

F. Bouma

EEN REGIONAAL MODEL VOOR DE PROGNOSE VAN DE AGRARISCHE STRUCTUUR  
Een Monte-Carlo studie

Deelrapport 19 Projectstudie Midden-Brabant

Onderzoekverslag no. 13



SIGN: L 28-13  
EX. NO: A  
MLV: 8501033

Oktober 1984

Landbouw-Economisch Instituut  
Afdeling Structuuronderzoek  
Conradkade 175 - 2517 CL Den Haag  
Postbus 29703 - 2502 LS Den Haag  
Telefoon 070 - 614161

Prijs f 16,75

REFERAAT

EEN REGIONAAL MODEL VOOR DE PROGNOSE VAN DE AGRARISCHE STRUCTUUR;

Een Monte-Carlo studie

Bouma, F.

Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut, 1984

80 p., tab., graf.

In het kader van de "Projectstudie Midden-Brabant" is een model ontwikkeld voor het maken van vooruitberekeningen van ontwikkelingen in de landbouwstructuur. Deze ontwikkelingen worden gevolgd via aggregatie van veranderingen die worden gesimuleerd op individuele bedrijven. De veranderingen worden gestuurd door gedragsrelaties in drie samenhangende blokken, een demografisch blok, een grondverkeersblok en een sbe-ontwikkelingsblok. De gedragsrelaties zijn geschat op grond van geconstateerde ontwikkelingen in het verleden.

Nederland/Agrarische structuur/Agrarisch Grondverkeer/Landinrichting/Monte-Carlo Model/Demografie/Schattingstechnieken

Overname van de inhoud toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

## INHOUD

	Blz.
WOORD VOORAF	5
SAMENVATTING	7
1. INLEIDING	10
1.1 Probleem en doelstelling	10
1.2 Opzet van het rapport	10
2. BASISCONCEPT VAN HET MODEL	12
2.1 Theoretische achtergronden	12
2.2 Model in onderdelen	15
3. SCHATTING VAN FUNCTIES EN PARAMETERS	17
3.1 Materiaal en methoden	17
3.2 Schattingen van het demografische blok	17
3.3 Schattingen van het grondverkeersblok	19
3.3.1 Theorie en hypothesen	19
3.3.2 Schattingen van de functies	23
3.4 Schattingen van het sbe-ontwikkelingsblok	25
3.4.1 Hypothesen en methode	25
3.4.2 Inperking van het aantal te schatten functies	26
3.4.3 Schattingen van de grondgroep	27
3.4.4 Schattingen van de intveegroep	34
4. WERKING EN VALIDITEIT	37
4.1 Stroomdiagram	37
4.2 Endogene en exogene variabelen en parameters	40
4.3 Output van het model	42
4.4 Validiteit van het model	43
5. TOEPASSING VAN HET MODEL	46
5.1 Beknopte schets van de landbouwstructuur in het studiegebied	46
5.1.1 Algemeen	46
5.1.2 Historisch perspectief	47
5.1.3 Produktiepatroon	48
5.1.4 Bedrijven	51
5.1.5 Inkomen en werkgelegenheid	52
5.2 Modelberekeningen: vooronderstellingen van de runs	53
5.3 Resultaten van de modelruns	55
5.3.1 Ontwikkeling van het aantal bedrijven	55
5.3.2 Ontwikkeling van de gemiddelde oppervlakte per bedrijf	56
5.3.3 Ontwikkeling van de produktieomvang	58
5.3.4 Ontwikkeling van de inkomensverdeling	59
6. SLOTBESCHOUWING	62
LITERATUUR	64

BIJLAGEN

1. Legenda van variabelen en afkortingen	66
2. Variabelen benodigd in origfile	67
3. Programma PROGNOSE: subroutinestructuur	69
4. Verantwoording van de bedrijfstype-indeling	70
5. Specialisatiegraad: definitie en berekening	72
6. Schattingsmethode van de keuzefuncties	73
7. Begrippenlijst	74

ONDERZOEKSBIJLAGEN

1. Analyse grondaanbod uit omringende grids	77
2. Analyse uitwisseling grond	78
3. Analyse vrijkomst kavel	79
4. Analyse keuze maatstaf verkavelingssituatie	80

WOORD VOORAF

Het Landbouw-Economisch Instituut staat voor de taak ten behoeve van meerdere doeleinden prognoses op te stellen van te verwachten ontwikkelingen in de landbouwstructuur. Daartoe behoren o.a. prognoses die in opdracht van de Landinrichtingsdienst worden gemaakt.

In het kader van de methodologische landinrichtingsstudie "Midden-Brabant" heeft het LEI, als één van de vijf deelnemende instituten, aandacht besteed aan de ontwikkeling van een model voor de prognose van de agrarische structuur in een regio. In dit model, dat nog niet op alle onderdelen kon worden uitgewerkt, wordt méér dan tot nu toe mogelijk was aandacht besteed aan de onderlinge samenhangen in de ontwikkeling van de diverse elementen van de agrarische structuur.

Gezien de ontstaansgeschiedenis fungeert dit onderzoekverslag tevens als deelrapport no. 19 van de landinrichtingsstudie Midden-Brabant.

Na de voorziene verdere uitbouw kan het ontwikkelde model worden ingezet als onderzoeksinstrument in landinrichtingsprojecten en vergelijkbare regionale studies.

Het onderzoek is uitgevoerd op de Afdeling Structuuronderzoek door F. Bouma.

De Directeur



J. de Veer

Den Haag, oktober 1984

## SAMENVATTING

Het doel van deze studie is het ontwikkelen van een methode waarmee vooruitberekeningen van ontwikkelingen in de landbouwstructuur kunnen worden gemaakt. Al langere tijd wordt de behoefte gevoeld de ontwikkelingen die zich in de structuur van de landbouw voordoen samenhangend in modelvorm te beschrijven. Het in deze studie beschreven model is een eerste aanzet daartoe. De studie is uitgevoerd in het kader van de Landinrichtingsstudie Midden-Brabant.

Het hier ontwikkelde model is slechts een voorlopige vorm van wat ons uiteindelijk voor ogen staat. Op vele punten zijn aannames gedaan. Deze moeten in volgende versies door geschatte relaties worden vervangen.

Het onderzoeksverslag bevat twee gedeelten. In de eerste plaats verhaalt het van de constructie van het model. Daarna volgt het verslag van een toepassing van het ontwikkelde model in een concreet geval, n.l. in het gebied van de landinrichtingsstudie Midden-Brabant.

### Constructie van het model

Bij de constructie van een model kan men een reeks bouwstenen en een aantal fasen in de bouw onderscheiden. Dit bouwschema is in de verslaglegging aangehouden. Zo onderscheiden we de volgende delen:

- a. het theoretisch concept: materiaalkennis
- b. 'geraamte en bloedvaten' van het model: de bouwtekening
- c. schatting van parameters: in welke richting en hoe 'sterk' stroomt het 'bloed'
- d. validering van het model: werkt het model 'correct'?

Wat is het theoretisch concept van het model? Het model is gebaseerd op de veronderstelling dat ontwikkelingen in de landbouwstructuur kunnen worden gevolgd via simulatie van veranderingen op individuele bedrijven. We simuleren deze veranderingen op grond van uit het verleden geschatte gedragsveranderingen op bedrijven behorend tot eenzelfde bedrijfstype. Deze gedragsveranderingen worden beschreven met een reeks functies.

De doelstellingen die een bedrijfshoofd voor ogen heeft, vormen de leidraad voor zijn gedrag. De wens tot het in stand houden van een zekere inkomensstroom voor een langere of kortere tijd lijkt een centrale doelstelling. Bedrijfshoofden kunnen naar gelang hun omstandigheden deze doelstelling vertalen in continuïteit voor het bedrijf, dan wel in afbouw ervan. De veranderingen kunnen dus verschillende richtingen opgaan.

Het gedrag van bedrijfshoofden is daarom beschreven in functies voor zowel veranderingsinrichtingen (kansen op verandering), alsook voor de mate van verandering (groei of afname).

Hoe ziet het geheel van 'geraamte en bloedvaten' van het model eruit?

Het model is volgtijdelijk van aard. Het becijfert veranderingen in vierjaarlijkse perioden, waarbij de output van de ene periode de input vormt voor de volgende periode. Ook binnen één periode is een volgtijdelijke werking verondersteld en wel in drie blokken, een demografisch blok, een grondverkeersblok en een sbe-ontwikkelingsblok.

Het demografische blok regelt opheffing van bedrijven, leeftijdsverschuiving en opvolging. Functies hiervoor zijn (nog) niet geschat. Voorlopig verloopt dit proces in het model op grond van globale aannames voor leeftijdsgrenzen en grenzen van bedrijfsomvang en -oppervlakte.

Het grondverkeersblok regelt het grondverkeersproces tussen bedrijven. Dit gebeurt op grond van geschatte functies, en wel afzonderlijk voor vier be-

drijfstypes: grondgebonden bedrijven, gemengde bedrijven, intensieve veehouderijbedrijven en tuinbouwbedrijven.

Het sbe-ontwikkelingsblok regelt de ontwikkeling in twee sbe-richtingen, t.w. de melkveehouderijtak en de intensieve veehouderijtak. Ontwikkelingen van het aantal sbe in tuinbouw-takken zijn buiten beschouwing gelaten. Ter vereenvoudiging van het model zijn alle niet-tuinbouwbedrijven in twee groepen opgedeeld, nl. de grondgroep (50% of meer van sbe-totaal is grondgebonden) en de intensieve veehouderijgroep (minder dan 50% grondgebonden). Op deze wijze resteerden slechts 30 te schatten veranderingsfuncties.

Hoe 'sterk' stroomt het bloed en waarheen?

De schattingen van functies en parameters zijn verricht op basis van veranderingen op 1219 gecontinueerde bedrijven over de periode 1972-1976 in het studiegebied Midden-Brabant.

Hiertoe stonden ons slechts kengetallen uit de metelling ter beschikking. Hieruit is een zestal 'verklarende' factoren (groepen van kengetallen) samengesteld, nl. leeftijd en opvolger, bedrijfsomvang, intensiteit grondgebruik, specialisatie produktie, verkavelingstoestand en tenslotte rechtsvorm van grondgebruik. Met behulp hiervan zijn de opgestelde hypothesen omtrent het veranderingsgedrag getoetst.

Globaal bezien kunnen we stellen, dat de uitkomsten van de geschatte relaties in overeenstemming zijn bevonden met de gestelde hypothesen omtrent inkomen en continuïteitsmogelijkheden. Met name voor de meer grondgebonden bedrijven blijken de geschatte relaties significant. Naarmate de bedrijven meer op de intensieve veehouderij gericht zijn, worden de uitkomsten minder duidelijk.

Bij het grondverkeer lijkt de geneigdheid tot grondaantrekking toe te nemen naarmate het bedrijfshoofd jonger is of een opvolger heeft, de veedichtheid reeds hoog is en ook naarmate er relatief minder grond dicht bij huis ligt. De grootte van het aan te trekken stuk grond hangt vervolgens vooral samen met de bestaande bedrijfsomvang, maar niet meer met de leeftijd van het bedrijfshoofd.

De neiging tot groei in de melkveehouderij hangt samen met dezelfde factoren als die bij de grondaantrekking en bovendien met de eventuele grondaantrekking zelf. De mate van groei vervolgens hangt zowel samen met de bestaande bedrijfsgrootte als met de geëffectueerde grondaantrekking.

De resultaten van de functies die de intensieve veehouderij-veranderingen beschrijven zijn nog teleurstellend. We kunnen er geen consistent beeld uit destilleren. Voorspellen met deze functies lijkt dan ook weinig betrouwbaar.

In hoeverre werkt het model 'correct'?

De validiteit van het model is ten dele getoetst. Een volwaardige validatie over een periode na die waarover de modelcoëfficiënten zijn geschat, kon nog niet worden uitgevoerd. Wel is een toetsing uitgevoerd over de schattingsperiode, met een ruimer aantal bedrijven dan waarover is geschat. De resultaten zijn bemoedigend. Vooral de becijferingen van het aantal bedrijven per bedrijfstype, de ha-grootte en de bedrijfsomvang van de meer grondgebonden bedrijven komen dicht in de buurt van de werkelijkheid uit.

#### Toepassing van het model

Het model is toegepast in het studiegebied Midden-Brabant. Dit gebied ligt tussen de stedendriehoek Den Bosch, Tilburg en Eindhoven en beslaat bijna 23.000 ha. Ongeveer 18.000 ha hiervan is in gebruik als grasland, bouwland of tuingrond. Tot het midden van deze eeuw overheerste een gemengde bedrijfsvoering in dit zandgebied. De laatste decennia is er een sterke ontmenging gaande, en wordt het areaal bijna geheel ten dienste van de melkveehouderij aangewend. Daarnaast heeft zich een aanzienlijke groei in de intensieve veehouderij voorgedaan. De bedrijven specialiseren zich in toenemende mate in één van beide genoemde produktietakken. Het aantal bedrijven bedroeg in 1976 bijna 1700, waarvan bijna 1000 melkveehouderijbedrijven. De gemiddelde oppervlakte cultuurgrond van deze grondgebonden bedrijven was ruim 12,5 ha in 1976.

Voor de raming van mogelijke landbouwstructuurveranderingen in het studiegebied is met het ontwikkelde model een serie vooruitberekeningen gemaakt over de periode 1976-1992. Een reeks van varianten is doorgerekend, waaronder een minimumvariant, een maximumvariant en een viertal gevoeligheidsruns. Bij alle varianten is uitgegaan van een voortzetting van het in de jaren '70 gevoerde landbouwbeleid. Alternatieven in beleid zijn niet bestudeerd. De doorgerekende varianten verschillen in aannames omtrent snelheid van aanpassing en niveau's van technische randvoorwaarden, vooral op die plaatsen in het model waar onzekerheden een rol spelen.

Bij de uitkomsten van de varianten is de relatieve stabiliteit van het aantal bedrijven en de gemiddelde ha-grootte van grondgebonden bedrijven opvallend. Deze zijn vrij ongevoelig voor variaties in de vooronderstellingen. De genoemde gemiddelde ha-grootte b.v. loopt op van 12,7 ha in 1976 tot ongeveer 17 ha in 1992. De uitkomsten van de varianten schommelen alle tussen de 16,5 en 17,5 ha. De 'voorspelling' van dit belangrijke kengetal in landinrichtingsprojecten lijkt dan ook vrij betrouwbaar.

Wat de produktie van de melkveehouderij betreft, laten alle varianten een afbuiging zien in de groei van de totale produktie. Deze afbuiging wordt veroorzaakt door een in het model ingebouwd plafond m.b.t. het aantal grootveeëenheden per ha. De betrouwbaarheid van de ramingen van het niveau van de produktieomvang lijkt ons minder dan die van de gemiddelde oppervlakte cultuurgrond per bedrijf. Gezien de schamele verklaringsgrond die we bij de schatting van de veranderingsfuncties voor de intensieve veehouderij vonden, moeten we de ramingen voor 1992 van deze produktietak als onbetrouwbaar kenschetsen.

Tot slot hebben we een poging gedaan om het te verwachten verloop van de inkomensverdeling in de toekomst te becijferen. Hiervoor is als maatstaf het percentage bedrijven boven een bepaalde norm-inkomensgrens, het paritair inkomen, genomen. De uitkomsten van deze becijferingen geven in de toekomst nauwelijks een verbetering van dit percentage te zien.



## 1. INLEIDING

### 1.1 Probleem en doelstelling

Het doel van deze studie is het ontwikkelen van een methode waarmee vooruitberekeningen van ontwikkelingen in de landbouwstructuur kunnen worden gemaakt. De studie vormt een onderdeel van de brede Projectstudie Midden-Brabant. Hoofddoel van deze projectstudie was het ontwerpen van een methodiek voor een betere planvoorbereiding in landinrichtingsprojecten. Daartoe is een case-study uitgevoerd in Midden-Brabant, ongeveer het landelijke gebied tussen de stedendriehoek Den Bosch, Tilburg en Eindhoven. Oogmerk van deze case-study was het opstellen van een serie planalternatieven. Hierbij is in wisselende combinaties rekening gehouden met wensen t.a.v. landbouw, natuur en landschap. De gebiedskwaliteiten, actueel zowel als potentieel, geven daarbij richting aan de vraag waar in het gebied wat prioriteit krijgt (zie nader Landinrichtingsstudie Midden-Brabant, 1983).

De Projectstudie Midden-Brabant omvat een bonte rij van deelstudies waarvan de op de landbouw geïntereerde studies zijn verzameld onder de term "sub-model landbouw". Onderdelen hiervan zijn onderzoeken naar huidige geschiktheid en naar potentiële geschiktheid van de bodem voor landbouwproductie, naar huidige situatie van bedrijven en naar te verwachten ontwikkelingen daarvan (zie o.m. ICW-deelrapporten, Kester et al.). Bij al deze onderdelen stond methodiekverbetering voorop. De in dit rapport beschreven deelstudie richt zich op het laatstgenoemde onderdeel, t.w. de te verwachten ontwikkelingen. We beperken ons hierbij tot de zogenaamde trendontwikkeling. Hieronder verstaan we een meest waarschijnlijke ontwikkeling onder de veronderstelling van ongewijzigd beleid en zonder (overheids-)ingrepen ten behoeve van mogelijke verhogingen van de landbouwkundige geschiktheid van het gebied.

Vanwaar het streven tot methodiekverbetering voor de vooruitberekening van ontwikkelingen in de landbouwstructuur? De tot nog toe gebezigde werkwijze bij zulk een berekening kan onvoldoende rekening houden met de samenhangen binnen de landbouwstructuur. Zo bestaat er een samenhang tussen de leeftijdsopbouw en de bedrijfsgrootte-structuur. De invloed van leeftijd en opvolging op het grondverkeer en daarmee op veranderingen in de bedrijfsgrootte-verdeling is een voorbeeld van zo'n samenhang. Een volgende samenhang is b.v. de invloed die de bedrijfsgrootte-verdeling heeft op de snelheid waarmee de productieomvang en richting veranderen. Deze laatste grootheden hebben weer invloed op de geneigdheid van jongeren om een ouderlijk bedrijf voor te zetten. Kortom, het gaat erom in de vooruitberekeningsmethode zo goed mogelijk het proces van structuurveranderingen te volgen. Daartoe moeten we eerst een beter inzicht in de werking van dit proces verkrijgen. We moeten dus een poging wagen de samenhangen in modelvorm te beschrijven, zowel naar richting als naar maat.

Als de analyse van de samenhangen (de schatting ervan) bevredigend is verlopen, kan het vervaardigde model vervolgens worden gebruikt voor het maken van vooruitberekeningen. Het is met zo'n model vrij eenvoudig om varianten te berekenen, uitgaande van wisselende vooronderstellingen. Ook leent het zich gemakkelijk voor berekeningen van afzonderlijke uitkomsten voor een reeks van deelgebieden (waarvan er in de Midden-Brabant-studie 73 zijn onderscheiden).

### 1.2 Opzet van het rapport

Dit rapport moet worden gezien als een beknopt verslag van het ontwikkelde model. Het moet de lezer in grote lijnen duidelijk maken wat de inhoud, uitgangspunten en resultaten ervan zijn, zoals het is toegepast in de Projectstudie Midden-Brabant. In dit bestek is het niet mogelijk een uitputtende verantwoording te geven van de gebruikte hypothesen, methoden en resultaten. Een uit-

voriger onderzoeksverslag waarin met name de verantwoording voorop staat, volgt bij een verder uitgewerkte versie.

Dit rapport beperkt zich tot het beschrijven van de Midden-Brabant-versie. Het zal in de volgende hoofdstukken duidelijk worden dat deze versie slechts een voorlopige vorm is van wat ons uiteindelijk voor ogen staat. Veel is, om der tijds wille, nog louter gebaseerd op globale aannames, waar uiteindelijk geschatte gedragsrelaties behoren te fungeren.

Het verslag van deze eerste versie bestaat uit twee gedeelten. Het eerste deel, de bespreking van de constructie van het ontwikkelde model komt in de hoofdstukken 2 t/m 4 aan de orde. Het tweede deel, de toepassing van het model in het studiegebied van de Projectstudie Midden-Brabant vormt de inhoud van hoofdstuk 5.

#### De constructie van het model

Bij de constructie van een model kan men een serie bouwstenen en een aantal fasen in de bouw onderscheiden. Dit "bouwschema" is in de verslaglegging zoveel mogelijk aangehouden. We onderscheiden de volgende fasen:

- a. theoretisch concept: waarvan is het ondernemersgedrag van bedrijfshoofden en dat van opvolgers afhankelijk en hoe is dat gedrag gestileerd in modelvorm? In het ontwikkelde model hebben we gekozen voor een bedrijfsgewijze aanpak met stochastische werking, zodat het model een Monte-Carlo-model kan worden genoemd (hoofdstuk 2. par 2.1);
- b. 'geraamte en bloedvaten': hoe ziet het model er in onderdelen, in blokken uit en wat voor volgtijdelijkheid is daarin aangebracht? In hoofdlijnen wordt dit uit de doeken gedaan in hoofdstuk 2. par. 2.2. Een nadere uitleg volgt later in hoofdstuk 4, waar de werking van het model wordt uitgelegd met behulp van een stroomdiagram en bovendien in de vorm van een stelsel van vergelijkingen;
- c. schatting van parameters: waarvan was het gedrag van ondernemers afhankelijk in het recente verleden? We veronderstellen enige constantie in dat gedrag aanwezig, zodat het verleden lessen kan opleveren voor de toekomst. Zoals gezegd, passen we in het tweede deel van deze studie het model toe in Midden-Brabant. Daarom zijn gedragsrelaties geschat die golden in het verleden in dit studiegebied en met name voor de in dit studiegebied belangrijkste produktierichtingen. Er is geschat over de periode 1972-1976. In hoofdstuk 3 komen de schattingen en de daarvoor gebruikte methoden aan de orde;
- d. validering van het model: werkt het model 'correct' en zoals beoogd? Bij de constructie van een model kunnen veel fouten optreden. Het gaat hier zowel om 'materiaalfouten' als om fouten die 'ontspruiten' uit een onjuiste voorstelling van de werkelijkheid in het model. In hoofdstuk 4 doen we verslag van een poging tot 'controle'.

#### De toepassing van het model

Het model is bedoeld als instrument om vooruitberekeningen te maken over ontwikkelingen in de landbouwstructuur. In het tweede deel van onze studie, samengevat in hoofdstuk 5, berichten we van de toepassing van het model in het studiegebied Midden-Brabant. Eerst geven we een beknopte schets van het gebied, waarbij de lezer een korte terugblik wordt gegund in de landbouwhistorie vanaf 1900. Een situatieschets van de landbouwstructuur in het basisjaar voor de prognose (1976) volgt. Tot halverwege deze eeuw blijkt in het gebied een gemengde bedrijfsvoering te overheersen. Pas daarna volgt een toenemende specialisering in de melkveehouderij en een sterke opkomst van de intensieve veehouderij.

Tenslotte volgt een beschrijving van de resultaten van de vooruitberekeningen tot het planjaar 1992.

## 2. BASISCONCEPT VAN HET MODEL

### 2.1 Theoretische achtergronden

Elk model is een stilering van een deel van de werkelijkheid. Dit houdt niet zonder meer in dat een model de werkelijkheid globaal of in grote lijnen beschrijft of zou moeten beschrijven. Bij de constructie van een model moet men zich eerst de vraag stellen, waartoe men het vervaardigt. Men wil b.v. vooruitberekeningen maken onder bepaalde veronderstellingen of zelfs varianten bij veronderstelde wijzigingen in relevant beleid en/of andere invloeden. Dit houdt in dat zo'n model flexibel en open moet zijn. Het model moet dus een buitenwereld en een binnenwereld kennen. Vanuit de buitenwereld komen (exogene) invloeden af op de binnenwereld, waar deze op reageert. Een bewust gekozen element in de stilering in een model is dat ontwikkelingen binnen geen invloed hebben op de exogenen van buiten. Om een redelijke kans op succes te hebben om het effect van de exogene invloeden te kunnen traceren, moet de binnenwereld een zekere mate van 'structuur' kennen. Onder structuur verstaan we hier die verzameling van elementen in het beschouwde deel van de werkelijkheid en de verbanden daartussen die een zekere mate van traagheid kennen in hun aanpassing aan veranderende omstandigheden (zie nader de begrippenlijst, bijlage 7).

Welk deel van de werkelijkheid willen wij bestuderen? Het gaat ons om de agrarische structuur. Hieronder verstaan we de verzameling van landbouwbedrijven onderverdeeld naar verschillende categorieën of types en de relaties daartussen. We zijn in het bijzonder geïnteresseerd in de veranderingen die zich in de landbouwstructuur voordoen en willen weten hoe en waardoor die veranderingen worden veroorzaakt. Kennis van deze processen moet ons in staat stellen om iets zinnigs te zeggen over te verwachten ontwikkelingen in de nabije toekomst.

We beogen niet de landbouwstructuur in al haar elementen te beschrijven. We beperken ons tot elementen zoals het aantal bedrijfshoofden werkzaam in de landbouw, de verdeling over enkele bedrijfstypes, de grootte van de bedrijven in ha en in bedrijfsomvang, de verdeling van de produktie over de bedrijfstypes, de intensiteit van de produktie e.d. Met behulp van deze elementen kan een indruk worden verkregen over produktie en inkomen in de landbouw, alsook over produktie-omstandigheden. Andere elementen van de landbouwstructuur zoals de werkomstandigheden, de sociale structuur e.d. laten we buiten beschouwing.

De relaties tussen de elementen proberen we in het model te beschrijven. Enkele processen die daarbij optreden zijn b.v.:

- bedrijven worden beëindigd;
- het bedrijfshoofd beëindigt zijn werkzaamheid; het bedrijf wordt door een ander voortgezet;
- het bedrijf wordt vergroot/verkleind via grondaantrekking/-afstoot;
- het bedrijf breidt z'n produktie uit/krimpt in;
- de produktie van een bedrijf verschuift in een andere richting.

We kiezen voor een model dat deze processen volgt in de tijd op afzonderlijke bedrijven.

Een bedrijfsgewijze aanpak is niet de meest gangbare vorm in de modelbouw. Het stelt nogal wat eisen aan de beschikbaarheid van datamateriaal op bedrijfsniveau. Vaak ziet men dan ook in de modelbouw, dat gemiddelde waarden van onderscheiden groepen als 'modeleenheid' worden gehanteerd, of - een variant hierop - een representatief bedrijf, gedefinieerd als gemiddelde van bedrijven in een groep.

Een enkele keer is elders niettemin een bedrijfsgewijze aanpak gevolgd. Vaak werd de databasis specifiek voor dat doel verzameld of aangevuld. Filius (1979) heeft b.v. een bedrijfsgewijze aanpak gevolgd in een model dat primair beoogde de baten van een landinrichtingsproject te schatten. Berg (1980) heeft eveneens een model op 'einzelbetriebliche Basis' gemaakt voor de prognose van

arbeidskrachten- en grondverkeersmobiliteit. De filosofie achter dit model blijkt veel overeenkomst te vertonen met de onze. Berg heeft in zijn model met name ruime aandacht geschonken aan het demografische deel, maar hij doet geen pogingen veranderingen in de produktiestructuur te becijferen.

Elke modelvorm kent voor- en nadelen. Voordelen van een bedrijfsgewijze aanpak boven een groepsbenadering zijn o.m.:

- een beter gebruik van het beschikbare datamateriaal;
- in een simulatie wordt de werkelijkheid beter nagebootst: b.v. in ons model geschiedt de simulatie m.b.v. werkelijke leeftijden, echte opvolgers e.d.;
- problemen met overgangen tussen groepen onderling bestaan niet in een individuele benadering;
- scheve verdelingen in het materiaal worden beter gevolgd in een simulatie en uitspraken over veranderingen in de verdeling zijn betrouwbaarder;
- er zijn nog zinnige uitspraken mogelijk over een gering aantal bedrijven in kleine deelgebieden, zoals één van de wensen was in de Midden-Brabantstudie.

Nadelen zijn onder andere:

- meer rekentijd benodigd voor een modelrun; dit wordt echter een afnemend bezwaar gezien recente hardware-ontwikkelingen;
- het stelt hogere eisen aan de beschikbaarheid van datamateriaal.

Om het laatstgenoemde nadeel te omzeilen hebben we bij de opzet van ons model de voorwaarde gesteld dat de benodigde databasis van individuele bedrijfsgegevens uit een reguliere bron moet komen, zoals b.v. de jaarlijks te houden metelling. Slechts zo'n bron, inclusief de sinds 1975 bijgehouden mutatiegegevens, garandeert algemene toepassingsmogelijkheden van het model.

Ons model is een simulatiemodel waarin het afzonderlijke bedrijf model-eenheid (entiteit) is. Het model simuleert en volgt in de tijd veranderingen die zich voordoen op afzonderlijke bedrijven. De grondgedachte hierbij is dat deze veranderingen het gevolg zijn van handelingen van actoren. De actoren in het model zijn de bedrijfshoofden. Deze handelen in de richting van een doelstelling onder invloed van randvoorwaarden.

De doelstellingen die de actoren voor ogen hebben kunnen nogal verschillend zijn. Zo kan handhaving of zelfs verbetering van de inkomenspositie hoog in het vaandel staan (continuïteit). Maar ook het vergroten van de hoeveelheid vrije tijd en/of een voorbereiding op spoedige bedrijfsbeëindiging kan een doelstelling zijn.

De randvoorwaarden waar de actor zich voor gesteld ziet, zijn o.m. de bedrijfsmiddelen die hij heeft, grond en kapitaal, zijn eigen kenmerken en kwaliteiten en externe (buiten het bedrijf gelegen) economische en technologische omstandigheden.

De randvoorwaarden veranderen telkens in de tijd. De actor, de ondernemer past zich aan die veranderende omstandigheden aan. De wijze waarop en de richting waarin hij zich aanpast noemen we zijn gedrag. We veronderstellen een zekere constantie in dit gedrag in de loop der tijd. Deze constantie levert ons een basis voor het doen van vooruitberekeningen met het model. We veronderstellen voorts dat het gedrag binnen een bepaalde groep van bedrijven, een bedrijfstype identiek is indien de overige randvoorwaarden identiek zijn. Per bedrijfstype schatten we nu gedragsfuncties, waarin de samenhang tussen het gedrag en de randvoorwaarden tot uitdrukking komt.

Het valt evenwel in de praktijk op dat de actoren onder ogenschijnlijk vrij identieke randvoorwaarden nogal verschillend en soms zelfs tegengesteld reageren. Veel hangt blijkbaar af van niet bekende eigen doelstellingen en persoonlijke kwaliteiten van de actor. In een model, waarbij gewerkt wordt met groepsgegevens, lost men dit probleem op door berekening van procentuele veranderingen. Dit komt rekenkundig gezien overeen met de veronderstelling dat onder b.v. bepaalde voorwaarden slechts een zeker percentage van de bedrijven

in een groep groeit. Om hetzelfde effect voor een groep te bereiken bij een bedrijfsgewijze benadering, komt men terecht bij een procedure die tot uitkomst heeft een ja- of nee-situatie voor een individueel bedrijf. Voor zo'n keuze is een stochastische procedure geëigend. Deze moet als uitkomst hebben dat men bij het voorbeeld blijvend, gerekend over alle bedrijven in de groep tot eenzelfde percentage groeiers komt. Deze werkwijze bergt in zich, dat modeluitkomsten van individuele bedrijven, op zich irrelevant en onbetrouwbaar, slechts een middel in de te volgen procedure zijn.

Voor het model schatten we nu twee soorten gedragsfuncties, op grond van in het verleden gebleken gedrag van bedrijven in een groep. De eerste soort functies geeft de kans aan dat een bedrijf een zekere richting opgaat, b.v. groei in ha of juist niet. De tweede soort functies beschrijft vervolgens de mate waarin in de gekozen richting groei of afname optreedt. De coëfficiënten van al deze functies zijn samengebracht in een reeks coëfficiënten-matrices.

Het model is nu als volgt gestileerd:

1. het hele proces van structuurveranderingen (waarin zowel demografische, grondverkeers- als ook sbe-ontwikkelingen zijn vervat) wordt beheerst door coëfficiënten-matrices, die we voor elke (vierjaarlijkse) periode opnieuw schatten (in de schattingsperiode);
2. om het model te "laten lopen", stileren we een volgtijdelijkheid van gedrag per (veranderings-)periode: de veranderingen in de demografie (bedrijfshoofden en opvolgers) werken door op de grondmobiliteit en deze beide weer op produktievolumeveranderingen;
3. vervolgens schatten we simultaan de invloed van economische en technologische ontwikkelingen op veranderingen in de coëfficiënten-matrices van de ene (vierjaarlijkse) schattingsperiode op een volgende;
4. voor vooruitberekeningen worden structuurveranderingen becijferd via individuele bedrijven op een wijze zoals boven weergegeven: verwachte of veronderstelde veranderingen in economische en technologische ontwikkelingen leiden tot aanpassingen in de coëfficiëntenmatrix.

Een belangrijk element in dit model is dat we pogen recht te doen aan de relaties tussen relevante 'structuur-parameters' en de invloed die deze op elkaar hebben. In de tot nog toe gehanteerde prognosemethoden voor de landbouwstructuur kwam juist dit element onvoldoende uit de verf. Zo is in het model b.v. de kans op ha-uitbreiding van een grondgebonden bedrijf zowel afhankelijk van de leeftijd van het bedrijfshoofd (gecorrigeerd voor opvolging), als van de veedichtheid en het percentage grond bij huis. De hoeveelheid grond die het bedrijf eventueel aantrekt is vervolgens afhankelijk van de bedrijfsomvang in sbe gemeten, en eveneens weer van het percentage grond bij huis.

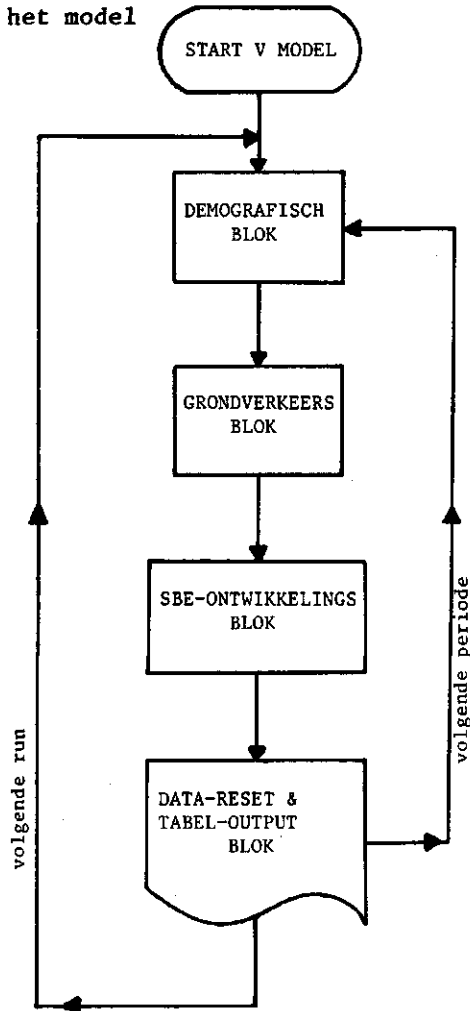
Het bleek ons evenwel onmogelijk om in de bovenstaande punten vervatte stilering van het model in het kader van de Midden-Brabant-studie geheel uit te voeren. De tijd en het materiaal waren daartoe niet voorhanden. De coëfficiënten-matrices hebben we slechts voor één (vierjaarlijkse) periode geschat, t.w. de periode 1972-1976. Voor wat betreft het demografische deel van het model zijn er nauwelijks functies geschat. Het voorhanden materiaal was daartoe te gering. Hier is grotendeels met globale aannames gewerkt. Een analyse van economische en technische invloeden in de tijd was met slechts coëfficiënten-matrices voor één periode ook niet mogelijk. Voorlopig zijn daarom dergelijke invloeden in het model gesimuleerd door aannames omtrent de mate waarin een aantal coëfficiënten in de matrices in de tijd verandert.

We hebben gepoogd de onzekerheid omtrent de meeste waarschijnlijke structuurontwikkelingen tot het planjaar 1992 zo goed mogelijk te omsluiten door een minimum- en een maximumschatting met het model uit te voeren. In feite gaat het om een statische en een dynamische run.

## 2.2 Model in onderdelen

In figuur 2.1 is aangegeven hoe het model er in hoofdblokken uitziet.

Figuur 2.1 Schema van het model



Voor vooruitberekeningen kent het model vierjaarlijkse recursieve berekeningsperiodes. In de Midden-Brabant-studie zijn vier van dergelijke perioden doorgerekend, t.w. van 1976 tot 1992. Per periode verloopt het model volgtijdelijk en doorloopt drie blokken van bewerking.

### Demografische blok

In het demografische blok wordt op grond van bedrijfs- en demografische factoren de bedrijfsbeëindiging, c.q. bedrijfscontinuatie bepaald. De hoeveelheid grond die bij bedrijfsbeëindiging vrijkomt ten bate van bedrijfsvergroting van gecontinueerde bedrijven wordt bijgehouden.

### Grondverkeersblok

De gecontinueerde bedrijven worden in het grondverkeersblok aan een verdere bewerking onderworpen. De weg die wordt gevolgd is afhankelijk van het bedrijfstype. De volgende bedrijfstypes zijn onderscheiden:

1. grondgebonden bedrijven (in hoofdzaak melkveehouderij);
2. gemengde bedrijven (melkvee/intensieve veehouderij);
3. intensieve veehouderijbedrijven;
4. tuinbouwbedrijven.

We hebben gekozen voor 'hoofd'bedrijfstypes in plaats van afzonderlijke types (zie bijlage 4), om het model en de benodigde schattingen ervoor zo klein mogelijk te houden.

Nu wordt eerst de kans berekend dat een bedrijf in oppervlakte zal groeien, afnemen of constant blijven. Als dit eenmaal is vastgesteld wordt met behulp van een groeifunctie de mate van ha-groei of -afname bepaald. De vrijkomende grond bij bedrijven met ha-afname wordt bijgehouden en nadat het laatste bedrijf op deze wijze is behandeld, wordt bezien of de grondbalans sluitend is, en zo niet daarna sluitend gemaakt.

#### Sbe-ontwikkelingsblok

In dit derde blok van bewerking is de tuinbouw (vooral om redenen van tijd) buiten de verdere analyse gehouden. Slechts de sbe-ontwikkeling in melkvee en in intensieve veehouderij worden nader becijferd bij de eerste drie bedrijfstypes.

Om ook hier het aantal te schatten functies zo klein mogelijk te houden hebben we deze drie types opgedeeld in twee groepen:

1. de grondgroep : minder dan 50% sbe intensieve veehouderij;
2. de intveegroep: meer dan 50% sbe intensieve veehouderij.

Het aantal te onderscheiden groei- en/of afnamegroepen hebben we teruggebracht tot 12 subgroepen. De wijze van behandeling is verder identiek aan die bij het grondverkeer. Eerst wordt bepaald tot welke subgroep het bedrijf behoort (gelijktijdig zowel in melkvee- als in intensieve veehouderij) en daarna de mate van groei c.q. afname.

#### Output per periode

Tenslotte komt de stoet van bedrijven bij het outputblok aan. In dit blok worden de ontwikkelingen in de landbouwstructuur over de betreffende periode zichtbaar gemaakt door aggregatie van individuele bedrijfskenmerken per groep of subgroep van bedrijven.

Voor een volgende te becijferen vierjaarlijkse periode moet de databasis eerst worden bijgewerkt. Die databasis bestaat uit alle gecontinueerde bedrijven uit de vorige periode. Het model keert terug naar het demografische blok en de rekenbaan wordt opnieuw afgelegd.

### 3. SCHATTING VAN FUNCTIES EN PARAMETERS

#### 3.1 Materiaal en methoden

De gebruikte gegevens zijn geput uit de metingen 1972, 1975 en 1976 van het CBS en uit Cultuurtechnische Inventarisaties (C.I.'s) uitgevoerd door het ICW. Met behulp van deze basisgegevensbestanden is één databestand vervaardigd van landbouwkundige gegevens van de bedrijven in het studiegebied. Dit databestand heeft zowel gediend als basis voor het landbouwgeschiktheidsonderzoek, het onderzoek naar verbeteringsmogelijkheden voor ontwatering en perceleering, voor de schets van de landbouwkundige situatie, als ook voor de vooruitberekeningen in ons model.

Het vervaardigen van dit ene databestand heeft nogal wat voeten in de aarde gehad. Met name het samenvoegen van drie C.I.'s (St. Oedenrode-Noord, opname 1972, St. Oedenrode-Zuid, opname 1973 en Midden-Brabant, het westelijk deel van het studiegebied, opname 1975) heeft zoveel tijd en hoofdbreken gekost om o.m. dubbeltellingen van bedrijven en kavels te voorkomen, dat zo'n aanpak geen navolging verdient. Nadat de C.I.'s waren gekoppeld is aan het bestand een selectie van metinggegevens over een drietal jaren toegevoegd. Hierbij is de sbe-definitie van 1975 aangehouden. Voor de gedragsanalyse moesten de bedrijven door de jaren heen gevolgd kunnen worden, (ongeacht een eventuele wisseling van bedrijfshoofd). De basisingang van het CBS verliep evenwel via het registratienummer gekoppeld aan de persoon van het bedrijfshoofd. De koppeling van bedrijven door de jaren heen is tussen 1975 en 1976 geschied m.b.v. het mutatiebestand 1) en die tussen 1972 en 1975 is in handwerk via de STULM uitgevoerd.

In het model staat het bedrijf als entiteit centraal. Een bedrijf vatten we hier op als een werkgemeenschap waarbij de bedrijfsvoering in feite als één geheel kan worden gezien. Daarom zijn in dit onderzoek de bedrijven opgeschoond voor die situatie waarin een samenwerkingsverband van vader en zoon juridisch als twee aparte bedrijven te boek stond. In zo'n situatie hebben we beide bedrijven te zamen als één bedrijf beschouwd.

Ten behoeve van het model zijn voornamelijk gegevens uit de metingen 1972 en 1976 gebruikt, aangevuld met een enkel gegeven dat slechts in 1975 beschikbaar was. Uit de beschikbare gegevens in de C.I. is alleen de kavelsituatie van het bedrijf herleid. De schattingen zijn verricht over 1219 waarnemingen van gecontinueerde bedrijven.

Voor het model hebben we twee soorten functies geschat: keuzefuncties en groeifuncties. De groeifuncties bepalen in welke mate een bedrijf verandert in oppervlakte, dan wel in hoeveelheid sbe. Deze functies zijn geschat met behulp van de methode der kleinste kwadraten. De functies die bepalen hoe groot de kans is dat een bedrijf een bepaalde richting op verandert, in hoeveelheid oppervlakte of sbe, noemen we in het vervolg van de studie keuzefuncties. De wijze van schatten van deze functies is beschreven in bijlage 6.

#### 3.2 Schattingen van het demografische blok

Om het demografische proces in het model te simuleren zouden we de volgende keuzefuncties (zo mogelijk per bedrijfstype) willen kennen:

- a. opheffingsfunctie;
- b. overnamefunctie;
- c. opvolgingsfunctie

1) Zie begrippenlijst, bijlage 7.



ad. a.

De opheffingsfunctie zou voor elk bedrijf de kans moeten leveren, dat dit in de loop van de komende periode wordt opgeheven. Deze functie zou er in theorie zo uit kunnen zien:

$$P_{\text{oph}} = f(\text{leeftijd, opvolger, sbe-grootte, hoofd/nevenberoep}) \quad (1)$$

Wegens onvoldoende gegevens hebben we deze functie niet geschat. De databasis in Midden-Brabant was daar te smal voor. Men zou een groter gebied moeten nemen om een dergelijke functie te schatten. Hier is om der tijds wille van af gezien. We hebben daarom gewerkt met een aantal globale aannames. Om deze enige onderbouwing te geven is, alleen voor de grondgebonden bedrijven, een aantal summier schattingen verricht. Enkele voorlopige conclusies hieruit:

Het lijkt erop dat voor opheffing drie functies zouden moeten worden geschat, nl. één voor de leeftijdsgroep tot 50 jaar, één voor de groep 50-60 jaar en één voor de groep boven de 60 jaar. Opheffing in de groep tot 50 jaar komt sporadisch voor. Welke bedrijven het treft lijkt voornamelijk door toeval bepaald. In de groep 50-60 jaar komt opheffing meer voor en naar het lijkt meer naarmate de bedrijfsomvang kleiner is en - in invloed aanmerkelijk geringer - naarmate het bedrijfshoofd ouder is. Additionele invloed van het hebben van een opvolger (volgens opgave meitelling) lijkt te verwaarlozen. De werkelijk grote uittocht begint pas in de groep van 60 jaar en ouder. Ook hier lijkt de invloed van de bedrijfsomvang het grootst (negatief teken). De additionele invloed van het hebben van medewerkende zoons (mogelijke opvolgers) is bovendien beduidend, (negatief teken), terwijl de leeftijd geen rol meer schijnt te spelen.

In het model is het demografische blok voorlopig deterministisch ingevuld. Op grond van bovenstaande overwegingen hebben we de volgende regel voor alle bedrijfstypen aangehouden. Elk bedrijf dat voldoet aan alle vier de volgende voorwaarden wordt in de berekeningsperiode opgeheven:

1. het bedrijfshoofd is ouder dan 64 jaar (in werkelijkheid in de periode '72-'76 in studiegebied 64,2 jaar);
2. er is geen opvolger aanwezig (10% had wel een opvolger in de schattingsperiode);
3. het bedrijf heeft minder dan 10 ha (in schattingsperiode was grenswaarde 11 ha);
4. het is kleiner dan 90 sbe (grenswaarde in schattingsperiode 75 sbe).

Deze grenswaarden kunnen van buiten het model (als exogenen) worden bijgesteld. In de dynamische variant worden ze elke volgende berekeningsperiode dan ook bijgesteld.

ad. b.

De overnamefunctie moet voor elk gecontinueerd bedrijf de kans leveren, dat het bedrijfshoofd in de komende periode de leiding van het bedrijf neerlegt ten behoeve van een opvolger, zoon dan wel een ander. De functie zou er in theorie zo kunnen uitzien:

$$P_{\text{ovn}} = f(\text{leeftijd, leeftijd opvolger, sbe-grootte, hoofd/} \\ \text{nevenberoep}) \quad (2)$$

Ook hier ontbraken voldoende gegevens. Zelfs voor een summier vooranalyse konden we geen significante schattingen maken. Op deterministische wijze is de volgende regel aangehouden. Elk bedrijfshoofd wordt opgevolgd in de komende periode indien deze de leeftijd van 65 jaar bereikt (gemiddeld in schattingsperiode in Midden-Brabant 64,9 jaar).

Hier doet zich de volgende complicatie voor. Indien er een potentiële opvolger bekend was, dan wordt deze de opvolger. Echter in Midden-Brabant bleek er bij ongeveer 40% van de bedrijfsovernames vooraf op het bedrijf (volgens opgave meitelling) geen opvolger bekend. Het merendeel (54%) bleek achteraf te

zijn opgevolgd door een jong iemand (waarschijnlijk zoon) en de rest door oudere personen (gemiddeld 43 jaar). In het model worden overnames door onbekenden dan ook volgens bovenstaande verdeling op toevalsbasis verdeeld. De groep 'waarschijnlijk zonen' krijgt hierbij een leeftijd 30 jaar jonger dan het scheidende bedrijfshoofd, de overigen krijgen de forfaitaire leeftijd van 43 jaar.

ad. c.

De opvolgingsfunctie is bedoeld om voor het begin van de volgende periode nieuw 'te registreren' opvolgers bij te schatten. Men kan twee groepen nieuwe opvolgers onderscheiden. In de eerste plaats betreft het opvolgers bij de groep bedrijfshoofden die in de afgelopen periode voor het eerst over de 'registratiegrens' van 50 jaar heen komen. Daarnaast zijn er additionele opvolgers te verwachten in de leeftijdsgroep van bedrijfshoofden die voorheen de grens van 50 jaar al hadden bereikt. Voor deze groep zouden we eigenlijk een continue additionele opvolgingsfunctie willen schatten. Hiervoor is echter een veel bredere databasis nodig dan ons ter beschikking stond. In het model hebben we daarom vooreerst van zo'n bijschatting afgezien.

Voor de eerstgenoemde categorie nieuwe opvolgers is echter wel een keuze-functie geschat. Voor de jaren 1972, 1976 en 1980 konden we met behulp van materiaal verzameld voor algemeen opvolgingsonderzoek voor een gebied ruimer dan Midden-Brabant opvolgingsfuncties schatten, waarbij slechts sbe-omvang als verklarende variabele kon worden meegenomen. Voor de vooruitberekening is de functie voor 1980 aangehouden (t-waarden tussen haakjes):

$$Popv = -1,0982 + 0,308 * \ln(\text{sbe totaal}) \quad (3)$$

(-11,07) (7,18)  $R^2 = 0,93$   $Fw = 51,53$

De kans dat een bedrijf een opvolger krijgt toebedeeld hangt (logarithmisch) samen met zijn bedrijfsomvang aan het begin van een nieuwe vooruit-berekeningsperiode. Een randomgenerator bepaalt de effectuering ervan.

### 3.3 Schattingen van het grondverkeersblok

#### 3.3.1 Theorie en hypothesen

Onder grondverkeer verstaan we in deze studie alle toe- en afnames van de hoeveelheid cultuurgrond gemeten maat, zoals die tot uitdrukking komen als verschillen tussen de bij de metelling opgegeven hoeveelheden in twee verschillende jaren. Het begrip grondverkeer valt aldus niet samen met het vaak gehanteerde begrip grondmarkt. In het begrip grondverkeer zijn alle grondgebruiks-overdrachten vervat waarbij agrische bedrijven zijn betrokken, ongeacht of het koop, pacht, huur of andere vorm betreft! Buiten dit begrip valt echter de grond betrokken bij een bedrijfsoverdracht van vader op zoon, of aan anderen. In het model worden immers bedrijven gevolgd, ongeacht eventuele veranderingen in de bedrijfsleiding.

Bij de stilering van het gedrag in het grondverkeer tot een reeks functies, gaan we uit van de doelstellingen die actoren hebben. Een actor heeft b.v. behoefte aan areaaluitbreiding. Welke factoren spelen hierbij een rol? We sluiten aan bij de bestaande opvattingen zonder deze uitvoerig te memoreren. Uit de literatuur doemen voornamelijk twee sleutelwoorden op, t.w. technische ontwikkeling en continuïteit. Herdt en Cochrane (1966), de Hoogh (1977) en Luyt (1983) benadrukken de invloed van de technische ontwikkeling op de vraag naar grond en de prijsvorming ervan. Met name Herdt en Cochrane funderen op theoretische wijze de verschuiving in optimale bedrijfsgrootte die een nieuwe technische ontwikkeling met zich brengt. De Veer (1977) en van Driel (1982) geven weer wat er zoal vereist is om met succes continuïteit van een bedrijf na te streven. De verbindingslijn tussen beide noties is de volgende: de afloop van

een geïnnoveerde technische ontwikkeling laat altijd lagere netto opbrengstprijzen per eenheid produkt zien. Als een actor niet mee doet aan een in gang gezette technische ontwikkeling betekent dat op den duur een lager inkomen en - via uitblijven van (vervangings-)investeringen - gevaar voor de continuïteit van het bedrijf.

Waar hangt de wens tot continuïteit nu in concreto mee samen? Of een bedrijfshoofd continuïteit van zijn bedrijf wenst heeft te maken met z'n leeftijd (hoe lang moet hij z'n kost nog kunnen verdienen?), of met het hebben van een opvolger (moet ook deze z'n kost nog op het bedrijf kunnen verdienen?). Hoe groot het bedrijfshoofd de kans op succesvolle continuïteit inschat, hangt af van (zoals gezegd) het inkomen dat het bedrijf nu oplevert. Indien dat inkomen voldoende is om de vereiste investeringen ermee te financieren, zal die kans hoog worden aangeslagen. Wellicht wordt bij een hoog inkomen met veel ruimte voor besparingen winstmaximalisatie nagestreefd. De kansen voor een opvolger en daarmee het hebben van een opvolger houden ontegenzeggelijk (zie par. 3.2) verband met de continuïteitsmogelijkheden van het bedrijf. In tijden van geringe alternatieve arbeidsmogelijkheden buiten de landbouw zullen ook op bedrijven met geringere continuïteitsmogelijkheden bedrijfshoofden proberen voor hun opvolger continuïteitsmogelijkheden te creëren. Bij grondgebonden bedrijven is uitbreiding van het areaal vaak een eerste vereiste om de continuïteit te kunnen handhaven. Hierbij kunnen ook heersende produktieomstandigheden een rol spelen, zoals de intensiteit van het grondgebruik en de verkavelingssituatie. De kans dat men grond kan aantrekken hangt vanzelfsprekend ook af van het beschikbaar komen van grond in de directe omgeving en de mogelijke concurrentie om die grond.

Het is evenwel ook mogelijk dat het bedrijfshoofd zijn kansen op continuïteit laag inschat. Hij zal dan andere wegen moeten bewandelen om z'n inkomen in de loop der tijd zo goed mogelijk op peil te houden.

Het is opvallend dat, waar er in ruime mate aan theorievorming omtrent het gedrag van ondernemers die effectief continuïteit nastreven is gedaan, dit theoretiseren omtrent het gedrag van achterblijvers nauwelijks in de literatuur voorhanden is. Niettemin lijkt ons deze groep van achterblijvers voor een goede begripsvorming van - de snelheid van - structuurveranderingen van niet te verwaarlozen belang. Met name voor de verklaring van het grondmarktgedrag verdient deze groep een ruimere belichting.

Ook in deze studie komen we niet toe aan een adequate belichting van deze groep. Niettemin brengen we de volgende indrukken naar voren. Bij deze groep met geringe continuïteitskansen bestaat de neiging tot aanvulling van het inkomen uit anderen hoofde. We hebben de indruk (niet voldoende geanalyseerd) dat bij de relatief jongere bedrijfshoofden deze aanvulling geschiedt via het uitoefenen van een nevenberoep, terwijl bij de relatief oudere bedrijfshoofden een afbouw van het bedrijf plaatsheeft. Dit laatste krijgt de vorm van een geleidelijke afstoot van het beschikbare areaal.

We veronderstellen nu dat het gedrag in het grondverkeer voor grondaantrekking beschreven kan worden met de volgende functie:

$P_{grat} = f$  (leeftijd en eventuele aanwezigheid opvolger, inkomen, produktieomstandigheden, aanbod v. grond, concurrentie om grond)  
waarin  $p_{grat}$  = kans op grondaantrekking

Om deze kans te schatten zou men van bovenstaande factoren gegevens per bedrijf beschikbaar moeten hebben. Die gegevens zijn op bedrijfsniveau echter niet voorhanden. We moeten daarom werken met 'surrogaat'-gegevens die in de metelling beschikbaar zijn, en zoeken naar die - combinatie van - kengetallen die zo goed mogelijk b.v. de inkomenscapaciteit van het bedrijf reflecteren. Uit analyse van boekhoudbedrijven is bekend dat er - zij het met zeer ruime spreiding - een verband bestaat tussen de bedrijfsomvang en het behaalde inkomen. Ook de intensiteit van het grondgebruik en de specialisatie van de produktie zegt iets over de inkomenscapaciteit van het bedrijf.

We komen aldus tot een 'getransformeerde' functie:

$P_{grat} = f$  (leeftijd en eventuele aanwezigheid opvolger, bedrijfsomvang, intensiteit van het grondgebruik, specialisatie, verkaveling, rechtsvorm, aanbod v. grond, concurrentie om grond)

De laatstgenoemde twee factoren zijn echter in de schattingen niet meegenomen. Voor wat betreft de factor aanbod van grond in de directe omgeving, hebben we enige analyse verricht. Daarbij is zowel gekeken naar vrij beschikbare niet-getelde landbouwgrond alsook naar waarschijnlijke vrijkomst van landbouwgrond. Om deze laatste zo goed als mogelijk was te ramen is enige (nogal zwaar op hypothesen stoelende) analyse verricht (zie onderzoeksbijlagen 1 t/m 3). Met de aldus verkregen ramingen hebben we gepoogd te schatten wat de invloed van aanbod van grond in de directe omgeving (binnen een straal van 750 m) op de kans op grondaantrekking is. We hebben met dit - nogal gebrekkige - materiaal geen invloed van enige betekenis gevonden. Deze factor is dan ook buiten de verdere analyse gehouden 1).

Voor wat betreft de factor concurrentie om grond in de directe omgeving hebben we mede gezien de bevindingen hierboven afgezien van nadere analyse. Het aantal bedrijven in de omgeving dat in potentie grond zou wensen aan te trekken zou eerst pas via een modelrun kunnen worden bepaald.

We houden nu een afgeslankte getransformeerde functie over:

$P_{grat} = f$  (leeftijd en eventuele aanwezigheid opvolger, bedrijfsomvang, intensiteit grondgebruik, specialisatie, verkaveling, rechtsvorm grondgebruik)

Met behulp van deze zes 'verklarende' factoren zijn keuzefuncties geschat voor grondaantrekking. Voor grondafstoot is de functie  $P_{afstoot}$  met dezelfde zes factoren geschat als  $P_{grat}$ . Immers, zoals betoogd spelen dezelfde overgebleven factoren in principe mee bij grondafstoot. Ook in de groei- en afnamefuncties spelen deze factoren een rol. De gebruikte kengetallen voor deze factoren kunnen van functie tot functie verschillen.

Bij de keuze van de kengetallen dient men de volgende aspecten in het oog te houden:

- a. voor de keuze van verklarende factoren kan men slechts gebruik maken van de waarde van kengetallen in het basisjaar. Uit de specifieke kenmerken in het basisjaar moet men de kans op een mate van verandering van het bedrijf in een toekomstige periode afleiden;
- b. men kan als verklarende variabelen slechts die kengetallen opnemen, waarvan de waarde aan het eind van een vooruitberekenningsperiode opnieuw is te bepalen of constant verondersteld kan worden.

We hebben de volgende kengetallen voor de onderscheiden factoren gebruikt:

- X1 leeftijd en opvolger:  
deze factor is samengenomen in één kengetal, nl. leeftijd gecorrigeerd. Dit is de leeftijd van het bedrijfshoofd indien er geen opvolger bekend is, of de leeftijd van de opvolger indien aanwezig. De veronderstelling die hieraan ten grondslag ligt, is dat oudere boeren met opvolger zich gedragen als jonge boeren;
- X2 bedrijfsomvang:  
ha-totaal, sbe-totaal, sbe melkvee, sbe intvee;
- X3 intensiteit grondgebruik:  
g.v.e./ha, sbe/ha;

- 1) Later hebben we besloten grondbalanscorrecties over een grotere eenheid nl. het dorpsbehoren uit te voeren (zie par. 4.1).

Tabel 3.1. Schattingen van de functies voor het grondblok

Bedrijfstype	A. Discriminantfuncties ha-groei versus constant c.g. afname										Keuzefunctie CONST. COEFF. K2	
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10		
	CONSTANTE LFTOOR OPCCULT SBETOT SBEMELK SBREINT C.V.E./ SBEPHA SPEGGR VARKINT PERGLAS PHUISK PEIGEN N											
	PIA											
I Grondgebonden bedrijven	0,5899 (-4,77)	-0,0076 (-2,19)	0,0857 (3,44)		-1,477 (-2,19)		632				0,0621 1,0623	0,63
II Gemengde bedrijven	0,5503 (-3,27)	-0,0076 (-2,42)	0,1409 (3,75)				334				-0,0522 1,1373	0,90
III Int. veehouderijbedrijven	0,4925 (-2,42)	-0,0075 (-2,42)	0,0065 (3,06)				188				-0,0287 1,1117	0,69
IV Tuinbouwbedrijven	1,1196	-0,0239 (-2,02)					75				-0,0904 1,2392	0,85
	B. Discriminantfuncties ha-constant versus ha-afname											
I Grondgebonden bedrijven	0,1206		-0,0008 (-1,62)				437				-0,2929 1,5377	0,87
II Gemengde bedrijven	0,4681 (-1,75)	-0,0052 (-1,75)	0,1309 (2,39)		0,3077 (2,47)		220				-0,0988 1,2226	0,71
III Int. veehouderijbedrijven	0,5508 (1,19)	0,0048 (-3,00)					127				-0,1462 1,2105	0,50
IV Tuinbouwbedrijven	0,052						41				-0,0364 1,2902	0,42
	C. Groeifuncties van ha-groei											
	N ST. ERROR											
I Grondgebonden bedrijven	3,5712		0,0159 (3,81)				195				3,1064	0,10
II Gemengde bedrijven	1,2303		0,0283 (4,41)				114				2,1932	0,16
III Int. veehouderijbedrijven	3,0461		0,0071 (2,62)				41				2,0833	0,20
IV Tuinbouwbedrijven	3,0140 (1,53)	0,0638 (-3,13)	0,0068 (3,13)				34				2,2716	0,56
	D. Afnamefuncties van ha-vermindering											
I Grondgebonden bedrijven	-5,5412		-0,0544 (-3,44)				205				1,5556	0,06
II Gemengde bedrijven	-3,2771						143				1,5937	0,10
III Int. veehouderijbedrijven	1,4018 (-2,19)	-0,0350 (-3,28)					47				1,2410	0,31
IV Tuinbouwbedrijven	-5,132		-0,1257 (-6,02)				28				0,7874	0,64

N.R. zie voor legenda bijlage 1. (t-waarden tussen haakjes).

- X4 specialisatie productie:  
intensieve veehouderij percentage, percentage sbe varkens/tot. sbe intensieve veehouderij, percentage glastuinbouw/tot. tuinbouw, specialisatiegraad 1);
- X5 verkaveling:  
percentage grond binnen 1000 meter van bedrijfsgebouwen 2);
- X6 rechtsvorm grondgebruik:  
percentage eigendom van oppervlakte kadastraal.

Per functie is telkens maximaal één kengetal per factor opgenomen om multicollineariteit te vermijden. Indien b.v. sbe-totaal is opgenomen en niet ha-totaal wil dat niet zeggen dat ha-totaal geen belangrijk verband zou vertonen, maar louter dat sbe-totaal een significantere bijdrage in de verklaring geeft dan ha-totaal. Indien een factor op geen enkele wijze een additionele invloed van betekenis in de functie had, hebben we deze in de uiteindelijke functie niet opgenomen. Ook intercorrelatieve verbanden kunnen hierbij een rol hebben gespeeld.

### 3.3.2 Schattingen van de functies

In tabel 3.1 zijn de functies die het grondverkeer 'sturen' in het model samengevat.

Tabel 3.1 laat zich als volgt lezen. De eerste functieregel (A.I) bijvoorbeeld, beschrijft de functies (discriminant- en keuzefunctie) die de kans aangeven dat een grondgebonden bedrijf i z'n oppervlakte zal vergroten. Die kans is als volgt opgebouwd:

$$dscore_i = 0,5899 - 0,0076 * LFTCOR_i + 0,0857 * G.V.E.PHA_i - 0,1477 * PHUISK_i \quad (4)$$

vervolgens wordt deze discriminantscore (dscore) ingevuld in de keuzefunctie:

$$Pha-toename = 0,062 + 1,0623 * dscore_i \quad (5)$$

Hierboven staat met zoveel woorden dat de kans dat bedrijf i besluit in oppervlakte te groeien afneemt naarmate het bedrijfshoofd ouder is en geen opvolger heeft, toeneemt naarmate de intensiteit van grondgebruik in g.v.e./ha groter is en ook toeneemt naarmate de verkavelingssituatie ongunstiger is. Bedrijf i gaat vervolgens in het model groeien, indien een trekking op toevalsbasis uit een verzameling van alle reële getallen tussen nul en één (via een randomgenerator), een getal oplevert dat kleiner of gelijk is aan de geschatte kans uit bovenstaande vergelijking. Als bedrijf i gaat groeien, dan wordt vervolgens de mate van ha-groei bepaald in functie C.I. Aldus zijn alle functies in tabel 3.1 te lezen.

Bij het bezien van de tabel in één oogopslag, zal het de lezer opvallen dat lang niet altijd alle zes genoemde groepen van factoren een rol spelen in het grondverkeersgedrag. Welke factoren spelen nu een overwegende rol? Dat hangt af van het deel van het grondverkeer dat men in beschouwing neemt.

Bij de neiging tot areaalvergroting (deel A van de tabel) lijken twee factoren een overheersende rol te spelen, nl. de leeftijd van het bedrijfshoofd (of opvolger) en de intensiteit van het grondgebruik. Dit komt overeen met de vooronderstelling dat naarmate men jonger is de behoefte aan continuïteit groter zal zijn. Indien vergroting van de bedrijfsomvang d.m.v. een verdere intensivering maar beperkt mogelijk is door een al aanwezige hoge intensiteit, dan lijkt areaalvergroting des te wenselijker. Dit beeld is zo ongeveer de algemene lijn, behalve voor de tuinbouw.

1) Zie bijlage 5.

2) Zie omtrent de keuze van dit kengetal onderzoeksbijlage 4.

De factor bedrijfsomvang is niet in de functies opgenomen bij de grondgebonden en gemengde bedrijven. Deze factor heeft wel invloed, maar is voldoende vertegenwoordigd via de factoren leeftijd en intensiteit (correlatie met omvang). Bij de intensieve veehouderijbedrijven lijkt juist de bedrijfsomvang, in het bijzonder in de melkveehouderijtak mee te spelen en is geen invloed van de intensiteit, zelfs niet in de vorm van sbe-totaal per ha te bespeuren. Een eventuele invloed van de mestoverschotproblematiek op het grondverkeersgedrag van gemengde bedrijven lijkt (nog) geen rol te spelen. De mate van specialisatie binnen het bedrijfstype lijkt als factor nauwelijks van betekenis. Wel is in de functie voor gemengde bedrijven het kengetal percentage sbe-varkens op totaal van sbe-intensieve veehouderij meegenomen.

Van belang is verder de invloed van de verkavelingssituatie op het gedrag bij grondgebonden bedrijven. Bij een relatief slechtere verkaveling lijkt de wens tot grondaantrekking groter. We nemen aan dat dit te maken heeft met de eisen van nieuwere technieken, zoals de ligboxenstal, omtrent de gewenste hoeveelheid grond dicht bij huis 1). Bij de gemengde en intensieve veehouderijbedrijven lijkt deze invloed niet van betekenis. Nadere beschouwing leert dat bij de grondgebonden bedrijven, het percentage grond dicht bij huis, lager is dan dat van de andere bedrijfstypen (zie onderstaand staatje van gemiddelde percentage grond binnen 1000 meter).

	Grondgebonden bedrijven	Gemengde bedrijven	Int.veeh.- bedrijven
Grondtoename	65%	69%	79%
Grond constant/afname	70%	71%	79%

Het grondverkeersgedrag in de tuinbouw is afwijkend van bovenstaande beschouwingen en is moeilijker te interpreteren. Ten eerste speelt de leeftijd nauwelijks een rol. In de tuinbouw zijn hoofdzakelijk jongere ondernemers aanwezig. Ze hebben dus nog voor langere tijd behoefte aan continuïteit. Vandaar misschien dat het juist de tuinders met relatief weinig grond zijn die uitbreiden. Ook hebben ze relatief minder grond in eigendom 2).

De wens tot areaalvergroting lijkt, samengevat, te maken te hebben met de leeftijd en met de intensiteit van de 'melkveeproductie'. De mate echter waarin het areaal wordt vergroot (zie deel C van tabel 3.1) lijkt samen te hangen met de 'investeringskracht', gemeten aan de bedrijfsomvang en, althans voor grondgebonden en tuinbouwbedrijven, met gebreken in de verkavelingstoestand van het bedrijf. De leeftijd, de intensiteit van het grondgebruik (de coëfficiënt is niet significant), en ook de specialisatie lijken nauwelijks van additionele invloed. Grotere en slechter verkavelde bedrijven trekken gemiddeld genomen dus meer grond aan. Dit geldt slechts gemiddeld genomen, want de lezer lette op de grote spreiding in de uitkomsten. Slechts een betrekkelijk klein gedeelte van de variantie (zie de waarden voor  $R^2$ ) wordt door de functies verklaard.

De neiging tot areaalverkleining is vervat in deel B van tabel 3.1. Deze functies beschrijven het gedrag tot areaalverkleining ten opzichte van constant blijven in areaal. We veronderstelden bij areaalverkleining dat bedrijfshoofden met een geringe behoefte aan continuïteit wellicht een voorschot nemen op hun definitieve abdicatie door hun bedrijf in gedeelten 'af te stoten'. Ze kunnen

- 1) Het is ook denkbaar dat met name actieve boeren grond aantrekken waar het maar vrijkomt en dat op deze wijze een slechtere verkaveling 'aangebracht' wordt. Onderzoekers van het ICW traceerden, bij studies van effecten van ruilverkavelingen na een reeks van jaren, een dergelijke ontwikkeling.
- 2) Er is kans op vertekening, omdat in de ene helft van het studiegebied eigendom in 1975 is opgenomen, terwijl in de andere helft van deze opname in 1972 plaatshad.

zo hun 'te geringe inkomen' wat opvijzelen. Welnu, de geschatte functies spreken dit beeld niet tegen. Met enige goede wil kan men stellen dat de intensiteit van het grondgebruik bij de grondgebonden bedrijven een maat is voor het inkomensniveau van het bedrijf. Een relatief slechte verkaveling drukt dat inkomensniveau vervolgens (bij de grondgebonden bedrijven is de coëfficiënt weliswaar niet significant). Bedrijven met een geringere veedichtheid en een slechtere verkaveling lijken eerder geneigd tot het afstoten van grond. De bedrijfsomvang blijkt niet significant van invloed. Bij de intensieve veehouderijbedrijven is het beeld wat anders. Het zijn daar de bedrijven met een relatief wat groter areaal (4,7 ha ten opzichte van 2,8 ha) die grond afstoten. Voorts zijn het qua bedrijfsomvang de wat kleinere bedrijven.

Het gedrag van tuinbouwbedrijven is ook bij de grondafstoot moeilijk te interpreteren. Oudere boeren zijn hier in feite niet. Bedrijven die hier grond afstoten zijn eerder glastuinbouwbedrijven en bedrijven met een slechtere verkaveling.

Voor wat betreft de mate waarin grond wordt afgestoten (zie deel D van tabel 3.1) valt grotendeels één aspect sterk op: hoe meer grond de ondernemer heeft, hoe meer hij kan afstoten. Bij de gemengde bedrijven speelt echter de intensiteit van het grondgebruik een rol. Ook bij de ha-afnamefuncties is de verklaaringsgraad ( $R^2$ ) mager tot uiterst gering.

De lage verklaaringsgraad, zowel bij de ha-toename- als bij de ha-afnamefuncties duidt op een grote spreiding in de individuele uitkomsten. Om deze spreiding, en daarmee de verdeling in bedrijfsgroottes, zo goed mogelijk te simuleren in het model, hebben we in deze functies een storingsterm opgenomen. De schatting van de ha-toename van een grondgebonden bedrijf, geschiedt volgens:

$$\Delta HA_i = 3,5712 + 0,1519 * SBETOT_i - 0,5419 * G.V.E.PHA_i - 2,3279 * GHUISK_i + \hat{U}_i \quad (6)$$

waarin  $\Delta HA_i$  = toename van ha van bedrijf  $i$

en  $\hat{U}_i$  = geschatte storing

Deze geschatte storing is het quotiënt van de geschatte storingsterm van de functie (ST.ERR) en de waarde van een random-trekking uit een normale verdeling. De waarden ervan liggen grotendeels tussen -3 en +3 in.

Het moge de lezer duidelijk geworden zijn dat met een model met functies zoals deze geen uitspraken over individuele bedrijven kunnen worden gedaan. Wel kunnen uitspraken over een groep zinnig zijn. Want hoewel de functies op individueel niveau bezien weinig verklarend zijn, representeren ze geaggregeerd tot groepsniveau wel degelijk een significante trend (b.v. gemiddeld gesproken vergroten grotere bedrijven zich meer).

### 3.4 Schattingen van het sbe-ontwikkelingsblok

#### 3.4.1 Hypothesen en methode

Ten aanzien van de ontwikkeling in de bedrijfsomvang gelden dezelfde argumenten als die behandeld bij de oppervlakte-ontwikkeling. In wezen gaat het om één en hetzelfde proces. Bedrijven waarbij continuïteit wordt nagestreefd, vertonen tekenen van aanpassing aan veranderende technische en economische omstandigheden. Bedrijven waarbij de continuïteitsmogelijkheden dubieus zijn, vertonen stilstand, tekenen van geleidelijke afbouw of zelfs van volledige beëindiging.



In het model hebben we een gestileerde volgorde van handelen van de actor (het bedrijfshoofd) aangehouden waarbij deze eerst de beslissing om de grond neemt, en daarna beslissingen omtrent de gewenste sbe-ontwikkeling. In werkelijkheid is er veeleer sprake van een conglomeraat van beslissingen. Sommigen menen dat de beslissing omtrent grond volgt op de investeringsbeslissing in outillage, gebouwen en technologie. Dus b.v. eerst al een ligboxenstal en later als dat knellend wordt ervaren, aanpassingen van de factor grond. Het vrij sterke verband tussen grondaantrekking en veedichtheid (zie tabel 3.1) kan daarop wijzen. Echter ook de omgekeerde volgorde zou kunnen gelden. Er blijkt namelijk nauwelijks verband tussen de mate van grondaantrekking en de veedichtheid. Verder lijkt er een duidelijke samenhang te bestaan tussen grondaantrekking en sbe-groei in de melkveerichting, ook in de mate van groei (zie tabellen 3.3 en 3.5). Bovendien tekent zich na grondaantrekking een verdere intensivering in de veebezetting per ha af. Dit alles kan er juist op wijzen dat er niet zo duidelijk sprake is van een voorschot in sbe-ontwikkeling op mogelijk latere grondaantrekking. Hoe het ook zij, in de door ons beschouwde periodes van vier jaar gaan we uit van een conglomeraat van beslissingen. Voor het model hebben we gekozen voor een volgtijdelijke aanpak, waarbij de factor grond eerst wordt 'verwerkt'. Bij de volgende fase in het model, de sbe-ontwikkeling, is voor het model ook de - geschatte - aangetrokken hoeveelheid grond bekend en hier maken we gebruik van bij de sbe-schattingen. Het is een belangrijke sturende factor die de simulatie van de werkelijkheid kan verbeteren. Verder hanteren we dezelfde kengetallen voor de schattingen van de functies als bij het grondblok.

### 3.4.2 Inperking van het aantal te schatten functies

Om het model vooreerst niet al te omvangrijk te doen zijn, maar vooral ook om der tijds wille is het zaak de sbe-ontwikkeling via zo weinig mogelijk functies te beschrijven. Een eerste inperking is dat we hebben afgezien van een beschrijving van de sbe-ontwikkeling bij het bedrijfstype tuinbouw. Het geringe aantal bedrijven voor schattingen en ook de relatief geringere betekenis van de tuinbouw in het studiegebied brachten ons daartoe.

Een tweede inperking geldt de opsplitsing van de gemengde bedrijven over de bedrijfstypen grondgebonden en intensieve veehouderij. Aanleiding hiertoe is het volgende. Nu we de tuinbouw terzijde gesteld hebben, resteren in het gebied slechts bedrijven, die - grosso modo - slechts melkveehouderij en/of intensieve veehouderij als produktietak hebben. Groei en/of afname in beide richtingen is mogelijk. Vanuit de actor (bedrijfshoofd) bezien zal de keuze van deze richtingen sterk afhankelijk zijn van zijn eigen doelstelling. In het model gaan we er van uit dat de keuze van de actor omtrent uitbreiding en/of inkrimping in beide richtingen een gelijktijdige beslissing zal zijn. Daarom stellen we eerst de groeirichting in beide produkttypen vast en pas daarna de mate van de groei voor beide takken. Vertaald naar het model toe zijn er in principe voor elk bedrijfstype negen verschillende groeigroepen te onderscheiden, uitgaande van een matrix met twee ingangen, melkvee en intensieve veehouderij, elk met de mogelijkheid van groei, constant en afname (zie als voorbeeld tabel 3.2). Handhaving van de bedrijfstypen grondgebonden, gemengd en intensieve veehouderij zou aldus tot een totaal van 27 groepen leiden en een veelheid van daarvoor te schatten functies. Opsplitsing van het gemengde bedrijfstype langs de hoofdproduktierichting, melkvee of intensieve veehouderij reduceert dit aantal met een derde. We onderscheiden in het sbe-blok in het vervolg slechts twee groepen nl.:

- a. de grondgroep : tot 50% intensieve veehouderij (grondgebonden + deel gemengd);
- b. de intveegroep: 50% en meer intensieve veehouderij (intensieve veehouderij + deel gemengd).

De derde en laatste inperking die we ons veroorloven behelst de inperking van het aantal in het model te onderscheiden groepen uit de theoretische matrix van negen. Daartoe is eerst het vóórkomen van alle mogelijke groepen onderzocht. Hierbij bleek (zie tabel 3.2) dat bij de grondgroep constant blijven in sbe-melkveehouderij nauwelijks voorkwam en bij de intveegroep constant blijven in sbe-intensieve veehouderij evenmin. Constant blijven in de hoofdproduktierichting komt dus nauwelijks voor 1). We kunnen het aantal groepen verminderen door de 'constant blijvers' bij de 'afnemers' te rekenen. We houden aldus voor de grondgroep zes subgroepen over, en voor de intveegroep eveneens zes.

Tabel 3.2 Overzicht van aantallen bedrijven per type groeirichting naar sbe-melkvee en sbe-intensieve veehouderij. Gecontinueerde bedrijven in de analyse over 1972-1976. De getallen tussen haakjes stellen de aantallen gemengde bedrijven in de groepen voor.

Sbe-ontwikkeling melkvee						
Sbe-ontwikk. intens. veeh.	Grondgroep			Intveegroep		
	afname	constant	toename	afname	constant	toename
Int.veeh. Afname	86 (23)	3 (1)	240 (82)	37 (16)	16 (0)	48 (23)
Int.veeh. Constant	82 ( 0)	6 (0)	159 ( 5)	2 ( 1)	1 (0)	5 ( 3)
Int.veeh. Toename	65 (28)	2 (2)	231 (97)	61 (21)	31 (0)	65 (33)

### 3.4.3 Schattingen van de grondgroep

Onder de grondgroep verstaan we, zoals gezegd, alle bedrijven (excl tuinbouw) die minder dan 50% van hun sbe in de intensieve veehouderijrichting hebben in het basisjaar (1972). Daar binnen onderscheiden we zes subgroepen. Subgroep II (in de tabellen 3.3 en 3.4) b.v. is de groep bedrijven die in de periode 1972-1976 zowel groeiden in sbe-melkvee als in sbe-intensieve veehouderij. In tabel 3.4 zijn voor elk van de zes subgroepen de gemiddelde waarden van een reeks kengetallen opgenomen, die een rol hebben gespeeld in de analyse van relevante verschillen tussen de groepen. Deze verschillen vormen de basis voor de schatting van de keuzefuncties (de functies  $a$  t/m  $e$ ) die in het model de bedrijven aan een subgroep moeten toewijzen.

Om de 'juiste' groep in beiden richtingen (zowel melkvee- als intvee-verandering) vast te stellen wordt in het model een gestaffeld proces van keuzefuncties doorlopen (zie figuur 4.3). Bij de analyse van de verschillen tussen de groepen hebben we dezelfde staffeling gevolgd, nl. eerst de ontwikkeling in de hoofdproduktierichting en daarna die in de nevenproduktierichting. We zijn er van uit gegaan dat de actor bij zijn overwegingen omtrent veranderingen in het produktieniveau zich vooreerst over zijn hoofdproduktierichting zal buigen. Dit hoeft niet altijd waar te zijn.

- 1) Een ondergrens voor een ontwikkeling in toe- en/of afname is niet gehanteerd. Dit zou vooreerst het model onnodig compliceren. Op langer zicht is een nadere uitwerking wel gewenst.

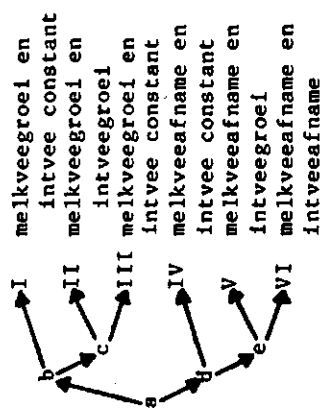
Tabel 3.3 Schattingen van sbe-ontwikkelingsfuncties voor de grondgroep

Groep	A. Discriminantfuncties sbe-ontwikkeling van grondgroep										Keuzefunctie	
	X1	X2a	X2	X3	X4	X5	X6	PCOR	CONST	REGCOEF R2		
	CONSTANTE: LFTOUR TOFCULT OPPCHILT SBETOT SBEMELK SBREINT G.V.F. PIA SPIEGR PERCENT VARKINT PHUIISK											
a. melkveefa. vs groei	0,7649	-1,0073	0,0456	0,0106	0,0770			869	63,5	-3,325	1,4105	0,91
	(-5,58)	(8,31)	(4,38)		(3,75)							
b. melkgroei en intvee verand. vs const.	0,4608	0,0021	0,0119					628	69,4	-2,0673	5,0557	0,91
	(1,60)	(2,23)										
c. melkgroei en intvee afname vs groei	0,2684							470	57,9	0,1164	0,7701	0,14
								(2,37)				
d. melkafname en intvee verand. vs const.	0,7895							241	90,9	-8518	2,4035	0,90
e. melkafname en intvee afname vs groei	0,6514	-1,0068	0,0396					156	62,2	0,0327	1,0263	0,67
	(-1,96)	(2,16)										
B. Groefuncties van groei sbe-melkvee van grondgroep												
I melkgroei en intvee constant	-1,4665	2,3402						158	21,8518			0,42
	(4,22)											
II melkgroei en intveegroei	-11,1304	6,0526	2,9756					231	19,9040			0,54
	(12,01)	(10,97)										
III melkgroei en intveefafname	-6,4948	5,8042	2,6915					239	21,9993			0,43
	(8,60)	(10,34)										
IV melkafname en intvee constant	-2,2209	2,8485						85	10,7731			0,25
	(4,42)											
V melkafname en intveegroei	-1,2433	0,9457	-9,9879					67	9,8884			0,26
	(1,55)	(-4,13)										
VI melkafname en intveefafname	-1,3490	2,1870						89	16,2874			0,26
	(2,65)											
C. Groefuncties van groei sbe-intvee van grondgroep												
I n.v.t.												
II melkgroei en intveegroei	34,9147	-5,5167						231	26,3397			0,06
	(-2,78)											
III melkgroei en intveefafname	1,8438							239	12,4398			0,33
IV n.v.t.												
V melkafname en intveegroei	58,8083	-1,1685						67	26,7494			0,40
	(-3,37)											
VI melkafname en intveefafname	-5,2653	0,0538						89	6,7742			0,44
	(0,87)											

N.B. zie voor legenda bijlage 1.

Tabel 3.4 Enkele kengetallen van gemiddelde van gecontinueerde bedrijven per onderscheiden subgroep in de grondgroep (situatie basisjaar 1972; veranderingen over 1972-1976)

Discriminant-functie	Subgroep	Leeft. Toen. Opp. ge-corr.		Opp. cult. grond		Sbe taal		Sbe melk-vee		Sbe int-vee		G.v.e. ha*		Spe. lia.-vee		Perc. huis-kavel		Perc. melk-vee		Δ sbe int-vee		Δ sbe taal		
		opp.	corr.	opp.	corr.	taal	vee	vee	vee	vee	vee	vee	ha	ha	vee	vee	vee	vee	vee	vee	vee	vee	vee	vee
I	melkveegroei en intvee constant	43,2	0,97	13,5	79,7	73,2	1,4	1,72	0,91	0,02	0,67	23,7	-	23,7	-	23,7	-	23,7	-	23,7	-	23,7	-	23,7
II	melkveegroei en intveegroei	39,5	0,78	11,5	99,1	68,2	27,7	1,88	0,71	0,26	0,69	28,1	19,7	47,8										
III	melkveegroei en intvee constant	40,9	0,65	12,3	103,1	73,5	25,2	1,90	0,73	0,23	0,68	30,5	-10,4	20,1										
IV	melkveeafname en intvee constant	49,1	- ,82	9,2	47,0	36,2	0	1,39	0,88	0,00	0,72	-10,3	-	-10,3										
V	melkveeafname en intveegroei	45,7	- ,71	9,9	76,0	50,2	21,2	1,69	0,69	0,27	0,73	-11,7	21,8	10,1										
VI	melkveeafname en intveeafname	49,7	-1,48	10,1	68,4	51,2	14,0	1,57	0,74	0,20	0,70	-19,3	-9,0	-28,3										



\* Het g.v.e./ha-kengetal is stelselmatig te laag. Het gebruikte databestand is samengesteld uit de basismetelling bestanden. In een te laat stadium voor bijstelling is ontdekt dat bij de berekening van het aantal g.v.e.'s enkele categorieën niet zijn meegeteld, zoals bijv. schapen, paarden e.d. Overigens beïnvloedt deze fout niet de aangetroffen onderlinge verschillen tussen de groepen.

Voor het model moeten we echter een uniforme regel hanteren. We hebben dus eerst de verschillen geanalyseerd tussen bedrijven die in sbe-melkvee groeien ten opzichte van bedrijven die in sbe-melkvee afnemen. Dit heeft geresulteerd in de discriminantfunctie A.a (zie tabel 3.3). Deze functie onderscheidt de subgroepen I, II en III ten opzichte van IV, V en VI (zie tabel 3.4). In de volgende stap is binnen de melkvee-groei de ontwikkeling in de nevenproductierichting nader geanalyseerd. In de functie A.b. is het verschil vastgelegd tussen constant blijven in de intensieve veehouderij ten opzichte van veranderen in die richting. We zijn er van uit gegaan dat de veranderaars meer op elkaar lijken dan één van die groepen op de constantblijvers, hetgeen de cijfers bevestigen (bijna alle constantblijvers hadden geen intensieve veehouderij). Tot slot is in functie A.c. het onderscheid tussen groeiers en afnemers in de intensieve veehouderij uitgedrukt. Een zelfde weg als voor de melkvee-groeiers is voor de melkvee-afnemers gevolgd via de functies A.d. en A.e.

Wat bepaalt nu de richting van de groei? Welke factoren spelen daarin mee en zijn deze factoren (en hun teken) in overeenstemming met de hypothesen omtrent doelstellingen van continuïteit, respectievelijk afbouw? Bij de beantwoording van deze vragen bedenke de lezer dat de functies van tabel 3.3 geschat zijn voor gebruik in het model. De vraagformulering in dat verband is: kan men aan de kenmerken in het basisjaar (hier inclusief de "bekende" ha-ontwikkeling) aflezen wat de waarschijnlijke ontwikkeling voor een toekomstige periode is? In het model kunnen, zoals gezegd alleen maar factoren worden gehanteerd die voor elk "toekomstig" basisjaar van elke te becijferen periode herberekenbaar zijn. Bij de bespreking van gevonden relevante verschillen, beperken we ons tot enkele hoofdlijnen.

Het onderscheid tussen groeiers en afnemers in sbe-melkvee laat zich geheel verklaren in overeenstemming met de continuïteitshypothese. Het zijn vooral de jongere, de grotere en de intensievere (g.v.e./ha) bedrijven die de noodzaak, resp. de kans om te groeien het meest aangrijpen. Het meest, want de lezer bedenke dat - alhoewel minder dan bij de ha-ontwikkeling - de spreiding ook hier nog vrij groot is. Slechts zo'n 64% van de bedrijven wordt via deze functie bij de goede groep ingedeeld. Opvallend is voorts dat de verkavelingstoestand en ook de mate van gemengdheid van de produktie geen rol speelt. Zoals te verwachten was bestaat er een grote samenhang tussen het aantrekken van grond in de beschouwde periode en groei in melkvee.

Bezien we verder de ontwikkeling in de nevenrichting, de intensieve veehouderij, dan blijkt het onderscheid tussen constant en verandering in deze richting, zowel in functie A.b. als A.d., voornamelijk toe te schrijven te zijn aan het nauwelijks aanwezig zijn van deze tak bij de constante groepen (zie ook tabel 3.4). Toedeling met deze functies scoort dan ook hoog.

Nadere beschouwing van functie A.c. leert dat er maar zwak onderscheid te maken is bij de melkveegroei tussen de groeiers en de afnemers in de intensieve veehouderij. Zelfs de keuzefunctie heeft een zwakke fit ( $r^2 = 0,14$ ). Het kan zijn dat het fenomeen van gebruikelijke schommelingen in sbe-intensieve veehouderij-opgaven rondom de teldatum van de metelling van invloed is. Nadere analyse met een ondergrens van minimaal 5 sbe-intveeverandering levert helaas geen beter onderscheid op. De verklarende variabele PERCINT (percentage intensieve veehouderij) in de functie wordt bij deze ondergrensrestrictie zelfs volstrekt insignificant. Wel wordt het verschil in oppervlakte cultuurgrond met deze restrictie discriminerend. De relatief kleinste bedrijven in oppervlakte neigen eerder tot groei in beide richtingen. De verkavelingstoestand heeft hoe genaamd geen invloed. Het voorgaande roept vragen op omtrent de wijze waarop de ontmenging van produktietakken, die zich ook in ons studiegebied voordoet, plaatsheeft. De ontmenging lijkt te verlopen als een geleidelijk proces van relatieve veranderingen in één richting c.q. afbouw en opheffing van een deel van de bedrijven, waardoor de verdeling over de bedrijfstypen verandert. Deze indruk wordt nog versterkt door het feit dat er zowel bij subgroep III als bij V geen enkel verband is gevonden tussen de mate van melkveetoe name en die van afname in intensieve veehouderij, resp. andersom.

De laatste discriminantfunctie die we beschouwen is functie A.e. Deze functie zoekt onderscheid tussen de subgroepen V en VI. Groep VI is een groep die duidelijk afbouwt en het bedrijf aan het opeten is. De significante TOECULT-coëfficiënt wijst hierop! Beide groepen stoten grond af, maar groep VI duidelijk sterker. Groep V is een moeilijker groep om te duiden. De groep is heterogeen in die zin dat er zowel netto-groei als netto-afnemers in voorkomen. Aan de ene kant zitten er behoorlijke groeiers in intensieve veehouderij bij (de gemiddelde groei hierin - 21,8 sbe - is de grootste van alle groepen), aan de andere kant stoten ze grond af (of verliezen die om één of andere reden). Gelet op het ontbreken van enig verband tussen de mate van groei in sbe-intensieve veehouderij en de mate van ha-afname, dan wel sbe-melkveeafname gaat het hier wellicht niet om dezelfde bedrijven.

Wat bepaalt nu de mate van groei in beide richtingen? Voor wat betreft de melkveehouderij-produktierichting vallen twee hoofdlijnen op: De mate van groei van groeiers (I, II en III) lijkt voornamelijk samen te hangen met de bedrijfsomvang die ze al bezaten (d.w.z. met de potentie tot sparen en investeringen) en met de grootte van de grondverwerving. De leeftijd en ook de bestaande intensiteit van het grondgebruik speelt daarentegen additioneel eigenlijk niet mee. In tegenstelling tot wat wellicht wordt gedacht blijkt echter de kwaliteit van de verkavelingstoestand geen invloed te hebben op de mate van groei in sbe-melkveehouderij. Het geheel past goed in het beeld van het streven naar continuïteit en de mogelijkheden (investeringen) daartoe (zie De Veer, 1977).

Bij de afnemende groepen (IV, V, VI) valt op dat de mate van afname samenhangt met de omvang van de melkveetak, die aanwezig was. Voor de echte afbouwers (de groepen IV en VI) komt bovendien een sterk verband met de afgestoten hoeveelheid grond naar voren. Voor groep V is dat verband niet significant. Deze groep is netto-groeier door z'n groei in intensieve veehouderij. Bij groep IV valt op dat de snelste afbouwers de al minder intensieve (g.v.e./ha) bedrijven waren. Overigens is het verklaarde deel van de spreiding in afname geringer ( $r^2$  is ongeveer 0,25) dan die bij de groei ( $r^2$  is ongeveer 0,45).

Voor wat betreft de nevenproduktierichting, de intensieve veehouderij, valt op dat ook hier bij de afnemers de afbouw evenredig is met de omvang. Bij de groeiers in intensieve veehouderij lijkt het beeld verschillend. Voor groep II geldt dat de mate groei nauwelijks door de ons ter beschikking staande factoren kan worden verklaard ( $r^2$  is slechts 0,06). Met de geringe discriminantie (functie A.c.) tussen groeiers en afnemers in intensieve veehouderij mocht eigenlijk al geen grote verklaringsgrond worden verwacht. Niettemin zijn twee interessante invloeden (net significant) traceerbaar. De ene is dat een slechtere verkavelingstoestand eerder tot een grotere uitbreiding van de intensieve veehouderijtak aanleiding geeft (let wel, het draagt maar 3% tot de verklaring bij). Leek de verkaveling bij het grondverkeer een duidelijke rol te spelen, bij de sbe-ontwikkeling is dit de enige plek waar enige invloed naar voren komt. De sbe-melkveeontwikkeling bleek, zoals vermeld, in het geheel niet beïnvloed door de verkavelingssituatie. De andere invloed waarop we willen wijzen is niet minder interessant. Ook de leeftijd (gecorrigeerd) blijkt licht van invloed op de mate van groei in sbe-intensieve veehouderij. Nadere analyse leert dat het met name gaat om bedrijven met een opvolger. Dit fenomeen past in het denkbeeld dat er in de 'generatiefilm' van bedrijven een tijdelijke bult ontstaat in de nevenproduktierichting. Het op termijn 'verdwijnen van die bult' is niet nader onderzocht (en kan dat ook niet met ons materiaal).

De mate van groei in sbe-intensieve veehouderij bij groep V past meer in het denkbeeld van streven naar continuïteit voor zover het de jongeren onder deze groep betreft. Hier wordt op basis van een reeds aanwezige intensieve veehouderij een verdere uitbouw in die richting gerealiseerd, die de teruggang in de melkveehouderij ruimschoots compenseert.

Tabel 3.5 Schattingen van sbe-ontwikkelingsfuncties voor de intveegroep

Groep	A. Discriminantfuncties sbe-ontwikkeling van intveegroep											Keuzefunctie
	X1	X2a	X2	X3	X4	X5	X6	N	PCOR	CONST	REGCOEF R2	
	CONSTANTE LFTCOR TOECULT OPPCULT SBETOT SBEMELK SBEINT G.V.E.PHA SPECGR PERKINT VARKINT PHUISK PEIGEN											
a. Intveeafn. vs groei	0,4788	-0,0043		0,3729				265	54,7	-3,600	1,5335	0,41
	(-1,55)		(1,93)									
b. Intveegroei en melk- verand. vs const.	-0,9463			1,3078				156	71,2	-1,173	1,2109	0,47
				(7,19)						(1,63)		
c. Intveegr. en melk- afname vs groei	0,9600	0,1073						126	66,1	-1,517	1,2516	0,70
	(-3,95)											
d. Intveeafn. en melk- verand. vs const.	-0,9755	0,0043		1,2851				109	72,5	-1,9023	5,5181	0,81
	(1,89)			(7,25)								
e. Intveeafn. en melk- afname vs groei	0,4645	0,0822						92	69,6	-2,017	1,3059	0,72
	(4,24)									(1,50)		
B. Groeffuncties van groei sbe-melkvee van intveegroep												
I n.v.t.												
II Intveegroei en melkgroei	-3,7408	4,1707	2,3657					65	13,3624			0,41
		(3,38)	(6,14)									
III Intveegroei en melkafname	0,4168	1,2182						61	8,3624			0,66
		(1,86)										
IV n.v.t.												
V Intveeafname en melkgroei	-2,8446	8,5142	2,3800					53	14,1937			0,76
		(10,04)	(5,80)									
VI Intveeafname en melkafname	0,4520	0,7515						39	4,8816			0,65
		(1,93)										
C. Groeffuncties van groei sbe-intvee van intveegroep												
I groei intvee en melk constant	21,0137	16,8529	0,1213					30	41,9167			0,24
		(2,73)	(0,96)									
II groei intvee en melkgroei	27,2778	-0,7810						65	32,0728			0,26
		(-1,98)										
III groei intvee en melkafname	48,9488	-0,9920						61	47,3652			0,23
		(-1,54)										
IV afname intvee en melk constant	-30,9159	0,6836						17	21,3881			0,91
		(1,24)										
V afname intvee en melkgroei	14,9648	-0,3055						53	23,6791			0,44
		(-1,17)										
VI afname intvee en melkafname	-0,4283							39	39,0446			0,70

N.B. zie voor legenda bijlage I.

Tabel 3.6 Enkele kengetallen van gemiddelden van gecontificeerde bedrijven per onderscheiden subgroep in de Intveegroep (situatie basisjaar 1972; veranderingen over 1972-1976)

Discriminant- functie	Subgroep	Leeft- ge- corr.	Toen. opp. cult.	Opp. cult.- grond	Sbe to- taal	Sbe melk- vee	Sbe int- vee	C.v.e. ha*	Spe- cia- lis- graad	Perc. int- vee	Perc. huis- kavel	Δ sbe melk- vee	Δ sbe int- vee	Δ sbe to- taal
	I intveegroei en melkvee constant	42,4	0,03	0,85	75,6	-	73,1	-	0,94	0,96	0,90	-	44,5	44,5
	II intveegroei en melkveegroei	40,0	0,69	6,9	119,6	33,2	82,8	1,29	0,71	0,71	0,75	15,5	31,9	47,4
	III intveegroei en melkveeafname	38,6	-	,32	6,0	108,7	25,1	1,32	0,76	0,76	0,74	-12,1	52,0	39,9
	IV intveeafname en melkvee constant	46,7	0,39	1,9	143,3	2,1	139,3	0,14	0,95	0,96	0,73	-	-41,4	-41,4
	V intveeafname en melkveegroei	39,2	0,81	6,3	104,7	26,1	72,0	1,24	0,69	0,71	0,73	19,0	-23,8	- 4,8
	VI intveeafname en melkveeafname	43,3	- 1,2	6,2	105,2	15,4	82,7	1,24	0,70	0,74	0,80	- 6,3	-37,6	-43,9

\* Zie noot tabel 3.4.



#### 3.4.4 Schattingen van de intveegroep

Onder de intveegroep verstaan we alle bedrijven die 50% of meer van hun sbe in de intensieve veehouderijrichting hebben in het basisjaar (1972). De zes onderscheiden subgroepen staan vermeld in tabel 3.6. Ook bij de intveegroep volgen we een gestaffeld proces (zie fig. 4.3) om de 'juiste' subgroep vast te stellen. We starten eveneens met de hoofdproduktierichting, die hier de intensieve veehouderij is. Daarna volgt een verdere uitwerking in de nevenrichting, de melkveetak.

Wat bepaalt bij de intveegroep nu de richting van de groei? We gaan er, net als bij de melkveegroep, vanuit dat doelstellingen van continuïteit, c.q. afbouw ook hier de leidraad vormen.

Beziet de lezer evenwel de functie A.a. (in tabel 3.5) dan valt op dat het onderscheid tussen groeiers en afnemers in de intensieve veehouderijtak nogal vaag is. Zelfs de verwachte rol van de leeftijd blijkt nog niet significant van invloed. De rol die de bestaande bedrijfsgrootte zou moeten spelen in de continuïteitsmogelijkheden blijkt hier in het geheel niet. Zelfs het teken is (niet significant;  $t = -1,22$ ) verkeerd. De geringe 'grijpbaarheid' van de intensieve veehouderij bleek ons al bij de analyse van de melkveegroep. Niettemin willen we nog niet de conclusie trekken dat continuïteit geen rol zou spelen. Het zou kunnen zijn dat ons cijfermateriaal te troebel is. Het op één hoop gooien van kippenhouderij en varkenshouderij zou - bij tegengestelde ontwikkeling - tot onduidelijke uitkomsten kunnen leiden. We nemen 'verschillen' overigens mee in de factor VARKINT (percentage varkens op totaal intensieve veehouderij). De uitkomst van deze factor deed geen invloed vermoeden. Niettemin hebben we functie A.a. nogmaals geschat exclusief kippen. Het onderscheid tussen groeiers en afnemers werd hierdoor nog vager: de invloed van de leeftijd werd geheel insignificant, evenals de (met nog steeds verkeerd teken) bedrijfsgrootte. Een nadere analyse om effecten van kleine sbe-schommelingen rond de metellingdatum uit te schakelen via een ondergrens van minimaal 10 sbe verandering, bracht eveneens niet meer helderheid. Wel kwam de leeftijd als verklarende factor (net niet significant) terug.

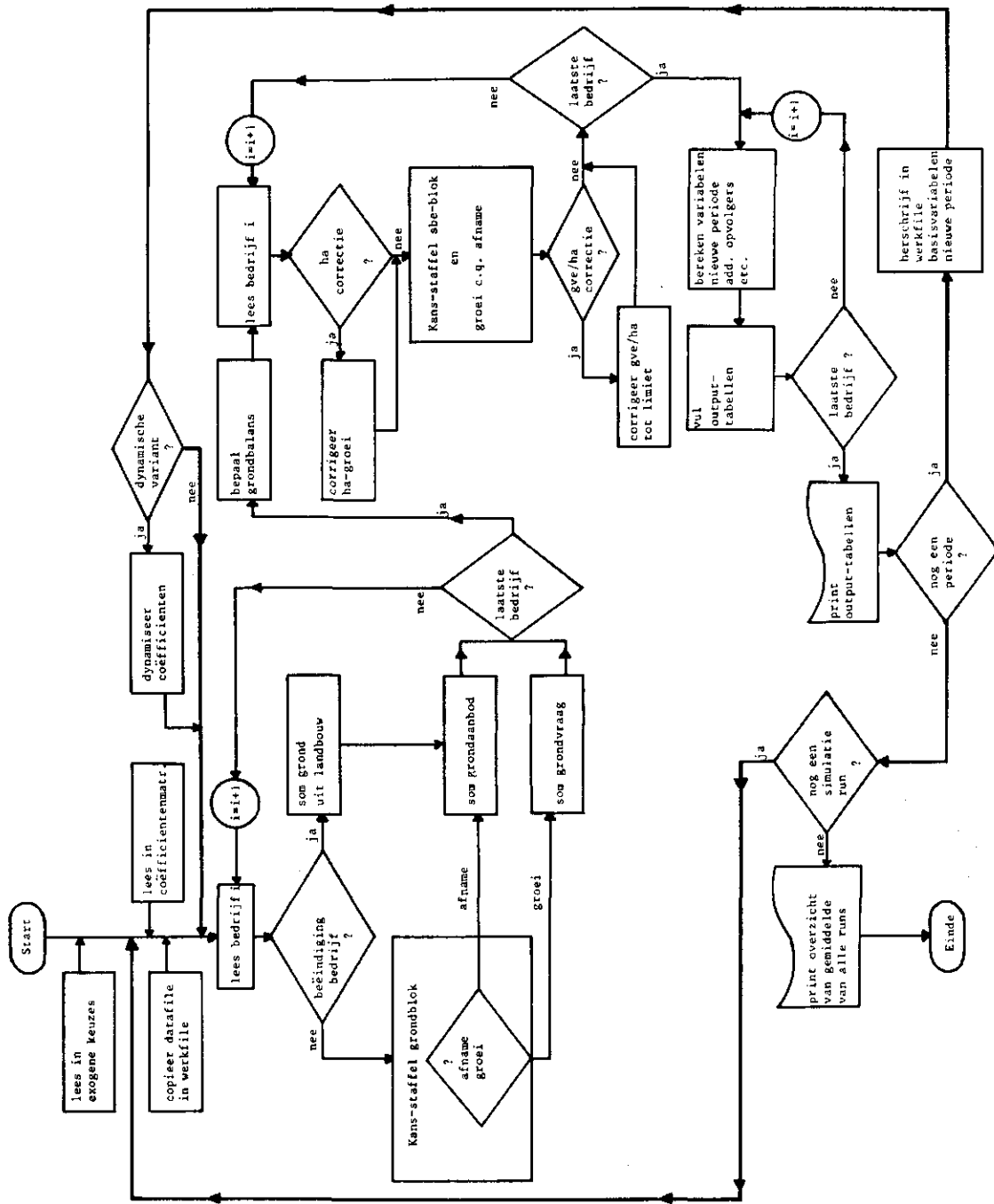
Al met al blijft de verklaringsgrond voor groei of afname in intensieve veehouderij uitermate mager. Nader onderzoek is zeer gewenst. Niettemin roeien we in het model maar met de geschatte functie A.a. verder. Deze functie reageert in het model bijna random, hetgeen een afspiegeling is van wat we als gedrag vonden.

De groeirichting van de neventak, de melkveehouderij, loopt vervolgens wel weer volgens de lijnen van de vooronderstellingen. Constant blijven in deze nevenrichting heeft ook hier te maken met het niet hebben ervan (de functies A.b. en A.d.). En groei of afname lijkt een kwestie van grond en grondverwerking te zijn.

Waar hangt de mate van groei bij de intveegroep mee samen? Voor wat betreft de melkveetak is het beeld zoals verwacht en lijkt als twee druppels water op dat bij de melkveegroep. De groei in melkvee hangt samen met de bedrijfsoppervlakte die men al had en met de additionele oppervlakte die men aantrekt. De afnemers stoten af naarmate ze hadden. Echter, de ontwikkeling in de intensieve veehouderijtak is onduidelijker. Het gedrag van de afnemers past in het beeld van hoe meer ze hebben, hoe meer ze kunnen afstoten. Maar bij de groeiers is troebelheid troef. Bij subgroep III lijkt de groei in sbe-intensieve veehouderij verband te houden met de bestaande bedrijfsgrootte (besparings- en investeringskracht). Bij de groepen I en II ontbreekt het verband met bedrijfsomvang geheel. De groei bij groep I lijkt mee te worden bepaald door de hoeveelheid grond die ze hebben. Dit kan te maken hebben met het feit dat 30% van deze groep helemaal geen cultuurgrond heeft en mogelijk moeilijkheden met uitbreiding in de intensieve veehouderij heeft. De groei van groep III lijkt samen te hangen met de leeftijd (dus continuïteit) en niet met de hoeveelheid sbe-intensieve veehouderij die ze hadden, maar wel met het aandeel ervan op het bedrijf.

De mate van verklaring van alle drie groepen schommelt rond de 25% ( $r^2 = 0,25$ ) en blijft daarmee duidelijk achter bij de verklaringsgrond voor melkvee. Het geheel van verklaringen rondom de intensieve veehouderij blijft overigens mager en verdient nadere studie.

Figuur 4.1 Stroondiagram van het programma voor het model, in hoofdlijnen



## 4. WERKING EN VALIDITEIT

### 4.1 Stroomdiagram

Hoe werkt het model, waar en hoe grijpen de geschatte functies op elkaar in? We willen proberen dit te verduidelijken aan de hand van het stroomdiagram (in hoofdlijnen) van het computerprogramma van het model, zoals weergegeven in figuur 4.1. Deze figuur is een nadere uitwerking van figuur 2.1.

Zoals gezegd kent het model vierjaarlijkse recursieve berekeningsperioden. Na de start worden eerst de vereiste gegevens ingelezen, zoals de exogenen en de te variëren keuzes (zie par. 4.3). De waarden van de parameters van de geschatte functies worden in de vorm van coëfficiënten-matrices ingelezen. Vervolgens wordt de datafile met voor het model relevante gegevens 1) per bedrijf (in het basisjaar) gecopieerd in een werkfile.

Vanuit deze werkfile wordt nu telkens één bedrijf gelezen en 'behandeld' in de eerste 'loop'. Hierin wordt zowel het demografische blok alsook het grondblok (zie figuur 4.1) afgewerkt. In het demografische blok (hier vereenvoudigd voorgesteld met de vraagruut 'beëindiging bedrijf?') worden op deterministische wijze vier zaken geregeld:

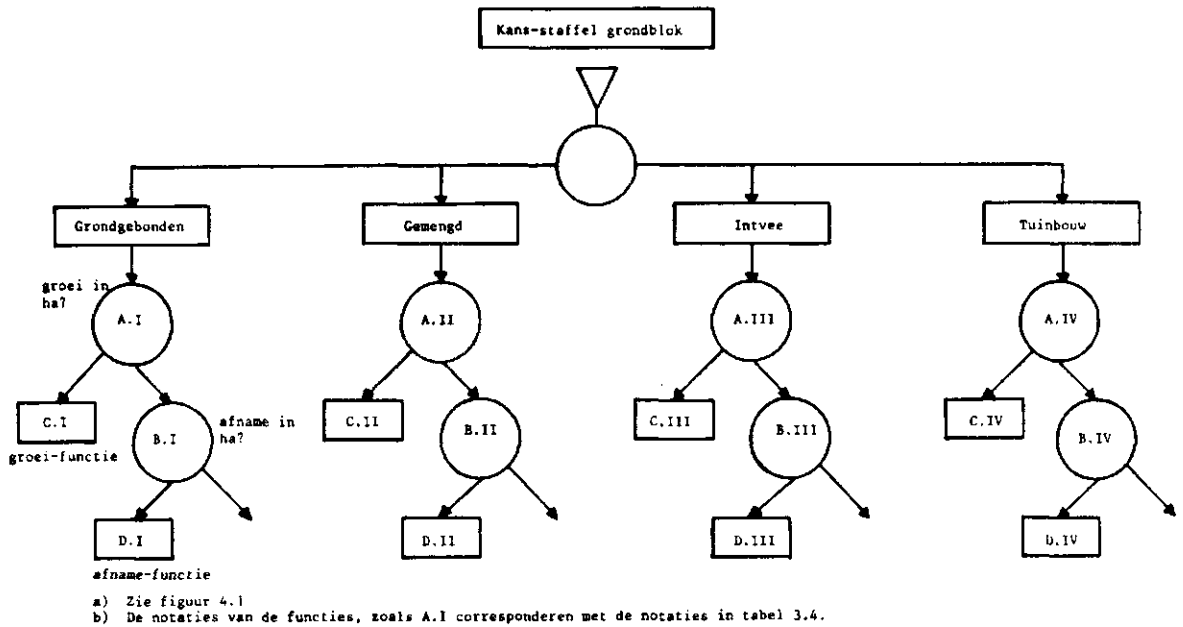
- a. de eventuele bedrijfsbeëindiging op grond van vier criteria (zie par. 3.2, ad. a.);
- b. de eventuele bedrijfsovername aan het eind van de periode door een opvolger of anderszins (zie par. 3.2, ad. b.);
- c. de verschuiving van leeftijden van bedrijfshoofd en opvolger aan het eind van de periode, rekening houdend met punt b;
- d. de verdeling van de grond van beëindigde bedrijven over vrijkomende grond voor uitbreiding van andere bedrijven en grond verdwijnend uit de landbouw.

Ten aanzien van dit laatste punt is de regel aangehouden dat de eerste 1,2 ha van een beëindigd bedrijf buiten de landbouw verdwijnt (zijnde het gemiddelde over de periode 1972-1976 in Midden-Brabant). Indien het bedrijf meer grond had, dan wordt dit in een pot van grondaanbod gestopt. Dit grondaanbod wordt op lokale schaal, via 19 dorpsbehorens 2) bijgehouden: per dorpsbehorens een grondpot. Wordt een bedrijf niet beëindigd, dan gaat het in het model naar het grondblok. Hierin doorloopt het een kans-staffel volgens figuur 4.2 en afhankelijk van het bedrijfstype en de daarbij behorende functies (zie tabel 3.1) wordt de eventuele mate van groei of afname van grond geschat. Via een storingsterm (zie par. 3.3) wordt rekening gehouden met de grote mate van spreiding in de werkelijkheid. De mate van toe- of afname wordt opgeteld bij de respectieve potten voor grondaanbod en grondvraag van het betreffende dorpsbehorens. Deze procedure wordt vervuld met het volgende bedrijf totdat het laatste bedrijf op deze wijze de revue is gepasseerd. Nu is voor elk dorpsbehorens te bepalen of vraag en aanbod van grond in balans zijn. Mocht dat niet het geval zijn dan wordt in de volgende 'loop' een pons-pons gewijze correctie op de geschatte ha-groei uitgevoerd 3). De aangeboden hoeveelheid grond beschouwen we als meest autonoom 4).

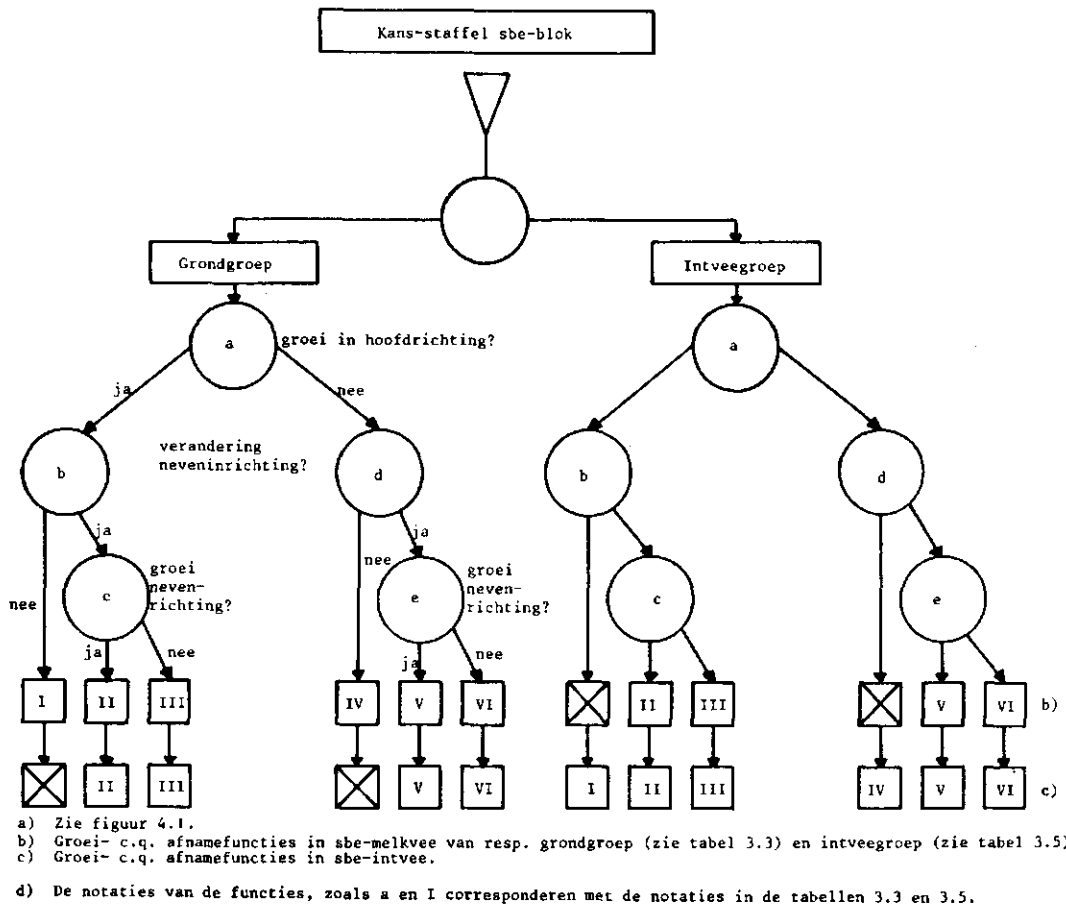
De volgende 'loop' is de sbe-ontwikkelingsloop. Om redenen van programmatische efficiëncy wordt de ha-correctie binnen deze 'loop' uitgevoerd. Zoals in par. 3.4.2 is gezegd, is de tuinbouw buiten de verdere analyse gelaten. De rest

- 1) Zie bijlage 2.
- 2) Zie definitielijst.
- 3) Ook een correctie op het aantal groeiers via loting is denkbaar. Inbouw van zo'n soort correctie wordt in een volgende versie overwogen.
- 4) Deze aanname kan door een recent onderzoek van Luyt (1983) als plausibel gelden.

Figuur 4.2 Structuur van de kans-staffel van het grondblok in het stroomdiagram a), nader uitgewerkt b)



Figuur 4.3 Structuur van de kans-staffel van het sbe-blok in het stroomdiagram a), nader uitgewerkt d)



van de bedrijven is opgesplitst in twee groepen, de grondgroep en de intveegroep. Opnieuw beginnend met het eerste bedrijf op de werkfile worden, na de eventuele ha-correctie in het sbe-blok, via een kans-staffel volgens figuur 4.3 de groei-richtingen en de mate van groei en/of afname in melkveehouderij en/of intensieve veehouderij vastgesteld, inclusief storingsterm. Voor de groei in de melkveerichting wordt een plafondcorrectie uitgevoerd indien een exogeen vastgestelde g.v.e./ha-limiet wordt overschreden. Als limiet is maximaal 5 g.v.e./ha per bedrijf aangehouden, tenzij in het verleden reeds deze limiet was overschreden 1). Dan wordt het historische niveau als limiet aangehouden. De correctie wordt uitgevoerd na rekening gehouden te hebben met eventuele grond-acquisitie dan wel -afstoot 2). Correcties voor de intensieve veehouderij zijn (nog) niet ingebouwd. Op bovenstaande wijze worden alle bedrijven afgewerkt.

We komen nu aan bij de derde en laatste 'loop' die de bedrijven individueel in het model doorlopen. Deze 'loop' vervult twee handelingen: a) herberekening van nieuwe waarden van de benodigde variabelen aan het einde van de periode voor zover nog niet geschied, en b) het vullen van een reeks tabellen, waarmee de berekende ontwikkelingen in de landbouwstructuur over de betreffende periode naar buiten worden gebracht.

ad. a. de volgende variabelen worden hier herberekend:

1. Nieuwe opvolgers: dit geschiedt met de functie beschreven in par. 3.2, ad. c. De opvolger krijgt een forfaitaire leeftijd van 30 jaar jonger dan het bedrijfshoofd;
2. Nieuw bedrijfstype: over de nieuwe sbe-inhoud wordt de bedrijfstype-indeling heen gelegd (4 typen, zie bijlage 4);
3. Nieuwe sbe-verdeling binnen de intensieve veehouderij: verdeling over varkens, pluimvee en mestkalveren. Hierbij is de oorspronkelijke verdeling binnen het bedrijf aangehouden. Tussen 1972 en 1976 bleek die verdeling bij meer dan 90% van de bedrijven constant te blijven. Voor bedrijven die voor het eerst intensieve veehouderij krijgen is een 60-40 verdeling naar varkens en pluimvee aangehouden;
4. Nieuwe specialisatiegraad: punt 3 moet hiervoor zijn voltooid;
5. Nieuw percentage intensieve veehouderij en meerdere eenvoudige verhoudingsgetallen (zie bijlage 2).

ad. b. De tabellen dienen voor het zichtbaar maken van ontwikkelingen in de landbouwstructuur. Dit geschiedt door aggregatie van individuele bedrijfskenmerken per groep of subgroep van bedrijven. Aan de uitkomsten van de individuele bedrijven zelf kan geen waarde worden gehecht. Deze zijn immers mede bepaald door toeval. Slechts geaggregeerde gegevens kunnen enige zeggingskracht hebben. De output van het model komt grotendeels via de tabellen naar buiten. De inhoud ervan komt nader aan de orde in par. 4.3.

Na de drie loops die de bedrijven ondergaan, vervolgt het model met het printen van de outputtabellen. Voor een volgende te becijferen vierjaarlijkse periode moet de werkfile eerst worden herschreven, zodat de startwaarden van bedrijfsvariabelen voor de nieuwe periode gelijk worden aan de eindwaarden uit de vorige periode. Hierna keert het model terug naar het demografische blok en de rekenbaan wordt opnieuw afgelegd. In de "dynamische" variant van het model (zie par. 4.2) worden echter eerst de modelparameters bijgesteld, zowel de coëfficiënten-matrices alsook een deel van de exogenen, die onder meer beëindiging en opvolging regelen.

Het model heeft een vrij sterke stochastische component. Daarom zijn meerdere simulatieruns nodig om de stabiliteit van de uitkomsten te testen. Voor zo'n nieuwe simulatierun moet het model bijna weer van voren af aan begin-

- 1) Het is eveneens wenselijk een regionale g.v.e./ha-limiet in te bouwen. Een volgende versie tracht daarin te voorzien.
- 2) Voor de omrekening van sbe-melkvee-verandering in g.v.e.-verandering is uitgegaan van 15% snijmais per ha voedergewassen.

nen. Zowel de coëfficiënten-matrices als de datafile moeten opnieuw worden ingelezen. Voor de stabiliteit is het van belang de coëfficiënten te schatten met behulp van een relatief groot aantal bedrijven (1000 bedrijven of meer). Op deze wijze blijken, zelfs in relatief kleine deelgebieden, redelijke stabiele uitkomsten te kunnen worden verkregen. Het model eindigt met een summary van gemiddelden over alle runs. De run die het dichtst de gemiddelde uitkomst van vijf runs benadert wordt als 'modeloutput' gehanteerd 1).

#### 4.2 Endogene en exogene variabelen en parameters

Een andere vorm om de werking van het model te verduidelijken is het schrijven van de samenhangen tussen endogene en exogene variabelen in een stelsel van vergelijkingen. Het geheel van verklarende en te verklaren variabelen vormt de verzameling van parameters van het model. De functies van het model hebben grotendeels betrekking op het individuele bedrijfsniveau. Slechts de voorwaarde van regionaal grondmarkt-evenwicht vormt daarop een uitzondering. De veranderingen op bedrijfsniveau, zoals beëindiging, ha-groei en sbe-ontwikkeling in de te beschouwen vierjaarlijkse periode zijn afhankelijk van de uitgangswaarden van bedrijfskenmerken in het beginjaar van de betreffende periode. Voor het basisjaar van de prognose (i.c. 1976) zijn deze kenmerken gegeven. Voor een volgende vierjaarlijkse periode veranderen de uitgangswaarden als gevolg van zojuist berekende veranderingen in de vorige periode. Een groot deel van de bedrijfskenmerken is daarmee endogeen, d.w.z. door het model zelf gegenereerd. Een ander deel blijft exogeen en een eventuele verandering is afhankelijk van exogeen vastgestelde vuistregels of verhoudingsgetallen.

Hieronder is het model opgeschreven in de vorm van een stelsel van vergelijkingen.

De lezer bedenke hierbij dat met name de vergelijkingen 2, 3 en 4 een samenstelling vormen van de in hoofdstuk 3 uitvoerig beschreven cascades in grondblok en sbe-blok. De opgesomde onafhankelijke variabelen fungeren dus nooit allemaal te zamen binnen één speciale functie, maar ze komen in meerdere of mindere mate voor binnen de betreffende cascade. De functies 1 t/m 16 spelen zich allemaal af op het individuele bedrijfsniveau van elk bedrijf  $i$ . De endogenen zijn weergegeven in hoofdletter-mnemonics, de exogenen in kleine letters. Verder duidt de vector  $t$  op de waarde in het basisjaar van de periode en de vector  $t+1$  op de waarde aan het begin van de volgende periode. De vector  $t$ ,  $t+1$  duidt op de verandering binnen één periode. Voor de betekenis van de mnemonics, zie bijlage 1. Het stelsel van vergelijkingen voor een bedrijf  $i$  luidt:

$$(1) \text{BEDREIND}_{t, t+1} = f(\text{OPPCULT}_{t, t+1}, \text{SBETOT}_{t, t+1}, \text{OPVOLG}_{t, t+1}, \text{lftijd}_{t, t+1}, \\ \text{gha}^*, \text{gsbe}^*, \text{abdlft}^*)$$

$$(2) \text{TOECULT}_{t, t+1} = f(\text{LFTCOR}_{t, t+1}, \text{OPPCULT}_{t, t+1}, \text{SBETOT}_{t, t+1}, \text{SBEMELK}_{t, t+1}, \\ \text{G.V.E.PHA}_{t, t+1}, \text{SPECGR}_{t, t+1}, \text{huiskav}_{t, t+1}, \text{eigendom}_{t, t+1})$$

$$(3) \Delta \text{SBEMELK}_{t, t+1} = f(\text{LFTCOR}_{t, t+1}, \text{TOECULT}_{t, t+1}, \text{OPPCULT}_{t, t+1}, \\ \text{SBEMELK}_{t, t+1}, \text{G.V.E.PHA}_{t, t+1}, \text{SPECGR}_{t, t+1}, \text{PERCINT}_{t, t+1}, \\ \text{huiskav}_{t, t+1}, \text{eigendom}_{t, t+1}, \text{g.v.e.max}^*)$$

- 1) De gemiddelde uitkomst is berekend als een gewogen gemiddelde van een 7-tal kenmerkende uitkomsten in het eindjaar voor de prognose, zoals bijv. totaal aantal bedrijven, oppervlakte cultuurgrond totaal, oppervlakte cultuurgrond per grondgebonden bedrijf e.d.

$$(4) \Delta \text{SBEINT}_{t, t+1} = f(\text{LFTCOR}_t, \text{OPPCULT}_t, \text{SBETOT}_t, \text{SPECGR}_t, \\ \text{PERCINT}_t, \text{huiskav}_t, \text{eigendom}_t)$$

de volgende vergelijkingen beschrijven de definiëring van nieuwe startwaarden:

$$(5) \text{OPPCULT}_{t+1} = \text{OPPCULT}_t + \text{TOECULT}_{t, t+1}$$

$$(6) \text{SBEMELK}_{t+1} = \text{SBEMELK}_t + \Delta \text{SBEMELK}_{t, t+1}$$

$$(7) \text{SBEINT}_{t+1} = \text{SBEINT}_t + \Delta \text{SBEINT}_{t, t+1}$$

$$(8) \text{SBETOT}_{t+1} = \text{SBETOT}_t + \Delta \text{SBEMELK}_{t, t+1} + \Delta \text{SBEINT}_{t, t+1}$$

$$(9) \text{G.V.E.PHA}_{t+1} = f(\text{OPPCULT}_{t+1}, \text{SBEMELK}_{t+1})$$

$$(10) \text{SPECGR}_{t+1} = f(\text{SBETOT}_{t+1}, \text{SBEMELK}_{t+1}, \text{SBEINT}_{t+1}, \text{varkint}, \\ \text{mestkalv}, \text{tuinbouw})$$

$$(11) \text{PERCINT}_{t+1} = \text{SBEINT}_{t+1} / \text{SBETOT}_{t+1}$$

$$(12) \text{OPVOLG}_{t+1} = f(\text{SBETOT}_{t+1}, \text{OPVOLG}_t, \text{lftijd}_{t+1}, \text{abdlft}^*)$$

$$(13) \text{lftijd}_{t+1} = f(\text{lftijd}_t, \text{OPVOLG}_{t+1}, \text{abdlft}^*)$$

$$(14) \text{LFTCOR}_{t+1} = f(\text{lftijd}_{t+1}, \text{OPVOLG}_{t+1})$$

de functies 15 en 16 geven de definitievergelijkingen weer van twee variabelen die eigenlijk geëndogeniseerd zouden moeten zijn; wegens het ontbreken van een maatstaf ervoor zijn ze constant gehouden in de tijd.

$$(15) \text{huiskav}_{t+1} = \text{huiskav}_t$$

$$(16) \text{eigendom}_{t+1} = \text{eigendom}_t$$

Naast bovengenoemde functies op bedrijfsniveau geldt een evenwichtsvoorwaarde op de lokale grondmarkten (per dorpsbehoren j). Deze voorwaarde is weergegeven in de relaties 17 t/m 19.

$$(17) \text{HUL}_i = \text{frachul}^*, \text{ indien } \text{OPPCULT}_i \geq \text{frachul}$$

$$\text{anders: } \text{HUL}_i = \text{OPPCULT}_i$$

$$(18) \sum \text{HUL}_j = \sum (\text{BEDREIND}_{ij} * \text{HUL}_{ij})$$

$$(19) \sum \text{HA}_{j,t+1} = \sum \text{HA}_{j,t} - \sum \text{HUL}_j$$

Het merendeel van de gehanteerde factoren in het model is dus endogeen van aard. Van de exogenen zouden in een meer uitgewerkte versie van het model enkele geëndogeniseerd kunnen worden, b.v. in functies die de bedrijfsbeëindiging reguleren (zie par. 3.2). Verder zijn er een aantal exogenen die autonoom zijn, b.v. leeftijd, of die constant bleken uit onderzoek, zoals varkint e.d.

Er blijven slechts enkele 'echte' - buiten het model te variëren - exogenen over, zoals g.v.e.max, frachul en - in mindere mate - abdlft, gha en gsbe. Deze met een \* gemerkte factoren zijn in het huidige model van buiten af te variëren. Voorts kent de huidige vorm van het computerprogramma voor het model een reeks ja/nee-opties omtrent opvolging, dorpsbehoren bij grondbalans, storingsterm in functies en dynamische variant.



Ten behoeve van de dynamische variant zijn drie parameters aan het model toegevoegd. Deze parameters regelen de aanpassingssnelheid van zowel een reeks coëfficiënten in de coëfficiënten-matrices, alsook van enkele exogenen zoals gha en gsbe. Bij de bespreking van de vooronderstellingen in de dynamische variant in par. 5.2 volgt nadere uitleg.

#### 4.3 Output van het model

Omdat het model een als het ware tot op het bot gedisaggregeerd karakter heeft, is er vrij veel materiaal per vierjaarlijkse periode uit te draaien. Echter, zoals gezegd hebben slechts tot op zekere hoogte geaggregeerde uitkomsten betekenis. In z'n huidige vorm levert het model de volgende uitkomsten per periode:

- a. Bedrijven:
  - opheffing van bedrijven naar bedrijfstype, aantal, gemiddelde grootte in ha en sbe;
  - gecontinueerde bedrijven naar bedrijfstype, aantal, gemiddelde grootte in ha en sbe;
  - verdeling van bedrijven in klassen naar ha-grootte en sbe-omvang per type;
  - aantallen bedrijfstypeovergangen van type naar type;
  - aantallen bedrijven beneden de 10 sbe-grens.
- b. Arbeid, demografie:
  - aantal afgevloede bedrijfshoofden per type;
  - aantal bedrijfshoofden per type;
  - aantal (nieuwe) opvolgers per type;
  - opvolgingspercentage per type;
  - opvolging en overname van bedrijven binnen de periode per type;
  - leeftijdsverdeling van bedrijfshoofden per type.
- c. Grond:
  - ontwikkeling van gemiddelde oppervlakte per type;
  - grondverkeer in betreffende periode, hoeveelheid afgestoten en aangetrokken grond per type en aantal betrokken bedrijven;
  - hoeveelheid grond uit de landbouw.
- d. Productie:
  - productie in sbe per produkttype;
  - verdeling van de produkttypen over de bedrijfstypen;
  - mate van groei/afname over de onderscheiden groepen;
  - niet gerealiseerde groei in sbe melkvee wegens g.v.e.-plafondcorrecties.
- e. Een reeks enkelvoudige kengetallen:
  - concentratie van sbe melkvee op grondgebonden bedrijven;
  - concentratie van sbe-intensieve veehouderij op intensieve veehouderij-bedrijven;
  - pariteitspercentage, percentage bedrijven boven pariteitsgrens, per type;
  - percentage plafondcorrecties op het totale aantal groeiers in sbe melkvee.

Naast deze algemene informatie over het gehele studiegebied levert het model nog enige informatie op een lager aggregatieniveau, nl. per landbouwsgebied (hiervan zijn er 73 onderscheiden). Met behulp hiervan kunnen kaartbeelden van enkele ontwikkelingen in het studiegebied worden vervaardigd. Ontwikkelingen omtrent kengetallen als ha cultuurgrond per (grondgebonden) bedrijf, sbe melkvee per ha en sbe-intensieve veehouderij per ha kunnen aldus worden weergegeven (zie b.v. fig. 5.6 en 5.7).

Bovengenoemde informatie levert het model in z'n huidige vorm als output. De modelberekeningen laten niettemin nadere output toe, zoals b.v. output per te onderscheiden deelgebied.

#### 4.4 Validiteit van het model

Bij de model-evaluatie worden in de literatuur vaak twee fasen onderscheiden, nl. verificatie en validatie (Dent en Blackie, 1979). Modelverificatie is het proces waarbij nagegaan wordt of het model loopt zoals bedoeld, dus in feite of het computerprogramma met de inputs van coëfficiënten goed loopt, foutloos is. Dit is een langdurig proces waarbij fouten soms pas na lange tijd en uitvoerige tests te voorschijn komen. Bepaalde systematische technieken kunnen hierbij behulpzaam zijn.

Model-validatie is het proces waarbij nagegaan wordt of er voldoende overeenstemming bestaat tussen het model-gedrag en het gedrag van het bestudeerde systeem in werkelijkheid. Anderson (1974) onderscheidt een reeks bronnen voor validatie:

1. historical data already used for model-building;
2. historical data not used in model-building;
3. historical data collected since the model was completed.

Het zal duidelijk zijn dat databron 3 de meest aangewezen bron is voor model-validatie. In ons geval betekent dit een validatie via vergelijkingen tussen de 'voorspelling' over de periode 1976-1980 en de werkelijke ontwikkeling. Deze validatie is om tijdsredenen niet uitgevoerd (vele dataproblemen). Een validatie met bron 1 is in feite geen validatie, maar is wel essentieel voor de verificatie. Bron 2 kan min of meer voor validatie worden gebruikt. Wij hebben als gedeeltelijke validatie de bronnen 1 en 2 samengevoegd. De schattingen van de functies zijn verricht over 1219 waarnemingen van gecontinueerde bedrijven. De validatie is uitgevoerd over alle 1782 bedrijven die in het basisjaar aanwezig waren. Bij het meerdere deel behoren ook bedrijven die wel gecontinueerd zijn, maar waarvan de gegevens van de verkavelingssituatie onvoldoende betrouwbaar waren. In meerdere opzichten kunnen die bedrijven afwijkend zijn van de rest. Dit kan op zich al een bron zijn voor afwijkingen tussen de schatting en de werkelijkheid.

Tijdens de validatieprocedure kwam naar voren dat het beter is om de grondbalansen per dorpsbehoren sluitend te maken en niet slechts één grondpot voor het gehele gebied te hanteren. In feite beschouwen we de grondmarkten dus als vrij plaatselijk bepaald. Een tweede aspect waarop de validatie is gelet is de kwestie van het hanteren van de storingsterm in de groeifuncties. Het hanteren van zo'n storingsterm brengt meer spreiding aan in de individuele uitkomsten en laat zodoende extreme veranderingen toe, die zonder zo'n storingsterm 'uitgedoofd' zouden worden. In theorie zouden aldus verdelingen in ha en sbe's beter gesimuleerd kunnen worden. Globaal gesproken lijken de uitkomsten met storingsterm iets dichter bij de werkelijkheid aan te sluiten dan die zonder, vooral waar het betreft het niveau van de produktie. De aantallen bedrijfstype-overgangen worden echter beter weergegeven door het model zonder storingsterm. Die met storingsterm simuleert iets te grote schommelingen tussen de bedrijfstypen, zonder overigens de verdeling aan te tasten. Daarentegen blijkt de verschuiving in de verdelingen van sbe's, weergegeven in het pariteitspercentage beter door het storingsterm-model te worden gevolgd, vooral bij de intensieve veehouderijbedrijven. Voor de voorspellingsperiode 1976-1992 houden we daarom het storingsmodel aan.

Een derde punt waarover we een keuze moeten maken, betreft het te hanteren g.v.e./ha-plafond voor de groei van individuele bedrijven. Mede gezien het in het gebied vrij omvangrijke areaal grasland dat buiten de metelling valt, kan er een hoger maximum g.v.e./ha-plafond voor het individuele bedrijf worden aangehouden, dan voor het gebied als geheel. In het model is (nu nog) slechts een individuele limietmogelijkheid ingebouwd. Het aanhouden van een plafond van 4 g.v.e./ha leidt tot een onderschatting van de groei van de gemengde bedrijven. Het loslaten van enig plafond doet echter de groeiers te snel groeien. We hebben uiteindelijk 5 g.v.e./ha aangehouden, hetgeen leidt tot redelijke uitkomsten. Nadere analyse, ook omtrent effectieve gerealiseerde plafonds is echter gewenst.

Hoe valt nu de vergelijking tussen de schattingen over de historische periode en de werkelijkheid uit? Een vergelijking van het demografische blok behoeven we niet te maken, omdat dit deel in het model (nog) niet is geschat.

In het grondverkeersgedeelte valt een redelijke mate van samenhang te constateren tussen berekening en werkelijkheid. De aantallen bedrijven die per bedrijfstype aan het grondverkeer deelnemen worden redelijk benaderd. Ook de totale hoeveelheid grond en het grondverkeer komt er redelijk uit (zie tabel 4.1).

Tabel 4.1 Overzicht van het grondverkeer over de periode 1972-1976 in het studiegebied Midden-Brabant

	werkelijk	berekend
Hoeveelheid grond in ha		
- buiten landbouw	121,9	106,6
- vrij door opheffing	505,0	384,3
- vrij door verkleining	868,0	830,0
- totaal van bedrijfsvergroting	1.372,3	1.215,3

Het tekort voor bedrijfsvergroting is voornamelijk een gevolg van een te lage vrijkomst bij bedrijfsbeëindiging en is dus te wijten aan het ontbreken van een behoorlijk demografisch model. De hoeveelheid grond vrij door verkleining wordt maar iets te laag becijferd. Dit is des te opmerkelijker omdat een relatief groter deel van het grondverkeer zich voordoet bij die groep gecontinueerde bedrijven die buiten de populatie vielen waarover de functies zijn geschat. Bezien we de ontwikkeling van de gemiddelde ha-grootte per bedrijfstype in tabel 4.2, dan valt de redelijke mate van overeenstemming op bij de grondgebonden en gemengde bedrijven. De becijfering van de intensieve veehouderijbedrijven is te hoog. Dit laatste is te wijten aan de hantering van de storings-term (het model zonder storings-term heeft dit euvel minder), waarbij een te grote vraag naar grond ontstaat. De correctie van deze vraag per dorpsbehoren leidt vervolgens tot een relatieve overbedeling van de intensieve veehouderij.

In het sbe-blok wordt de sbe-ontwikkeling per bedrijfstype (tuinbouw doet niet mee!) redelijk beschreven (zie tabel 4.2). Alleen de ontwikkeling van de intensieve veehouderijbedrijven wordt telkens onderschat. Ook blijft de ontwikkeling van de totale hoeveelheid sbe melkveehouderij bij de werkelijkheid achter. Dit is vooral toe te schrijven aan een te lage gemiddelde produktie in sbe-melkvee bij de grondgebonden bedrijven. Hier kan het tekort aan inzicht hoe het g.v.e./ha-plafond zich in werkelijkheid manifesteert ons parten spelen. Nadere analyse is geboden.

We kunnen iets zeggen over de vraag in hoeverre de verschuivingen in de verdelingen goed worden doorgegeven door naar het pariteitspercentage te kijken. Dit percentage geeft aan het aandeel van de bedrijven per type dat boven de pariteitsgrens zit, d.i. een sbe-grens waarboven de kans op een paritair inkomen redelijk wordt verondersteld (zie nader par. 5.3.4). Wederom scoren de grondgebonden en gemengde types redelijk tot goed en blijft de berekening voor de intensieve veehouderij achter bij de werkelijkheid. Wellicht is het zinnig hier de zeer lage graad van verklaring van de ervoor geschatte functies in herinnering te roepen. Groei of geen groei hield zo goed als geen verband met bedrijfsomvang. Het gevolg hiervan kan zijn dat de sbe-verdeling vrijwel volgens toeval door elkaar wordt gegooid.

Omtrent de ontwikkeling van de aantallen bedrijven valt de stelselmatige onderschatting van het aantal gemengde bedrijven op. De richting waarin de aantallen bedrijven zich ontwikkelen wordt weergegeven, maar de ontmenging verloopt in het model te snel. Waar dat aan te wijten is, is nog onvoldoende duidelijk. Hier doemt de vraag op of het toch niet wenselijk is om in het sbe-blok aparte functies voor het gemengde type te schatten.

Tabel 4.2 Enkele kengetallen ter vergelijking van werkelijkheid en berekening over de periode 1972-1976 in het studiegebied Midden-Brabant

ONTWIKKELING PER TYPE	1972	1976 werke- lijk	1976 bere- kend	Gemidd. waarde bij 9 runs
<hr/>				
a. aantal bedrijven				
grondgebonden	979	990	984	1.004
gemengd	449	328	317	304
intveehouderij	226	252	257	249
<hr/>				
b. ha cultuurgrond/bedrijf				
grondgebonden	11,97	12,71	12,57	12,56
gemengd	10,03	10,13	10,45	10,04
intveehouderij	3,49	3,85	4,47	4,66
<hr/>				
c. sbe per bedrijf				
grondgebonden	77,3	101,7	96,2	99,0
gemengd	105,7	130,0	132,4	130,7
intveehouderij	94,9	134,6	125,7	127,4
<hr/>				
d. sbe melk totaal	88.280	108.550	102.880	104.710
sbe intvee totaal	48.220	59.690	58.060	57.550
<hr/>				
e. pariteitspercentage				
grondgebonden	25,6	34,6	32,9	34,3
gemengd	48,1	52,7	52,7	53,0
intveehouderij	34,5	47,6	45,5	42,8

Als geheel genomen lijken de berekeningen niet al te slecht. Hierbij moet worden bedacht dat vele bronnen van fouten nog in het materiaal opgesloten kunnen liggen, zoals schattingsfouten of invulfouten bij de coëfficiënten-matrices, nog onontdekte fouten in het computerprogramma, discrepanties in de totale populatie tussen dat deel waarover de functies zijn geschat en de rest, onvoldoende toetsing van de effecten van de storingsterm op de resulterende verdelingen (misschien moet de storing wel worden gedempt!), onvoldoende inzicht in locale verbanden voor grondverkeer en g.v.e./ha-plafonds, onvoldoende inzicht in het demografisch proces, etc.

Model-evaluatie en -validatie blijft een voortdurend proces bij modelontwikkeling en toepassing. Dit geldt na elke model-modificatie en blijft gelden voor het vergelijken van modeltoepassingen en naderhand gerealiseerde werkelijkheid.

## 5. TOEPASSING VAN HET MODEL

### 5.1 Beknopte schets van de landbouwstructuur in het studiegebied

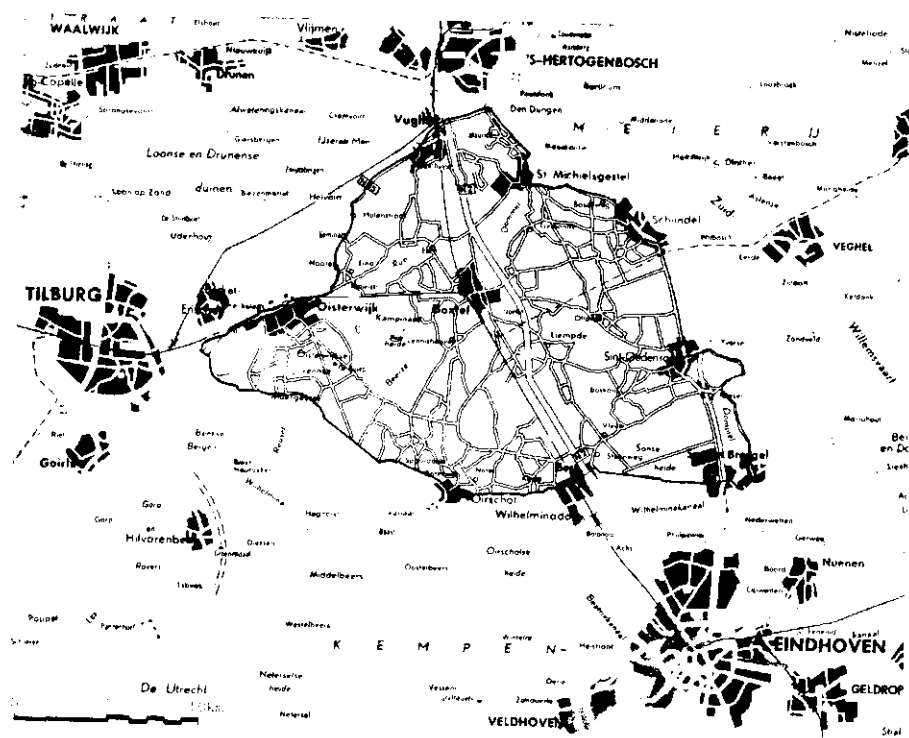
#### 5.1.1 Algemeen

Het model is ontwikkeld ten behoeve van de Midden-Brabant studie. Voordat we de resultaten van de toepassing ervan op de landbouwstructuur in het studiegebied bespreken, lijkt het zinnig eerst een korte schets van de huidige structuur (in het basisjaar 1976) te geven. Ook komen historische achtergronden die mede tot de huidige structuur hebben geleid beknopt ter sprake.

Het totale studiegebied beslaat bijna 23.000 ha en ligt tussen de steden-driehoek Den Bosch, Tilburg en Eindhoven (zie figuur 5.1). De bodem van het gebied bestaat bijna geheel uit zandgronden. In een kwart van het gebied, de vierhoek Sint-Michiëlsgestel - Spoordonk - Best - Sint Oedenrode, komt een leemlaag in de ondergrond voor. In een natte periode is het hierdoor vaak te nat voor de landbouw door een te geringe waterberging (zie Geenen, 1977).

Ongeveer 18.000 ha van het studiegebied is in gebruik als grasland, bouwland of tuinbouwgrond. De oppervlakte grond in gebruik bij geregistreerde gebruikers beslaat echter maar zo'n 16.000 ha. Deze gebruikers hebben nog circa 2000 ha in gebruik buiten het studiegebied. De rest van agrarische grond binnen het studiegebied, eveneens ongeveer 2000 ha, is in handen van niet telplichtige grondgebruikers en wordt aangeduid als 'particulier grondgebruik'. Dit particulier grondgebruik komt in het hele studiegebied voor. Op sommige plaatsen, zo-

Figuur 5.1 Ligging van het studiegebied Midden-Brabant



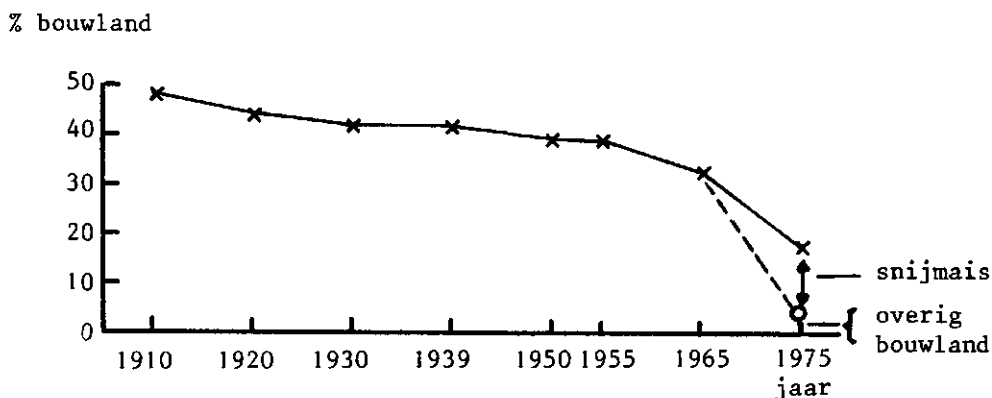
als rondom Germonde, maakt het 50% van alle agrarische grond uit. Vermoed wordt, dat de 'particuliere' grond een functie heeft in het bedrijfsgebeuren van de geregistreerde bedrijven via snijmaisteelt op contractbasis, verkoop van gras op stam, inscharing van jongvee en dergelijke.

Ongeveer 80% van het areaal is in gebruik als grasland, 17% als bouwland (grotendeels voor de snijmaisteelt) en 3% als tuingrond (vooral voor de boomkwekerij). Het grondgebied staat zo bijna geheel ten dienste van de melkveehouderij.

### 5.1.2 Historisch perspectief

Bovenstaande situatie is in historisch perspectief gezien van vrij recente datum. De figuren 5.2 en 5.3 hebben betrekking op het landbouwgebied De Meierij, waarbinnen het studiegebied grotendeels is gelegen. In figuur 5.2 komt naar voren dat in dit deel van Noord-Brabant jarenlang een gemengde cultuur heeft bestaan. Het aandeel van het bouwland in totaal van bouwland en grasland heeft tussen 1910 en 1955 om en nabij de helft bedragen. Pas na 1955 is hierin een duidelijke kentering gekomen en is bouwland vervangen door grasland. Vanaf 1965 is deze ontwikkeling aanzienlijk versneld. Afgezien van de sterke groei in het areaal snijmais is het resterende 'zuivere' akkerbouwland in 1975 zo goed als verdwenen. Tussen 1972 en 1976 is het areaal snijmais in Midden-Brabant verdrievoudigd. Deze toeneming is voor ruim 40% door scheuren van grasland tot stand gekomen.

Figuur 5.2 Percentage bouwland op het totaal van grasland en bouwland in het landbouwgebied de Meierij

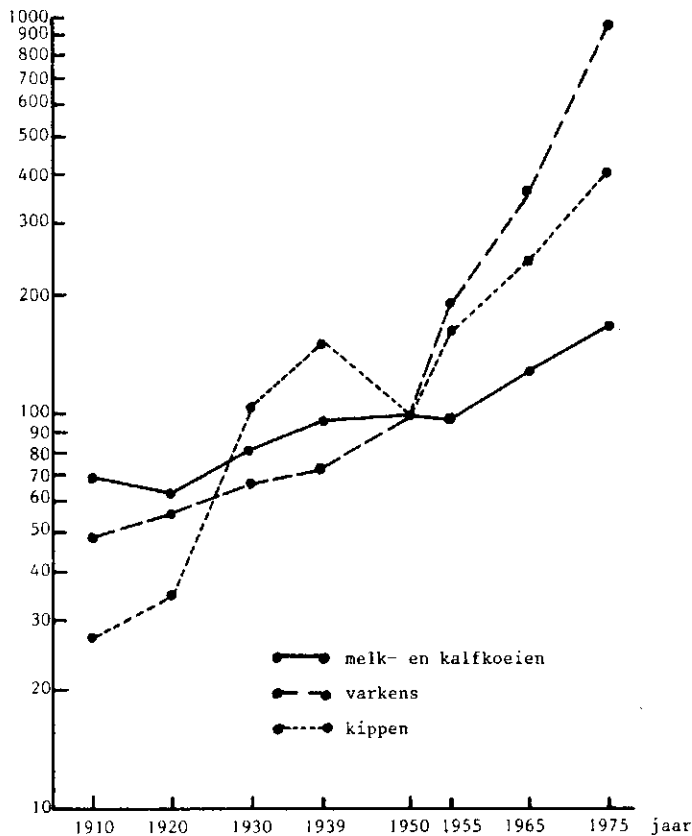


De lange akkerbouwhistorie van het gebied kende de volgende teelten. Circa twee derde van het areaal bouwland werd gebruikt voor de teelt van voornamelijk rogge en haver, ongeveer in gelijke oppervlakte. Voor de rest werden voornamelijk aardappelen en in mindere mate voederbieten geteeld. Handelsgewassen en tuinbouw kwamen in zeer geringe mate voor. Dit beeld heeft vrijwel onveranderd de gehele periode 1910-1955 standgehouden.

Cijfers van gemeenten in het studiegebied laten zien, dat er nauwelijks onderscheid tussen de verschillende delen van het gebied bestond. Figuur 5.3 toont de toename van de diverse veestapels in het gebied. De toename van de melkveestapel is slechts gedeeltelijk uit de omzetting van bouwland in grasland te verklaren. De sterke groei na 1955 moet voor een groot deel worden toege-

schreven aan een sterk toegenomen gebruik van kunstmest en krachtvoer. Het groeitempo in de intensieve, niet-grondgebonden veehouderij is na 1950 duidelijk groter geworden, vooral bij varkens. De kippenhouderij is al in eerdere periode, namelijk tussen de twee wereldoorlogen, gaan groeien. Na 1939 had een afname plaats onder invloed van een restrictief overheidsbeleid, maar sinds 1950 heeft zich een sterke groei gemanifesteerd. De groei van de intensieve veehouderij in de laatste decennia is bijna geheel gebaseerd op een toeneming van geïmporteerd krachtvoer (voor een groot deel bestaande uit afvalprodukten van andere processen).

Figuur 5.3 Ontwikkeling van de veestapels in het landbouwgebied de Meierij (1950 = 100)



Een niet in figuur 5.3 opgenomen dier is het heideschaap. Dit schaap komt tot 1939 afzonderlijk in de oude statistieken voor. In 1895 kwamen in het studiegebied nog veel heideschappen voor, met name in Sint-Oedenrode (ruim 2400), Schijndel (625) en Oirschot (300). De vermelding van het bestaan van 20 trekossen in Schijndel in 1895 versterkt het archaische beeld van die tijd. Al- lings is met de ontginning van de heide ook het daarbij behorende schaap ver- dwenen.

### 5.1.3 Produktiepatroon

De samenstelling van de produktie in de jaren 1972 en 1976 is weergegeven in tabel 5.1. De produktie-activiteiten in het studiegebied kunnen worden geka- rakteriseerd als overwegend melkveehouderij (ruim 53%), met een belangrijke poot varkenshouderij (bijna 23%), en een deel boomkwekerij (ruim 9%). Opvallend is, dat de vrij omvangrijke groei in sbe totaal, zo'n 23% in de periode 1972-1976, heel evenredig is verdeeld over de hoofdproduktietakken melkveehou- derij, intensieve veehouderij en tuinbouw. Er hebben zich slechts - betrekke- lijk geringe - relatieve verschuivingen voorgedaan binnen de hoofdproduktietak-

Tabel 5.1 Verdeling van de produktietakken in sbe in Midden-Brabant

Produktietak	Percentage sbe	
	1972	1976
Melkveehouderij	51,8	53,3
waarvan snijmais	1,6	4,2
Akkerbouw (overig)	3,9	2,4
Tuinbouw	16,1	15,8
boomkwekerij	8,3	9,4
overige vollegrondstuinbouw	4,7	3,9
glasteelten	3,1	2,6
Totaal grondgebonden produktie	71,8	71,5
Intensieve veehouderij	28,2	28,5
varkenshouderij	21,8	22,7
pluimveehouderij	4,8	4,1
kalvermesterij	1,6	1,7
Sbe totaal	171.103	209.700

Bron: CBS-LEI-meitellingen 1972 en 1976

ken. Het meest in het oog lopend is de verdere, al eerder gesignaleerde, omzetting van bouwland en ten dele grasland in snijmaisteelt. In de tuinbouw is de boomkwekerij toegenomen vooral ten opzichte van de overige vollegrondstuinbouw. En bij de intensieve veehouderij is een verschuiving zichtbaar van pluimveehouderij naar varkenshouderij. In absolute zin (gemeten in totaal sbe) zijn echter alle produktietakken toegenomen, behalve overig akkerbouw.

De mate waarin de produktie plaatsheeft op de in de betreffende tak gespecialiseerde bedrijven neemt toe in de tijd. In tabel 5.2 is in procenten weergegeven in hoeverre de produktie op deze wijze is geconcentreerd voor de jaren 1972 en 1976.

Tabel 5.2 Procentueel aandeel van de produktie op daartoe gespecialiseerde bedrijven in Midden-Brabant

Produktietak	1972	1976
Melkvee	69,2	76,5
Varkens	27,6	41,7
Kippen	64,1	64,5
Mestkalveren	69,7	80,9

Bron: Zie tabel 5.1

De melkveeproduktie is voor ruim driekwart geconcentreerd en het resterende kwart is voornamelijk geconcentreerd op de gemengde bedrijven en - in mindere mate - op de varkensbedrijven 1).

De varkensproduktie is verreweg het minst geconcentreerd. Niettemin is er een forse toeneming van de concentratie opgetreden, als gevolg van een aanzienlijke ontmenging (zie par. 5.1.4) van gemengde bedrijven. Het overige - zeer grote deel - van de varkensproduktie heeft plaats op de gemengde bedrijven en

1) De concentratie van de restproduktie is gezien als aandeel in de nevenproduktie per bedrijf, dus ongeacht de totale produktie ervan over alle bedrijven van dat type.

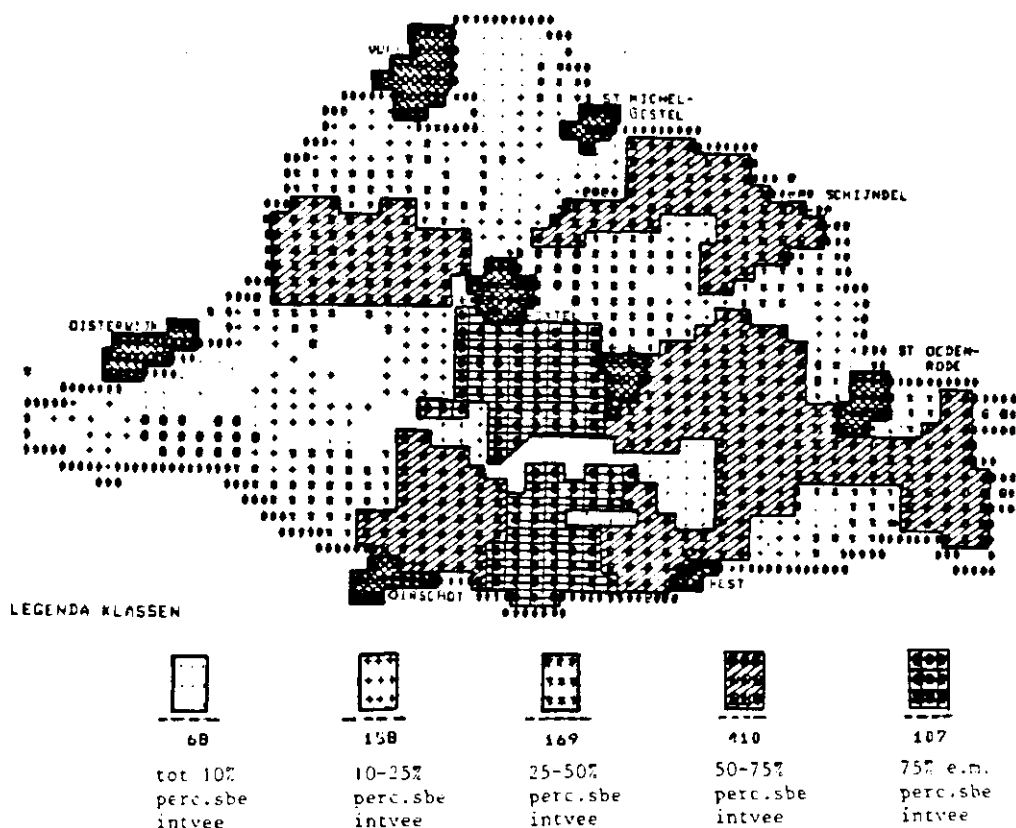


de kalvermestbedrijven. Bij de kippenhouderij is de concentratie door de geringe groei in deze sector ongeveer gelijk gebleven. Het restant is vooral aanwezig op de kalvermestbedrijven. Opvallend is het volledig ontbreken van kippen op varkensbedrijven en omgekeerd. De kalvermestproduktie is zeer geconcentreerd en de restproduktie is zeer versnipperd. Mestkalveren komen niet voor op melkveehouderijbedrijven, en slechts in zeer geringe mate op gemengde bedrijven.

Om een indruk te geven hoe de belangrijkste produktierichtingen, melkveehouderij en intensieve veehouderij zijn verdeeld over het studiegebied in figuur 5.4 een kaartje opgenomen. Dit kaartje is gemaakt m.b.v. de computer via kengetallen per landbouwsgebied 1). Als kengetal is hier gebruikt het percentage sbe intensieve veehouderij op het totaal sbe van melkveehouderij en intensieve veehouderij. Grote delen van het studiegebied hebben een hoge concentratie intensieve veehouderij: in de gearceerde gebieden meer dan 50%. Het gebied tussen Boxtel, Oirschot en Best kent zelfs een concentratie van meer dan 75%.

De concentratie rondom de in de Midden-Brabant studie onderscheiden natuurgebieden 2) zoals de Oisterwijkse Vennen, de Kampina, de Geelders en de Scheeken is duidelijk geringer. De Mortelen ligt echter midden in het concentratiegebied.

Figuur 5.4 Gridkaart aandeel sbe-intensieve veehouderij op het totaal van sbe's melkveehouderij en intensieve veehouderij per subgebied (1976)



Bron: Zie tabel 5.1

- 1) Er zijn 73 landbouwsgebieden onderscheiden, zie nader Landinrichtingsstudie Midden-Brabant, 1983).
- 2) Zie Harms en Kalkhoven (1979).

#### 5.1.4 Bedrijven

Bij de beschrijving van de samenstelling van de bedrijven beperken we ons tot de bedrijfstype-indeling, zoals eerder in par. 2.2 is gedefinieerd.

Het merendeel van de bedrijven, ruim 1000, behoort tot de grondgebonden bedrijven (zie tabel 5.3). Ook kent het gebied nog een ruim aantal gemengde bedrijven. Echter sinds 1972 is het aantal gemengde bedrijven sterk teruggelopen, nl. van 449 tot 328. Deze vermindering is voornamelijk een gevolg geweest van een ontmenging waardoor veel bedrijven ofwel grondgebonden zijn geworden (netto  $\pm$  90 bedrijven), ofwel intensief veehouderijbedrijf (netto  $\pm$  25 bedrijven), zoals in tabel 5.4 gelezen kan worden.

De bedrijfsoppervlakte van de bedrijven in het studiegebied is gemiddeld gering, nl. 10,4 ha. Zelfs de oppervlakte van de grondgebonden bedrijven is gemiddeld klein, en vergroot zich in de loop der tijd uiterst langzaam, nl. van 12,0 ha in 1972 tot 12,7 ha in 1976.

Tabel 5.3 Gemiddelde bedrijfsoppervlakte en bedrijfsomvang en -samenstelling in sbe per bedrijfstype in Midden-Brabant, 1976

	Bedrijfstype			
	grondge- bonden	ge- mengd	int. veeh.	tuin- bouw
Aantal bedrijven	990	328	252	124
Totale opp. cultuurgrond (ha)	12.581	3.323	971	679
Gem. opp. per bedrijf (ha)	12,7	10,1	3,9	5,5
Totaal sbe in studiegebied	100.700	42.600	33.900	32.500
Gem. sbe totaal per bedrijf	102	130	135	262
sbe melkvee	85	66	9	1
sbe intensieve veehouderij	10	60	119	2
sbe tuinbouw	1	1	1	257

Bron: CBS-LEI-meitelling 1976

Tabel 5.4 Overgangen van bedrijven van type naar type in de periode 1972-1976

	Grond- geb.	Ge- mengd	Int. veeh.	Tuin- bouw	Opge- heven	Totaal 1972
1972						
Grondgebonden	807	67	6	1	98	979
Gemengd	151	233	47	5	13	449
Intens. veehouderij	5	25	174	1	21	226
Tuinbouw	6	0	0	109	13	128
Stichting	21	3	25	8	-	57
Totaal 1976	990	328	252	124	145	

Bron: Zie tabel 5.1

Gemeten in bedrijfsomvang (in sbe's) zijn de gemengde en intensieve veehouderijbedrijven gemiddeld duidelijk groter dan de grondgebonden bedrijven. Bij de gemengde bedrijven is de verhouding tussen melkvee en intensieve veehouderij ongeveer fifty-fifty.

In tabel 5.5 tenslotte, is de verdeling van de bedrijfsomvang weergegeven. Deze verdeling kan als globale maatstaf dienen voor de verdeling van de inko-

mensmogelijkheden uit het bedrijf. Opvallend is het grote aandeel van zeer kleine bedrijfjes (bijna een derde) bij de grondgebonden bedrijven. Ook de vrij gelijkmatige verdeling van de bedrijfsomvang bij tuinbouw is opmerkelijk.

Tabel 5.5 Percentuele verdeling van de bedrijfsomvang per bedrijfstype in Midden-Brabant, 1976

	Bedrijfstype			
	grondge- bonden	ge- mengd	int. veeh.	tuin- bouw
Percentage bedrijven met een bedrijfsomvang van:				
tot 50 sbe	32,1	16,2	25,4	19,4
50 - 90 sbe	21,7	16,2	15,1	13,7
90 - 130 sbe	16,5	21,0	15,0	11,3
130 - 190 sbe	16,8	27,7	22,3	18,5
190 - 250 sbe	8,2	11,0	9,9	12,9
250 - 350 sbe	3,3	7,3	8,7	11,3
350 sbe en meer	1,4	0,6	3,6	12,9
Totaal	100	100	100	100

Bron: Zie tabel 5.3

#### 5.1.5 Inkomen en werkgelegenheid

Op de circa 1700 bedrijven vinden ruim 3000 mensen in meer of mindere mate emplooi. Voor 90% zijn dit zogenaamde gezinsarbeidskrachten. De 300 niet-gezinsarbeidskrachten zijn vooral te vinden op de grotere tuinbouwbedrijven. Uit LEI-boekhoudgegevens is bekend dat, naarmate de bedrijfsomvang kleiner is, een steeds geringer percentage van de bedrijven er in slaagt een voldoende gezinsinkomen uit het bedrijf te halen. Het is begrijpelijk dat vooral bij de kleine bedrijfjes wordt gepoogd additioneel inkomen van buiten het bedrijf te verwerven.

Naarmate het bedrijf kleiner is, wordt het aandeel van de niet-bedrijfsinkomsten groter. De zeer kleine bedrijven (tot 30 sbe) zijn dan ook merendeels nevenbedrijven, dat wil zeggen dat de man minder dan de helft van zijn arbeidstijd besteedt aan werkzaamheden op het bedrijf. Tot ongeveer de grens van 90 sbe komen nevenbedrijven voor. Het traject waarover nevenwerkzaamheden buiten het eigen bedrijf worden verricht strekt zich echter verder uit. Ook bij bedrijven met 150 sbe verricht bijna 50% van de bedrijfshoofden nog nevenwerkzaamheden. De aard van die werkzaamheden verschilt naar bedrijfsomvang, echter niet per bedrijfstype. Naarmate het bedrijf kleiner is komt het vaker voor dat het bedrijfshoofd werk in loondienst verricht buiten de landbouwsector. Op de relatief grotere bedrijven verrichten bedrijfshoofden vaker zelfstandig werk op andere landbouwbedrijven, bijvoorbeeld in de vorm van aangenomen loonwerk.

De werkgelegenheidssituatie in de landbouw in het studiegebied vertoont in 1976 het beeld van een niet altijd eenvoudig in stand te houden bestaan voor ruim 3000 werkenden op voor het grootste deel vrij gespecialiseerde bedrijven. Om enig inzicht te verwerven omtrent het hoe en het waarom van deze toestand is een historische terugblik eigenlijk onontbeerlijk. Het zou te prefereren zijn deze terugblik te verbreden tot de werkgelegenheidsontwikkeling in de regio als geheel, in het bijzonder voor wat betreft de ontwikkelingen in de nauw met de landbouw samenhangende toeleverende en afnemende sectoren. Helaas liet de prioriteitenstelling in deze studie een analyse in die richting niet toe.

Maar ook een terugblik in de louter agrarische historie wordt gehinderd door vele obstakels. Zo verzorgd als de statistieken zijn als het gaat om areaalgegevens, zo onvolledig is het materiaal als het over personen of bedrijven handelt. Gegevens over het studiegebied of - iets ruimer - over het landbouwgebied de Meierij zijn met name voor de periode 1900-1947 sporadisch aanwezig 1). Aangenomen mag worden, dat de door Minderhoud (1952) gegeven algemene kenschets van de ontwikkeling van de bedrijfsstructuur in de Nederlandse zandgebieden in meer of mindere mate ook voor het studiegebied geldt 2). Op enkele aspecten moge hier expliciet worden gewezen vanwege hun bijzondere relevantie voor het studiegebied. Toen aan het einde van de vorige eeuw de kunstmest opkwam, nam de bodemproductiviteit toe en konden de tot dan toe te arm geachte gronden door ontginning tot produktie worden gebracht. Dit heeft niet zozeer tot grotere bedrijven geleid alswel tot een aanmerkelijke toeneming van het aantal bedrijven.

Tot 1947 is het aantal bedrijven en bedrijfjes blijven groeien. Vooral op de Brabantse zandgronden zijn vele bedrijven ontstaan door splitsing van het ouderlijk bedrijf onder de zoons, waarbij elk van hen een deel van de oude grond kreeg, aangevuld met ontginningsgrond. Maris et al (1951) vermelden dat in de periode 1910-1947 in de gemeente Sint-Oedenrode zo'n 34% van de bedrijven bij splitsing betrokken was. Het is juist dit fenomeen geweest, dat de relatief slechte verkavelingstoestand heeft doen ontstaan.

De tegenwoordige geringe gemiddelde bedrijfsgrootte (gemiddeld 10,4 ha in 1976) moet worden toegeschreven aan de neiging op de Brabantse zandgronden om zoveel mogelijk zoons een boerenbedrijf te geven. Ook na de Tweede Wereldoorlog, toen veel bedrijven te klein waren geworden om een voldoende bestaan te geven aan het gezin, bleven volgens Maris et al (1951) vele zoons primair op het bedrijf georiënteerd en gingen van daaruit in de directe omgeving in de opkomende industrie additioneel inkomen voor het gezin verdienen. Voor het studiegebied geldt hierbij de speciale omstandigheid, dat het is gelegen in de directe invloedssfeer van meerdere zich snel ontwikkelende industriële centra, zoals Eindhoven en Tilburg.

Het proces van de steeds toenemende arbeidsproductiviteit en de daarmee gepaard gaande schaalvergroting in de laatste decennia heeft enerzijds geleid tot een zo intensief mogelijk bodemgebruik in één gespecialiseerde richting (in casu de melkveehouderij met verloren gaan van de akkerbouw tak op de oorspronkelijke gemengde bedrijven). Anderzijds is de bescheiden mestveehouderij tak die oorspronkelijk op vele bedrijven aanwezig was, uitgegroeid tot een belangrijke tak - de intensieve veehouderij - om zo de onvoldoende bestaansbasis van de grondgebonden tak te versterken. De indruk bestaat dat naast de ontwikkeling van een steeds belangrijker wordende tak intensieve veehouderij op de bedrijven met een te klein wordende bedrijfsoppervlakte, een moderne vorm van bedrijfsplitsing bij de grotere bedrijven in zwang is gekomen. De grond wordt niet meer gesplitst, maar wel het bedrijfskapitaal. Hierbij zet één zoon het ouderlijk bedrijf voort en de andere(n) begin(t)(nen) een bedrijf geheel gericht op de intensieve veehouderij.

## 5.2 Modelberekeningen: vooronderstellingen van de runs

Voor de berekening van de landbouwstructuurveranderingen in het studiegebied Midden-Brabant is een serie runs uitgevoerd met het model. Er is een minimum- en een maximumvariant met het model uitgedraaid. De vooronderstellingen van beiden varianten hebben we zo gekozen dat de meest waarschijnlijke ontwikkeling met grote kans tussen beide uitersten ligt. Verder is met het model op bescheiden schaal enige gevoeligheidsanalyse uitgevoerd (maxrun II t/m V), waarbij we extreme waarden van vooronderstellingen hebben gehanteerd.

- 1) Wel zijn er over die periode enkele meer kwalitatieve studies verschenen (zie Bauwens 1960 en Bauwens 1961).
- 2) Zie ook noot 1.

De gemeenschappelijke vooronderstellingen van zowel de minimum- als de maximum-variant zijn de volgende:

- a. we gaan uit, zoals ook in de rest van de Midden-Brabant-studie, van een voorzetting van het huidige landbouwbeleid. Alternatieven zijn niet bestudeerd;
- b. van de mogelijke invloed van eventueel uit te voeren landinrichtingswerken wordt geabstraheerd;
- c. we houden geen rekening met nieuwe, nog onbekende, technologische ontwikkelingen;
- d. we houden geen rekening met de invloed van de huidige recessie op mogelijke verminderende afzetmogelijkheden. Met name voor de ontwikkeling van de intensieve veehouderij zou dit van grote invloed kunnen zijn;
- e. voor de ontwikkeling van de melkveehouderij wordt een technisch g.v.e./ha-plafond per bedrijf aangehouden. Een plafond voor (deel)gebieden als geheel is nog niet in het model ingebouwd;
- f. de invloed van de recessie op (on)mogelijkheden van werkgelegenheid buiten de landbouw wordt wel, ingecalculeerd: beroepsverandering sluiten we uit en er wordt opgevolgd indien er een opvolger aanwezig is, ongeacht of het bedrijf levensvatbaar wordt verondersteld;
- g. stichting van nieuwe bedrijven is niet expliciet in het model ingebouwd. Impliciet is het wel mogelijk. In het model worden bedrijven die onder de 10 sbe-grens geraken niet uit de populatie verwijderd. Uit deze groep kunnen zich, via vergroting, 'stichtingen' vormen.

Tot zover de algemene vooronderstellingen. De specifieke vooronderstellingen bij de minimumvariant zijn de volgende: De minimumvariant is een statische run, d.w.z. dat we het geanalyseerde gedrag over de periode 1972-1976 veronderstellen eveneens geldig te zijn voor alle vierjaarlijkse periodes tot 1992. Impliciet zit hier de vooronderstelling in dat de gemiddelde ondernemer en zijn opvolger zich bij een zelfde hoeveelheid sbe identiek bij keuzeprocessen van uitbreiding en opvolging zullen gedragen. Met andere woorden, per sbe blijft er ofwel gemiddeld evenveel te verdienen (de 'sbe-voet' verslechtert niet), ofwel de gemiddelde ondernemer neemt met minder inkomen genoegen. In werkelijkheid zal er naar verwachting per sbe steeds minder te verdienen zijn. Ook houdt de statische run in, dat de grenzen voor bedrijfsbeëindiging (zie par. 3.2) dezelfde blijven voor alle periodes. Deze variant levert daarom o.i. een minimumschatting op.

De maximumvariant is een dynamische run. De veronderstelling dat de ondernemer ongevoelig is voor verslechterende inkomensmogelijkheden per sbe laten we hier los. Modelmatig bezien, zou deze verslechtering van de 'sbe-voet', alsook andere 'prijs'invloeden van buitenaf, tot uitdrukking moeten komen in veranderende waarden van de modelcoëfficiënten. Een schatting van die verschuivingen in de tijd viel echter ver buiten de mogelijkheden in de Midden-Brabant-studie. Om echter toch een dynamisering in deze zin in het model in te voeren, zijn er verschuivingen gesimuleerd. Volgens recente LEI-becijferingen (v. Driel, 1982) beloopt de 'sbe-voet'-verslechtering zo'n 12,5% per vierjaarlijkse periode. Welnu, in de maximumvariant veronderstellen we dat het bedrijfshoofd en zijn opvolger keurig die 12,5% verslechtering volgen in hun gedrag. In werkelijkheid zullen ze wellicht dit percentage slechts vertraagd en mogelijk maar ten dele volgen.

De simulatie van de dynamisering wordt in het model als volgt doorgevoerd. In alle functies en parameters die keuzeprocessen behelzen (dus de keuzefuncties van ha- c.q. sbe-groei/afname en die van nieuwe opvolgers) worden na elke vier jaar de sbe-coëfficiënten aangepast.

Deze aanpassing behelst een verkleining van de betreffende coëfficiënt met 12,5%. Immers, in de toekomst heeft de ondernemer meer sbe's nodig om eenzelfde inkomen te behalen. De sbe-omvang waarbij 50% van de bedrijfshoofden besluit het bedrijf voort te zetten en/of uit te breiden zal daarom eveneens verschuiven naar een hogere sbe-waarde. Om deze verschuiving te simuleren moeten we dus de coëfficiënt verkleinen.

Ook de ha-coëfficiënt wordt aangepast, althans het "sbe-gehalte" hiervan. Dit "gehalte" is afhankelijk van het aantal g.v.e./ha. Daarom beginnen we hier met een lagere startwaarde (6,5%) en deze loopt op naarmate het g.v.e./ha-plafond dichter wordt benaderd. De grenzen voor bedrijfsbeëindiging (zie par. 3.2) verschuiven eveneens op bovengenoemde wijze.

Echter de groei- en afnamefuncties voor ha- resp. sbe-ontwikkeling worden niet aangepast. We hebben onvoldoende argumenten om aan te nemen dat er per sbe sneller of minder snel gegroeid zou kunnen worden. In de maximumvariant is een hoger g.v.e./ha-plafond aangehouden, nl. 5 g.v.e./ha. De werkloosheidsvooronderstelling is gehandhaafd: opvolgers volgen altijd op.

Zowel in de maximum- als in de minimumruns wordt de pariteitsgrens (zie par. 5.3) in sbe elke vier jaar met de 'sbe voet'-verslechtering opgetrokken.

Tabel 5.6 Overzicht van randvoorwaarden en gekozen opties bij de diverse uitgevoerde runs

Randvoorwaarden/ Opties	Min.- va- riant	Max.- va- riant	Max.- run II	Max.- run III	Max.- run IV	Max.- run V
Dynamische run	nee	ja	ja	ja	ja	ja
Max. g.v.e./ha-plafond	4	5	7,5	7,5	5	5
afkappen opvolging	nee	nee	nee	ja	nee	ja
sbe coëff.verandering	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	18%	18%

Om enige feeling te krijgen omtrent de gevoeligheid van de uitkomsten voor verschillen in vooronderstellingen zijn additioneel aan minimum- en maximum-variant de runs maxrun II, -III, -IV en -V uitgevoerd (zie tabel 5.6) In de maxrun II en -III is het g.v.e./ha-plafond drastisch omhooggeschroefd t.o.v. de maximumvariant. In maxrun III hebben we bovendien de werkloosheidsveronderstelling verlaten: opvolgers volgen slechts op indien het bedrijf aan minimum-omvang-voorwaarden voldoet (deze zijn per periode identiek aan de beëindigingsgrenzen). In maxrun IV en V is de invloed van een extreme 'sbe-voet'-verslechtering gesimuleerd (n.b. de pariteitsgrens verschuift dan identiek extreem mee). Maxrun V laat bovendien de werkloosheidsveronderstelling vallen.

### 5.3 Resultaten van de modelruns

Bij het volgen van de beschrijving van de uitkomsten van de diverse runs moet de lezer terdege beseffen dat deze niet geldiger zijn dan het model zelf en de gehanteerde vooronderstellingen. Met name bij de geschetste ontwikkelingen in de intensieve veehouderij moet worden bedacht dat hier verondersteld is dat de historische ontwikkeling ongeremd door kan gaan. In werkelijkheid treden er wellicht afzetbelemmeringen aan de vraagkant van de markt op. Het is goed nogmaals te wijzen op de vooronderstelling van ongewijzigd beleid. Een ander beleid waarbij b.v. aan de intensieve veehouderij en aan de melkveehouderij beperkingen worden opgelegd, valt buiten de berechningen. Ook de tuinbouwontwikkelingen zijn buiten het model gehouden.

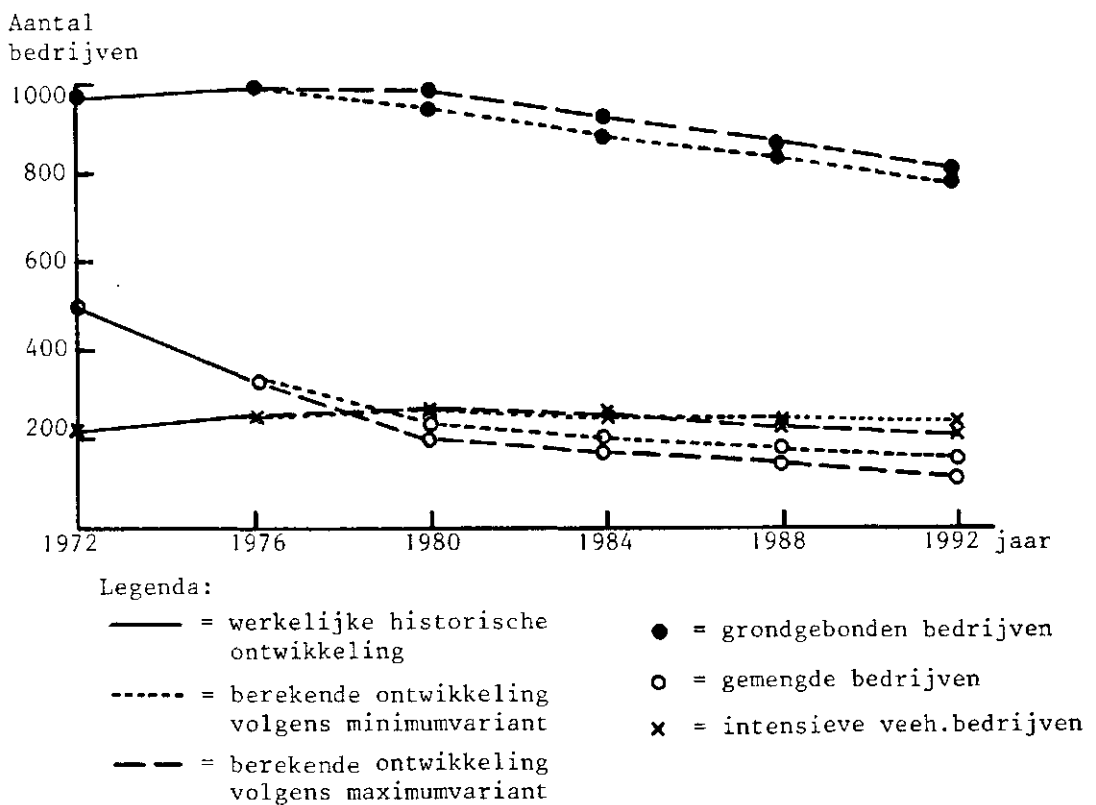
We beperken ons tot het beschrijven van enkele belangrijke resultaten.

#### 5.3.1 Ontwikkeling van het aantal bedrijven

In figuur 5.5 is de ontwikkeling van het aantal bedrijven per bedrijfstype geschetst. In de minimumvariant is het totale aantal bedrijven (excl. tuinbouw) gedaald van 1570 in 1972 tot ruim 1200 in 1992. In de maximumvariant is de daling ruim 40 bedrijven meer. Niettemin blijven er in de maximumvariant meer

grondgebonden bedrijven over, ten koste van minder gemengde en intensieve veehouderijbedrijven. Nadere gevoeligheidsanalyse leert dat dit voornamelijk is toe te schrijven aan het verschil in aangenomen g.v.e./ha-plafond tussen beide varianten. In maxrun II en III is dit effect nog sterker en blijven er slechts ruim 100 gemengde bedrijven over. Het laten varen van de werkloosheidsveronderstelling (in maxrun III en -V) heeft een lichte extra daling van bedrijven over de gehele linie van bedrijfstypen tot gevolg. De aanname van een grotere sbevoet-verslechtering (maxrun IV en -V) heeft uitsluitend een sterkere daling van het aantal grondgebonden bedrijven tot gevolg. Niettemin blijft in alle varianten het totaal aantal bedrijven ruim boven de 1100. Opvallend in figuur 5.5 is bovendien dat de sterke daling van het aantal gemengde bedrijven zich na 1980 niet meer in die mate voortzet.

Figuur 5.5 Berekend aantal bedrijven per type volgens minimum- en maximum-variant

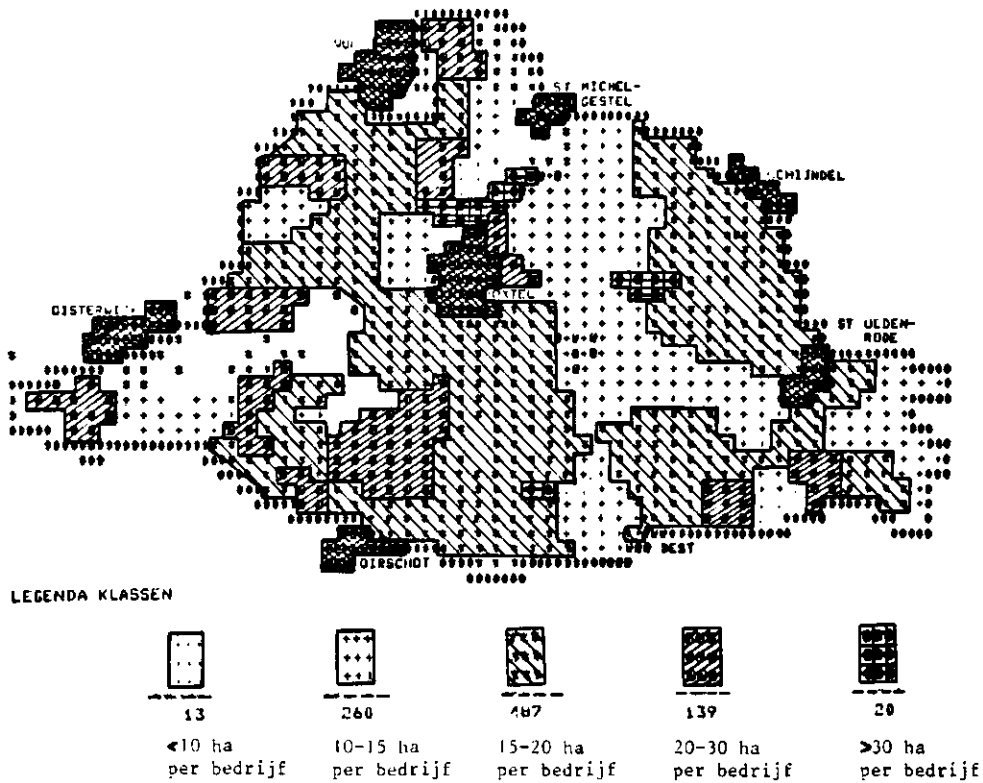


### 5.3.2 Ontwikkeling van de gemiddelde oppervlakte per bedrijf

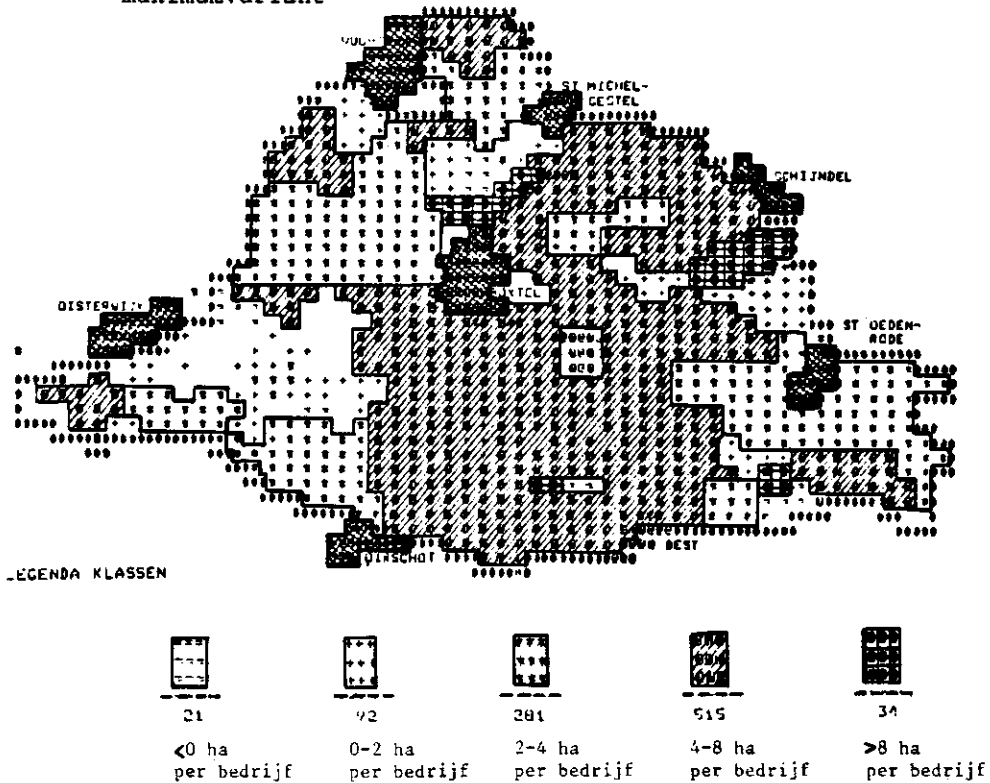
De oppervlakte-ontwikkeling per bedrijf blijkt vrij identiek te verlopen, ongeacht variaties in de vooronderstellingen. In tabel 5.7 is de oppervlakte-ontwikkeling van grondgebonden bedrijven weergegeven. De becijferde gemiddelde oppervlakte blijft in alle varianten tussen de nauwe grenzen van 17 ha plus of min 0,5 ha.

De vrijkomende hoeveelheid grond wordt in het model het sterkst ten bate van de grondgebonden bedrijven aangewend. Deze stijgen van gemiddeld 12,7 ha in 1976 tot bijna 17 ha in 1992. Ook de gemengde bedrijven vergroten zich in deze periode, zij het in veel geringere mate, nl. van 10,1 tot 11,5 ha. De oppervlakte cultuurgrond van de intensieve veehouderijbedrijven blijft ongeveer constant.

Figuur 5.6 Ha cult.grond per grondgebonden bedrijf gemiddeld per subgebied 1992, maximumvariant



Figuur 5.7 Verschil in ha cult.grond per grondgeb. bedrijf gemiddeld per subgebied tussen 1976 en 1992, maximumvariant





Tabel 5.7 Berekenende ontwikkeling van de gemiddelde oppervlakte cultuurgrond per grondgebonden bedrijf, volgens diverse varianten

Soort variant	1972	1976	1980	1984	1988	1992
Minimumvariant	12,0	12,7	13,6	14,3	15,3	16,4
Maximumvariant			13,6	14,6	15,5	16,8
Maxrun II			13,5	14,4	15,5	16,6
Maxrun III			13,8	14,6	15,8	17,1
Maxrun IV			13,6	14,6	15,6	17,1
Maxrun V			13,7	14,8	16,0	17,6

Zoals reeds in de inleiding van dit rapport is gezegd is het in een land-inrichtingsstudie van belang om onderscheiden ontwikkelingen per deelgebied te kunnen aangeven. In de figuren 5.6 en 5.7 is de ontwikkeling van één van de hoofdkenmerken in zo'n studie, nl. die van de gemiddelde hoeveelheid cultuurgrond per grondgebonden bedrijf, weergegeven. In de synthese-fase van de Midden-Brabant-studie is (bij gebrek aan beter op dat moment) aangenomen dat de ontwikkelingen voor elk subgebied verhoudingsgewijs identiek verlopen. Het beeld dat figuur 5.7 oproept weerspreekt deze aanname. De stabiliteit van de uitkomsten per subgebied is, bij aanvankelijke pessimisme daarover getest. De stabiliteit bleek evenwel zeer groot ( $r = 0,95$ ). De correlatie tussen de mate van verandering (figuur 5.7) en de basiswaarden in 1976 bleek echter vrijwel nihil ( $r = 0,03$ ). Dit versterkt de conclusie dat de bovengenoemde aanname van uniforme ha-groei niet plausibel lijkt.

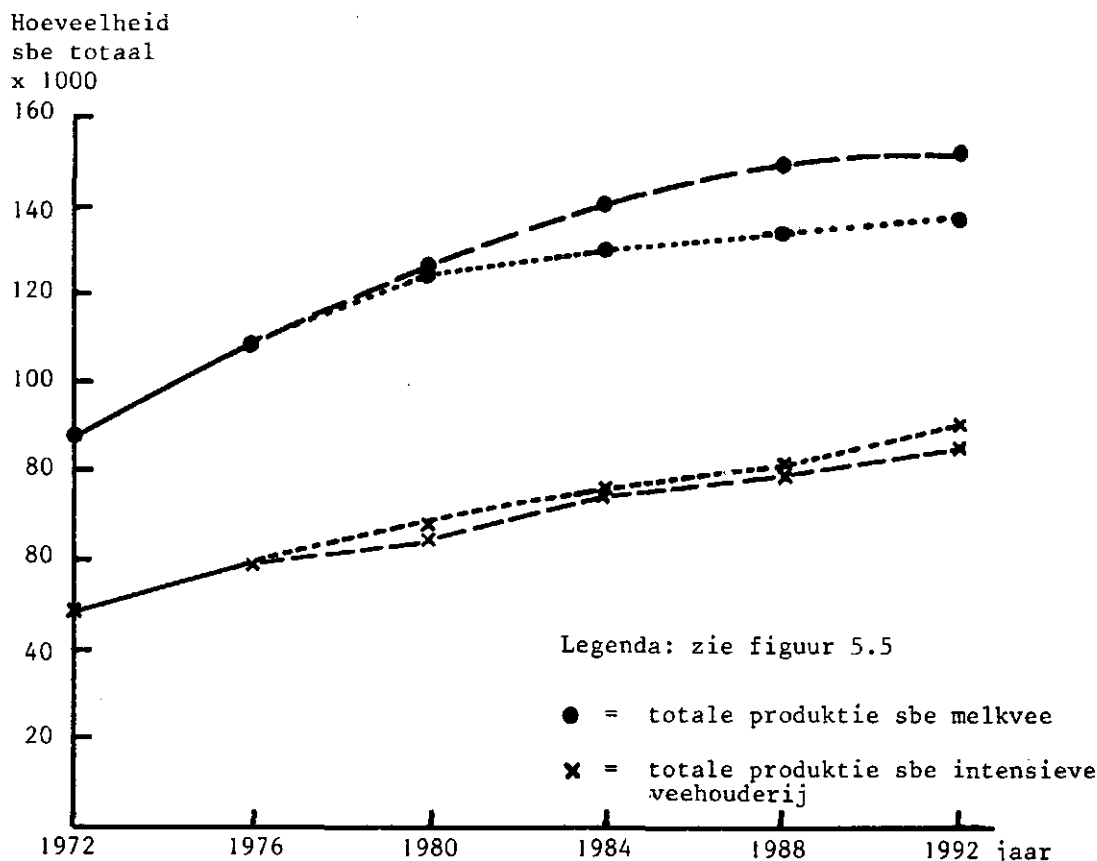
### 5.3.3 Ontwikkeling van de productieomvang

In figuur 5.8 is de ontwikkeling van de totale produktie in sbe melkvee en sbe intensieve veehouderij geschetst. Opvallend is de afbuiging in de melkvee- produktie, zowel in de minimum- als in de maximumvariant. Dit is een gevolg van het in het model ingebouwde g.v.e./ha-plafond. Gevoeligheidsanalyse leert dat het verschil tussen minimum- en maximumvariant louter een gevolg is van een verschil in aangehouden plafond. Het hogere plafond in de maximumvariant gaf bovendien meer grondgebonden bedrijven. In de minimumvariant loopt 90% van de groeiers al tegen het plafond aan, terwijl in de maximumvariant dit percentage pas 75% is. Nadere analyse per bedrijfstype leert dat het verschil tussen beiden varianten voornamelijk aan produktieniveauverschillen bij de grondgebonden bedrijven toe te schrijven is (nl. resp. 145 en 167 sbe melkvee gemiddeld per bedrijf) en in mindere mate aan die van de gemengde bedrijven (resp. 96 en 104 sbe melkvee).

Figuur 5.8 suggereert dat er een lichte substitutie van intensieve veehouderij naar melkvee zou ontstaan, gaande van minimum- naar maximumvariant. Immers in de maximumvariant is de intensieve veehouderijproduktie ietwat minder. Vermoedelijk is deze substitutie slechts schijnbaar. Het verschil is nl. in hoofdzaak het gevolg van een verschuiving van intensieve veehouderijbedrijven naar melkveebedrijven en in veel mindere mate van een iets lagere intensieve veehouderijproduktie per intensief veehouderijbedrijf. Overigens zijn de verschillen tussen minimum en maximum zo gering dat ze bijna binnen de standaardfout (over meerdere runs) vallen.

De specialisatie van de produktie gaat in de periode 1976-1992 met rasse schreden voort. De concentratie van melkveeproduktie op grondgebonden bedrijven neemt toe van 78% naar 90% en de concentratie van intensieve veehouderijproduktie op intensieve veehouderijbedrijven van 50% naar 75%.

Figuur 5.8 Berekende ontwikkeling van totale produktie in sbe melkvee en sbe intensieve veehouderij, volgens minimum- en maximumvariant



#### 5.3.4 Ontwikkeling van de inkomensverdeling

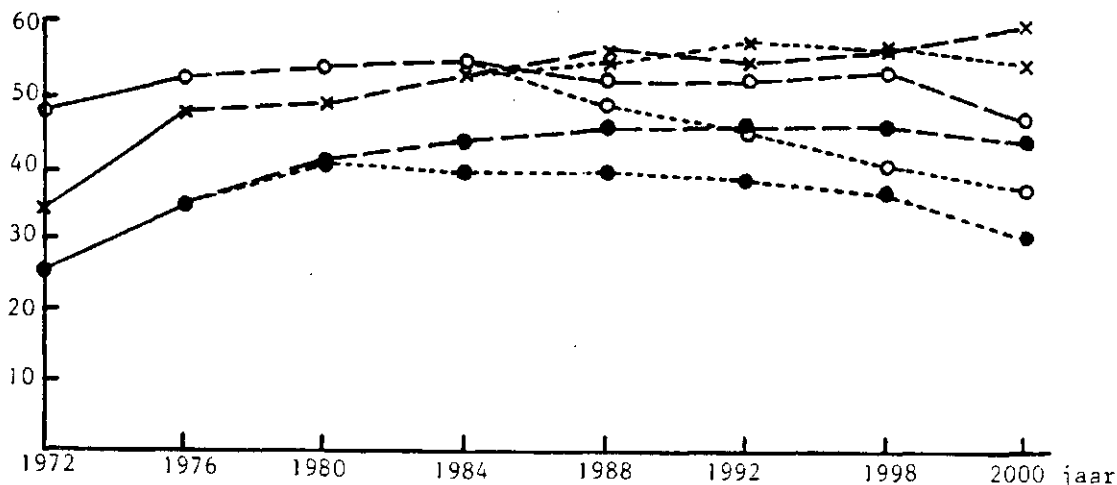
Een belangrijk gegeven in de landbouw, waaraan we nog enkele woorden wijden, is de inkomensverdeling. Nu is de inkomensverdeling zelf niet bekend en zeker niet te extraheren uit metellinggegevens. Het is daarom op het LEI gebruikelijk een maatstaf te hanteren die enigszins geacht mag worden de inkomensverdeling in globale zin te representeren. Uit landbouwboekhoudgegevens is bekend dat er enig verband, zij het met zeer grote spreiding, bestaat tussen het aantal sbe-totaal van een bedrijf en de kans dat er een paritair inkomen wordt behaald. Het paritair inkomen is gedefinieerd als een inkomensniveau vergelijkbaar met wat soortgelijke beroepsgroepen buiten de landbouw verdienen. De pariteitsgrens is die sbe-grens waarboven de kans groot is dat er een paritair inkomen kan worden behaald. Het percentage bedrijven met een sbe-totaal groter dan de pariteitsgrens noemen we het pariteitspercentage. Voor 1976 was de pariteitsgrens 118 sbe. Voor elke vierjaarlijkse periode wordt deze grens in het model opgetrokken met de sbe-voet-verslechtering (12,5%), zodat de pariteitsgrens in 1992 bijna 190 sbe bedraagt.

In figuur 5.9 is de berekende pariteitsontwikkeling per bedrijfstype weer gegeven. Voor dit kengetal is de prognose doorgetrokken tot het jaar 2000. Opvallend is dat het pariteitspercentage aanvankelijk nog een reeks van perioden verbetert maar uit eindelijk toch op lange termijn weer verslechtert, met name voor de grondgebonden en gemengde bedrijven. Dit hangt samen met de invloed van het aangenomen g.v.e./ha-plafond. Nemen we een hoger g.v.e./ha-plafond aan (b.v. in maxrun II en III) dan wordt het pariteitspercentage van de grondgebonden bedrijven beduidend beter, nl. van 45% naar 55% in 1992. De gemengde bedrijven gaan zich min of meer als restgroep gedragen: het pariteitspercentage

zakt juist in. De intensieve veehouderijbedrijven hebben het minste last van pariteitsverslechtering en zijn - begrijpelijk - vrij ongevoelig voor g.v.e./ha-plafonds.

Figuur 5.9 Berekende ontwikkeling van het percentage bedrijven boven de pariteitsgrens per bedrijfstype, volgens minimum- en maximumvariant

Percentage  
bedrijven  
boven  
pariteitsgrens



Legenda:

— = werkelijke historische ontwikkeling

..... = berekende ontwikkeling volgens minimumvariant

- - - = berekende ontwikkeling volgens maximumvariant

● = grondgebonden bedrijven

○ = gemengde bedrijven

x = intensieve veeh. bedrijven

Bij de gevoeligheidsruns met een zeer grote sbe-voet-verslechtering 'verpauperen' de grondgebonden en gemengde bedrijven: het pariteitspercentage zakt in 2000 zelfs onder de 30%. De intensieve veehouderijbedrijven hebben ook hier veel minder last van de extreme vooronderstellingen. Het laten vallen van de werkloosheidsveronderstelling via afkapping van de opvolging blijkt een bescheiden positieve invloed te hebben op het pariteitspercentage.

De voorzichtige conclusie die zich uit dit beeld laat trekken, is de volgende. Blijkbaar ligt de structuur van de landbouw zo vast, met name via de leeftijdsopbouw, dat het demografische verloop niet vermag de kostenontwikkeling per sbe bij te houden.

Dit brengt ons tot de vraagstelling wat de invloed van een drastische verkorting van de demografische cyclus van bedrijfshoofden op de landbouwstructuur zou zijn. Daartoe is een additionele modelrun uitgevoerd waarbij de abdicatieleeftijd van bedrijfshoofden is verlaagd van 65 tot 55 jaar. Onder voorbehoud van alle feilen in het model merken we op dat zo'n maatregel meer invloed heeft dan alle variaties in de eerder gepleegde gevoeligheidsanalyses: Het aantal bedrijven gaat met 160 omlaag, met name ten koste van de grondgebonden bedrijven. De gemiddelde bedrijfsgrootte van dit type stijgt met 2,5 ha tot 19,5 ha in 1992. De totale produktie in melkvee wordt iets groter, terwijl die van intensieve veehouderij gelijk blijft en het pariteitspercentage neemt over de gehele linie toe tot over de 60%.

Uit deze simulatie menen we de voorzichtige conclusie te kunnen trekken dat de demografische cyclus wellicht van beslissender invloed op de ontwikkelingssnelheid van de landbouwstructuur is dan prijzen en prijsverhoudingen. Voor een betere onderbouwing van deze conclusie zouden prijzen en prijsverhoudingen echter in het model moeten worden ingebouwd.

## 6. SLOTBESCHOUWING

Het model is in z'n huidige vorm nog verre van wat ons uiteindelijk voor ogen staat. Verdere uitbouw en nadere onderbouwing van voorlopige aannames is daarvoor nodig. Met name het demografische blok ontbeert een toereikende analyse. Maar ook in het grondverkeersblok zijn aannames gedaan op belangrijke punten, zoals b.v. de vraag op welke wijze een te grote grondvraag het best in overeenstemming met de werkelijkheid in het model zou moeten worden gecorrigeerd. In het sbe-ontwikkelingsblok hangt b.v. het aangenomen g.v.e./ha-plafond nog te veel in de lucht.

Het aardige van een modelmatige aanpak is dat men systematischer dergelijke hiaten in de kennis op het spoor komt. Ook leent dit model via simulatie zich ervoor de relevantie van dergelijke ontbrekende kennis na te gaan.

Ook wat betreft de gebruikte en ontwikkelde schattingstechnieken kan een en ander nog worden verbeterd. De schattingen zelf geven o.i. redelijk betrouwbare en bruikbare resultaten te zien voor het grondverkeer en voor de sbe-ontwikkeling in de melkveehouderij. Ten aanzien van de intensieve veehouderijontwikkeling zijn de schattingsresultaten echter teleurstellend. Nadere analyse met ruimere gegevens is nodig om het waarom van de bewegingen in de sbe-ontwikkeling van deze produktietak te achterhalen.

Niettemin menen we te kunnen stellen dat het model in deze versie met een redelijke mate van betrouwbaarheid ingezet kan worden voor het doel waarvoor het in de Midden-Brabant studie is ontwikkeld. Dit doel kan worden omschreven als het aangegeven van het te verwachten aantal bedrijven en de gemiddelde ha-grootte van grondgebonden bedrijven over een periode van circa tien jaar, zijnde ongeveer de lengte van de planperiode in landinrichtingsprojecten.

In het ontwikkelde model is gekozen voor een bedrijfsgewijze aanpak. Hierdoor zijn schattingen per subgebied mogelijk. Deze schattingen zijn in de planvormingsfase van de gehele projectstudie om der tijds wille niet meer meegenomen. Achteraf is gebleken dat de ontwikkelingen per subgebied nogal verschillend verlopen en niet zoals voorlopig was aangenomen voor het gehele studiegebied uniform. De nadruk in de Projectstudie Midden-Brabant lag vooral op de methodologische aard ervan. Een verslaglegging van het ontwikkelde model mag dan ook geen mosterd na de maaltijd heten.

Door de bedrijfsgewijze aanpak is het o.i. mogelijk dit model te gebruiken voor het maken van vooruitberekeningen voor zelfs relatief heel kleine gebieden van b.v. niet meer dan 30 bedrijven. Voorwaarde is evenwel dat men de parameters van het model schat via een - vergelijkbaar - referentiegebied waarin zo'n 1000 bedrijven voorkomen. In z'n algemeenheid geldt dat voor toepassing van het model in een ander gebied nieuwe parameters voor het model moeten worden geschat. De eerste keer heeft het schatten van de benodigde coëfficiënten erg veel tijd geveerd (bijna vier maanden). Een volgende keer vergt deze inmiddels geautomatiseerde procedure slechts enkele dagen, mits een goed gegevensbestand voorhanden is. Juist met het oog op een ruimere toepasbaarheid hebben we ons bij de opzet van het model slechts gebaseerd op de jaarlijks beschikbaar komende metellingen. Via het sinds 1975 bijgehouden mutatiebestand (zie bijl. 7) kan vrij eenvoudig worden voorzien in het benodigde gegevensbestand voor de schatting van de parameters.

De (beleids)relevantie van dit model strekt zich in eerste instantie uit tot toepassing in landinrichtingsprojecten. Bij verdere uitbouw liggen naar ons oordeel bredere gebruiksmogelijkheden in het verschiep. Aan de volgende mogelijkheden kan onder meer worden gedacht:

1. gebruik bij vooruitberekeningen in regionale of provinciale structuurstudies;
2. toepassing als onderzoeksinstrument bij nadere analyse van samenhangen in de landbouwstructuur, b.v. bij de vraag waarop verschillen tussen regio's berusten;

3. toepassing bij doorrekening van beleidsalternatieven op landbouwstructurele consequenties.

Het moet mogelijk zijn via gerichte modeluitbouw specifieke vragen in beleidsalternatieven door te rekenen.

Vooralsnog is echter uitbouw van het model voor bovenstaande toepassingen noodzakelijk. We stellen ons die uitbouw voor in een aantal fasen. Voor de eerste fasen denken we aan een uitbouw in de breedte, in die zin dat alle in ons land voorkomende bedrijfstypen in het model zijn vertegenwoordigd. Deze eerste versie van het model is ontwikkeld binnen de Midden-Brabant studie, met het studiegebied als oefenmateriaal, zodat de nauwelijks in het gebied voorkomende bedrijfstypes, zoals akkerbouw, tot nog toe buiten het model bleven. In de tweede fase kan vervolgens gewerkt worden aan de in dit rapport al uiteengezette volwaardiger aanpak van het demografische blok. De lezer herinnere zich het eind van hoofdstuk 5, waarin we gewag maakten van de o.i. grote invloed die demografische grootheden uitoefenen op de ontwikkelingssnelheid van de landbouwstructuur. In een derde fase zou een poging kunnen worden gewaagd om de invloed van prijzen en prijsverhoudingen op de snelheid van structuurveranderingen in het model in te brengen.

Er is nog een lange weg te gaan. Bij alle hoopvolle, maar ook tegenvallende mijlpalen bedenke de lezer dat een model geen doel op zichzelf is, wat tot een 'thing of art' zou moeten culmineren. Een model blijft slechts een middel, dat kan helpen bij het denken over verbanden in structuren in de werkelijkheid. Het is geen vervanging voor het denken.

## LITERATUUR

- Abrahamse, A.P.J. en Frederikslust, R.A.I. (1976):  
"Discriminantanalyse en Insolventievoorspellingen", Maandblad voor Accountancy en Bedrijfskunde, nr. 5.
- Anderson, J.R. (1974):  
Simulation: methodology and application in agricultural economics. Rev. Mktng. Agr. Econ., 42, 3-55.
- Bauwens, A.G.L.M. (1960):  
"Het Brabantse Platteland in Beweging, de landbouw en de industrialisatie", Noord-Brabant, no. 6.
- Bauwens, A.G.L.M. (1961):  
"Het Boerenzoonsvraagstuk in de Brabantse Landbouw, "Noord-Brabant", no. 5.
- Berg, E. (1980):  
Prognose der Arbeitskräfte - und Flächenmobilität mit Hilfe eines Mikro-analytischen Simulationsmodells. Bonn.
- Davis, J.C. (1973):  
Statistics and Data Analysis in Geology, New York.
- Dent, J.B. en Blackie, M.J. (1979):  
Systems simulation in agriculture, London.
- Van Driel, J. (1982):  
De middengroep in de landbouw. LEI, Den Haag.
- Filius, A.M. (1979):  
"A dynamic model of regional agricultural economic development as a tool for the appraisal of rural reconstruction projects", European Review of Agr. Economics, Vol. 6.
- Geenen, H.G.M. (1977):  
Bodemgesteldheid van Midden-Brabant. Deelrapport 6 Midden-Brabant-studie. Stibokarapport 1359. Wageningen.
- Harms, W.B. en J.T.R. Kalkhoven (1979):  
Landschapsecologie en natuurbehoud in Midden-Brabant. Deelrapport 12 Midden-Brabant-studie. Rapport 'De Dorschkamp', nr. 208, Wageningen.
- Herdt, R.W. en Cochrane, W.W. (1966):  
"Farm Land Prices and Farm Technological Advance", Journal of Farm Economics, Vol. 48. No.2.
- De Hoogh, J. (1977):  
"Inleiding op KNBTB-studiedag over "Grondgebruik grondmarkt en grondpolitiek", Ede, KNBTB/B nr. 5.
- Johnston, J. (1963):  
Econometric methods, New York.
- Kester, J.A., G.H. Reinds en J.B. Sprik (1984):  
Geschiktheidsonderzoek Landbouw. Deelrapport 15 Midden-Brabant-studie, ICW Wageningen (nog te verschijnen).

LITERATUUR (vervolg)

- Kester, J.A., J. van Rheenen en G.H. Reinds (1984):  
Syntheseplanning Landinrichting Multifunctionele Gebieden. Deelrapport 16.  
Midden-Brabant studie. ICW, Wageningen (nog te verschijnen).
- Luyt, J. (1983):  
Een nationaal model van de agrarische grondmarkt(en). LEI, Den Haag.
- Maris, A., C.D. Scheer en M.A.J. Visser, (1951):  
Het kleine boerenvraagstuk op de zandgronden. Assen.
- Mather, D.M. (1976):  
Computational Methods of Multivariate Analysis in Physical Geography, London.
- Minderhoud, G. (1952):  
De Nederlandse landbouw. Bonn, Haarlem.
- De Veer, (1977):  
"Bedrijfsuitkomsten, inkomen en continuïteit in de landbouw", Jaarverslag 1977.  
LEI, Den Haag.
- Werkgr. Methodologie (1983):  
Landinrichtingsstudie Midden-Brabant, Wageningen.
- Wijk, C. en Th.J. Linthorst (1977):  
Cultuurtechnische inventarisatie Nederland, methode, huidig gebruik, perspectieven, I.C.W., Wageningen.



## Bijlage 1 Legenda van variabelen en afkortingen

### Variabelen 1)

abdlft	=	abdicatieleeftijd van bedrijfshoofd
BEDREIND	=	bedrijfsbeëindiging
eigendom	=	percentage eigendom van de grond
frachul	=	fractie ha uit landbouw bij bedrijfsbeëindiging
gha	=	grenswaarde van ha voor bedrijfsbeëindiging
gsbe	=	" sbe "
g.v.e.max	=	maximum g.v.e./ha-plafond-waarde bij groei
G.V.E.PHA	=	aantal G.V.E. per ha grasland en snijmais
HUL	=	hoeveelheid oppervlakte cultuurgrond uit de landbouw bij einde bedrijf
huiskav	=	percentage grond binnen 1000 meter van bedrijfsgebouwen op totaal cultuurgrond
LFTCOR	=	leeftijd bedrijfshoofd gecorrigeerd indien opvolger
lftijd	=	leeftijd bedrijfshoofd
mestkalv	=	percentage mestkalveren op totaal sbe intensieve veehouderij
OPPCULT	=	oppervlakte cultuurgrond gemeten maat
OPVOLG	=	het hebben van een opvolger (plus diens leeftijd)
percglas	=	percentage sbe glastuinbouw op sbe tuinbouw totaal
PERCINT	=	percentage sbe intensieve veehouderij op sbe totaal
SBEINT	=	hoeveelheid sbe intensieve veehouderij
$\Delta$ SBEINT	=	verandering van hoeveelheid sbe intensieve veehouderij in periode t, t+1
SBEMELK	=	hoeveelheid sbe melkveehouderij (inclusief sbe snijmais)
$\Delta$ SBEMELK	=	verandering van hoeveelheid sbe melkvee in periode t, t+1
SBEPHA	=	hoeveelheid sbe totaal per ha cultuurgrond
SBETOT	=	hoeveelheid sbe totaal
SPECGR	=	specialisatiegraad
TOECULT	=	verandering van oppervlakte cultuurgrond in periode t, t+1
varkint	=	percentage sbe varkens op totaal van sbe intensieve veehouderij
$\Sigma$ HULj	=	som van ha cultuurgrond uit de landbouw in dorpsbehoren j
$\Sigma$ HAj	=	som van ha cultuurgrond in dorpsbehoren j

### Afkortingen:

CONST	=	constante in functie
N	=	aantal waarnemingen waarover de functie is geschat
PCOR	=	perc. v/d waarnemingen dat correct wordt ingedeeld door de discriminantfunctie
R <sup>2</sup>	=	kwadraat van de correlatie-coëfficiënt van de functie
ST.ERR	=	standaardfout van de schatter in de functie
REGCOEF	=	regressie-coëfficiënt van de keuzefunctie

1) De endogene variabelen staan in hoofdletters, de exogenen in kleine letters.

Bijlage 2

VARIABELEN BENODIGD IN ORIGFILE (d.i. datafile in model voor startjaar)

	Mod.naam v. variabele	Gegeven basisjaar	Herberekening per periode
1. bedrijfsnummer			
2. bedrijfstype		x	x
3. herz. intermodel-type		x	
4. x-coördinaat (kolom) van huiskavel			
5. y-coördinaat (rij) huiskavel			
6. leeftijd bedrijfshoofd		x	x
7. leeftijd opvolger		x	x
8. leeftijd gecorrigeerd	LFTCOR	x	x
9. dorpsbehoren, c.q. subgebied		x	
10. oppervlakte cultgrond gem. maat	OPPCULT	x	x
11. oppervlakte grasland + snijmais		x	x
12. percentage eigendom grond	PEIGEN	x	
13. sbe totaal	SBETOT	x	x
14. sbe melkvee (incl. snijmais)	SBEMELK	x	x
15. sbe intensieve veehouderij	SBEINT	x	x
16. sbe varkens		x	x
17. sbe pluimvee		x	x
18. sbe tuinbouw		x	x
19. g.v.e. rundvee		x	x
20. g.v.e./ha gras en snijmais	G.V.E.PHA	x	x
21. sbe per ha	SBEPHA	x	x
22. int. veeh.-coëfficiënt (%/100)	INTCOEF	x	x
23. varkens-coëfficiënt "	VARKINT	x	
24. specialisatiegraad	SPECGR	x	x
25. percentage huiskavel	GHUI SK	x	
26. perc. glastuinb. op tot. tuinb.	GLASTT	x	
27. sbe akkerbouw excl. snijmais			
28. reserve, subgebiedcode			
29. "			
30. "			

Bovenstaande variabelen moeten per bedrijf in het basisjaar aan het model worden aangeboden.

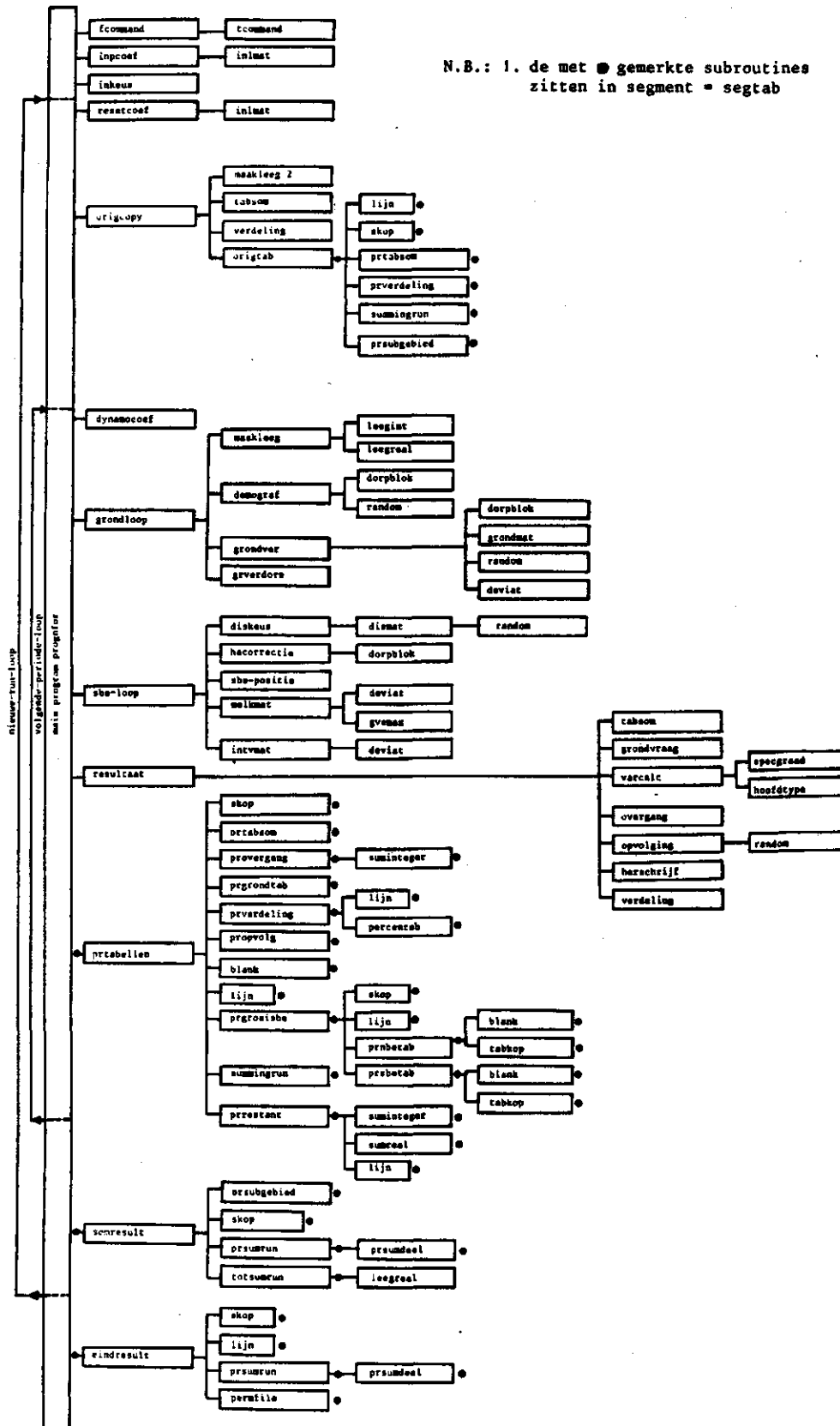
De posities voor de variabelenruimte 31 t/m 45 zijn temporele variabelen die per periode tijdens de run worden berekend en voor een nieuwe periode-run worden "gereset" op bovenstaande "oude" plaatsen in de werkfile.

Bijlage 2 Vervolg ORIGFILE (temporele gedeelte)

	Modelnaam v. variabele	Eindjaar v. periode
31. type opvolging tijdens opvolgingsproces in model		
32. bedrijfstype		x
33. sbe totaal		x
34. sbe melkvee		x
35. sbe intensieve veehouderij		x
36. leeftijd bedrijfshoofd		x
37. leeftijd opvolger		x
38. leeftijd gecorrigeerd		x
39. opp. groei c.q. af. tijdens periode	TOECULT	
40. g.v.e./ha gras en snijmais		x
41. sbe varkens		x
42. sbe pluimvee		x
43. sbe mestkalveren		x
44. specialisatiegraad		x
45. int. veeh.-coëfficiënt		x

Bijlage 3. Programma PROGNOSE

Subroutine-structuur



Bijlage 4 Verantwoording van de bedrijfstype-indeling

- A. De in deze studie gehanteerde (hoofd)bedrijfstype-indeling is een type-aggregatie van de eerder in de Midden-Brabant-studie aangehouden bedrijfstype-indeling, zoals onder B nader gedefinieerd.  
De aggregatie is als volgt:

- |                               |   |                               |
|-------------------------------|---|-------------------------------|
| 1. grondgebonden bedrijven    | : | de bedrijfstypes 1, 2, 5 en 6 |
| 2. gemengde bedrijven         | : | " 7 en 8                      |
| 3. intensieve veeh.bedrijven: | " | 3, 4 en 13                    |
| 4. tuinbouwbedrijven          | : | " 9, 10, 11 en 12             |

B. Bedrijfstype-indeling: 13 bedrijfstypes

De hoofdingeling is een indeling tussen landbouwbedrijven en tuinbouwbedrijven. Voor de landbouwbedrijven is de INTERMODEL-indeling groten-deels aangehouden. Voor de tuinbouw is - wegens gebrek aan gegevens - gekozen voor een verkorte indeling in vier typen.

De indeling van landbouwbedrijven kent 9 bedrijfstypen:

- |            |  |
|------------|--|
| 1. A       | - Akkerbouw                              |
| 2. R       | - Rundvee                                |
| 3. Vark.   | - Varkens                                |
| 4. Pluimv. | - Pluimvee                               |
| 5. A+      | - Gemengd akkerbouw                      |
| 6. RA+     | - Gemengd rundvee/akkerbouw              |
| 7. RV+     | - Gemengd rundvee/intensieve veehouderij |
| 8. V+      | - Gemengd intensieve veehouderij         |
| 13. K      | - Kalvermesterij.                        |

Deze zijn als volgt opgebouwd:

Bedrijfstype is gedefinieerd met behulp van de volgende SBE-groepen:

- |     |   |
|-----|---|
| I   | - SBE akkerbouw excl. snijmais                          |
| II  | - SBE grasland en weidedieren incl. snijmais            |
| III | - SBE varkenshouderij                                   |
| IV  | - SBE pluimveehouderij                                  |
| V   | - SBE overige intensieve veehouderij excl. mestkalveren |
| VI  | - SBE tuinbouw  |
| VII | - SBE totaal  |
| IX  | - SBE mestkalveren                                      |

Landbouwbedrijven (I t/m V  $\geq$  VI) worden verdeeld over de volgende bedrijfstypen:

	1. A	I+VI	> 2/3 VII	(Akkerbouw)
	2. R	II	> 2/3 VII	(Rundvee)
	3. Vark.	III	> 2/3 VII	(Varkens)
	4. Pluimv.	IV	> 2/3 VII	(Pluimvee)
voor	5. A+	I+VI	> II en I+VI > III+IV+V	(Gemengd akkerbouw)
zover	6. RA+	II	$\geq$ I+VI en I+VI > III+IV+V	(Gemengd rundv./akkerb.)
niet	7. RV+	II	$\geq$ III+IV+V en III+IV+V $\geq$ I+VI	(Gemengd rundvee/intensieve veehouderij)
in 1				
t/m 4	8. V+	III+IV+V	$\geq$ I+VI en III+IV+V > II	(Gem. intensieve veeh.)
of 13	13. K	IX	> 2/3 VII	(Kalvermesterij)

Bijlage 4 (vervolg)

Voor de tuinbouwbedrijven is de volgende verkorte bedrijfstype-indeling aangehouden:

- 9. - Boomkwekerijbedrijven
- 10. - Overige tuinbouwbedrijven open grond
- 11. - Glastuinbouwbedrijven
- 12. - Gemengde tuinbouwbedrijven.

Deze tuinbouwbedrijfstypen (SBE tuinbouw > 0,5 x SBE-totaal) zijn als volgt gedefinieerd:

- 9. - SBE-boomkwekerij  $\geq 0,6$  x SBE-totaal (Boomkwekerij)
- 10. - SBE-tuinbouw open grond minus SBE-boomkwekerij  $\geq 0,6$  x SBE-totaal (Tuinbouw open grond)
- 11. - SBE-tuinbouw onder glas  $\geq 0,6$  x SBE-totaal (Glastuinbouw)
- 12. - Overige tuinbouwbedrijven nog niet ingedeeld bij 9, 10 of 11 (Gemengd tuinbouw).

Bijlage 5 Specialisatiegraad: definitie en berekening

Definitie: de specialisatiegraad van een bedrijf is een maatstaf die aangeeft in welke mate het bedrijf zich heeft gespecialiseerd in een of meerdere produktietakken. Deze maatstaf is in dit onderzoek bepaald voor alle niet-tuinbouwbedrijven. Er zijn 6 mogelijke produktietakken onderscheiden, t.w.: akkerbouw (excl. snijmais), melkveehouderij (incl. snijmais), mestkalveren, varkens, pluimvee en tuinbouw. Indien het bedrijf zich volledig op één tak heeft gespecialiseerd dan is de specialisatiegraad één. De specialisatiegraad is nul, indien het bedrijf in alle mogelijke produktierichtingen een even groot aandeel heeft.

Berekening: bovenstaand principe in formule gebracht luidt als volgt:

$$\text{specialisatiegraad} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_i - \frac{1}{n})^2}{1 - \frac{1}{n}}}$$

waarin:

n = aantal onderscheiden produktietakken

i = de takken 1, 2, ..., n

P<sub>i</sub> = de fractie van produktietak i op de totale produktie in sbe.

## Bijlage 6 Schattingsmethode van de keuzefuncties

De vaststelling van een keuzefunctie is een tweetraps-schatting. Eerst wordt een discriminant-analyse voor twee groepen uitgevoerd. De te onderzoeken populatie wordt daartoe in twee groepen ingedeeld, een ja-groep en een nee-groep (b.v. groeiers in ha t.o.v. niet-groeiers in ha). Na vaststelling van de discriminantfunctie worden alle bedrijven door de geschatte functie gevoerd. Dit resulteert in een geschatte discriminantscore per bedrijf. Over alle scores te zamen worden een klasse-indeling gelegd, van minimaal 20 klassen met gelijke intervallen (aantal klassen afhankelijk van het aantal bedrijven). Per klasse wordt nu vastgesteld welke fractie van bedrijven t.o.v. het totaal aantal bedrijven dat binnen de klasse valt tot de ja-groep behoorde. Nu volgt de tweede trap, waarbij een simpele curvefit wordt uitgevoerd met deze fracties als afhankelijke variabele en de klassemiddens als onafhankelijke. De curvefit wordt gewogen uitgevoerd, d.w.z. dat rekening wordt gehouden met het relatieve aantal bedrijven in een klasse. Elke klasse met tenminste drie bedrijven wordt betrokken in de schatting. Ten behoeve van deze twee trapsschatting is het computerprogramma DISCRIM ontwikkeld, dat beide trappen successievelijk uitvoert. De keuzefunctie die hieruit resulteert levert een verband op tussen de kenmerken van een bedrijf, samengevat in de discriminant-score, en de kans dat zo'n bedrijf tot de ja-groep, b.v. groeiers behoort. In het model wordt deze functie vervolgens instrumenteel gebruikt om op grond van (al dan niet veranderde) bedrijfskenmerken de kans te bepalen dat een bedrijf zich in een bepaalde richting ontwikkelt. Of deze bekende kans zich effectueert, wordt m.b.v. een randomgenerator bepaald. Op deze wijze simuleren we b.v. binnen een bepaalde groep van bedrijven het juiste percentage groeiers.

In de geschatte functies zijn alle verbanden lineair gehouden. Niet-lineaire verbanden zijn wel onderzocht maar leverden geen betere resultaten op, behalve bij de keuzefuncties. Hier kwam het nogal eens voor dat een exponentieel verband een betere fit gaf. Niettemin hebben we de functies in het model allemaal lineair gehouden, om vooreerst onnodige complicaties in de programma-opbouw te vermijden.



## Bijlage 7 Begrippenlijst

### berekeningsperiode:

elke vierjaarlijkse periode volgend op de schattingsperiode waarover met het model vooruitberekeningen worden gemaakt.

### C.I.:

cultuurtechnische inventarisatie: een informatiesysteem van grondgebruiksregistratie, die uitsluitsel geeft over wie, wat, waar en hoe in gebruik heeft (zie nader Wijk en Linthorst (1977)).

### deterministisch:

noemen we (een onderdeel van) een model indien een volgende run met het model tot dezelfde uitkomsten leidt, en niet afhankelijk is van een kansprocedure.

### discriminant-analyse:

een schattingstechniek die objecten (b.v. bedrijven) in groepen klassificeert aan de hand van bepaalde informatie. Daartoe wordt m.b.v. statistisch materiaal uit het verleden een discriminant-functie geschat. In zo'n functie komt het verschil tot uitdrukking tussen de onderscheiden groepen op grond van één of meer verklarende variabelen. De respectieve groepslidmaatschappen vormen de waarnemingen voor de te verklaren variabele. De theoretische achtergronden van de techniek zijn overigens dezelfde als die van de methode der kleinste kwadraten.

### dorpsbehoren:

een aaneengesloten gebied, waarbinnen zoveel mogelijk grond voorkomt, die in gebruik is bij bedrijven in een bepaald dorp of woonkern en/of bedrijven die op een bepaald dorp of woonkern zijn georiënteerd (begrip binnen de C.I.).

### F-waarde:

een maatstaf voor de significantie van een geschatte functie als geheel.

### grid:

roostercelindeling van het studiegebied in cellen van 500 bij 500 meter voor het landbouwdeel van de Midden-Brabant-studie. In de C.I. worden alle kavels qua ligging vastgelegd binnen deze roostercelindeling.

### g.v.e.:

grootveeëenheid. Een g.v.e. komt overeen met de netto-energiebehoefte van een volwassen melkkoe van 550 kg levend gewicht met een dagproductie van 15 kg melk met 4% vet.

B.v. 1 koe = 1,0 g.v.e.; 1 schaap = 0,1 g.v.e.

### I.C.W.:

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen.

### landbouwgebied:

eenheid van indeling van het landbouwareaal in Nederland waarbij met name de grondsoort het criterium voor samenvoeging is, en niet zoals b.v. bij provincies de aaneengeslotenheid. De indeling dateert van 1957 (zie nader landbouwcijfers 1983, LEI/CBS).

### landbouwstructuur:

hieronder verstaan we de verzameling van landbouwbedrijven onderverdeeld naar verschillende categorieën of types en de relaties daartussen. In het begrip structuur zitten twee betekenissen verborgen:

1. etymologisch: het suggereert relatieve stabiliteit; structuren veranderen, maar slechts langzaam;

Bijlage 7 (1e vervolg)

2. de verzameling van elementen binnen een geheel en de relaties tussen die elementen (zie nader "kerstverslag". Intermodel, LEI (1978)).

landbouwsgebied:

eenheid van indeling van het landbouwareaal in het studiegebied van Midden-Brabant, voornamelijk om een doorrekening van planalternatieven naar andere aspecten, zoals natuurbehoud mogelijk te maken.

methode der kleinste kwadraten:

een schattingsmethode om het verband tussen een te verklaren en één of meer verklarende variabelen te schatten. De te schatten functie wordt zodanig gekozen dat de 'storingen' zo klein mogelijk zijn. Een storing is een afwijking tussen de werkelijke waarde van een waarneming van een te verklaren variabele en de via de functie te schatten waarde ervan. Omdat een negatieve storing even zwaar telt als een positieve wordt de som van de kwadraten van de storingen geminimeerd. In deze studie gebruiken we de methode OLS (Ordinary Least Squares).

mnemonic:

letterlijk: kunstmatig systeem om het geheugen te trainen of behulpzaam te zijn. Hier: afkorting of indikking van een woord of begrip (b.v. een variabele) tot enkele letters binnen een computerprogramma.

mutatiebestand:

databestand, waarin de verandering van bedrijfsnummers wordt bijgehouden sinds 1975. Het registratienummer van een bedrijf verandert bij opvolging, overname, opheffing en stichting. Het mutatiebestand fungeert als koppelingsbasis voor het volgen van bedrijven door de jaren heen.

randomgenerator:

een subroutine (onderdeel) in een computerprogramma die op aanroep een getal tussen nul en één retourneert, met een gelijke kans van verschijnen voor elk getal tussen beide grenzen.

registratienummer:

het nummer waaronder een persoon met een agrarisch bedrijf in de administratie van de districtbureauhouder van de STULM is opgenomen.

sbe:

standaardbedrijfseenheid. Sbe's zijn een maat voor de economische betekenis van agrarische produktietakken op basis van de benodigde inzet van arbeid, grond en kapitaal. Wat benodigd is, wisselt in de tijd. Vandaar dat de sbe-normen van tijd tot tijd worden bijgesteld. Ook de omvang van een landbouwbedrijf kan in sbe worden uitgedrukt (zie nader LEI-Mededelingen No. 155, "Standaardbedrijfseenheden 1975").

schattingsperiode:

de periode (tussen 1972-1976) waarover de in het model gebruikte functies zijn geschat.

significant:

we noemen een coëfficiënt significant indien de kans dat er geen verband is (de nulhypothese) statistisch kleiner is dan 5%.

Bijlage 7 (2e vervolg)

stochastisch:

noemen we (een onderdeel van ) een model, indien een volgende run met het model niet exact tot dezelfde uitkomsten leidt, maar mede afhankelijk is van een kansprocedure.

STULM:

Stichting Uitvoering Landbouw Maatregelen, ressorterend onder het Ministerie van Landbouw en Visserij.

telplichtig:

telplichtig geregistreerden zijn alle bij de districtbureauhouders van de STULM opgenomen personen die een agrarisch bedrijf met een omvang van minstens 10 sbe hebben.

t-waarde:

een maatstaf voor de significantie van een geschatte coëfficiënt. We noemen een coëfficiënt significant indien de t-waarde groter is dan ongeveer 2 of kleiner dan ongeveer -2 (bij meer dan 60 waarnemingen).

## Onderzoeksbijlage 1

### Analyse grondaanbod uit omringende grids: hoe is het grondaanbod uit omringende grids bepaald?

Beschrijving: bij het grondaanbod in de buurt van bedrijven die potentieel grond willen aantrekken is gekeken hoeveel grond er in een straal van + 700 meter (omringende grids) vrijkwam.

Twee vormen van grondaanbod zijn bekeken:

- a. grondaanbod (potentieel) via grond van particuliere gebruikers (p-grond). Dit besloeg ruim 10% van alle landbouwgrond in het studiegebied. Dit aanbod is eenvoudig bepaald via sommatie van p-grond uit omringende grids;
- b. grondaanbod via grondafstoot van verdwijnende en afslankende bedrijven. Hier is eerst op grond van de bevindingen van onderzoeksbijlagen 2 en 3 de grondafstoot verondersteld evenredig vrij te komen over alle niet-huiskavels en vervolgens per grid gesommeerd zoals in a.

Nadat aldus de grondvrijkomst uit de omgeving werd vastgesteld, is nagegaan in hoeverre dit gegeven bijdraagt tot verklaring van de hoeveelheid aangetrokken grond door melkveehouderijbedrijven. Het aantal potentieel grondaantrekkende bedrijven (de concurrentiekracht) had er in feite ook bij betrokken moeten worden. Maar dit was pas te traceren na een modelrun met het model.

Conclusie: uit de regressieanalyse op grond van 162 waarnemingen kwam naar voren dat de hoeveelheid aangetrokken grond mogelijk wel samenhang met de hoeveelheid sbe-totaal (bedrijfsomvang) en met het percentage grond binnen 1000 meter van de bedrijfsgebouwen (verkavelingssituatie), maar hoegenaamd geen verband vertoonde met de aangeboden hoeveelheden, zowel p-grond als vrijkomende grond (onder voorbehoud van de vele aannames), in de onmiddellijke omgeving van het bedrijf. Zelfs de enkelvoudige correlaties waren minimaal ( $r = 0,07$  voor grond van burens, en  $r = 0,02$  voor p-grond). De correlaties tussen p-grond en grond van burens was 0,49. Kennelijk liggen afstotende bedrijven vaak in een gebied waar al veel particuliere grond is en liggen grond aantrekkende bedrijven verder van deze kleinschalige streken. Het lijkt dat het grondverkeer zich over grotere afstanden uitstrekt. In het model zijn daarom de dorpsbehorens als eenheden van grondverkeer aangehouden.

Analyse uitwisseling grond: is de stelling houdbaar dat landbouwgrond grotendeels per kavel wordt uitgewisseld?

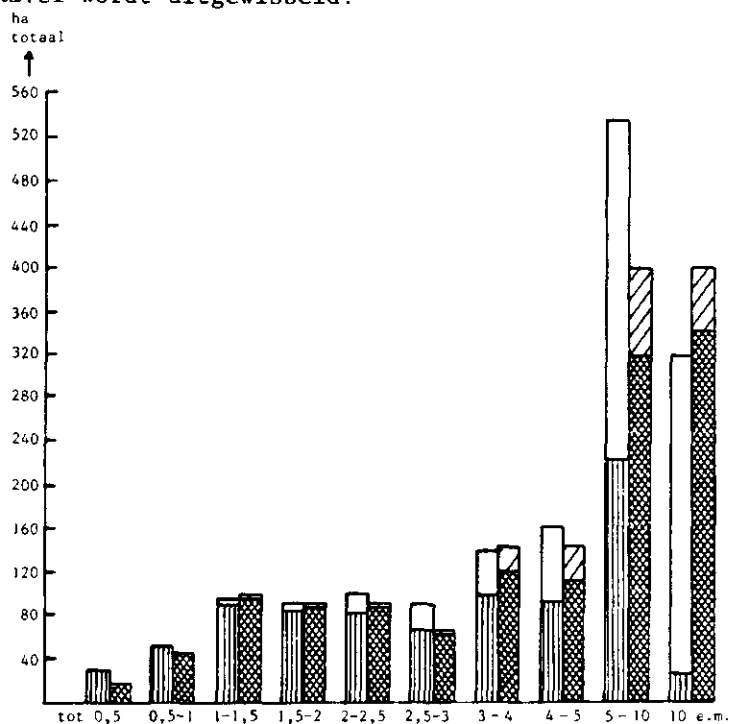


Diagram Verdeling groottes van grondafstoot en grondtoename 1972-1976 → ha

- afstoot van opgeheven bedrijven
- afstoot van gecontinueerde bedrijven
- toename van gestichte bedrijven
- toename van gecontinueerde bedrijven

Uit bovenstaand diagram komt naar voren dat de stelling niet onhoudbaar is. Met name in de middengroottes van grondverkeer bestaat er evenwicht tussen de totale hoeveelheid en ook tussen aantallen vragers en aanbieders. Het grondverkeer speelt zich hier met name af binnen de groep van gecontinueerde bedrijven. Naar de grotere transactie-eenheden toe spelen in toenemende mate opgeheven bedrijven een rol. De onevenwichtigheid in de grootte-verdeling is hier ten dele toe te schrijven aan een hier nog inbegrepen verdwijnende hoeveelheid grond uit de landbouw. Gecontinueerde bedrijven stoten zelden meer dan 10 ha af. De helft van dit soort bedrijven stoot minder dan 1,5 ha af. Terwijl bij de opgeheven bedrijven de helft meer dan 5 ha afstoot.

Ten slotte kwam in dit onderzoek naar voren dat ook bedrijfjes tussen 0 en 30 sbe in het grondverkeer zijn betrokken. Stelt men een hogere ondergrens in het grondverkeer dan is de grondbalans niet sluitend te krijgen.

### Onderzoeksbijlage 3

Analyse vrijkomst kavel: op welke afstand komt een kavel van verkleinende bedrijven vrij, is dat de verste kavel?

#### Verantwoording methode en materiaal:

In de analyse zijn slechts die bedrijven betrokken die voldeden aan de volgende voorwaarden:

- a. het bedrijf stoot grond af in de periode 1972-1976 (incl. opgeheven bedrijven);
- b. het heeft méér dan één kavel en minstens één kavel op afstand;
- c. de gevonden 'match' kavel verschilt niet meer dan 25% in oppervlakte van de hoeveelheid afname bedrijfsoppervlakte.

De afgestoten kavel in c. is in een 'match'proces gezocht. Verondersteld is dat de bedrijfsoppervlakte per kavel afneemt (zie onderzoeksbijlage 4). De kavel die in oppervlakte het dichtst de afname benadert en niet meer dan 25% daarvan verschilt is de 'match'kavel genoemd. Van de 478 bedrijven met ha-afname bleven er zo slechts 207 over voor verdere analyse.

Conclusie: het lijkt erop dat bedrijven kavels afstoten die verder weg liggen van de bedrijfsgebouwen dan de gemiddelde kavelafstand. Van de ruim 200 onderzochte bedrijven was de kavelafstand van de waarschijnlijk afgestoten kavel in 150 gevallen groter dan de gemiddelde kavelafstand. De rest lag dicht bij het bedrijf. Niettemin was de afgesloten kavel meestal niet de verst weg gelegen kavel. Ruim 160 bedrijven hadden verder weg liggende kavels. De gemiddelde kavelafstand van de afgestoten kavel lag op 1,1 km van de bedrijfsgebouwen, de gemiddelde afstand van de verste kavel op 13,7 km. Deze resultaten veranderen niet indien in gewogen afstanden wordt gerekend (wegingsfactoren i.v.m. begaanbaarheid van de weg). De conclusie is echter voorlopig. Ze stoelt op een deel van de populatie en is gebaseerd op enkele aannamen.

Analyse keuze maatstaf verkavelingssituatie: welk verkavelingskenmerk leent zich het meest om in verdere grond- en sbe-analyse te worden opgenomen?

Beschrijving: er zijn zes verschillende kenmerken voor de verkavelingssituatie onderzocht:

1. gemiddelde interne afstand (in m/ha);
2. gemiddelde gewogen interne afstand;
3. percentage huiskavel op de totale oppervlakte;
4. percentage grond binnen 1000 m van de bedrijfsgebouwen;
5. gemiddelde kaveloppervlakte;
6. gemiddelde perceelsoppervlakte.

Van deze zes kenmerken bleek het percentage grond binnen 1000 meter het duidelijkst verschillen in gedrag op grond van de verkavelingssituatie tot uitdrukking te brengen. Met name bij het grondverkeer gaf deze maatstaf significante verschillen in gedrag te zien. Voor de sbe-ontwikkeling konden vrijwel geen invloeden van de verkavelingssituatie worden aangetoond. Voor zover er mogelijk sprake is van enige invloed lijkt de interne (gewogen) afstand van het bedrijf meer van belang dan het percentage grond dicht bij huis. Het verband tussen beide soorten maatregelen is overigens negatief.

In de analyse zijn alleen die bedrijven meegenomen waarvan is aangenomen dat de verkavelingsgegevens uit de CI voldoende betrouwbaar waren (d.w.z. minder dan 20% afwijking tussen cultuurgrond kadastraal en som kaveloppervlakte).

Conclusie: Voor verdere analyse van het gedrag van boeren lijkt - we willen slechts één maatstaf hanteren in het model - de keuze van de maatstaf percentage grond binnen 1000 meter van de bedrijfsgebouwen de meest geschikte.

Het onderzoek naar de verkavelingsinvloed verdient verdere aandacht. Zo blijkt juist het hebben van een ligboxenstal op significante wijze samen te hangen met het percentage huiskavel en niet met grond binnen 1000 meter bij huis. Een globale analyse omtrent de vraag of het houden van veel intensieve veehouderij mede met een slechte verkaveling verband zou kunnen houden leverde een ontkennend antwoord op.