgens wordt, gegeven het berekende totale graanareaal, de verdeling over de verschillende graansoorten berekend.

De module maakt gebruik van de graanprijzen die in module (1) zijn berekend. De aanbodmodule bepaalt de toekomstige kilogramopbrengsten per hectare voor de verschillende graansoorten. In combinatie met de prijsgegevens kunnen de bruto-geldopbrengsten voor granen hiervan worden afgeleid. De bruto-geldopbrengsten voor de overige gewassen zijn exogeen. Door de arealen te vermenigvuldigen met de kilogramopbrengsten per graansoort, wordt de graanproduktie berekend.

Relaties

De akkerbouwer maximeert zijn bruto-geldopbrengsten (R):

$$\max(R^0) = R^0(BOPB_1,\ldots,BOPB_m) \equiv \sum_{i=1}^{m} BOPB_i \cdot ar_i(BOPB) \qquad (4.27)$$

waarin:

$$\sum_{i=1}^{m} ar_i = 1$$

waarin: R^0 = de totale bruto-geldopbrengst in de basisperiode;
$BOPB_i$ = de bruto-geldopbrengst van gewas i (i=1,...,m);
BOPB = de vector met de bruto-geldopbrengsten van alle gewassen;
ar_i = het areaal aandeel van gewas i en is afhankelijk van de bruto-geldopbrengsten van alle gewassen 1 t/m m.

De opbrengstfunctie $R^0(.)$ is een multi-outputfunctie (Chambers, 1989, p.262). Deze opbrengstfunctie voldoet aan de volgende eigenschappen:

1. $R(BOPB,x) \geq 0$;
2. *wanneer* $BOPB \geq BOPB^1$, *dan* $R(BOPB,x) \geq R(BOPB^1,x)$;
3. $R(t \cdot BOPB,x) = t \cdot R(BOPB,x)$, $t>0$ *en;*
4. $R(BOPB,x)$ *is convex en continu naar* $BOPB$.

De samenstelling van de output wordt begrensd door de verzameling van toegelaten produktiemogelijkheden, gegeven de beschikbare produktiefactoren (x). Het hier gespecificeerde model onderscheidt geen inputs, zoals het totaalareaal, geen "quasi vaste" produktiemiddelen (arbeid en machines) en geen direct aan de gewassen gebonden, variabele, produktiemiddelen (pesticiden en kunstmest). Het totaalareaal wordt als een exogeen gegeven beschouwd, evenzo arbeid en machines. Van de variabele produktiefactoren, zoals zaaizaad, kunstmest en pesticiden wordt verondersteld dat deze proportioneel toe- of afnemen met de areaalaandelen van de verschillende gewassen. Omdat de opbrengstfunctie wordt beschreven met de bruto-geldopbrengsten wordt er wel rekening gehouden met technologische ontwikkeling in de vorm van een toename van de fysieke opbrengsten per hectare. De produktsamenstelling wordt beschreven met de vector $(ar_1,...,ar_i,...,ar_m)$.

De algemene logaritmische vorm van deze bruto-geldopbrengstenfunctie kan als volgt worden geschreven:

$$\ln (R^0) = g (\ln BOPB_1,...,\ln BOPB_m) \tag{4.28}$$

Dit is geoorloofd omdat: $R^0>0$ en $BOPB_i>0$, terwijl ln een monotone transformatie is.

De tweede-ordebenadering met een Taylorreeks hiervan is:

$$\ln(R^0) = \ln(R^0)|_0 + \sum_{i=1}^{m} \frac{\partial \ln(R^0)}{\partial \ln(BOPB_i)}|_0 \cdot \ln(BOPB_i)$$
$$+ \frac{1}{2} \cdot \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{m} \frac{\partial^2 \ln(R^0)}{\partial \ln(BOPB_i) \cdot \partial \ln(BOPB_j)}|_0 \cdot \ln(BOPB_i) \cdot \ln(BOPB_j) + restterm \tag{4.29}$$

Door weglating van de restterm wordt het translogmodel verkregen:

$$\ln(R^0) \approx \alpha_0 + \sum_{i=1}^{m} \alpha_i \cdot \ln(BOPB_i) + \frac{1}{2} \cdot \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{m} \beta_{ij} \cdot \ln(BOPB_i) \cdot \ln(BOPB_j) \tag{4.30}$$

waarin:

$$\alpha_0 = \ln(R^0)|_0$$

$$\alpha_i = \frac{\partial \ln(R^0)}{\partial \ln(BOPB_i)}|_0$$

$$\beta_{ij} = \frac{\partial^2 \ln(R^0)}{\partial \ln(BOPB_i) \cdot \partial \ln(BOPB_j)}|_0$$

$\beta_{ij} = \beta_{ji}$ *(symmetrie van de tweede afgeleiden)*

Het aandeel van de bruto-geldopbrengsten van gewas i in het totaal van de bruto-geldopbrensten wordt weergegeven door de eerste afgeleiden van de hiervoor beschreven functie (4.30):

$$\frac{\partial \ln(R^0)}{\partial \ln(BOPB_i)} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{m} \beta_{ij} \cdot \ln(BOPB_j) =$$

$$\left[\frac{\partial R^0}{\partial (BOPB_i)} \right] \cdot \left[\frac{BOPB_i}{R_0} \right] = \left[\frac{ar_i(BOPB) \cdot BOPB_i}{R^0} \right] = S_i \tag{4.31}$$

Hierbij is gebruik gemaakt van de eigenschap dat:

$$\frac{\partial R^0}{\partial (BOPB_i)} = ar_i(BOPB) \tag{4.32}$$

Dit is het Samuelson-McFadden Lemma (Chambers, 1988, p.264). Dit veronderstelt dat $R^0(.)$ differentieerbaar is naar BOPB.

De coëfficiënten van vergelijking (4.30) zijn analytisch gerelateerd aan de areaal bruto-geldopbrengstelasticiteiten 1):

$$\epsilon_{ij} \equiv \frac{\partial ar_i}{\partial BOPB_j} \cdot \frac{BOPB_j}{ar_i} \tag{4.33}$$

en wel op de volgende wijze:

$$\epsilon_{ij} = \frac{\beta_{ij} + S_i \cdot S_j}{S_i} \qquad \textit{voor } i, j;\ i \neq j \tag{4.34}$$

1) Zie voor het bewijs bijlage 3 (pagina 230).

$$\epsilon_{ii} = \frac{\beta_{ii} + S_i^2 - S_i}{S_i} \tag{4.35}$$

A priori gaan we ervan uit dat $\epsilon_{ii} > 0$ en $\epsilon_{ij} < 0$, wat wil zeggen dat een verhoging van de bruto-geldopbrengsten van het betreffende gewas i tot een groter aandeel in het bouwplan zal leiden. Daarentegen zal een verhoging van de bruto-geldopbrengsten van de andere gewassen het areaal van gewas i doen afnemen.

Wanneer de bruto-geldopbrengsten alle met eenzelfde percentage stijgen of dalen, treedt er geen verandering in het bouwplan op en stijgen respectievelijk dalen de bruto-geldopbrengsten (R) procentueel in dezelfde mate (eigenschap 3 van functie 4.27). Het van de opbrengstenfunctie afgeleide translogmodel (relatie 4.30) voldoet hieraan ook en is dus lineair homogeen, wat impliceert dat:

$$\sum_{i=1}^{m} \alpha_i = 1 \qquad en$$
$$\sum_{i=1}^{m} \beta_{ij} = \sum_{j=1}^{m} \beta_{ij} = 0 \tag{4.36}$$

Op grond van deze eigenschappen en het feit $\beta_{ij} = \beta_{ji}$, kan worden aangetoond dat:

$$\epsilon_{ij} = \epsilon_{ji} + \frac{S_j}{S_i} \quad voor\ i,j;\ i \neq j \quad ; \quad \sum_{j=1}^{m} \epsilon_{ij} = 0 \tag{4.37}$$

Bij de bepaling van de parameters van deze module wordt vooral gebruik gemaakt van de eigenschap die in relatie (4.37) wordt weergegeven. Deze relatie geldt voor $i \neq j$, maar bij de bepaling van de verschillende parameters is verondersteld dat de relatie ook van kracht is voor $i = j$. Met andere woorden, de relatie geldt niet slechts voor de kruislingse maar ook voor de eigen prijselasticiteiten (zie 4.38). Economisch-theoretisch is deze stap te verdedigen met het argument, dat relatief kleine gewassen bij kleine relatieve prijswijzigingen procentueel grote areaalsveranderingen kunnen ondergaan. Vergelijk bijvoorbeeld de ontwikkeling van de oliezaden in de EU gedurende de laatste tien jaar. Wiskundig ligt deze veronderstelling eveneens in de rede, want op grond van deze eigenschap is de waarde van de kruislingse elasticiteiten voor kleine gewassen in relatieve en vaak ook in absolute zin hoog. Gezien eigenschap (4.37) betekent dit dat ook de eigen prijselasticiteit een relatief hoge waarde zal moeten hebben.

De parameters van het model worden zodanig gegenereerd, dat het mogelijk is om de gemaakte veronderstelling ten aanzien van de eigen aanbodelasticiteit iets te nuanceren. Door weging kan voor twee van de zes

gewassen een afwijkende elasticiteit worden gekozen. Dit wil zeggen in afwijking van de algemene regel (4.37). Hiervan kan met name gebruik worden gemaakt, wanneer empirisch onderzoek uitwijst dat de veronderstelling niet in alle gevallen opgaat.

Met behulp van een aantal identiteiten wordt het optimale aandeel van gewas i ar_i in het bouwplan afgeleid uit de waarde S_i 1).

Dit eenvoudige model is gebaseerd op een aantal vooronderstellingen. In de eerste plaats wordt ervan uitgegaan dat de veranderingen in de gewasaandelen in deze periode ten opzichte van de voorgaande worden veroorzaakt door veranderingen in de bruto-geldopbrengsten in de voorgaande periode ten opzichte van de periode die daaraan vooraf is gegaan. Van de basisperiode wordt aangenomen dat het bouwplan in de regio economisch optimaal was. Voorts wordt verondersteld dat kostenveranderingen het bouwplan niet beïnvloeden. Dit kan enerzijds inhouden dat wordt verondersteld dat kostenveranderingen weinig of geen invloed hebben op het bouwplan. Anderzijds kan de veronderstelling inhouden dat de kosten voor de teelt van de verschillende gewassen zich ongeveer gelijk zullen ontwikkelen. Op langere termijn zal deze veronderstelling niet opgaan, omdat technische ontwikkelingen en mogelijk ook demografische ontwikkelingen het aanbod van produktiefactoren zodanig zal beïnvloeden dat het effect zal hebben op het bouwplan en mogelijk de prijsverhoudingen tussen produkten. Zo kan de introductie van een arbeidsbesparende techniek de kosten reduceren, waardoor de verbouw van het gewas aantrekkelijker wordt. Het effect daarvan zal zijn dat het aanbod stijgt en de prijs daalt. Per saldo behoeft het aanbod daardoor niet toe te nemen. Het CCM-model is een model voor de middellange termijn, waarbij dit soort overwegingen niet in de beschouwing worden betrokken. Ten slotte wordt verondersteld, gezien het recursieve karakter van het model, dat de samenstelling van de graanproduktie in een regio niet beïnvloed wordt door de omvang van het totale areaal dat voor granen wordt bestemd.

De bruto-geldopbrengsten ($BOPB_i$) van het voorgaande jaar dienen te worden beschouwd als een verwachte waarde voor de toekomst, waarbij de boer zich baseert op het recente verleden. Simulaties met behulp van het CCM-model maken gebruik van trendmatige ontwikkelingen in de bruto-geldopbrengsten geïnduceerd door het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid.

Parameters

Het model kent twee groepen parameters, te weten α_i en β_{ij} (zie relatie 4.30). Deze dienen zowel voor de akkerbouw- als de graanaanbodmodule te worden bepaald. We zullen hier aan de hand van een eenvoudig voorbeeld toelichten hoe deze parameters worden bepaald. Het voorbeeld heeft betrekking op de module voor akkerbouwgewassen.

---

1) Zie bijlage 4 (pagina 233).

Veronderstel dat de aanbodelasticiteit ε_{11} voor het belangrijkste akkerbouwgewas, granen, bekend is.

We leiden daaruit de eigen aanbodelasticiteit voor de andere akkerbouwgewassen af met behulp van relatie (4.38):

$$\varepsilon_{ii} = \varepsilon_{11} * \frac{S_1}{S_i} \quad (i=2,\ldots,n) \tag{4.38}$$

- De kruislingse aanbodelasticiteiten ε_{ij} worden met de volgende relatie bepaald: 1)

$$\varepsilon_{ij} = \frac{-\varepsilon_{ii}}{(n-1)} \tag{4.39}$$

- Vervolgens worden de parameters β_{ij} berekend met de volgende twee relaties:

$$\beta_{ii} = (\varepsilon_{ii} - S_i + 1) * S_i \tag{4.40}$$

$$\beta_{ij} = (\varepsilon_{ij} - S_j) * S_i \tag{4.41}$$

De parameters α_i zijn in de basisperiode gelijk aan het bruto-geldopbrengstaandeel (S_i).

We eindigen deze toelichting met een cijfervoorbeeld, waarbij we uitgaan van een bouwplan met drie gewassen: granen, voedergewassen en oliezaden, met respectievelijk 70, 20 en 10% van de bruto-geldopbrengsten in de basisperiode.

a) De waarde α_i is:

granen	voedergewassen	oliezaden
0,70	0,20	0,10

De aanbodelasticiteit voor granen (ε_{11}) is bekend en gelijk aan 0,50.

b) De waarde van de elasticiteiten ε_{ij} is:

	granen	voedergewassen	oliezaden
granen	0,50	-0,25	-0,25
voedergewassen	-0,875	1,75	-0,875
oliezaden	-1,75	-1,75	3,5

1) Indien er aanwijzingen zijn dat de veronderstelling ten aanzien van de eigen aanbod-elasticiteit niet opgaat, vindt weging plaats en wordt een aangepaste berekening uitgevoerd.

c) De waarde van β_{ij} is dan:

	granen	voedergewassen	oliezaden
granen	0,56	-0,315	-0,245
voedergewassen	-0,315	0,51	-0,195
oliezaden	-0,245	-0,195	0,44

Deze matrix voldoet aan de voorwaarde dat: $\beta_{ij} = \beta_{ji}$

4.7.2 Drie subroutines in het aanbodblok

Commodity-modellen behoeven regelmatig aanpassing, zowel wat de parameters betreft als ook de structuur: "Commodity models regularly require updating, including changes in specification and estimation." (Labys en Pollak, 1984; p.135). Dit geldt ook voor het CCM-model. De herziening van het EU-landbouwbeleid in 1993 en de daarmee samenhangende veranderingen in het graanbeleid zoals de hectaretoeslagen en de braakverplichting kunnen met het model worden doorgerekend omdat het is uitgebreid met enkele submodules. Dat geldt eveneens voor het beleid dat gericht is op extensivering van de produktie, zoals dat bijvoorbeeld in verordening 4118/88 mogelijk wordt gemaakt. In eerste instantie, zo leert het verleden, vinden dergelijke aanpassingen op een eenvoudige en met relatief geringe inspanning en kosten plaats. In latere fasen wordt dan meestal gestreefd naar meer perfectie, mede afhankelijk van de beschikbaarheid van datamateriaal. In die zin functioneert een commodity-model ook als een onderzoeksprogramma.

De eerste subroutine modelleert verschillende vormen van de braakregeling. De tweede geeft een aanzet om rekening te houden met effecten van extensivering in de graanteelt. De derde module maakt het mogelijk beleid door te rekenen dat is gericht op extreme graanprijsverlagingen die naar de akkerbouwer worden gecompenseerd met hectaretoeslagen.

4.7.2.1 De set-aside module

Functie

De set-aside module (module (6a)) bepaalt de effecten van verschillende braakregelingen op het graanareaal, de kilogram- en de bruto-geldopbrengsten per hectare voor granen.

Relaties

De vigerende braakregelingen hebben betrekking op het areaal granen, oliezaden en peulvruchten. In het model wordt er steeds van uitgegaan dat de braak zal plaatsvinden op het graanareaal en gelijkelijk wordt verdeeld over de verschillende graansoorten. In de praktijk zal dit zeker anders verlopen, omdat daar de saldi voor de respectievelijke gewassen bepalend zullen zijn voor de verdeling over de gewassen en binnen de graansoorten. Op EU-niveau beschikken we op dit moment over onvoldoen-

de informatie om hiermee rekening te houden. Voor Nederland is een dergelijke analyse wel gemaakt en geeft deze aan dat ook op dit punt een verdergaande modelmatige benadering mogelijk is (Blom, 1988 (a)). De deelnamepercentages kunnen bij een vrijwillige braakregeling, wanneer het model in deze richting wordt ontwikkeld, worden geëndogeniseerd. Thans zijn deze exogeen.

Deze module bestaat in essentie uit drie onderdelen:

- de berekening van het percentage braakareaal voor granen gegeven het braakpercentage dat per deelnemer wordt verlangd (relatie 4.42);
- de bepaling van de kilogramopbrengsten per hectare per graansoort (relatie 4.43);
- de berekening van de bruto-geldopbrengsten per hectare per graansoort (relatie 4.44).

We geven deze relatie hieronder weer:

$$SAR_i = SA \cdot \frac{ARG_i + ARO_i}{ARG_i} \tag{4.42}$$

$$OHB_{ij} = OHA_{ij} \cdot \frac{1 - (PS_i \cdot SL)}{1 - PS_i} \tag{4.43}$$

$$BOPB_{ij} = OHB_{ij} * GRPG_{ij}*(1-PS_i)+(TGK_i + EGBR_i)*PS_i \tag{4.44}$$

waarin: SAR_i = het braakperunage op het graanareaal in regio i;
SA = het vereiste braakperunage voor deelnemers;
ARG_i = het graanareaal in de basisperiode in regio i;
ARO_i = het areaal oliezaden in de basisperiode in regio i;
OHB_{ij} = de kilogramopbrengst per hectare per graansoort j in regio i, gecorrigeerd voor het slippage-effect;
OHA_{ij} = de oorspronkelijke kilogramopbrengst per hectare per graansoort j in regio i;
PS_i = $PAR_i * SAR_i$;
PAR_i = het deelnameperunage aan de braakregeling in regio i;
SL = 1 minus het "slippage"-perunage;
$BOPB_{ij}$ = de bruto-geldopbrengst per hectare voor graansoort j in regio i;
$GRPG_{ij}$ = de graanprijs voor graansoort j in regio i in nationale valuta;
TGK_i = toegerekende kosten per hectare graan in regio i;
$EGBR_i$ = de braakvergoeding per hectare in regio i.

Toelichting

Het slippage-effect geeft aan met hoeveel procent de graanproduktie afneemt als gevolg van de braakregeling per procent braakareaal. Wanneer

bijvoorbeeld 10% moet worden gebraakt en het resulterende effect een produktiedaling van 8% is, is het slippage-effect 20%. Het niveau van het slippage-effect is van vele factoren afhankelijk, waaronder de aard van de regeling, de natuurlijke omstandigheden en het braakpercentage. Dit verschijnsel heeft een aantal oorzaken. In de eerste plaats zal een akkerbouwer de minst renderende granen uit het bouwplan verwijderen en soms ook de minst renderende gronden. In de tweede plaats zal er een neiging bestaan grond aan de braak toe te rekenen die daarvoor niet werd gebruikt, bijvoorbeeld de kopakkers en de randen van de percelen of, zoals in bepaalde delen van de EU mogelijk is, land dat tot nu toe braak heeft gelegen. In de derde plaats neemt het opbrengstvermogen van grond toe wanneer roterende braak wordt toegepast. In de vierde plaats heeft de akkerbouwer meer tijd voor het resterende areaal, waardoor oogstrisico's afnemen. Tenslotte zal ook deze regeling een zekere mate van fraude met zich meebrengen. (Vergelijk Blom, 1988 (a) en Post en Blom (1993)).

Onder het nieuwe regime voor de akkerbouw wordt de braakverplichting gekoppeld aan bedrijfsomvang, gemeten in termen van de graanproduktie die mogelijk is op het areaal dat voor granen, oliezaden en peulvruchten wordt aangewend. Onder het Mac Sharry-beleid wordt uitgegaan van de volgende relatie:

$$PAR_i = STR_i \tag{4.45}$$

waarin: STR_i = het perunage van de graanproduktie in regio i op bedrijven met een voor hectaretoeslagen in aanmerking komend areaal groter dan een genormaliseerde produktiecapaciteit van 92 ton graan.

Parameters

De belangrijkste parameters voor deze module zijn de toegerekende kosten per hectare graan (TGK) en het percentage van de produktie dat in aanmerking komt voor de braakpremie (STR). Deze waarden moeten per regio worden vastgesteld.

Het braakpercentage (SA) en de braakvergoeding (EGBR) zijn instrumentvariabelen. Terwijl het deelnamepercentage (PAR) en het slippage-effect (SL) vooralsnog exogene variabelen zijn.

4.7.2.2 De extensiveringsmodule

Functie

De extensiveringsmodule berekent de effecten van extensivering in de graanteelt op de kilogramopbrengsten en de bruto-geldopbrengsten per hectare voor granen.

Relaties

In deze module worden twee effecten van extensivering in relatie tot de kilogramopbrengsten onderscheiden, te weten: een initiële daling van

de kilogramopbrengst per hectare en een daling van de groei in de kilogramopbrengsten per hectare. Voorts wordt op basis van de uitgangspunten van het scenario het effect op de bruto-geldopbrengst per hectare graan berekend.

De berekening van de kilogramopbrengst per hectare vindt met de volgende relaties plaats:

$$ohax_j = (oha_j*(1 - d) + 1) \quad (4.46)$$

$$OHX_{jo} = OH_j * (1 - y) \quad (4.47)$$

$$OHX_{jt} = OHX_{jo} * ohax_j \quad (4.48)$$

waarin:
- $ohax_j$ = 1 plus de procentuele stijging in de kilogramopbrengsten per hectare per jaar voor graansoort j in het geval er wordt geëxtensiveerd;
- oha_j = de procentuele stijging in de kilogramopbrengsten per hectare voor graansoort j zonder extensivering;
- OHX_{jo} = de kilogramopbrengst per hectare voor graansoort j in het basisjaar (jaar 0), wanneer wordt geëxtensiveerd;
- OH_j = de kilogramopbrengst per hectare voor graansoort j in het basisjaar, wanneer niet wordt geëxtensiveerd;
- d = het perunage daling in de opbrengststijging als gevolg van extensivering;
- y = de initiële opbrengstdaling als perunage van de kilogrammen per hectare als gevolg van extensivering.

De bruto-geldopbrengst wordt in het geval van extensivering als volgt berekend:

$$INPR_i = b * INP_i \quad (4.49)$$

$$BOPB_{ij} = OHX_{ij} * GRPG_{ij} + INPR_i \quad (4.50)$$

waarin:
- $INPR_i$ = de besparing op kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen als gevolg van extensivering in regio i, in nationale valuta per hectare;
- b = het percentage kostenreductie dat wordt voorzien;
- INP_i = de waargenomen uitgaven voor kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen per hectare in de graanteelt;
- $BOPB_{ij}$ = de bruto-geldopbrengst voor graansoort j in regio i;
- OHX_{ij} = de kilogramopbrengst van graansoort j in regio i in het geval extensivering wordt toegepast;
- $GRPG_{ij}$ = de prijs voor graansoort j in regio i in nationale valuta.

De kostenbesparing, $INPR_i$ wordt als een opbrengst meegerekend. Hiermee is het niveau van de bruto-geldopbrengst niet in overeenstemming met de werkelijkheid, maar de ontwikkeling in relatie tot de inkomensontwikkeling en de economische positie is dat wel.

Parameters

De belangrijkste additionele parameter voor deze module is het niveau van de kosten per hectare graan voor kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen (INP). De parameters voor de afname van de opbrengststijging (d), de initiële daling in de kilogramopbrengsten (y) en de besparing op variabele inputs (b), worden vooralsnog gebaseerd op elders verricht onderzoek. Gezien de beschikbare informatie is alleen het niveau INP per regio gedifferentieerd. De andere gegevens zijn uniform voor de gehele Europese Unie.

4.7.2.3 Een module voor hectaretoeslagen

Onder het nieuwe landbouwbeleid dalen de graanprijzen in korte tijd drastisch en worden de akkerbouwers door middel van hectaretoeslagen gecompenseerd voor het inkomensverlies dat door de prijsverlaging ontstaat. Deze compensaties kunnen door de professionele akkerbouwers (> 92 ton graan) alleen worden ontvangen als wordt deelgenomen aan het braakprogramma. De set-aside module is hiervoor reeds besproken (zie paragraaf 4.7.2.1). In deze paragraaf geven we een beschrijving van de module voor hectaretoeslagen.

Functie

De module berekent de bruto-geldopbrengst per hectare voor de granen, rekening houdend met de effecten van prijsverlagingen en hectaretoeslagen.

Relaties

De braakregeling in dit voorstel heeft een quasi vrijwillig karakter. Voor de bedrijven die in aanmerking komen voor de regeling is deelname vrijwel steeds economisch aantrekkelijk. De nieuwe relaties in deze module zijn:

- een relatie voor de berekening van hectaretoeslagen; en
- een relatie voor de berekening van de bruto-geldopbrengsten.

We geven deze relaties hieronder weer:

$$HTS_{ij} = COM * (PRGR_{ij}(0) - PRGR_{ij}(1))*OHA_{ij} \quad (4.51)$$

$$BOPB_{ij} = ((OHA_{ij}*PGRR_{ij}(1)) + HTS_{ij}) * (1 - PS_i) + (TGK_i + EGBR_i) *PS_i \quad (4.52)$$

waarin: HTS_{ij} = de hectaretoeslag voor graansoort i in regio j in nationale valuta;

COM = het perunage van het verlies aan bruto-geldopbrengst dat wordt gecompenseerd door een hectaretoeslag;
$PRGR_{ij}(0)$ = de graanprijs in de basisperiode voor graansoort j in regio i;
$PRGR_{ij}(1)$ = de graanprijs in de beschouwde periode voor graansoort j in regio i.

Variabelen die eerder in paragraaf 4.7.2 zijn gedefinieerd hebben hier geen verdere toelichting gekregen. De Commissie gaat uit van een hectaretoeslag voor granen, dit in tegenstelling tot het model, waarin de compensatie direct wordt afgeleid van de prijsdaling.

Parameters
De compensatiefactor (COM) is een instrumentvariabele. De andere parameters zijn bij de voorgaande modules al behandeld, te weten (STR) en (TGK).

4.7.3 De medeverantwoordelijkheidsheffing

Sedert het oogstjaar 1986/87 is de medeverantwoordelijkheidsheffing (MVH) in de graansector van kracht. (Voor een beschouwing hierover zie Blom, 1988, p.89.) Deze maatregel is als volgt opgenomen in het model:

$$PRMV_{ij} = PRGR_{ij} * (1 - MVH) \qquad (4.53)$$

waarin: $PRMV_{ij}$ = de graanprijs gecorrigeerd voor de medeverantwoordelijkheidsheffing voor graansoort j in regio i;
MVH = het perunage medeverantwoordelijkheidsheffing.

De maatregel heeft tot gevolg dat de graanprijs voor de akkerbouwer wordt verlaagd, terwijl deze in de markt op hetzelfde niveau blijft. De MVH is een instrumentvariabele.

4.8 De inkomensontwikkeling in de akkerbouwsector

Functie
Deze module geeft inzicht in de inkomensontwikkeling in de akkerbouwsector van de onderscheiden regio's. Als inkomensmaatstaf wordt de netto toegevoegde waarde gehanteerd: dat wil zeggen, de middelen die beschikbaar komen voor de beloning van de produktiefactoren grond, arbeid en kapitaal.

Relaties
Het model geeft een indruk van de ontwikkeling van de netto toegevoegde waarde in de akkerbouwsector en maakt daarbij onderscheid tussen zuivere graanbedrijven en de categorie overige akkerbouwbedrijven. De

laatste categorie is in het algemeen minder eenzijdig afhankelijk van inkomsten uit de akkerbouwsector tot uiting komend in het percentage van de bruto-geldopbrengsten dat uit de akkerbouw afkomstig is. Op basis van de resultaten van module (6) "het aanbodblok" is de ontwikkeling van de bruto-geldopbrengsten (BOPB) bekend. Onder de veronderstelling dat de kosten in de sector zich niet zullen wijzigen, dat wil in termen van het CCM-model zeggen dat de prijsontwikkeling van de kostensoorten in de pas loopt met de algemene prijsontwikkeling, kan dan een uitspraak worden gedaan over de ontwikkeling van de netto toegevoegde waarde.

Er wordt eerst een index berekend voor de ontwikkeling van de bruto-geldopbrengsten: 1)

$$BOPI_t = \frac{1}{ARET_t} \cdot \sum_{j=1}^{m} \frac{BOPB_{jt}}{BOPB_{j0}} \cdot ARE_{jt} \qquad (4.54)$$

waarin: $BOPI_t$ = de index voor de bruto-geldopbrengsten in periode t;
$BOPB_{jt}$ = de bruto-geldopbrengst van gewas j in periode t;
$BOPB_{j0}$ = de bruto-geldopbrengst van gewas j in periode 0;
ARE_{jt} = het areaal van gewas j in periode t;
$ARET_t$ = het totale akkerbouwareaal in periode t.

De index (BOPI) is derhalve een gewogen gemiddelde van de indexen voor de verschillende akkerbouwgewassen, waarbij wordt gewogen met het aandeel in het totale akkerbouwareaal. Vervolgens wordt met dit gegeven de ontwikkeling van de netto toegevoegde waarde in akkerbouwsector bepaald.

$$NTWI_t = 1 - [(1 - BOPI_t) \cdot \frac{BOA_0}{NTW_0}] \qquad (4.55)$$

waarin: $NTWI_t$ = een index voor de ontwikkeling van de netto toegevoegde waarde in de akkerbouw in periode t;
BOA_0 = de bruto-geldopbrengst uit akkerbouwactiviteiten in de basisperiode;
NTW_0 = de netto toegevoegde waarde van de betreffende groep bedrijven in de basisperiode.

Deze indices worden op regionaal niveau berekend voor de zuivere graanbedrijven (type 11 uit het RICA-boekhoudnet) en de akkerbouwbedrijven (type 12 uit het RICA-boekhoudnet). Deze groepen bedrijven verschillen doordat de verhouding tussen bruto-geldopbrengsten en netto toegevoegde waarde op de zuivere graanbedrijven doorgaans hoger ligt, wat resulteert in een grotere gevoeligheid voor de daling van de bruto-geldopbreng-

---

1) Deze index wordt op regionaal niveau berekend. De regio index i is hier onderdrukt met het oog op de leesbaarheid.

sten. De berekening vindt plaats onder de veronderstelling van een constant kostenniveau, met uitzondering van een deel van de toegerekende kosten waarmee in sommige subroutines van het model rekening wordt gehouden.

Parameters

Dit onderdeel kent twee parameters, te weten de bruto-geldopbrengsten in de basisperiode (BOA_0) en de netto toegevoegde waarde in de basisperiode (NTW_0).

4.9 De budgetmodule

Functie

Het benodigde budget is een van de belangrijkste criteria voor beleidsmakers bij de beoordeling van het beleid. Om die reden dient elke beleidsanalyse hierover informatie te verschaffen. Deze module berekent de budgetlasten die voortvloeien uit het beleid voor de graansector en houdt bovendien rekening met die voor de sectoren oliezaden en peulvruchten.

Relaties

De kosten voor het graanbeleid bestaan uit kosten voor export, de restituties, de kosten voor interventie en opslag, de kosten voor hectaresteun, zoals voor durumtarwe het geval is, de kosten voor braak en de kosten samenhangend met hectaretoeslagen. Voorts brengt de medeverantwoordelijkheidsheffing en de heffing op de import van granen middelen op die op de totale budgetlast voor de graansector in mindering kunnen worden gebracht. Daarentegen bestaat er nog een regeling voor kleine graantelers en worden aan de zetmeelindustrie verwerkingspremies betaald.

De twee laatst genoemde elementen worden hier buiten beschouwing gelaten evenals de steun voor durumtarwe, omdat durumtarwe niet expliciet in het model wordt onderscheiden. Voor de overige categorieën gelden de volgende relaties:

$$RST = \sum_{j=1}^{m}(GRPC_j + HM - P_{wej}) \cdot EXP_j \qquad (4.56)$$

waarin: RST = het bedrag dat aan exportrestituties wordt uitgegeven;
HM = handels- en transportmarge;
P_{wej} = de relevante wereldmarktprijs voor export;
EXP_j = de geëxporteerde hoeveelheid.

$$HEF = \sum_{j=1}^{m}(DRPR_j - P_{wij}) \cdot IMP_j \qquad (4.57)$$

waarin: HEF = het bedrag dat aan importheffingen wordt ontvangen;
$DRPR_j$ = de drempelprijs;

P_{wij} = de importprijs van graansoort j;
IMP_j = de geïmporteerde hoeveelheid.

$$INTV = STK \cdot OPS \tag{4.58}$$

waarin: INTV = de kosten voor opslag;
STK = het voorraadniveau;
OPS = opslagkosten per ton.

$$SAB = \sum_{i=1}^{R} \sum_{j=1}^{m} (EGBR_i \cdot AREG_{ij} \cdot PS_i) \tag{4.59}$$

waarin: SAB = de uitgaven voor set-aside;
$AREG_{ij}$ = het areaal van graansoort j in regio i, inclusief braakareaal.

$$TSL = \sum_{i=1}^{R} \sum_{j=1}^{m} (HTS_{ij} \cdot AREG_{ij} \cdot (1 - PS_i)) \tag{4.60}$$

waarin: TSL = de uitgaven voor hectaretoeslagen.

$$MVB = \sum_{i=1}^{R} \sum_{j=1}^{m} (INTPR_j \cdot PRD_{ij} \cdot MVH \cdot HP_i) \tag{4.61}$$

waarin: MVB = de ontvangsten uit hoofde van de medeverantwoordelijkheidsheffing;
PRD_{ij} = produktie van graansoort j in regio i;
HP_i = het perunage van de produktie waarover heffing verschuldigd is.

$$BUDGET = RST - HEF + INTV + SAB + TSL - MVB \tag{4.62}$$

waarin: BUDGET = de netto budgetlast voor het graanbeleid.

Alle budgetgegevens worden op EU-niveau in Ecu berekend. Eerder in dit hoofdstuk gebruikte variabelen hebben dezelfde betekenis en zijn niet verder toegelicht.

De budgetlasten voor oliezaden bestonden tot 1992/93 uit verwerkingsbijdragen aan de oliezadenverwerkende industrie. Dit systeem is met ingang van het oogstjaar 1992/93 vervangen door een systeem van hectaretoeslagen. Het model is ingericht op een berekening met verwerkingsbijdragen. Een systeem van hectaretoeslagen kan analoog aan dat voor de granen worden toegepast, maar is nog niet in het model opgenomen.

$$BUDGET_{oil} = \sum_{j=1}^{3} (PRD_{oil,j} * (RP_j - P_{woj})) \quad (4.63)$$

waarin: $BUDGET_{oil}$ = de budgetuitgaven voor oliezaden;
$PRD_{oil,j}$ = de produktie van oliezaad j, j=raapzaad, zonnebloemzaad, sojabonen;
RP_j = de interventieprijs voor oliezaad j;
P_{woj} = de wereldmarktprijs van oliezaad j.

Het model berekent thans niet de produktie van oliezaden, maar wel de areaalontwikkeling. Door dit gegeven te koppelen aan de algemene produktiviteitstijging voor de afzonderlijke oliezaden en de produktie in het basisjaar kan de budgetlast toch worden berekend.

Ook voor de afzet van erwten en voerbonen wordt een verwerkingsbijdrage aan de industrie uitbetaald. De verwerkingsbijdrage is afhankelijk van de prijs voor sojaschroot en de minimum aankoopprijs die door de Raad van Landbouwministers wordt vastgesteld.

$$BUDGET_p = PRD_p * (MP - 0,7 * SP) \quad (4.64)$$

waarin: $BUDGET_p$ = de budgetuitgaven voor peulvruchten;
PRD_p = de produktie van peulvruchten;
MP = de minimum aankoopprijs voor erwten en voerbonen;
SP = de prijs voor sojaschroot.

De berekening van de produktie van peulvruchten vindt analoog aan die van de oliezaden plaats. In het aanbodblok worden peulvruchten niet apart onderscheiden. Er moet om die reden ook een veronderstelling over het aandeel van de peulvruchten in het overige akkerbouwareaal worden gemaakt. Tot dusver is gewerkt met de veronderstelling dat het aandeel van de peulvruchten in het resterende akkerbouwareaal constant blijft. Dit betekent dat het areaal peulvruchten proportioneel toeneemt met het areaal overige akkerbouw.

Parameters

Dit onderdeel vergt een aanzienlijke aanvoer van exogene variabelen, te weten informatie over wereldmarktprijzen voor granen en oliezaden (P_{we}, P_{wi}, P_{wo}), voorts zijn aannamen nodig over het te verwachten exportbeleid, zodat het exportvolume en de voorraadvorming bepaald kunnen worden (EXP, STK). Deze variabelen zijn de facto evenzeer instrumentvariabelen, maar dan op het niveau van het Beheerscomité voor granen en binnen de gegeven budgetrestricties. Het volume geïmporteerde granen is de laatste jaren redelijke stabiel (IMP). De marges voor handel en transport (HM) en de kosten voor opslag (OPS) wisselen enigszins in de tijd, maar zijn eenvoudig te achterhalen. Het aandeel van heffingsplichtig graan (HP) hangt samen

met de bedrijfsomvang en het gebruik voor eigen veevoeder. Over de ontwikkeling van de institutionele prijzen dienen vooronderstellingen te worden gemaakt (INTPR, RP, MP zijn instrument- variabelen). Het model berekent de prijs voor sojaschroot (SP).

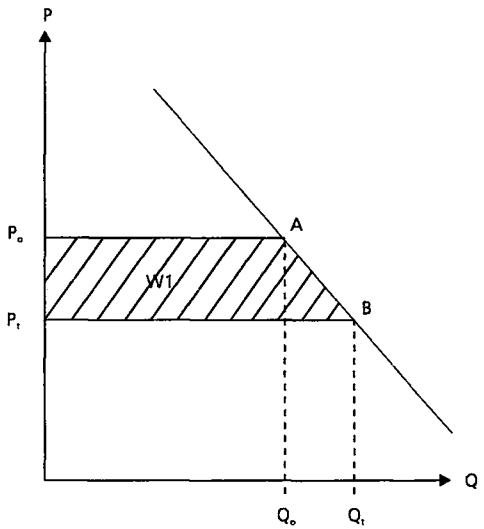
4.10 De effecten voor consumenten en de intermediaire afnemers

Functie

De prijsveranderingen in de akkerbouwsector ten gevolge van het gevoerde prijsbeleid in de granensector hebben ook gevolgen voor de afnemers van deze produkten: consumenten en intermediaire gebruikers. Deze module berekent de toe- of afname van de uitgaven voor de verschillende afzetcategorieën op het niveau van de onderscheiden lidstaten.

Relaties

In figuur 4.2 is een vraagcurve voor granen weergegeven. In periode 0 is prijs voor graan P_0 en wordt een hoeveelheid Q_0 afgenomen. In periode t is de prijs gedaald tot P_t en is de vraag naar graan gelijk aan Q_t. Het gearceerde deel W_t staat in de theorie van het consumentengedrag bekend als de verandering in het consumentensurplus, onder de veronderstelling - in navolging van Marshall - dat het marginale nut van het geldinkomen van de consument niet veranderd als gevolg van deze prijsdaling (vergelijk Stigler, 1987; p.70 e.v.).



Figuur 4.2 De definitie van het verbruikerssurplus

Analoog aan het consumentensurplus zullen wij voor de verschillende afzetcategorieën een dergelijke verandering in het surplus berekenen. Dit geschiedt met de volgende relatie:

$$W_{mt} = 0,5 * (P_t - P_o) * (Q_t + Q_o) \qquad (4.65)$$

waarin: W_{mt} = de verandering in gebruikerssurplus in land m in periode t.

Zoals in het gehele CCM-model het geval is, wordt ook hier gewerkt met reële prijzen op groothandelsniveau.

W_{mt} wordt berekend voor granen, aardappelen, suikerbieten, oliezaden en peulvruchten. Voorts worden de volgende gebruikerscategorieën onderscheiden:

- de afnemers van zaaizaad en pootgoed;
- de afnemers van veevoeder onderverdeeld naar:
  - de directe graanverbruikers; en
  - de afnemers van mengvoeder;
- de overige gebruikers (consument en industrie).

De berekende veranderingen in het gebruikerssurplus zijn ten dele het gevolg van prijswijzigingen van geïmporteerde goederen (met name ook mengvoedergrondstoffen). Wanneer goederen worden geëxporteerd tegen lagere prijzen, vloeien de voordelen af naar de gebruikers in het importerende land. Vanuit nationaal of EU gezichtspunt is dit van belang. Echter hier zijn de verandering bezien vanuit de optiek van de afnemer en wordt niet ingegaan op de geografische herkomst van deze verandering. Bij de toepassing van het model zal aan dit aspect ad hoc aandacht worden besteed. (Zie hoofdstuk 6, paragraaf 6.3.4.2).

Parameters

De berekeningen vergen informatie over het verbruik, per afzetcategorie, van granen, aardappelen, suikerbieten, oliezaden en peulvruchten. Het effect in de categorie mengvoeders wordt berekend op basis van de volume- en prijsontwikkeling van mengvoeders.

4.11 De ontwikkeling van de concurrentiepositie van de veehouderij in termen van mengvoederprijzen

Functie

Voeder en in het bijzonder mengvoeder is een belangrijke kostenpost in de veehouderij, vooral in die van varkens en pluimvee. Op basis van door het model berekende veranderingen in regionale mengvoederprijzen kunnen veranderingen in de concurrentiepositie van de veehouderij sectoren worden bepaald. Deze module berekent deze veranderingen.

Relaties

De kern van de module wordt gevormd door de volgende definitievergelijking:

$$CI_{imt} = \left[\frac{PRME^{n}_{mt}}{PRME^{n}_{imt}} \cdot \frac{PRME^{n}_{imo}}{PRME^{n}_{mo}} \right] - 1 \qquad (4.66)$$

waarin: CI_{imt} = de concurrentie-index die de concurrentiekracht van regio i voor mengvoedersoort m in jaar t ten opzichte van Nederland weergeeft;

$PRME^{n}_{mt}$ = de nominale prijs van mengvoedersoort m in jaar t in Nederland;

$PRME^{n}_{imt}$ = de nominale prijs van mengvoedersoort m in regio i in jaar t.

De omrekening naar nominale prijzen vindt plaats op de wijze van relatie 3.6 (hoofdstuk 3).

CI is de Concurrentie-Index. Bij de toepassing en interpretatie van de CI dient rekening te worden gehouden met verschillen in de aard van de mengvoeders, supplementaire versus volledige mengvoeders, het feit dat wordt gerekend met de groothandelsprijzen van de mengvoedergrondstoffen en het gegeven dat de voederkosten slechts een deel van de totale kosten in de sector zijn. De resultaten hebben dan ook meer zeggingskracht voor de intensieve veehouderij dan voor de rundveehouderij. Ook de uiteenlopende marges van de mengvoederindustrie blijven in de analyse buiten beschouwing.

Parameters

Deze relatie bestaat geheel uit variabelen die door het model worden gegenereerd.

5. DE EMPIRISCHE INVULLING VAN HET MODEL

5.1 Inleiding

In de hoofdstukken 3 en 4 is de structuur van het model weergegeven op haar essentiële onderdelen. Figuur 3.1 laat zien dat de actuele positie van het model wordt bepaald door de invulling van de parameters. In hoofdstuk 4 is per onderdeel aangegeven welke informatie noodzakelijk is voor die positiebepaling. In dit hoofdstuk zal er verslag worden gedaan van de dataverzameling en analyse om tot de gewenste parameters te komen. We houden daarbij de inmiddels vertrouwde volgorde van figuur 3.4 op pagina 49 aan (figuur 3.4 Overzicht van de samenhang tussen de modules in het CCM-model). In paragraaf 5.9 besteden we aandacht aan de technische beoordeling van het model en staan we stil bij de problemen die bij de validatie optreden.

5.2 Analyse van de graanprijzen

5.2.1 De ontwikkeling van marktprijzen in de EU

Voor de module GRAANPRIJZEN zijn twee parameters van belang: $PRVN_{ij}^{ecu}$, het prijsverschil tussen de interventie- en de marktprijs en $VGRA_{ij}$, het aandeel voergranen in het totaal van de afzet van elke graansoort. In het navolgende is de analyse gericht op het prijsverschil ($PRVN_{ij}^{ecu}$). De gegevens betreffende $VGRA_{ij}$ kunnen rechtstreeks uit de voorzieningbalans voor granen worden overgenomen. Ter inleiding behandelen we eerst een aantal relevante aspecten van de EU-graanmarkt.

Het interventiesysteem voor de EU-graanmarkt kende anno 1991 slechts drie verschillende interventieaankoopprijzen 1), te weten:

a. voor broodtarwe en mais;
b. voor voergerst, voerrogge en voertarwe 2);
c. voor broodrogge.

Voor haver is er geen interventiemogelijkheid. Ter vergoeding van opslagkosten worden de interventieaankoopprijzen maandelijks verhoogd, echter alleen in de maanden november tot en met mei van een oogstjaar.

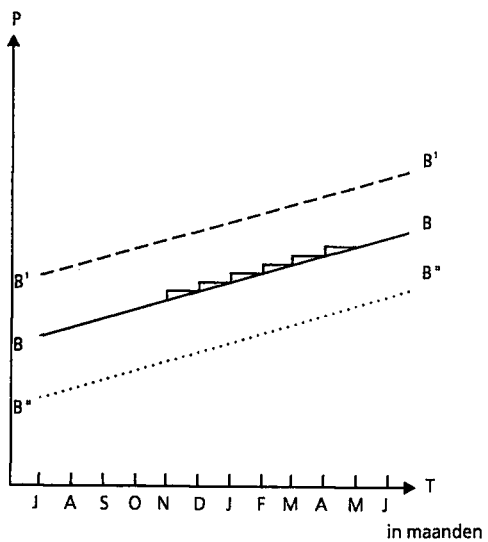
---

1) Durumtarwe wordt hier verder buiten beschouwing gelaten.
2) De interventie voor voertarwe is met ingang van het oogstjaar 1993/94 beëindigd.

Het verloop van de interventieaankoopprijs is om die reden discontinu (zie figuur 5.1).

Theoretisch gezien zou, wanneer de graanprijs uitsluitend door de interventieprijs zou worden bepaald, de marktprijs volgens een continu stijgende lijn verlopen; lijn B in figuur 5.1. Daarbij baseren we ons op de gedachte dat de markt zal anticiperen op het verloop van de interventieaankoopprijs. Zo zal bijvoorbeeld in oktober al een deel van de staffel worden betaald die in november kan worden ontvangen. In juni zal de marktprijs boven het interventieaankoopprijsniveau uitstijgen als we ervan uitgaan dat de na mei optredende kosten voor opslag ook uit de markt moeten komen. In het begin van het seizoen (juli/september) zal het prijsverloop, theoretisch gezien, een tamelijk vlak verloop moeten vertonen.

Het marktprijsniveau kan echter ook structureel van het interventieaankoopprijsniveau afwijken. In een tekortgebied zal als gevolg van transportkosten het prijsniveau boven de B-lijn (overschotgebied) liggen, bijvoorbeeld op niveau B' (zie figuur 5.1). Als gevolg van de wijze waarop interventie-aankopen worden afgerekend - betalingstermijn van 120 dagen - kunnen de marktprijzen ook onder het B-niveau zakken, bijvoorbeeld B". Colman (1985, p.183) brengt de lage prijzen voor voertarwe in het Verenigd Koninkrijk in verband met de ineffectiviteit van interventieprijzen. Het gaat hier echter om bewust gemaakte keuzen bij de uitvoering van het beleid (eerst vanaf november een vergoeding voor opslag en een bepaalde betalingstermijn) die kunnen leiden tot een lagere prijs dan de interventieprijs. De markt reageert hierop rationeel door in de oogsttijd minder dan de interventieprijs voor granen te betalen.



Figuur 5.1 Het verloop van de interventieaankoopprijs en de marktprijs voor granen in de EU gedurende het oogstjaar

Met deze constatering komen we bij het gegeven dat er meer factoren zijn die het prijsniveau in de markt bepalen. We kunnen ten minste drie belangrijke factoren onderscheiden die naast de interventieaankoopprijs een belangrijke invloed uitoefenen op het prijsverloop gedurende het oogstjaar. Deze zijn:

a. speculaties omtrent kwaliteit en kwantiteit van het aanbod in het begin van het oogstjaar;
b. wereldmarktontwikkelingen: oogstniveau in andere exporterende en importerende landen; importontwikkelingen; prijsniveau en dollarkoers;
c. daarmee samenhangend, het exportbeleid van de EU.

Deze factoren leiden ertoe dat de marktprijzen toch vrij sterk van het theoretische niveau kunnen afwijken.

Tot zover enkele aspecten van het functioneren van de EU-graanmarkt. In de navolgende analyse zullen we ons richten op de volgende twee vragen:

a. wat is de gemiddelde afwijking van de marktprijs ten opzichte van de interventieaankoopprijs?;
b. in welke mate sluit het prijsverloop in de markt aan bij de ontwikkeling van de interventieaankoopprijs?

5.2.2 Analysemethode

Voor de analyse wordt gebruik gemaakt van marktnoteringen zoals die in het Beheerscomité voor granen worden gehanteerd ter beoordeling van de marktsituatie. De prijswaarnemingen worden genoteerd per plaats en graansoort. Voor zover mogelijk is per graansoort en regio een bepaalde plaats aan die regio toegewezen. 1)

Per regio en graansoort wordt de waargenomen marktprijs (in groene Ecu per ton) verminderd met de op dat moment geldende interventieaankoopprijs (in groene Ecu per ton). Per waarneming resulteert hieruit een afwijking:

$$AFW_{ijt} = PM_{ijt} - INTPR_{jt} \qquad (5.1)$$

waarin:
- AFW_{ijt} = de afwijking van de marktprijs in Ecu per ton ten opzichte van de interventieaankoopprijs op tijdstip t, in regio i van graansoort j;
- PM_{ijt} = de waargenomen marktprijs in Ecu per ton op tijdstip t, in regio i, van graansoort j;
- $INTPR_{jt}$ = de interventieaankoopprijs in Ecu per ton op tijdstip t, van graansoort j;
- j = broodtarwe, voertarwe, broodrogge, voerrogge, brouwgerst, voergerst, mais, haver.

---

1) Een overzicht van deze keuzes wordt gegeven in bijlage 5 op pagina 238.

Ter bepaling van het gemiddelde niveauverschil tussen de markt- en de interventieaankoopprijs wordt de gemiddelde afwijking ($GAFW_{ij}$) berekend:

$$GAFW_{ij} = \frac{1}{T} \cdot \sum_{t=1}^{T} AFW_{ijt} \tag{5.2}$$

waarin T het aantal waarnemingen is. Om te beoordelen hoe maatgevend de gemiddelde afwijking is voor de waargenomen afwijkingen, wordt ook de standdaarddeviatie van de afwijkingen $\sigma(AFW_{ij})$ berekend:

$$\sigma(AFW_{ij}) = \sqrt{\frac{1}{T-1} \cdot \sum_{t=1}^{T} [AFW_{ijt} - GAFW_{ij}]^2} \tag{5.3}$$

De standdaarddeviatie van de afwijkingen geeft wel inzicht in de mate van representativiteit van de gemiddelde afwijking, maar niet in de aansluiting van de marktprijsontwikkeling bij de ontwikkeling van de interventieaankoopprijs. Een niveau-onafhankelijke maatstaf hiervoor is de correlatiecoëfficiënt tussen PM_{ijt} en $INTPR_{jt}$:

$$\rho_{ij}(PM,INTPR) = \frac{Cov_{ij}(PM,INTPR)}{\sigma_{ij}(PM) \cdot \sigma_j(INTPR)} \tag{5.4}$$

waarin: $\sigma_{ij}(PM)$ = de standaardafwijking van PM in regio i en graan soort j;
$\sigma_j(INTPR)$ = de standaardafwijking van de INTPR van graansoort j.

5.2.3 De data

De berekeningen zijn uitgevoerd met wekelijks genoteerde marktprijzen gedurende de periode 1985-'86 tot en met 1989-'90. Deze gegevens zijn afkomstig van het Beheerscomité voor granen (Europese Commissie, Brussel). Deze prijzen worden genoteerd in groene Ecu per ton en zijn voor de volgende granen geanalyseerd:

- tarwe: brood- en voertarwe;
- rogge: broodrogge;
- gerst: brouw- en voergerst;
- mais;
- haver.

De prijzen worden genoteerd voor bepaalde plaatsen. In een aantal gevallen worden slechts één of enkele graansoorten in een bepaalde plaats genoteerd (zie bijlage 5, tabel B5.1). Uit de gegevens in de bijlage blijkt, dat niet voor alle graansoorten en regio's gegevens beschikbaar zijn.

De interventieaankoopprijs wordt vastgesteld voor het begin van het verkoopseizoen (juli). In verband met de toetreding van Spanje tot de EU per 1 januari 1986 (voor Portugal zijn geen gegevens beschikbaar), is er voor dit land een overgangsregeling van kracht, waardoor interventieaankoopprijzen daar afwijken van die in de rest van de EU. Per 1 juli 1988 is het niveau van de interventieaankoopprijzen in Spanje gelijk aan die in de overige lidstaten. In tabel 5.1 wordt een overzicht gegeven van de interventieaankoopprijzen en de hoogte van de staffel in de beschouwde periode.

Tabel 5.1 Interventieaankoopprijzen en staffels voor granen in de periode 1985-'86 tot en met 1989-'90 (Ecu/ton)

	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90
Staffel	2,57	2,45	2,00	1,50	1,31
			$INTPR_j$		
Tarwe a)	179,44	179,44	168,67	168,67	163,62
Gerst b)				160,24	155,44
Rogge c)				169,21	164,14

a) Broodtarwe en mais; b) Voergerst, voerrogge en voertarwe; c) Broodrogge.

In de analyse worden de marktprijzen voor haver gerelateerd aan de interventieaankoopprijs voor broodrogge. Voor de prijsontwikkeling is het onbelangrijk welke interventieaankoopprijs wordt gekozen, omdat de ontwikkeling daarvan, binnen een jaar, voor alle granen gelijk is. Het gemiddelde niveau van de afwijking wordt wel beïnvloed door de keuze van de interventieaankoopprijs. Daarentegen is de standaarddeviatie van de afwijkingen ongevoelig voor de keuze van de interventieaankoopprijs.

5.2.4 De resultaten

Een samenvatting van de belangrijkste resultaten is weergegeven in tabel 5.2. Een volledig en gedetailleerd overzicht van de resultaten is opgenomen in bijlage 5, tabel B5.2.1 tot en met B5.3.2.

Voor Wales en Noord-Ierland zijn geen representatieve plaatsen beschikbaar. De gegevens voor broodtarwe en voergerst zijn het meest volledig, zoals op grond van het belang van deze granen ook mag worden verwacht. Noteringen voor voertarwe vinden we met name in het noorden van de Unie, terwijl uitsluitend in de zuidelijke lidstaten prijzen voor mais worden genoteerd. De noteringen voor broodrogge (Duitsland), brouwgerst (Spanje) en haver (BLEU, Duitsland) zijn beperkt tot enkele landen. Met behulp van deze schaarse gegevens kan toch inzicht worden verkregen in de prijsverhouding tussen deze granen en die voor voergerst en broodtarwe.

Tabel 5.2 Gemiddelde afwijkingen van de interventieaankoopprijs en de standaarddeviaties van de afwijkingen voor broodtarwe, voergerst en mais in de periode 1985/86 -1989/90 (Ecu per ton)

Regio	Broodtarwe		Voergerst		Mais	
	gafw	σ(afw)	gafw	σ(afw)	gafw	σ(afw)
Nederland	-3,0	6,1	-2,4	4,6	-	-
BLEU	0,6	5,9	-4,9	6,6	-	-
Frankrijk						
noord-west	1,8	8,2	-0,4	8,3	1,2	6,7
midden	-5,2	6,0	-6,3	6,4	2,8	9,6
noord-oost	1,3	7,5	-2,1	6,3	7,5	6,7
zuid	4,5	8,8	1,2	9,5	8,3	9,0
Duitsland						
noord	1,8	5,3	-2,8	14,1	-	-
midden	0,7	5,6	-7,9	4,9	-	-
zuid-west	-0,0	3,7	-12,9	3,9	-	-
zuid	-0,0	4,6	-8,9	5,3	-	-
Italië						
noord	24,3	10,2	17,6	11,9	20,7	15,1
zuid	25,4	13,7	23,1	13,5	39,4	14,2
Ver. Kon.						
oost	20,0	16,5	-5,4	7,5	-	-
west	18,9	15,8	-3,6	7,0	-	-
Wales	-	-	-	-	-	-
Schotland	35,9	13,4	-	-	-	-
N. Ierland	-	-	-	-	-	-
Ierland	-	-	-1,8	7,4	-	-
Denemarken	-4,9	6,4	-4,3	7,6	-	-
Griekenland	19,5	11,8	10,3	9,8	25,1	13,6
Spanje						
noord-west	11,7	10,7	-5,5	9,6	14,6	17,7
noord-oost	14,5	11,9	3,9	9,2	17,6	16,5
overig	9,4	11,0	-8,5	9,5	19,5	17,2

Toelichting: - betekent geen waarneming.

Het algemene beeld dat uit deze resultaten naar voren komt is, dat de afwijking ten opzichte van de interventieaankoopprijs per graansoort en per regio nogal sterk uiteenloopt. Daarin is overigens wel consistentie te onderkennen. Zo liggen de voertarweprijzen hoger dan die voor voergerst, zoals op grond van de voederwaarde mag worden verwacht. Ook liggen alle graanprijzen in Italië veel hoger dan die in de andere landen van de Unie. Slechts in een enkel geval wijken de resultaten van deze regel af, zoals bijvoorbeeld broodtarwe in 1987/88 met een hogere prijs in Engeland dan in Italië. Het is waarschijnlijk dat de inlands geoogste kwaliteit (in Engeland)

hierop grote invloed heeft, gezien de grote verschillen van jaar op jaar in de gemiddelde afwijking (zie bijlage 5, tabel B5.2.1).

Voor het CCM-model is met name het prijsniveau van de voergranen van belang. Deze prijzen liggen in het algemeen dichter bij de interventie-aankoopprijs en de verschillen tussen de jaren zijn geringer. Opvallend zijn de grote prijsverschillen voor voergerst binnen West-Duitsland, waar de Noordduitse prijzen aanzienlijk hoger liggen dan die in de rest van West-Duitsland. Voor het CCM-model is dit een belangrijk gegeven.

Tabel 5.3 Correlatiecoëfficiënten voor de relatie tussen de interventieaankoopprijs en de marktprijs voor broodtarwe, voergerst en mais in de perioden 1985-'87 en 1987-'89

Regio	Graansoort					
	broodtarwe		voergerst		mais	
	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)
Nederland	0,70	-0,13	0,79	0,53	-	-
BLEU	0,69	-0,07	0,76	0,18	-	-
Frankrijk						
noord-west	0,49	-0,02	0,46	0,45	0,61	0,28
midden	-	0,60	0,53	0,58	0,24	0,38
noord-oost	0,57	-0,23	0,36	0,35	-0,20	0,33
zuid	0,35	0,14	-0,10	0,23	0,39	0,56
Duitsland						
noord	0,72	0,51	0,91	0,22	-	-
midden	0,60	0,57	0,91	0,43	-	-
zuid-west	0,91	0,49	0,97	0,58	-	-
zuid	0,89	0,48	0,90	0,32	-	-
Italië						
noord	0,71	0,40	0,51	0,41	0,38	0,07
zuid	0,51	0,50	0,63	0,52	0,19	-0,04
Ver. Kon.						
oost	0,33	-0,13	0,72	0,48	-	-
west	0,35	-0,18	0,75	0,43	-	-
Wales	-	-	-	-	-	-
Schotland	-	0,37	-	-	-	-
N. Ierland	-	-	-	-	-	-
Ierland	-	-	0,58	0,67	-	-
Denemarken	0,77	0,27	0,78	0,43	-	-
Griekenland	0,89	0,90	0,47	0,44	0,24	0,40
Spanje						
noord-west	-0,28	-0,06	0,30	0,36	-0,34	-0,39
noord-oost	-0,38	-0,22	-0,00	0,59	-0,08	-0,47
overig	-0,08	0,37	-0,19	0,67	-0,01	-0,40

Toelichting: - betekent geen waarneming; (I) is periode 1985-'87; (II) is periode 1987-'89.

In tabel 5.3 zijn de correlatiecoëfficiënten weergeven voor de perioden 1985-'86 en 1987-'88 voor broodtarwe, voergerst en mais.

Opvallend is de over het algemeen lage of zelfs negatieve waarde van de correlatiecoëfficiënten. De marktprijsontwikkeling wordt gedurende het seizoen maar zeer beperkt beïnvloed door de staffel voor de interventieaankoopprijs. Dit wil overigens niet zeggen dat deze de prijs niet sterk zou domineren. De graanprijzen in de EU zijn redelijk stabiel en de ontwikkeling die er gedurende een seizoen in zit, vindt slechts in beperkte mate in samenhang met de staffeling plaats. Het niveau in de markt wordt echter wel bepaald door de interventieaankoopprijs.

Een tweede belangrijke observatie is, dat de correlatie-coëfficiënten in de periode 1985-'86 in het algemeen aanzienlijk hoger zijn dan in de periode 1987-'88. Hieruit zou de conclusie kunnen worden getrokken dat de EU-markt in sterkere mate onder invloed van andere marktbepalende factoren is gekomen, dan de maandelijkse staffeling. Vanaf 1987 worden er steeds maatregelen getroffen die ertoe leiden dat het ter interventie aanbieden van graan onaantrekkelijker wordt. Het exportbeleid in samenhang met ontwikkelingen op de wereldmarkt domineren thans meer dan in het recente verleden de graanmarkt in de Unie.

5.2.5 De bruikbaarheid in de prijsmodule

De voorgaande analyse is erop gericht om relaties op te sporen tussen de marktprijzen van de verschillende granen en de daarvoor geldende interventieaankoopprijzen, met het doel de graanprijsmodule in het CCM-model zo goed mogelijk bij de realiteit te doen aansluiten. Hiervoor is al geconstateerd, dat de marktprijzen sterk bepaald worden door de interventieaankoopprijs. Ter ondersteuning van deze bewering is nagegaan hoe groot de maximale afwijking in de afgelopen vier jaar is geweest uitgaande van de gemiddeld waargenomen afwijking in de jaren 1987/88 en 1988/89. De resultaten van deze analyse worden voor de drie eerder gepresenteerde graansoorten weergegeven in tabel 5.4.

Wanneer we deze analyse uitvoeren houden we 61 waarnemingspunten over, omdat haver geen interventiemogelijkheid kent en er voor brouwgerst geen waarneming in het jaar 1988/89 is. Voor 44 van de 61 waarnemingen geldt dat de maximale afwijking van de marktprijs ten opzichte van de interventieaankoopprijs plus de gemiddelde afwijking in de periode 1987/88 - 1988/89, in de afgelopen vier jaar kleiner dan of gelijk aan 5% van de interventieaankoopprijs is geweest. In 15 andere gevallen ligt de maximale afwijking tussen de 5 en 10%. Slechts in twee gevallen is de maximale afwijking meer dan 10%.

Van de 15 gevallen waar de maximale afwijking tussen 5 en 10% ligt, komen er 7 in het Verenigd Koninkrijk voor. Voorts vier in Spanje, twee in Denemarken, twee in Griekenland en twee in Italië. Het is waarschijnlijk dat in een aantal gevallen, bijvoorbeeld in het Verenigd Koninkrijk, de beschikbaarheid van granen van voldoende kwaliteit een belangrijke rol speelt; voldoende kwalitatief goede broodtarwe leidt tot relatief lage prijzen en

een tekort aan goede kwaliteit leidt tot een hoge prijs. In een aantal gevallen (Verenigd Koninkrijk) kan worden getwijfeld aan de effectieve mogelijkheid tot interventie, waardoor de graanprijzen aanzienlijk onder het interventieniveau kunnen zakken.

Dat het interventiesysteem zijn stabiliserende rol wel degelijk laat gelden wordt nog eens onderstreept door de waarnemingen voor haver. Wanneer we de eerder beschreven analyse daarop loslaten, blijkt dat in alle drie gevallen waarvoor waarnemingen beschikbaar zijn, de maximale afwijking aanzienlijk boven die van de interventiegranen ligt: 27,4, 18,6 en 22,4%. Dergelijke hoge maximale afwijkingen zijn nergens voor de interventiegranen aangetroffen.

Hoewel we mogen concluderen, dat het gemiddelde graanprijsniveau in een bepaald jaar redelijk kan worden benaderd met de interventieaankoopprijs plus de waargenomen gemiddelde afwijking in de voorgaande jaren, moet toch worden geconstateerd, dat de op deze wijze voorspelde graanprijs dikwijls meer zal afwijken van de waar te nemen marktprijs op een bepaald moment in het seizoen. De redenen daartoe zijn tweeërlei. In de eerste plaats wordt met het model voor een bepaald jaar slechts één prijs berekend, terwijl het prijsverloop gedurende het seizoen een stijgend verloop vertoont. Als de prijzen in het model worden bepaald voor november/december, dan is een waarneming in het voorjaar van dat oogstjaar normaal gesproken hoger. Een tweede oorzaak is dat de EU-graanprijs binnen de EU een nogal afwijkend prijsverloop te zien kan geven ten opzichte van de interventieaankoopprijs. De redenen daarvoor zijn in paragraaf 5.2.1 al gegeven. Het CCM-model is een model voor de middellange termijn en beoogt niet dit soort prijsontwikkelingen, binnen het seizoen, te reproduceren.

De hier gevonden resultaten komen overeen met die van Colman (1985) en Surry (1992). Zij concluderen beiden dat veranderingen in de institutionele prijzen niet volledig doorwerken in de marktprijs, wat overeenkomt met de hier berekende correlatiecoëfficiënten die aanmerkelijk lager zijn dan één of zelfs negatief. Dit heeft te maken met de onvolledige aanpassing op korte termijn. Surry benadrukt nog eens dat er vooral op korte termijn sprake is van een onvolledige doorvertaling van de institutionele prijs in de marktprijs: "Toutefois, il faut préciser que l'inertie inhérente à cette transmission des prix garantis est minimale puisque, dans la plupart des cas, tout changement dans les prix d'intervention ou de seuil est pleinement répercuté au stade des prix de marché après une période qui n'excède pas deux mois en general" (Surry, 1992). Deze conclusie lijkt hier op brede schaal voor de verschillende regio's in de beschouwde periode te worden bevestigd. Ook de schrille tegenstelling met de niet beschermde granen accentueert hier de invloed van het prijsgarantiesysteem voor de EU-graanmarkt.

We kunnen concluderen, dat de in het verleden waargenomen gemiddelde afwijking van de marktprijs ten opzichte van de interventieaankoopprijs in het algemeen tot een prijsvoorspelling leidt waarvan de

voorspellingsfout in een groot aantal gevallen aanzienlijk beneden het niveau van 5% van de interventieaankoopprijs blijkt te liggen.

De in het model gebruikte waarden voor $PRVN_{ij}^{ecu}$ worden weergegeven in bijlage 6, p. 243. De waarden voor $VRGA_{ij}$ zijn in bijlage 7, p. 245 opgenomen.

Tabel 5.4 Maximale fout bij voorspelling van de marktprijs met behulp van interventieaankoopprijs plus de gemiddeld waargenomen afwijking

Regio	Graansoort					
	broodtarwe		voergerst		mais	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Nederland	2,60	1,4	2,96	1,7	-	-
BLEU	4,75	2,6	3,00	1,7	-	-
Frankrijk						
noord-west	4,48	2,5	6,31	3,6	3,58	2,0
midden	-	-	8,81	5,0	3,63	2,0
noord-oost	5,20	2,9	2,77	1,6	4,35	2,4
oost	3,93	2,2	5,50	3,1	6,24	3,5
Duitsland						
noord	4,22	2,3	4,21	2,4	-	-
midden	5,18	2,9	1,41	0,8	-	-
zuid-west	2,30	1,3	5,10	2,9	-	-
zuid	3,90	2,2	4,40	2,5	-	-
Italië						
noord	6,91	3,8	8,65	4,9	10,67	5,9
zuid	22,13	12,3	2,67	1,5	8,53	4,7
Ver. Kon.						
oost	17,07	9,5	9,60	5,5	-	-
west	17,25	9,6	9,43	5,4	-	-
Wales	-	-	-	-	-	-
Schotland	-	-	-	-	-	-
N. Ierland	-	-	-	-	-	-
Ierland	-	-	7,51	4,3	-	-
Denemarken	10,00	5,6	15,64	8,9	-	-
Griekenland	3,37	1,9	11,22	6,2	27,68	15,4
Spanje						
noord-west	12,61	7,0	5,65	3,2	7,4	4,1
noord-oost	6,49	3,6	6,90	3,9	9,41	5,2
overig	14,60	8,1	9,84	5,6	7,21	4,0

Toelichting: (a) luidt in Ecu per ton; (a) is de maximale afwijking van de marktprijs in de jaren 1985/86 tot en met 1988/89 ten opzichte van de interventieaankoopprijs plus de waargenomen afwijking in de jaren 1987/88 en 1988/89; (b) is (a) in procenten van de interventieaankoopprijs.

5.3 De specificatie van de lineaire programmeringen

5.3.1 De A-matrix

De A-matrix met de elementen a_{jn} en de vector van technische eisen $(b(n)_{im})$, zijn belangrijke verzamelingen van parameters die invulling behoeven. Zoals eerder is gesteld heeft het model één A-matrix die voor alle mengvoeders in alle regio's wordt gebruikt. De A-matrix kan, ten behoeve van de presentatie, worden onderverdeeld in twee delen: A'(n-z, k) is het deel van de matrix waarin de coëfficiënten voor de verschillende inhoudstoffen zijn opgenomen en A''(z, k) geeft de combinaties van verschillende grondstoffen weer:

waarin: n = het totale aantal coëfficiënten per grondstof k (n=82);
n-z = het aantal coëfficiënten per grondstof k dat betrekking heeft op de voedingselementen (n-z=29);
z = het aantal mogelijke coëfficiënten per grondstof k dat betrekking heeft op hoeveelheid- of combinatie-eisen (z=53);
k = het aantal grondstoffen (k=47).

De coëfficiënten in de A"-matrix hebben vrijwel steeds de waarde 0 of 1. Met het oog hierop en het feit dat dit soort informatie steeds vertrouwelijk en in overleg met de mengvoederindustrie wordt verstrekt gaan we hier niet verder op in. 1)

De coëfficiënten in de A'-matrix zijn de gemiddelde waarden voor de voedingselementen voor de k grondstoffen. Deze waarden worden gepubliceerd in de Veevoedertabel van het Centraal Veevoederbureau (CVB, 1991). Met name de grotere mengvoederindustrieën kunnen van deze specificatie afwijken wanneer dat op grond van bekende specificaties van een partij krachtvoer oppertuun wordt geacht. Niettemin kunnen de cijfers uit de CVB-tabel worden gebruikt omdat ze een goed beeld geven van de gemiddelde samenstelling, algemeen beschikbaar zijn en regelmatig worden herzien, zodat ze ook goed toegankelijk zijn voor een regelmatige updating van het CCM-model.

In het resterende deel van deze subparagraaf gaan we in op de onderscheiden voedingselementen in het model. De grondstoffen zijn reeds in paragraaf 3.4 behandeld en een volledig overzicht met de daarbij behorende codering uit de CVB-tabel wordt gegeven in bijlage 8, p. 246. Voor de specificatie van de verschillende veevoeders wordt verwezen naar de Veevoedertabel (CVB, 1991). In figuur 5.2 geven we een overzicht van de onderscheiden voedingselementen.

---

1) De informatie in deze en de volgende subparagraaf is het resultaat van medewerking van de zijde van de mengvoederindustrie en het Produktschap voor Veevoeders. Deze informatie is ten behoeve van het onderzoek verstrekt en er wordt hier alleen over gerapporteerd voor zover de informatie reeds algemeen beschikbaar is of door eigen analyse verkregen.

Afkorting	Omschrijving
VEM	Voedereenheden Melkvee; een energiemaatstaf voor melkvee
VEVI	Voedereenheden Vleesvee Intensief; een energiemaatstaf voor rundvee voor vleesproduktie
EW	Energie Waarde; energiemaatstaf voor varkens
SKOMEN	Omzetbare energie; energie maatstaf voor slachtpluimvee
LHOMEN	Omzetbare energie; energiemaatstaf voor leghennen
RVET	Ruw vet; maatstaf voor het vetgehalte
RE	Ruw eiwit; maatstaf voor eiwitgehalte
RC	Ruwe celstof; maatstaf voor gehalte aan vezels
VRE	Voedernorm Ruw Eiwit; maatstaf voor eiwitgehalte
LAZET	Lactose-zetmeel
LINOL	Linolzuur; maatstaf voor linolzuur; aminozuur
VLV	Verteerbaar Lysine Varkens; maatstaf voor het gehalte verteerbare lysine; aminozuur
VLP	Idem voor pluimvee
METH	Methionine; maatstaf voor het gehalte methionine; aminozuur
VMV	Verteerbaar methionine varkens; maatstaf voor gehalte verteerbare methionine; aminozuur
VMP	Idem voor pluimvee
MECY	Methionine-cystine; maatstaf voor het gehalte methionine en cystine; aminozuren
VMECYV	Verteerbaar methionine-cystine varkens; een maatstaf voor het gehalte verteerbaar methionine-cystine
VMECYP	Idem voor pluimvee
THR	Threonine; maatstaf voor het gehalte threonine; aminozuur
VTHRP	Verteerbaar threonine pluimvee; maatstaf voor het gehalte verteerbaar threonine
TRIP	Triptofaan; maatstaf voor het gehalte triptofaan; aminozuur
VTRIPP	Verteerbaar triptofaan pluimvee; een maatstaf voor het gehalte verteerbaar triptofaan
CA	Calcium
P	Fosfor
BP	Beschikbaar fosfor
VPV	Verteerbaar fosfor Varkens
NA	Natrium
CL	Chloor

Figuur 5.2 Onderscheiden voedingselementen in A'-matrix

5.3.2 De beperkingen

De vector met beperkingen $b(n)_{im}$ is voor ieder type mengvoeder (m) en elke regio (i) verschillend. Deze vector bevat de eisen voor de verschillende voedingselementen (n-z), hoeveelheidseisen voor grondstoffen en combinatie-eisen (z).

Onder verwijzing naar voetnoot 1 op pagina 109, beperken we ons hier voor wat betreft de weergave van de voedereisen (n) tot de energie-

waarden en de eiwitgehalten van de mengvoeders. Voorts is er onvoldoende informatie om een goed gemotiveerde en gedetailleerde differentiatie naar regio te maken. Waar informatie beschikbaar was of waar een nadere analyse een gemotiveerde differentiatie mogelijk maakte, heeft aanpassing plaatsgevonden.

De benadering van de rundveehouderij enerzijds en die van varkens en pluimvee anderzijds loopt hier uiteen. Ook zonder kennis van de praktijk van buitenlandse mengvoederfabrikanten kan al worden geconstateerd dat er grote verschillen tussen regio's zijn te verwachten bij de produktie van rundveemengvoeder, omdat de wijze waarop rundvee wordt gehouden in de EU zeer sterk uiteenloopt van intensief in Nederland, Noord-Duitsland en Noord-Italië tot extensief in Ierland.

Om op een zinvolle en verantwoorde wijze te kunnen differentiëren naar het eiwitgehalte in de rundveemengvoeders, is een analyse van de voederbehoefte en -voorziening voor melk- en vleesvee gemaakt; we gaan hierop nader in in subparagraaf (5.3.2.1).

Voor de intensieve veehouderij is het gebruik van eiwitconcentraten van belang. Eiwitconcentraten worden met name gebruikt in aanvulling op eigen of aangekocht graan. Met het oog hierop is ook een analyse gemaakt van het directe graanverbruik per diersoort in de verschillende landen van de EU (zie subparagraaf 5.3.2.2).

5.3.2.1 Het menu voor rundvee in de verschillende regio's

Hoeveel mengvoeder er aan rundvee wordt gevoerd, is doorgaans wel bekend voor de onderscheiden regio's (zie paragraaf 5.5). De vraag die hier centraal staat is, of het mengvoeder een hoog, gemiddeld dan wel laag eiwitgehalte zal hebben. In overleg met deskundigen van het ID-DLO 1) is besloten een analyse met behulp van een voorzieningsbalans te maken. Hierbij wordt zowel de behoefte als de voorziening van melk- en vleesvee afzonderlijk in kaart gebracht per regio. Op grond van de samenstelling van het berekende menu komen we dan tot een indeling in drie verschillende groepen mengvoeder op basis van de resterende eiwitbehoefte.

Deze analyse is op de volgende wijze uitgevoerd:

- de omvang en samenstelling van de rundveestapel is in kaart gebracht met behulp van de Regionale Statistiek (Eurostat);
- met behulp van gegevens over de melkproduktie per koe en het vetgehalte is de energiebehoefte per melkkoe berekend;
- de hoeveelheid aangekocht mengvoeder wordt met behulp van informatie uit het EU-boekhoudnet (FADN) verdeeld over melk- en vleesvee;

---

1) De auteur is dr. ir. Y. van de Honing en ir. A. Steg erkentelijk voor hun suggesties om deze problematiek met behulp van een voorzieningsbalansbenadering te analyseren.

- de hoeveelheid eigen geteeld krachtvoeder wordt herleid uit de gegevens uit het EU-boekhoudnet (FADN);
- door middel van de hierna te bespreken analyse van het directe graanverbruik is nagegaan welk deel van de eigen geteelde krachtvoeders uit zelf geteeld graan bestaat;
- voorts is eveneens met behulp van de Regionale Statistiek (Eurostat) de produktie van snijmais berekend;
- de beschikbare hoeveelheid krachtvoeder (exclusief direct graanverbruik), direct graanverbruik en snijmais is omgerekend in beschikbare energie in VEM per melkkoe en VEVI per GVE 1) vleesvee.

Deze analyse kan alleen maar worden uitgevoerd door de nodige veronderstellingen te maken. De berekeningen kunnen dan ook niet anders dan als indicaties worden opgevat, maar gezien het doel van de berekeningen lijkt ons dat gerechtvaardigd. In het navolgende gaan we op de belangrijkste veronderstellingen in.

De hoeveelheid aangekocht krachtvoer wordt in het FADN in geldbedragen weergegeven en het wordt niet uitgesplitst naar melk- en vleesvee. Door bedragen per koe te berekenen op zuivere melkveehouderijbedrijven en op bedrijven met overwegend vleesvee voor elke regio afzonderlijk, wordt toch een indicatie verkregen van het verbruik door melkvee en door vleesvee. Door verder te veronderstellen dat de prijs van de twee soorten aangekocht krachtvoer niet sterk uiteenloopt wordt in combinatie met gegevens over de samenstelling van de rundveestapel een verdeling van het mengvoeder (gegevens FEFAC) over vlees- en melkvee mogelijk.

Door te veronderstellen dat het krachtvoeder van eigen bedrijf wordt gewaardeerd tegen de prijs van aangekocht krachtvoeder kunnen de geldbedragen worden omgerekend naar hoeveelheden krachtvoeder. Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor vlees- en melkvee.

Een uitsplitsing van het gebruik van snijmais naar melk- en vleesvee was niet mogelijk. Er is verondersteld dat beide categorieën in dezelfde mate snijmais consumeren. Wanneer dit bij vleesvee tot onwaarschijnlijke energie/eiwit-verhoudingen leidde in het menu, heeft een aanpassing plaatsgevonden. De beschikbare hoeveelheid granen voor direct gebruik op het bedrijf is eveneens gelijkelijk verdeeld over melk en vleesvee. Hierop zijn correcties aangebracht.

De gevolgde methode kan leiden tot dubbeltellingen. Zo wordt het directe graanverbruik op het eigen bedrijf in de boekhouding gewaardeerd als intern verkeer. In een aantal lidstaten is dit ook gebruikelijk voor snijmais. Voorts kan het directe graanverbruik en de aankoop van snijmais voorkomen in de post aangekocht voeder. Dit compliceert de analyse en maakt dat deze niet meer dan indicatief kan zijn. Op die wijze zullen de resultaten dan ook worden gebruikt.

---

1) GVE = grootvee-eenheid.

Tabel 5.5 Type mengvoeder en energievoorziening naar energiedrager voor melk- en vleesvee

Regio	Type mv.	Vleesvee			Type mv.	Melkvee	
		(a)	(b)	(c)		(a)	(d)
Nederland	M	0,50	0,0	0,40	A	0,56	0,19
BLEU	A	0,33	0,0	0,27	A	0,29	0,22
Frankrijk							
noord-west	R	0,27	0,23	0,40	R	0,24	0,66
midden	A	0,08	0,16	0,28	M	0,32	0,34
noord-oost	A	0,05	0,31	0,29	M	0,28	0,47
zuid	A	0,13	0,20	0,11	A	0,22	0,24
W.-Duitsland							
noord	M	0,41	0,08	0,36	M	0,33	0,33
midden	R	0,46	0,14	0,40	M	0,24	0,49
zuid/west	A	0,44	0,17	0,19	M	0,08	0,28
zuid	R	0,39	0,21	0,40	R	0,13	0,55
Italië							
noord	R	0,35	0,20	0,45	M	0,35	0,47
zuid	A	0,24	0,06	0,13	A	0,26	0,19
Ver. Kon.							
oost	A	0,25	0,05	0,0	A	0,34	0,04
west	A	0,18	0,16	0,0	A	0,39	0,12
Wales	A	0,06	0,19	0,0	A	0,37	0,14
Schotland	A	0,14	0,22	0,0	A	0,35	0,15
N. Ierland	A	0,11	0,03	0,0	A	0,25	0,02
Ierland	A	0,07	0,03	0,0	A	0,22	0,03
Denemarken	A	0,30	0,37	0,06	M	0,67	0,28
Griekenland	A	0,16	0,31	0,0	M	0,83	0,28
Spanje							
noord-west	A	0,12	0,44	0,13	R	0,45	0,51
noord-oost	A	0,10	0,14	0,16	M	0,54	0,27
overig	A	0,64	0,22	0,04	A	0,44	0,23
Portugal	A	0,45	0,32	0,0	M	0,39	0,26

Toelichting: (R), (M), (A): respectievelijk eiwitrijk, -matig en -arm mengvoeder; (a) = het aandeel aangekocht (kracht)voeder in de voedervoorziening; (b) = het aandeel direct graanverbruik in de voedervoorziening van vleesvee; (c) = het aandeel snijmais in de voedervoorziening van vleesvee; (d) = het aandeel direct graanverbruik plus snijmais in de voedervoorziening van melkvee.

Deze analyse resulteert voor melkvee en vleesvee in een samenstelling van het menu verdeeld over aangekocht krachtvoeder, intern gewaardeerd voeder, direct graanverbruik en snijmais gerelateerd aan de energiebehoef-

te 1). Gezien het voorgaande worden niet alle berekende waarden gerapporteerd (zie tabel 5.5), maar die waarden die in de bepaling van het gewenste eiwitgehalte een belangrijke rol spelen.

Op grond van de gegevens in tabel 5.5 zijn de regio's ingedeeld naar de behoefte aan eiwit in het aangekochte mengvoeder. Daarbij zijn voor melkvee de volgende drie categorieën onderscheiden:

eiwitrijk	(R)	80% => 18% VRE en 20% => 25% VRE
matig eiwitrijk	(M)	80% => 18% VRE en 20% => 12% VRE
eiwitarm	(A)	80% => 12% VRE en 20% => 18% VRE

Regio's met een relatief hoog aandeel van de voedervoorziening uit granen en snijmais (meer dan 50%) en een daarmee samenhangende geringe voorziening uit gras en mengvoeder zijn ingedeeld in de categorie eiwitrijk. Daarentegen zijn regio's met een gering aandeel van de voedervoorziening uit granen en snijmais (minder dan 25%) en een daarmee samenhangende ruime voorziening uit gras en een uiteenlopende voorziening door mengvoeders, ingedeeld in de categorie eiwitarm. De overige regio's zijn ingedeeld in de categorie matig eiwitrijk.

Voor vleesvee is een iets andere benadering gekozen. Er is uitgegaan van een normatieve jaarlijkse voederbehoefte voor een GVE-vleesvee en een gewenste verhouding VEVI/VRE. Vervolgens is nagegaan wat de VEVI/VRE-verhouding in het berekende rantsoen is, uitgaande van de energievoorziening uit snijmais en direct graanverbruik, gelet op de voorziening uit aangekocht (kracht)voer en een verwachte energievoorziening uit gras. Voor gras is daarbij een gemiddelde VEVI/VRE-verhouding van 7 aangehouden. In deze optiek moet het mengvoeder zorgen voor de gewenste energie/eiwitverhouding. Ook hier zijn de regio's in drie categorieën, ingedeeld te weten:

eiwitrijk	(R)	20 tot 22% VRE
matig eiwitrijk	(M)	17 tot 19% VRE
eiwitarm	(A)	6 tot 8% VRE

Deze analyse resulteert in een groot aantal regio's, waar behoefte is aan mengvoeders met lage eiwitgehaltes. Uitzonderingen daarop vormen de regio's met een groot aandeel snijmais en direct graanverbruik in het rantsoen.

De gepleegde analyse is grof van aard, gezien de criteria voor de keuze van het type mengvoeder. Niettemin leidt zij tot voor de hand liggende conclusies, gezien het feit dat regio's waar de voedervoorziening met gras een belangrijke rol speelt tot mengvoedersamenstellingen komen met een laag eiwitgehalte. Het biedt ons ook de mogelijkheid om te discrimineren

---

1) Voor vleesvee is een jaarlijkse energiebehoefte van 3.400 kVEVI aangenomen. De gewenste VEVI/VRE-verhouding is op 13 gesteld.

tussen regio's voor wat betreft de samenstelling van de mengvoeders in de rundveesector op basis van beschikbare gegevens.

Ter afsluiting van deze subparagraaf geven we in tabel 5.6 een overzicht van de gebruikte rundveemengvoederspecificaties in het model, een deel van de vector $b(n)_{im}$.

Tabel 5.6 De specificatie van mengvoeders voor de rundveesector

Energie en eiwit	Soort mengvoeder					
	melkvee			vleesvee		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
VEM	940	940	940			
VEVI				970	970	970
VRE	120	180	250	60	170	200

Toelichting: Zie voor een toedeling aan de regio's tabel 5.5; de opgegeven waarden zijn minimumwaarden. VEM en VEVI in eenheden per kilogram; VRE in grammen per kilogram.

5.3.2.2 De mengvoeders voor de intensieve veehouderij

Voor het vaststellen van de specificaties van de mengvoeders voor de intensieve veehouderij is in de eerste plaats van belang, dat het aandeel van het directe graanverbruik per diersoort en regio wordt vastgesteld. Een probleem daarbij vormt de toedeling naar de verschillende regio's, omdat gegevens over directe vervoedering op het bedrijf of graan van een nabijgelegen bedrijf slechts op nationaal niveau bekend zijn.

We starten de analyse om die reden op dat niveau en zullen daarna de regionale toedeling behandelen. De produktie van varkens- en pluimveevlees evenals die van eieren is op nationaal niveau bekend. Ook de produktie van mengvoeders is per diercategorie bekend. Uitgaande van gemiddelde voerconversies voor varkens- en pluimveevlees, alsmede voor eieren levert de behoefte aan krachtvoer op per verbruikerscategorie. Door de behoefte te verminderen met het verbruik van mengvoeder, resteert de behoefte aan enkelvoudige krachtvoeders, veelal granen (zie figuur 5.3).

De rundveesector wordt hier opgevat als residuele gebruiker. Voor toedeling aan de regio's kan gebruik gemaakt worden van de Regionale Statistiek met gegevens over de produktie en de analyse die in subparagraaf 5.3.2.1 is gemaakt ten aanzien van het gebruik van zelf geteeld krachtvoeder. Voor de pluimveesector ontbreken regionale produktiecijfers, maar dit vormt in het algemeen geen probleem omdat het direct graanverbruik in de pluimveesector beperkt blijft tot een enkel gebied. Een overzicht van de resultaten van deze analyse wordt gegeven in bijlage 9, p. 248.

	ERm * er(m) = (a)
	SKm * sk(m) = (b)
Voederbehoefte pluimveesector	(a)+(b)
Mengvoederproduktie pluimvee	QMEmp
Graanbehoefte voor pluimvee	VDImp = (a)+(b)-QMEmp
Voederbehoefte varkenssector	VAm * va(m) = (c)
Mengvoederproduktie varkens	QMEmv
Graanbehoefte voor varkens	VDImv = (c)-QMEmv
De beschikbaarheid van graan voor rundvee wordt als volgt berekend:	VDImr = VDTm - VDImp - VDImv

Toelichting: ERm = de produktie van eieren in land m; SKm = de produktie van pluimveevlees in land m; VAm = de produktie van varkensvlees in land m; er(m) = de voederconversie voor eierproduktie in land m; sk(m) = de voederconversie voor vleeskuikens in land m; va(m) = de voederconversie voor varkensvleesproduktie in land m; QMEm = is de produktie van mengvoer in land m de suffixen p en v staan voor respectievelijk pluimvee en varkens; VDIm = de hoeveelheid direct graanverbruik in land m, suffixen p, v en r staan respectievelijk voor pluimvee, varkens en rundvee; VDTm = de totale hoeveelheid graan voor directe vervoedering.

Figuur 5.3 Analyse van het direct graanverbruik in de veehouderij naar diersoort

Het graan dat als enkelvoudig krachtvoeder op het bedrijf wordt gebruikt, dient te worden aangevuld met een eiwitconcentraat om te komen tot een volledig krachtvoeder. Met behulp van de eerder gemaakte analyse kan nu een schatting worden gemaakt van de hoeveelheid eiwitconcentraat in het totaal van mengvoeder voor een sector. We maken daarbij gebruik van het volgende rekenschema:

$$x * EIW_c + y * EIW_g = EIW_q$$

$$x + y = 1$$

waarin: x en y = te berekenen aandelen voor eiwitconcentraat en granen in het rantsoen
EIW = de relevante eiwitmaatstaf
De suffixen c, g en q hebben betrekking op respectievelijk het eiwitconcentraat, graan en volledig mengvoeder.

In veel gevallen ligt de waarde van x rond de 25% wat, inhoudt dat granen moeten worden aangevuld met 33% (x/y) eiwitconcentraat.

In de tabellen 5.7 en 5.8 geven we de specificatie van respectievelijk het varkens- en pluimveemengvoeder weer.

In alle regio's worden zeugenvoer en vleesvarkensvoer met de in tabel 5.7 vermelde specificaties gebruikt in het CCM-model. In Nederland en Portugal is biggenvoer gespecificeerd, terwijl in alle andere regio's met een eiwitconcentraat wordt gewerkt.

Tabel 5.7 De specificatie van het mengvoeder voor de varkenssector

Energie/eiwit	Soort mengvoeder			
	(1)	(2)	(3)	(4)
EW	0,80	1,07	0,97	1,03
RE	170,00	30,00	145,00	
VLV	2,40	1,20	0,60	0,72

Toelichting: De opgegeven waarden zijn minimumwaarden. EW en VLV in eenheden per kilogram; RE in grammen per kilogram; (1) = eiwitconcentraat; (2) = biggenvoer; (3) = zeugenvoer; (4) = vleesvarkensvoer.

De vleeskuikenvoeders zijn gedifferentieerd naar energieniveau. Uit onderzoek is gebleken dat het energie-niveau in vleeskuikenvoeder uiteen kan lopen (Flotman en Wijnands, 1986). Voorts blijkt dat de produktie van vleespluimveevoeder met hoge energiegehalten alleen mogelijk is wanneer voldoende specifieke grondstoffen met een zeer hoge energiewaarde beschikbaar zijn, zoals dierlijk of plantaardig vet. In Nederland is een energieniveau van 3.250 SKOMEN per kilogram aangehouden. In Frankrijk en Denemarken is uitgegaan van een energieniveau van 3.000 SKOMEN per kilogram en in de BLEU van 2.900 SKOMEN per kilogram. In de overige regio's is een niveau van 2.800 SKOMEN per kilogram aangehouden.

Tabel 5.8 De specificatie van mengvoeder voor de pluimveesector

Energie/eiwit	Soort mengvoeder					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
LHOMEN	2.800	2.800				
SKOMEN			3.250	3.000	2.900	2.800
RE	150	150	185	185	185	185
VLP	0,58	0,61	0,92	0,92	0,92	0,92

Toelichting: LHOMEN, SKOMEN en VLP in eenheden per kilogram. RE in grammen per kilogram. (1) = opfokvoeder voor leghennen; (2) = leghennenvoeder; (3) tot en met (6) = vleeskuikenvoeder.

De berekende hoeveelheid eiwitconcentraat voor pluimvee was in de meeste lidstaten nihil en in een aantal lidstaten enkele honderduizenden tonnen. Gezien de globale wijze van de schatting van de behoefte is ervan afgezien om voor pluimvee een concentraat in het model op te nemen.

5.4 De vraag naar mengvoeder per regio in de EU

5.4.1 Het mengvoederverbruik per regio

Het mengvoederverbruik is niet bekend in de lidstaten van de EU. Wel bestaan er nationale statistieken van de mengvoederproduktie, die op Europees niveau worden uitgegeven door de FEFAC (European Feed Manufactures Association). De FEFAC verschaft onder andere informatie over de produktie van mengvoeder per lidstaat en diersoort: rundvee, varkens, pluimvee en overige. Nationale statistieken bevatten soms een verdere uitsplitsing naar diersoort en regio. Ten behoeve van het model is een uitsplitsing van de mengvoederproduktie gemaakt per regio naar een negental subgroepen: 1. rundveevoer I; 2. rundveevoer II; 3. vleesveevoer; 4. eiwit concentraat/opfokvoer; 5. zeugenvoer; 6. vleesvarkens; 7. opfokvoer voor leghennen; 8. leghennenvoer; 9. vleeskuikenvoer.

Paragraaf 5.3.2.1 geeft weer op welke wijze het rundveevoeder is opgedeeld naar de hoogte van het eiwitgehalte. Mede op basis van het EU-boekhoudnet is het aandeel van vleesveevoeders voor rundvee bepaald. In deze laatste groep is ook de categorie overig mengvoeder ondergebracht.

Voor varkens en pluimvee is de behoefte aan eiwitconcentraten per lidstaat berekend (zie de analyse in paragraaf 5.3.2.2). Deze is vervolgens op basis van de hoeveelheid mengvoeder over de regio's verdeeld. In feite zou deze verdeeld moeten worden op basis van het directe graanverbruik per regio, wat niet bekend is. De verdeling over de categorieën zeugen- en vleesvarkensvoeder heeft zoveel mogelijk op basis van beschikbaar statistisch materiaal plaatsgevonden.

Voor zover mogelijk is het pluimveemengvoeder op basis van nationale gegevens over de drie categorieën voeder verdeeld. Voor opfokvoeder is aangenomen dat dit 15% tot 20% van het mengvoeder voor leghennen is. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5.9.

5.4.2 De prijsgevoeligheid van de vraag naar mengvoeders

De vraag naar mengvoeders is een indirecte vraag die afhankelijk is van de vraag naar de eindprodukten varkens- en pluimveevlees en eieren. De vraag naar deze produkten is afhankelijk van het inkomen van de consument en de prijs van het produkt. Op regionaal niveau is de vraag naar mengvoeders uiteraard afhankelijk van de ontwikkeling van de intensieve veehouderij en de eventuele verdringing van het directe graanverbruik door mengvoeders. Ten aanzien van deze laatste twee aspecten zijn in het model geen expliciete relaties of trends opgenomen. In het model wordt ervan uit-

Tabel 5.9 Het verbruik van mengvoeder per soort en regio (x 1.000 ton, 1988)

Regio	R1	R2	R3	V1	V2	V3	P1	P2	P3
Nederland	3.278	820	860	933	1.634	5.212	378	1.511	1.384
BLEU	519	130	793	200	655	1.833	93	383	458
Frankrijk									
noord-west	1.194	298	1.241	712	653	2.575	282	1.126	2.914
midden	68	271	399	90	61	171	35	139	356
noord-oost	204	51	117	20	15	52	12	48	50
zuid	299	75	493	140	127	512	55	220	921
Duitsland									
noord	601	2.405	539	1.732	523	1.464	223	893	506
midden	245	978	197	680	206	576	122	488	277
zuid-west	21	83	32	84	26	72	16	66	37
zuid	910	227	413	344	103	288	93	370	210
Italië									
noord	326	1.303	1.896	893	194	837	186	990	1.919
zuid	216	54	614	307	69	288	47	252	490
Ver. Kon.									
oost	702	175	635	455	275	657	309	340	1.185
west	1.153	288	777	179	108	258	163	284	624
Wales	118	30	90	4	3	6	19	33	73
Schotland	185	46	160	24	14	35	16	28	62
N. Ierland	250	62	183	4	46	113	9	124	220
Ierland	614	154	574	100	91	254	52	101	218
Denemarken	342	1.370	210	800	488	1.138	43	207	253
Griekenland	132	33	104	172	0	0	33	176	200
Spanje									
noord-west	573	143	201	169	74	364	65	347	410
noord-oost	75	299	459	653	289	1.408	150	797	893
overig	375	94	1.099	349	155	754	90	482	544
Portugal	119	474	470	55	276	771	85	454	516

Toelichting: R1 = melkvee (laag eiwit); R2 = melkvee (hoog eiwit); R3 = mestvee + overig; V1 = concentraat of biggenvoer; V2 = zeugenvoer; V3 = mestvarkensvoer; P1 = opfokvoer; P2 = leghennenvoer; P3 = vleeskuikenvoer.

gegaan dat de verhouding tussen mengvoeder en direct graanverbruik wordt bepaald door de situatie in de basisperiode. Hetzelfde geldt in iets mindere mate voor de omvang van de sector; deze kan onder invloed van prijsveranderingen groeien of afnemen, maar de verhouding tussen regio's verandert slechts marginaal.

Bij de modellering van de vraag naar mengvoeders speelt op de achtergrond dat er voor een Europese markt wordt geproduceerd en dat om die reden niet de vraag van de nationale consument de omvang van een nationale sector bepaalt, maar dat de omvang van de Europese vraag de omvang van de intensieve veehouderij de belangrijkste bepalende factor is. Op grond van deze overwegingen is gekozen voor eenzelfde vraagrelatie per diercategorie voor alle regio's in het model. Hieronder gaan we in op de afleiding van de prijs- en inkomenselasticiteiten voor de vraagfuncties voor mengvoeder.

Voor de bepaling van het niveau van de prijs- en inkomenselasticiteiten is uitgegaan van schattingen voor de Europese Unie (Boddez en Ernens, 1980; Wöhlken, 1981). Beide bronnen komen tot een vergelijkbaar niveau voor de verschillende elasticiteiten. De prijs- en inkomenselasticiteit van de vraag naar mengvoeder is lager dan die voor het eindprodukt, omdat de kosten van mengvoeder slechts een deel zijn van de kosten van het eindprodukt. In het model zijn elasticiteiten opgenomen die een waarde hebben van driekwart van het niveau van de elasticiteiten in de genoemde studies. Daarmee wordt de prijs- en inkomensgevoeligheid van de vraag naar mengvoeders eerder over- dan onderschat. Tabel 5.10 geeft een overzicht van de aangehouden prijs- en inkomenselasticiteiten.

Tabel 5.10 De inkomens- en prijselasticiteit voor de vraag naar mengvoeders in de intensieve veehouderij

Soort mengvoeder	Inkomenselasticiteit	Prijselasticiteit
Varkensvoeder	+ 0,35	- 0,45
Leghennenvoeder	+ 0,15	- 0,07
Vleeskuikenvoeder	+ 0,65	- 0,40

Uit deze cijfers blijkt dat de vraag naar vleeskuikenmengvoeder het meest wordt beïnvloed door inkomensveranderingen, terwijl de vraag naar varkensvoeder het meest gevoelig is voor prijsveranderingen. Het cijfer voor varkensvoeder is vrijwel gelijk aan de door Peeters (1989; pagina 265) gehanteerde prijselasticiteit (-0.4). Hij maakt geen onderscheid tussen leghennen- en vleeskuikenvoeder, maar de prijselasticiteit voor pluimveevoeder ligt iets hoger (-0,56).

De vraag naar rundveemengvoeder hangt sterk samen met de omvang van de melkproduktie en de (schaduw)prijs voor ruwvoer. Voor beide zijn geen elasticiteiten beschikbaar uit ander studies en daarom zijn ten aanzien

van dit aspect door ons veronderstellingen gemaakt. Er wordt van uitgegaan, dat het mengvoederverbruik door rundvee proportioneel toe- of afneemt met een toe- of afname van de melkproduktie. Daarenboven wordt rekening gehouden met de mogelijke substitutie tussen ruw- en krachtvoer. Hiervoor is in deze studie een elasticiteit van -0,1 aangehouden (vergelijk relatie (4.5), E_{mr}).

5.5 Het aanbod van mengvoedergrondstoffen

In paragraaf 4.5 is er op gewezen dat voor de bepaling van de aanbodelasticiteit van de endogene grondstoffen (categorie-(II)-grondstoffen), (ε_{eu}), de omvang van de relevante markt (ma(k)), de prijselasticiteit van het primaire aanbod (ε_t) en de vraagelasticiteit van de overige gebruikers (ε_o) de essentiële parameters zijn voor de invulling van het model. Voorts is informatie nodig over het verbruik in de EU (QX_k) en de daarvoor geldende prijs ($PRSF_k$). Deze laatste twee gegevens zijn beschikbaar in de vorm van statistisch materiaal. We gaan hier achtereenvolgens in op de bepaling van ma(k) en ε_{eu} in respectievelijk de subparagrafen 5.5.1 en 5.5.2.

5.5.1 De bepaling van het maximale aanbod

De grondstoffen waarvoor het maximale aanbod dient te worden vastgesteld zijn: sojaschroot, maisglutenvoermeel, tapioca, bietenpulp, citruspulp, bijprodukten van de graanverwerkende industrie, raapzaad- en zonnebloemschroot en peulvruchten. Dit zijn de categorie-II-grondstoffen zoals gedefinieerd in hoofdstuk 3. Voor tapioca, de bijprodukten van de graanverwerkende industrie en peulvruchten wordt de handel beïnvloed door overheidsingrijpen. Voor tapioca is een zelfbeperkingsovereenkomst van kracht met de exporterende landen, resulterend in een maximaal aanbod van ongeveer 7.0 miljoen ton. Voor de bijprodukten van de graanverwerkende industrie geldt een heffing aan de grens, op een zodanig niveau dat import van tarwegries en vergelijkbare andere produkten niet aantrekkelijk is, waardoor de EU-mengvoederindustrie is aangewezen op het aanbod vanuit de EU. Het overheidsingrijpen leidt er voorts toe dat het vooral peulvruchten uit de EU zijn die in het mengvoeder worden verwerkt en de relevante markt zich vrijwel beperkt tot de EU.

De andere grondstoffen worden alle vrij op de wereldmarkt verhandeld. Bij de bepaling van de relevante markt wordt niet zonder meer uitgegaan van de produktie van die grondstoffen op wereldschaal, maar van dat deel van de markt dat als relevant kan worden aangemerkt. Daarbij gaan we uit van het totaal dat op wereldschaal wordt verhandeld, rekening houdend met de produktie en locatie op wereldschaal. Zo zullen landen die een flink deel van hun produktie exporteren eerder in staat zijn de export te vergroten, dan landen die wel produktie hebben maar geen export. Deze laatste missen de infrastructuur om aanzienlijke hoeveelheden te exporteren. Het zal ook duidelijk zijn, wanneer slechts een beperkt deel van de

produktie wordt geëxporteerd, dat er meer mogelijkheden zijn de export op te voeren dan in het geval van een bijna volledige export.

Voor de verschillende schrootsoorten wordt niet alleen rekening gehouden met de handel in het schroot maar ook het basisprodukt waarvan het afkomstig is: sojabonen, raapzaad en zonnebloempitten. Maisglutenvoermeel is een bijprodukt van de maiszetmeelindustrie, waardoor het primaire aanbod duidelijk is gelimiteerd. Een groot deel van de wereldhandel in dit produkt gaat reeds in de richting van de EU.

Bietenpulp is een bijprodukt van de bietsuikerindustrie. Slechts een beperkt deel van de bietenpulp komt als gedroogde pulp beschikbaar en alleen dit deel is relevant voor de mengvoederindustrie. Naar schatting wordt een aanzienlijk deel van de gedroogde bietenpulp als enkelvoudig krachtvoeder afgezet in de veehouderij (circa 80%). Het grootste deel van de bietenpulp komt als ongedroogde pulp (als ruwvoeder) eveneens in de veehouderij terecht. De primaire produktie-omvang van citruspulp is onduidelijk. Voor deze markt zal in de eerste plaats worden uitgegaan van het verbruik in de EU. In tabel 5.11 wordt een overzicht gegeven van de geschatte relevante markt, het EU-verbruik en het geschatte verbruik in de EU-mengvoederindustrie.

Tabel 5.11 De relevante markt en het verbruik in de eg mengvoederindustrie endogene grondstoffen

Grondstof	(1)	(2)	(3)	x 1 miljoen ton
Sojaschroot	60,0	19,7	16,5	Export circa 25; Export bonen circa 30; Produktie in VS en Z.-AM. circa 75
Maisglutenvoermeel	7,0	6,0	6,0	Vrijwel gehele aanbod komt naar de EU
Tapioca	7,5	6,2	6,2	Import boven quotum in principe mogelijk
Bietenpulp	1,5	5,0	1,0	Groot aandeel wordt als enkelvoudig krachtvoeder verhandeld
Citruspulp	2,0	1,6	1,6	Geringe indicatie over primaire produktie
Bijprod. van de graanverwerkende industrie	10,0	10,0	9,0	Aanbod vrijwel uitsluitend uit de EU
Raapzaadschroot	7,0	3,4	3,4	Export circa 2; Export zaad circa 5; Produktie in EU en Canada circa 12
Zonnebloemschroot	4,5	3,2	3,2	Export circa 1,5; Export pitten 2; Produktie VS, Z.-AM. en EU circa 11
Peulvruchten	5,0	5,0	4,0	Import 0,8

Toelichting: (1) is de geschatte relevante markt; (2) is het totaal verbruik in de EU; (3) is het geschat verbruik door de mengvoederindustrie.

5.5.2 De prijselasticiteit van het aanbod

Met de informatie uit de vorige subparagraaf en enkele veronderstellingen over de waarden voor ϵ_t en ϵ_o kan de prijselasticiteit van het aanbod van grondstoffen voor de EU-mengvoederindustrie worden bepaald 1).

Het is al eerder opgemerkt dat de categorie-(II)-grondstoffen voor het merendeel bijprodukten van de voedingsmiddelenindustrie zijn. Tapioca en de peulvruchten voor veevoeder zijn hierop een uitzondering. Deze twee zouden op iets langere termijn een wat hogere primaire aanbodelasticiteit kunnen hebben, maar op korte termijn is ook het aanbod van deze grondstoffen beperkt.

Voor de andere grondstoffen geldt, dat het aanbod maar beperkt door de prijs van het bijprodukt wordt bepaald. Met het oog hierop is voor alle categorie-(II)-grondstoffen een primaire aanbodelasticiteit (ϵ_t) van 0,1 verondersteld.

De vraag naar de verschillende grondstoffen afzonderlijk mag redelijk prijsgevoelig worden verondersteld, mogelijk met uitzondering van sojaschroot, dat een zo essentiële eiwitbron is dat deze lang niet altijd tegen een andere grondstof kan worden uitgeruild. Daar komt bij dat sojaschroot dikwijls in combinatie met graan als een volledig voeder dient. Dergelijke mengsels zijn met een geringe kennis over voederwaarden samen te stellen.

Tabel 5.12 De gehanteerde grondstoffenprijzen en de voor de EU-mengvoeder industrie relevante aanbodelasticiteiten van de categorie-(II)-grondstoffen

Grondstof	Prijs in Ecu/100 kg	Aanbodelasticiteit
Sojaschroot	19,50	2,88
Maisglutenvoermeel	14,30	0,28
Tapioca	15,65	0,54
Bietenpulp	13,00	1,15
Citruspulp	12,20	0,62
Bijprodukten van de graanverwerkende industrie	13,65	0,33
Raapzaadschroot	14,50	2,32
Zonnebloemschroot	13,75	0,95
Peulvruchten	16,20	0,63

Toelichting: De prijs in Ecu/100 kg staat voor de variabele $PRSF_k$ (relatie 4.14 in hoofdstuk 4) en de aanbodelasticiteit voor parameter ϵ_{euk}, (relatie 4.10 in hoofdstuk 4).

1) Zie relatie 4.10 in hoofdstuk 4.

De uitwisseling met een andere grondstof betekent dan meer onzekerheid over de voederwaarde, wat zeker als een nadeel zal worden ervaren. Het is juist de kracht van een geavanceerde mengvoederindustrie dat ze veel kennis heeft van een groot aantal verschillende grondstoffen, waardoor onderlinge uitwisseling van grondstoffen relatief eenvoudig wordt. Op grond van deze overwegingen besluiten we ertoe sojaschroot een iets lagere prijselasticiteit van de vraag te geven dan de andere categorie-(II)-grondstoffen. Voor sojaschroot wordt een vraagelasticiteit voor de categorie overige gebruikers aangehouden van -1,0, terwijl voor de andere grondstoffen wordt gewerkt met een vraagelasticiteit van -2,0.

In tabel 5.12 geven we een overzicht van de gehanteerde grondstoffenprijzen en de resulterende prijselasticiteit van het aanbod. Uit deze gegevens blijkt, dat er een aanzienlijke differentiatie in de aanbodelasticiteiten van de verschillende gronstoffen optreedt als gevolg van de verschillen in marktaandelen.

5.6 Handelsmarges en transportkosten voor endogene grondstoffen

Een analyse van de graanprijzen is in paragraaf 5.2 van dit hoofdstuk beschreven. Een vergelijkbare analyse is uitgevoerd voor sojaschroot en tapioca. Deze grondstoffen staan model voor alle geïmporteerde grondstoffen en de analyse dient ertoe om een indicatie van de transportkosten en handelsmarges te verkrijgen die in acht moeten worden genomen om tot een regionale differentiatie in de prijzen van grondstoffen te komen. We gaan eerst in op de analyse die is uitgevoerd, alsmede de resultaten en staan vervolgens stil bij de wijze waarop deze gegevens zijn gebruikt bij de invulling van het model.

Sojaschroot en tapioca zijn grondstoffen waarvan relatief veel prijsnoteringen bekend zijn. Daarom zijn deze grondstoffen gekozen voor het bepalen van de handelsmarges en transportkosten van geïmporteerde grondstoffen. Doch zelfs voor deze grondstoffen kon niet voor alle onderscheiden regio's een prijsnotering worden gevonden.

Voor zover beschikbaar is uitgegaan van weekprijzen. De verzamelde gegevens hebben betrekking op de periode juli 1986 tot juni 1988. De prijzen, die veelal in nationale valuta zijn genoteerd, zijn omgerekend naar (gewone) Ecu. Per kwartaal is een gemiddelde prijs per regio in Ecu berekend. Voorts zijn afwijkingen ten opzichte van de prijzen in Rotterdam in Ecu per ton berekend. De resultaten van deze berekeningen worden weergegeven in tabel 5.13.

De regio's in tabel 5.13 lopen niet in alle gevallen gelijk met de in het model onderscheiden regio's. Voorts blijkt dat er slechts op beperkte schaal informatie beschikbaar is. De beschikbare informatie voldoet redelijk aan het beeld dat transportkosten een belangrijke factor zijn in relatieve prijsverhoudingen tussen regio's, maar het is geenszins zo dat dit als enige factor deze verhouding bepaalt. Afgezien van enkele vreemde uitkomsten,

zoals de sojaschrootprijs in de BLEU ten opzichte van Rotterdam, die eerder aan een wat a-typische waarneming dan aan reële prijsverschillen dient te worden toegerekend, zien we interessante prijsverhoudingen in het materiaal die niet kunnen worden verklaard uit transportkosten. Zo blijkt bijvoorbeeld dat de prijsverschillen over de kwartalen uiteenlopen en het komt ook voor dat de prijzen van sojaschroot en tapioca niet op consistente wijze verschillen van de Rotterdamse. Vergelijk bijvoorbeeld de prijzen van deze grondstoffen in Hamburg en Bremen.

Tabel 5.13 Gemiddelde prijzen in Ecu per ton voor sojaschroot en tapioca in een aantal regio's in de EG in de periode 1986-3 tot 1988-2

Regio	1986-3		1987-2		1987-3		1988-2		Afw. Rotterdam	
	SO	TA	SO	TA	SO	TA	SO	TA	SO	TA
Nederland	195	173	187	148	191	155	232	153	0,0	0,0
BLEU	249	-	240	-	242	-	-	-	54,0	-
Frankrijk										
noord-west	207	-	187	-	203	-	236	-	11,9	-
midden	244	-	236	-	234	-	272	-	49,3	-
zuid-west	211	-	196	-	202	-	272	-	17,8	-
zuid-oost	260	-	234	-	244	-	303	-	56,6	-
Duitsland										
Hamburg	-	-	187	157	191	161	244	160	2,4	4,7
Bremen	-	-	193	151	198	157	243	157	7,6	1,0
NordR./WF.	-	-	196	-	202	-	249	-	10,6	-
Italië	243	-	243	-	228	-	-	-	42,5	-
Ver. Kon.										
Suffolk	215	-	197	-	203	-	248	-	14,8	-
Yorkshire	-	184	-	151	-	162	-	-	-	5,3
Denemarken	230	-	205	-	200	-	228	-	22,2	-

Toelichting: SO = Sojaschroot; TA = Tapioca.

Op zich kunnen dit soort verschillen worden verklaard uit de omvang van de markt in een gebied of andere meer incidentele factoren. Een feit is, wanneer grondstoffen in grote hoeveelheden op een bepaalde plaats worden verhandeld, dat de prijs ervan op grond van schaalvoordelen en handelsrisico's lager kan liggen.

Wanneer we dit gegeven combineren met het feit dat van veel grondstoffen in de meeste regio's geen prijswaarneming beschikbaar is, dan zal duidelijk zijn dat er niet op eenvoudige wijze een matrix met prijsverschillen kan worden opgesteld. Niettemin geeft het beschikbare cijfermateriaal informatie die bij het opstellen van de matrix is gebruikt.

De uiteindelijke bepaling van de prijsverschillen per regio voor de grondstoffen heeft plaatsgevonden op grond van de volgende overwegingen:

a. transportkosten voor de betreffende grondstof;
b. de omvang van de markt;
c. de opname in het mengvoederpakket.

Voor het eerste argument is belangrijk of de grondstof van buiten de EU wordt geïmporteerd, dan wel vanuit een andere lidstaat wordt geïmporteerd, dan wel in de regio zelf beschikbaar komt. Het tweede argument is als volgt gehanteerd. Wanneer de markt een grote omvang heeft zal dit de handelsmarges onder druk zetten, wat ook mogelijk is vanwege schaaleffec-

Tabel 5.14 De in de mengvoedermodule gebruikte prijsverschillenmatrix voor endogene grondstoffen (Ecu per ton)

Regio	SO	MG	TA	BP	CP	TG	RZ	ZB	EW
Nederland	0	0	-9	-11	-10	14	4	8	-25
BLEU	8	5	7	5	20	5	1	10	-10
Frankrijk									
noord-west	6	7	8	0	-8	-14	10	8	-25
midden	25	30	45	10	10	-14	20	20	-25
noord-oost	50	55	56	30	31	-5	20	30	-15
zuid	35	40	65	44	40	5	25	15	10
Duitsland									
noord	8	18	12	3	8	0	4	4	-10
midden	11	23	21	6	12	0	6	8	-5
zuid-west	14	40	45	25	36	5	10	13	-5
zuid	38	55	54	33	40	7	15	17	0
Italië									
noord	37	81	81	86	86	-10	70	55	31
zuid	50	90	90	95	95	-10	80	55	40
Ver. Kon.									
oost	13	12	40	8	60	-12	0	15	0
west	17	16	40	8	60	-8	0	15	0
Wales	25	29	48	35	58	6	12	20	8
Schotland	25	27	49	35	58	6	15	20	8
N. Ierland	25	32	52	30	46	10	15	20	13
Ierland	25	20	40	20	40	18	12	20	19
Denemarken	22	20	30	47	46	25	10	15	0
Griekenland	32	60	60	107	108	10	26	20	27
Spanje									
noord-west	10	35	40	45	45	40	50	25	13
noord-oost	6	35	30	45	45	40	50	30	25
overig	39	60	69	55	70	35	60	40	52
Portugal	1	1	1	30	30	20	20	-10	13

Toelichting: SO = sojaschroot; MG = maisglutenvoermeel; TA = tapioca; BP = bietenpulp; CP = citruspulp; TG = tarwegries; RZ = raapzaadschroot; ZB = zonnebloemschroot; EW = erwten.

ten. Het derde argument is gehanteerd bij de calibratie van het mengvoedermodel, uiteraard rekening houdend met de twee eerder genoemde argumenten. In tabel 5.14 geven we een volledig overzicht van de prijsverschillenmatrix.

Tijdens het calibreren is het nodig gebleken om voor sommige grondstoffen en regio's met negatieve prijsverschillen te werken. Voor bietenpulp in Nederland kunnen die worden geïnterpreteerd als een "discount" voor de marktomvang. Het negatieve prijsverschil voor de bijprodukten uit de graanverwerkende industrie (tarwegries) in Frankrijk is gebaseerd op de omvang van het produktiegebied aldaar. Dit geldt evenzeer voor Italië en Oost-Engeland. Het negatieve prijsverschil voor voererwten in het noorden van de EU wordt evenzeer verklaard uit de ruime beschikbaarheid in deze regio's. In een aantal gevallen zijn de prijsverschillen dermate groot dat van een prohibitief verschil kan worden gesproken. Het is dan vrijwel uitgesloten dat de betreffende grondstof in die regio wordt opgenomen. Bij het calibreren is er uitdrukkelijk voor gekozen om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de beschikbare gegevens door relatieve prijzen te variëren in plaats van technische beperkingen aan het model op te leggen.

5.7 De bepaling van de elasticiteiten ten behoeve van de aanbodmodule voor akkerbouwgewassen

5.7.1 Inleiding

In paragraaf 4.7 is ervan uitgegaan dat de hoogte van de eigen aanbodelasticiteit omgekeerd evenredig aan het aandeel van het gewas in het bouwplan is. Verder is verondersteld dat de hoogte van de eigen aanbodelasticiteit voor granen als geheel en tarwe bekend is.

In deze paragraaf wordt uiteengezet op welke wijze de hoogte van de prijselasticiteit voor het totaal van de granen is bepaald. In principe kunnen de parameters, van de in paragraaf 4.7 besproken aanbodmodule, worden geschat. Echter, het aantal te schatten parameters voor 24 regio's is groot in vergelijking tot de beschikbare gegevens en een aantal gegevens is ook niet beschikbaar. Zo ontbreekt het aan informatie over de bruto-geldopbrengsten van de meeste akkerbouwgewassen.

De aanbodmodule is zodanig ontwikkeld dat informatie over areaalaanbodelasticiteiten uit ander onderzoek kan worden gebruikt voor de parameterisering van het model. In principe is het in het kader van dit onderzoek dan ook niet nodig om tot een schatting van deze elasticiteiten te komen. Wel is het noodzakelijk om over informatie te beschikken waaruit de hoogte van de elasticiteiten kan blijken.

In de jaren tachtig is er op EU-regioniveau informatie beschikbaar gekomen over de ontwikkeling van het bouwplan. Dit is voorts een periode met aanzienlijke relatieve prijsveranderingen. Dit materiaal bevat om die reden informatie over reacties in de akkerbouwsector op prijsveranderingen. In het navolgende gaan we in op de analyse van deze gegevens en

de afleiding van areaalaanbodelasticiteiten uit deze informatie.

Achtereenvolgens behandelen we het schattingsmodel, de gegevens, de clustering van regio's en de resultaten. We sluiten deze paragraaf af met een discussie en enkele conclusies over het gebruik van de resultaten in het model.

5.7.2 Het regressiemodel

Voor de analyse van het beschikbare datamateriaal is gebruik gemaakt van een methode waarbij gegevens in de tijd en over regio's worden gecombineerd. Daarbij maken wij gebruik van een model waarin de verschillende regio's in de EU door middel van een opgenomen dummyvariabele een afwijkend intercept (fixed effects) in het schattingsmodel kunnen hebben. Pindyck en Rubinfeld (1981, p.254) spreken in dit verband van een covariantiemodel.

In hoofdstuk 4, pagina 82, is een aandeelvergelijking afgeleid uit het daar beschreven translogmodel (zie vergelijking 4.31). Het hier te schatten model wijkt daarvan op een aantal punten af, te weten: 1. de ontwikkeling in de areaalaandelen worden hier verklaard door de ontwikkeling van de nominale prijzen in plaats van de reële bruto-geldopbrengsten; 2. het hier te schatten model is geen logaritmisch model en is ook niet afgeleid van een translogmodel; 3. aan het hier te schatten model zijn dummies toegevoegd om daarmee de combinatie van informatie uit verschillende regio's mogelijk te maken 1).

De areaalaanbodelasticiteiten worden afgeleid uit K geschatte aandeelvergelijkingen. De algemene vorm van een aandeelvergelijking voor gewas i is:

$$S_{ij} = \alpha_i + \sum_{k=1}^{K} \alpha_{ik} * X_{kj} + \sum_{m=2}^{M} \beta_{im} * D_m + \epsilon_{ij} \qquad (5.5)$$

waarin: S_{ij} = areaalaandeel van gewas i in regio j;
X_{kj} = verklarende variabele, bijvoorbeeld de prijs of de bruto-geldopbrengst van gewas k in regio j;
D_m = dummyvariabele voor regio m;
i = 1,...,K gewassen;
j = 1,...,M regio's.

De tijdsubscripten zijn in vergelijking (5.5) niet getoond met het oog op de overzichtelijkheid.

---

1) Oude Lansink en Oskam (1995) schatten, met behulp van dezelfde dataset, areaalaandelen voor verschillende gewassen en gewasgroepen. Zij passen daarbij een model toe dat aanvankelijk is ontwikkeld om marktaandelen te schatten.

Het aantal dummyvariabelen D_m is gelijk aan M-1, deze geven de afwijking van het intercept aan ten opzichte van de regio waarvan de dummy de waarde D=0 heeft. De dummyvariabele neemt de waarden 0 of 1 aan, ofwel:

$$D_m = 1 \text{ indien } m=j \quad \text{en} \quad D_m = 0 \text{ indien } m \neq j \tag{5.6}$$

Aan de vergelijkingen zijn storingstermen toegevoegd (zie vervolg).

Het stelsel van vergelijkingen kan nu voor één regio als volgt worden geschreven:

$$\begin{aligned} S_1 &= \alpha_l + \sum_{k=1}^{K} \alpha_{1k} P_k + \varepsilon_l \\ S_i &= \alpha_i + \sum_{k=1}^{K} \alpha_{ik} P_k + \varepsilon_i \\ S_K &= \alpha_K + \sum_{k=1}^{K} \alpha_{Kk} P_k + \varepsilon_K \end{aligned} \tag{5.7}$$

waarin: P_k is de prijs van gewas k in regio 1 (gemiddelde van t, t-1 en t-2) en waarbij S_i een vector is die het aandeel van gewas i (in periode t) in het totale bouwplan aangeeft, met:

$$\sum_{i=1}^{K} S_i = 1 \tag{5.8}$$

Ten aanzien van de storingstermen worden de volgende veronderstellingen gemaakt: de verwachting van ε_i is gelijk aan nul, met een constante variantie over de tijd en de regio's σ^2_i. De storingstermen voor de verschillende gewassen (i en j), corresponderend met dezelfde tijdsperiode (t) en regio (p) zijn gecorreleerd, ofwel:

$$cov(\varepsilon_{ipt}, \varepsilon_{jpt}) = \sigma^{2ij}$$

Deze zogenaamde "contemporaneous correlation" die optreedt omdat bijvoorbeeld weerseffecten in een bepaald jaar (en in een bepaalde regio) waarschijnlijk alle aandeelvergelijkingen (op een bepaalde niet nader gespecifieerde) manier zullen beïnvloeden. De covarianties tussen verschillende tijdsperioden en regio's worden verondersteld gelijk aan 0 te zijn. Er wordt dus aangenomen dat ze ongecorreleerd zijn, ofwel:

$$cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = 0 \;\; ; \;\; cov(\varepsilon_{iq}, \varepsilon_{jr}) = 0$$

met t en s verschillende tijdsperioden en q en r verschillende regio's.

Vanwege de contemporaine correlatie is het vanuit efficiency-oogpunt aan te bevelen het stelsel van gewasvergelijkingen als stelsel en met behulp van Generalized Least Squares (GLS) te schatten in plaats van het schatten van de afzonderlijke vergelijkingen 1).

Omdat de aandelen optellen tot 1 geldt ook dat:

$$\sum_{i=1}^{K} \varepsilon_{ipt} = 0$$

zodat de covariantiematrix van de storingstermen $\{\Omega_{ij}\}$ singulier is en daarom niet inverteerbaar. In plaats van het gezamenlijk schatten van alle K-vergelijkingen worden er daarom K-1 vergelijkingen als stelsel geschat. De niet geschatte vergelijking wordt berekend op basis van schattingsresultaten en de overige informatie afkomstig uit de opgelegde restricties.

Aan het stelsel worden een aantal restricties opgelegd. Zo wordt aangenomen dat:

$$\sum_{k=1}^{K} \alpha_{ik} = 0$$

waardoor het stelsel homogeen van de graad nul in de prijzen is, wat inhoudt dat wanneer alle prijzen met eenzelfde percentage omhoog of omlaag gaan, dat dan de bouwplansamenstelling niet verandert.

Voorts is symmetrie van de te schatten parameters alpha verondersteld:

$$\alpha_{ik} = \alpha_{ki}$$

Deze veronderstelling houdt in dat een verhoging van de prijs van produkt i ten opzichte van produkt k met x% tot eenzelfde verschuiving in de allocatie van het areaal leidt als een verlaging van de prijs van produkt k ten opzichte van produkt i. Deze veronderstelling is logisch binnen de context van een gegeven aantal mogelijkheden voor het gebruik van een gegeven areaal grond. De veronderstelling is hier ook vooral ingegeven door praktische overwegingen, namelijk om met behulp van extra restricties vrijheidsgraden te winnen en gelijktijdig de multicollineairiteit bij het schatten met verklarende variabelen die zich in de tijd in dezelfde richting ontwikkelen (de trendmatige stijging van het nominale prijsniveau) te onderdrukken.

---

1) Als evenwel alle verklarende variabelen in elke gewasvergelijking identiek zijn kan zonder verlies van efficiency de schatting voor de afzonderlijke vergelijkingen worden uitgevoerd (vergelijk Judge et al.,1988; p.448). Omdat hier met restricties over de vergelijkingen wordt gewerkt is schatten als stelsel met behulp van GLS toch wel efficiënt, ondanks de gelijkheid van de verklarende variabelen in de afzonderlijke gewasvergelijkingen.

De algemene veronderstelling die aan het model ten grondslag ligt dat de parameters α_{ik} voor alle regio's gelijk zullen zijn is door ons afgezwakt door te veronderstellen dat α_{ik} voor groepen van vergelijkbare regio's dezelfde zal zijn. Bij voldoende informatie zouden we veronderstellen dat de coëfficiënten α_{ik} in alle regio's van elkaar afwijken. Met het oog op de beschikbare gegevens is een clustering van regio's aangebracht. De wijze waarop dit is gedaan is beschreven in paragraaf 5.7.4.

Het stelsel is geschat met de methode zoals die door Zellner (1962) is beschreven 1).

De areaalaanbodelasticiteit voor gewas i kan op de volgende wijze uit de geschatte parameter α_{ik} worden afgeleid:

$$E_i = \left(\frac{\partial S_i}{\partial P_i}\right) * \left(\frac{P_i}{S_i}\right) = \alpha_{ii} * \frac{P_i}{S_i}$$

waarin: P_i = de gemiddelde prijsindex voor alle waarnemingen van gewas i in de schattingsperiode;
S_i = het gemiddelde areaalaandeel van gewas i voor alle waarnemingen in de schattingsperiode.

De aldus gedefinieerde elasticiteit is onder een aantal veronderstellingen gekoppeld aan de traditionele prijselasticiteit van het aanbod. Namelijk wanneer het totale areaal niet verandert en de opbrengst per hectare constant is. Dan geldt namelijk dat een procentuele verandering in het areaalaandeel gelijk is aan een procentuele verandering in het areaal van dat gewas en ook de procentuele verandering in de produktie.

5.7.3 De data

De schatting van het model vereist gegevens over de produktprijzen en areaalaandelen. De gegevens over de areaalaandelen zijn ontleend aan de Regionale Statistiek (Eurostat). In de analyse worden de navolgende gewasgroepen onderscheiden:

a. granen;
b. aardappelen;
c. suikerbieten;
d. industriële gewassen, met name oliezaden;
e. overige gewassen, waaronder voedergewassen en peulvruchten.

De prijzen voor de verschillende produkten zijn afkomstig uit de Prijsstatistiek (Eurostat). Deze gegevens zijn slechts op nationaal niveau beschik-

---

1) De schatting heeft plaatsgevonden met het pakket LIMDEP, versie 6.0 (Greene, 1987). De gebruikte schattingsmethode is SURE, Zellner's seemingly unrelated regression-estimator. Voor een bespreking zie Greene, o.c. pp. 385-404.

baar. In een aantal gevallen is gebruik gemaakt van een nationale prijsstatistiek 1). De prijzen gelden "af boerderij". De prijswaarnemingen zijn nominaal en in nationale valuta. Ter voorkoming van dimensieproblemen, vanwege verschillende valuta, is gerekend met een prijsindexcijfer: periode 1977-1979 = 1,00. Pogingen om de relatie met in Ecu luidende prijzen te schatten waren aanmerkelijk minder succesvol.

De gegevens voor de areaalaandelen hebben betrekking op de periode 1979 tot en met 1988. Die voor de prijzen beslaan de periode 1977-1988.

Zoals al eerder opgemerkt, is in de schatting gebruik gemaakt van driejaarlijkse gemiddelde prijzen. Voor de schatting zijn prijzen gebruikt van de navolgende produkten:

a. tarwe - granen;
b. consumptieaardappelen - aardappelen;
c. suikerbieten - suikerbieten;
d. raapzaad/zonnebloem - industriële gewassen;
e. mais of rundvlees/melk - overige gewassen.

In de gebieden waar de korrelmaisteelt goed mogelijk is, geheel Frankrijk, Zuid-Duitsland, Italië, Griekenland, Spanje en Portugal, is de maisprijs als verklarende variabele opgenomen voor de ontwikkeling in het areaal overige gewassen. Dit bestaat grotendeels uit voedergewassen. In de andere regio's is gebruik gemaakt van de melk- en de vleesprijs voor deze categorie gewassen. Omdat er vanaf 1984 een quotasysteem van kracht is in de melkveehouderij is de vraag naar ruwvoeders door melkvee beperkt door dit systeem. De rundvleesprijsontwikkeling is vanaf 1985 in de prijsontwikkeling meegenomen als variabele ter verklaring van de vraag naar het areaal overige gewassen.

5.7.4 De regio-indeling

De vierentwintig onderscheiden regio's in het model zijn gegroepeerd tot vier min of meer homogene regio's gezien vanuit de akkerbouwsector. Daarbij is gelet op;

- het regionale bouwplan; en
- de ligging van de regio's binnen de EU.

Op basis van deze uitgangspunten zijn de volgende vier clusters van regio's samengesteld:

Groep 1: veehouderij-voedergewassen
VK-west, Wales, Schotland, Noord-Ierland, Ierland;

Groep 2: veehouderij-akkerbouwgewassen
Nederland, BLEU, FR-west, FR-oost, FR-zuid, DU-zuid, IT-noord, Denemarken;

---

1) Spanje: alle gewassen; Denemarken: raapzaad; Verenigd Koninkrijk: oliezaden en veldbonen; Griekenland, Italië en Ierland: oliezaden (basisinterventieprijs, EU-niveau).

Groep 3: zuivere graanbedrijven
FR-midden, DU-noord, DU-midden, DU-zuidwest, VK-Oost;
Groep 4: mediterrane gebieden
SP-noordwest, SP-noordoost, SP-overig, IT-zuid, Portugal, Griekenland.

5.7.5 De resultaten

In tabel 5.15 wordt een overzicht gegeven van de geschatte aanbodelasticiteiten en de daarbij behorende statistische maatstaven. Een volledig overzicht van de geschatte parameters is weergegeven in bijlage 10 (pagina 251). Van de zestien geschatte aanbodelasticiteiten zijn er negen significant positief op het 2,5%-niveau en zes positief maar niet significant verschillend van nul (5%-niveau). Eén geschatte elasticiteit heeft een onjuist, negatief teken, maar ook deze wijkt, niet significant (5%-niveau) van nul af. Het onjuiste teken komt voor bij suikerbieten in groep 1, de regio's met veel voedergewassen.

De geschatte elasticiteiten voor granen zijn in alle regio's significant positief en lopen uiteen van 0,15 in de veehouderijgebieden tot 0,62 in de zuivere graangebieden. De elasticiteit is het hoogst in de zuivere graangebieden en de regio's met een gevarieerd bouwplan (overige akkerbouw). Het laagst is deze waar de veehouderij een dominerende rol speelt. De mediterrane gebieden nemen een tussenpositie in. Oliezaden vertonen de

Tabel 5.15 Geschatte elasticiteiten voor akkerbouwgewassen voor vier groepen van regio's (periode 1979-'88)

Regiogroep	Gewas				
	granen	aardappelen	suikerbieten	oliezaden	overige
Groep 1 (N=50)					
Elas.	0,149	0,008	-0,052	1,271	0,188
t-waarde	2,859	0,101	-0,208	0,481	
R^2-adj.	0,99	0,92	0,99	0,42	
Groep 2 (N=80)					
Elas.	0,607	0,095	0,341	8,867	1,395
t-waarde	7,611	1,131	1,527	11,336	
R^2-adj.	0,97	0,99	0,99	0,76	
Groep 3 (N=50)					
Elas.	0,623	0,212	0,038	5,904	1,622
t-waarde	7,124	2,214	0,251	9,151	
R^2-adj.	0,77	0,91	0,75	0,76	
Groep 4 (N=60)					
Elas.	0,275	0,612	2,076	1,259	0,447
t-waarde	5,186	1,130	3,585	3,426	
R^2-adj.	0,94	0,82	0,86	0,66	

grootste prijsgevoeligheid in het aanbod. Dit is mogelijk vanwege het geringe aandeel in het bouwplan. In de akkerbouwgebieden is de elasticiteit duidelijk hoger dan in het veehouderijgebied en de mediterrane regio's.

Het aanbod van aardappelen vertoont een geringe prijsgevoeligheid. Ondanks de quotering van de suiker wordt er een positieve aanbodelasticiteit voor suikerbieten gevonden. Deze is over het algemeen zeer gering. De afgeleide prijselasticiteit van het aanbod voor de overige gewassen (overwegend voedergewassen) is overal positief.

De geschatte elasticiteiten voor met name aardappelen en suikerbieten wijken af van de in paragraaf 4.7.1 geformuleerde theorie (zie pagina 83). Daar is ervan uitgegaan dat de eigen prijselasticiteit van het aanbod omgekeerd evenredig aan het aandeel van het gewas in het bouwplan zou zijn (relatie 4.37). Dus een lage prijselasticiteit voor granen, dat in veel regio's het bouwplan domineert, en een hogere voor de andere gewassen. De prijselasticiteiten voor de oliezaden voldoen het best aan dit beeld. Bij de parameterisering van de aanbodmodule is rekening gehouden met het feit dat er lagere prijselasticiteiten voor aardappelen en suikerbieten zijn gevonden. (Zie eveneens paragraaf 4.7.1, pagina 83 voor een toelichting).

5.7.6 Het gebruik van de schattingsresultaten in het model

In paragraaf 4.7 is met behulp van een voorbeeld gedemonstreerd op welke wijze de elasticiteiten in de aanbodmodule worden berekend. Gezien de hiervoor getoonde schattingsresultaten, waaruit blijkt dat niet voor alle gewassen kan worden aangenomen dat de hoogte van de aanbodelasticiteit omgekeerd evenredig is aan het aandeel van het gewas in het bouwplan, wordt bij de berekening van een consistente set van aanbodelasticiteiten gebruik gemaakt van wegingsfactoren voor twee van de zes gewassen, zodat met afwijkingen ten opzichte van de algemene regel rekening kan worden gehouden. De aangehouden aanbodelasticiteiten alsmede de set van kruislingse aanbodelasticiteiten worden weergegeven in bijlage 11 op pagina 256.

5.8 De specificatie van de overige gegevens

In de voorgaande paragrafen zijn enkele analyses behandeld die hebben geleid tot de bepaling van belangrijke parameters in het model. In deze paragraaf komen de resterende gegevens aan de orde die nodig zijn voor het bepalen van parameters. Deze worden ingedeeld in twee groepen, te weten: a) gegevens die ontleend worden aan het EU-boekhoudnet (FADN) en b) de overige gegevens, die aan een groot aantal algemeen toegankelijke bronnen worden ontleend. De gegevens uit het FADN worden afzonderlijk behandeld, omdat ze niet op één lijn kunnen worden gesteld met gegevens uit andere statistische bronnen. Ten behoeve van het CCM-model worden bepaalde gegevens geselecteerd, gegevens die niet in die vorm worden gepubliceerd. Voorts worden er op vrij grote schaal gegevens ontleend aan

het FADN zoals bijvoorbeeld gegevens voor de analyse van het rantsoen voor rundvee in subparagraaf 5.3.2.1. Ten slotte is het FADN een bron van gegevens die op dit moment wordt onderbenut door het landbouw-economisch onderzoek, reden om er hier nog eens specifiek aandacht aan te besteden.

5.8.1 Gegevens uit het EU-boekhoudnet (FADN/RICA)

Het EU-boekhoudnet is een steekproef van 59.000 land- en tuinbouwbedrijven in de Europese Unie, waarin land- en tuinbouwbedrijven uit alle lidstaten, voor alle bedrijfstypen en verschillende grootte-klassen vertegenwoordigd zijn (Commissie, 1993). De steekproef vertegenwoordigt 56% van de bedrijven in de Unie en 94% van de bruto toegevoegde waarde in de land- en tuinbouw. De voor dit onderzoek beschikbare gegevens zijn gemiddelden van groepen bedrijven ingedeeld naar bedrijfstypen en regio's. Aangezien de gegevens in het EU-boekhoudnet betrekking hebben op regio's die kleiner zijn dan de regio's die in het CCM-model zijn onderscheiden zijn de gegevens geaggregeerd naar het regioniveau van het CCM-model. Al naar gelang de behoefte wordt er ook geaggregeerd over bedrijfstypen.

Jaarlijks komen de gegevens over de economische ontwikkeling van de EU-landbouw- en tuinbouwbedrijven beschikbaar. Gezien de wijze waarop de gegevensverzameling is geautomatiseerd, is een regelmatige update van de kengetallen die aan deze statistiek worden ontleend met geringe inspanning te realiseren.

De nog niet behandelde gegevens, welke zijn ontleend aan het FADN zijn: de toegerekende kosten voor granen (TGK), het gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen in de graanteelt (INP), de geaggregeerde brutogeldopbrengsten van akkerbouwgewassen (BOA_0) en de netto toegevoegde waarde op zuivere graanbedrijven en op de overige akkerbouwbedrijven (NTW_0). Ten slotte is ook op basis van het EU-boekhoudnet nagegaan op welke wijze de graanproduktie op deze bedrijven is verdeeld naar de graanproduktie per bedrijf ter bepaling van een structuurvariabele (STR) en het aandeel granen dat onder de medeverantwoordelijkheidsheffing valt (HP).

De toegerekende kosten (TGK) worden niet uitgesplitst naar gewas. De berekening van toegerekende kosten voor granen vindt voor elke regio plaats, daarbij wordt uitgegaan van de gegevens van de zuivere graanbedrijven (bedrijven met twee derde van de bruto standaard saldi (bss) uit granen), omdat op deze bedrijven de kosten verbonden aan de teelt van andere gewassen met een geringere foutenmarge zijn af te splitsen 1). Voor regio's waar geen zuivere graanbedrijven in het FADN vertegenwoordigd

---

1) De gegevens die thans worden gebruikt zijn ontleend aan het stageverslag van A.J. Aaltink, "Effecten van de set-aside regeling op het EG-graanareaal" stageverslag voor Algemene Agrarische Economie, Wageningen, 1990. Dit onderzoek is gebaseerd op analyse van gegevens uit het FADN.

zijn, wordt gebruik gemaakt gegevens van een zo goed mogelijk vergelijkbare regio of, indien mogelijk, worden gegevens ontleend aan andere, veelal nationale bronnen.

Het gebruik van kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen wordt onderscheiden in het FADN. Deze gegevens worden ontleend aan de categorie zuivere graanbedrijven. Er wordt van uitgegaan dat het gemiddeld verbruik per hectare op deze bedrijven representatief is voor de graanteelt in die regio. Voor regio's waar geen zuivere graanbedrijven in het boekhoudnet vertegenwoordigd zijn, wordt eenzelfde procedure gevolgd als in geval van de toegerekende kosten.

De bruto-geldopbrengsten (BOA_0) voor akkerbouwgewassen en de netto toegevoegde waarde (NTW_0) worden onderscheiden in het FADN. Deze gegevens worden afzonderlijk ontleend aan de categorie zuivere graanbedrijven en die van de overige akkerbouwbedrijven om daarmee afzonderlijke inkomenseffecten te kunnen berekenen voor zuivere graanbedrijven en voor de overige akkerbouwbedrijven.

Structuurgegevens op regionaalniveau die tevens rekening houden met verschillen in hectareopbrengsten zijn niet beschikbaar. Deze gegevens zijn wel af te leiden uit de FADN-gegevens, zei het dat klassegrenzen beperkingen opleggen aan te onderscheiden bedrijven en dat evenmin kan worden gesteld dat het boekhoudnet alle bedrijven vertegenwoordigt. Per lidstaat zijn hier verschillen in het aanbrengen van grenzen. Niettemin kan het FADN voldoende representatief worden geacht om, bij gebrek aan beter, een indicatie op regioniveau te geven van de verdeling van de graanproduktie over bedrijven ingedeeld naar de omvang van de graanproduktie. Ten behoeve van de berekening van de hectaretoeslagen in de akkerbouw is een indeling gemaakt van alle landbouwbedrijven naar de omvang van de graanproduktie, rekening houdend met het graanrendement en het areaal oliezaden, dat ook wordt meegerekend voor de braakverplichting. Het areaal peulvruchten wordt niet afzonderlijk meegenomen in het Europese Boekhoudnet en vormt dan ook geen onderdeel van de analyse. Op deze wijze is per regio nagegaan welk deel van de graanproduktie wordt voortgebracht op bedrijven beneden en boven bepaalde grenzen (STR).

Op vergelijkbare wijze als de variabele (STR) kan ook het percentage heffingsplichtig graan (HP) aan het FADN worden ontleend. Nu dient niet alleen een ondergrens voor de graanproduktie per bedrijf te worden vastgesteld (92 ton), maar dient ook te worden nagegaan welk deel van de graanproduktie op het eigen bedrijf wordt vervoederd. Dit is alleen mogelijk door heroïsche veronderstellingen te maken over de samenstelling en waardering van de post "intern verbruik" voor zowel graasdieren, varkens en pluimvee. In tabel 5.16 wordt een overzicht van de gebruikte waarden gegeven.

Tabel 5.16 De waarde van enkele aan het FADN ontleende gegevens

Regio	TGK	INP	ntw/boa graan	ntw/boa akkerb.	STR	HP
Nederland	377	316	*	0,27	68	0,93
BLEU	343	251	*	0,53	49	0,76
Frankrijk						
noord-west	296	241	0,37	0,43	66	0,83
midden	312	264	0,36	0,39	95	0,83
noord-oost	411	287	0,38	0,35	76	0,83
zuid	372	278	0,39	0,44	55	0,83
Duitsland						
noord	384	302	0,42	0,40	73	0,66
midden	272	188	0,19	0,40	55	0,66
zuid-west	278	227	0,13	0,37	45	0,66
zuid	278	214	0,18	0,28	35	0,66
Italië						
noord	476	309	0,43	0,58	41	0,81
zuid	200	130	0,56	0,63	22	0,81
Ver. Kon.						
oost	273	227	0,40	0,35	99	0,85
west	235	223	0,42	0,46	95	0,85
Wales	238	223	*	*	60	0,85
Schotland	242	205	0,48	0,40	91	0,85
N. Ierland	238	208	*	*	38	0,85
Ierland	219	193	0,40	0,54	56	0,76
Denemarken	199	159	0,26	0,35	77	0,67
Griekenland	151	91	0,69	0,62	12	0,63
Spanje						
noord-west	121	98	0,49	0,55	80	0,63
noord-oost	143	129	0,35	0,56	00	0,63
overig	143	117	0,33	0,51	46	0,63
Portugal	140	105	0,30	0,53	36	0,56

Toelichting: TGK: de toegerekende kosten per hectare graan in Ecu; INP: de waargenomen uitgaven voor kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen per hectare graan in Ecu; NTW: netto toegevoegde waarde op graan- respectievelijk akkerbouwbedrijven; BOA: de bruto-geldopbrengst uit akkerbouwactiviteiten op graan- respectievelijk akkerbouwbedrijven; STR: het percentage van de graanproduktie op bedrijven met een voor hectaretoeslagen in aanmerking komend areaal groter dan een genormaliseerde produktiecapaciteit van 92 ton graan; HP: het perunage van de graanproduktie waarover de medeverantwoordelijkheidsheffing dient te worden betaald; * betekent: geen waarneming.

5.8.2 Gegevens uit andere bronnen

De resterende gegevens zijn de wereldmarktprijzen voor granen en oliezaden (P_{we}, P_{wi} en P_{wo}), de kosten voor opslag van granen (OPS), de vergoeding voor het vervoer van graan van het produktiegebied naar de uitvoerhaven (HM), en de afzet van aardappelen, suikerbieten, oliezaden en peulvruchten naar gebruikerscategorie.

De wereldmarktprijzen voor de belangrijkste granen worden regelmatig gepubliceerd door de FAO (Quarterly Bulletin of Statistics).

Als benadering voor de kosten van opslag voor granen, kan de gecumuleerde staffel (zevenmaal de maandelijkse staffel) voor granen worden genomen, die is immers bedoeld een vergoeding voor opslag te zijn. De vergoeding voor het vervoer naar de exporthaven is een redelijk constant bedrag, waarvan de hoogte wordt bepaald door de kosten van vervoer uit het Franse graangebied naar één van de aan de Franse westkust gelegen exporthavens.

Ten behoeve van de berekening van het verbruikerssurplus (zie paragraaf 4.10) zijn gegevens noodzakelijk van het verbruik van aardappelen, suikerbieten, oliezaden en peulvruchten. Voor granen resulteren deze uit het CCM-model en voor de genoemde akkerbouwgewassen moeten ze exogeen worden toegevoegd. De niveaus van de verbruikcijfers worden ontleend aan de voorzieningsbalansen voor de respectievelijke produkten (Eurostat). De prijselasticiteiten voor de vraag naar aardappelen en suiker zijn ontleend aan het onderzoek van Boddez en Ernens (1980): aardappelen -0,09 en suiker -0,15. Die voor oliezaden is vastgesteld op basis van het onderzoek van Jongeneel (1991, p.23). De door Jongeneel berekende elasticiteit heeft betrekking op de vraag door de "crushing" industrie. Omdat hij tevens rekening houdt net het effect van de outputprijs op de vraag door de "crushing" industrie, is gekozen voor een relatief lage elasticiteit van raapzaad (-1,2). Immers als een lagere prijs voor oliezaden een negatief effect op de outputprijs heeft, wordt de vraag hierdoor gedempt. Voor de overige gewassen, voornamelijk peulvruchten, is een prijselasticiteit van -0,2 aangehouden.

5.9 Een technische beoordeling van het CCM-model

5.9.1 Inleiding

Door aan te tonen dat het model bepaalde situaties of ontwikkelingen uit het verleden redelijk kan verklaren, wordt het vertrouwen in het model versterkt en wordt wetenschappelijk als validatie beschouwd. In paragraaf 2.6 is reeds ingegaan op het aspect van betrouwbaarheid van voorspellingen.

Ook het CCM-model kan op onderdelen worden gevalideerd. Validatie stuit ook op problemen omdat hier sprake is van een simulatiemodel in tegenstelling tot modellen die primair zijn gericht op verklaring en voorspel-

ling. Het model is ontworpen om zogenaamde "if"- "then"-constructies te analyseren, waarbij een groot aantal exogenen als gegeven wordt beschouwd. Bij validatie zijn deze exogenen in vele gevallen verstorende factoren, waardoor moeilijk kan worden aangegeven of de afwijking ontstaat door een niet adequate reactie van het model, dan wel een afwijkend niveau van één van de exogenen. 1)

Niettemin is op een tweetal terreinen nagegaan of het model de werkelijkheid redelijk beschrijft. Zo is nagegaan of het aanbodblok de arealen voor de verschillende akkerbouwgewassen in de periode 1984-1988 redelijk kan simuleren en of de vraag naar mengvoedergrondstoffen in het basisjaar goed wordt weergegeven. Voorts is het model getest op de gevoeligheid van de analyse van het grondstoffengebruik voor de gekozen startwaarden voor de prijzen van mengvoedergrondstoffen. De opzet en de resultaten van deze test worden kort weergegeven in paragraaf 5.9.4. Een verdere confrontatie van modelresultaten en werkelijkheid vindt plaats in paragraaf 7.3.

5.9.2 De validatie van het aanbodblok

In paragraaf 5.7 is ingegaan op de schatting van aanbodelasticiteiten ten behoeve van de aanbodmodule. In deze paragraaf staan we stil bij de "performance" van dit deel van het model, door met gegevens over het areaal van de verschillende gewassen uit 1984 en de ontwikkelingen in de prijzen en produktie in de periode 1984 - 1988 het areaal van de verschillende gewassen in 1988 te schatten. Hier wordt nagegaan of het model bij gegeven prijzen (if) de arealen redelijk kunnen worden gesimuleerd (then). Deze uitkomsten worden vergeleken met de gegevens zoals die zijn waargenomen. Het gaat om die reden om validatie op een beperkt terrein. Zo wordt niet gekeken naar tussenliggende jaren en gaan we ook niet in op de verschuivingen binnen het graanareaal.

5.9.2.1 Arealen, prijzen en opbrengsten per hectare

De gegevens over de arealen granen (tarwe, gerst en mais), aardappelen, suikerbieten, industriële gewassen, voedergewassen en overige gewassen zijn ontleend aan de Regionale Statistiek van de EU. Ook het niveau van de opbrengst per hectare voor de granen (gemiddelde periode 1982/84) is hier aan ontleend. In een aantal gevallen was deze informatie niet aanwe-

---

1) Hamouda en Price (1991) wijzen op de problemen van verificatie in de sociale wetenschappen ten opzichte van de natuurwetenschappen en onderscheiden twee typen vertificatie (o.c.: p.2): (1) ten behoeve van het testen van theorieen en (2) ten behoeve van het opsporen van regelmatigheden en onregelmatigheden; het ontwikkelen van een oordeel over de betrouwbaarheid van de theoretische conclusies en het verkrijgen van een bevestiging van de plausibiteit van het verhaal. De "validatie" die hier wordt ondernomen is in de tweede betekenis van Hamouda en Price.

zig en is gebruik gemaakt van "De toestand van de landbouw in de Gemeenschap" (Europese Commissie, 1985). Het gaat daarbij om het areaal voedergewassen in Italië en dat van oliezaden in Nederland en Denemarken. Het oliezadenareaal voor Italië is berekend uit dat van 1983 en 1985. Voor Griekenland, Spanje en Portugal zijn de gegevens over 1984 niet beschikbaar, zodat deze landen niet in de validatie zijn betrokken.

De areaalontwikkeling wordt in de aanbodmodule veroorzaakt door wijzigingen in de relatieve bruto-geldopbrengsten per hectare en de, voor het model exogene, ontwikkeling van het totale landbouwareaal. Deze laatste is gebaseerd op de waargenomen ontwikkeling in de periode 1981 - 1988 en is bij de validatie niet gewijzigd. De bruto-geldopbrengsten worden enerzijds bepaald door de prijzen van de produkten en anderzijds door de ontwikkeling in de hectareopbrengsten. De ontwikkeling van de kilogramopbrengsten voor granen is gebaseerd op de waargenomen ontwikkelingen in de periode 1971 - 1987 en is niet gewijzigd. Voor het overige zijn de waargenomen ontwikkelingen in de periode 1984 - 1988 bij de validatie als uitgangspunt genomen, dit wil zeggen de prijsontwikkeling en de structurele ontwikkeling van de kilogramopbrengsten van de andere akkerbouwgewassen.

Tabel 5.17 De ontwikkeling van de prijzen, kilogramopbrengsten en bruto-geldopbrengsten voor de verschillende landbouwgewassen in de periode 1984 - 1988 in procenten per jaar

Gewas	Prijs	Kilogram/hectare	Bruto-geldopbrengst
Granen	-3,2 a)	model	(-1,2) b)
Aardappelen	-6,3 c)	+ 2,0 (3,0) d)	-4,3
Suikerbieten	0,0	+ 2,5 (1,5)	-0,5 e)
Oliezaden	-0,6 f)	+ 3,0 (3,4)	2,4
Voedergewassen	-,-	-,-	-0,5 g)
Overige gewassen	-2,3 h)	+ 2,5	0,2

a) De nominale prijsontwikkeling van de interventieprijs voor tarwe; b) De gemiddelde groei in de kilogramopbrengsten voor granen is in het model circa 2,0%, maar dat verschilt per regio; c) De prijsontwikkeling van consumptieaardappelen loopt sterk uiteen tussen de verschillende lidstaten. Het gemiddelde voor 1980/84 is vergeleken met dat van 1987/88; d) Cijfers tussen haakjes zijn ontleend aan de Regionale Statistiek; e) Er is een quotering voor suikerbieten waardoor de marginale geldopbrengsten lager zijn dan de gemiddelde; f) De prijsontwikkeling van koolzaad en zonnebloemzaad loopt uiteen. Het rekenkundig gemiddelde is aangehouden; g) Voor voedergewassen zijn geen prijzen beschikbaar. Er is uitgegaan van een lichte daling van de bruto-geldopbrengsten, mede ten gevolge van het graanbeleid; h) Een prijsontwikkeling voor deze groep van gewassen is moeilijk te geven, vanwege het heterogene karakter. Hier is uitgegaan van een licht positieve bruto-geldontwikkeling (+0,5%).

De prijsontwikkelingen van de marktordeningsgewassen zijn afgeleid van de institutionele prijsontwikkeling, terwijl die voor aardappelen is gebaseerd op de prijs van consumptieaardappelen. De kilogramopbrengstontwikkeling is gebaseerd op eerdere gegevens uit het onderzoek naar de Europese graanmarkt (Blom, 1988; p.110) en berekeningen op basis van gegevens uit de Regionale Statistiek van de EU. Een samenvattend overzicht is in tabel 5.17 weergegeven. In de toelichting op deze gegevens wordt ingegaan op de onderliggende veronderstellingen.

5.9.2.2 De resultaten

In tabel 5.18 worden de afwijkingen van de modelberekeningen weergegeven in 1.000 hectares en in procenten van het areaal. We geven de resultaten per regiogroep (zie paragraaf 5.7 voor de samenstelling van deze groepen) en voor de EU-9 als geheel. De resultaten voor regiogroep 4 worden niet weergegeven, omdat slechts Zuid-Italië daarin voorkomt in de evaluatie.

Uit de resultaten blijkt dat het totale areaal akkerbouw in het algemeen weinig afwijkt van de gerealiseerde waarde; maximaal 1,5% en op het niveau van de EU-9 slechts 0,3%. Het areaal cultuurgrond was in deze periode vrijwel stabiel. Voor de akkerbouwgewassen afzonderlijk is het beeld wisselend. Ook voor granen zijn de afwijkingen in het algemeen gering. De voedergewassen worden op het niveau van de EU goed voorspeld. In de regiogroepen 1 en 2 wordt het areaal voedergewassen eveneens goed benaderd. In regio 3 is er een afwijking van meer dan 10%. Het areaal aardappelen wordt redelijk benaderd, zeker op het niveau van de EU-9. In de regiogroepen zijn de afwijkingen wat groter. De granen, voedergewassen en aardappelen maken circa 75% van het akkerbouwareaal uit.

Tabel 5.18 Verschillen in arealen: modeluitkomsten minus waarneming voor drie onderscheiden groepen van regio's en de EU-9

Regio-groep	Totaal	Granen	Aard-appelen	Suiker-bieten	Olie-zaden	Voeder-gewassen	Overige gewassen
(x 1.000 hectare)							
1	- 39	2	11	5	- 30	59	- 85
2	65	29	20	228	- 410	109	88
3	- 202	403	- 10	230	- 99	- 192	- 534
EU-9	- 148	688	19	436	- 567	7	- 719
%							
1	- 0,8	0,1	9,9	1,3	- 30,0	3,2	- 28,5
2	+ 0,3	0,3	4,3	33,5	- 21,2	1,8	3,9
3	- 1,5	5,0	- 3,5	29,2	- 7,7	-12,5	- 43,8
EU-9	- 0,3	2,8	2,0	22,6	- 16,3	0,1	- 12,3

Het areaal suikerbieten vertoont in twee van de drie regiogroepen grote afwijkingen en dat is ook het geval op het niveau van de EU-9. Het areaal wordt overal overschat, wat mogelijk een gevolg is van het feit dat het model geen rekening houdt met de quotering en de marginale opbrengsten voor suiker in de simulatie te hoog zijn verondersteld.

De ontwikkeling van de oliezaden wordt algemeen onderschat in deze periode. Dit is vooral in regiogroep 2 het geval. De overige gewassen worden eveneens onderschat op EU-9 niveau met de grootste afwijking in regiogroep 3. Dat zou kunnen inhouden dat de veronderstelde gemiddelde prijsstijging voor deze gewassen te laag is geweest.

Op het niveau van de EU-9 wordt de verandering in het areaal granen voor 53% verklaard in deze periode. Het model verklaart twee derde van de toename van het areaal oliezaden. Voor aardappelen is dit zelfs 85% evenals voor voedergewassen.

5.9.3 De validatie van het mengvoedergrondstoffenverbruik in het model

De verdeling van de mengvoedergrondstoffen moet zoveel mogelijk in overeenstemming zijn met de beschikbare gegevens. Het probleem is in dit geval tweeledig. In de eerste plaats is het statistisch materiaal binnen de EU op dit gebied ronduit zwak en in de tweede plaats is het niet eenvoudig om de uitkomst in het basisjaar goed af te stemmen op de beschikbare gegevens. Hieronder gaan we in op beide problemen en de wijze waarop daarmee wordt omgegaan.

5.9.3.1 De mengvoedergrondstoffenstatistiek

Het onderzoek naar het verbruik van grondstoffen in de mengvoederindustrie hanteert dezelfde indeling van grondstoffen als die is weergegeven in paragraaf 3.4 van hoofdstuk 3: granen, endogene grondstoffen, overige grondstoffen en additieven. De informatie over de granen en endogene grondstoffen is beter beschikbaar dan die over de categorie- III- en IV-grondstoffen (overige grondstoffen en additieven). Deze laatste twee categorieën zijn binnen het model slechts in beperkte mate te variëren. De verdeling van de categorie grondstoffen over de verschillende mengvoeders heeft plaats op basis van technische overwegingen en het niveau van het totale gebruik is afgeleid uit de handelsstatistiek (EXMIS). De analyse van het begintableau richt zich dan ook met name op het verbruik van granen en de grondstoffen waarvan prijzen en hoeveelheden endogeen zijn.

Granen

Over het totaal graanverbruik in de mengvoederindustrie rapporteert de Europese Commissie jaarlijks (De Toestand van de Landbouw in de Gemeenschap, diverse jaargangen). Uit deze en andere gegevens blijkt dat er een aanzienlijke daling in het graanpercentage in mengvoeders optreedt in de tweede helft van de jaren tachtig in vrijwel alle landen, maar vooral in

Frankrijk en Portugal. Daarmee is duidelijk dat het te kiezen basisjaar van belang is als het gaat om het graanaandeel.

Het verbruik van de verschillende graansoorten in mengvoeders is slechts voor een beperkt aantal landen bekend: Nederland, Duitsland, Denemarken, het Verenigd Koninkrijk en Portugal. Voor de overige lidstaten is uitgegaan van de Eurostat-gegevens, die weergeven welk deel van de granen wordt vermarkt met bestemming veevoeder. Het is bekend dat slechts een deel van deze granen in het mengvoeder komt. Aanvankelijk is uitgegaan van een proportionele verdeling van de verschillende graansoorten over het totaal granen in mengvoeders, dat wel bekend is. Daarbij is gebleken dat de traditionele voedergranen, zoals gerst in het noorden van de EU en mais in het zuiden, veel meer zonder tussenkomst van de mengvoederindustrie worden afgezet en om die reden de andere granen proportioneel meer in het mengvoeder voorkomen. In welke mate dit het geval is, is niet bekend. Het is wel een element waarmee rekening dient te worden gehouden bij de beoordeling van de uitkomsten van het model.

Grondstoffen waarvan prijzen en hoeveelheden endogeen zijn

Voor een beperkt aantal landen is een **F**eed **U**tilization **M**atrix (FUM) bekend, waaraan het grondstoffenverbruik voor diervoeding kan worden ontleend. Deze matrices zijn bekend voor Nederland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Ierland en Portugal. Voor de overige landen wordt gebruik gemaakt van de Eurostat Feed Balance. Aanpassing van deze gegevens heeft plaatsgevonden in die gevallen waar op grond van andere bronnen betere gegevens voor handen waren. 1) Niet de totale hoeveelheid beschikbare grondstoffen wordt in de vorm van mengvoeder afgezet. Een deel wordt enkelvoudig vervoederd.

Sojaschroot, maisglutenvoermeel, tarwezemelen en bietenpulp worden gedeeltelijk direct vervoederd. De omvang van het direct vervoederde deel, is niet bekend. De modeluitkomsten kunnen dus lager zijn dan wat in het begintableau wordt vermeld. De andere endogene grondstoffen: tapioca, erwten, citruspulp, raapzaad- en zonnebloemschroot komen vrijwel geheel in het mengvoeder terecht. In dit geval dienen de modeluitkomsten dus redelijk overeen te komen met de gegevens uit de statistiek.

Tabel 5.19 geeft het begintableau weer zoals dat is gehanteerd voor de ijking van het model. In de tabel worden de hoeveelheden grondstoffen weergegeven in 1.000 ton. In het onderste deel van de tabel wordt het totaal van de categorie-I- en II-grondstoffen uitgedrukt in een percentage van de hoeveelheid mengvoeder. Hetzelfde is gedaan met de categorie-III-grondstoffen.

De grondstoffen uit de categorieën I tot en met III tezamen dienen meer te zijn dan de totale hoeveelheid mengvoeder, omdat een deel enkelvoudig wordt vervoederd. In alle lidstaten is dit het geval met uitzondering

---

1) Een volledige lijst is opgenomen in de notitie: "Het Verbruik van Mengvoedergrondstoffen in de EG"; interne LEI-DLO notitie.

van de BLEU. In Griekenland is het totaal van de beschikbare grondstoffen circa 50% groter dan de hoeveelheid mengvoeder. De in tabel 5.19 vermelde hoeveelheden vormen het referentiekader voor de ijking van de basisrun van de mengvoedermodule van het model. Gezien het feit dat er in vrijwel alle gevallen meer grondstoffen zijn dan er mengvoeder wordt geproduceerd is duidelijk dat afwijkingen van de modeluitkomsten van deze gegevens verwacht mogen worden. Overigens is hiervoor ook al aangegeven waar afwijkingen verwacht kunnen worden.

5.9.3.2 De basisrun en de mengvoedergrondstoffenstatistiek

In tabel 5.20 en tabel 5.21 worden de uitkomsten uit de basisrun in afwijking van het begintableau weergegeven in 1.000 ton grondstof en in perunages van de betreffende grondstof. Naast grote afwijkingen voor relatief minder belangrijke grondstoffen laat het model ook goede aansluiting zien wanneer het gaat om het totale graanverbruik in mengvoeders in de Unie. Bij de ijking van het model heeft de nadruk ook gelegen op het graanverbruik in mengvoeders, omdat dit gegeven a) één van de meest betrouwbare is op dit gebied en b) omdat het graan centraal staat in het gehele model. Bij de evaluatie van het graanverbruik in mengvoeders is gebruik gemaakt van de absolute som van de afwijkingen op lidstaat niveau. Deze bedraagt in basisrun 2.310 duizend ton ofwel 8% van het graanverbruik in mengvoeders.

Bij de beoordeling van de afwijkingen dient ook rekening te worden gehouden met het feit dat een deel van de grondstoffen enkelvoudig worden vervoederd. Zo sluit het graanverbruik in mengvoeders in het model in Nederland perfect aan bij de statistiek, terwijl de overige grondstoffen met circa 15% worden onderschat. Dat is het deel dat ook niet "plaatsbaar" is mengvoeders.

Ongeveer 1 miljoen ton van dit verschil wordt verklaard door een lagere opname van sojaschroot en bietenpulp, twee grondstoffen die op ruime schaal enkelvoudig worden vervoederd. Het geconstateerde tekort van ruim 500.000 ton peulvruchten wordt voor 400.000 ton verklaard door de opname van paardebonen in de categorie-III-grondstoffen. Voor Nederland lijkt de conclusie dan ook gerechtvaardigd dat de resultaten bevredigend aansluiten bij de statistiek. Voor andere landen spelen soortgelijke argumenten een rol.

Tabel 5.19 Het begintableau (x 1.000 ton)

	Nederl.	BLEU	Frankrijk	Duitsl.	Italië	Ver. Kon.	Ierl.	Denemarken	Griekenl.	Spanje	Portugal	EG-12
Granen totaal	2.060	921	5.008	3.241	5.123	4.200	718	1.585	400	7.136	1.011	31.403
zachte tarwe	552	219	1.934	1.179	666	3.189	302	859	0	796	0	9.696
rogge	5	9	50	126	0	0	0	146	0	24	0	360
gerst	525	337	545	1.004	1.076	749	346	499	52	3.578	97	8.808
haver	39	46	149	0	102	34	18	43	0	141	85	657
mais	874	210	2.082	822	3074	228	48	38	348	2.102	791	10.617
ov. granen	65	100	248	110	205	0	4	0	0	495	38	1265
Sojaschroot	1.844	953	3.661	2.782	2.820	1.554	168	1.343	236	2.892	475	18.728
Maisgl.v.m.	1.336	355	748	966	140	641	516	96	0	276	618	5.596
Tapioca	2.846	848	337	1.066	96	0	35	37	0	677	592	6.534
Bietenpulp	776	224	204	1.055	466	644	252	0	63	.	3	3.707
Citruspulp	422	0	272	444	37	0	79	24	6	.	112	1.396
Tarwezem.	797	271	2.100	1.250	2.447	1.382	182	32	335	.	202	8.998
Raapzaadschr.	442	123	546	1.078	47	687	115	295	0	29	0	3.362
Zonnebl.schr.	492	203	619	417	216	314	75	193	20	377	144	3.070
Erwten	962	175	2.035	744	0	392	0	252	0	.	54	4.614
Totaal granen en endogene grondstoffen	11.977	4.075	15.530	13.043	11.392	9.834	2.140	3.857	1.054	11.387	3.211	87.411
Totaal granen en endogene grondstoffen (%) a)	74,8	80,5	97,1	81,3	104,7	93,5	99,3	79,5	124,0	100,7	99,7	90,2
Totaal categorie-III-grondstoffen a)	35,3	17,9	12,4	20,3	14,5	20,2	14,1	25,4	31,5	8,6	9,6	19,2
Totaal (%)	110,1	98,4	109,5	101,6	119,2	113,7	113,4	104,9	155,5	109,3	109,3	109,4

a) In procenten van de hoeveelheid mengvoeder.

Tabel 5.20 Afwijking van de basisrun van het begintableau per land en per grondstof: modelresultaat minus de waarde in begintableau (x 1.000 ton)

	Nederl.	BLEU	Frankrijk	Duitsl.	Italië	Ver. Kon.	Ierl.	Denemarken	Griekenl.	Spanje	Portugal	EG-12
Granen totaal	2	233	569	-72	-326	155	81	1	-11	-801	-59	-228
zachte tarwe	69	-98	219	-480	-287	-519	-77	-392	90	-564	0	-2.039
rogge	65	-9	-50	-120	123	396	115	-146	16	221	4	588
gerst	-132	243	-468	-109	643	-55	-68	433	-52	74	62	571
haver	112	2	-18	297	14	179	-3	-14	22	179	-54	716
mais	-47	195	972	450	-885	181	110	120	-95	-252	-34	715
ov. granen	-65	-100	-86	-110	66	0	4	0	8	-459	-37	-779
Sojaschroot	-320	-480	-1.023	436	32	-532	7	-601	95	-514	-19	-2.919
Maisgl.v.m.	122	176	36	206	-140	173	-209	179	0	95	-329	405
Tapioca	-147	17	143	-92	-96	262	-35	33	4	-229	-31	-171
Bietenpulp	-650	101	-204	-838	-466	-109	91	0	-63	0	-3	-2.161
Citruspulp	-97	0	-115	108	-37	207	-27	-24	-6	0	76	85
Tarwezem.	312	-94	-93	2	-738	-50	-22	279	-243	95	-24	-576
Raapzaadschr.	-181	-102	-155	25	-47	-494	-62	89	2	17	95	-813
Zonnebl.schr.	-15	-2	-110	-45	2	-208	-37	129	11	206	-36	-105
Erwten	-517	193	-540	263	0	-75	26	9	0	0	-54	-695
Totaal	-1.491	42	-1.492	-7	-1.816	-671	-187	94	-211	-1131	-384	-7.178

Tabel 5.21 De relatieve afwijking van de basisrun van het begintableau per Land en per grondstof (in perunages van het begintableau)

	Nederl.	BLEU	Frankrijk	Duitsl.	Italië	Ver. Kon.	Ierl.	Denemarken	Griekenl.	Spanje	Portugal	EG-12
Granen totaal	0,00	0,25	0,11	0,02	0,06	0,04	0,11	0,00	0,03	0,11	0,06	0,01
zachte tarwe	0,13	0,45	0,11	0,41	0,43	0,16	0,25	0,46	0,00	0,71	0,00	0,21
rogge	13,00	1,00	1,00	0,95	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	9,21	0,00	1,63
gerst	0,25	0,72	0,86	0,11	0,60	0,07	0,20	0,87	1,00	0,02	0,64	0,06
haver	2,87	0,04	0,12	0,00	0,14	5,26	0,17	0,33	0,00	1,27	0,64	1,09
mais	0,05	0,93	0,47	0,55	0,29	0,79	2,29	3,16	0,27	0,12	0,04	0,07
ov. granen	1,00	1,00	0,35	1,00	0,32	0,00	1,00	0,00	0,00	0,93	0,97	0,62
Sojaschroot	0,17	0,50	0,28	0,16	0,01	0,34	0,04	0,45	0,78	0,18	0,04	0,16
Maisgl.v.m.	0,09	0,50	0,05	0,21	1,00	0,27	0,41	1,86	0,00	0,34	0,53	0,07
Tapioca	0,05	0,02	0,42	0,09	1,00	0,00	1,00	0,89	0,00	0,34	0,05	0,03
Bietenpulp	0,84	0,45	1,00	0,79	1,00	0,17	0,36	0,00	1,00	0,00	1,00	0,58
Citruspulp	0,23	0,00	0,42	0,24	1,00	0,00	0,34	1,00	1,00	0,00	0,68	0,06
Tarwezem.	0,39	0,35	0,04	0,00	0,30	0,04	0,12	8,72	0,73	0,00	0,12	0,06
Raapzaadschr.	0,41	0,83	0,28	0,02	1,00	0,72	0,54	0,30	0,00	0,59	0,00	0,24
Zonnebl.schr.	0,03	0,01	0,18	0,11	0,01	0,66	0,49	0,67	0,55	0,55	0,25	0,03
Erwten	0,54	1,10	0,27	0,35	0,00	0,19	0,00	0,04	0,00	0,00	1,00	0,15
Totaal	0,12	0,01	0,10	0,00	0,16	0,07	0,09	0,02	0,22	0,10	0,12	0,08

5.9.4 De performance van het oplossingsalgoritme 1)

In bijlage 13 wordt het evenwichtszoekende algoritme beschreven, waarmee de prijzen van de categorie-II-grondstoffen worden bepaald (zie relatie (A13.1)). De werking van het algoritme is getest op haar gevoeligheid voor de startwaarden van het iteratieproces. In hoofdstuk 3 is reeds opgemerkt dat geen enkel resultaat van het model mag worden gebruikt wanneer één van de endogene grondstoffenprijzen zich gedurende het iteratieproces slechts omhoog of omlaag heeft ontwikkeld. In deze paragraaf wordt nagegaan of de gevonden evenwichtsprijzen, wanneer het iteratieproces aan de voorgaande conditie voldoet, worden beïnvloed door de gekozen startwaarden. In tweede instantie staan we stil bij de vraag of dit deel van het model ook efficiënt kan worden genoemd in termen van rekentijd.

Teneinde een indruk te verkrijgen ten aanzien van het eerste punt - de gevoeligheid van het model voor de gekozen startwaarde - is het volgende experiment uitgevoerd. Als vergelijkingsbasis zijn de evenwichtsprijzen genomen die zijn berekend in een modelrun waarbij eerder berekende evenwichtwaarden als startwaarden zijn gebruikt. De gemiddelde afwijking die in die run wordt gevonden tussen de startwaarden en de resulterende evenwichtswaarden is minder dan 0,5% met een hoogste afwijking van 1,4%. Vervolgens zijn experimenten uitgevoerd waarbij de startwaarden met 10% en 20% zijn verhoogd respectievelijk verlaagd. De resultaten van deze exercities zijn vervat in tabel 5.22.

Uit de resultaten blijkt dat het niveau van de startwaarden geen systematische vertekening geeft van de evenwichtsprijzen die worden gevonden. De run met 20% lagere startwaarden laat de grootste gemiddelde afwijking zien (bijna 2%). De hoogste individuele afwijking bedraagt in die situatie 3,7%. In alle andere gevallen zijn de individuele afwijkingen kleiner en zijn ze zelfs zeer gering te noemen. In absolute zin zijn de afwijkingen in de orde van grootte van 25 à 50 cent per 100 kilogram. Slechts in één geval wordt deze waarde overschreden. We kunnen dan ook vaststellen dat de gevonden oplossingen weinig gevoelig zijn voor het niveau van de startwaarden.

Deze conclusie wordt nog versterkt wanneer we bedenken dat bij het gebruik van het model steeds een geleidelijke prijsverandering wordt verondersteld door een vijftal jaren achtereen een bepaalde ontwikkeling te simuleren en het vertrekpunt van die simulatie redelijk bekend is. Hierdoor wijkt de evenwichtsprijs dikwijls niet zo sterk van de startwaarde af als nu is verondersteld.

De robuustheid van de resultaten in de voorgaande exercitie zouden in principe ook kunnen berusten op een weinig flexibel model. In de eerste plaats kunnen we daarbij wijzen op de in voetnoot 1 van bijlage 13, p. 260 vermelde aanpassingscoëfficiënten, die gesommeerd een veranderingsruim-

---

1) Deze paragraaf is gebaseerd op Blom en Hoogeveen (1994).

te van driemaal de startwaarde toelaten in opwaartse richting, terwijl er in neerwaartse richting een reductie tot bijna nul mogelijk is. Een ander wijze om dit nog eens te demonstreren is de vergelijking van twee verschillende runs (zie tabel 5.23).

Tabel 5.22 De invloed van startwaarden op de evenwichtsprijzen van endogene grondstoffen

Grondstof	Niveau startwaarden				
	-20% index	-10% index	basis Ecu/100 kg	+10% index	+20% index
Sojaschroot	98,2	98,6	16,81	100,2	100,7
Maisglutenvoermeel	99,5	99,9	12,97	102,7	101,8
Tapioca	100,9	100,8	12,92	100,6	99,5
Bietenpulp	100,3	100,5	12,32	102,1	101,5
Citruspulp	101,4	101,4	13,08	101,9	99,6
Tarwegries	98,3	100,9	14,97	101,1	101,3
Raapzaadschroot	96,6	97,9	13,04	100,4	100,5
Zonnebloemschroot	96,3	98,2	12,95	101,4	100,9
Erwten	96,3	100,1	12,45	99,4	99,7
De gemiddelde afwijking					
prijs in procenten	1,9	1,0	13,50	1,2	0,9
prijs in Ecu/100 kg (abs)	0,26	0,14	0,0	0,17	0,12
prijs in *fl.*/100 kg (abs)	0,60	0,31	0,0	0,38	0,28

De uitkomsten tonen aan, dat de prijzen zeer sterk en zeer verschillend kunnen reageren op een exogene invloed, in dit geval een graanprijsverlaging van 10%. De sojaschrootprijs daalt met slechts 3,6%, terwijl de tapiocaprijs meer daalt dan de graanprijs (-12,4%). Op grond hiervan mogen we concluderen, dat het algoritme ook zeer flexibel is om prijsveranderingen te genereren en daarbij ook fors kan differentiëren tussen de grondstoffen onderling.

Een van de problemen van het gebruik van lineaire programmering is dat de oplossingen hoekoplossingen kunnen zijn, die door kleine veranderingen van relatieve prijzen tot grote veranderingen in de uitkomst kunnen leiden. De vraag naar mengvoedergrondstoffen in het CCM-model is opgebouwd uit 216 LP's, waardoor de invloed van een verandering in de oplossing van een enkele LP slechts een beperkte invloed heeft op een verandering in de totale vraag en waardoor de vraag op EU-niveau een meer vloeiend verloop krijgt. De markt voor mengvoedergrondstoffen evenwel vertoont een nogal gedifferentieerd beeld, waardoor bepaalde grondstoffen slechts in een beperkt aantal regio's en in een beperkt aantal mengvoeders worden opgenomen. Hierdoor vertoont de vraagcurve op EU-niveau een

minder vloeiende vorm dan op grond van het grote aantal LP's is te verwachten. Niettemin zijn de ervaringen met het model op dit punt bevredigend. Het is mogelijk om de nauwkeurigheid van de te berekenen evenwichtprijzen te vergroten door geringere prijsafwijkingen te accepteren (prijzen in iteratie t+1 ten opzicht van die in iteratie t) voordat het iteratieproces wordt beëindigd. Dit leidt ertoe dat de uitkomsten van het model minder gevoelig zijn voor deze schoksgewijze veranderingen in de vraag naar grondstoffen.

Ten slotte staan we even stil bij de omvang van het rekenwerk en de snelheid waarmee het model werkt. Met de computer waarop het model thans draait, AXP 4.610, kunnen iteraties voor een vijftal jaren in circa 12 minuten worden uitgevoerd, waarmee de gemiddelde tijd voor het oplossen van een LP minder dan 0,1 seconde is. Het is bepaald niet uitgesloten dat nieuwere versies van deze computer de rekentijd nog verder zullen reduceren. Ten opzichte van de eerste versie van het CCM-model is de rekentijd met een factor 55 verkort.

Tabel 5.23 De flexibiliteit van het evenwichtsalgoritme in het CCM-model

Grondstof	Variant		
	basis	10% graanprijs-verlaging	% prijsverandering ten opzichte van de basis
Prijs in *fl.*/100 kg.			
Sojaschroot	39,36	37,93	-3,6
Maisglutenvoermeel	30,73	28,36	-7,7
Tapioca	30,42	26,65	-12,4
Bietenpulp	28,92	25,88	-10,5
Citruspulp	30,55	27,43	-10,2
Tarwegries	34,90	32,66	- 6,4
Raapzaadschroot	30,46	29,06	-4,6
Zonnebloemschroot	30,43	29,31	-3,7
Erwten	32,97	31,07	-5,8

6. DE BASISRUN EN ENKELE BELEIDSSCENARIO'S

6.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is het model beschreven. De resultaten in de uitgangssituatie, de basisrun en enkele toepassingen komen in dit hoofdstuk aan de orde. In hoofdstuk 3 is er al op gewezen dat de functie van de basisrun is, het creëren van een eenduidige vergelijkingsbasis voor de analyse van beleidsalternatieven. De behoefte daaraan ontstaat omdat een model nooit een volledige weergave van de werkelijkheid kan zijn en de waarde van exogene variabelen mede de waarde van de doelvariabelen beïnvloeden.

Het model is ontwikkeld om alternatieve beleidsscenario's of verwachte ontwikkelingen vergelijkend te beoordelen. Op die wijze kan het een bijdrage leveren aan de discussie over het te voeren landbouwbeleid en gewenste bijstellingen. Hier worden enkele recente ontwikkelingen in het EU-landbouwbeleid doorgerekend, met als doel om de werking van het model te adstrueren. Wij onderscheiden een tweetal ontwikkelingen onder het nieuwe EU-landbouwbeleid: één met een voortzetting van de in het verleden opgetreden technologische ontwikkeling in de graanteelt (het Mac Sharry-scenario) en een tweede die uitgaat van een zekere mate van extensivering in de Europese graanteelt. Beide scenario's worden vergeleken met de resultaten van de basisrun.

Voorafgaande aan een bespreking van de resultaten van de verschillende toepassingen, gaan we in op de uitgangspunten die worden gehanteerd. De resultaten dienen in samenhang hiermee te worden beoordeeld.

6.2 Uitgangspunten

De uitgangspunten kunnen worden verdeeld in instrumentvariabelen en overige exogene variabelen (zie ook figuur 3.1 op pagina 46). De instrumentvariabelen zijn eerder weergegeven in hoofdstuk 3 (pagina 47) en de gekozen waarden voor de basisrun en de twee scenario's komen hierna aan de orde. Eerst zal nader worden ingegaan op overige exogene variabelen.

6.2.1 De overige exogene variabelen

Ten behoeve van deze studie en dit model kunnen de overige exogene variabelen verder worden onderverdeeld in:

- algemeen economische variabelen;
- specifiek economische variabelen, waaronder een categorie pseudo-exogene variabelen;
- uitgangspunten ten aanzien van exogeen beleid; en
- veronderstellingen aangaande de technologische ontwikkeling.

Algemeen economische variabelen

Hiertoe behoren de wisselkoersen (spil- en groene koersen, alsmede de Ecu/dollar-koers), de inflatie en de reële inkomensontwikkeling in de landen van de EU.

Specifiek economische variabelen

Tot deze categorie behoren onder meer de trendmatige ontwikkeling van de reële wereldmarktprijzen voor mengvoedergrondstoffenprijzen en het niveau van de prijzen in het basisjaar. Voorts is de prijsontwikkeling van de ruwvoeders exogeen evenals die van andere niet-marktordeningsprodukten en de ontwikkeling van het areaal cultuurgrond. De prijsontwikkeling van de niet-marktordeningsgewassen (inclusief ruwvoeders) is pseudo-exogeen, omdat de te veronderstellen waarden samenhangen met de waarden voor de instrumentvariabelen; met name de prijsontwikkeling van granen en oliezaden.

Uitgangspunten ten aanzien van exogeen beleid

Het gaat hier met name om verdere kortingen op de melkquota, het beleid ten aanzien van de suiker en het milieubeleid dat een steeds belangrijker rol gaat spelen.

Veronderstellingen aangaande technologische ontwikkeling

Een van de belangrijkste veronderstellingen ten aanzien van de technologie is dat de toekomstige ontwikkeling zal zijn zoals het verleden. Op grond van economische en milieutechnische overwegingen kan twijfel worden uitgesproken over deze veronderstelling. Met het oog hierop kunnen in de uitgangspunten ook alternatieve technologische ontwikkelingen worden verondersteld. Tot nu toe zijn die beperkt tot veronderstellingen over de input/output-verhouding in de graanteelt.

Er wordt in de hier te behandelen toepassingen afgezien van veronderstellingen ten aanzien ontwikkelingen in de inflatie en de wisselkoersen; twee nauw met elkaar verweven ontwikkelingen. Dit wil zeggen dat er wordt gerekend met reële prijzen op het niveau van 1990. Ook de Ecu/dollar-koers van dat jaar wordt als uitgangspunt genomen. Voorts wordt uitgegaan van een lichte reële inkomensstijging in alle landen van de EU, van 1% per jaar in een periode van 4 jaar (1992/93 tot en met 1995/96).

De wereldmarktprijzen voor mengvoedergrondstoffen en granen worden verondersteld met 2,5% per jaar reëel te dalen. Om een indicatie van het reële en nominale prijsverloop van de belangrijkste geïmporteerde grondstoffen in de afgelopen twintig jaar te verkrijgen, hebben wij in tabel

6.1 enkele kengetallen weergegeven. Daaruit blijkt dat deze reële prijzen in de afgelopen twintig jaar aanzienlijk zijn gedaald en dat er grote verschillen zijn in de tijd. Nominaal zijn de prijzen per saldo niet sterk gewijzigd. De 2,5% reële prijsdaling die hier als uitgangspunt is gekozen is gering in vergelijking met de recente historie. Daarbij dient echter te worden bedacht dat het hier gaat om de autonome reële prijsdaling en niet om de totale reële prijsdaling. Het deel dat door het EU-landbouwbeleid zal worden veroorzaakt is hierin niet begrepen, terwijl we dat wel terugzien in de waargenomen reële prijsdaling. Voorts is de recente reële prijsdaling ook in historisch perspectief tamelijk extreem (vergelijk Maizels, 1994, p.10). 1) Het uitgangsniveau van de prijzen voor de endogene grondstoffen is vermeld in tabel 5.12 (pagina 123). Deze bepalen voor een belangrijk deel de ligging van de aanbodcurves zoals die zijn beschreven in hoofdstuk 4, paragraaf 4.5 (figuur 4.1).

Tabel 6.1 Reële prijsontwikkeling van enkele veevoedergrondstoffen in de periode 1970-1992 (% prijsontwikkeling per jaar, tussen haakjes is de nominale prijsontwikkeling vermeld)

Periode	Grondstof				
	sojaschr.	maisgl.v.m.	tapioca	cirtrusp.	raapzaadschr.
1970 - 1980	-3,77 (4,1)	-4,55 (3,4)	-4,95 (3,0)	-3,96 (4,1)	-3,56 (4,4)
1980 - 1985	0,68 (4,7)	-1,24 (2,7)	-1,14 (3,8)	0,43 (4,4)	-1,73 (2,3)
1985 - 1992	-7,61 (-6,5)	-6,81 (-5,7)	-4,06 (-2,9)	-6,09 (-4,9)	-7,33 (-6,2)
1970 - 1992	-4,00 (0,6)	-4,51 (0,0)	-3,44 (1,1)	-3,61 (1,0)	-4,42 (0,2)

Bron: LEI-DLO prijsstatistiek voor de prijzen van de grondstoffen. Prijzen in guldens van 1990, berekend met behulp van het prijsindexcijfer van het netto nationaal inkomen (Landbouwcijfers 1994, tabel 15e).

Voorts wordt geen rekening gehouden met een verdere korting op melkquota noch voor de basisrun noch voor de beide scenario's. Ook het quotum voor de suiker blijft ongewijzigd. Er is geen rekening gehouden met mogelijke gevolgen van het landbouwmilieubeleid in de verschillende

1) Sarkar (1994) gaat in op de determinanten van een verslechtering van de positie van de ontwikkelingslanden ten opzichte van de rijke (noordelijke) landen met een macro-economische analyse. In zijn model is de verslechtering van de "terms of trade" voor de ontwikkelingslanden een gevolg van de monopoliemacht van de noordelijke landen ten opzichte van de ontwikkelingslanden. Mijns inziens kan op dezelfde wijze een verklaring worden gegeven voor de verslechtering van de "terms of trade" voor commodities ten opzichte van industriële of meer bewerkte goederen.

lidstaten. Een verschuiving van de intensieve veehouderij zou het resultaat kunnen zijn, maar dit is nogal speculatief.

Ten aanzien van de technologische ontwikkeling wordt er in de basisrun van uitgegaan, dat deze zich in de toekomst ongewijzigd zal voortzetten. Het gaat hierbij om de kilogramopbrengstontwikkeling voor granen. De ontwikkeling is gebaseerd op de periode 1971-1987 en het niveau op basis van genormaliseerde kilogramopbrengsten voor 1987/88.

6.2.2 De instrumentvariabelen

6.2.2.1 De basisrun

De graanprijzen

De interventieaankoopprijs (= 94% van de interventieprijs) bedraagt voor voergranen in 1990 150,52 Ecu per ton en die voor zachte tarwe, bestemming consumptie, 158,44 Ecu per ton. Deze prijzen zijn afgeleid van de interventieprijs, respectievelijk zijnde 160,11 Ecu en 168,55 Ecu per ton. In de basisrun wordt uitgegaan van een reële graanprijsdaling van 3% per jaar, gelijk aan het effect van een voortzetting van het stabilisatorenbeleid.

De prijsontwikkeling voor oliezaadgewassen

Het gecombineerde effect van opbrengstverhogingen en prijsverlagingen wordt geacht tot een daling van de bruto-geldopbrengsten voor oliezaden te leiden van een 0,5% per jaar. Dit is gemiddeld iets minder dan de ontwikkeling in de graansector.

De prijzen voor de andere akkerbouwprodukten

In de basisrun is voor de prijsontwikkeling van ruwvoeders in de EU eveneens een reële prijsdaling van 2,5% aangehouden. De bruto-geldopbrengsten per hectare - het gecombineerde effect van prijs- en kilogramopbrensten - voor aardappelen en suikerbieten worden geacht in reële termen gelijk te blijven in de beschouwde periode, terwijl die voor ruwvoeders en de overige akkerbouwgewassen met 0,5% per jaar dalen. Dit zijn veronderstellingen ten aanzien van exogenen die nauw zijn gecorreleerd met de graanprijsontwikkeling in de Unie: een belangrijke instrumentvariabele van het model.

Quota voor geïmporteerde mengvoedergrondstoffen

Alleen voor tapioca is er een zelfbeperkingsovereenkomst met de exporterende landen van kracht, overeenkomend met een feitelijke quotering van tapioca voor de mengvoedersector in de EU. Er wordt van uitgegaan dat de historische situatie zich zal voortzetten. Bij de ijking van het model is rekening gehouden met de omvang van het quotum.

Heffingen op geïmporteerde mengvoedergrondstoffen

Er zijn geen heffingen op geïmporteerde grondstoffen van toepassing en deze zijn ook niet verondersteld in de basisrun.

Braak

In de basisrun wordt geen rekening gehouden met braakregelingen. Enerzijds vanwege het beperkte aandeel van vrijwillige braak in het totaal en anderzijds vanwege het feit dat de door Mac Sharry ingevoerde regeling op haar effecten zal worden beoordeeld in een afzonderlijke beleidsvariant.

Braakvergoedingen

Gezien het feit dat de braakregelingen nog niet in beschouwing worden genomen, zijn ook de braakvergoedingen niet aan de orde.

De medeverantwoordelijkheidsheffing op granen

In de basisrun wordt van 5% medeverantwoordelijkheidsheffing (MVH) op granen uitgegaan.

Hectare compensaties

Voor granen wordt in de basisrun nog geen rekening gehouden met hectarecompensaties.

6.2.2.2 Het Mac Sharry-scenario

In dit scenario is geen rekening gehouden met een effect op de wereldmarktprijzen van het in december 1993 gesloten GATT-akkoord, dat nauw is verbonden het nieuwe EU-landbouwbeleid. In een groot aantal studies worden hogere prijzen voor landbouwprodukten op de wereldmarkt verwacht, mede door een vermindering van de exportsubsidies en van gesubsidieerde export door een aantal landen in de wereld. Het is evenwel voor de helderheid van de analyse beter om deze nog speculatieve ontwikkelingen op de wereldmarkt niet als exogene veranderingen mee te nemen.

De recente verschuivingen van wisselkoersen binnen het Europese Monetaire Systeem (EMS) worden ook niet in deze analyse betrokken. Ook de veronderstellingen ten aanzien van de technologische ontwikkeling zijn niet gewijzigd. Dat is wel het geval in de hierna te bespreken variant.

Voor de overige veronderstellingen ten aanzien van de exogene variabelen zijn er geen wijzigingen ten opzichte van de basisrun. Wel zijn de waarden van pseudo exogene variabelen aangepast.

Ten aanzien van de interventieprijs voor granen wordt uitgegaan van de volgende prijsontwikkelingen. In de Mac Sharry-variant worden de interventieprijzen stapsgewijs verlaagd: 1991/92 = basisjaar; 1992/93, - 3%; 1993/94, -22,3%; 1994/95, -28,2% en 1995/96, -33,6%. De procentuele prijsdaling is uitgedrukt in een percentage van het basisjaar 1991/92.

De medeverantwoordelijkheidsheffing is alleen in 1991/92 van kracht en bedraagt dan 5%. Daarna is deze heffing gelijk aan nul.

Het nieuwe EU-landbouwbeleid voorziet in een gedeeltelijke compensatie voor de daling van de interventieprijs. In het eerste jaar van het Mac Sharry-beleid blijft de compensatie meer achter dan in de latere jaren. Afhankelijk van de marktprijsontwikkeling kan een deel van het inkomensverlies worden goedgemaakt. In het Mac Sharry-scenario wordt uitgegaan van

een compensatie per hectare van 95% van het verlies dat ontstaat door de prijsdaling. Daarbij is uitgegaan van een prijsdaling van 46 à 49 Ecu per ton in 1995/96, waar tegenover een vergoeding staat van 45 Ecu per ton.

De bruto-geldopbrengsten van de andere akkerbouwgewassen worden verondersteld zich als volgt te ontwikkelen in de beschouwde periode:

Tabel 6.2 Bruto-geldopbrengsten van akkerbouw gewassen in de periode 1992/93-1995/96

Gewas	Jaar			
	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96
Aardappelen	0,0	0,0	0,0	0,0
Suikerbieten	0,0	0,0	0,0	0,0
Oliezaden	0,0	-0,5%	-0,5%	-0,5%
Voedergewassen	0,0	-1,0%	-1,5%	-2,0%
Overige gewassen	0,0	-0,5%	-0,5%	-0,5%

De ontwikkeling van de bruto-geldopbrengsten is uitgedrukt in een percentage van de bruto-geldopbrengst in het basisjaar (1991/92). Deze veronderstellingen zijn mede gebaseerd op het uitgangspunt dat grote verschuivingen binnen het bouwplan vrij snel zullen worden gecorrigeerd door de markt. Ten opzichte van de basisrun zijn de prijsontwikkelingen voor deze akkerbouwprodukten vrijwel gelijk. Slechts de prijsontwikkeling voor ruwvoeders is onder het Mac Sharry-beleid iets sterker dalend als gevolg van de ontwikkeling van de krachtvoederprijzen. De ontwikkeling van de bruto-geldopbrengsten voor ruwvoeder impliceren een daling van de ruwvoederprijzen met 4,5% per jaar. Dit lijkt realistisch gezien het feit dat ook de prijzen van de krachtvoeders, ten gevolge van het beleid, sterk dalen.

Ten slotte wordt uitgegaan van 15% braakverplichting voor de grotere graantelers (dit wil zeggen, met ten minste een areaal akkerbouw dat in aanmerking komt voor een braakpremie, waar gemiddeld, voor de betreffende regio, 92 ton graan op kan worden geproduceerd). Er wordt in de analyse van uitgegaan, dat ondernemers die in het verleden als "grote of professionele" ondernemers konden worden aangemerkt in de toekomst voor braak zullen kiezen. Dit behoeft in de praktijk niet het geval te zijn, omdat ondernemers die net iets groter zijn dan de 92 ton produktiegrens toch kunnen kiezen voor een niet deelname aan de braak. Anderzijds is het mogelijk dat "niet-professionele graantelers" relatief veel oliezaden hebben en daarom opteren voor braaklegging teneinde de hogere premie voor oliezaden te kunnen ontvangen.

Voorts wordt rekening gehouden met 20% slippage in alle regio's van de EU. Dit wil zeggen dat een vermindering van het graanareaal met 10% slechts leidt tot een vermindering van de produktie met 8%. Over de oorza-

ken van dit verschijnsel en de mogelijke hoogte ervan in de verschillende landen van de Unie wordt uitgebreid gerapporteerd in Post en Blom (1993) en over de specifieke situatie in Nederland in Blom et al. (1993).

6.2.2.3 Extensivering van de graanteelt

De uitgangspunten voor dit scenario zijn overeenkomstig die van het Mac Sharry-scenario met uitzondering van de technologische ontwikkeling. In dit scenario wordt ervan uitgegaan dat akkerbouwers als gevolg van het Mac Sharry-beleid vooral zullen streven naar kostenvermindering in de graanteelt, mogelijk geïnspireerd door de discussie over het milieu. Daarbij is gebruik gemaakt van resultaten van empirisch onderzoek naar de mogelijkheden om de graanteelt in Nederland te extensiveren (vergelijk Blom, 1991; pagina 41 e.v.). We gaan daarbij uit van een vermindering van de kosten voor gewasbeschermingsmiddelen en kunstmest met 40% en veronderstellen dat dit een vermindering van de produktie per hectare met gemiddeld 5% ten gevolge zal hebben. Voorts gaan we ervan uit dat de toename van de opbrengst per hectare door technologische ontwikkeling wordt gehalveerd, omdat wordt gekozen voor een geringere inzet van variabele inputs.

6.3 De resultaten

6.3.1 De indeling van de resultaten

De indeling van endogene variabelen (resultaten) naar doelvariabelen, is mede afhankelijk van de gebruiker. In hoofdstuk 3, figuur 3.3 (blz. 48) wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste endogene variabelen. In deze verslaggeving zullen wij de volgende indeling aanhouden:

a. de ontwikkeling van volumina, te weten de omvang van de produktie, uitgesplitst naar opbrengsten per hectare en het aantal hectares en het verbruik van granen en mengvoedergrondstoffen, alsmede het areaal braak;
b. de ontwikkeling van prijzen van granen, mengvoedergrondstoffen en mengvoeders, alsmede de gevolgen voor de concurrentiepositie van de veehouderijsectoren;
c. verdelingsaspecten van het beleid, waaronder de inkomensontwikkeling in de akkerbouwsector en het effect op de kosten van zaaizaad en pootgoed, veevoeder, consumptie en industrieel verbruik van granen;
d. de landbouwbudgetten voor granen, oliezaden en peulvruchten uitgesplitst naar restituties, opslagkosten en hectaretoeslagen.

6.3.2 De ontwikkeling van volumina

6.3.2.1 Het aanbod van akkerbouwprodukten

In deze paragraaf besteden we achtereenvolgens aandacht aan de ontwikkeling van het areaal voor de verschillende akkerbouwgewassen, de ontwikkeling van de hectareopbrengsten voor granen, de graanproduktie

Tabel 6.3 Het areaal akkerbouwprodukten in de lidstaten van de EU en de EU als geheel in 1992/93 en 1995/96 in de basisrun (x 1.000 hectare)

Land	Gewas					
	granen	aard-appelen	suiker-bieten	industrie-gewassen	voeder-gewassen	overige
			1992/93			
Nederland	201	165	126	13	239	178
BLEU	383	42	110	5	179	71
Frankrijk	9.432	182	439	1.929	4.898	1.650
Duitsland	4.738	201	378	404	1.215	331
Italië	4.235	127	272	573	2.969	711
Ver. Kon.	3.903	178	0	346	1.596	827
Ierland	340	27	32	4	550	55
Denemarken	1.575	43	66	198	330	328
Griekenland	1.541	57	44	328	0	615
Spanje	7.663	296	206	1.036	1.207	625
Portugal	987	121	0	43	460	199
EG-12	34.998	1.439	1.673	4.879	13.643	5.590
			1995/96			
Nederland	210	172	132	13	249	185
BLEU	382	42	110	5	180	72
Frankrijk	9.533	178	435	1.998	5.039	1.704
Duitsland	4.708	198	374	416	1.235	344
Italië	4.134	123	264	567	2.912	698
Ver. Kon.	3.868	174	0	365	1.608	840
Ierland	330	26	31	4	533	54
Denemarken	1.525	42	64	205	343	335
Griekenland	1.634	60	46	362	20	672
Spanje	7.696	295	204	1.024	1.189	614
Portugal	984	121	0	45	461	200
EG-12	35.005	1.431	1.657	5.004	13.769	5.718

Bron: CCM-Model.

en de deelname aan het braakprogramma onder Mac Sharry. Voorts komt de ontwikkeling van de graanproduktie per graansoort op EU-niveau aan de orde.

In tabel 6.3 wordt de areaalontwikkeling weergegeven. Onder de veronderstellingen van de basisrun blijven de arealen van de meeste gewassen redelijk stabiel. Het graanareaal neemt iets toe evenals dat van oliezaden, voedergewassen en overige akkerbouwgewassen. Het areaal aardappelen en suikerbieten daalt enigszins. Er zijn wel verschillen in de ontwikkeling per lidstaat. Zo neemt het areaal granen in landen als Frankrijk, Spanje en Griekenland enigszins toe, terwijl dit areaal in West-Duitsland, Italië en het Verenigd Koninkrijk afneemt. En ondanks het feit dat het totale areaal aardappelen in de EU afneemt, neemt het in Nederland licht toe. In sommige lidstaten nemen alle arealen enigszins af, zoals bijvoorbeeld in Italië, terwijl zij in andere landen alle toenemen, zoals het geval is in Nederland. Dit is gebaseerd op historische ontwikkelingen in het areaal akkerbouwgewassen in de verschillende landen.

Tabel 6.4 toont de verdeling van het akkerbouwareaal onder het Mac Sharry-beleid. Ten opzichte van de basisrun (1995/96) neemt het graanareaal (inclusief braak) met 1,3 miljoen hectare toe. Ook het areaal aardappelen neemt enigszins toe evenals dat van suikerbieten. Het areaal voor de oliezaden, voedergewassen en overige gewassen neemt af. Het actueel beteelde areaal granen is geringer vanwege het braakareaal. Hierop komen wij nog terug.

Tabel 6.4 Het areaal akkerbouwprodukten in de lidstaten van de EU en de EU als geheel in 1995/96 in het Mac Sharry-scenario (x 1.000 hectare)

Land	Gewas					
	granen (incl. br.)	aard-appelen	suiker-bieten	industrie-gewassen	voeder-gewassen	overige gewassen
Nederland	214 (102)	172 (100)	132 (100)	13 (100)	246 (99)	185 (100)
BLEU	394 (103)	42 (100)	110 (100)	4 (80)	172 (96)	69 (96)
Frankrijk	9.751 (102)	185 (104)	443 (102)	1.947 (97)	4.892 (97)	1.670 (98)
Duitsland	4.873 (104)	202 (102)	380 (102)	382 (92)	1.131 (92)	308 (90)
Italië	4.281 (103)	125 (102)	270 (102)	543 (96)	2.829 (97)	650 (93)
Ver. Kon.	3.908 (101)	176 (101)	0 (-)	360 (99)	1.569 (98)	839 (100)
Ierland	332 (101)	26 (100)	31 (100)	4 (100)	532 (100)	53 (98)
Denemarken	1.560 (102)	42 (100)	65 (102)	200 (98)	318 (93)	329 (98)
Griekenland	1.704 (104)	62 (103)	48 (104)	348 (96)	0 (-)	657 (98)
Spanje	7.823 (102)	296 (100)	206 (101)	1.000 (98)	1.110 (93)	587 (94)
Portugal	1.010 (103)	122 (101)	0 (-)	38 (84)	447 (97)	194 (96)
EG-12	35.849 (102)	1.450 (101)	1.686 (102)	4.838 (97)	13.245 (96)	5.542 (97)

Toelichting: Tussen haakjes het niveau in procenten van 1995/96 in de basisrun.
Bron: CCM-Model.

De uitkomsten van de extensiveringsvariant worden weergegeven in tabel 6.5. De tendensen in de areaalontwikkeling zijn dezelfde als die onder de Mac Sharry-variant en daarmee ook ten opzichte van de basisrun. In de meeste lidstaten treedt een lichte toename van het areaal granen op, wat aangeeft dat bij de uitgangspunten van dit scenario de graanteelt aantrekkelijker wordt. In Griekenland en Spanje, waar de graanteelt Europees gezien reeds extensief is, gaat het graanareaal terug ten opzichte van het Mac Sharry-scenario. Per saldo daalt het areaal granen (inclusief het braakareaal) met 10.000 hectare.

Tabel 6.5 Het areaal akkerbouwprodukten in de lidstaten van de EG en de EG als geheel in 1995/96 bij extensivering van de graanteelt (x 1.000 hectare)

Land	Gewas					
	granen (incl. br.)	aard-appelen	suiker-bieten	industrie-gewassen	voeder-gewassen	overige gewassen
Nederland	216 (103)	172 (100)	132 (100)	12 (92)	246 (99)	184 (99)
BLEU	395 (103)	42 (100)	110 (100)	2 (40)	173 (96)	68 (94)
Frankrijk	9.866 (103)	187 (105)	447 (103)	1.884 (94)	4.879 (97)	1.625 (95)
Duitsland	4.907 (104)	202 (102)	381 (102)	364 (88)	1.131 (92)	291 (85)
Italië	4.293 (104)	125 (102)	271 (103)	537 (95)	2.832 (97)	640 (92)
Ver. Kon.	3.913 (101)	176 (101)	0 (-)	353 (97)	1.576 (98)	833 (99)
Ierland	332 (101)	26 (100)	31 (100)	3 (75)	532 (100)	53 (98)
Denemarken	1.567 (103)	43 (102)	65 (102)	196 (96)	319 (93)	325 (97)
Griekenland	1.679 (103)	61 (102)	47 (102)	353 (98)	0 (-)	662 (99)
Spanje	7.677 (100)	295 (100)	205 (100)	1.035 (101)	1.186 (100)	624 (102)
Portugal	995 (101)	121 (100)	0 (-)	42 (93)	455 (99)	198 (99)
EG-12	35.839 (102)	1.452 (101)	1.688 (102)	4.782 (96)	13.319 (97)	5.503 (96)

Toelichting: Tussen haakjes het niveau in procenten van 1995/96 van de basisrun.
Bron: CCM-Model.

In tabel 6.6 worden de opbrengsten per hectare voor granen weergegeven in de verschillende lidstaten van de EU en de EU als geheel. Voorts wordt de graanproduktie voor deze gebieden weergegeven. Gemiddeld genomen neemt de produktie per hectare met bijna 2% per jaar toe in de periode 1992/93 tot en met 1995/96. In de situatie van de basisrun stijgen de hectareopbrengsten van granen in de EU met 400 kilogram per hectare in de periode 1992/93 tot en met 1995/96. Deze trend is wat lager dan in de graanstudie die in het midden van de jaren tachtig is uitgevoerd. Hierin was de produktietoename per hectare nog 2,6% per jaar. (Vergelijk Blom, 1988; p. 30 e.v.)

Als gevolg van het Mac Sharry-beleid en de daaraan gekoppelde braakregeling treedt er in de meeste lidstaten een extra verhoging van de

produktie per hectare op. Dit als gevolg van het eerder besproken slippage-effect. In een paar landen - Italië, Spanje en Portugal - daalt de hectareopbrengst enigszins ten opzichte van de basisrun. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de produktie binnen de graanteelt verschuift naar de granen met een wat lagere kilogramopbrengst. Op het niveau van de EU treedt geen slippage op. Dit is mogelijk doordat de landen met hoge kilogramopbrengsten veel braakareaal hebben en de lidstaten met lagere hectareopbrengsten weinig areaal uit produktie nemen. Dat komt uiteraard door de structuur van de landbouw in de verschillende lidstaten. Op regioniveau is rekening gehouden met een slippage-effect van 20%.

Tabel 6.6 De graanproduktie per hectare per lidstaat en de EU als geheel in 1992/93 en 1995/96

Land	Hectareopbrengsten x 1 ton				Graanproduktie x 1.000 ton			
	1992/93	1995/96			1992/93	1995/96		
	BR	BR	MS	EX	BR	BR	MS	EX
Nederland	7,48	8,21	8,31	7,26	1.504	1.724	1.588	1.402
BLEU	7,31	7,97	7,99	6,97	2.799	3.046	2.917	2.554
Frankrijk	6,32	6,79	6,88	6,11	59.621	64.755	58.018	52.134
Duitsland	6,04	6,50	6,57	5,85	28.600	30.604	29.351	26.278
Italië	4,28	4,64	4,61	4,08	18.119	19.173	18.775	16.655
Ver. Kon.	6,30	6,76	6,96	6,24	24.592	26.156	22.980	20.610
Ierland	6,60	7,13	7,25	6,45	2.243	2.352	2.204	1.962
Denemarken	5,30	5,53	5,68	5,21	8.342	8.433	7.712	7.097
Griekenland	3,80	3,94	3,94	3,64	5.860	6.430	6.561	5.985
Spanje	2,63	2,98	2,93	2,53	20.173	22.955	21.388	18.115
Portugal	1,69	1,88	1,83	1,59	1.666	1.852	1.742	1.495
EG-12	4,96	5,36	5,35	4,77	173.519	187.479	173.237	154.285

Bron: CCM-Model.

Onder het extensiveringsscenario dalen de kilogramopbrengsten ten opzichte van de uitgangssituatie in 1992/93.

De totale graanproduktie stijgt in de basisrun vooral door de toename van de opbrengsten per hectare van 173,5 miljoen ton in 1992/93 naar 187,4 miljoen ton in 1995/96, een toename van bijna 14 miljoen ton. De graanproduktie is, onder respectievelijk het Mac Sharry-beleid en bij de extensivering van de graanteelt, 14 respectievelijk 33 miljoen ton lager dan in geval van een voortzetting van het stabilisatorenbeleid (zie tabel 6.4). Onder het Mac Sharry-beleid komt dit resultaat tot stand door eenzelfde produktie per hectare gemiddeld in de EU en een areaal braak van 3,5 miljoen hectare (zie tabel 6.8).

In het geval van extensivering van de graanteelt ligt de gemiddelde produktie per hectare 590 kilogram per hectare lager dan in de basisrun (situatie 1995/96). Dit en de bijna 3,5 miljoen hectare braak zorgen voor een graanproduktie die 33 miljoen ton beneden die in de basisrun ligt.

Door de braakregeling onder het Mac Sharry-beleid kan de groei in de produktie tot staan worden gebracht in deze periode. Wanneer akkerbouwers inderdaad op grote schaal zouden gaan extensiveren, zou de produktie verminderen en zou het braakregime kunnen worden afgezwakt, dan wel afgeschaft, gezien de omvang van de produktie.

In tabel 6.7 worden de ontwikkelingen nog eens per graansoort getoond. De groei van de opbrengsten per hectare is bij tarwe en mais iets hoger dan bij gerst en de overige granen. Een deel van de produktietoename wordt veroorzaakt door een verschuiving van het graanareaal naar granen met hogere hectareopbrengsten. Daardoor is de toename van het geaggregeerde cijfer voor de hectareopbrengsten wat hoger (circa 2%) dan die voor de afzonderlijke granen (1,4% tot 1,7 %). Tevens blijkt dat voor alle graansoorten geldt, dat als gevolg van de braakregeling en het optredende slippage-effect, de kilogramopbrengsten hoger liggen. Het geaggregeerde cijfer ligt evenwel op een iets lager niveau dan in de basisrun. Dit wordt veroorzaakt door de verschuiving van het areaal naar granen met lagere kilogramopbrengsten per hectare. Dit verschijnsel staat bekend als de aggregatieparadox.

Tabel 6.7 Graanproduktie per graansoort in de EG-12 in 1992/93 en 1995/96

Jaar	Scenario	Graansoort				
		z. tarwe	gerst	mais	overige	totaal
				x 1.000 hectare		
1992/93	BR	12.898	12.383	4.156	5.560	34.998
1995/96	BR	13.281	12.458	4.269	4.996	35.005
1995/96	MS	11.743	11.278	3.771	5.580	32.372
1995/96	EX	11.434	11.182	3.548	6.189	32.353
				ton per hectare		
1992/93	BR	5,62	4,23	7,61	3,07	4,96
1995/96	BR	6,03	4,52	8,15	3,25	5,36
1995/96	MS	6,12	4,56	8,33	3,30	5,35
1995/96	EX	5,48	4,12	7,48	3,07	4,77
				x 1.000 ton		
1992/93	BR	72.475	52.354	31.633	17.057	173.519
1995/96	BR	80.151	56.259	34.813	16.257	187.479
1995/96	MS	71.957	51.435	31.437	18.409	173.237
1995/96	EX	62.658	46.079	26.553	18.996	154.285

Bron: CCM-Model.

De uitkomsten laten ook zien dat het graanareaal onder het Mac Sharry-beleid iets verschuift naar de overige granen, wat kan worden toegeschreven aan de verlaging van de marginale opbrengsten, waardoor de ontwikkeling naar een hogere produktie wordt afgeremd. Dit is in de situatie dat er extensivering optreedt in versterkte mate het geval.

Wanneer we rekening houden met de groei in de kilogramopbrengsten van aardappelen, suikerbieten en oliezaden dan zal de produktie van deze gewassen respectievelijk 8, 9 en 15% toenemen ten opzichte van 1992/93 in de basirun. Onder het Mac Sharry-beleid is de produktie van aardappelen en suikerbieten vrijwel gelijk aan de situatie van de basisrun. De produktie van oliezaden is iets lager dan in de basisrun (1995/96), maar ten opzichte van 1992/93 neemt de produktie tengevolge van de stijging van de kilogramopbrengsten toe.

Het niveau en de verdeling van het areaal braak onder Mac Sharry over de lidstaten worden weergegeven in tabel 6.8. Op grond van de gemaakte veronderstellingen en de bedrijfsgrootteverdeling zou bijna 10% van het areaal granen (inclusief braak) worden gebraakt op EU-niveau. Dit is 8% à 9 % van het areaal dat voor braaklegging in aanmerking komt. Op basis van deze gegevens is duidelijk dat het braakareaal niet evenredig met het graanareaal over de EU is verdeeld. Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Denemarken leveren een hoog aandeel van hun graanareaal in voor braak, terwijl in met name Italië en Griekenland het aandeel braak zeer gering is. De eerste drie landen leveren ruim 60% van het braakareaal ter-

Tabel 6.8 Het areaal braak per lidstaat en voor de EU als geheel in 1995/96 onder het Mac Sharry-beleid (I) en bij extensivering (II) van de graanteelt

Land	x 1.000 hectare		% van het graanareaal inclusief braak	
	I	II	I	II
Nederland	23	23	10,7	10,6
BLEU	29	29	7,4	7,3
Frankrijk	1.325	1.339	13,6	13,6
Duitsland	413	417	8,5	8,5
Italië	212	213	5,0	5,0
Ver. Kon.	611	611	15,6	15,6
Ierland	28	28	8,4	8,4
Denemarken	203	204	13,0	13,0
Griekenland	37	37	2,1	2,2
Spanje	537	528	6,9	6,9
Portugal	57	56	5,6	5,6
EU-12	3.476	3.491	9,7	9,7

Bron: CCM-Model.

wijl daar 43% van het graanareaal wordt aangetroffen. Italië, Griekenland, Spanje en Portugal hebben daarentegen 41% van het graanareaal, terwijl ze 24% van het areaal braak voor hun rekening nemen.

Het areaal braak wordt nauwelijks beïnvloed door extensivering van de graanteelt. In werkelijkheid zal dit uiteraard wel het geval zijn, omdat een produktiebeperking die door extensivering tot stand komt tot een vermindering van de braakverplichting zal leiden. Hier is gekozen voor een andere benadering in de analyse.

6.3.2.2 De ontwikkeling van de vraag naar granen

De vraag naar granen is onderverdeeld in een vijftal categorieën, te weten: humane consumptie (waaronder brood); industrieel verbruik (zetmeel- en alcoholindustrie); zaaizaad; verbruik als veevoer in de vorm van mengvoer en direct op het bedrijf. In tabel 6.9 wordt een overzicht gegeven van het verbruik voor deze categorieën in de basisrun op EU-niveau in de verschillende jaren.

Tabel 6.9 Graanverbruik per gebruikscategorie op EU-niveau in de periode 1992/93 tot en met 1995/96 in de basisrun (x 1.000 ton)

Categorie	Jaar			
	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96
Directe consumptie	35.566	35.547	35.530	35.519
Industrieel verbruik	11.265	11.265	11.266	11.265
Zaaizaad	5.949	5.947	5.952	5.952
Veevoer:				
direct	49.644	49.908	50.172	50.441
in mengvoer	32.605	33.008	33.642	34.846
Totaal	135.029	135.675	136.562	138.023

In dit scenario is het graanverbruik in de eerste drie categorieën vrij stabiel. De afzet als veevoeder neemt iets toe als gevolg van de graanprijsdaling met 3% reëel per jaar. Daardoor neemt de afzet van vlees, dat ook in prijs daalt, toe. En voorts leidt het tot enige substitutie van granen voor geïmporteerde grondstoffen, omdat deze autonoom slechts twee en een half procent in prijs dalen en zij om die reden iets aan concurrentiekracht verliezen. Een verdere prijsdaling van deze grondstoffen is het gevolg van de sterker dalende graanprijs.

De in tabel 6.9 getoonde gegevens zijn ook op nationaal niveau beschikbaar. Die voor de afzet in mengvoeders zelfs op regionaal niveau.

Het graanverbruik in de EU wordt positief beïnvloed door het Mac Sharry-beleid (zie tabel 6.10). De directe consumptie, het industriële verbruik en de directe vervoedering nemen enigszins toe. De afzet van zaaizaad neemt met ruim 6% af ten opzichte van de basisrun als gevolg van de braak. De afzet van granen in mengvoeders laat een aanzienlijke stijging zien: circa 7,2 miljoen ton extra in 1993/94 tot ruim 11,5 miljoen ton extra in 1995/96. Dit alles ten opzichte van de situatie van 1992/93 in de basisrun. Het totale interne graanverbruik ligt in 1995/96 ruim 13 miljoen ton hoger. Dit betekent een stijging van het interne verbruik met bijna 10%.

Tabel 6.10 Graanverbruik per gebruikscategorie op EU-niveau in de periode 1993/94 tot en met 1995/96 onder het Mac Sharry-beleid (x 1.000 ton)

Categorie	Jaar		
	1993/94	1994/95	1995/96
Directe consumptie	35.663	35.669	35.737
Industrieel verbruik	11.377	11.408	11.432
Zaaizaad	5.530	5.569	5.569
Veevoer:			
direct	50.653	51.116	51.588
in mengvoer	39.821	42.359	44.101
Totaal	143.044	146.151	148.427
In % van de basisrun	105,4	107,0	107,5

Bron: CCM-Model.

Het scenario voor de extensivering beïnvloed alleen de aanbodzijde van het model.

6.3.2.3 De vraag naar mengvoeders en mengvoedergrondstoffen

De vraag naar mengvoeders wordt op regionaal niveau berekend. In paragraaf 5.4 (pagina 118) is daarop ingegaan. Van alle in de lineaire programmering opgenomen grondstoffen is informatie beschikbaar over het verbruik per regio en soort mengvoeder. In de presentatie is een selectie gemaakt teneinde het overzicht te bewaren.

In tabel 6.11 wordt een overzicht gegeven van het grondstoffenverbruik in de EU-mengvoederindustrie in de basisrun en onder het Mac Sharry-beleid. In tabel 6.12 wordt voor het Mac Sharry-beleid het aandeel granen in mengvoeder weergegeven per soort mengvoeder en regio.

Uit de gegevens over de ontwikkeling van de mengvoederproduktie blijkt, dat de afzet van mengvoeders voor varkens en pluimvee enigszins toeneemt terwijl de afzet van rundveevoeders als gevolg van de quotering stagneert. De gematigde prijsdaling in de basisrun is hiervan de oorzaak.

Tabel 6.11 Het grondstoffenverbruik in de EG-mengvoederindustrie van 1992/93 tot en met 1995/96 (x 1.000 ton)

Grondstof	Basisrun				Mac Sharry		
	92/93	93/94	94/95	95/96	93/94	94/95	95/96
Granen totaal	32.675	33.211	33.875	34.799	40.926	42.765	45.518
Waarvan:							
z. tarwe	8.030	8.010	7.703	7.720	7.260	6.980	7.200
gerst	10.345	10.702	11.599	12.658	19.269	21.202	22.990
mais	11.530	11.582	11.626	11.644	11.238	11.242	11.471
overige granen	2.770	2.917	2.947	2.777	3.159	3.341	3.857
Sojaschroot	15.423	15.134	15.671	16.484	15.460	15.649	15.875
Maisglutenv.m.	6.572	6.628	6.147	5.160	5.643	5.422	5.368
Tapioca	5.674	5.498	5.708	5.854	4.189	4.189	3.819
Bietenpulp	1.293	1.604	1.526	1.621	1.526	1.389	1.285
Citruspulp	1.275	1.205	1.168	1.507	815	579	550
Bijprod.graan	8.175	7.600	7.372	7.894	7.082	7.524	6.786
Raapzaadschroot	2.446	2.745	2..650	2.619	2.742	2.471	2.492
Zonnebloemschr.	2.934	2.943	2.976	2.939	2.738	2.497	2.577
Peulvruchten	4.983	5.516	5.784	4.744	4.837	5.084	5.125
Ov. grondstoffen	16.041	16.037	15.983	16.019	4.527	4.247	15.534
Totaal mengvoer	97.491	98.121	98.860	99.640	100.485	101.816	103.133
Waarvan:							
rundvee	34.929	34.906	34.929	34.956	35.333	35.470	35.602
varkens	35.186	35.597	36.066	36.557	36.929	37.733	38.519
pluimvee	27.376	27.618	27.865	28.127	28.223	28.613	29.012

Bron: CCM-Model.

Het grondstoffenverbruik in de mengvoederindustrie verschuift onder invloed van het Mac Sharry-beleid van geïmporteerde grondstoffen naar binnen de EU geteeld graan (zie tabel 6.11). Het graanaandeel stijgt van circa 33% in 1992/93 naar bijna 44% in 1995/96. Dit gaat met name ten koste van tapioca, citruspulp. Een groot aantal andere grondstoffen wordt in iets geringere mate opgenomen. De geschatte teruggang in het verbruik van de bijprodukten van de graanverwerkende industrie zal in de praktijk eerder resulteren in lagere prijzen voor deze grondstof, waardoor het afzetniveau gehandhaafd zal blijven. De modeluitkomsten laten een sterke toename van de opname van gerst in het mengvoeder zien; het verbruik van tarwe loopt iets terug en dat van mais is redelijk stabiel. Op grond van het verleden mag verwacht worden dat gerst en tarwe ongeveer in gelijke mate zullen worden opgenomen. Gezien het feit dat er onder het Mac Sharry-beleid geen interventie van voertarwe plaatsvindt, komt de tarweprijs versterkt onder druk, waardoor de concurrentiepositie ten opzichte van gerst weer wordt hersteld. Hiermee is in deze variant geen rekening gehouden.

Onder invloed van de prijsdaling van de mengvoeders neemt het verbruik enigszins toe (bijna 2% ten opzichte van de basisrun). In de rundveesector is de toename ruim 1%; de varkensector laat een stijging zien van 2%, terwijl de pluimveesector een toename te zien geeft van ruim 2,2%.

Tabel 6.12 De ontwikkeling van het graanaandeel in het mengvoederpakket onder het Mac Sharry-beleid per diercategorie en regio (in %)

Regio	Diercategorie							
	rundvee +overig		varkens		leghennen		slacht-pluimvee	
	92/93	95/96	92/93	95/96	92/93	95/96	92/93	95/96
Nederland	0,0	0,0	8,0	17,3	46,6	49,2	38,9	40,0
BLEU	6,9	49,0	26,1	55,7	57,9	65,6	50,0	60,5
Frankrijk								
noord-west	0,8	1,7	31,4	43,1	54,1	58,2	60,8	60,8
midden	36,1	42,1	36,6	62,4	56,5	62,4	61,0	63,2
noord-oost	22,8	23,1	37,9	52,1	58,2	64,0	59,9	64,0
zuid	51,6	60,4	34,5	40,6	57,0	62,4	60,8	60,8
Duitsland								
noord	2,5	6,6	5,3	26,5	63,4	62,5	37,6	42,2
midden	11,3	46,7	23,7	32,7	65,4	67,8	59,1	62,1
zuid-west	33,0	67,6	28,2	37,0	68,6	68,9	59,3	63,9
zuid	16,4	55,1	30,7	50,2	67,5	67,5	59,4	59,8
Italië								
noord	30,4	35,9	20,7	30,4	61,0	62,4	57,5	57,5
zuid	41,7	64,1	28,8	34,7	61,1	62,2	58,3	60,4
Ver. Kon.								
oost	23,9	32,6	35,9	47,8	69,0	70,7	60,8	61,5
west	25,9	43,5	44,3	46,9	69,7	71,1	60,9	60,9
Wales	36,2	63,2	45,8	53,4	72,9	70,8	62,0	66,2
Schotland	46,8	62,7	46,5	48,0	72,6	72,3	62,8	64,5
N. Ierland	46,1	62,6	67,6	69,9	73,1	72,2	63,0	65,0
Ierland	25,6	65,6	57,4	60,0	73,4	74,7	62,2	63,5
Denemarken	21,6	52,7	26,4	45,5	63,4	64,1	60,4	60,3
Griekenland a)	49,8	54,4	0,0	0,0	64,3	71,9	59,9	59,7
Spanje								
noord-west	37,8	62,9	55,7	57,9	58,6	64,0	55,2	60,5
noord-oost	71,2	82,9	55,7	59,0	60,1	68,0	50,0	59,9
midden-zuid	84,3	89,6	55,9	58,9	64,1	69,0	59,9	59,9
Portugal	27,3	56,9	27,0	41,4	56,2	63,8	36,0	50,1

a) In Griekenland is voor de categorie varkens uitsluitend eiwitconcentraat voorzien.
Bron: CCM-Model.

Een interessante vraag is of de evenwichtsprijzen die worden geschat bij deze inzet van grondstoffen corresponderen met verwachtingen op de wereldmarkt. Deze vraag komt in paragraaf 6.3.3 aan de orde.

In tabel 6.12 is het graanaandeel in mengvoeder vermeld, zoals dat door het CCM-Model wordt berekend. We roepen daarbij in herinnering dat in de categorie rundveemengvoeder ook het overig mengvoeder is opgenomen. Het graanaandeel is afhankelijk van de prijsverhouding tussen granen en andere grondstoffen, maar wordt ook bepaald door het soort mengvoeder dat wordt geproduceerd. Zo treft men weinig graan aan in mengvoeders voor rundvee en de eiwitconcentraten (zie het mengvoeder voor varkens in Griekenland), die meestal zijn bedoeld ter aanvulling van eiwit (aminozuren), mineralen en vitaminen. Niettemin zien we dat ook in rundveevoeders hoge graanaandelen kunnen voorkomen.

Het is vooral in het mengvoeder voor varkens en rundvee dat het graanaandeel onder Mac Sharry het meeste toeneemt. Het mengvoeder voor leghennen bestaat in de meeste regio's reeds voor een flink deel uit granen en de toename van de graanverwerking is dan ook gering. In het vleespluimveevoeder wordt nog iets meer graan opgenomen. Nederland, Noord-Duitsland en het noordwesten van Frankrijk (Bretagne) blijven de regio's met het geringste graanaandeel in het voeder ook onder het Mac Sharry-beleid. De ligging in de nabijheid van grote zeehavens is hiervoor de belangrijkste verklaring. Het enigszins achterblijvende graanpercentage in Noord-Italië is vooral een gevolg van de relatief hoge graanprijs in Italië.

6.3.2.4 De graanbalans

Een samenvatting van de informatie uit de drie voorgaande paragrafen is weergegeven in tabel 6.13. In de vorm van een graanbalans zijn tevens de gevolgen voor de EU-graanexport in beeld gebracht. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat de opslag van granen in de EU-12 niet zal af- of toenemen. Uiteraard vindt er incidenteel wel extra opslag plaats, maar bij een gelijkblijvend verbruik (de prijzen worden bepaald door het interventiebeleid) zal er uiteindelijk toch moeten worden geëxporteerd. Het model houdt geen rekening met voorraadontwikkelingen.

De aard van de graanproblematiek komt in deze tabel duidelijk naar voren: een snel groeiend exportoverschot met als gevolgen, stijgende budgetlasten en verstoorde handelsrelaties. Gezien de omvang van de EU-graanexport, die netto circa 30 miljoen ton bedraagt, is er bij de uitgangspunten van de basisrun sprake van een structurele groei van de exporten.

Uit deze resultaten blijkt voorts dat het potentiële exportoverschot met bijna 25 miljoen ton terugloopt onder het Mac Sharry-beleid in vergelijking met de basisrun. Wanneer de graanteelt wordt geëxtensiveerd, dan zou dit potentiële overschot zelfs met ruim 40 miljoen ton worden gereduceerd in 1995/96. Belangrijk is om hier te constateren dat de taakstelling in GATT-verband, waarbij de gesubsidieerde export met 21% moet worden verminderd, gedurende de hier beschouwde periode onder het Mac Sharry-beleid gehaald wordt: de gesubsidieerde export moet in 1996 zijn terugge-

bracht tot 29,7 miljoen ton (Agra Europe, 1993). Echter wanneer er niet een zekere mate van extensivering optreedt onder het Mac Sharry-beleid zal binnen de EU voor het jaar 2000, vermoedelijk reeds in 1997, een probleem ontstaan voor de afzet van granen. Althans zo wijzen de resultaten van het CCM-model uit.

Tabel 6.13 De graanbalans en de potentiële exportontwikkeling van de EU-12; periode 1992/93 tot en met 1995/96 (x 1 miljoen ton)

Scenario	Jaar	Produktie	Int. verbruik	Potentiële export
Basisrun	1992/93	173,5	135,0	38,5
	1993/94	178,0	135,7	42,3
	1994/95	182,6	136,6	46,1
	1995/96	187,5	138,0	49,5
Mac Sharry	1993/94	163,7	143,1	20,6
	1994/95	167,5	146,2	21,4
	1995/96	173,2	148,4	24,8
Extensiv.	1993/94	152,0	143,1	8,9
	1994/95	152,7	146,2	6,5
	1995/96	154,3	148,4	5,9

Bron: CCM-Model.

6.3.3 De ontwikkeling van de prijzen

Zoals uit de modelformulering in hoofdstuk 4 en de uitgangspunten voor de verschillende scenario's reeds duidelijk is geworden, worden de prijzen in het CCM-model enerzijds beïnvloed door het beleid. Het gaat dan met name om de graanprijzen. Anderzijds worden daardoor de prijzen van de verschillende andere veevoedergrondstoffen beïnvloed. In het bijzonder de prijzen van de als endogene aangeduide categorie-II-grondstoffen.

In de scenario formulering veranderen de graanprijzen, in het Mac Sharry-scenario dalen de graanprijzen ten opzichte van de basis run, en om die reden worden de andere prijzen in het model daardoor ook beïnvloed. Bij het extensiveringsscenario blijven de prijzen van de granen gelijk aan die onder Mac Sharry-scenario en blijven de andere prijzen ook gelijk.

Wanneer de graanprijzen in het model, ook door de markt beïnvloed zouden worden, zodat een verminderde produktie en een toename van de afzet tot een hogere marktprijs zouden leiden, dan zouden de prijzen onder het extensiveringsscenario wel veranderen ten opzichte van het Mac Sharry-scenario. Omdat dit laatste niet geval is worden alleen de prijsontwikkelingen in de basisrun en het Mac Sharry-scenario beschreven.

6.3.3.1 De graanprijsontwikkeling

De graanprijzen zijn instrumentvariabelen in de analyse en zijn in die zin ook geen resultaat. Echter, er wordt alleen een bepaalde ontwikkeling van de *interventieprijzen* aangenomen. De regionale graanprijzen in nationale valuta worden daarvan afgeleid met behulp van de graanprijsmodule (zie figuur 3.4 op pagina 49). De coëfficiënten in de graanprijsmodule zijn bepaald met behulp van de gegevens die in paragraaf 5.2 zijn geanalyseerd.

Tabel 6.14 Graanprijzen op regionaal niveau 1992/93 en 1995/96 (in groene Ecu per ton, prijsniveau 1990, oktober)

Regio	Tarwe			Gerst			Mais		
	1992 BR	1995 BR	1995 MS a)	1992 BR	1995 BR	1995 MS a)	1992 BR	1995 BR	1995 MS a)
Nederland	149	37	103	143	130	97	162	149	114
BLEU	148	135	102	139	126	93	159	145	110
Frankrijk									
noord-west	142	130	96	137	124	91	152	139	104
midden	142	129	96	138	125	91	153	140	104
noord-oost	145	132	99	142	130	96	157	143	108
zuid	145	132	99	148	135	101	156	143	108
Duitsland									
noord	157	144	111	143	130	96	172	159	124
midden	153	140	106	138	125	92	168	155	120
zuid-west	147	135	101	134	121	88	162	149	114
zuid	151	139	105	135	122	89	166	153	118
Italië									
noord	168	155	122	156	144	110	167	153	118
zuid	170	157	123	158	145	112	180	166	131
Ver. Kon.									
oost	152	140	106	144	131	98	178	164	129
West	152	139	106	143	131	97	178	164	129
Wales	156	143	110	148	136	102	178	164	129
Schotland	153	140	107	145	132	99	178	164	129
N. Ierland	156	143	110	148	136	102	178	164	129
Ierland	162	150	116	151	139	105	178	165	130
Denemarken	151	139	105	143	131	97	172	158	123
Griekenland	160	147	114	152	140	106	169	156	121
Spanje									
noord-west	156	143	109	143	130	97	155	142	107
noord-oost	152	139	106	139	126	93	158	14	109
midden-zuid	153	140	107	140	127	94	159	146	111
Portugal	156	143	110	138	126	92	155	141	106

a) MS=EX.
Bron: CCM-Model.

Niet voor alle granen in alle regio's zijn marktprijzen bekend en om die reden moest een deel van de parameters op andere wijze worden bepaald. Daartoe zijn twee wegen bewandeld. In de eerste plaats is bezien of de waarde van de parameter kon worden afgeleid van een andere graansoort in de betreffende regio en in de tweede plaats is bij de calibratie van de mengvoedermodule gebruik gemaakt van het feit dat voor sommige graanprijzen geen relatie tussen interventie- en marktprijs bekend is. De betreffende graanprijs is dan ook beoordeeld en eventueel aangepast op grond van een beoordeling van het waargenomen grondstoffenverbruik.

De graanprijzen in Nederland ontwikkelen zich in guldens per ton (prijsniveau 1990) als volgt in de periode 1992/93 tot en met 1995/96 onder de veronderstellingen van de basirun: tarwe *f* 394,- => *f* 360,-; gerst *f* 377,- => *f* 343,-; mais *f* 428,- => *f* 392,-. Onder het Mac Sharry-beleid dalen de graanprijzen in 1995/96 in Nederland naar: tarwe *f* 272,-; gerst *f* 255,-; mais *f* 300,-. Zoals alle prijzen in het model, gelden deze voor het groothandelsniveau in de oktober van het eerstgenoemde jaar. Binnen de EU-12 liggen de graanprijzen in het scenario van het Mac Sharry-beleid, in 1995/96 ongeveer 46 à 49 (groene) Ecu per ton beneden het niveau van 1992/93 (zie tabel 6.14). De compensatie bedraagt in 1995/96 45 (groene) Ecu per ton normatieve graanproduktie.

De relatief hoge tarweprijs in de BLEU, West-Duitsland, Italië, Ierland, Denemarken, Spanje en Portugal zorgt ervoor dat er weinig tarwe en veel gerst in het mengvoeder wordt opgenomen. In Engeland is de opname van tarwe ondanks de ongunstige prijsverhouding met gerst toch nog aanzienlijk. Dit is vooral een gevolg van de hoge maisprijs in Engeland, waardoor in het pluimveevoeder vooral tarwe in plaats van mais wordt opgenomen.

6.3.3.2 De prijzen voor andere mengvoedergrondstoffen

Het model berekent voor de negen endogene mengvoedergrondstoffen prijzen. Ten behoeve van het overzicht geven we in tabel 6.15 voor slechts een achttal regio's de prijzen van deze grondstoffen voor 1992/93 en 1995/96 weer in de basisrun en onder Mac Sharry.

Voor de relatie tussen de prijzen in verschillende regio's van een bepaalde grondstof geldt dat, voor zover mogelijk, er gebruik is gemaakt van waargenomen prijzen. Aangezien de gegevens op dit terrein beperkt zijn, is, evenals bij de granen, bij de calibratie van de mengvoermodule, de prijsverhouding tussen de verschillende endogene grondstoffen in een bepaalde regio gebruikt om tot een redelijke weergave van het waargenomen grondstoffenverbruik te komen.

Onder het Mac Sharry-beleid loopt de prijsdaling van de verschillende grondstoffenprijzen sterk uiteen. Zo daalt die voor sojaschroot met circa 8%, vooral tengevolge van de veronderstelde autonome prijsdaling op de wereldmarkt van 2,5% per jaar. De tapiocaprijs daarentegen daalt met 35% ten opzichte van die in 1992/93. Deze prijs daalt procentueel zelfs sterker dan de graanprijs. In absolute termen is de prijsdaling iets minder dan die van granen. In het algemeen kan worden gesteld dat de energieleveranciers

Tabel 6.15 De prijzen van endogene mengvoedergrondstoffen voor 1992/93 en 1995/96 in enkele regio's (in Ecu per ton, prijsniveau 1990, oktober)

Regio	Grondstof								
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)
Nederland									
92/93 BR	171	134	123	129	138	137	116	111	121
95/96 BR	158	124	108	116	122	126	107	103	110
95/96 MS	157	101	80	90	97	107	105	96	95
Frankrijk/noord-west									
92/93 BR	177	141	140	140	140	109	122	111	121
95/96 BR	164	131	125	127	124	98	114	103	110
95/96 MS	163	108	97	101	99	79	111	96	95
Duitsland/noord									
92/93 BR	179	152	144	143	156	123	116	107	136
95/96 BR	167	142	129	130	140	112	108	99	125
95/96 MS	165	119	101	104	115	93	105	92	110
Italië/noord									
92/93 BR	208	195	178	186	199	113	182	158	177
95/96 BR	195	185	163	173	183	102	174	150	166
95/96 MS	194	162	135	147	158	83	171	143	151
Ver. Kon./west									
92/93 BR	188	146	167	148	208	111	112	118	146
95/96 BR	175	140	152	135	192	104	104	110	136
95/96 MS	174	117	124	109	167	84	101	103	121
Denemarken									
92/93 BR	193	154	162	187	194	148	122	118	146
95/96 BR	180	144	147	174	178	137	114	110	135
95/96 MS	179	121	119	148	153	118	111	103	120
Spanje/noord-oost									
92/93 BR	177	169	162	185	193	163	162	133	171
95/96 BR	164	159	147	172	177	52	154	125	160
95/96 MS	163	136	119	146	152	133	151	118	145
Portugal									
92/93 BR	172	150	133	170	178	143	132	103	159
95/96 BR	159	140	118	157	162	132	124	95	148
95/96 MS	158	117	90	131	137	113	121	88	133

Toelichting: a) = sojaschroot; b) = maisglutenvoermeel; c) = tapioca; d) = bietenpulp; e) = citruspulp; f) = tarwegries; g) = raapzaadschroot; h) = zonnebloemschroot; i) = erwten.
Bron: CCM-Model.

onder de grondstoffen, zoals tapioca, citrus- en bietenpulp het sterkst in prijs dalen; meer dan 30%.

Grondstoffen met een middenpositie zoals maisglutenvoermeel, de bijprodukten van de graanverwerkende industrie en peulvruchten, laten een iets gematigder prijsdaling zien: 20 à 25% in 1995/96 ten opzichte van 1992/93. Tevens blijkt dat de prijs van tarwegries in een aantal regio's tot de laagste behoort, maar kennelijk is dat nog onvoldoende om de afzet in stand te houden (zie tabel 6.11 bijprodukten graanverwerkende industrie). Overigens dalen de prijzen van maisglutenvoermeel en de bijprodukten van de graanverwerkende industrie in dezelfde mate, wat op grond van hun onderlinge vervangbaarheid ook mag worden verwacht.

De uitkomsten bevestigen de suggestie van Dronne en Tavéra (1990, p.360) dat zowel de tapiocaprijs als de prijs van maisglutenvoermeel worden beïnvloed door de graanprijzen in de EU. Voorts blijkt uit de resultaten van het CCM-model dat er geen sterke relatie is tussen de prijsvorming van maisglutenvoermeel enerzijds en het schroot van raapzaad en zonnebloempitten anderzijds. De laatste twee worden in hun prijsvorming duidelijk gedomineerd door de prijsontwikkeling van sojaschroot (vergelijk ook Dronne en Tavéra, 1990, p.159).

De "echte" eiwitleveranciers - sojaschroot, raap- en zonnebloemschroot - laten de geringste prijsdaling zien; 10 à 15% in 1995/96 ten opzichte van 1992/93.

Naast deze modeluitkomsten is ook een onafhankelijk oordeel over wat er van de wereldmarkt verwacht mag worden van belang. Het model is nu eenmaal beter ingericht om de marktwaarde van de grondstoffen in de EU in te schatten dan de wereldmarktprijs. Voor zover deze in de EU wordt bepaald, is het model richtinggevend. Met name in het geval van een vrij extreme wijziging in het landbouwbeleid is het nuttig om na te gaan welke bodemprijzen er op de wereldmarkt verwacht mogen worden. Dergelijke beschouwingen kunnen het inzicht in de gevoeligheden van de resultaten voor wereldmarktontwikkelingen vergroten. Overigens is het vaststellen van bodemprijzen, prijzen waar beneden de grondstof niet meer wordt aangevoerd, niet eenvoudig. Zelfs wanneer de EU-graanprijzen op het wereldmarktprijsniveau zouden liggen en het belangrijkste argument voor de aanvoer van graansubstituten zou zijn vervallen is het zeer wel denkbaar dat deze grondstoffen toch zullen worden aangevoerd. In de eerste plaats omdat er ook binnen de EU verschillen in graanprijzen bestaan en de aanvoer van grondstoffen over zee relatief goedkoop is. In de tweede plaats is er in het verleden veel geïnvesteerd in de ontwikkeling van de opslag, overslag en het vervoer van deze grondstoffen. Aangezien het stilleggen van deze invoerstromen direct tot kapitaalvernietiging zal leiden, liggen de in rekening te brengen tarieven voor deze activiteiten op korte termijn onder de kostprijs. In de derde plaats zullen de prijzen van deze grondstoffen op korte termijn om dezelfde reden sterk onder druk komen waardoor ze langer dan verwacht met granen zullen concurreren. Ten slotte is met name in West-Europa een grote kennis opgebouwd over de gebruiksmogelijkheden van bijprodukten van allerlei soort. Deze kennis maakt het mogelijk om

optimaal gebruik te maken van de restwaarde van de bijprodukten. Daardoor is het ook mogelijk om er hier meer voor te betalen dan elders. Al deze argumenten maken de discussie over bodemprijzen minder relevant. Wel is duidelijk dat er een onderscheid gemaakt dient te worden tussen de korte en de lange termijn. Op korte termijn kunnen de prijzen van de graanvervangende grondstoffen sterk onder druk komen. Op wat langere termijn zullen alle kosten dienen te worden vergoed om de aanvoer ervan in stand te houden.

6.3.3.3 De ontwikkeling van de mengvoederprijzen

Gegeven de graan- en andere grondstoffenprijzen, berekent het model de optimale samenstelling van mengvoeders en de daarbij behorende prijs. In tabel 6.16 geven we de prijzen voor vier categorieën van mengvoeder weer voor een aantal regio's in 1992/93 en 1995/96 voor de basisrun en het Mac Sharry-beleid.

Autonoom bedraagt de reële prijsdaling in Nederland in de periode 1992/93 tot 1995/96 circa 8%, wat een gevolg is van de veronderstelde voortzetting van het stabilisatorenbeleid voor de graansector en de ontwikkeling op de wereldmarkt.

In Nederland zullen de mengvoederprijzen onder het Mac Sharry-beleid op grondstoffenbasis 20% à 23% beneden het niveau van 1992/93 liggen. Op boerderijniveau is deze daling geringer omdat de marges voor verwerking niet, of niet zo sterk zullen dalen. Wanneer hiermee rekening wordt gehouden, zal de prijsdaling op boerderijniveau circa 75% à 80% van de grondstoffenprijsdaling bedragen, oftewel 15% à 18% ten opzichte van 1992/93.

In andere regio's van de EU is de prijsdaling soms meer en soms minder dan die in Nederland. Dit is onder meer afhankelijk van de oorspronkelijke samenstelling van het voer en het aandeel eiwitconcentraten in het mengvoederpakket. Het zal op grond van de voorgaande paragraaf duidelijk zijn dat eiwitrijke mengvoeders minder in prijs dalen dan energierijke mengvoeders. De gevolgen voor de concurrentiepositie van de verschillende veehouderijsectoren worden in de volgende paragraaf belicht.

De in tabel 6.16 getoonde mengvoederprijzen mogen niet zonder meer met elkaar worden vergeleken, omdat de aard van de voeders aanzienlijk kan verschillen. Dit is met name het geval voor de rundvee- en varkensvoeders. Zo worden in de meeste gebieden supplementaire of kernmengvoeders geproduceerd die op het bedrijf aan granen worden toegevoegd. Deze kernmengvoeders zijn duurder dan de in Nederland gangbare volledige mengvoeders. In de pluimveesector speelt dit in het model geen rol.

Tabel 6.16 Mengvoederprijzen voor 1992/93 en 1995/96 op regionaal niveau (in Ecu per ton, prijsbasis, oktober 1990)

	Diersoort			
	rundvee	varkens	leghennen	slachtkuikens
Nederland				
92/93 BR	116	140	164	171
95/96 BR	107	129	151	158
95/96 MS	89	110	127	138
Frankrijk/noord-west				
92/93 BR	130	146	161	170
95/96 BR	120	134	149	157
95/96 MS	104	113	124	131
Duitsland/noord				
92/93 BR	138	159	176	177
95/96 BR	128	146	163	164
95/96 MS	117	131	134	147
Italië/noord				
92/93 BR	159	180	187	191
95/96 BR	148	168	174	177
95/96 MS	128	152	147	152
Ver. Kon./west				
92/93 BR	144	167	179	183
95/96 BR	133	155	165	169
95/96 MS	107	133	136	143
Denemarken				
92/93 BR	139	163	171	183
95/96 BR	129	151	159	170
95/96 MS	109	133	132	145
Spanje/noord-oost				
92/93 BR	159	167	178	177
95/96 BR	146	153	165	163
95/96 MS	114	129	137	138
Portugal				
92/93 BR	149	156	170	170
95/96 BR	137	143	156	156
95/96 MS	110	118	128	133

Toelichting: De prijzen zijn berekend op basis van grondstofkosten en bevatten om die reden geen marge voor de mengvoederindustrie.
Bron: CCM-Model.

6.3.3.4 De ontwikkeling van de concurrentiepositie van de veehouderij in de regio's van de EU

In tabel 6.17 wordt de concurrentie-index (CI) (zie paragraaf 4.11) voor een aantal categorieën mengvoeder en regio's weergegeven, zoals deze zich ontwikkelen onder de uitgangspunten van de basisrun en het Mac Sharry-beleid. Met dit kengetal wordt een indicatie verkregen van de procentuele prijsverandering van mengvoeders in Europese regio's ten opzichte van Nederland. De cijfers in de tabel geven aan met welk percentage de grondstofkosten van het mengvoeder op groothandelsniveau veranderen als gevolg van het beleid. Zo geeft een getal van 5,5 voor vleesvarkens in Noordwest-Frankrijk aan dat het volledige mengvoeder voor vleesvarkens in dit gebied ten opzichte van de situatie in 1991/92 in 1995/96 met 5,5% in prijs is gedaald ten opzichte van Nederland. Positieve kengetallen houden een achteruitgang van de Nederlandse concurrentiepositie in ten opzichte van de betreffende regio.

Voor de rundveesector is dit kengetal minder belangrijk, omdat rundvee naast krachtvoer vooral wordt gehouden op basis van ruwvoeder. Voor de rundveesector zeggen de cijfers dan ook weinig over een eventuele verandering in de concurrentiepositie, omdat de kosten van mengvoer in die sector slechts een beperkt deel van de kosten vormen. Voorts is het eiwitgehalte van de rundveevoeders sterk verschillend tussen de regio's en met name het eiwitgehalte bepaalt de verschillen in prijsontwikkeling van het mengvoeder. En ook wanneer dat niet zo was dan zouden veranderingen in de relatieve kosten van de rundveesector slechts weinig gevolgen hebben, omdat de melkproduktie in de lidstaten is gequoteerd, waardoor veranderingen in de concurrentiepositie nog niet doorwerken in een verschuiving van de produktie tussen lidstaten.

Voor de intensieve veehouderij zijn de gegegevens van meer belang, omdat 50% à 60% van de kosten uit voerkosten bestaat in deze sectoren. Voorts vindt de prijsvorming van deze produkten plaats onder condities van volledige mededinging in de EU. Veranderingen in de concurrentiepositie werken dan ook direct door in de winst.

De verschillen in prijsontwikkeling van het mengvoeder voor de varkenssector als geheel wordt eveneens met name bepaald door het eiwitgehalte van de voeders. In bepaalde regio's wordt gebruik gemaakt van eigen geteeld graan dat op het bedrijf wordt aangevuld met een eiwitconcentraat. In dergelijke regio's is het gemiddelde eiwitgehalte in het aangekochte mengvoeder hoger en om die reden daalt de mengvoederprijs minder, gelet op de prijsontwikkeling van de eiwitrijke grondstoffen. Met het oog hierop is de prijs van het volledige mengvoeder voor mestvarkens een betere indicator voor de ontwikkeling van de concurrentiepositie, omdat deze een goed beeld geven van de prijsontwikkeling van het op de boerderij samengestelde voeder op basis van granen en aangekochte eiwitconcentraten.

Tabel 6.17 De verandering van de concurrentieverhoudingen van mengvoer ten opzichte van Nederland met behulp van de concurrentie-index (CI) in de basisrun in 1995/96 (basis is 1991/92) (in%)

Regio mengvoer		Fr./N-W	Du./N	It./N	Ver. Kon./W	Dm.	Sp./N-O	Po.
Rundvee								
	BR	-0,9	-0,9	-1,7	-0,6	-1,3	0,3	-0,6
	MS	-3,7	-3,5	-4,5	2,6	-2,2	6,2	2,4
Varkens								
	BR	-0,1	-0,9	-2,1	-0,8	-1,4	-0,1	0,6
	MS	0,0	-5,2	-7,3	-1,9	-4,4	-0,2	2,3
Vleesv.								
	BR	0,0	-0,2	-1,4	-0,1	-0,8	0,4	0,4
	MS	5,5	3,8	0,7	6,7	3,5	8,0	3,4
Leghennen								
	BR	-0,1	-0,1	-0,9	0,5	-0,4	-0,2	1,0
	MS	0,4	0,9	-1,4	1,7	0,0	0,2	2,5
Vleeskuik.								
	BR	0,7	0,3	-0,5	-0,6	-0,3	0,4	1,1
	MS	3,7	2,5	0,8	2,2	1,3	2,7	3,0

Toelichting: Voor CI, zie relatie 4.66, paragraaf 4.11 op pagina 101.
Bron: CCM-Model.

Uit de cijfers blijkt dat de verandering in concurrentiepositie in de situatie van de basisrun minimaal is. De veranderingen in concurrentiepositie zijn met name zo gering omdat, de graanprijzen in de EU slechts iets meer dalen dan de die voor mengvoedergrondstoffenprijzen op de wereldmarkt (3% negatief voor granen en 2,5% negatief voor mengvoedergrondstoffen op de wereldmarkt).

Als gevolg van het Mac Sharry-beleid treden er wel degelijk veranderingen in de concurrentiepositie op. De Nederlandse concurrentiepositie versterkt zich schijnbaar in de varkenssector, maar dat wordt veroorzaakt door de eerder besproken invloed van het eiwitgehalte in het mengvoederpakket voor deze sector. De achtergrond is, dat gebieden als Noord-Duitsland en Denemarken in de varkenshouderij veel zelfgeteeld graan vervoederen. Hierdoor hebben de bedrijven in deze regio's behoefte aan eiwitconcentraten. Wanneer de eiwitprijzen dan minder dalen dan de prijzen voor de energiecomponent, dan is er schijnbaar een concurrentieverlies op het niveau van het totale mengvoederpakket voor de varkenshouderij. Op bedrijfsniveau wordt dat gecompenseerd door lagere graanprijzen (de energiecomponent).

De cijfers in tabel 6.17 laten zien dat de concurrentiepositie van de Nederlandse varkenshouderij, op basis van de prijzen voor het volledige mengvoeder voor vleesvarkens, over de gehele linie achteruit gaat onder het Mac Sharry-beleid met uitzondering van Portugal. Vooral Bretagne

(Noordwest-Frankrijk), Noord-Duitsland, West-Engeland en Noordoost-Spanje winnen in concurrentiekracht.

Uit de gegevens blijkt ook dat de leghennensector weinig invloed ondervindt van de verandering van het beleid. Dit is een gevolg van het feit dat in het leghennenvoer steeds een aanzienlijke hoeveelheid graan wordt opgenomen (zie ook tabel 6.12). Alle regio's profiteren daardoor min of meer in gelijke mate van de graanprijsdaling. Slechts ten opzichte van Portugal is er een kleine concurrentiewinst. In de vleespluimveesector is het beeld genuanceerder en lijkt Nederland iets aan concurrentiekracht te verliezen.

Bij de beoordeling van deze gegevens dient echter een drietal aspecten aandacht: a) de prijzen zijn berekend op het niveau van groothandelsprijzen van de mengvoedergrondstoffen en b) er wordt uitgegaan van gemiddelde jaarprijzen en c) de voerkosten zijn slechts een deel van de totale kosten in de verschillende intensieve veehouderijsectoren.

Uitgaande van een handels- en verwerkingsmarge van 25% en aannemende dat deze in absolute termen ongeveer gelijk zal blijven aan het oude niveau, is het concurrentieverlies op bedrijfsniveau 80% van de hier weergegeven percentages. Nederland behoudt het voordeel van een fluctuerende prijs op de wereldgrondstoffenmarkt, waardoor zowel van lage wereldmarktprijzen alsook van een lage graanprijs in de Europese Unie kan worden geprofiteerd. Ook in de toekomst zal daarmee de gunstige ligging van Nederland voordelen blijven geven. De sterk op handel gerichte omgeving van de bedrijfstak is eveneens een sterk punt.

De voerkosten bedragen in de varkenshouderij circa 50% van de totale kosten. De gepresenteerde cijfers geven aan, rekening houdend met de verwerkingsmarge en het aandeel van de voerkosten in de totale kosten, dat het concurrentieverlies in deze sector circa 2% van de totale kosten zal bedragen. Gaan we ervan uit dat dit kostennadeel ten laste gaat van het arbeidsinkomen van de varkenshouder, dan gaat het om een verlies van ruim 10% van het arbeidsinkomen, wat wel degelijk substantieel is.

In vleeskuikensector bedragen de voerkosten circa 60% van de totale kosten. Het hier gesignaleerde verlies aan concurrentiekracht vertaalt zich in circa 1% kostenverhoging. Wanneer ook hier het verlies geheel ten koste zou gaan van de arbeidsopbrengst, dan zouden deze met 20% dalen, wat hoger is dan het verlies aan arbeidsinkomen in de Nederlandse varkenshouderij.

6.3.4 Verdelingsaspecten

6.3.4.1 De inkomensontwikkeling in de akkerbouwsector

In tabel 6.18 wordt de ontwikkeling van de toegevoegde waarde op zuivere graanbedrijven en de overige akkerbouwbedrijven weergegeven. De cijfers zijn gebaseerd op relatie 4.55 (pagina 92).

Belangrijke veronderstellingen in de analyse zijn, dat de kosten in de sector constant zullen zijn in reële termen en dat er geen andere produkti-

viteitsverbetering is dan een verhoging van de kilogramopbrengsten per hectare. Het basisjaar voor de FADN-gegevens is 1989. Bedrijfstypen en regio's met een relatief grote achteruitgang in toegevoegde waarde hebben in het basisjaar een geringe toegevoegde waarde in relatie tot de gemaakte kosten.

Tabel 6.18 De ontwikkeling van de toegevoegde waarde in de akkerbouw per regio, situatie 1995/96 (index 1991/92 = 100)

Regio	Bedrijfstype					
	graan			overige akkerbouw		
	BR	MS	EX	BR	MS	EX
Nederland	-	-	-	96,0	95,3	97,3
BLEU	-	-	-	97,2	98,6	99,6
Frankrijk						
noord-west	93,8	90,9	93,4	95,1	92,9	94,8
midden	92,9	78,3	81,9	93,8	81,3	84,4
noord-oost	93,9	90,1	97,3	94,0	90,3	97,4
zuid	95,1	96,2	100,6	94,6	95,9	100,6
Duitsland						
noord	95,5	94,0	97,8	94,8	93,0	97,5
midden	86,9	89,3	89,9	94,6	95,6	95,8
zuid-west	77,5	88,2	104,9	91,9	95,7	101,8
zuid	87,2	98,6	104,3	92,0	99,1	102,7
Italië						
noord	96,8	100,2	102,7	97,7	100,1	102,0
zuid	95,6	104,9	107,2	95,8	104,6	106,8
Ver. Kon.						
oost	94,5	83,3	83,8	93,8	81,2	81,8
west	94,6	87,6	88,8	95,2	89,0	90,1
Wales	-	-	-	-	-	-
Schotland	95,4	91,2	92,4	94,1	88,7	90,2
N. Ierland	-	-	-	-	-	-
Ierland	96,1	96,8	97,8	97,5	98,0	98,6
Denemarken	84,8	78,7	81,5	90,7	87,0	88,8
Griekenland	93,1	103,6	100,0	92,0	104,2	100,1
Spanje						
noord-west	99,8	94,5	88,2	99,8	95,1	89,3
noord-oost	96,1	116,3	102,3	97,5	110,6	101,5
overig-zuid	98,1	101,9	88,2	98,7	101,3	92,2
Portugal	89,8	103,2	98,2	94,5	101,7	99,0

Toelichting: - = geen waarneming in het EG-boekhoudnet (FADN)
Bron: CCM-Model.

Andere redenen voor een sterkere daling van de toegevoegde waarde in de basisrun zijn een grotere afhankelijkheid van de graanteelt en een wat achterblijvende ontwikkeling van de kilogramopbrengsten.

In de meeste regio's zou de toegevoegde waarde op graanbedrijven nog aanzienlijk dalen bij een voortzetting van het stabilisatorenbeleid. Op de overige akkerbouwbedrijven zou over het algemeen sprake zijn van een lichte inkomensachteruitgang. Enkele Westduitse regio's en Denemarken vallen op door een extra grote achteruitgang in de toegevoegde waarde op de graanbedrijven. Daarentegen is de ontwikkeling in Spanje positiever dan in de rest van de EU. Dit is een gevolg van de hoger dan gemiddelde stijging van de kilogramopbrensten in de graanteelt. In Spanje is deze bijna drie maal zo groot, in procenten, als in Denemarken. Maar ook de ongunstige verhouding tussen netto toegevoegde waarde en de bruto-geldopbrengsten in Denemarken en enkele Westduitse regio's in de basisperiode zorgt voor een relatief sterke achteruitgang in de netto toegevoegde waarde.

De prijsdaling in de graansector onder het Mac Sharry-beleid en dus ook in het geval van extensivering, wordt grotendeels gecompenseerd door hectarevergoedingen. Echter, de grotere graantelers ontvangen deze premie alleen als ze deelnemen in het braakprogramma van de EU. De vergoeding voor het braakareaal is onvoldoende om het inkomensverlies dat daardoor ontstaat te compenseren.

In vergelijking met de situatie in de basisrun kan worden geconstateerd dat de inkomenseffecten van het Mac Sharry-beleid veel gedifferentieerder zijn dan die van het stabilisatorenbeleid. Onder Mac Sharry profiteren de gebieden en akkerbouwers met een geringe hoeveelheid graan, maar worden er door de grotere akkerbouwers offers gebracht. Het systeem compenseert goed voor de prijsverlaging van graan, maar de compensatie voor braak is te gering om de inkomens redelijk op peil te houden.

De cijfers tonen ook aan dat er in een groot aantal regio's economische voordelen zijn te behalen wanneer er extensivering in de graanteelt optreedt; dit uiteraard bij de gekozen uitgangspunten. Met name in het noorden van de EU is dit gemiddeld het geval vanwege het hoge verbruik van kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen en het veronderstelde marginale rendement ervan. In de zuidelijke lidstaten zou er ook bij de gemaakte veronderstellingen geen winst te behalen zijn door op deze wijze te extensiveren in de graanteelt. Opvallend is nog dat ook de intensieve graanteelt in Oost-Engeland kennelijk weinig financieel voor- of nadeel heeft te verwachten van extensivering. Dit duidt er overigens op dat de intensieve Engelse graanteelt redelijk efficiënt is (vergelijk Blom, 1991).

6.3.4.2 Het verbruikerssurplus

De reële graanprijsdaling heeft ook effect op de bestedingsmogelijkheden van de graanverbruikers en op de gebruikers van andere akkerbouwgewassen, die eveneens in prijs dalen. In tabel 6.19 wordt een overzicht gegeven van de verminderde uitgaven voor de gebruikers in de basisrun, waarbij een vergelijking ten opzichte van het basisjaar 1991/92 wordt

gemaakt. Bij de berekening van deze effecten is voor alle afzetcategorieën voor granen en mengvoeders uitgegaan van de door het model berekende prijs- en hoeveelheidseffecten. Voor de andere akkerbouwgewassen is in de categorie zaaizaad en pootgoed rekening gehouden met de areaalontwikkeling. Voor de categorie overig intern verbruik is voor deze gewassen met de in paragraaf 5.8 vermelde prijselasticiteiten gerekend. In de categorie veevoeder worden alleen de effecten van het directe graanverbruik en de mengvoeders weergegeven, mede ter vermijding van dubbeltellingen.

Tabel 6.19 Effecten op de kosten van: zaaizaad en pootgoed, veevoer, consumptie en industrieel verbruik van akkerbouwprodukten in de EU-12 (miljoenen Ecu (van 1990) in 1995/96 ten opzichte van 1991/92)

Gebruikerscategorie	Scenario			
	BR		MS	
I Zaaizaad en pootgoed				
totaal	151		348	
waarvan: granen		108		307
II Veevoer				
totaal	2.420		6.423	
waarvan: direct graanverb.		906		2.676
mengvoeder		1.514		3.746
III Overig intern verbruik				
totaal	3.462		4.913	
waarvan: granen		860		2.521
Subtotaal (II)+(III)	5.882		11.335	
Generaal totaal	6.034		11.683	

Bron: CCM-Model.

De voordelen voor de afnemers in de EU bedragen in de situatie van de basisrun circa zes miljard Ecu in 1995/96 in vergelijking met het basisjaar 1991/92. Ten dele zijn deze voordelen verminderde budgetlasten doordat de verwerkingsbijdragen voor oliezaden zullen dalen. Dit is een gevolg van het feit dat de prijzen voor oliezaden in de EU meer dalen dan die op de wereldmarkt (in de EU -3,5%; op de wereldmarkt -2,5%). Daardoor profiteren de afnemers in de EU van een 2,5% lagere prijs en de budgetlasten verminderen per eenheid omdat het verschil met de wereldmarkt geringer wordt. Voorts kan worden geconstateerd, dat een niet onbelangrijk deel van deze voordelen wordt betaald door actoren (boeren, handel en industrie) in derde landen. Circa 850 miljoen Ecu van het voordeel in de mengvoedersector wordt veroorzaakt door de prijsdaling van niet graangrondstoffen. Een groot deel daarvan wordt geïmporteerd. Uiteraard zijn een belangrijk deel van de voordelen het gevolg van de autonoom veronderstelde prijsdaling van 2,5 % op de wereldmarkt.

Onder het Mac Sharry-beleid zijn de voordelen voor de afnemers van akkerbouwprodukten aanzienlijk groter. De afnemers van granen ondervinden onder dit beleid een sterke prijsdaling en daarmee een aanzienlijk financieel voordeel. Ten dele valt dit voordeel weer toe aan de akkerbouwsector in de vorm van lagere prijzen voor zaai- en pootgoed, in totaal circa 350 miljoen Ecu. De grootste voordelen zijn te vinden in de veevoedersector en overige interne verbruik, tezamen ruim 11 miljard Ecu ten opzichte van 1991/92. Van dit laatste cijfer mag worden aangenomen dat dit voordeel grotendeels bij de Europese consument zal komen. Ten opzichte van de basisrun is het voordeel circa 6 miljard Ecu. Hiervan wordt circa 1.760 miljoen veroorzaakt door de niet-graangrondstoffen, waarvan meer dan 50% wordt geïmporteerd. Hieruit blijkt dat het Mac Sharry-beleid een belangrijk ruilvoet effect tot gevolg heeft voor veevoeders van ruim een half miljard Ecu in vergelijking met de basisrun in 1995/96. Wanneer we een indruk willen hebben van het totale effect van het beleid, dan dient ook het landbouwbudget in de beschouwing te worden betrokken. Daarop gaan we hierna in.

6.3.5 Het EU-budget

We ronden de bespreking van de resultaten af met een overzicht van de gevolgen voor het EU-budget (de uitgaven in het kader van het Europese Oriëntatie en Garantie Fonds voor de Landbouw (EOGFL)) van de hiervoor weergegeven ontwikkelingen. In tabel 6.20 zijn de ontwikkelingen in de basisrun voor de gehele periode per categorie weergegeven.

Tabel 6.20 De budgetlasten voor de EU-12 in de periode 1991/92 tot en met 1995/96 in de basisrun (x 1 miljoen Ecu)

Categorie	Jaar				
	1991	1992	1993	1994	1995
Restitutie	3.409	3.229	3.364	3.480	3.562
Importheffing	-418	-395	-372	-350	-328
Interv./Opslag	564	564	564	564	564
Set-aside	.	.	.	.	.
Hectaretoeslagen	.	.	.	.	.
MVH-opbrengsten	-1.006	-1.006	-1.032	-1.059	-1.087
Totaal granen	2.548	2.392	2.525	2.635	2.712
Oliezaden	3.411	3.496	3.526	3.556	3.585
Peulvruchten	670	679	692	688	702
Totale lasten	6.630	6.567	6.742	6.880	6.999

Toelichting: . = geen waarde van toepassing.
Bron: CCM-Model.

Aan de berekening van de budgetlasten liggen gedetailleerde veronderstellingen ten grondslag. Deze worden weergegeven in bijlage 12 (pagina 259). Voor een goed begrip is van belang om te weten, dat de import van granen constant is verondersteld op het niveau van oogstjaar 1991/92. Hetzelfde geldt voor het niveau van de graanvoorraden in de EU. De voorraadkosten per ton zijn constant en gelijk aan 25 Ecu. Bij de berekening van de medeverantwoordelijkheidsheffing is rekening gehouden met het aandeel van de granen dat op de markt wordt verkocht. Voor granen is een wereldmarktprijs aangehouden van 80 Ecu per ton in 1992/93 die tot en met 1995/96 autonoom daalt met 2,5% per jaar. In de berekeningen is er om die reden van uitgegaan dat het EU-landbouwbeleid geen invloed op de wereldmarktprijs voor granen heeft.

De werkelijke uitgaven van de afdeling Garantie van het EOGFL bedroegen in 1991: restituties voor granen 3.732 miljoen Ecu; opslag van granen 1.419 miljoen Ecu en de opbrengsten uit MVH 924 miljoen Ecu. Voor oliezaden is naar schatting een bedrag van 3.550 miljoen Ecu uitgegeven in 1991, terwijl de restituties voor erwten, bonen en veldbonen 551 miljoen Ecu waren (Europese Commissie, 1993; T/88-89).

De grote verschillen in de opslagkosten worden veroorzaakt doordat in de door de Commissie opgegeven kosten ook het afboeken op de waarde van de voorraden is opgenomen, terwijl het model slechts de kosten voor opslag in kaart brengt. Voorts zijn wij uitgegaan van een voorraadniveau van 22,5 miljoen ton, wat enigszins kan afwijken van het gemiddelde niveau aan interventievoorraden in 1991.

Tabel 6.21 De budgetlasten voor de EU-12 in de periode 1993/94 tot en met 1995/96 onder het Mac Sharry-beleid en bij extensivering van de graanteelt (x 1 miljoen Ecu van 1990)

Categorie	MS			EX		
	1993	1994	1995	1993	1994	1995
Restitutie	1.182	1.052	995	553	363	271
Importheffing	-245	-199	-157	-245	-199	-157
Interv./opslag	564	564	564	564	564	564
Set-aside	1.212	1.221	1.231	1.213	1.229	1.238
Hectaretoeslagen	5.738	7.257	8.746	5.732	7.215	8.651
MVH-opbrengsten	0	0	0	0	0	0
Totaal granen	8.451	9.894	11.380	7.817	9.172	10.567
Oliezaden	3.469	3.465	3.466	3.466	3.440	3.432
Peulvruchten	681	672	681	681	669	676
Totale lasten	12.602	14.031	15.526	11.964	13.281	14.675

Toelichting: - = geen waarde van toepassing.
Bron: CCM-Model.

De totale uitgaven voor granen oliezaden en peulvruchten zullen onder het Mac Sharry-beleid in 1995/96 15,5 miljard Ecu bedragen (zie tabel 6.21). In vergelijking met de basisrun is dat een toename van 9,5 miljard Ecu, die wordt veroorzaakt door de hectaretoeslagen en de braakpremies in de graansector. De afzetkosten voor granen in de vorm van restituties dalen met 2,4 miljard Ecu, maar daar tegenover staat het wegvallen van de inkomsten uit de MVH voor granen en een lagere opbrengst uit importheffingen.

De voorraadkosten zijn verondersteld op hetzelfde niveau te blijven. Wanneer door extensivering de graanproduktie terugloopt, zou het voorraadniveau eenvoudig teruggebracht kunnen worden. In elk geval kan daar een besparing van enkele honderden miljoenen Ecu plaatsvinden. De situatie in de oliezaden en peulvruchtensector wijzigt zich niet sterk, omdat daar de hectare compensaties ook onder het "oude" regime reeds van kracht waren.

Uit de gegevens blijkt dat de stijging van de budgetlasten ten opzichte van 1991 (8,9 miljard Ecu) geringer zal zijn dan het totaal van de voordelen van de gebruikers van granen en andere akkerbouwprodukten (11,7 miljard Ecu).

7. EEN VERGELIJKING MET ANDERE STUDIES EN DE PRAKTIJK VAN MAC SHARRY

7.1 Inleiding

Deze studie staat niet op zichzelf. In het onderzoek is eerder aandacht besteed aan de EU-graanmarkt en veelal met nadruk op de afzet voor voedergranen (Weindlmaier, et al. (1983), Hillberg (1986), Blom (1988), Peeters (1989), Dronne et al. (1991) en Folmer et al. (1995). In dit hoofdstuk besteden we aandacht aan de conclusies die zij hebben getrokken in relatie tot de resultaten van deze studie.

Voorts zijn we in de unieke positie dat we kunnen nagaan in hoeverre het gesimuleerde Mac Sharry-scenario in de praktijk tot dusver is gerealiseerd. Met andere woorden of met het model de werkelijkheid voldoende in beeld is gebracht. Dit is mogelijk omdat het Mac Sharry-beleid inderdaad is doorgevoerd op een wijze die weinig afwijkt van de simulatie 1). Met recht is sprake van een unieke situatie omdat, zoals bekend de economische wetenschap vrijwel geen gebruik kan maken van experimenten (vergelijk Klant (1979, p. 143-148). In dit geval zouden we daar van kunnen spreken, echter slechts in overdrachtelijke zin zoals Klant terecht opmerkt. De Raad van Landbouwministers heeft het beleid niet doorgevoerd ten gerieve van dit onderzoek en met het doel het model te kunnen testen. Het beleid is uiteraard gewijzigd met een niet-experimenteel doel. We zijn ook geenszins in staat geweest om allerlei "verstorende" invloeden constant te houden. Zo zullen de exogeen veronderstelde grootheden dikwijls een ander verloop hebben gehad dan in de simulatie is aangenomen. Niettemin is dit onderzoek steeds gericht geweest op het nagaan van de effecten van het landbouwbeleid op de EU-graanmarkt. Niet eerder in de geschiedenis van de Europese landbouwpolitiek zijn dergelijke ingrijpende maatregelen genomen om met name de graanmarkt te corrigeren.

In dit hoofdstuk zullen we, gebruikmakend van deze unieke situatie, een aantal resultaten nader bespreken tegen de achtergrond van waargenomen veranderingen in de markt.

---

1) De basis voor deze simulaties is beschreven in de notitie: "Enkele berekeningen voor de akkerbouwsector in de EG-12 in het kader van de Mac Sharry voorstellen op verzoek van de overleggroep GATT-aangelegenheden van de Akkerbouwproduktschappen", 13 augustus 1991 (Blom en Hoogeveen, 1991). Ook in mei 1991 zijn reeds analyses verricht met het oog op het voorgenomen Mac Sharry-beleid.

7.2 Een vergelijking met ander onderzoek

Weindlmaier et al. (1983) analyseren de effecten van graanprijsverlagingen en de beperking van importen van geïmporteerde krachtvoeders. De analyse is begin jaren tachtig gedaan en richt zich op het jaar 1985/86. De EU-9 en de daarbij behorende lidstaten afzonderlijk zijn in de analyse betrokken. In alle analyses zijn prijzen de "instrumentvariabele". In de graanprijsvarianten zijn dit de graanprijzen terwijl bij de importbeperkingsvarianten de prijzen van sojaschroot en tapioca als instrumentvariabele worden gebruikt.

De basisrun (BR) gaat uit van een reële graanprijsdaling van 1%. In de eerste variant (V1) blijven de prijzen nominaal constant (dit houdt een prijsverlaging ten opzichte van de basisrun in). In de tweede prijsvariant (V2) dalen de prijzen tot het wereldmarktprijsniveau. De prijsverlaging leidt tot een marginale produktievermindering ten opzichte van de basisrun: BR 1985/86 132,1 mln. ton; V1 131,8 mln. ton; V2 131,7 mln. ton. In 1980/81 is de produktie volgens het model 118,2 mln. ton en om die reden is er in alle situaties een forse stijging van de produktie. Prijsverlaging leidt wel tot een toename van de vraag naar granen. Het interne verbruik is in 1980/81 volgens het model 117,9 mln. ton. Zowel in de basisrun als de verschillende prijsvarianten neemt het verbruik toe; BR 122,8 mln. ton; V1 126,8 mln. ton; V2 131,4 mln. ton (o.c. tabel 4.28, p.119).

De effecten van een importbeperking voor geïmporteerde krachtvoeders worden gesimuleerd door de prijzen van tapioca en sojaschroot te varieren: de schaduwprijs (S1), lage prijzen (S2) en hoge prijzen (S3). De resultaten geven aan dat het model aanzienlijke substituties tussen granen en andere krachtvoeders toelaat in de EU-9: S1 2,5 mln. ton; S2 -1,8 mln. ton; S3 3,9 mln. ton. Het model is minder goed ingericht voor dit type varianten en het is uiteraard gebaseerd op de historische situatie van eind jaren zeventig en begin jaren tachtig. Zo spelen substituten geen rol in Frankrijk, Italië en het Verenigd Koninkrijk en de eiwitdragers alleen in Ierland en Denemarken. Om die reden moet de substitutie vooral in de Beneluxlanden en Duitsland optreden: S1 2,3 mln. ton; S2 -1,2 mln. ton en S3 3,7 mln. ton.

Het onderzoek van Hillberg (1986) beperkt zich tot de Westduitse mengvoedermarkt. Het lineaire programmeringsmodel dat voor de analyse is gebruikt is geijkt voor het jaar 1979/80. Zij analyseert de effecten van graanprijsverlagingen en importquota voor maisglutenvoermeel en tapioca. Het model houdt rekening met een vraagelasticiteit voor mengvoeders van -1,05. De prijzen van grondstoffen op de wereldmarkt reageren op ontwikkelingen in West-Duitsland. In principe worden er twee sets van elasticiteiten voor de excess supply functies gebruikt: a) "small country" aanname (hoge elasticiteiten) b) EU als een monopsonist (zeer lage elasticiteiten). Alleen de tweede set elasticiteiten is voor de analyse in het artikel gebruikt, wat de resultaten in sterke mate beïnvloedt.

De graanprijzen worden met 5% en 10% verlaagd. In het 5%-scenario dalen de prijzen van de niet graangrondstoffen mee met de granen. De toename van het graanverbruik met 10% (510.000 ton) wordt veroorzaakt

door een toename van de afzet van mengvoeders met 2 à 3% en een gelijkblijvend aanbod van graanvervangers. In het 10%-scenario is het effect hetzelfde als bij het 5%-scenario. Nu stijgt het verbruik van mengvoeders met 6% en daardoor het verbruik van granen met 13% (670.000 ton).

Quota voor de import van tapioca en maisglutenvoermeel worden op 75% van het importniveau van 1979/80 gesteld. De restrictie op de import van tapioca leidt tot 8% (410.000 ton) meer graanverbruik. En de beperking van maisglutenvoermeel leidt tot 3% (155.000 ton) meer graanverbruik. Maisglutenvoermeel wordt gedeeltelijk vervangen door sojaschroot. In beide scenario's neemt het totale mengvoederverbruik enigszins af.

De studie van Blom (1988) neemt de EU-12 in beschouwing en richt zich op de situatie in 1996/97, maar er wordt ook gerapporteerd over de situatie in 1991/92. Het model dat voor de analyse is gebruikt is een eerste versie van het CCM-model dat de EU-9 omvatte. De effecten voor de overige drie lidstaten, Griekenland, Spanje en Portugal zijn bijgeschat.

De studie bevat een basisscenario en een markgeoriënteerde variant. In de basisrun (BR) dalen de reële prijzen met 2,5% per jaar in de periode 1987/88 tot en met 1996/97. De variant marktgeoriënteerd beleid gaat uit van 4,5% reële prijsdaling per jaar in dezelfde periode en twee subvarianten voor de ontwikkeling van het totale areaal landbouwgrond (MO1 en MO2). In subvariant MO2 wordt uitgegaan van een extra afname van het akkerbouwareaal met 0,5% per jaar als gevolg van de sterke prijsdaling.

Het graanareaal neemt in zowel de basisrun als onder het marktgeorienteerde beleid enigszins af: BR -700.000 hectare; MO1 -1.431.000 hectare; MO2 -3.542.000 hectare. De studie, die op de lange termijn is gericht, laat vooral zien dat het toenemende aanbod wordt veroorzaakt door de stijging van kilogramopbrengsten per hectare, oplopend tot 5,85 ton per hectare in 1996/97. Ook in de studie van Weindlmaier is dit de dominerende factor. Als gevolg hiervan neemt de graanproduktie in de EU-12 sterk toe: BR 200 mln. ton; MO1 195 mln. ton; MO2 184 mln. ton).

Als gevolg van de dalende reële graanprijzen neemt het verbruik toe: BR 6,6 mln. ton; MO 14,2 mln. ton ten opzichte van het basisniveau 1988/89 (141,3 mln. ton). De toename van de vraag is in het basisscenario vooral een gevolg van de groeiende vraag naar krachtvoeders. Bij het marktgeorienteerde scenario is circa 6 mln. ton een gevolg van de vergrote afzet van krachtvoeders, terwijl 8 mln. ton wordt veroorzaakt door substitutie: sojaschroot -0,4 mln. ton; -0,3 mln. ton maisglutenvoermeel; -3,2 mln. ton tapioca; -1,0 mln. ton citruspulp; -1,8 mln. ton bijprodukten graanverwerkende industrie. De mengvoederproduktie in de EU-9 neemt met 3% toe.

Peeters (1989) voert met zijn model verschillende beleidsvarianten uit waarvan we er hier twee in de beschouwing meenemen: een prijsvariant en variant voor importbeperking. Het basisjaar van de analyse is 1984/85 en het model bestrijkt de EU-9. De prijsvariant gaat uit van 10% graanprijsdaling. Omdat de wereldmarktprijzen voor de geïmporteerde grondstoffen exogeen zijn brengt Peeters een verschuiving van de aanbodfuncties voor deze grondstoffen aan. Ook met de verandering in de vraag naar mengvoeders

wordt op deze wijze rekening gehouden. De graanproduktie is geen onderdeel van het model.

Een verlaging van de graanprijs met 10% leidt tot een toename van het graanverbruik met 6,1 mln. ton in de mengvoederindustrie: Nederland 719.000 ton en Duitsland 1.390.000 ton. Het mengvoederverbruik neemt met 1,7% toe. Het verbruik van eigen ruw- en krachtvoeder stijgt met 0,4%. Het verbruik van sojaschroot neemt in deze variant af met 245.000 ton (-5,8%), maisglutenvoermeel met 14.000 ton (-0,4%) en tapioca met 465.000 ton (-7,9%). Daarbij is rekening gehouden met een reactie van de wereldmarktprijzen en de vraag naar mengvoeders.

De variant voor de importbeperking van krachtvoeders veronderstelt een heffing van 10% op graansubstituten (sojaschroot, maisglutenvoermeel, tapioca en andere energierijke grondstoffen). Daardoor neemt het graanverbruik toe met 8 à 9%, 3,4 mln. ton. Het mengvoederverbruik neemt met 0,6% af als gevolg van hogere prijzen. De graanprijzen blijven vrijwel hetzelfde. De vraag naar eigen kracht- en ruwvoer daalt met 0,2%. Het verbruik van de geïmporteerde grondstoffen neemt als volgt af in de mengvoedersector: sojaschroot 2.953.000 ton (-18%); maisglutenvoermeel 934.000 ton (-25,8) en tapioca 759.000 ton (-12,8%). Peeters houdt in de beide varianten de prijzen voor de categorie "overige eiwithoudende grondstoffen" gelijk, wat de uitkomsten beïnvloedt: te weinig reductie van de importen in de variant met graanprijsverlagingen en te veel reductie van sojaschroot en maisglutenvoermeel in de variant met importbeperkingen.

Dronne et al. (1991) gebruiken het model MISS, een mondiaal model voor de agrarische sector, dat met name gericht is op internationale concurrentieverhoudingen. Het hier gebruikte model omvat zeven produkten (waaronder granen, eiwithoudende plantaardige produkten en graansubstituten) en een viertal regio's (EU-10, de Verenigde Staten, de Centraal geleide economieën en de overige landen). Het basisjaar is 1986.

Met behulp van dit model wordt het effect van een 10% graanprijsverlaging na volledige doorwerking (4 à 5) jaar nagegaan. De graanproduktie neemt af met 10 mln. ton. Het model berekent een toename van het totale graanverbruik met 6,9 mln. ton. Daarvan wordt 2,7 mln. ton veroorzaakt door substitutie in veevoeder en 3,2 mln. ton door toename van het krachtvoederverbruik uitgaande van een continuering van de melkquotering. Het overige verbruik neemt met 1 mln. ton toe.

In de studie van Folmer et al. (1995) wordt het ECAM model, een toepassing van een algemeen evenwichtsmodel, gebruikt voor de simulatie van een Mac Sharry-scenario. Het model beschrijft de EU-9, waarop ook het scenario betrekking heeft. Het basisjaar is 1992. Het jaar 1996 is één van de jaren waarover verslag wordt gedaan terwijl 2005 het einde van de onderzochte periode is. In deze studie wordt gerapporteerd in procentuele ontwikkelingen, wat de vergelijking enigszins bemoeilijkt. Met enkele aanvullende veronderstellingen en berekeningen is deze toch mogelijk.

De graanproduktie neemt volgens de studie met 0,8% (tarwe) en 0,4% (overige granen) per jaar toe. Echter, de auteurs gaan ervan uit dat er enige extensivering in de graanteelt zal optreden en hiermee is rekening gehou-

den door de produktie per hectare eenmalig met 4% te verlagen en wel in 1993 (o.c.; p 187). Hieruit resulteert in 1996 een graanproduktie die ten opzichte van 1992 circa 3 mln. ton lager is.

Het graanverbruik neemt in de diervoeding in belang toe: het aandeel granen in krachtvoeders stijgt van 53,8% in 1992 tot 61,9% in 2005. Gezien het feit dat de graanprijzen in de EU in de periode tot 1996 het meeste dalen ten opzichte van de wereldmarkt (circa 80% van de daling naar het niveau in 2005 ten opzichte van de wereldmarkt wordt in deze periode gerealiseerd) kan worden aangenomen dat ook de substitutie vooral in de periode tot 1996 plaatsvindt. Voorts neemt het verbruik van krachtvoeder toe doordat de afzet van varkens- en pluimveevlees, alsmede eieren toeneemt, met respectievelijk 1,3%, 1,8% en 0,5%. De toename van het graanverbruik voor veevoeding is circa 11 mln. ton in 1996 1). Hiervan wordt naar schatting circa 3,0 mln. ton gerealiseerd door de groei van de krachtvoeder afzet en 8,0 mln. ton door substitutie. Het verbruik voor consumptie neemt met 1,6 mln. ton toe.

In deze studie neemt de export van granen sterk af van 28,5 mln. ton in 1992 tot circa 10 mln. ton in 1996 (o.c.; p 193). Hiervan wordt circa 16 mln. ton verklaard door een verminderde produktie en verhoogde afzet in veevoeder en consumptie. Voorts wordt er 2,1 mln. ton aan de voorraad toegevoegd 2).

In figuur 7.1 wordt een samenvatting van de beschreven studies gegeven.

Een vergelijking van de resultaten in de verschillende studies wordt bemoeilijkt, omdat zij betrekking hebben op verschillende jaren en verschillende regio's. Dat laatste is, met uitzondering van de studie van Hillberg, een minder groot bezwaar. Het gevolg is echter dat slechts op hoofdlijnen tot een vergelijking kan worden gekomen. In de studies van Weindlmaier et al., Blom en Folmer et al. wordt een analyse in de tijd gemaakt, terwijl in de studies van Hillberg, Peeters en Dronne et al. een analyse op een bepaald moment wordt gemaakt. Peeters en Dronne et al. geven wel inzicht in het lange-termijneffect, maar dit heeft betrekking op doorwerking van reacties in de tijd en niet op kilogramopbrengsten per hectare of monetaire ontwikkelingen in de tijd.

Aan de aanbodzijde valt op dat de aanbodreactie in het model van Weindlmaier et al. zeer gering is. Aan de andere kant van het spectrum is het model MISS van Dronne et al. waar het graanareaal als gevolg van een 10% lagere prijs met circa 2 miljoen hectare (EU-10) afneemt. Hierbij gaan

---

1) De auteurs van het boek hebben op verzoek inzicht gegeven in de niveaus die ten grondslag liggen aan de rapportage, gezien het feit dat die minder goed zijn af te leiden uit de procentuele ontwikkelingen. Ik ben hen hiervoor zeer erkentelijk.

2) Vanwege de sterke terugval van de produktie en de toename van het verbruik worden de voorraden geruimd in het begin van de periode. Vanaf 1995 worden de voorraden weer opgebouwd tot 6 mln. ton in 1998. Daarna blijven deze constant. Informatie van H.J.J. van Stolwijk.

Kenmerken van de studie	Resultaten
Studie: Weindlmaier et al. 1983 Periode: 1985/86 Regio: EU-9 en lidstaten Beleidsscenario's: Prijsvarianten: a) graanprijzen nominaal constant; b) graanprijzen naar wereldmarkt niveau. Importbeperkingen: Door middel van hogere prijzen voor sojaschroot en tapioca.	Effect op produktie: Prijsvariant a) 300.000 ton lager; prijsvariant b) 400.000 ton lager dan de basisrun. Effect op de vraag: Prijsvariant a) 8,9 mln. ton hoger; prijsvariant b) 13,5 mln. ton hoger ten opzichte van de situatie 1980/81. Importbeperking, de variant met de hoogste prijzen voor sojaschroot en tapioca, 3,9 miljoen ton hoger graanverbruik.
Studie: Hillberg 1986 Periode: 1979/80 Regio: West-Duitsland Beleidsscenario's: Prijsvarianten: a) graanprijzen 5% lager; graanprijzen 10% lager. Importbeperkingen: Door middel van kwantitatieve restricties op maisglutenvoermeel en tapioca.	Effect op de produktie: Niet onderzocht. Effect op de vraag: Variant a) 510.000 ton graanverbruik; variant b) 670.000 ton graanverbruik. Beperking tapioca met 25% leidt tot 410.000 ton meer graanverbruik. Beperking maisglutenvoermeel met 25% leidt tot 155.000 ton meer graanverbruik.
Studie: Blom 1988 Periode: 1991/92 en 1995/96 Regio: EU-12 Beleidsscenario's: Prijsvarianten: Basisrun: Graanprijzen met 2,5% per jaar verlaagd. Marktgeoriënteerd: Graanprijzen met 4,5% per jaar verlaagd gedurende de periode 1988/89 tot en 1996/97. Subvariant 1 (SV1) het landbouwareaal neemt evenveel af als in het verleden. Subvariant 2 (SV2) het landbouwareaal neemt met een 0,5% per jaar extra af.	Effect op de produktie: SV1: 5 mln. ton lager dan basisrun; SV2: 16 mln. ton lager dan de basisrun. Effect op de vraag: Basisrun leidt tot 6,6 mln. ton extra graanverbruik, vooral door vergrote vraag naar krachtvoeder. Marktgeoriënteerd: toename graanverbruik 14,2 mln. ton ten opzichte van 1987/88. Het mengvoederverbruik neemt met 3% toe. Als gevolg daarvan wordt 6 mln. ton graan meer afgezet. De resterende 8 mln. ton is een gevolg van substitutie.
Studie: Peeters 1989 Periode: 1984/85 Regio: EU-9 en lidstaten Beleidsscenario's: Prijsvariant: Graanprijzen 10% lager. Importbeperking: Heffing van 10% op sojaschroot, maisglutenvoermeel tapioca en andere energierijke grondstoffen.	Effect op de produktie: Geen onderdeel van deze studie. Effect op de vraag: Toename graanverbruik bij 10% graanprijsdaling is 6,1 mln. ton. Toename graanverbruik bij 10% heffing op geïmporteerde grondstoffen is 3,4 mln. ton. Het mengvoederverbruik neemt met 1,7% toe. De toename van het graanverbruik is vooral een gevolg van substitutie.

Kenmerken van de studie	Resultaten
Studie: Dronne et al. 1991 Periode: 1986 Regio: EU-10 Beleidsscenario's: Prijsvariant: Graanprijzen 10%	Effect op de produktie: 10 mln. ton lager. Effect op de vraag: 6,9 mln. ton hoger, uitgaande van een voortzetting van de quotering van de melkproduktie. 3,2 mln. ton is een gevolg van een vergrote vraag naar krachtvoeder. 2,7 mln. ton wordt door substitutie veroorzaakt.
Studie: Folmer et al. 1995 Periode: 1992-1996 (2005) Regio: EU-9 en lidstaten Beleidsscenario: Mac Sharry	Effect op produktie: 3 mln. ton minder graan in 1996 in vergelijking met 1992. Effect op de vraag: 11 mln. ton meer verbruik in veevoeders, waarvan circa 3 mln. ton door een vergrote vraag naar krachtvoeder en 8 mln. ton door substitutie.

Figuur 7.1 Samenvattend overzicht van een zestal studies betreffende de Europese graanmarkt

we uit van een gegeven opbrengst per hectare zodat de gehele vermindering van de produktie door inkrimping van het areaal moet plaatsvinden. Als ook nog een groei van de produktie per hectare in de tijd zou worden meegerekend, dan zou het effect van 10 miljoen ton op de produktie nog tot een grotere areaalinkrimping moeten leiden. In de studie van Blom wordt een maximale inkrimping van het graanareaal voorzien van 3,5 miljoen hectare in de EU-12 gedurende een periode van 10 jaar, onder aanname van een extra afname van het areaal landbouwgrond met 0,5% per jaar. Deze veronderstelling wordt gemaakt bij een aanzienlijk grotere prijsdaling voor granen.

De resultaten van de basisrun in de voorliggende studie, voor wat betreft de produktiezijde, kunnen slechts ten dele worden vergeleken met deze studies, omdat in de uitgangspunten van dit scenario reeds rekening is gehouden met de spilfunctie van de granen.

Op basis daarvan is verondersteld dat ook andere akkerbouwgewassen in prijs zullen dalen, waardoor het bouwplan nauwelijks verandert. Gezien de marktsituatie voor aardappelen, suiker, oliezaden en de quotering van de melk en de verzadigde markt voor rundvlees lijkt dit ook een reële veronderstelling. Het gevolg is een min of meer constant areaal granen, niet vanwege de aard van het model maar vanwege de gekozen waarden voor de pseudo exogene variabelen. Zoals uit de analyse van het aanbod in hoofdstuk 5 is gebleken (zie tabel 5.15), liggen de areaalaanbodelasticiteiten voor granen tussen de 0,15 en 0,62. Echter, de geringe veranderingen in

het areaal granen wordt ook in de studie van Weindlmaier vooral veroorzaakt door veronderstellingen over exogene grootheden (o.c., pp. 56-58). In die zin is er een duidelijke overeenkomst.

De vraageffecten zoals die in de verschillende studies zijn berekend lopen sterk uiteen. Die van Hillberg zijn het geringst ook wanneer we rekening houden met het feit dat zij alleen West-Duitsland in beschouwing neemt. Dit komt door haar veronderstelling dat de wereldmarktprijzen van de geïmporteerde krachtvoeders zich volledig aanpassen bij de Europese prijzen. Sterker, haar veronderstelling komt vrijwel neer op een gegeven aanbod dat altijd in West-Duitsland zal worden afgezet. Er treedt dus geen substitutie op. In de studie van Peeters wordt vrijwel alle toename van het graanverbruik gerealiseerd door substitutie van niet granen in de mengvoedersector. Niettemin leidt dit tot een aanzienlijke vergroting van de afzet (6,1 mln. ton). Weindlmaier et al., Blom, Dronne et al. en Folmer et al., berekenen een toename van de totale graanafzet (6,9 tot 14,2 mln. ton) bij forse prijsdalingen. De resultaten van de studies van Weindlmaier et al. en Blom vertonen op dit punt een treffende gelijkenis in de orde van grootte. Voor de EU-9 komt de studie van Weindlmaier bij een ontwikkeling van de graanprijs naar het wereldmarktniveau tot een toename van 13,5 miljoen ton. Blom berekent bij een iets geringere prijsdaling een toename van 14,2 miljoen ton, maar dan voor de EU-12. In de studie van Folmer et al. neemt het graanverbruik in de periode tot en met 1996 met 11 mln. ton toe in de EU-9. Alle studies tonen aan, mogelijk met uitzondering van Hillberg, dat een aanzienlijke vergroting van de interne afzet mogelijk is bij een verlaging van de graanprijs.

De studies van Weindlmaier, Hillberg en Peeters suggereren alle dat graanprijsverlagingen effectiever zijn dan importbeperkingen. Dat wordt mede veroorzaakt door het feit dat bij graanprijsverlagingen ook de totale vraag naar krachtvoeder toeneemt, terwijl deze bij een beperking van de import juist afneemt, omdat de voerkosten toenemen.

In de voorliggende studie zal het graanverbruik ten opzichte van het basisjaar (1992/93) met 15,2 miljoen ton toenemen. Daarvan wordt 12,8 miljoen ton gerealiseerd in de veevoedersector. 5,6 miljoen ton is het gevolg van een vergroting van de afzet van krachtvoeder in de EU en 7,2 miljoen ton komt tot stand door substitutie van niet-granen krachtvoeders. De resultaten wijken in dit opzicht niet wezenlijk af van de studie die in 1988 met een eerdere versie van het model is uitgevoerd. In vergelijking met de studie van Dronne et al. wordt de afzet van graan sterker bevorderd door substitutie dan door groei van de krachtvoedermarkt. Qua orde van grootte komen deze resultaten goed overeen met de studie van Folmer et al., ook wanneer het gaat om de vergroting van de afzet en substitutie van niet-granen.

7.3 Een vergelijking met de praktijk

7.3.1 Verstorende invloeden

In hoofdstuk 6 zijn de effecten van het Mac Sharry-beleid vergeleken met de basisrun. De functie van de basisrun is eerder in deze rapportage weergegeven; het maakt de beoordeling van effecten relatief eenvoudig omdat de exogene grootheden constant worden gehouden. Wanneer we de resultaten willen vergelijken met de praktijk, worden we direct geconfronteerd met afwijkende waarden van de exogene grootheden. Dit maakt een dergelijke vergelijking, hoe interessant ook, gecompliceerd. Niettemin zullen we hier trachten de modelresultaten te plaatsen tegenover de tot nu toe bekende effecten van het beleid.

Alvorens met een vergelijking te beginnen zullen we aandacht besteden aan een paar ontwikkelingen die de wijze van vergelijken beïnvloeden, te weten de recente veranderingen in de omvang van het graanareaal en het verbruik van granen voor de veevoeding. Deze verschuivingen in de statistiek hangen nauw samen met de hereniging van Duitsland en de van kracht zijnde vrijwillige braakregeling. Zo is het graanareaal, nog voor het begin van het Mac Sharry-beleid met circa 2 miljoen hectare afgenomen in de EU-12 inclusief de vroegere DDR (37,5 miljoen hectare in 1989 en 35,4 miljoen hectare in 1992). De teruggang in het graanareaal wordt voor circa een 0,5 miljoen hectare in het herenigde Duitsland teruggevonden en voorts in Italië (-0,4 miljoen), Spanje (-0,46 miljoen), het Verenigd Koninkrijk (-0,41 miljoen) en in Portugal (-0,21 miljoen). Slechts in Frankrijk en Denemarken nam het areaal iets toe. Dit is vooral een gevolg van de vrijwillige braaklegregeling die sinds 1988 van kracht is geweest.

In tweede plaats is het verbruik van granen als veevoeder vrij drastisch afgenomen in deze periode (circa 89 miljoen ton in 1989 tot 75 miljoen ton in 1992, beide cijfers voor de EU-12 inclusief de vroegere DDR). Voorts is er een probleem met deze gegevens dat ze per bron nogal kunnen afwijken, dat geldt zeker voor het niveau (Eurostat, Agra-Europe en ERS/USDA). Over de ontwikkeling en de omvang van die ontwikkeling is meer eenduidigheid in de verschillende bronnen. Een deel van het teruglopende verbruik van voedergranen kan worden verklaard door een kleiner wordende veestapel in het herenigde Duitsland: ten opzichte van 1989 is de produktie van eieren 13 % gedaald en de varkensvleesproduktie zelfs met 22%.

In de basisrun is bewust afgezien van de vrijwillige braakregeling. En voorts is het verbruik van granen gebaseerd op de periode tot en met 1990 en is om die reden hoger dan kort daarna is gerealiseerd. In het CCM-model is ook de hereniging van Duitsland nog niet verwerkt. Dat resulteert per saldo in resultaten die vrij nauw aansluiten bij de gevonden waarden in de statistiek, maar op basis daarvan mogen wij het CCM-model niet beoordelen. Ter vermijding van dit probleem zullen wij de *veranderingen* in de volumina bezien en niet de absolute niveaus.

Een verdere complicatie in de vergelijking is dat bewust geen rekening is gehouden met wisselkoersveranderingen en evenmin met uiteenlopende

inflatiecijfers in de verschillende lidstaten. Het model rekent met reële prijzen en constante wisselkoersen. Hierdoor kunnen prijsniveaus en prijsverhoudingen aanzienlijk uiteenlopen. Temeer daar zich aanzienlijke verschuivingen in de wisselkoersen hebben voorgedaan in de afgelopen jaren. Omdat het model ons in staat stelt hiermede ex post rekening te houden is ook een Mac Sharry-run gemaakt met actuele wisselkoersen.

7.3.2 Realisatie per onderdeel

De graanproduktie was in de EU-12 (inclusief de vroegere DDR) in 1993 2,9 miljoen ton lager dan in 1992 (zie tabel 7.1). Het aantal hectares nam met 3 miljoen af en de opbrengsten per hectare stegen, vooral door weersinvloeden, met 7,5%. Dit laatste leidde ertoe dat de produktie slechts licht daalde. De beleidsmatige braak nam van 1992 op 1993 met 4,5 mln. hectare toe. Echter, het totale areaal granen, oliezaden en peulvruchten was slechts 3,2 mln. hectare kleiner. Het CCM-model berekent 3,5 mln. hectare braakareaal en een afname van het areaal granen en oliezaden met circa 3,2 mln. hectare.

Het model wijkt weinig af van de werkelijkheid wanneer het gaat om de veranderingen in het aantal hectares. Over de ontwikkeling van de kilogramopbrengsten en het eventueel optreden van een zeker extensiveringseffect, kan vanwege de korte periode en de invloed van het weer nog weinig worden gezegd. De realisaties voor 1993 en 1994 duiden echter niet op een belangrijk slippage-effect op het niveau van de EU-12. In hoofdstuk 6 is daar een verklaring voor gegeven.

Tabel 7.1 Graanproduktie, areaal en kilogramopbrengsten per hectare; veranderingen ten opzichte van 1992

	Realisatie	Model (MS)
Produktie (mln. ton)		
1993	- 2,9	- 9,8
1994	- 6,2	- 6,0
Areaal (mln. ha)		
1993	- 3,0	- 3,2
1994	- 3,1	- 2,9
Kilogramopbrengsten (kg/ha)		
1993	+ 360	+ 200
1994	+ 280	+ 260

De toename van het graanverbruik is in de praktijk achtergebleven bij de simulaties van het model (zie tabel 7.2). Daarbij dienen wel een paar kanttekeningen te worden geplaatst. In de eerste plaats is de vergelijkingsbasis niet bijzonder stabiel: ten opzichte van 1991/92 neemt het totale inter-

ne verbruik slechts met 2,3 miljoen toe; ten opzichte van 1992/93 echter is de toename 9,5 miljoen ton. In de tweede plaats was er tot nu toe een structurele afname van het graanverbruik in de EU, met name in veevoeder en deze tendens is met ingang van 1993 mogelijk doorbroken. In de derde plaats dient een onderscheid te worden gemaakt tussen het totale interne verbruik en het verbruik in veevoeder.

Tabel 7.2 De afzet van granen in de EU; veranderingen ten opzichte van 1992 a)

	Realisatie	Model (MS)
Intern verbruik (mln. ton)		
1993	5,9	9,5
1994	4,9	11,7
In veevoeder		
1993	6,9	9,3
1994	4,5	11,6

a) Voor 1992 is voor de realisatie het gemiddelde genomen van de jaren 1991/92 en 1992/93.

Uitgaande van onze vergelijkingsbasis neemt het totale verbruik in 1993 met 5,9 miljoen ton toe, terwijl dat in veevoeders met 6,9 miljoen ton toeneemt. Om die reden neemt het verbruik voor directe consumptie en het industrieel verbruik in 1993 af ten opzichte van de voorgaande periode. In 1993 is 62% van de gesimuleerde toename van het graanverbruik gerealiseerd. Voor het graanverbruik in veevoeders is dit bijna 75%.

In 1994 is de realisatie aanzienlijk achtergebleven bij de modelsimulaties. Slechts 42% van de gesimuleerde toename van het interne verbruik wordt gerealiseerd. Voor het verbruik in veevoeders ligt dit cijfer zelfs beneden de 40%.

Eén van de oorzaken van de afwijkingen tussen realisatie en modelsimulaties kan gelegen zijn in de prijsontwikkeling die het model genereert ten opzichte van de in de markt gerealiseerde prijzen. Met het oog hierop zijn in tabel 7.3 de door het model gesimuleerde prijsontwikkelingen vergeleken met de ontwikkeling in de markt.

Bij deze vergelijking dienen we te bedenken dat het model met reële prijzen rekent en dat er uiteraard slechts nominale prijzen worden waargenomen. De gegevens in tabel 7.3 zijn gebaseerd op prijzen in guldens, terwijl die in tabel 7.4 zijn gebaseerd op de nationale valuta van de verschillende lidstaten.

In tabel 7.3 worden twee kengetallen weergegeven: het eerste (M/R) is een indicatie voor de mate waarin de prijsontwikkeling in de markt is benaderd en het tweede kengetal geeft de ontwikkeling van de marktprijs weer. Dit onderscheid is zinvol, omdat in een aantal gevallen van een grote prijsverandering een redelijk groot deel overeenkomt met de modelontwikke-

ling terwijl er toch een behoorlijk verschil is tussen de ontwikkeling in de markt en de gesimuleerde ontwikkeling (zie bijvoorbeeld citruspulp in 1993). Anderzijds kan er sprake zijn van een geringe ontwikkeling waarvan ook maar weinig door het model is gesimuleerd, terwijl de prijs toch redelijk goed wordt benaderd (zie bijvoorbeeld raapzaadschroot in 1993).

Tabel 7.3 De ontwikkeling van de prijzen van mengvoedergrondstoffen sinds 1992. Modelresultaten Mac Sharry-run en de markt vergeleken

Grondstof	1993		1994	
	M/R	R	M/R	R
Sojaschroot	0,86	1,12	1,06	0,89
Maisglutenvoermeel	0,97	0,86	0,92	0,88
Tapioca	1,03	0,75	0,82	0,85
Citruspulp	0,93	0,85	0,76	0,97
Bietenpulp	0,92	0,87	0,74	1,00
Tarwegraan	1,01	0,87	1,05	0,79
Raapzaadschroot	0,98	0,97	1,17	0,80
Zonnebloemschroot	0,97	0,94	1,26	0,71
Erwten	1,00	0,88	0,98	0,84
Voertarwe	1,03	0,78	0,92	0,81
Maalgerst	0,98	0,81	0,89	0,83
Maalmais	1,05	0,77	0,91	0,82
GA	0,04	0,14	0,13	0,15

Toelichting: De marktprijzen voor deze analyse zijn ontleend aan de LEI-DLO prijsstatistiek, gemiddelden voor de maanden september, oktober en november van elk betreffend jaar. M is de prijsindex voor de door het model gegenereerde prijzen (1992=100). R is de prijsindex voor de waargenomen marktprijs (1992=100). GA is de gemiddelde absolute procentuele afwijking t.o.v. 1.

Gelet op de resultaten in tabel 7.3 zijn de meeste prijsontwikkelingen redelijk goed voor 1993 door het model gesimuleerd. Zoals op grond van het feit dat met reële prijzen wordt gerekend mag worden verwacht, zijn de meeste prijzen in de modelsimulaties iets sterker gedaald dan in de markt (gemiddeld 2,25%). De gemiddelde afwijking van de modelresultaten is 4%, terwijl de gemiddelde prijsverandering in de markt 14% blijkt te zijn. De prijsontwikkeling van maisglutenvoermeel wordt redelijk goed door het model gesimuleerd, wat overeenkomt met de conclusie van Boyd en Brorsen (1986: p.209 en p.212) dat de verklaring van de prijsvorming van deze grondstof vooral moet worden gezocht aan de vraagzijde van de markt; maisglutenvoermeel, afkomstig uit de Verenigde Staten, wordt voor het overgrote deel afgezet op de EU markt. Anderzijds moet worden vastgesteld dat de prijs van sojaschroot weinig gevoelig is voor ontwikkelingen in

de EU-voeder- en graanmarkt. Dit in tegenstelling tot de conclusies uit het onderzoek van Boyd en Brorsen (1986, p.209). Het zijn exogene ontwikkelingen die de sojaschrootprijs bepalen in plaats van de graanprijs in de EU. Evenmin simuleert het model een sterke samenhang in de prijsontwikkeling tussen sojaschroot en maisglutenvoermeel. De substitutie van maisglutenvoermeel en sojaschroot is gering en dat komt overeen met de markten waarop de beide grondstoffen worden afgezet; maisglutenvoermeel wordt vooral in rundvee krachtvoeders afgezet, terwijl sojaschroot vooral in varkens- en pluimveevoeders wordt bijgemengd. De resultaten van het model suggereren een minder grote mate van subsitutie tussen maisglutenvoermeel en sojaschroot dan de studie van Boyd en Brorsen.

De grootste afwijkingen in de prijsontwikkeling doen zich voor bij sojaschroot en de beide pulpsoorten. Voor sojaschroot geldt in de eerste plaats dat het model geen grote invloed op de ontwikkeling van deze prijs heeft; het is met name de veronderstelling dat deze prijs autonoom met 2,5% per jaar daalt, die de prijsontwikkeling het sterkst beïnvloedt. In de tweede plaats is de sojaschrootprijs in 1993 door specifieke omstandigheden in de Verenigde Staten (overstromingen van de rivieren) in opwaartse richting beïnvloed. De prijsontwikkeling van de beide pulpsoorten is opvallend afwijkend van de modeluitkomsten. In het model komen deze prijzen sterker onder druk dan in de markt. De suikerindustrie heeft de mogelijkheid om de pulp ook in een natte vorm af te zetten en daardoor het aanbod van gedroogde pulp te verminderen, wat een verklaring voor de redelijke prijshoudendheid van de deze grondstof zou kunnen zijn.

Het beeld is voor 1994 wezenlijk anders. De gemiddelde absolute afwijking is dan opgelopen tot 13% ten opzichte van 4% in 1993. Ook nu weer berekent het model in vrijwel alle gevallen lagere prijzen dan in de markt worden waargenomen. Alleen de prijzen van soja-, raapzaad-, zonnebloemschroot en de bijprodukten van de graanverwerkende industrie zijn in 1994 in de markt sterker gedaald ten opzichte van 1992 dan door het model is gesimuleerd. In hoofdstuk 6 is er op gewezen dat wanneer de bijprodukten van de graanverwerkende industrie in dezelfde mate in het mengvoeder verwerkt zou moeten worden als in het verleden, dat dan de prijs voor deze grondstof verder zou moeten dalen. Hiervoor is er ook al opgewezen dat de prijs van sojaschroot niet sterk door het model wordt beïnvloed. De prijsontwikkeling van raapzaad- en zonnebloemschroot hangen in het model sterk samen met die van sojaschroot.

Van essentieel belang is dat de graanprijzen in de simulatie 8 à 11% sterker dalen dan in de markt wordt waargenomen. Hierin ligt uiteraard een belangrijke verklaring voor de afwijking van de andere gesimuleerde prijsontwikkelingen. We komen hier nog op terug.

Tabel 7.4 geeft een overzicht van de simulaties van de graanprijzen in relatie tot de waargenomen marktontwikkelingen. De gegevens zijn voor alle landen weergegeven. Voor de Nederlandse graanprijsontwikkeling zijn er kleine verschillen in de gegevens, wat een gevolg is van de gebruikte bronnen. De kengetallen zijn dezelfde als die in tabel 7.3.

Tabel 7.4 De ontwikkeling van de graanprijzen sinds 1992. Modelresultaten Mac Sharry-run en de markt vergeleken

Land	Tarwe				Gerst				Mais			
	1993		1994		1993		1994		1993		1994	
	Mo/Ma	Ma	Mo/Ma	Ma	Mo/Ma	Ma	Mo/Ma	Ma	Mo/Ma	Ma	Mo/Ma	Ma
NE	1.09	0.74	0.92	0.81	0.99	0.81	0.90	0.82				
BLEU	0.99	0.82	0.95	0.78	0.95	0.83	0.89	0.82				
FR	1.02	0.75	0.96	0.76	0.97	0.81	0.88	0.82	1.01	0.79	0.89	0.84
WD	1.01	0.80	0.94	0.80	0.98	0.80	0.89	0.82	1.05	0.78	0.88	0.86
IT	0.76	1.10	0.75	1.03	0.77	1.06	0.72	1.05	0.73	1.12	0.70	1.08
VK	0.94	0.86	0.81	0.93	0.93	0.86	0.81	0.91				
IRL	0.86	0.95	0.85	0.90	0.85	0.95	0.84	0.89				
DM	1.04	0.78	0.96	0.78	0.96	0.83	0.94	0.78				
GR	0.80	1.02	0.71	1.07	0.80	1.01	0.71	1.06				
SP	0.80	1.02	0.75	1.00	0.76	1.04	0.68	1.07	0.71	1.14	0.72	1.05
PO	0.93	0.87	*	*	0.82	0.96	*	*				
GA	0.10	0.14	0.14	0.13	0.11	0.11	0.17	0.13	0.15	0.17	0.20	0.11

Toelichting: De prijzen zijn ontleend aan Agra Europe. De modelresultaten zijn aan de volgende regio's ontleend: FR is Midden-Frankrijk; WD is Midden-Duitsland; IT is Noord-Italië; VK is Oost-Engeland; SP is overig Spanje. Mo is de prijsindex voor de door het model gegenereerde prijzen (1992=100). Ma is de prijsindex voor de waargenomen marktprijs (1992=100). Ga is de gemiddelde absolute procentuele afwijking ten opzichte van 1.

Op het niveau van de verschillende lidstaten blijkt dat in vier lidstaten de gesimuleerde prijsontwikkeling voor tarwe minder dan 5% afwijkt van de in de markt waargenomen ontwikkeling. In het Verenigd Koninkrijk en Portugal is het verschil respectievelijk 6 en 7%. In Nederland is er een afwijking van 9%, maar tabel 7.3 geeft aan dat het ook een verschil van 3% zou kunnen zijn, afhankelijk van de gebruikte bron (zie tabel 7.3 voertarwe 1993). Groot zijn de verschillen in Italië, Ierland, Griekenland en Spanje. Dit is vooral een gevolg van ontwikkelingen in de wisselkoersen. Voor gerst is het verschil tussen de gesimuleerde ontwikkeling en de waargenomen prijsontwikkeling in 1993 voor vijf van de elf lidstaten 5% of minder. In het Verenigd Koninkrijk is dit verschil 7% en in de resterende vijf lidstaten is het verschil 15% of meer: Italië, Ierland, Griekenland, Spanje en Portugal. De gemiddelde absolute afwijking in de procentuele ontwikkeling is voor tarwe en gerst in 1993 respectievelijk 10 en 11%.

Voor 1994 is het beeld zowel voor tarwe als gerst iets ongunstiger: de verschillen tussen de door het model gesimuleerde ontwikkelingen en de waargenomen ontwikkelingen zijn duidelijk groter. Daarbij speelt het feit dat in het model met reële prijzen wordt gerekend een belangrijke rol; in-

flatie en wisselkoersveranderingen hebben de gesimuleerde prijzen niet beïnvloed. De gemiddelde absolute afwijking voor tarwe en gerst stijgt tot respectievelijk 14 en 17%. Nogmaals moet hier worden benadrukt dat het model geen nominale prijzen berekent en dat een directe vergelijking met de marktontwikkeling om die reden ook geen antwoord geeft op de vraag of het model betrouwbaar is. Deze analyse kan wel behulpzaam zijn bij het verschaffen van inzicht in de vraag wat het effect van monetaire ontwikkelingen op de marktprijzen geweest is. Ook kan hierdoor inzicht worden verkregen in het effect van monetaire ontwikkelingen op de markt. Met het oog hierop bespreken we enkele resultaten van een run met de actuele wisselkoersen over de periode tot en met oktober 1994.

7.3.3 Een modelrun met actuele wisselkoersen

Teneinde het inzicht in het effect van de monetaire ontwikkelingen op de graanprijzen en de andere grondstoffenprijzen te vergroten is het Mac Sharry-scenario ook uitgevoerd met de actuele wisselkoersen, zowel de groene koersen als de spilkoersen, tot en met oktober 1994. Bij de in hoofdstuk 6 behandelde scenario's, inclusief de basisrun, is uitgegaan van de wisselkoersen zoals die zijn waargenomen in 1991. In de hier te bespreken run zijn de wisselkoersen tot en met 1994 aangepast aan het waargenomen niveau in de verschillende jaren.

De belangrijkste oorzaak van wisselkoersaanpassingen is gelegen in de uiteenlopende macro-economische ontwikkelingen in de verschillende lidstaten, leidend tot verschillende inflatie-tempi en rentestanden. De effecten daarvan op de handels- en kapitaalbalans zorgen ervoor dat de onderlinge wisselkoersen worden aangepast. Wisselkoersen weerspiegelen een deel van de nationale inflatie ten opzichte van de inflatie in de landen waarmee handel wordt gedreven; landen met weinig inflatie zien hun munt duurder worden en van landen met een relatief sterke inflatie daalt de munt in waarde. Dit geldt voor de spilkoersen. Voor de groene koersen geldt dat geen enkele munt in waarde stijgt ten opzichte van de Ecu. De sterkste munten behouden hun waarde en de zwakkere munten worden minder waard. Door dit element van het landbouwbeleid verandert de prijsverhouding tussen de granen en graanvervangers bij een verandering van de groene koersen of de spilkoersen. Door met de actuele wisselkoersen te werken wordt inzicht verkregen in dit aspect.

De op deze wijze berekende graanprijzen dienen nauw aan te sluiten bij de nominale prijsontwikkeling, omdat van de nominale Ecu-prijzen en de actuele groene koersen wordt uitgegaan en de inflatie exogeen gelijk aan nul is verondersteld. De autonome prijsdaling van 2,5% op de wereldmarkt zou hier kunnen worden geïnterpreteerd als een gevolg van de zwakke dollar, waarmee deze prijzen ook een nominale interpretatie verkrijgen.

In tabel 7.5 worden de resultaten voor de prijsontwikkelingen van de grondstoffen waarvoor het model prijzen berekent alsmede de granen weergegeven.

Tabel 7.5 De ontwikkeling van de prijzen van mengvoedergrondstoffen sinds 1992. Modelresultaten Mac Sharry-run en de markt vergeleken

Grondstof	1993		1994	
	M/R	R	M/R	R
Sojaschroot	0,81	1,12	1,01	0,89
Maisglutenv.m.	0,94	0,88	0,91	0,88
Tapioca	0,99	0,75	0,85	0,85
Citruspulp	0,94	0,85	0,77	0,97
Bietenpulp	0,93	0,87	0,76	1,00
Tarwegraan	0,98	0,87	1,04	0,79
Raapzaadschr.	0,93	0,97	1,12	0,80
Zonnebloemschr.	0,95	0,94	1,22	0,71
Erwten	0,96	0,88	0,96	0,84
Voertarwe	1,03	0,78	0,92	0,81
Maalgerst	0,98	0,81	0,89	0,83
Maalmais	1,04	0,77	0,91	0,82
GA	0,05	0,14	0,12	0,15

Toelichting: Zie tabel 7.3.

De resultaten wijken weinig af van die in tabel 7.3. Sojaschroot wordt in 1993 nog sterker in prijs onderschat, maar blijkt nu in 1994 goed door het model te worden gesimuleerd. Dit kan een indicatie zijn dat de thans als laag ervaren sojaschrootprijs een vrij structureel karakter heeft.

Gemiddeld zijn de gesimuleerde prijsontwikkelingen met actuele wisselkoersen niet beter dan met de constant veronderstelde wisselkoersen. Dat is een gevolg van twee tegengestelde ontwikkelingen. De sterke gulden zorgt voor een lagere grondstoffenprijs en de wat grotere vraag naar deze grondstoffen heeft een enigszins hogere prijs ten gevolge.

Tabel 7.6 geeft de gesimuleerde graanprijsontwikkeling weer in vergelijking met de ontwikkeling van de marktprijs. Het gebruik van de actuele wisselkoersen heeft duidelijk tot gevolg dat de graanprijsontwikkeling beter wordt benaderd. Voor zowel tarwe als gerst daalt het percentage absolute afwijking in 1993 met 3 procentpunten en voor mais is dit cijfer zelfs 5%. In 1994 is de verbetering nog groter en daalt het percentage absolute afwijking met 8 procentpunten voor tarwe en gerst, terwijl dat voor mais met 9 procentpunten afneemt.

Zoals mocht worden verwacht, komt de verbetering vooral door de aanpassing van de prijzen in de landen met de zwakke valuta, omdat daar de nominale prijzen het sterkste stijgen. Het is ook duidelijk dat de volledige nominale prijsstijging in deze landen nog steeds niet wordt gesimuleerd. Dat heeft twee oorzaken. In de eerste plaats zorgen de groene koersen niet voor een volledige compensatie van de inflatie. Voorts blijft de verhouding tussen de groene koers en de spilkoers gelijk of neemt af terwijl deze in de

landen met een sterke munt toeneemt. Dit heeft een prijsopdrijvende werking ten gevolg in de landen met een zwakke munt, omdat in de landen met een sterke munt verdere nominale prijsverlagingen worden voorkomen door de groene koersen op peil te houden. Op basis van de normale koersen liggen de Ecu-graanprijzen in de landen met een sterke munt daardoor op een hoger niveau, wat een prijsopdrijvende invloed heeft op de graanprijzen in lidstaten met een zwakke munt.

Tabel 7.6 De ontwikkeling van de graanprijzen sinds 1992. Modelresultaten Mac Sharry-run en de markt vergeleken

Land	Tarwe				Gerst				Mais			
	1993		1994		1993		1994		1993		1994	
	Mo/Ma	Ma	Mo/Ma	Ma	Mo/Ma	Ma	Mo/Ma	Ma	Mo/Ma	Ma	Mo/Ma	Ma
NE	1.09	0.74	0.91	0.81	0.99	0.81	0.90	0.82				
BLEU	0.99	0.82	0.97	0.78	0.96	0.83	0.91	0.82				
FR	1.02	0.78	0.97	0.76	0.98	0.81	0.90	0.82	1.01	0.79	0.90	0.84
WD	1.01	0.80	0.94	0.80	0.99	0.80	0.89	0.82	1.04	0.78	0.88	0.86
IT	0.89	1.10	0.96	1.03	0.91	1.06	0.93	1.05	0.87	1.12	0.90	1.08
VK	1.10	0.86	0.93	0.93	1.10	0.86	0.94	0.91				
IRL	0.87	0.95	0.94	0.90	0.86	0.95	0.94	0.89				
DM	1.03	0.78	0.99	0.78	0.96	0.83	0.98	0.78				
GR	0.91	1.02	0.86	1.07	0.90	1.01	0.85	1.06				
SP	0.88	1.02	0.94	1.00	0.83	1.04	0.86	1.07	0.78	1.14	0.90	1.05
PO	0.95	0.87	*	*	0.83	0.96	*	*				
GA	0.07	0.14	0.06	0.13	0.08	0.11	0.09	0.17	0.10	0.17	0.11	0.11

Toelichting: Zie tabel 7.4.

Voor de landen met sterkere munten wordt de graanprijsontwikkeling redelijk gesimuleerd in 1993. In 1994 is er sprake van een tendens de prijzen te onderschatten, die kan worden toegeschreven aan de marktsituatie. De twee jaar waarin het Mac Sharry-beleid van kracht is, hebben een dermate sterke reductie in de produktie laten zien en de interne vraag zodanig vergroot dat de Raad van Landbouwministers heeft besloten het percentage verplichte braak te verlagen tot 12% en 17% voor roterende respectievelijk niet-roterende braak. De graanprijzen hebben zich boven het interventieniveau kunnen handhaven, wat in de afgelopen jaren met aanzienlijke en toenemende overschotten niet of in mindere mate mogelijk is geweest. Het zal duidelijk zijn dat hier gesproken moet worden van een beleidsmatige spanning op de interne markt, omdat de Europese Commissie kennelijk van plan is de binnen het GATT-verdrag toegestane export ook te realiseren. De

EU produceert ook onder het Mac Sharry-beleid meer dan er intern wordt afgezet en de export is slechts mogelijk met behulp van restituties.

Ten slotte is van belang in hoeverre de hiervoor geanalyseerde monetaire ontwikkelingen de markt ook in zijn reële omvang beïnvloeden. Wij zullen dat alleen nagaan voor de vraagzijde van het model, omdat daar ook de belangrijkste afwijkingen zijn geconstateerd. Maar ook daar beperken we ons tot de substitutie-effecten die de prijsontwikkelingen hebben op de vraag naar veevoedergrondstoffen. Deze substitutie-effecten treden op door een verschuiving in de prijsverhouding tussen granen en andere veevoedergrondstoffen. Hiervoor is er op gewezen dat met name in de lidstaten met harde valuta het verschil tussen de groene koers en de spilkoers is toegenomen, ten nadele van de concurrentiepositie van granen. Voor 1993 is het effect hiervan op het verbruik van granen in mengvoeder ongeveer 1,2 miljoen ton negatief. Voor 1994 simuleert het model bij het gebruik van de actuele wisselkoersen een 2,6 miljoen lager verbruik van granen ten opzichte van de Mac Sharry-run in hoofdstuk 6. Deze afname in het verbruik in de simulaties vindt plaats in de landen met de relatief sterke munten. Wanneer we ons de vermelde resultaten in tabel 7.2 in herinnering roepen blijkt dat het model de toename van de vraag voor 1993 zeer redelijk heeft gesimuleerd. Voor 1994 blijft er sprake van een aanzienlijke overschatting van de vraag naar granen voor veevoeder. Waarschijnlijk wordt dit veroorzaakt door de onvoorziene "krapte" op de EU-graanmarkt en de daaruit resulterende hogere graanprijzen.

8. MODEL EN GRAANBELEID IN DE TOEKOMST

8.1 Het CCM-model: modelkeuze en -ontwikkeling

Voor de studie naar de graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt in de EU zijn het economisch theoretisch kader en de analyse van de institutionele omgeving, alsmede de beschikbaarheid van economische en technische gegevens van gelijk belang. De institutionele omgeving wordt gevormd door het landbouw-, handels- en monetaire beleid van de EU. De instrumenten van het landbouwbeleid zijn in de modelstructuur opgenomen (graanprijzen, hectaretoeslagen, de medeverantwoordelijkheidsheffing en de braakregeling). Voor de positionering van het model is gebruik gemaakt van een aanzienlijke hoeveelheid empirisch materiaal (vergelijk hoofdstuk 5). Het theoretisch kader is vooral gebaseerd op het concept van de volledige mededinging voor de geanalyseerde markten, waarin actoren hun winsten maximaliseren. Akkerbouwers worden verondersteld hun bouwplan zodanig in te richten dat de netto toegevoegde waarde wordt gemaximaliseerd. In de mengvoederindustrie vindt kostenminimalisatie plaats. De totale vraag naar mengvoeders en granen is gebaseerd op de basis economische theorie, waarin de gevraagde hoeveelheid afhankelijk is van prijzen en inkomen. Voorts is het model in staat om bij gegeven marges en transportkosten (die aan de feitelijke situatie worden ontleend) de totale markt in evenwicht te brengen bij gedeeltelijke exogene en gedeeltelijk endogene prijzen. Een voor export beschikbare hoeveelheid graan resulteert.

Het CCM-model is ontwikkeld met het doel om het inzicht te vergroten in de effecten van veranderingen in het EU-graanbeleid op de Nederlandse akkerbouw en de intensieve veehouderij in de context van de EU. Het gaat daarbij om veranderingen in de inkomenspositie van de akkerbouwsector en in de concurrentiepositie van de intensieve veehouderij. Het multi-commodity-model dat hiervoor is geconstrueerd, analyseert de ontwikkelingen voor de graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt in de 24 regio's van de EU. Het is om die reden ook mogelijk uitspraken te doen over ontwikkelingen in andere regio's van de EU.

Het model bestaat uit een aantal afzonderlijk functionerende modules, die op uiteenlopende methodieken zijn gebaseerd. Aan de vraagzijde van de markt is de formulering van de relaties voor de vraag naar mengvoeders, graan voor humane consumptie, industrieel verbruik en het directe verbruik als veevoeder gebaseerd op een model van Stone (Deaton en Muellbauer, 1980: p.61 e.v.). De vanuit kostenoogpunt optimale samenstelling van de mengvoeders en daarmee de vraag naar granen en andere mengvoedergrondstoffen, wordt bepaald met behulp van lineaire programmering. Dit is een werkwijze die algemeen wordt toegepast in de mengvoeder-

industrie. Het aanbod van granen is gemodelleerd met een translog brutogeldopbrengstenfunctie, waarvan de parameters door indirecte schatting en een reeks vooronderstellingen zijn verkregen. Door het graanaanbod in relatie tot het gebruik van het totale akkerbouwareaal te bepalen, wordt een al te partiële benadering voorkomen. Deze benadering dwingt ons in de analyse rekening te houden met de effecten die het graanbeleid kan hebben op de produktie-omvang van andere akkerbouwgewassen. De graanprijzen zijn gebaseerd op een ad hoc relatie welke verwantschap vertoont met het werk van Colman (1985) en Surry (1992). De parameters voor dit model zijn verkregen door de analyse van graanprijsontwikkelingen op regionaalniveau. De overige modules van het model bestaan uit definitievergelijkingen.

De keuze van de functionele vorm en wiskundige formulering volgt niet direct uit de theorie. Zij kan mede gebaseerd zijn op beschikbaar datamateriaal en beschikbare onderzoekcapaciteit. De theorie vormt daarbij wel een nuttige heuristische functie (vergelijk Hausman, 1984; p.353). Hoezeer de uitwerking kan verschillen, blijkt wanneer we deze studie vergelijken met die van Weindlmaier et al. (1983) en Peeters (1989).

Het CCM-model tracht met name de substitutiemogelijkheden aan de vraag- en aanbodzijde van de markt op een termijn van maximaal vijf jaar te modelleren. Daarbij worden de produktiefactoren grond, arbeid en kapitaal als gegeven beschouwd. Op wat langere termijn zijn juist de ontwikkelingen in deze grootheden van eminent belang, ook ter beoordeling van de beleidseffecten. Dit zou onder meer hebben ingehouden dat we meer dan nu het geval is ook structurele verschuivingen van de intensieve veehouderij binnen de EU zouden hebben moeten modelleren. Nadrukkelijk is er niet voor een dergelijke benadering gekozen, mede op grond van beschikbare middelen.

In de analyse van de EU-graanmarkt staan de substitutiemogelijkheden in de mengvoederindustrie centraal. In tweede instantie is de aanbodzijde van het model van belang. In vergelijking met ander onderzoek op dit terrein is het CCM-model het enige model waarin de vraag naar granen in de mengvoederindustrie op Europese schaal met behulp van lineaire programmering is gemodelleerd. Andere pogingen daartoe, zoals die van Hillberg en de in het artikel van Hillberg beschreven studies zijn van beperkte omvang (Hilberg, 1986; p.44-45). Het gebruik van lineaire programmering biedt de mogelijkheid om in het onderzoek optimaal gebruik te maken van de technisch economische kennis die ten grondslag ligt aan de beslissingen in deze industrie. In de woorden van Hillberg: "..., the use of these same LP models in simulations means recognition of the complex substitution relationships existing among feedstuffs with a degree of sophistication known in the industry. Due to problems of multicollinearity, econometric techniques could never capture these substitution relationships at the required level of disaggregation." (o.c.; p.44). Peeters (1989) heeft aangetoond dat, met gebruikmaking van informatie afkomstig van LP's, toch verantwoorde econometrische schattingen kunnen worden gemaakt. Uiteraard met verlies

aan informatie en flexibiliteit, maar niettemin een efficiënt gebruik van informatie.

Er zijn echter ook grote verschillen met de praktijk van een individueel mengvoederbedrijf. Het CCM-model werkt met een genormaliseerde prijs voor de maand oktober van elk jaar, terwijl in de bedrijven met een grote frequentie wordt nagegaan of de samenstelling op grond van beschikbare grondstoffen en prijzen dient te worden aangepast. De variatie in de typen mengvoeders in het model is beperkt vergeleken met de praktijk van de mengvoederindustrie.

De technische informatie die in de specificaties van de LP-modellen is opgeslagen is minder hard dan mogelijk in het citaat van Hillberg wordt gesuggereerd. In de eerste plaats zijn er verschillen in restricties tussen mengvoederindustrieën, in de tweede plaats blijken technische restricties soms onder invloed van economische ontwikkelingen op te schuiven en in de derde plaats zijn de uitkomsten gevoelig voor de beschikbaarheid van synthetische aminozuren. Dit als voorbeelden die aangeven dat de relatie met de empirie ook in dit geval niet die van een kopie kan zijn.

Maar de functie van het CCM-model is ook een andere dan die van LP's die in de bedrijven worden gebruikt. Het CCM-model dient de substitutiemogelijkheden in de mengvoederindustrie voldoende te representeren alsmede de prijsreacties voor de grondstoffen, waarvan de prijzen modelendogeen zijn. Gezien het feit dat de belangrijkste mengvoeders in het CCM-model zijn opgenomen en dat de technische restricties en voederwaarden nauw aansluiten bij de praktijk in de mengvoederindustrie zullen ook de technische substitutiemogelijkheden redelijk worden gerepresenteerd. De prijsreacties voor de endogene grondstoffen worden voor de energierijke grondstoffen sterker door het EU-graanbeleid beïnvloed dan de eiwitrijke grondstoffen.

Nadelen van de gevolgde werkwijze zijn dat de modellering zeer arbeidsintensief is en tijdens de calibratie een groot aantal ad hoc beslissingen noodzakelijk zijn om tot een werkend model te komen. Met andere woorden: de specificatie van een LP model is op zeer veel manieren mogelijk en de onderzoeker maakt een groot aantal min of meer subjectieve beslissingen bij de creatie van het model. In onze situatie is daarbij systematisch gestreefd naar een zo goed mogelijke aanpassing bij de beschikbare gegevens in de basisperiode: het in hoofdstuk vijf beschreven begintableau. Dit uiteraard met inachtneming van de beschikbare technische (waardering van grondstoffen en eisen aan mengvoeders) en economische gegevens.

Voordelen van de gekozen modellering zijn een grote flexibiliteit, ruimte voor detail en techniek en goed interpreteerbare resultaten. De gevolgde methode biedt ook goede mogelijkheden om micro-economische gegevens (prijzen en technische gegevens over grondstoffen en mengvoeders) te combineren met data op sectorniveau (het totaalgebruik van grondstoffen en mengvoeders). In deze studie zijn prijsverschillen tussen regio's per grondstof gebruikt om beide benaderingen op elkaar af te stemmen en daarmee een zo groot mogelijke flexibiliteit van het model te waarborgen. Deze methode stelt ons ook in staat om de effecten van nieuwe technologische ontwikkelingen te evalueren, zoals de introductie van nieuwe syntheti-

sche aminozuren of additieven ter vergroting van de verteerbaarheid (vergelijk Van der Veen et al., 1993, voor een toepassing op dit terrein), ontwikkelingen die nauw samenhangen met een minder milieubelastende produktiewijze.

Gezien de resultaten van de simulaties van de vraag naar granen voor veevoederdoeleinden en de prijsontwikkelingen van de grondstoffen voor het jaar 1993/94 mag worden geconcludeerd dat het model in staat is de werkelijkheid in voldoende mate weer te geven.

Voor de modellering van het aanbod van granen is gekozen voor een translog bruto-geldopbrengstenfunctie in een sterk vereenvoudigde uitvoering. Gezien de termijn waarover analyses worden gepleegd met het model (vijf jaar) lijkt het verantwoord om af te zien van een endogene bepaling van de inzet van de belangrijkste produktiefactoren voor de akkerbouw: grond, arbeid en kapitaal. Veranderingen van de inzet hiervan vereisen vooral op wat langere termijn aandacht. De modellering is zodanig gekozen, dat in principe eenvoudig met andere parameterwaarden kan worden gewerkt: het model genereert na enige initiële informatie zelf parameterwaarden. De analyse van de ontwikkelingen in het recente verleden in de EU-akkerbouw heeft als doel om de gekozen waarden empirisch te funderen.

De gekozen benadering met de translog bruto-geldopbrengstenfunctie vertoont overeenkomsten met de studie van Weindlmaier et al. (1983), in die zin dat eerst het areaal granen en daarna de verdeling over de graansoorten wordt bepaald. Bij de bepaling van het aandeel van de verschillende granen in het totaal van de granen is ook in de studie van Weindlmaier de bruto-geldopbrengst een belangrijke verklarende factor. Maar er zijn ook duidelijk verschillen: zo wordt het areaal granen in de studie van Weindlmaier et al. bepaald door het totale akkerbouwareaal, het areaal voedergewassen en/of een variabele voor beschikbare arbeid. Het CCM-model houdt geen rekening met de beschikbaarheid van arbeid.

Gezien het feit dat de braakregeling een dominante rol speelt in de bepaling van het graanaanbod en de ontwikkeling van bruto-geldopbrengsten van de overige akkerbouwgewassen (niet-granen) exogeen wordt bepaald zijn de parameterwaarden van dit modelonderdeel slechts één van de factoren die de uitkomsten van de scenario's bepalen. Op langere termijn is de inzet van landbouwgrond, de omvang van het areaal akkerbouw, een zeer belangrijke factor voor het aanbod van graan. Dit aspect wordt door het model niet verklaard.

Een aantal van deze veronderstellingen zou in de toekomst kunnen worden vervangen door aanpassing van de modellering. Zo zou overgegaan kunnen worden op een model dat is gebaseerd op saldi in plaats van bruto-geldopbrengsten. Dit stelt echter hoge eisen aan het datamateriaal en wanneer simulaties worden gepleegd, dienen er ook veronderstellingen over de ontwikkeling van de toegerekende kosten te worden gemaakt. Daarmee wint het model aan analytisch inzicht, maar worden de resultaten ook minder eenvoudig te doorgronden, gezien de complexiteit van veronderstellingen. Overigens is in de extensiveringsmodule een begin gemaakt met

deze ontwikkeling. Een verdere belangrijke stap zou kunnen zijn de opname van de produktiefactoren grond, arbeid en kapitaal in het model, waarmee het model ook geschikt zou kunnen worden voor simulaties over langere perioden. De kansen op een succesvolle schatting van dit type modellen neemt sterk toe wanneer zou kunnen worden beschikt over gegevens van individuele bedrijven in het FADN. In de toekomst lijken de kansen hierop reëel.

De module voor de graanprijzen is gebaseerd op een eenvoudige ad hoc relatie, waarbij een constant verschil tussen de door het beleid bepaalde prijs (in dit geval de interventieprijs) en de waargenomen marktprijs wordt aangenomen. Deze verschillen zijn gebaseerd op marktinformatie in specifieke regio's in de EU. Een vergelijking met de gerealiseerde prijzen in 1993 en 1994 toont aan dat er met name verschillen tussen modelsimulaties en de werkelijkheid ontstaan door wisselkoersontwikkelingen, die weer mede het gevolg zijn van inflatieverschillen tussen lidstaten. Het vergroten van het inzicht in de oorzaken van wisselkoersontwikkelingen en zo mogelijk te komen tot een prognose voor enkele jaren in de toekomst, mits voldoende betrouwbaar, kan bijdragen aan een beter inzicht in de te verwachten gevolgen van het voorgenomen (landbouw)beleid. In de tweede plaats laat de vergelijking van de modelsimulaties met de realisaties in 1994 zien dat de afstand van de marktprijs tot de interventieprijs toeneemt onder invloed van de marktsituatie. Gezien het feit dat de interne marktsituatie onder de huidige omstandigheden vooral wordt bepaald door het marktbeheer door de overheid, in casu het interventie- en exportbeleid, zou dit in de modellering kunnen betekenen dat extra instrumentenvariabelen worden toegevoegd om dit markteffect te modelleren. Het volledig endogeniseren van dit effect lijkt bij de huidige modelopzet niet goed haalbaar.

Het onderzoek naar de vraagzijde van de graanmarkt, met uitzondering van de granen die in mengvoeders worden afgezet, is in deze studie beperkt. Gezien de mogelijkheden voor toename van de afzet in de categorieën humane consumptie en industrieel verbruik wordt deze beperkte analyse gerechtvaardigd. Anderzijds zou het inzicht over het directe graanverbruik voor veevoederdoeleinden meer aandacht moeten krijgen in het toekomstig onderzoek, omdat hier een grote (de grootste) en mogelijk in de toekomst groeiende markt ligt die concurreert met de mengvoederindustrie en de produktie van deze industrie ook in kwalitatief (samenstelling van mengvoeder) opzicht beïnvloedt. Het endogeniseren van deze ontwikkelingen kan het inzicht in de EU-graanmarkt aanzienlijk vergroten. De substitutie-effecten liggen in de markt van het directe graanverbruik wezenlijk anders dan in de mengvoederindustrie, omdat veehouders die hun varkens of pluimvee met eigen geteeld of aangekocht graan voeren aanzienlijke investeringen plegen om dit mogelijk te maken. Zij substitueren vanwege deze hoge vaste kosten niet eenvoudig van granen naar andere grondstoffen (vergelijk Blom en Hoogeveen, 1994 (a))

8.2 Het EU-graanbeleid

De analyse in hoofdstuk 6 laat zien dat het "oude" stabilisatorenbeleid geen oplossing bood voor de graanproblematiek in de Unie. De produktie neemt snel toe en de interne afzet stijgt onvoldoende, waardoor het potentiële exportsaldo explosief stijgt. Anderzijds zet dit beleid de inkomens in de akkerbouw sterk onder druk. De medeverantwoordelijkheidsheffing speelt hierbij een negatieve rol (vergelijk ook Blom, 1988, p. 89), doordat de inkomens in de akkerbouwsector erdoor worden aangetast, zonder dat het in de interne markt tot afzetvergroting leidt.

Het Mac Sharry-beleid daarentegen heeft een vrij groot effect op de produktie van granen, waardoor minder graan wordt geproduceerd. Voorts leidt dit scenario tot een forse vergroting van de interne afzet. Door deze combinatie neemt het potentiële exportsaldo sterk af. De inkomensontwikkeling in de akkerbouwsector is onder dit beleid veel sterker gedifferentieerd dan onder het stabilisatorenbeleid. De echte graangebieden gaan er onder het Mac Sharry-scenario sterker op achteruit dan bij voortzetting van het stabilisatorenbeleid. Daar tegenover staat dat juist de regio's die mogelijk een wat zwakkere positie hebben als gevolg van de bedrijfsstructuur, voordeel hebben bij het Mac Sharry-beleid. Dit is een gevolg van de condities die aan de hectarecompensaties worden gesteld en het niveau van de braakvergoeding. Dit is ook de belangrijkste rede dat van Franse zijde met succes is aangedrongen op een verhoging van de braakvergoeding en onlangs een verlaging van de braakverplichting.

Het extensiveringsscenario laat zien wat het belang is van de ontwikkeling van de opbrengsten per hectare in de graanteelt voor de omvang van de problematiek ook in de tijd gezien. In het geval van een geringere toename van de kilogramopbrengsten per hectare behoeft minder grond aan de produktie te worden onttrokken en is er ook meer tijd voor het ontwikkelen van de interne afzet. Hoewel er ten opzichte van ontwikkelingen in het begin van de jaren tachtig een vertraging van de groei lijkt op te treden, kan op dit moment nog niet worden geconcludeerd dat het beleid, gericht op wereldmarktprijzen, daadwerkelijk tot een afzwakking van de groei in de hectareopbrengsten heeft geleid. Evenmin is duidelijk of deze recente ontwikkeling mede een gevolg is van het beleid ten aanzien van gewasbeschermingsmiddelen in de verschillende lidstaten, dan wel een algemene bewustwording in de landbouw ten aanzien van de negatieve effecten van het gebruik van deze middelen.

In deze studie is een analyse gemaakt van de te verwachten ontwikkelingen tot en met 1995/96, de periode waarover ook afspraken zijn gemaakt over het te voeren Mac Sharry-beleid. Naar het jaar 2000 toe dreigen er echter bij de inzet van het huidige instrumentarium opnieuw potentiële exportsaldi die de afspraken in het kader van de Uruguay-ronde overtreffen. Daarop zijn verschillende reacties mogelijk. In de eerste plaats kunnen de graanprijzen in de EU verder worden verlaagd, waardoor de graanexport zonder subsidies mogelijk wordt en de interne afzet wordt bevorderd. In de tweede plaats kan het percentage braakverplichting worden verhoogd

waardoor de produktie wordt afgeremd. Het voordeel van de eerste oplossingsrichting is, dat de interne afzet wordt bevorderd. Het is moeilijk in te zien dat de internationale gemeenschap de groei van graanexport door de EU zal toestaan zolang er sprake is van aanzienlijke hectarecompensaties. Dit bezwaar zou vervallen wanneer op langere termijn tot een afbouw van deze compensaties kan worden gekomen. In de ECAM studie (Folmer et al., 1995; p.233) toont één van de scenario's ("the decoupled MacSharry scenario") de mogelijkheden daartoe. Het tweede scenario is technisch een juiste oplossing, maar heeft aanzienlijke gevolgen voor de inkomens in de akkerbouwsector en zal mede daardoor op weerstand stuiten.

Op wat langere termijn lijkt een overschot aan landbouwgrond het grootste probleem voor het EU-landbouwbeleid. Die visie is sterk gebaseerd op de technologische ontwikkeling die we in het verleden hebben gezien. Het extensiveringsscenario toont aan hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor veronderstellingen over de technologische ontwikkelingen. Een al te grote nadruk op het autonome of exogene karakter van deze technologische ontwikkeling leidt tot een verenging van het gezichtsveld die ons het uitzicht op verdere toekomstige mogelijkheden ontneemt. Wanneer we technologische ontwikkeling zien als een mogelijkheid om schaarsten te overwinnen, dan impliceert dat, dat de technologische ontwikkeling in een andere richting zal worden gestimuleerd.

Twee mogelijke ontwikkelingen zouden onze visie op het probleem aanzienlijk kunnen veranderen. In de eerste plaats is er in de jaren tachtig nadrukkelijk aandacht ontstaan voor de negatieve effecten van landbouwproduktie op het milieu. Daarbij gaat het vooral om inputs die de produktie per hectare in het verleden sterk hebben bevorderd. Op EU-niveau en op het niveau van de lidstaten is of wordt beleid geformuleerd om het gebruik van deze inputs terug te dringen of anderszins aan banden te leggen. Aan de kant van de afnemers worden steeds vaker eisen gesteld aan de produktiewijze. Deze veranderde wijze van denken over ons milieu heeft tot gevolg dat de randvoorwaarden voor landbouwproduktie worden aangescherpt en dat het "oude" traject van technologische ontwikkeling niet verder kan of zal worden gevolgd. De nieuwe schaarste is ons milieu.

Een andere, mogelijk gerelateerde ontwikkeling, is een ontwikkeling waarbij de fossiele energie aanzienlijk duurder wordt. Oorzaken daartoe zouden kunnen zijn schaarste, dan wel een heffing om de uitstoot van kooldioxyde tegen te gaan of een nieuwe calamiteit in het Midden-Oosten. Dit leidt enerzijds tot een prijsverhoging van kunstmeststikstof: een belangrijke outputverhogende input. Anderzijds zal de landbouw dan in een andere concurrentieverhouding komen met tal van produkten die thans op basis van aardolie worden geproduceerd. Dit zou ertoe kunnen leiden dat landbouwgrond schaars wordt in plaats van overvloedig.

Met het oog op dit type ontwikkelingen zullen op EU-niveau afwegingen van strategische aard moeten worden gemaakt over het (tijdelijk) overbodig zijn van een deel van de cultuurgrond in de EU. Op grond van bovenstaande overwegingen zou een uitgangspunt kunnen zijn dat uit pro-

duktie genomen landbouwgrond tegen aanvaardbare kosten opnieuw geschikt gemaakt moet kunnen worden voor gebruik als zodanig.

Ten slotte enkele opmerkingen ten aanzien van de Nederlandse positie. Zoals in het begin van dit proefschrift al is gesteld, is de graanteelt voor Nederland als zodanig van marginaal belang. De belangstelling voor het EU-graanbeleid komt voort uit het feit dat dit beleid zeer centraal staat in het gehele EU-landbouwbeleid en dat het daarom ook gevolgen heeft voor de Nederlandse akkerbouw en de (intensieve) veehouderij. Het is in het belang van de Nederlandse akkerbouwsector dat er een oplossing wordt gevonden voor het groeiende potentiële exportsaldo voor granen. Het laat zich aanzien dat met het Mac Sharry-beleid een weg is ingeslagen waarmee de markt in evenwicht kan worden gebracht, zonder een al te grote aantasting van de inkomens in deze sector. Dat wil overigens nog niet zeggen dat de sector in haar huidige omvang in Nederland zal voortbestaan. De sterke teruggang in de inkomens in deze sector gedurende de laatste tien jaar zal ongetwijfeld nog doorijlen in het aantal bedrijfsbeëindigingen. Ook vanwege de druk op andere sectoren door het milieubeleid of door ruimtelijke ordening is het zeer wel mogelijk dat delen van de akkerbouw over zullen gaan naar andere bestemmingen. Dat is overigens geen reden om pessimistisch te zijn over het voortbestaan van de akkerbouw in Nederland.

De intensieve veehouderij ondervindt duidelijk negatieve gevolgen van het Mac Sharry-beleid, omdat één van de sterkste onderdelen van deze sector in het verleden, de lage voerprijs, aan kracht inboet. De thans zorgwekkende inkomenspositie in de varkenshouderij en de leghennensector is mogelijk het gevolg van deze veranderingen en een voorbode voor een krimpende sector in Nederland. Dit overkomt de sector op een moment dat ook het mineralenbeleid verder wordt aangescherpt, wat de kosten in de sector ongunstig beïnvloedt. Het gevaar dreigt dat de sector door deze ontwikkelingen het geloof in eigen kracht verliest, wat niet terecht zou zijn. De intensieve veehouderij in Nederland kenmerkt zich door goede technische resultaten en een hoog kennisniveau. Voorts zal de sector ook in de toekomst kunnen profiteren van een vrije import van grondstoffen, waardoor optimaal kan worden geprofiteerd van ontwikkelingen op de wereldmarkt.

Het monetaire beleid is voor de intensieve veehouderij nu en in de toekomst een onderwerp dat aandacht behoeft. Door het in stand houden van de groene koersen, en de sterke positie van de gulden blijft de afstand tussen de groene koers en de spilkoers in landen als Nederland en Duitsland groter dan in de lidstaten met een zwakke munt, waardoor relatief hoge graanprijzen worden gehandhaafd. Uiteraard is dit een zaak van beleid, maar het is in de politieke praktijk eenvoudiger om nominale prijzen minder te laten stijgen dan ze te verlagen. Daarom zal hier bij het voortbestaan van de groene koersen rekening mee moeten worden gehouden. Anderzijds heeft de akkerbouw voor het niveau van de hectaretoeslagen belang bij handhaving van de groene koers. Hier is sprake van een belangentegenstelling tussen beide sectoren. Door een goed samenspel tussen de akkerbouw en de intensieve veehouderij zijn er ook oplossingen mogelijk die beide

sectoren kunnen versterken, gelet op de mineralenproblematiek en de afzet van granen.

In het rapport van Meester en Strijker (1985) is "de scheidslijn van zelfvoorziening" geschetst in de EU die zo rond 1980 alom zichtbaar is geworden. De veranderingen in het EU-graanbeleid die sinds het midden van de jaren tachtig zijn ingezet zijn uitgemond in een beleid gebaseerd op directe inkomenscompensaties en braakverplichtingen, waarmee een einde van een tijdperk, beginnend bij de totstandkoming van de EU, is gemarkeerd en een nieuwe periode begint. We zijn daarmee ook voorbij een scheidslijn in het beleid. Niet alleen zal de landbouwproduktie in de toekomst meer georiënteerd zijn op de markt, maar ook zal de samenleving zich meer direct bekommeren om de effecten van de (landbouw)produktie op de omgeving in ecologisch en landschappelijk opzicht. Ook zal de samenleving zich nadrukkelijk bezighouden met de natuurwaarden in het landelijk gebied. Het resultaat zal een landbouwsector zijn die zich sterk naar buiten richt in ruime zin, dit wil zeggen niet alleen op de markt maar ook op de samenleving.

LITERATUUR

Abbott, P.C. (1979)
Modelling international grain trade with government controlled markets; American Journal of Agricultural Economics, 61, pp. 22-31

Adams, F.G. and S.A. Klein (eds.) (1978)
Stabilizing World Commodity Markets; Lexington, Massachusetts, Lexington Books

Adams, F.G. (1988)
The Econometrics of Commodities in International Economic Linkages; In: Guvenen, O. (ed.), International Commodity Market Models and Policy Analysis; Dordrecht, Kluwer Academic Publishers

Agra Europe (1993)
The GATT Uruguay Round Agreement: full details of the agreement on agriculture, and its impact on the Common Agricultural Policy; London, December

Alaouze, C.M., A.S. Watson and N.H. Sturgess (1978)
Oligopoly Pricing in the World Wheat Market; American Journal of Agricultural Economics, vol.60, pp.173-185

Bird, A. (1989)
Price determination in the market for aluminium; In: Winters L.A. and D. Sapsford (eds.), Primary Commodity Prices: Economic Models and Policy; Cambridge, Cambridge University Press

Blom, J.C. (1988)
Graanbeleid: Alternatieven in Perspectief; Den Haag, LEI-DLO; Onderzoekverslag 38

Blom, J.C. (1988 (a))
Verwachte omvang braaklegging graanareaal; In: Van Bedrijfsuitkomsten tot Financiële Positie (BEF); Den Haag, LEI-DLO; Periodieke Rapportage 13-86/87

Blom, J.C. (1991)
Une évaluation des instruments de la politique céréalière de la CEE; Versailles, INRA; Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales, no. 18-19, pp.19-50

Blom, J.C. en M.W. Hoogeveen (1991)
Enkele berekeningen voor de akkerbouwsector in de EG-12 in het kader van de Mac Sharry voorstellen op verzoek van de overleggroep GATT-aangelegenheden van de Akkerbouwproduktschappen; Den Haag; Vergaderstuk HPA 13 augustus 1991

Blom, J.C., W.H. van Everdingen, M.W. Hoogeveen en S.R.M. Janssens (1993)
The slippage-effects of rotational versus non-rotational set-aside of land in the Netherlands; Brussels, Commission

Blom, J.C. en M.W. Hoogeveen (1994)
Parallelle LP's met een niet-lineaire doelfunctie; In: Elhorst, J.P., M.J.G. van Onna en J.H.M. Wijnands (red.), De (on)mogelijkheden van mathematische programmering in het landbouw-economisch onderzoek: Methodische Notities 1; Den Haag, LEI-DLO; Mededeling 506

Blom, J.C. en M.W. Hoogeveen (1994 (a))
Zelfvoedering in de Deense varkenshouderij; In: Veevoedergrondstoffen; Den Haag, NRLO; NRLO-rapport nr. 94/2

Boddez, G.R. and M.Ernens (1980)
Agricultural Forecasts 1985 for Eur-6, Eur-9 and Member States; Heverlee, CLEO, Katholieke Universiteit Leuven

Boyd, S.M. and B.W. Brorsen (1986)
Dynamic price relationships for US and EC corn gluten feed and related markets; European Review of Agricultural Economics, 13: pp. 199-215

Bredahl, M.E., W.H. Meyers and K.J. Collins (1979)
The elasticity of foreign demand for U.S. agricultural products: the importance of the price transmission elasticity; American Journal of Agricultural Economics, 61, pp. 58-63

Carter, C.A., A.F. McCalla and J. Sharpless, (eds.) (1990)
Imperfect competition and political economy: The new trade theory in agricultural trade research; Boulder, Westview Press

Chambers, R.G. (1989)
Applied Production Analysis: A dual approach; Cambridge, Cambridge University Press

Chiang, A.C. (1974)
Fundamental methods of mathematical economics; Tokyo, McGraw-Hill, second edition

Cima, L.R. (1986)
The excess supply-pure demand approach to international commodity trade: the case of Japanese steel exports to the United States; Economic Inquiry, XXIV: pp. 645-656

Colman, D. (1985)
Imperfect transmission of policy prices; European Review of Agricultural Economics, 12: pp.171-186

Commission of the European Communities (1993)
Farm Incomes in the European Community 1990/91; Brussel, ECSC-EEC-EAEC

CVB (1991)
Veevoedertabel; Lelystad, Centraal Veevoederbureau

Deaton, A. en S. Muellbauer (1980)
Economics and Consumer Behavior; Cambridge, Cambridge University Press

Deaton, A. and G. Laroque (1992)
On the behaviour of commodity prices; Review of Economic Studies, 59: pp. 1-23

Dronne, Y. and Ch. Tavéra (1990)
Short-run dynamics of feed ingredient prices facing the EC: a causal analysis; Agricultural Economics, 4, pp. 351-364

Dronne, Y., H. Guyomard, L.P. Mahé and C. Tavéra (1991)
Les cérérales dans l'alimentation animale de la CEE. Place dans la consommation de matières premières et effects d'une baisse de prix; Versailles, INRA; Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales, No. 18-19, pp. 51-69

EEC (1988)
Disharmonies in EC and U.S. agricultural policies; Brussels, Study Groep; Report to the Commission of the European Communities by EC/U.S.

Emami, A. (1987)
Price elasticities in commodity trade models and external trade statistics; Dissertation, Oregon State University

Europese Commissie (1985)
De toestand van de landbouw in de Gemeenschap; Brussel; Verslag 1984

Europese Commissie (1993)
De toestand van de landbouw in de Gemeenschap; Brussel; Verslag 1992

FAO (1971)
Agricultural Commodity Projections '70-'80; Rome; Volume 1 and 2

Fischer, G., K. Frohberg, M.A. Keyzer en K.S. Parikh (1988)
Linked National Models: A Tool for International Food Policy Analysis; Dordrecht, Kluwer Academic Publishers

Flotman A.A.C. en J. Wijnands (1986)
Afzetperspectieven voor Nederlands Slachtkuikenvlees en Eieren op de Spaanse Markt en Mogelijke Concurrentie uit Spanje; Den Haag, LEI-DLO

Folmer C., M.A. Keyzer, M.D. Merbis, H.J.J. Stolwijk en P.J.J. Veenendaal (1995)
The common Agricultural Policy Beyond the Mac Sharry Reform; Amsterdam, Elsevier; Contributions to economic analysis, 230

Gardiner, W.H. and C.A. Carter (1988)
Issues associated with elasticities in international agricultural trade; In: Carter C.A. and W.H. Gardiner (eds.); Elasticities in international trade; London, Westview Press

Gilbert, C.L. and Th.B. Palaskas (1989)
Modelling expectations formation in primary commodity markets; In: Winters L.A. and D. Sapsford (eds.), Primary Commodity Prices: Economic Models and Policy; Cambridge, Cambridge University Press

Greene, W.H. (1987)
LIMDEP version 6; User's manual and reference guide; Econometric software Inc. Bellport NY.

Guedry, L.L. (1973)
An Application of a Multi Commodity Transportation Model to the US Feed Grain Economy; In: G. Judge and T. Takayama (eds.), Studies in Economic Planning Over Time and Space; Amsterdam, North Holland Publishing Co

Guvenen, O. (ed.) (1988)
International Commodity Market Models and Policy Analysis; Dordrecht, Kluwer Academic Publishers

Hallam, D. (1990)
Econometric Modelling of Agricultural Commodity Markets; London, Routledge

Hamouda, O.F. and B.B. Price (1991)
Verification in Economics and History: a Sequel to 'Scientifization'; London, Routledge

Harvey, D. (1989)
Discussion, naar aanleiding van Just; In: Winters L.A. and S. Sapsford (eds.), Primary Commodity Prices: Economic Models and Policy; Cambridge, Cambridge University Press

Hausman, D.M. (ed.) (1984)
The Philosophy of Economics: an Anthology; Cambridge, Cambridge University Press

Hausman, D.M. (1992)
Essays on Philosophy and Economic Methodology; Cambridge, Cambridge University Press

Hicks, N.L. (1975)
The SIMLINK Model of Trade and Growth for the Developing World; Washington, DC, World Bank; Staff Working Paper No. 220

Hillberg, A.M. (1986)
Limiting EC grain substitute imports: a simulation model of the West German manufactured feed economy; European Review of Agricultural Economics, 13: pp. 43-56

Holtham, G.H. (1988)
Modelling Commodity Prices in a World Macroeconomic Model; In: Guvenen, O. (ed.), International Commodity Market Models and Policy Analysis; Dordrecht, Kluwer Academic Publishers

Hudson, E.A., and D.W. Jorgenson (1976)
Tax Policy and Energy Conservation; In: D. Jorgenson (ed), Econometric Studies of US Energy Policy; Amsterdam, North Holland, pp. 7-90

Huff, H.B. and C. Moreddu (1990)
The ministerial trade mandate model; In: OECD Economic Studies, vol. 13, pp. 45-67, OECD, Paris

Jongeneel, R. (1991)
The European Fats and Oils sector: Modelling results and policy analysis; Paper gepresenteerd op de AIO presentatiedag van The Network of Quantitative Economics; Utrecht

Josling, T.E. and A.F. McCalla (eds.) (1981)
Imperfect Markets in Agricultural Trade, Allanheld, Osman & Co.; Montclair, New Jersey

Judge, G.J., R.C. Hill, W.E.Griffiths, H. Lütkepohl and T-C Lee (1988)
Introduction to the theory and practice of econometrics; New York, John Wiley; second edition

Just, R.E. (1989)
Modelling the interactive effects of alternative sets of policies on agricultural prices; In: Winters L.A. and D. Sapsford (eds.), Primary Commodity Prices: Economic Models and Policy; Cambridge, Cambridge University Press

King, G.A. (1975)
Econometric Models of the Agricultural Sector; American Journal of Agricultural Economics 57 (2): pp. 164-171

Klant, J.J. (1979)
Spelregels voor Economen: de Logische Struktuur van Economische Theorieën; Leiden, Stenfert Kroese b.v.; tweede druk

Kost, W.E. (1975)
Trade Flows in the Grain-Livestock Economy of the EEC; In: W.C. Labys (ed.), Quantitative Models of Commodity Markets; Cambridge, Ballinger Publishing Co

Labys, W.C. (1978)
Commodity Markets and Models: The Range of Experience; In: Adams, F.G. and S.A. Klein (eds.), Stabilizing World Commodity Markets; Lexington, Massachusetts, Lexington Books

Labys, W.C. and P.K. Pollak (1984)
Commodity Models for Forecasting and Policy Analysis; London, Croom Helm

Land, A.H. and S. Powell (1973)
Fortran Codes for Mathematical Programming: Linear, Quadratic and Discrete; London, John Wiley & Sons

Leeuwen, M.G.A. van (1992)
Rundvleesmarkt en rundvleesbeleid in de EG: een modelmatige verkenning; Den Haag, LEI-DLO; Onderzoekverslag 100

Linneman, H., J. De Hoogh, M.A.Keyzer, H.D.J. Van Heemst (1979)
MOIRA: A Model of International Relations in Agriculture; Report of the project group, 'Food for a Doubling World Population; Amsterdam, North-Holland Publishing Company

McCalla, A.F. (1966)
A Duopoly Model of World Wheat Pricing; Journal of Farm Economics, Vol. 48, pp. 711-727

Mahé, L.P. and C. Tavéra (1989)
Bilateral Harmonization of EC and U.S. Agricultural Policies; European Review of Agricultural Economics, 15: pp. 327-348

Maizels, A. (1994)
Commodities in Crises; In: Sapsford, D. and W. Morgan (eds.) The economics of Primary Commodities: models, analysis and policy, Edward Elgar, Vermont, USA

Meester, G. en D. Strijker (1985)
Het Europese landbouwbeleid voorbij de scheidslijn van zelfvoorziening; Den Haag, Staatsuitgeverij; Voorstudie V46 voor de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid

Mitchell, D.O. (1988)
A World Grains and Soybeans Model; In: Guvenen, O. (ed.), International Commodity Market Models and Policy Analysis; Dordrecht, Kluwer Academic Publishers

Muth, J.F. (1961)
Rational expectations and the theory of price movements; Econometrica, 29: pp. 315-335.

Nadiri, M.I. (1982)
Producers Theory; In: K.J. Arrow and M.D. Intrilligator (eds.), Handbook of Mathematical Economics, Vol.II; Amsterdam, North-Holland

Oskam A.J. and E. Osinga (1982)
Analysis of demand and supply in the dairy sector of the Netherlands; European Review of Agricultural Economics, 9: pp. 365-413

Oskam, A.J., et al. (1987)
De superheffing - is er een alternatief?; Wageningen, Wageningse economische studies 5

Oskam, A.J. (1988)
Modelvorming voor het zuivelbeleid van de Europese Gemeenschap; Amsterdam, Academisch Proefschrift

Oskam, A.J. (1989)
Principles of the EC dairy model; European Review of Agricultural Economics, 16: pp. 463-497

Oude Lansink, A.G.J.M. en A.J. Oskam (1995)
Land-share analysis of EU crop production; Tijdschrift voor Sociaal-wetenschappelijk Onderzoek van de Landbouw, Jaargang 10, no. 3, pp. 174-190

Paarlberg, Ph.L. (1990)
Discussion, naar aanleiding van Richardson; In: Carter, C.A., A.F. McCalla and J. Sharpless (eds.) Imperfect competition and political economy: The new trade theory in agricultural trade research; Boulder, Westview Press

Parris, K.P. and J.L. Tisserand (1988)
A Methodology to Complete a National Feed Utilization Matrix Using European Data: In: F. de Boer and H. Bickel (eds.), Livestock Feed Resources and Feed Evaluation in Europe: present situation and future prospects; Amsterdam, Elsevier Science Publishers

Peerlings, J. (1988)
Effecten van een beleidsverandering in de zuivel voor andere sectoren van de melkveehouderij; Den Haag, LEI-DLO; Onderzoekverslag 37

Peeters, L. (1989)
Een ruimtelijk evenwichtsmodel van de graanmarkten in de EG: empirische specificatie en beleidstoepassingen; Leuven, Katholieke Universiteit Leuven

Peeters, L. (1990)
A spatial equilibrium model of the EC feed grain sector; European Review of Agricultural Economics, 17: pp. 365-386

Pindyck, R.S. and D.L. Rubinfeld (1981)
Econometric Models and Economic Forecasts, 2nd ed., McGraw. Hill, Inc., Tokyo

Post, J. en J.C. Blom (1993)
The slippage-effects of rotational and non-rotational set-aside of land in the EC-Member states; Brussels, Commission

Richardson, J.D. (1990)
International trade, national welfare, and the workability of competition: a survey of empirical estimates; In: Carter, C.A., A.F. McCalla and J. Sharpless (eds.), Imperfect competition and political economy: The new trade theory in agricultural trade research; Boulder, Westview Press

Rijk, L.M. de (1983)
Het Ongure Individu, uitdager èn spelbreker van het denken; Rede ter gelegenheid van de 408e dies natalis van de Rijksuniversiteit te Leiden; Leiden, Rijksuniversiteit te Leiden

Sapsford, D. (1988)
Internationally traded primary commodities: a model of price determination; Applied Economics, 20: pp. 439-452

Sapsford, D. and W. Morgan (eds.) (1994)
The economics of Primary Commodities: models, analysis and policy; Vermont, USA, Edward Elgar

Sarkar, P. (1994)
Terms of trade of the South vis-à-vis the North: a macro economic framework; In: Sapsford, D. and W. Morgan (eds.) The economics of Primary Commodities: models, analysis and policy; Vermont, USA, Edward Elgar

Stigler, G.J. (1987)
The Theory of Price, 4th edition; New York, Macmillan Publishing Company

Surry, Y. (1992)
Un modèle de transmission des prix garantis de céréales dans la Communauté économique européenne; Versailles, INRA, Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales, No. 22, pp. 9-35

Takayama, T. and G.G. Judge (1971)
Spatial and temporal price and allocation models; Amsterdam, North-Holland

Thore, S.,
Spatial disequilibrium, Journal of Regional Science, 26, pp. 661-675

Thursby M.C. and J.G. Thursby (1990)
Strategic trade theory and agricultural markets: an application to Canadian and U.S. wheat export to Japan; In: Carter, C.A., A.F. McCalla and J. Sharpless (eds.), Imperfect competition and political economy: The new trade theory in agricultural trade research; Boulder, Westview Press

Tracy, M. (1993)
Food and Agriculture in a Market Economy: an introduction to theory, practice and policy; La Hutte, Belgium, Agricultural Policy Studies

Tyers, R. and K. Anderson (1988)
Imperfect price transmission and the implied trade elasticities in a multi-commodity world; In: Carter C.A. and W.H. Gardiner (eds.), Elasticities in international trade; London, Westview Press

Vanzetti, D. and J. Kennedy (1989)
Optimal retaliation in international commodity markets; Review of marketing and Agricultural Economics, 57: pp. 93-117

Veeman, M.M. (1990)
Discussion, naar aanleiding van Thursby and Thursby; In: Carter, C.A., A.F. McCalla and I. Sharpless (eds.), Imperfect competition and political economy: The new trade theory in agricultural trade research; Boulder, Westview Press

Veen, M.Q. van der, J.C. Blom en H.H. Luesink (1993)
Verlaging van fosfor- en stikstofgehaltes in mengvoeders: Een economische evaluatie; Den Haag, LEI-DLO; Onderzoekverslag 107

Veer, J. de, S.L. Mansholt, C.P. Veerman en G. van Dijk (1993)
Zehn nach grün: Diskussionsbeitrag zu einer durchdachten und erneuerten Agrarpolitik; Agrarwirtschaft 42: pp. 225-227

Vogelvang, B. (1988)
A quarterly econometric model of the world coffee economy; Amsterdam, Academisch Proefschrift

Weindlmaier H., J. Kemper, E. Krebs and G. Weinschenck (1983)
Ein Prognose- und Simulationsmodell für den EG-Getreidemarkt, Teil III: Darstellung, Evaluierung und Ergebnisse des Modells; Hannover, Verlag Alfred Strothe

Wöhlken, E. (1981)
Nahrungsmittelverbrauch im Mehrländervergleich: analyse von Niveau und Entwicklungstendenz für OECD-bzw; Munster, EG-Länder; Landwirtschaftsverlag

Zellner, A. (1962)
An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and the tests for aggregation bias; Journal of the American Statistical Association, vol. 57, pp. 348-368

DATABRONNEN

Europese Commissie
FADN; Brussel; verschillende jaargangen

Europese Commissie
Voorzieningsbalans granen; Brussel; verschillende jaargangen; niet gepubliceerd

Eurostat
Agricultural Prices; Luxembourg; verschillende jaargangen

Eurostat
Animal Production; Luxembourg; verschillende jaargangen

Eurostat
Voederbalansen; Luxembourg; niet gepubliceerd

Eurostat
Regionale Statistiek; Luxembourg; verschillende jaargangen

Eurostat
Crop Production; Luxembourg; verschillende jaargangen

FAO
Quarterly Bulletin of Statistics; Rome; verschillende jaargangen

FEFAC
Feed and Food; Brussel; Statistical Yearbook, verschillende jaargangen

LEI-DLO
Prijzenstatistiek; Den Haag; diverse jaren

BIJLAGEN

OVERZICHT VAN DE BIJLAGEN

			Blz.
Bijlage 1	Koppeling prijzen categorie-III-grondstoffen aan de prijzen van granen en endogene grondstoffen		226
	Tabel B1.1	Prijsrelatie categorie-III-grondstof en vergelijkbare grondstof	226
Bijlage 2	Elasticiteiten voor de vraag naar granen: humane consumptie en industrieel verbruik		227
	Tabel B2.1	De vraagelasticiteit voor granen: humane consumptie	229
	Tabel B2.2	De vraagelasticiteit voor granen: de industriële vraag	229
	Tabel B2.3	De vraagelasticiteit voor granen: directe vervoedering	229
Bijlage 3	De relatie tussen de coëfficiënten van het translogmodel en de areaal bruto-geldopbrengstelasticiteiten		230
Bijlage 4	De afleiding van de areaalaandelen ar_i uit S_i		233
Bijlage 5	Analyse van de graanprijzen: prijswaarnemingen en resultaten		234
	Tabel B5.1	Prijswaarneming per regio en graansoort	235
	Tabel B5.2.1	Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van de interventieprijs: broodtarwe	236
	Tabel B5.2.2	Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs: voertarwe	237
	Tabel B5.2.3	Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs: broodrogge	237
	Tabel B5.2.4	Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs: voergerst	238
	Tabel B5.2.5	Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs: brouwgerst	239
	Tabel B5.2.6	Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs: mais	239
	Tabel B5.2.7	Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs van broodrogge: haver	240
	Tabel B5.3.1	Correlatie-coëfficiënten tussen de waargenomen marktprijs en de interventieprijs in de periode 1985/86-1986/87	241
	Tabel B5.3.2	Correlatie-coëfficiënten tussen de waargenomen marktprijs en de interventieprijs in periode 1987/88-1988/89	242
Bijlage 6	Prijsverschillen van de graansoorten ten opzichte van de interventieprijs gehanteerd in het graanmodel		243
	Tabel B6.1	Prijsverschillen van de consumptiegranen ten opzichte van de interventieprijs van de betreffende graansoort (groene Ecu/ton)	243

Blz.

Tabel B6.2 Prijsverschillen van de voedergranen ten opzichte van de interventieprijs van de betreffende graansoort (groene Ecu/ton) 244
Bijlage 7 Aandeel voedergranen in het totaal van het verbruik van granen 245
Tabel B7.1 Aandeel voedergranen in het totaalverbruik van granen. Situatie 1986/87 245
Bijlage 8 Overzicht van de mengvoedergrondstoffen van het EU-graan- en mengvoedergrondstoffenmodel en CVB-codering 246
Bijlage 9 Het directe graanverbruik in de veehouderij naar diersoort 248
Tabel B9.1 Produktie van varkens- en pluimveevlees, eieren en mengvoeder alsmede de voederconversies in Nederland en de EU-lidstaten; 1988 249
Tabel B9.2 Berekend direct graanverbruik en de behoefte aan concentraten (x 1 mln. ton) 250
Bijlage 10 Schattingsresultaten van het regressiemodel voor de verklaring van de arealen akkerbouw 251
Tabel B10.1 Schattingsresultaten voor de regio's in groep 1 (onder de geschatte coëfficiënten wordt de t-waarde vermeld) 252
Tabel B10.2 Schattingsresultaten voor de regio's in groep 2 (onder de geschatte coëfficiënten wordt de t-waarde vermeld) 253
Tabel B10.3 Schattingsresultaten voor de regio's in groep 3 (onder de geschatte coëfficiënten wordt de t-waarde vermeld) 254
Tabel B10.4 Schattingsresultaten voor de regio's in groep 4 (onder de geschatte coëfficiënten wordt de t-waarde vermeld) 255
Bijlage 11 De aanbodelasticiteiten en de kruislingse aanbodelasticiteiten van het CCM-model 256
Tabel B11.1 De aanbodelasticiteiten en de kruislingse aanbodelasticiteiten van de akkerbouwgewassen 257
Tabel B11.2 De aanbodelasticiteiten en de kruislingse aanbod elasticiteiten van de granen 258
Bijlage 12 Uitgangspunten voor de berekening van de budgetlasten 259
Bijlage 13 Het algoritme voor het zoeken van evenwichtsprijzen 260

Bijlage 1 Koppeling prijzen categorie-III-grondstoffen aan de prijzen van granen en endogene grondstoffen

Categorie-III-grondstoffen zijn grondstoffen die in kleine hoeveelheden door de mengvoederindustrie gebruikt worden. Er is weinig bekend van de prijzen en de hoeveelheidsgegevens. In het model worden de prijzen als endogeen behandeld en de hoeveelheden als exogeen (max. percentage).

De prijzen zijn endogeen in het model. Ze zijn gekoppeld aan de prijzen van de granen en de grondstoffen waarvan de prijzen endogeen zijn (categorie-II-grondstoffen). Daarbij is gelet op de substitueerbaarheid van de grondstoffen. De koppeling van de prijs van het graan of endogene grondstof is afhankelijk van de prijsverhouding tussen die twee en/of de verhouding in de voederwaarde. Tabel B1.1 geeft een overzicht van de categorie-III-grondstoffen en de prijsverhouding met de vergelijkbare grondstof.

Tabel B1.1 Prijsrelatie categorie-III-grondstof en vergelijkbare grondstof

	Sojameel	Maisgluten-voermeel	Tapioca	Mais a)	Citrus-pulp
Rietmelasse			0,50		
Maisvoermeel		0,90			
Palmpitten				2,10	
Lijnzaad				2,10	
Raapzaad				2,00	
Zonnebloempitten				2,25	
Weipoeder	0,85				
Dierlijk vet				3,00	
Get. sojabonen	1,20				
Sojahullen					0,90
Copraschilfers	0,80				
Tarweglutenvoermeel		0,55			
Palmpitschilfers	0,70				
Lijnzaadschilfers	0,90				
Katoenzaadschilfers	0,65				
Grondnotenschilfers	0,70				
Sesamschilfers	0,70				
Paardebonen	0,50				
Lupinen	0,66				
Maiskiemschroot		0,90			
Luzernemeel		0,70			
Vinasse			0,40		
Verenmeel	0,75				
Diermeel	1,00				
Verenmeel	1,25				

a) Wereldmarktprijs voor mais (11,55 Ecu/100 kg).

Bijlage 2 Elasticiteiten voor de vraag naar granen: humane consumptie en industrieel verbruik

De relaties voor de directe consumptie, het industrieel verbruik van granen en het verbruik van krachtvoeder (enkelvoudig en samengesteld) in de intensieve veehouderij, zijn gebaseerd op een logaritmische vraagfunctie die overeenkomt met een model dat door Stone is gehanteerd (vergelijk Deaton en Muelbauer, 1980; p. 61 e.v.). Stone ging uit van een eenvoudige vraagvergelijking, waarin de vraag naar produkt q_i afhankelijk is van de totale bestedingen x en de prijzen van de goederen p_k:

$$\log(q_i) = a_i + E_i \log(x) + \sum_{k=1}^{K} E_{ik} \log(p_k) \qquad \text{(A2.1)}$$

teneinde de schatting van elasticiteiten met een gering aantal waarnemingen mogelijk te maken past hij de volgende transformatie toe, gebruik makend van de Slutsky-vergelijking:

$$E_{ik} = \varepsilon_{ik} - E_i * w_k \qquad \text{(A2.2)}$$

Hierin is ε_{ik} de gecompenseerde kruislingse prijselasticiteit voor produkt q_i. Uit substitutie van (A 2.2) in (A 2.1), en door de homogeniteitsrestrictie op te leggen zodat geldt:

$$\sum_{k=1}^{K} \varepsilon_{ik} = 0 \qquad \text{(A2.3)}$$

leidt hij de volgende gelijkheid af:

$$\log(q_i) = a_i + E_i \cdot \log(x^*) + \sum_{k=1}^{K} \varepsilon_{ik} \cdot \log p_k^* \qquad \text{(A2.1a)}$$

Hierin zijn x^* en P_k^* reële bestedingen en prijzen. Voorts beperkt k zich nu tot de groep van substitutiegoederen en is het substitutie-effect van de prijzen van de andere produkten gelijk aan 0 verondersteld. Dit is toegestaan, omdat met het inkomenseffect door de transformatie wel rekening is gehouden (Deaton & Muelbauer, 1980; p.62). Relatie (A2.3) geeft aan dat er geen sprake is van geldillusie, dit wil zeggen, dat wanneer alle prijzen procentueel evenveel omhoog gaan, er geen verandering in de bestedingen optreedt.

Dit vraagmodel is gebruikt voor de verschillende vraagcategorieën in het CCM-model. Voor de directe humane consumptie is de relatie als volgt gespecificeerd:

$$VCC_{mj} = vcb_{m,j} * INKO_m^{Ey} * GRPC_{mj}^{Eph} * GRPC_{mk}^{Esh} * PROV^{Eoh} \quad (A2.4)$$

en

$$VC_{mj} = VCC_{mj} * INW_m \quad (A2.5)$$

waarin:
- VCC_{mj} = het verbruik van graansoort j in land m voor de directe consumptie in kilogrammen per hoofd van de bevolking;
- $vcb_{m,j}$ = het verbruik van graansoort j in land m voor de directe consumptie in kilogrammen per hoofd van de bevolking in de basisperiode;
- $INKO_m$ = index voor de inkomensontwikkeling in land m;
- $GRPC_{mj}$ = index voor de prijs van consumptiegraan van graansoort j in land m (j # k);
- $GRPC_{mk}$ = idem, maar (k # j);
- PROV = index voor de prijs van de overige consumptiegoederen;
- E_y = inkomenselasticiteit;
- E_{ph} = prijselasticiteit;
- E_{sh} = kruislingse prijselasticiteit voor granen onderling;
- E_{oh} = kruislingse prijselasticiteit voor goederen met geringe substitutiemogelijkheden;
- INW_m = het aantal inwoners in land m;
- VC_{mj} = de totale directe consumptie van graansoort j in land m.

De elasticiteiten zijn specifiek voor de betreffende graansoort, omwille van de overzichtelijkheid is de suffix j niet meer aan de symbolen voor de elasticiteiten toegevoegd.

De relatie voor het industrieel verbruik van granen is analoog aan die van het directe verbruik voor humane consumptie geformuleerd:

$$VI_{mj} = vib_{m,j} * INKO_m^{Ey} * GRPC_{mj}^{Epi} * GRPC_{mk}^{Esi} * PROV^{Eoi} \quad (A2.6)$$

waarin:
- VI_{mj} = het industrieel verbruik van graansoort j in land m;
- $vib_{m,j}$ = het industrieel verbruik van graansoort j in land m in de basisperiode.

De overige variabelen zijn overeenkomstig die in relatie (A2.4).

Het niveau van de elasticiteiten in deze module van het CCM-model is gebaseerd op FAO (1971), Boddez en Ernens (1980) en Wöhlken (1981).

Tabel B2.1 De vraagelasticiteit voor granen: humane consumptie

	NL	B	FR	DU	IT	UK	IRL	DK	GR	SP	PO
Tarwe											
E_y	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,1	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3
E_{ph}	-0,3	-0,3	-0,15	-0,35	-0,35	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25
E_{sh}	0,2	0,2	0,1	0,25	0,25	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
E_{oh}	0,1	0,1	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Rogge											
E_y	0,0	-0,2	-0,5	-0,5	-1,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0
E_{ph}	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
E_{sh}	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
E_{oh}	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Gerst											
E_y	-0,3	0,0	-0,15	-0,1	-0,5	-0,2	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1
E_{ph}	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
E_{sh}	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
E_{oh}	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Haver											
E_y	-0,3	0,0	-0,15	-0,5	-0,4	-0,5	-1,0	-1,0	0,0	0,0	0,0
E_{ph}	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,5	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
E_{sh}	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,4	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
E_{oh}	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Mais											
E_y	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	-0,3	0,2	0,0	-0,2	0,0	-0,3
E_{ph}	-0,2	-0,2	-0,2	-0,4	-0,2	-1,0	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
E_{sh}	0,15	0,15	0,15	0,3	0,15	0,8	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15
E_{oh}	0,05	0,05	0,05	0,1	0,05	0,2	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05
Ov.granen											
E_y	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
E_{ph}	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15
E_{sh}	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
E_{oh}	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Tabel B2.2 De vraagelasticiteit voor granen: de industriële vraag

Graansoort	E_y	E_{pi}	E_{si}	E_{oi}
Tarwe	0,1	-0,1	0,05	0,05
Gerst	0,5	-0,1	0,05	0,05
Mais	0,1	-0,1	0,05	0,05

Tabel B2.3 De vraagelasticiteit voor granen: directe vervoedering

Afzet	E_y	E_{pv}	E_{ov}
Intensieve veehouderij	0,5	-0,13	+0,13

In de rundveehouderij is een prijselasticiteit van -0,1 aangehouden (E_{pr} = -0,1)

Bijlage 3 De relatie tussen de coëfficiënten van het translogmodel en de areaal bruto-geldopbrengstelasticiteiten

Allereerst herhalen we het in hoofdstuk 4 paragraaf 4.7.1 afgeleide translogmodel:

$$\ln(R^0) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{m} \alpha_i \cdot \ln(BOPB_i) + \frac{1}{2} \cdot \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{m} \beta_{ij} \cdot \ln(BOPB_i) \cdot \ln(BOPB_j) \tag{A3.1}$$

waarin:

$\alpha_0 = \ln(R^0)|_0$

$\alpha_i = \frac{\partial \ln(R^0)}{\partial \ln(BOPB_i)}|_0$

$\beta_{ij} = \frac{\partial^2 \ln(R^0)}{\partial \ln(BOPB_i) \cdot \partial \ln(BOPB_j)}|_0$

$\beta_{ij} = \beta_{ji}$ *(symmetrie van de tweede afgeleiden)*

Het aandeel van de bruto-geldopbrengsten van gewas i in het totaal van de bruto-geldopbrengsten wordt weergegeven door de eerste afgeleiden van de hiervoor beschreven functie (A3.1):

$$\frac{\partial \ln(R^0)}{\partial \ln(BOPB_i)} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{m} \beta_{ij} \cdot \ln(BOPB_j) =$$
$$\left[\frac{\partial R^0}{\partial (BOPB_i)}\right] \cdot \left[\frac{BOPB_i}{R_0}\right] = \left[\frac{ar_i(BOPB) \cdot BOPB_i}{R^0}\right] = S_i \tag{A3.2}$$

Hierbij is gebruik gemaakt van de eigenschap dat:

$$\frac{\partial R^0}{\partial (BOPB_i)} = ar_i(BOPB) \tag{A3.3}$$

Dit is het Samuelson-McFadden Lemma (Chambers, 1988, p.264). Dit veronderstelt dat $R^0(.)$ differentieerbaar is naar BOPB.

BEWERING

De coëfficiënten van vergelijking (A3.1) zijn analytisch gerelateerd aan de areaal bruto-geldopbrengstelasticiteiten:

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\partial ar_i}{\partial BOPB_j} \cdot \frac{BOPB_j}{ar_i} \tag{A3.4}$$

en wel op de volgende wijze:

$$\epsilon_{ij} = \frac{\beta_{ij} \cdot S_i \cdot S_j}{S_i} \qquad \textit{voor } i, j;\ i \neq j \tag{A3.5}$$

$$\epsilon_{ii} = \frac{\beta_{ii} \cdot S_i^2 \cdot S_i}{S_i} \tag{A3.6}$$

BEWIJS:

$$\beta_{ij} = \frac{\partial^2 \ln(R^0)}{\partial \ln(BOPB_i) \cdot \partial \ln(BOPB_j)} = \frac{\partial}{\partial \ln(BOPB_j)} \left[\frac{\partial lnR^0}{\partial \ln(BOPB_i)} \right] =$$
$$BOPB_j \cdot \frac{\partial}{\partial (BOPB_j)} \left[\frac{\partial R^0}{\partial (BOPB_i)} \right] \cdot \left[\frac{BOPB_i}{R^0} \right]$$

Hieruit volgt na toepassing van de produkt-, ketting- en quotiëntregel:

$$\beta_{ij} = BOPB_j \cdot \left[\frac{\partial^2 R^0}{\partial BOPB_j \cdot \partial BOPB_i} \cdot \frac{BOPB_i}{R^0} + \frac{\partial R^0}{\partial BOPB_i} \cdot \frac{\partial}{\partial BOPB_j} \cdot \frac{BOPB_i}{R^0} \right]$$

$$= BOPB_j \cdot \left[\frac{\partial^2 R^0}{\partial BOPB_i \cdot \partial BOPB_j} \cdot \frac{BOPB_i}{R^0} + \frac{\partial R^0}{\partial BOPB_i} \cdot \frac{R \cdot \frac{\partial BOPB_i}{\partial BOPB_j} - BOPB_i \cdot \frac{\partial R^0}{\partial BOPB_j}}{R^{0^2}} \right]$$

$$= BOPB_j \cdot \left[\frac{\partial^2 R^0}{\partial BOPB_i \cdot \partial BOPB_j} \cdot \frac{BOPB_i}{R^0} + \frac{\partial R^0}{\partial BOPB_i} \cdot \frac{\partial BOPB_i}{\partial BOPB_j} \cdot \frac{1}{R^0} - \frac{\partial R^0}{\partial BOPB_i} \cdot \frac{\partial R^0}{\partial BOPB_j} \cdot \frac{BOPB_i}{R^{0^2}} \right]$$

$$= BOPB_j \left[\frac{\partial^2 R^0}{\partial BOPB_i \cdot \partial BOPB_j} \frac{BOPB_i}{R^0} - \frac{\partial R^0}{\partial BOPB_i} \frac{\partial R^0}{\partial BOPB_j} \frac{BOPB_i}{R^{0^2}} + \delta_{ij} \frac{\partial R^0}{\partial BOPB_i} \frac{1}{R^0} \right] \tag{A3.7}$$

waarbij geldt dat:

$\delta_{ij} = 1$ *als* $i = j$, *terwijl* $\delta_{ij} = 0$ *als* $i \neq j$

omdat,

$\frac{\partial BOPB_i}{\partial BOPB_j} = 1$ *als* $i = j$ *en* $\frac{\partial BOPB_i}{\partial BOPB_j} = 0$ *als* $i \neq j$

Nu geldt:

$$\frac{\partial^2 R^0}{\partial BOPB_i \cdot \partial BOPB_j} = \frac{\partial^2 R^0}{\partial BOPB_j \cdot \partial BOPB_i} = \quad \textit{(theorema van Young)}$$

$$\frac{\partial}{\partial BOPB_j}\frac{\partial R^0}{\partial BOPB_i} = \frac{\partial}{\partial BOPB_j} \cdot ar_i = \frac{\partial ar_i}{\partial BOPB_j} \qquad \text{(A3.8)}$$

Substitutie in vergelijking (A3.7) geeft:

$$\beta_{ij} = BOPB_j \cdot [\frac{\partial ar_i}{\partial BOPB_j} \cdot \frac{BOPB_i}{R^0} - ar_i \cdot ar_j \cdot \frac{BOPB_i}{R^{0^2}} + \delta_{ij} \cdot ar_i \cdot \frac{1}{R^0}]$$

$$= BOPB_j [\frac{\partial ar_i}{\partial BOPB_j} \cdot \frac{BOPB_i}{ar_i} \cdot \frac{ar_i}{BOPB_j} \cdot \frac{BOPB_i}{R^0} - ar_i \cdot ar_j \cdot \frac{BOPB_i}{R^{0^2}} + \delta_{ij} \cdot ar_i \cdot \frac{1}{R^0}]$$

$$= BOPB_j \cdot [\varepsilon_{ij} \cdot \frac{ar_i}{BOPB_j} \cdot \frac{BOPB_i}{R^0} - ar_i \cdot ar_j \cdot \frac{BOPB_i}{R^{0^2}} + \delta_{ij} \cdot ar_i \cdot \frac{1}{R^0}]$$

$$= BOPB_j \cdot [\varepsilon_{ij} \cdot \frac{BOPB_i}{BOPB_j} - ar_j \cdot \frac{BOPB_i}{R^0} + \delta_{ij}] \cdot \frac{ar_i}{R^0}$$

$$= BOPB_j \cdot [\varepsilon_{ij} \cdot \frac{1}{BOPB_j} - ar_j \cdot \frac{1}{R^0} + \delta_{ij} \cdot \frac{1}{BOPB_i}] \cdot \frac{ar_i \cdot BOPB_i}{R^0}$$

omdat geldt dat:

$$S_i \equiv \frac{ar_i \cdot BOPB_i}{R^0} \qquad \text{(zie (A3.2))}$$

kunnen we ook schrijven:

$$\beta_{ij} = [\varepsilon_{ij} - ar_j \cdot \frac{BOPB_j}{R^0} + \delta_{ij} \cdot \frac{BOPB_j}{BOPB_i}] \cdot S_i$$

$$= [\varepsilon_{ij} - S_j + \delta_{ij} \cdot \frac{BOPB_j}{BOPB_i}] \cdot S_i$$

Rekening houdend met de waarde van de Kronecker delta (δ) volgt:

$$\beta_{ij} = \varepsilon_{ij} \cdot S_i - S_i \cdot S_j \quad \textit{voor} \quad i \neq j$$

en

$$\beta_{ii} = \varepsilon_{ii} \cdot S_i - S_i^2 + S_i \quad \textit{voor} \quad i = j$$

waaruit eenvoudig is af te leiden dat:

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\beta_{ij} + S_i \cdot S_j}{S_i} \quad \textit{(A3.5)} \qquad \textit{en} \qquad \varepsilon_{ii} = \frac{\beta_{ii} + S_i^2 - S_i}{S_i} \quad \textit{(A3.6)}$$

Q.E.D.

Bijlage 4 De afleiding van de areaalaandelen ar_i uit s_i

De bruto-geldopbrengstaandelen S_i worden door het model gegenereerd (zie (A3.2) van bijlage 3). Er geldt:

$$S_i = \frac{ar_i \cdot BOPB_i}{\sum_{i=1}^{m} ar_i \cdot BOPB_i} \qquad \text{(A4.1)}$$

Daarin zijn ook de bruto-geldopbrengsten $BOPB_i$ bekend. Voorts geldt dat:

$$\sum_{i=1}^{m} S_i = 1 \quad \text{(A4.2)} \qquad \text{en} \qquad \sum_{i=1}^{m} ar_i = 1 \quad \text{(A4.3)}$$

Hiervan maken we gebruik bij de berekening van ar_i. We herschrijven (A4.1) als volgt:

$$ar_i = \frac{S_i \cdot \sum_{i=1}^{m} ar_i \cdot BOPB_i}{BOPB_i} \qquad \text{(A4.4)}$$

Onder voorwaarde (A4.3) geldt:

$$\sum_{i=1}^{m} \frac{S_i}{BOPB_i} = \sum_{i=1}^{m} \left[\frac{ar_i \cdot BOPB_i}{\sum_{i=1}^{m} ar_i \cdot BOPB_i} \cdot \frac{1}{BOPB_i}\right]$$

$$= \sum_{i=1}^{m} \left[\frac{ar_i}{\sum_{i=1}^{m} ar_i \cdot BOPB_i}\right] = \frac{\sum_{i=1}^{m} ar_i}{\sum_{i=1}^{m} ar_i \cdot BOPB_i} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{m} ar_i \cdot BOPB_i}$$

(A4.4) kan dus als volgt worden herschreven:

$$ar_i = S_i \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^{m} \frac{S_i}{BOPB_i}} \cdot \frac{1}{BOPB_i} \qquad \text{(A4.5)}$$

Waaruit blijkt dat ar_i kan worden uitgedrukt in de bekende grootheden S_i en $BOPB_i$.

Bijlage 5 Analyse van de graanprijzen: prijswaarnemingen en resultaten

Deze bijlage geeft een overzicht van de waargenomen prijzen van verschillende granen in verschillende plaatsen (tabel B5.1), een overzicht van de afwijkingen van de marktprijs ten opzichte van de interventieprijs (tabel B5.2.1 - B5.2.7) en een tweetal tabellen (B5.3.1 en B5.3.2) met correlatie-coëfficiënten tussen de marktprijs en de interventieprijs van granen.

Tabel B5.1 geeft aan welke prijsnoteringen (weekprijzen) zijn meegenomen in het onderzoek. Voor iedere regio is één markt(plaats) aangewezen, behalve in de regio's Frankrijk noordwest en Spanje noordwest. Daar zijn voor de granen op twee plaatsen prijzen genoteerd.
Fr. noordwest: Rouen: broodtarwe en voergerst; Chartrés: mais.
Sp. noordwest: Huesca: broodtarwe en voergerst; Navarra: brouwgerst en mais.

Zoals in paragraaf 5.2.2 is vermeld, is de analyse gericht op enerzijds de berekening van de marktprijs ten opzichte van de interventieprijs en de bijbehorende standaarddeviatie en anderzijds de berekening van de correlatie-coëfficiënten. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens de onderstaande formules. Voor de afwijking van de weekprijs per graansoort in een bepaalde regio:

$$AFW_{ijt} = PM_{ijt} - INTPR_{jt} \qquad \text{(A5.1)}$$

waarin: AFW_{ijt} = de afwijking van de marktprijs in groene Ecu per ton ten opzichte van de interventieaankoopprijs op tijdstip t, in regio i van de graansoort j;
PM_{ijt} = de waargenomen marktprijs in groene Ecu per ton op tijdstip t, in regio i van graansoort j;
$INTPR_{jt}$ = de interventieaankoopprijs in groene Ecu per ton op tijdstip t van graansoort j.

De standaarddeviatie van deze afwijking is:

$$\sigma(AFW_{ij}) = \sqrt{\frac{1}{T-1} \cdot \sum_{t=1}^{T} [AFW_{ijt} - GAFW_{ij}]^2} \qquad \text{(A5.2)}$$

waarin: $\sigma(AFW_{ij})$ = de standaarddeviatie van de marktprijs ten opzichte van de interventieaankoopprijs in regio i van graansoort j;
$GAFW_{ij}$ = het gemiddelde van de waargenomen afwijkingen voor regio i en graansoort j.

De correlatie-coëfficiënten zijn als volgt berekend:

$$\rho(PM_{ijt}, INTPR_{jt}) = \frac{Cov(PM_{ijt}, INTPR_{jt})}{(\sigma PM_{ijt} * \sigma INTPR_{jt})} \qquad \text{(A5.3)}$$

waarin:

σPM_{ijt} = *de standaardafwijking van* PM_{ij}

$\sigma INTPR_j$ = *de standaardafwijking van* $INTPR_j$

In de tabellen B5.2.x en B5.3.x worden de resultaten van het onderzoek weer gegeven. In de tabellen B5.2.x staan de absolute afwijkingen van de marktprijzen ten opzichte van de interventieprijzen en de standaarddeviatie van de afwijking. In de tabellen B5.3.x staan de correlatie-coëfficiënten.

Tabel B5.1 Prijswaarneming per regio en graansoort

Regio	Plaats	Graansoort a)						
		1	2	3	4	5	6	7
Nederland	Rotterdam	x	x		x			
BLEU	Brussel	x	x		x			x
Fr. noordwest	Rouen/Chartrés	x			x		x	
Fr. midden	Creil	x			x		x	
Fr. oost	Metz	x			x		x	
Fr. zuid	Bordeaux	x			x		x	
Du. noord	Hamburg	x	x	x	x			x
Du. midden	Dortmund	x	x	x	x			x
Du. zuidwest	Mannheim	x	x	x	x			x
Du. zuid	Stuttgart	x	x		x			
It. noord	Milaan	x			x		x	
It. zuid	Rome	x			x		x	
VK oost	Bristol	x	x		x			
VK west	Hull	x	x		x			
VK Wales								
VK Schotland	Edinburgh	x	x					
VK Noord Ierland								
Ierland	Dublin		x		x			
Denemarken	Kopenhagen	x			x			
Griekenland	Thessaloniki	x			x		x	
Sp. noordwest	Huesca/Navarra	x			x	x	x	
Sp. noordoost	Barcelona	x			x		x	
Sp. overig	Valladolid	x			x	x	x	
Portugal								

a) Graansoort 1 = broodtarwe; 2 = voertarwe; 3 = broodrogge; 4 = voergerst; 5 = brouwgerst; 6 = mais; 7 = haver.

Tabel B5.2.1 Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs: broodtarwe

	1985/1986 afw.	(st.dev.)	1986/1987 afw.	(st.dev.)	1987/1988 afw.	(st.dev.)	1988/1989 afw.	(st.dev.)	1989/1990 afw.	(st.dev.)	1985-1990 afw.	(st.dev.)
Nederland	-3,20	(7,87)	-2,26	(3,73)	-4,36	(8,11)	0,84	(2,45)	-5,46	(3,27)	-3,00	(6,10)
BLEU	1,50	(5,42)	-1,81	(5,38)	1,24	(7,96)	4,64	(2,08)	-2,37	(3,69)	0,65	(5,90)
Fr. noordwest	-0,16	(10,90)	4,37	(6,90)	-1,44	(6,81)	7,52	(5,28)	-1,31	(5,26)	1,76	(8,18)
Fr. midden	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	-1,33	(4,23)	-9,20	(4,87)	-5,16	(6,01)
Fr. oost	5,96	(9,42)	3,59	(4,47)	-3,78	(9,09)	5,29	(3,60)	-1,87	(4,09)	1,31	(7,48)
Fr. zuid	4,81	(11,74)	3,28	(10,78)	6,82	(9,06)	7,59	(4,26)	-0,71	(4,33)	4,54	(8,76)
Du. noord	6,51	(6,20)	-1,08	(1,67)	2,30	(6,23)	2,26	(2,32)	-1,50	(3,59)	1,77	(5,31)
Du. midden	5,68	(7,81)	-1,55	(2,51)	0,67	(6,06)	0,32	(1,85)	-2,34	(1,94)	0,69	(5,65)
Du. zuidwest	1,61	(3,79)	-0,11	(2,43)	3,25	(4,93)	-1,36	(0,79)	-3,14	(0,93)	-0,02	(3,67)
Du. zuid	2,16	(2,56)	-2,12	(2,82)	5,28	(5,82)	-2,52	(1,22)	-3,69	(1,25)	-0,03	(4,64)
It. noord	33,85	(8,40)	23,97	(4,34)	24,71	(6,68)	29,14	(3,62)	8,57	(5,39)	24,27	(10,17)
It. zuid	29,27	(11,76)	13,71	(4,27)	30,61	(14,19)	41,04	(7,49)	16,08	(6,46)	25,40	(13,69)
VK oost	33,94	(8,95)	10,76	(3,76)	41,22	(17,66)	14,44	(4,06)	3,36	(5,96)	20,03	(16,54)
VK west	29,74	(9,00)	10,42	(3,80)	40,57	(16,15)	14,76	(4,14)	1,30	(4,45)	18,85	(15,76)
VK Wales	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)
VK Schotland	22,29	(0,00) a)	13,05	(0,00) a)	45,91	(2,83)	22,14	(0,00) a)	0,00	(0,00)	35,88	(13,41)
VK Noord Ierland	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)
Ierland	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)
Denemarken	-2,79	(2,14)	-11,40	(1,66)	-7,34	(5,43)	4,58	(3,27)	-9,02	(2,33)	-4,86	(6,44)
Griekenland	20,33	(2,46)	15,77	(3,48)	22,42	(6,57)	15,68	(4,74)	33,36	(38,91)	19,52	(11,77)
Sp. noordwest	9,87	(4,25)	22,45	(11,85)	14,20	(9,13)	5,47	(3,19)	4,13	(4,58)	11,68	(10,69)
Sp. noordoost	6,18	(22,57)	21,38	(13,21)	17,86	(9,38)	11,92	(4,78)	8,57	(7,22)	14,59	(11,90)
Sp. overig	-0,59	(2,78)	22,15	(11,62)	10,87	(6,58)	4,22	(1,91)	-0,17	(4,03)	9,43	(11,03)

a) Slechts één waarneming.

Tabel B5.2.2 Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs: voertarwe

	1985/1986 afw.	(st.dev.)	1986/1987 afw.	(st.dev.)	1987/1988 afw.	(st.dev.)	1988/1989 afw.	(st.dev.)	1989/1990 afw.	(st.dev.)	1985-1990 afw.	(st.dev.)
Nederland	0,00	(0,00)	4,96	(2,85)	0,25	(7,18)	8,79	(2,87)	3,66	(5,91)	4,26	(6,01)
BLEU	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	-1,98	(5,85)	7,30	(2,32)	-1,38	(5,44)	1,30	(6,42)
Du. noord	2,06	(7,29)	2,60	(3,18)	5,54	(8,31)	9,33	(2,41)	12,55	(10,55)	5,55	(7,35)
Du. midden	4,42	(8,08)	5,35	(2,28)	5,06	(5,93)	9,20	(2,13)	7,92	(8,76)	6,33	(6,55)
Du. zuidwest	-1,73	(3,95)	3,88	(2,89)	-4,14	(5,67)	1,40	(1,94)	1,73	(8,64)	0,10	(6,00)
Du. zuid	2,87	(1,95)	6,19	(1,72)	4,90	(6,08)	1,82	(2,33)	6,10	(8,53)	4,17	(5,58)
VK oost	-7,71	(7,98)	2,45	(5,53)	4,13	(12,34)	8,98	(2,75)	7,44	(5,42)	2,65	(9,76)
VK west	-6,32	(6,85)	4,18	(5,07)	3,88	(12,63)	9,55	(2,29)	6,82	(6,15)	3,24	(9,29)
VK Wales	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)
VK Schotland	-4,11	(6,66)	3,19	(5,35)	6,47	(9,02)	11,73	(3,78)	7,77	(6,53)	4,68	(8,34)
VK Noord Ierland	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)
Ierland	0,00	(0,00)	0,00	(0,00	12,90	(4,82)	20,71	(3,77)	18,26	(3,03)	17,54	(5,03)

Tabel B5.2.3 Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs: broodrogge

	1985/1986 afw.	(st.dev.)	1986/1987 afw.	(st.dev.)	1987/1988 afw.	(st.dev.)	1988/1989 afw.	(st.dev.)	1989/1990 afw.	(st.dev.)	1985-1990 afw.	(st.dev.)
Du. noord	5,17	(5,21)	5,37	(2,01)	-0,84	(8,25)	-2,11	(1,74)	-5,37	(1,48)	0,83	(6,25)
Du. midden	8,78	(5,85)	5,76	(2,66)	-0,15	(4,75)	0,22	(1,47)	-5,35	(1,02)	0,71	(5,30)
Du. zuidwest	5,24	(4,59)	12,61	(4,47)	4,86	(2,11)	2,56	(0,78)	-4,70	(0,76)	5,45	(5,60)
Du. zuid	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)

Tabel B5.2.4 Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs: voergerst

	1985/1986 afw.	(st.dev.)	1986/1987 afw.	(st.dev.)	1987/1988 afw.	(st.dev.)	1988/1989 afw.	(st.dev.)	1989/1990 afw.	(st.dev.)	1985-1990 afw.	(st.dev.)
Nederland	-5,17	(3,09)	0,38	(5,20)	-3,62	(5,04)	-0,80	(2,18)	-3,63	(4,34)	-2,46	(4,64)
BLEU	-6,64	(2,46)	-4,03	(7,93)	-4,72	(7,64)	-1,41	(6,79)	-7,91	(4,41)	-4,90	(6,58)
Fr. noordwest	-4,14	(9,42)	-0,99	(10,05)	-0,64	(5,80)	5,00	(4,62)	-2,05	(7,35)	-0,45	(8,32)
Fr. midden	-13,09	(7,31)	-4,49	(3,46)	-6,15	(4,49)	-2,42	(3,96)	-7,22	(6,65)	-6,26	(6,38)
Fr. oost	0,00	(0,00	-2,53	(6,92)	-3,80	(5,51)	1,75	(3,67)	-4,34	(6,91)	-2,14	(6,30)
Fr. zuid	-4,41	(11,84)	-4,94	(16,36)	-4,34	(8,27)	5,52	(2,34)	1,74	(9,17)	1,22	(9,51)
Du. noord	-4,42	(3,60)	-3,29	(3,63)	-5,26	(4,47)	3,18	(30,63)	-3,98	(2,63)	-2,84	(14,12)
Du. midden	-6,47	(4,57)	-7,63	(3,53)	-8,26	(8,09)	-5,45	(1,99)	-9,16	(1,94)	-7,36	(4,88)
Du. zuidwest	-14,22	(3,59)	-16,68	(1,06)	-11,19	(4,14)	-11,96	(4,28)	-13,93	(2,05)	-12,91	(3,91)
Du. zuid	-9,12	(3,43)	-5,12	(3,56)	-8,62	(7,43)	-10,39	(2,98)	-12,93	(3,25)	-8,94	(5,26)
It. noord	12,42	(15,71)	19,88	(7,61)	16,19	(13,07)	25,95	(7,77)	11,86	(6,85)	17,63	(11,84)
It. zuid	25,50	(14,72)	23,52	(7,37)	23,60	(16,66)	28,75	(11,52)	13,54	(10,88)	23,13	(13,55)
VK oost	-12,46	(6,87)	-5,03	(6,54)	-5,74	(6,07)	0,03	(3,06)	-2,59	(7,47)	-5,40	(7,53)
VK west	-9,78	(4,85)	-3,28	(6,90)	-2,99	(6,94)	2,13	(3,32)	-2,98	(6,21)	-3,60	(6,98)
VK Wales	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)
VK Schotland	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)
VK Noord Ierland	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)
Ierland	-8,05	(7,89)	-4,66	(4,14)	-4,64	(4,76)	3,58	(3,07)	5,97	(3,38)	-1,79	(7,41)
Denemarken	-14,20	(2,22)	-6,45	(2,63)	-2,42	(3,36)	5,32	(2,52)	-3,12	(5,30)	-4,33	(7,64)
Griekenland	13,69	(5,14)	17,12	(8,23)	3,19	(11,09)	8,59	(4,07)	7,99	(3,66)	10,32	(9,84)
Sp. noordwest	-12,89	(3,51)	-1,85	(10,61)	-1,76	(11,29)	-13,06	(3,39)	-3,97	(5,24)	-5,53	(9,63)
Sp. noordoost	-7,95	(5,07)	7,88	(10,60)	5,31	(5,80)	-3,34	(4,04)	-8,27	(3,21)	3,90	(9,16)
Sp. overig	-18,60	(3,53)	-1,42	(10,90)	-7,50	(8,78)	-15,03	(4,80)	-7,57	(6,10)	-8,53	(9,53)

Tabel B5.2.5 Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs: brouwgerst

	1985/1986 afw.	(st.dev.)	1986/1987 afw.	(st.dev.)	1987/1988 afw.	(st.dev.)	1988/1989 afw.	(st.dev.)	1989/1990 afw.	(st.dev.)	1985-1990 afw.	(st.dev.)
Sp. noordwest	-13,04	(5,73)	0,28	(17,74)	-4,36	(8,02)	0,00	(0,00)	-10,45	(6,50)	-5,47	(12,31)
Sp. noordoost	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)
Sp. overig	-14,37	(4,44)	-0,53	(11,45)	-5,45	(6,75)	0,00	(0,00)	-14,83	(6,23)	-7,05	(10,22)

Tabel B5.2.6 Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs: mais

	1985/1986 afw.	(st.dev.)	1986/1987 afw.	(st.dev.)	1987/1988 afw.	(st.dev.)	1988/1989 afw.	(st.dev.)	1989/1990 afw.	(st.dev.)	1985-1990 afw.	(st.dev.)
Fr. noordwest	1,01	(7,17)	4,30	(6,20)	4,57	(7,51)	-2,58	(3,22)	-1,57	(5,17)	1,23	(6,75)
Fr. midden	3,61	(14,88)	4,23	(9,90)	6,85	(6,83)	-0,41	(3,86)	-0,37	(4,90)	2,84	(9,60)
Fr. noordoost	11,51	(7,50)	8,72	(5,45)	12,74	(5,88)	4,05	(3,69)	3,44	(4,63)	7,53	(6,68)
Fr. zuid	12,09	(13,78)	12,70	(7,54)	9,10	(4,64)	3,82	(4,02)	3,15	(6,61)	8,33	(8,99)
It. noord	23,58	(11,80)	23,05	(11,88)	34,05	(15,97)	12,71	(8,70)	4,96	(8,65)	20,67	(15,14)
It. zuid	44,00	(11,81)	40,82	(12,20)	50,35	(13,99)	33,28	(8,99)	26,65	(10,46)	39,36	(14,26)
Griekenland	42,13	(6,24)	31,22	(8,05)	18,67	(8,65)	10,23	(3,33)	19,63	(2,75)	25,11	(13,36)
Sp. noordwest	10,04	(2,54)	21,59	(14,37)	23,76	(22,59)	8,98	(14,45)	2,04	(5,79)	14,57	(17,71)
Sp. noordoost	13,67	(4,05)	27,33	(12,36)	25,44	(19,72)	10,39	(12,99)	4,99	(7,58)	17,64	(16,54)
Sp. overig	15,19	(2,84)	26,07	(11,58)	28,99	(22,53)	14,57	(14,23)	6,27	(6,98)	19,47	(17,22)

Tabel B5.2.7 Gemiddelde afwijking en standaarddeviatie van marktprijzen ten opzichte van interventieprijs van broodrogge: haver

	1985/1986 afw.	(st.dev.)	1986/1987 afw.	(st.dev.)	1987/1988 afw.	(st.dev.)	1988/1989 afw.	(st.dev.)	1989/1990 afw.	(st.dev.)	1985-1990 afw.	(st.dev.)
BLEU	-44,24	(10,24)	-0,19	(4,75)	15,54	(10,15)	-8,19	(8,46)	-13,11	(7,56)	-10,90	(22,07)
Du. noord	-25,51	(16,42)	3,18	(4,79)	16,88	(14,62)	-2,70	(12,47)	-11,67	(6,06)	-4,77	(19,00)
Du. midden	-36,85	(8,39)	-3,12	(2,39)	6,51	(13,42)	-11,96	(7,44)	-3,98	(7,64)	-10,69	(17,63)
Du. zuidwest	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)
Du. zuid	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)	0,00	(0,00)

Tabel B5.3.1 Correlatie-coëfficiënten tussen de waargenomen marktprijs en de interventieprijs in de periode 1985/86 - 1986/87

Regio	Graansoort a)						
	1	2	3	4	5	6	7
Nederland	0,70	0,89		0,79			
BLEU	0,69			0,76			-0,46
Fr. noordwest	0,49			0,46		0,61	
Fr. midden				0,53		0,24	
Fr. oost	0,57			0,36		-0,20	
Fr. zuid	0,35			-0,10		0,39	
Du. noord	0,72	0,72	0,89	0,91			-0,30
Du. midden	0,60	0,66	0,87	0,91			-0,25
Du. zuidwest	0,91	0,83	0,74	0,97			
Du. zuid	0,89	0,97		0,90			
It. noord	0,71			0,51		0,38	
It. zuid	0,51			0,63		0,19	
VK oost	0,33	0,64		0,72			
VK west	0,35	0,65		0,75			
VK Wales							
VK Schotland		0,72					
VK Noord Ierland							
Ierland				0,58			
Denemarken	0,77			0,78			
Griekenland	0,89			0,47		0,24	
Sp. noordwest	-0,28			0,30	-0,19	-0,34	
Sp. noordoost	-0,38			0,00		-0,08	
Sp. overig	-0,08			-0,19	-0,02	-0,01	
Portugal							

a) Graansoort 1 = broodtarwe; 2 = voertarwe; 3 = broodrogge; 4 = voergerst; 5 = brouwgerst; 6 = mais; 7 = haver.

Tabel B5.3.2 Correlatie-coëfficiënten tussen de waargenomen marktprijs en de interventieprijs in de periode 1987/88 - 1988/89

Regio	Graansoort a)						
	1	2	3	4	5	6	7
Nederland	-0,13	-0,06		0,53			
BLEU	-0,07	0,05		0,18			
Fr. noordwest	-0,02			0,45		0,28	
Fr. midden	0,60			0,58		0,38	
Fr. oost	-0,23			0,35		0,33	
Fr. zuid	0,14			0,23		0,56	
Du. noord	0,51	0,25	0,06	0,22			-0,16
Du. midden	0,57	0,44	0,64	0,43			-0,16
Du. zuidwest	0,49	0,51	0,78	0,58			
Du. zuid	0,48	0,55		0,32			
It. noord	0,40			0,41		0,07	
It. zuid	0,50			0,52		-0,04	
VK oost	-0,13	-0,11		0,48			
VK west	-0,18	-0,15		0,43			
VK Wales							
VK Schotland	0,37	0,03					
VK Noord Ierland							
Ierland		0,19		0,67			
Denemarken	0,27			0,43			
Griekenland	0,90			0,44		0,41	
Sp. noordwest	-0,06			0,36	0,81	-0,39	
Sp. noordoost	-0,22			0,59		-0,47	
Sp. overig	0,37			0,67	0,90	-0,41	
Portugal							

a) Graansoort 1 = broodtarwe; 2 = voertarwe; 3 = broodrogge; 4 = voergerst; 5 = brouwgerst; 6 = mais; 7 = haver.

Bijlage 6 Prijsverschillen van de graansoorten ten opzichte van de interventieprijs gehanteerd in het graanmodel

In tabel B6.1 en B6.2 worden de prijsverschillen weergegeven van de consumptiegranen, respectievelijk de voedergranen.

Tabel B6.1 *Prijsverschillen van de consumptiegranen ten opzichte van de interventieprijs van de betreffende graansoort (groene Eculton)*

Regio	Tarwe	Rogge	Gerst	Haver	Mais	Ov. granen
Nederland	-3,5	6,7	-0,8	1,2	13,7	13,7
BLEU	-2,4	2,1	-7,9	-13,1	5,6	5,6
Fr. noordwest	-1,3	8,4	-2,0	-9,4	-1,6	-1,6
Fr. midden	-9,2	2,8	-7,2	-14,4	-0,4	-0,4
Fr. noordoost	-1,9	5,9	-4,3	-11,6	3,4	3,4
Fr. zuid	-0,7	12,4	1,7	-5,9	3,1	3,1
Du. noord	4,5	6,3	-4,0	-11,7	20,1	10,1
Du. midden	1,0	0,8	-9,1	-4,0	4,2	4,2
Du. zuidwest	-1,0	-4,3	-13,9	-20,7	-1,3	-1,3
Du. zuid	-1,5	-3,3	-12,9	-19,8	3,0	-0,2
It. noord	20,0	23,3	11,9	3,8	15,0	15,0
It. zuid	22,0	25,0	13,5	5,3	30,0	30,0
VK oost	3,4	7,8	-2,6	-10,0	35,0	11,7
VK west	1,3	7,3	-3,0	-10,4	34,5	11,2
VK Wales	5,0	13,2	2,5	-5,2	40,0	17,5
VK Schotland	4,0	9,3	-1,2	-8,7	36,5	13,3
VK Noord Ierland	5,0	13,2	2,5	-5,2	40,0	17,5
Ierland	10,0	17,0	6,0	-1,8	21,6	21,6
Denemarken	-2,2	7,2	-3,1	-10,5	11,1	11,1
Griekenland	33,3	19,1	8,0	0,1	19,6	19,6
Sp. noordwest	4,1	6,3	-4,0	-11,3	2,0	2,0
Sp. noordoost	8,6	1,7	-8,3	-15,4	5,0	5,0
Sp. overig	-0,1	2,4	-7,6	-14,7	6,3	6,3
Portugal	6,2	2,0	-9,0	-12,0	1,0	1,0

Tabel B6.2 *Prijsverschillen van de voedergranen ten opzichte van de interventieprijs van de betreffende graansoort (groene Eculton)*

Regio	Tarwe	Rogge	Gerst	Haver	Mais	Ov. granen
Nederland	3,7	6,7	-3,6	-8,3	9,5	3,2
BLEU	2,0	2,1	-7,9	-13,1	5,6	-1,6
Fr. noordwest	-4,0	8,4	-10,0	-9,4	-1,6	-1,6
Fr. midden	-4,5	2,8	-9,2	-14,4	-0,4	-0,4
Fr. noordoost	-1,0	5,9	-4,3	-11,6	3,4	3,4
Fr. zuid	-1,0	12,4	1,7	-5,9	3,1	3,1
Du. noord	12,5	6,3	-4,0	-11,7	21,4	2,7
Du. midden	7,9	0,8	-9,1	-4,0	16,4	-2,9
Du. zuidwest	1,7	-4,3	-13,9	-20,7	9,7	-8,2
Du. zuid	6,1	-3,3	-12,9	-19,8	14,5	-7,1
It. noord	25,5	23,3	11,9	3,8	15,0	15,0
It. zuid	27,3	25,0	13,5	5,3	30,0	30,0
VK oost	7,4	7,8	-2,6	-10,0	27,6	27,6
VK west	6,8	7,3	-3,0	-10,4	27,6	27,6
VK Wales	11,7	13,2	2,5	-5,2	27,6	27,6
VK Schotland	7,8	9,3	-1,2	-8,7	27,6	27,6
VK Noord-Ierland	11,7	13,2	2,5	-5,2	27,6	27,6
Ierland	18,3	17,0	6,0	-1,8	27,6	27,6
Denemarken	5,7	7,2	-3,1	-10,5	20,1	20,1
Griekenland	17,5	19,1	8,0	0,1	19,6	19,6
Sp. noordwest	11,8	6,3	-4,0	-11,3	2,0	2,0
Sp. noordoost	7,2	1,7	-8,3	-15,4	5,0	5,0
Sp. overig	8,0	2,4	-7,6	-14,7	6,3	6,3
Portugal	11,5	1,5	-9,0	-12,0	1,0	1,0

Bijlage 7 Aandeel voedergranen in het totaalverbruik van granen

In tabel B7.1 wordt het aandeel voedergranen in het totaalverbruik van granen weergegeven voor de 6 graansoorten per lidstaat. Deze aandelen zijn als volgt berekend:

$VGRA_{ij} = VGR_{ij} / TGR_{ij}$
i = lidstaat; j = graansoort

waarbij: $VGRA_{ij}$ = aandeel voedergranen in totaalverbruik van granen
VGR_{ij} = graan voor veevoeding: x 1.000 ton
TGR_{ij} = totaal verbruikt graan minus verliezen en zaaizaad: x 1.000 ton

Tabel B7.1 Aandeel voedergranen in het totaal verbruik van granen. Situatie 1986/87

Lidstaat	Tarwe a)	Rogge	Gerst	Haver	Mais	Ov. granen b)
Nederland	0,33	0,09	0,57	0,84	0,67	0,98
BLEU	0,27	0,89	0,68	0,96	0,41	1,00
Frankrijk	0,51	0,89	0,93	0,99	0,81	1,00
Duitsland	0,52	0,40	0,75	0,93	0,52	0,93
Italië	0,23	0,90	0,90	1,00	0,90	1,00
Ver. Koninkrijk	0,50	0,68	0,69	0,63	0,16	1,00
Ierland	0,42	0,00	0,85	0,86	0,37	1,00
Denemarken	0,81	0,74	0,94	0,73	0,62	1,00
Griekenland	0,00	0,79	0,94	1,00	0,97	1,00
Spanje	0,27	0,71	0,93	0,99	0,86	1,00
Portugal	0,10	0,30	0,55	0,94	0,90	1,00
EG-12	0,42	0,47	0,83	0,93	0,77	0,99

a) Zachte tarwe; b) Overige granen exclusief harde tarwe.
Bron: Eurostat, Crop production, 4/1989.

Bijlage 8 Overzicht van mengvoedergrondstoffen van het EU-graan- en mengvoedergrondstoffenmodel en CVB-codering

Onderstaand overzicht geeft alle grondstoffen weer die in het EU-graan- en mengvoedergrondstoffenmodel zijn gebruikt. De additieven zijn niet vermeld.

Mengvoedergrondstof	CVB-codering	
	1977	1991
Endogene grondstoffen		
1. Sojaschroot, geëxtraheerd, ruwe celstof 3,5-7% herkomst niet Brazilië	11-47-51	3012.407/2
2. Maisglutenvoermeel, re > 200 g/kg, as > 60 g/kg	4-08-34	1002.205/2
3. Tapioca, 62, 5-67, 5% zetmeel	8-23-42	4008.611/2
4. Bietenpulp, gedroogd, suiker 15-20%	5-24-31	4004.209/3
5. Citruspulp, gedroogd	7-29-31	6022.305/0
6. Tarwegries	3-12-09	1010.107/0
7. Raapzaadschroot, geëxtraheerd	11-41-51	3009.407/1
8. Zonnebloemzaadschroot, geëxtraheerd, ged. ontdopt, re > 310 g/kg	11-48-58	3003.409/2
9. Erwten, re > 220 g/kg	2-14	2006.000/2
Granen		
10. Tarwe	1-12	1010.000/0
11. Mais	1-08	1002.000/0
12. Milo, praktisch vrij van doppen	1-05	1008.000/2
13. Gerst	1-02	1005.000/0
14. Haver	1-04	1004.000/0
15. Rogge	1-09	1007.000/0
Categorie-III-grondstoffen		
16. Rietmelasse, suiker > 450 g/kg	5-25-39	7002.210/2

Mengvoedergrondstof	CVB-codering		
	1977	1991	
17. Maisvoermeel	3-08-05	1002.105/0	a)
18. Palmpitten	10-53	3001.000/0	
19. Lijnzaad	10-42	3006.000/0	
20. Raapzaad	10-41	3009.000/0	
21. Zonnebloemzaad, ontdopt	10-48-01	3003.000/1	
22. Weipoeder	12-57-70	8009.000/0	
23. Dierlijk vet	12-68	8006.000/0	
24. Sojabonen, getoast	10-47-23	3012.616/0	
25. Sojahullen (sojabonenschillen, rc ≤ 310 g/kg)	14-47-94	3012.505/1	
26. Copraschilfers (kokosschilfers, rvet ≤ 100 g/kg)	11-51-50	3015.401/1	
27. Tarweglutenvoermeel	4-12-34	1010.205/0	
28. Palmpitschilfers, rc ≤ 220 g/kg	11-53-50	3001.401/1	
29. Lijnzaadschilfers	11-42-50	3006.401/0	
30. Katoenzaadschroot	11-40-51	3018.407/1	
31. Grondnotenschilfers, ged. ontdopt, rc 80-150 g/kg	11-38-54	2013.401/2	
32. Sesamschilfers	11-46-50	3005.401/0	
33. Paardebonen	2-20	2002.000/0	
34. Lupinen, geel	2-18	2004.000/2	
35. Maiskiemschroot, geëxtraheerd	11-08-61	1002.418/0	
36. Luzernemeel, re 16-18%	13-81	5004.610/3	
37. Vinasse, biet-	6-24	4004.306/2	
38. Verenmeel, gehydrolyseerd	12-65	8003.000/0	
39. Diermeel, rvet > 120 g/kg	12-63	8001.000/2	
40. Vismeel	12-67	8015.000/3	

a) Samenstelling niet gelijk.

Bijlage 9 Het directe graanverbruik in de veehouderij naar diersoort

In deze bijlage wordt een analyse gemaakt van het directe graanverbruik en de behoefte aan concentraten in de varkens- en pluimveesector op basis van de behoefte en de produktie van mengvoeder. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens het schema zoals vermeld in figuur 5.3 op pagina 120.

Tabel B9.1 geeft weer de produktie van varkensvlees, eieren en pluimveevlees in de lidstaten van de EG-12. Het voormalig Oost-Duitsland is niet in beschouwing genomen. België en Luxemburg zijn bij elkaar gevoegd. De berekende voederconversies van varkens, leghennen en slachtpluimvee respectievelijk 4.08, 2.93 en 2.76 kg voer per kg vlees/eieren, zijn de uitgangspunten voor de voederconversie-coëfficiënten in de andere landen. Tabel 8.2 geeft de berekende graaninput weer voor de varkens- en pluimveesector. Statistische gegevens over het direct graanverbruik minus de berekende graaninput voor de intensieve veehouderij leiden tot het directe graanverbruik in de rundveehouderij.

Vervolgens is de behoefte aan concentraten berekend voor de pluimvee- en varkenshouderij op basis van de verhouding van concentraat/graan van 1:3. In de rundveehouderij wordt geen eiwitconcentraat gebruikt.

Tabel B9.1 *Produktie van varkens- en pluimveevlees, eieren en mengvoeder alsmede de voederconversies in Nederland en de EU-lidstaten; 1988*

	NL	BLEU	FR	DU	IT	UK	IR	DM	GR	SP	P
Varkensvlees a) x 1.000 ton	1.908	808	1.780	3.250	1.154	1.021	145	1.168	163	1703	189
Eieren b) x 1.000 ton	444	171	942	712	661	827	34	78	125	728	100
Pluimveevlees x 1.000 ton	501	152	1.449	411	1.057	1.085	72	117	153	823	175
Mengvoederproduktie (x 1.000 ton)											
Varkens	7.779										
Leghennen	1.889										
Slachtpluimvee	1.384										
Eenheid voeder per eenheid produkt in Nederland / Geschatte voederconversies voor de andere landen											
Varkens	4,08	4,1	4,5	4,5	4,5	4,1	4,5	4,1	5,0	4,5	4,6
Leghennen	2,93	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Slachtpluimvee	2,76	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8

a) Netto varkensvleesproduktie; b) Normale produktie van eieren in schaal; c) Bruto interne pluimveevleesproduktie.
Bronnen: Animal Production, Eurostat.

Tabel B9.2 Berekend direct graanverbruik en de behoefte aan concentraten (x 1 mln. ton)

	NL	BLEU	FR	DU	IT	UK	IR	DM	GR	SP	P
Varkens behoefte	7,8	3,3	8,0	14,6	5,2	4,2	0,7	4,8	0,8	7,7	0,9
prod. mengvoer	7,8	2,7	5,1	6,1	2,6	2,2	0,4	2,4	0,2	4,2	1,1
Ber. graaninput (a)	0	0,6	2,9	8,5	3,6	2,0	0,3	2,4	0,6	3,5	0
Pluimvee behoefte											
- leghennen	1,9	0,5	2,8	2,1	2,0	2,5	0,1	0,2	0,4	2,2	0,3
- slachtpluimvee	1,4	0,4	4,1	1,2	3,0	3,0	0,2	0,3	0,4	2,3	0,5
subtotaal	3,3	0,9	6,9	3,3	5,0	5,5	0,3	0,5	0,8	4,5	0,8
prod. mengvoer	3,3	0,9	6,2	3,3	3,9	3,7	0,4	0,5	0,4	3,8	1,1
Ber. graaninput (b)	0	0	0,7	0	1,1	1,8	0	0	0,4	0,7	0
Direct graanverbruik (c)	0	0,4	10,4	11,8	5,8	6,4	0,6	3,5	2,2 a)	7,1	0,7
Berekende graaninput (a+b)	0	0,6	3,6	8,5	4,7	3,8	0,3	2,4	1,0	4,2	0
Graan voor rundvee (c-(a+b))	0	0	6,8	3,3	1,1	2,6	0,3	1,1	1,2	2,9	0,7
Behoefte aan concentraat											
- varkens	0	0,2	0,96	2,83	1,2	0,67	0,1	0,8	0,2	1,17	0
- pluimvee	0	0	0,23	0	0,37	0,6	0	0	0,13	0,23	0

a) Uitgaande van een graanaandeel van 50% in het mengvoeder.
Bron direct graanverbruik: Voorzieningsbalans granen, Commissie van de Europese Gemeenschappen.

Bijlage 10 Schattingsresultaten van het regressiemodel voor de verklaring van de arealen akkerbouw

Het model waarmee de areaalaanbodelasticiteiten zijn geschat, is uitgebreid behandeld in hoofdstuk 5 (paragraaf 5.7.2) en wordt hier nog eens kort weergegeven:

$$
\begin{aligned}
S_1 &= \alpha_1 + \sum_{k=1}^{K} \alpha_{1k} P_k + \varepsilon_l \\
&\cdot \\
S_l &= \alpha_l + \sum_{k=1}^{K} \alpha_{lk} P_k + \varepsilon_l \\
&\cdot \\
S_K &= \alpha_K + \sum_{k=1}^{K} \alpha_{Kk} P_k + \varepsilon_K
\end{aligned}
\qquad \text{(A10.2)}
$$

waarbij S_i een vector is die het aandeel van gewas i in het totale bouwplan aan geeft, met:

$$\sum_{l=1}^{K} S_l = 1 \qquad \text{(A10.2)}$$

De verwachtingswaarde van ε_i is gelijk aan nul, met een constante variantie over de tijd en de regio's σ^2_i. De storingstermen voor de verschillende gewassen, corresponderend met dezelfde tijdsperiode en regio, zijn gecorreleerd, ofwel:

$$cov(\varepsilon_{ipt}\ ,\ \varepsilon_{jpt}) = \sigma^2_{ij} \qquad \text{(A10.3)}$$

De covarianties tussen verschillende tijdsperioden en regio's worden op nul gesteld. Er wordt dus van uitgegaan dat ze ongecorreleerd zijn ofwel:

$$cov(\varepsilon_{it}\ ,\ \varepsilon_{js}) = 0\ ;\ cov(\varepsilon_{iq}\ ,\ \varepsilon_{jr}) = 0 \qquad \text{(A10.4)}$$

met t en s verschillende tijdsperioden en q en r verschillende regio's.

Aan het stelsel zijn de volgende restricties opgelegd:

$$\sum_{k=1}^{K} \alpha_{ik} = 0 \quad en \quad \alpha_{ik} = \alpha_{ki} \qquad \text{(A10.5)}$$

De schattingsresultaten worden weergegeven in de tabellen B10.1 tot en met B10.4.

Tabel B10.1 *Schattingsresultaten voor de regio's in groep 1 (onder de geschatte coëfficiënt wordt de t-waarde vermeld)*

Groep 1 N=50	Granen	Aardappelen	Suikerbieten	Oliezaden	Overige
Adj-R^2	0,99	0,92	0,995	0,42	
Constante α_i	0,567	0,025	0,011	0,016	
	203,189	37,629	37,288	5,938	
α_{ij}					
Granen	0,046				
	2,859				
Aardappelen	0,021	0,0002			
	5,673	0,101			
Suikerbieten	0,007	-0,003	-0,0004		
	3,251	-3,325	-0,208		
Oliezaden	-0,044	0,003	0,003	0,007	
	-3,998	0,900	1,940	0,481	
Overige gew.	-0,030	-0,022	-0,007	0,031	0,028
	-1,620	-5,278	-2,829	1,821	
β_p					
Regio 2	-0,291	-0,003	-0,011	-0,018	
	-83,028	-3,841	-33,734	-5,318	
Regio 3	-0,086	0,005	-0,011	-0,007	
	-24,506	6,794	-34,934	-2,006	
Regio 4	-0,386	0,018	-0,011	-0,018	
	-109,966	23,280	-34,934	-5,496	
Regio 5	-0,198	0,010	0,024	-0,019	
	-50,208	10,775	43,266	-4,838	

Tabel B10.2 *Schattingsresultaten voor de regio's in groep 2 (onder de geschatte coëfficiënt wordt de t-waarde vermeld)*

Groep 2 N=50	Granen	Aardappelen	Suikerbieten	Oliezaden	Overige
Adj-R^2	0,97	0,99	0,99	0,76	
Constante α_i	0,285	0,217	0,1680	0,004	
	44,387	112,642	90,340	0,852	
α_{ij}					
Granen	0,259				
	7,6611				
Aardappelen	0,022	0,003			
	3,119	1,131			
Suikerbieten	0,029	0,008	0,015		
	2,950	2,910	1,527		
Oliezaden	-0,145	-0,026	0,014	0,271	
	-6,873	-4,478	1,580	11,336	
Overige gew.	-0,165	-0,007	-0,066	-0,113	0,351
	-4,182	-0,810	-3,957	-3,569	
β_p					
Regio 2	0,261	-0,164	-0,017	-0,016	
	30,625	-60,886	-6,836	-2,382	
Regio 3	0,161	-0,199	-0,150	-0,007	
	18,358	-72,741	-56,263	-0,932	
Regio 4	0,89	-0,207	-0,163	0,028	
	44,293	-75,705	-61,350	3,859	
Regio 5	0,283	-0,202	-0,168	0,026	
	32,167	-73,922	-63,252	3,486	
Regio 6	0,381	-0,176	-0,131	0,007	
	44,467	-65,582	-48,879	0,985	
Regio 7	0,303	-0,202	-0,112	-0,008	
	34,919	-74,418	-46,721	-1,145	
Regio 8	0,371	-0,204	-0,137	0,064	
	43,279	-76,007	-48,028	9,374	

Tabel B10.3 *Schattingsresultaten voor de regio's in groep 3 (onder de geschatte coëfficiënt wordt de t-waarde vermeld)*

Groep 3 N=50	Granen	Aardappelen	Suikerbieten	Oliezaden	Overige
Adj-R^2	0,77	0,91	0,75	0,76	
Constante α_i	0,707	0,017	0,065	0,032	
	85,162	16,865	36,961	7,658	
α_{ij}					
Granen	0,408				
	7,124				
Aardappelen	0,022	0,005			
	3,612	2,214			
Suikerbieten	0,025	0,0005	0,002		
	2,113	0,172	0,251		
Oliezaden	-0,219	-0,037	0,003	0,214	
	-9,973	-7,025	0,316	9,151	
Overige gew.	-0,235	0,010	-0,030	0,040	0,215
	-4,165	1,417	-2,401	1,409	
β_p					
Regio 2	0,013	0,022	0,011	0,002	
	1,296	19,873	5,256	0,413	
Regio 3	0,071	0,004	0,002	-0,029	
	6,920	3,776	0,761	-6,530	
Regio 4	0,115	0,015	-0,015	-0,024	
	11,247	12,853	-7,365	-5,550	
Regio 5	0,034	0,017	0,001	-0,012	
	3,349	16,075	-5,063	-2,892	

Tabel B10.4 *Schattingsresultaten voor de regio's in groep 4 (onder de geschatte coëfficiënt wordt de t-waarde vermeld)*

Groep 4 N=60	Granen	Aardappelen	Suikerbieten	Oliezaden	Overige
Adj-R^2	0,94	0,82	0,86	0,65	
Constante α_i	0,595	0,023	0,016	0,008	
	115,987	3,932	21,282	1,576	
α_{ij}					
Granen	0,081				
	5,186				
Aardappelen	0,017	0,019			
	1,399	1,130			
Suikerbieten	-0,002	-0,003	0,011		
	-0,915	-1,330	3,585		
Oliezaden	-0,019	-0,006	-0,004	0,019	
	-3,089	-0,770	-2,241	3,426	
Overige gew.	-0,077	-0,027	-0,002	0,009	0,097
	-6,223	-2,224	-0,784	1,142	
β_p					
Regio 2	-0,024	0,000	-0,005	0,068	
	-3,384	0,005	-4,545	9,309	
Regio 3	-0,077	0,106	-0,011	-0,006	
	-11,242	13,144	-10,541	-0,894	
Regio 4	-0,075	0,084	-0,012	-0,004	
	-10,877	10,622	-11,706	-0,618	
Regio 5	-0,096	-0,008	0,0004	0,044	
	-14,049	-1,050	-0,359	6,294	
Regio 6	-0,196	0,033	-0,015	0,007	
	-21,517	3,223	-11,676	0,801	

Bijlage 11 De aanbodelasticiteiten en de kruislingse aanbodelasticiteiten van het CCM-model

In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van de eigen aanbodelasticiteiten en de kruislingse aanbodelasticiteiten zoals deze berekend worden door de aanbodmodule van het EU-graan- en mengvoedergrondstoffenmodel.
De berekeningswijze is als volgt: In paragraaf 5.7 zijn aanbodelasticiteiten voor granen geschat op basis van groepen regio's. Zie tabel 5.15. Deze aanbodelasticiteiten voor granen zijn het uitgangspunt bij de berekeningen van de aanbodelasticiteiten van de andere akkerbouwgewassen.

De eigen aanbodelasticiteit is als volgt berekend:

$$\varepsilon_{ii} = \varepsilon_{11} \cdot S_1 / S_i \qquad \text{(A11.1)}$$

waarin: ε_{ii} = de eigen aanbodelasticiteit van gewas i;
ε_{11} = de eigen aanbodelasticiteit van granen;
S_1 = het optimale bruto-geldopbrengstaandeel van granen;
S_i = het optimale bruto-geldopbrengstaandeel van gewas i.

De kruislingse aanbodelasticiteiten zijn berekend met de formule:

$$\varepsilon_{ij} = - \varepsilon_{ii} / (n-1) \qquad \text{(A11.2)}$$

waarin: ε_{ij} = de kruislingse aanbodelasticiteit; dit geeft aan in welke mate het areaalaandeel van gewas i verandert wanneer de bruto-geldopbrengst van gewas j verandert;
n = het aantal akkerbouwgewassen in een bouwplan.

Binnen het graanareaal wordt op eenzelfde wijze de verdeling van areaal tussen de graansoorten geregeld. De eigen aanbodelasticiteit van tarwe is geschat, de overige eigen elasticiteiten zijn berekend volgens formule 4.37 eerste deel. De kruislingse elasticiteiten zijn berekend volgens formule 4.39. Het aantal granen dat voorkomt in een bepaalde regio bepaalt de "n".

In tabel B11.1 worden de eigen en kruislingse aanbodelasticiteiten van de akkerbouwgewassen weergegeven.
In tabel B11.2 worden de eigen en kruislingse aanbodelasticiteiten van de graansoorten weergegeven.

Tabel B11.1 De aanbodelasticiteiten en de kruislingse aanbodelasticiteiten van de akkerbouwgewassen

Regio	Granen		Aardappelen		Suikerbieten		Oliezaden		Voedergewassen		Overige gewassen	
	elasticiteit		elasticiteit		elasticiteit		elasticiteit		elasticiteit		elasticiteit	
	eigen	kruislings.	eigen	kruislings.	eigen	kruislings.	eigen	kruislings.	eigen	kruislings.	eigen	kruislings.
Nederland	0,61	-0,22	0,24	-0,05	0,43	-0,09	6,70	-1,34	0,64	-0,13	0,57	-0,11
BLEU	0,61	-0,12	2,40	-0,48	1,14	-0,23	41,52	-8,30	1,63	-0,33	2,74	-0,55
Fr. noordwest	0,61	-0,12	7,29	-1,46	7,63	-1,53	4,15	-0,83	0,78	-0,16	2,37	-0,47
Fr. midden	0,62	-0,12	11,99	-2,40	3,38	-0,68	3,22	-0,64	4,58	-0,92	3,31	-0,66
Fr. oost	0,61	-0,12	25,88	-5,18	31,84	-6,37	2,45	-0,49	2,21	-0,44	6,83	-1,37
Fr. zuid	0,61	-0,12	15,72	-3,14	127,20	-25,44	3,76	-0,75	1,25	-0,25	2,69	-0,54
Du. noord	0,62	-0,12	2,77	-0,55	2,74	-0,55	4,88	-0,98	3,44	-0,69	5,38	-1,08
Du. midden	0,62	-0,12	7,21	-1,44	3,09	-0,62	8,36	-1,67	4,07	-0,81	9,33	-1,87
Du. zuidwest	0,62	-0,12	4,20	-0,84	3,37	-0,67	7,50	-1,50	8,22	-1,64	8,84	-1,77
Du. zuid	0,61	-0,12	3,64	-0,73	4,07	-0,81	5,82	-1,16	2,17	-0,43	8,41	-1,68
It. noord	0,62	-0,15	6,51	-1,63	2,39	-0,60	1,12	-0,28	0,72	-0,18	0,00	0,00
It. zuid	0,28	-0,06	1,24	-0,25	1,88	-0,38	2,41	-0,48	0,64	-0,13	0,96	-0,19
VK. oost	0,62	-0,16	3,56	-0,89	0,00	0,00	5,18	-1,29	5,88	-1,47	2,04	-0,51
VK. west	0,15	-0,04	0,75	-0,19	0,00	0,00	2,19	-0,55	0,33	-0,08	0,80	-0,20
VK. Wales	0,15	-0,04	0,51	-0,13	0,00	0,00	9,82	-2,45	0,08	-0,02	0,60	-0,15
VK. Schotland	0,15	-0,04	0,57	-0,14	0,00	0,00	1,52	-0,38	0,24	-0,06	0,92	-0,23
VK. Noord Ierland	0,15	-0,04	0,14	-0,04	0,00	0,00	5,22	-1,31	0,05	-0,01	0,74	-0,18
Ierland	0,15	-0,03	0,64	-0,13	0,87	-0,17	7,83	-1,57	0,12	-0,02	0,77	-0,15
Denemarken	0,61	-0,12	4,43	-0,89	6,19	-1,24	3,46	-0,69	3,64	-0,73	2,44	-0,49
Griekenland	0,28	-0,07	1,51	-0,38	2,98	-0,74	0,86	-0,22	0,00	0,00	0,58	-0,15
Sp. noordwest	0,28	-0,07	0,23	-0,06	4,03	-1,01	26,51	-6,63	0,52	-0,13	0,00	0,00
Sp. noordoost	0,28	-0,06	1,33	-0,27	37,91	-7,58	5,46	-1,09	1,56	-0,31	4,12	-0,82
Sp. overig	0,28	-0,06	1,50	-0,30	1,45	-0,29	1,37	-0,27	3,69	-0,74	2,46	-0,49
Portugal	0,28	-0,07	0,23	-0,06	0,00	0,00	4,52	-1,13	0,75	-0,18	1,16	-0,29

Tabel B11.2 De aanbodelasticiteiten en de kruislingse aanbodelasticiteiten van de granen

Regio	Tarwe		Rogge		Gerst		Haver		Mais		Overige granen	
	elasticiteit		elasticiteit		elasticiteit		elasticiteit		elasticiteit		elasticiteit	
	eigen	kruislings.	eigen	kruislings.	eigen	kruislings.	eigen	kruislings.	eigen	kruislings.	eigen	kruislings.
Nederland	1,00	-0,33	28,51	-9,50	2,42	-0,81	13,36	-4,45	-	-	-	-
BLEU	1,00	-0,25	109,92	-27,48	1,88	-0,47	15,72	-3,93	26,00	-6,50	-	-
Fr. noordwest	1,00	-0,20	363,38	-72,68	2,77	-0,55	17,95	-3,59	2,56	-0,51	93,98	-18,80
Fr. midden	1,00	-0,20	143,58	-28,72	2,97	-0,59	29,46	-5,89	3,54	-0,71	21,10	-4,22
Fr. oost	1,00	-0,20	64,90	-12,98	1,18	-0,24	10,46	-2,09	1,30	-0,26	1.1553,30	-2.310,66
Fr. zuid	1,00	-0,20	18,36	-3,67	2,29	-0,46	11,69	-2,34	0,52	-0,10	4,57	-0,91
Du. noord	1,00	-0,20	4,76	-0,95	1,42	-0,28	7,30	-1,46	12,67	-2,53	612,50	-122,50
Du. midden	1,00	-0,20	8,20	-1,64	1,21	-0,24	6,01	-1,20	5,24	-1,05	177,94	-35,59
Du. zuidwest	1,00	-0,20	4,94	-0,99	0,92	-0,18	4,13	-0,83	23,57	-4,71	25,33	-5,07
Du. zuid	1,00	-0,20	17,42	-3,48	1,44	-0,29	6,01	-1,20	6,21	-1,24	320,38	-64,08
It. noord	1,00	-0,20	112,22	-22,44	2,49	-0,50	162,05	-32,41	0,47	-0,94	27,16	-5,43
It. zuid	1,00	-0,20	440,58	-88,12	2,57	-0,51	5,43	-1,09	1,22	-0,24	0,40	-0,80
VK. oost	1,00	-0,25	321,11	-80,28	1,96	-0,49	52,67	-13,17	-	-	766,52	-191,63
VK. west	1,00	-0,25	631,57	-157,89	1,01	-0,25	14,02	-3,50	-	-	114,46	-28,62
VK. Wales	1,00	-0,25	167,08	-41,77	0,25	-0,63	3,16	-0,79	-	-	31,46	-7,86
VK. Schotland	1,00	-0,25	263,51	-65,88	0,39	-0,97	4,83	-1,21	-	-	382,58	-95,65
VK. Noord Ierland	1,00	-0,33	-	-	0,16	-0,52	3,26	-1,09	-	-	31,51	-10,50
Ierland	1,00	-0,50	-	-	0,30	-0,15	4,28	-2,14	-	-	-	-
Denemarken	1,00	-0,33	5,63	-1,88	0,38	-0,13	10,62	-3,54	-	-	-	-
Griekenland	1,00	-0,20	28,36	-5,67	2,07	-0,41	19,16	-3,83	0,49	-0,10	0,79	-0,16
Sp. noordwest	1,00	-0,20	6,41	-1,28	0,93	-0,19	23,64	-4,73	0,64	-0,13	73,44	-14,69
Sp. noordoost	1,00	-0,20	95,78	-19,16	0,40	-0,80	15,38	-3,08	0,74	-0,15	56,33	-11,27
Sp. overig	1,00	-0,20	25,56	-5,11	0,68	-0,14	11,22	-2,24	1,69	-0,34	14,23	-2,85
Portugal	1,00	-0,20	4,51	-0,90	6,18	-1,24	3,83	-0,77	0,57	-0,11	11,15	-2,23

Bijlage 12 Uitgangspunten voor de berekening van de budgetlasten
(Deze hebben betrekking op het basisjaar 1991/92)

- De werelgraanprijs is 80 Ecu/ton
- De drempelprijs voor granen is 165 Ecu/ton
- De handelsmarge voor granen bedraagt 10,5 Ecu/ton
- Het voorraadniveau voor granen is 22,6 miljoen ton

Voor oliezaden zijn de volgende interventie-, respectievelijk wereldmarktprijzen aangehouden:

Raapzaad	401 Ecu/ton	159 Ecu/ton
Zonnebloemzaad	526 Ecu/ton	180 Ecu/ton
Sojabonen	481 Ecu/ton	189 Ecu/ton

De minimum aankoopprijs voor erwten bedraagt 253 Ecu/ton
De minimum aankoopprijs voor bonen bedraagt 235 Ecu/ton

Bijlage 13 Het algoritme voor het zoeken van evenwichtsprijzen

Het algoritme ter bepaling van evenwichtsprijzen bestaat uit twee delen. Het eerste deel houdt rekening met het gegeven dat de prijsvorming van grondstoffen onderling samenhangt en is als volgt geformuleerd:

$$p_{1t} = \hat{p}_{1t} + \sum_{j=2}^{n} \tau_{1j} \Delta p_{jt}$$

.

$$p_{it} = \hat{p}_{it} + \sum_{j=1}^{n} \tau_{ij} \Delta p_{jt} \qquad (j \neq i) \qquad (A13.1).$$

.

$$p_{nt} = \hat{p}_{nt} + \sum_{j=1}^{n-1} \tau_{ij} \Delta p_{jt}$$

waarin:

$$\Delta p_{jt} = \hat{p}_{jt} - p_{j,t-1}$$

$$\hat{p}_{it} = prsf_{it} \qquad (\textit{zie relatie 4.14 hfdst. 4})$$

$\hat{p}_{it}$ is de waarde die door door het model wordt gegenereerd voor de prijs van grondstof i in iteratie t, voordat deze is gecorrigeerd voor het kruislingse prijseffect van de andere grondstoffen. p_{it} is de prijs voor grondstof i in iteratie t. De parameters τ_{ij} geven het effect weer van een verandering van de prijs van grondstof j op de prijs van grondstof i in periode t ten opzichte van periode t-1. Wanneer bijvoorbeeld de prijs van tarwegries met 10% omhoog zou gaan wordt een positief effect op de prijs van maisglutenvoermeel verwacht. De waarde van τ_{ij} is in dat geval positief. Voor het zoeken van evenwicht is de waarde van τ_{ij} van belang. In het geval dat het evenwicht wordt bereikt wordt de prijs van de grondstof alleen bepaald door de waarde van $\hat{p}_{it}$, omdat in die situatie geldt $\Delta p_{jt}=0$.

Dit deel van het algoritme zorgt er voor dat er in de verschillende iteraties samenhang is tussen de prijsvorming van de endogene grondstoffen onderling.

Het tweede deel van het algoritme zorgt voor een afdemping van te sterke prijsreacties. Het algoritme is eenvoudig. In elke iteratie wordt een maximale prijsaanpassing toegestaan. In de eerste ronde bedraagt deze 50% ten opzichte van de startwaarde, in de tweede 40% van de waarde in de eerste ronde, enzovoort 1) Op deze wijze wordt het model in staat gesteld om, in een zich vernauwende doch flexibele bandbreedte, naar evenwichtsprijzen te zoeken. Wanneer de prijzen van alle endogene grondstoffen in iteratie t+1 met minder dan x% 2) afwijken van die in iteratie t, wordt het iteratieproces beëindigd.

---

1) De thans gebruikte reeks heeft de volgende waarde: I=0,50; II=0,40; III=0,30; IV=0,20; V=0,10; VI=0,05; VII=0,04; VIII=0,03. Het romeinse cijfer staat voor het nummer van de iteratie.

2) Bij de hoofdstuk 6 beschreven toepassingen is een marge van 2% aangehouden. Gezien de versnelling in rekentijd die reeds mogelijk is gebleken kan deze marge verder worden verkleind door uitbreiding van het aantal iteraties.

TREFWOORDENREGISTER

Aanbodcurve: 34, 50, 71, 153

Akkerbouwsector: 48, 91, 92, 96, 127, 128, 132, 151, 178, 182, 185, 203, 208 t/m 210, 213

Basisrun: 28, 145, 147, 148, 151, 153 t/m 156, 158 t/m 169, 171, 174, 176, 177, 180 t/m 182, 184, 186, 187, 190, 191, 193, 199

Beheerscomité voor granen: 95

Bietenpulp: 53, 99, 122, 123, 126, 127, 143 t/m 147, 149, 150, 166, 172, 173, 196, 200

Bijprodukten van de graanverwerkende industrie: 73, 99, 121, 151, 173, 197

Braak(leg)regeling: 47, 86 t/m 88, 90, 155, 160, 162, 193, 203, 206

Braakvergoeding: 87, 155, 208

Bruto-geldopbrengst(en): 80 t/m 93, 154, 156, 204, 206

Budget: 25, 26, 47, 48, 60, 93 t/m 95, 151, 168, 181 t/m 184

Centraal Veevoederbureau: 109

Citruspulp: 27, 53, 73, 99, 122, 123, 126, 143, 145 t/m 147, 149, 150, 166, 172, 187, 196, 200

Combinatie-eisen: 109, 110

Concurrentieindex: 98, 176, 177

Consumptiegoederen: 69, 79

Doelvariabelen: 42, 45 t/m 47, 151, 157

Drempelprijs: 39, 93

Eiwitconcentraten: 70, 111, 118, 168, 174, 176, 177

Elasticiteit: 33, 45, 70, 72, 74 t/m 80, 82, 84, 85, 120, 121, 127, 131, 133, 138, 186
Aanbod: 76, 83, 85, 121, 123, 124, 127, 128, 131, 133, 134, 139, 191
Inkomens: 69, 77, 78
Kruislingse: 83
Prijs: 69, 72, 73, 74, 77 t/m 79, 83, 120, 121, 123, 124, 127, 131, 134, 138, 181
Vraag: 120, 121, 124, 186

Endogene variabelen: 42, 44, 47, 48, 151, 157

Exogene variabelen: 39, 41, 42, 46, 47, 72, 88, 95, 151, 152, 155
Pseudo: 152, 155, 191

Extensivering: 28, 86, 88, 89, 151, 157, 160 t/m 165, 169, 180, 183, 184, 188

FADN: 48, 111, 112, 134 t/m 137, 179, 207, 222

FEFAC: 48, 118, 222

Graanexport: 208, 209

Graanproduktie: 28, 39, 40, 48, 60, 80, 84, 88, 135 t/m 137, 158 t/m 162, 171, 184, 187 t/m 189, 194

Graansubstituten: 25, 27, 173, 187, 188, 199

Hectaretoeslagen: 26, 47, 48, 86, 88, 90, 93, 136, 137, 151, 182 t/m 184, 203, 210

Homogeniteit: 41, 63, 77

Inflatie: 30, 34, 47, 48, 151, 152, 199, 200, 207

Inkomensontwikkeling: 47, 48, 69, 79, 91, 151, 157, 178, 208

Instrumentvariabelen: 41, 45, 46, 88, 96, 151, 152, 154, 170

Intensieve veehouderij: 25 t/m 28, 69, 70, 77 t/m 79, 98, 111, 115, 120, 151, 176, 178, 203, 204, 210

Interventieprijs: 39, 54, 66, 95, 99, 100, 132, 140, 151, 154, 155, 207

Kilogramopbrengst(en): 39, 60, 80, 87, 89, 140, 141, 151, 161 t/m 163, 179, 180, 187, 189, 194, 208

Landbouwbeleid: 25, 28, 30, 38, 40, 55, 71, 86, 90, 151, 173, 185, 199, 203

Leghennen: 70, 110, 117, 118, 120, 210

Lineaire programmering: 40, 44, 50, 67, 75, 99, 151, 204

Mac Sharry-beleid: 28, 88, 151, 156, 157, 159 t/m 163, 165 t/m 169, 171, 174, 176, 177, 180, 182 t/m 184, 185, 193, 201, 202

Maisglutenvoermeel: 27, 53, 73, 122, 123, 126, 143, 149, 150, 172, 173, 186 t/m 188, 190, 196, 197

Marktimperfecties: 33

Marktordening: 55, 69, 141

Medeverantwoordelijkheidsheffing: 47, 91, 93, 94, 135, 137, 155, 183, 203, 208

Mengvoederindustrie: 27, 47, 48, 52, 54, 60, 71, 74, 98, 109, 121 t/m 124, 142, 143, 165, 166, 175, 188, 203 t/m 205, 207

Net Excess Supply: 21, 71, 72, 75

Produktiefactoren: 81, 84, 91, 204, 206, 207

Prijzen:
Nominale: 39, 61, 62, 64, 98, 195, 199, 200, 210
Reële: 38, 39, 47, 63, 64, 66, 77, 151, 153, 187, 194 t/m 196, 198

Quotum: 69, 70, 79, 153, 154

Raad van Landbouw Ministers: 46, 56, 66, 95, 185, 201

RICA (zie FADN): 48, 92, 135

Rundvee: 69, 70, 110, 111, 116, 118, 121, 166 t/m 168, 175 t/m 177

Ruwvoeder: 68, 69, 122, 132, 152, 154, 156, 176

Set-aside: 86, 90, 135, 182, 183

Slippage: 87, 88, 156, 161, 162, 194

Sojaschroot: 53, 73, 95, 122 t/m 126, 186 t/m 188, 190, 196, 197, 200

Tapioca: 25, 27, 50, 53, 73, 74, 121 t/m 126, 153, 154, 166, 172, 173, 186 t/m 188, 190, 196, 200

Taylorreeks: 81

Translogmodel: 81, 83, 128

Voedergewassen: 48, 59, 80, 85, 86, 131, 132, 156, 159, 206

Voedingselementen: 109, 110

Volledige mededinging: 32, 33, 36, 44, 176

Wisselkoers: 33 t/m 35, 38, 44, 47, 63, 64, 66, 67, 152, 155, 194, 198 t/m 200
Groene koers: 47, 56, 63, 64, 66, 67, 152, 199 t/m 202, 210
Spilkoers: 47, 63, 64, 66, 67, 199, 200, 202, 210

CURRICULUM VITAE

Jan Cornelis Blom werd geboren op 22 februari 1946 te Barsingerhorn, waar hij opgroeide op een melkveehouderijbedrijf. Na de lagere school in zijn woonplaats volgde hij landbouwonderwijs in Schagen. Na een korte periode op het ouderlijk bedrijf volgde hij in de periode 1969 tot en met 1975 avondonderwijs (MULO-B te Alkmaar (1971) en Atheneum A te Amsterdam (1975)). In 1975 begon hij met zijn opleiding economie aan de Universiteit van Amsterdam. Het doctoraalexamen werd afgelegd in 1981 in de navolgende hoofdvakken: Staathuishoudkunde, waaronder begrepen Statistiek; Bedrijfshuishoudkunde; alsmede de volgende bijvakken: Agrarische Economie, klein met een uitbreiding tot groot examen, Econometrie I en Methodologie. Ondertussen was hij werkzaam bij het Centraal Instituut voor het Midden en Kleinbedrijf (CIMK) te Amsterdam (1978-'80) en de Landbouwuniversiteit te Wageningen (1980-'81). In Wageningen heeft hij een studie naar de instabiliteit van de internationale graanmarkt verricht.

Vanaf 1981 is hij werkzaam bij het Landbouw Economisch Instituut (LEI-DLO) in Den Haag, eerst als onderzoeker bij de afdeling Landbouw, later als hoofd van de sectie Algemeen Economisch Onderzoek en Methodologie binnen die afdeling. Sinds 1990 is hij hoofd van de afdeling Landbouw en vanaf 1994 tevens adjunct directeur van het Instituut. Daarnaast is hij belast met het voorzitterschap van het programmateam "Economische Evaluatie van de Emissie- en Milieuproblematiek". Vanaf 1981 heeft hij onderzoek gedaan naar het EU-graanbeleid en de Europese markt voor graan- en mengvoedergrondstoffen. Dit resulteerde onder meer in een studie naar het Europese graanbeleid (1988). Hij was voorzitter van het Nationaal Organiserend Comité van het VI-de Congres van de Europese Associatie van Agrarisch Economen (EAAE) te Den Haag in 1990 en lid van de Programmacommissie voor het VII-de Congres van de EAAE te Stresa in 1993.