

JTA 1272^I

mei 1981

NN31545.1272

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

DE OPZET VAN HET LANDBOUWMODEL

Projectgroep Zuidelijk Peelgebied 4

drs. J. Vreke

BIBLIOTHEEK DE HAFF

Droevendaalsesteeg 3a
Postbus 241
6700 AE Wageningen

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatie-
middelen, dus geen officiële publikaties.
Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een
eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende
discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen
de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek
nog niet is afgesloten.
Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut
in aanmerking

1790305

16 FEB. 1998



0000 0941 3358

I N H O U D

	pag.
1. INLEIDING	1
2. HET SIMULATIEMODEL	3
3. HET PRODUKTIEBLOK	5
3.1. Inleiding	5
3.2. Berekening standaardproduktie	6
3.3. Berekening gerealiseerde produktie	8
4. INVULLING VAN HET SIMULATIEMODEL	13
5. SLOTOPMERKINGEN	15

1. INLEIDING

Het regionale hydrologische project Zuidelijk Peelgebied heeft als doelstelling: 'het ontwikkelen van methoden waarmee alternatieven voor het beheer van grond- en oppervlaktewater kunnen worden geanalyseerd en geëvalueerd zowel met betrekking tot de waterkwaliteit als de waterkwantiteit in gebieden waar landbouw, natuur en openbare watervoorziening belangrijke en dikwijls tegengestelde belangen hebben'.

Hiervoor is een beschrijving nodig van de reacties van de onderscheiden gebruikers op de eventueel te nemen beleidsmaatregelen en van de consequenties van deze reacties voor de overige gebruikers. Om een evaluatie van de uitkomsten mogelijk te maken moet dit resulteren in een beschrijving van de ontwikkeling in de tijd. Het doel van deze nota is het aangeven van de wijze waarop dit voor één van de belangengroepen, de landbouw, gerealiseerd kan worden. Hierbij wordt de nadruk gelegd op de reactie door de landbouw en de daaruit voortvloeiende ontwikkeling in de landbouw. De gevolgen voor de andere gebruikers worden in deze nota niet behandeld.

In fig. 1 wordt schematisch weergegeven wat de plaats van het landbouwmodel in het geheel is. Uitgaande van de huidige situatie in het gebied worden de fysische modellen opgesteld. Deze geven een beschrijving van de processen die plaatsvinden in grond- en oppervlaktewater alsmede van de veranderingen in de situatie in het gebied die het gevolg zijn van deze processen. De uit het beheersalternatief voortkomende voorwaarden met betrekking tot waterkwaliteit en waterkwantiteit worden via de fysische modellen vertaald in beperkingen op het gebied van waterbeheer en bemesting voor de gebruikers (landbouw, natuur, waterwinning). In fig. 1 blijkt dat de relaties tussen de gebruikers via de fysische modellen lopen. Slechts de schade-uitkeringen door de waterwinning aan de landbouw gaan niet via de fysische model-

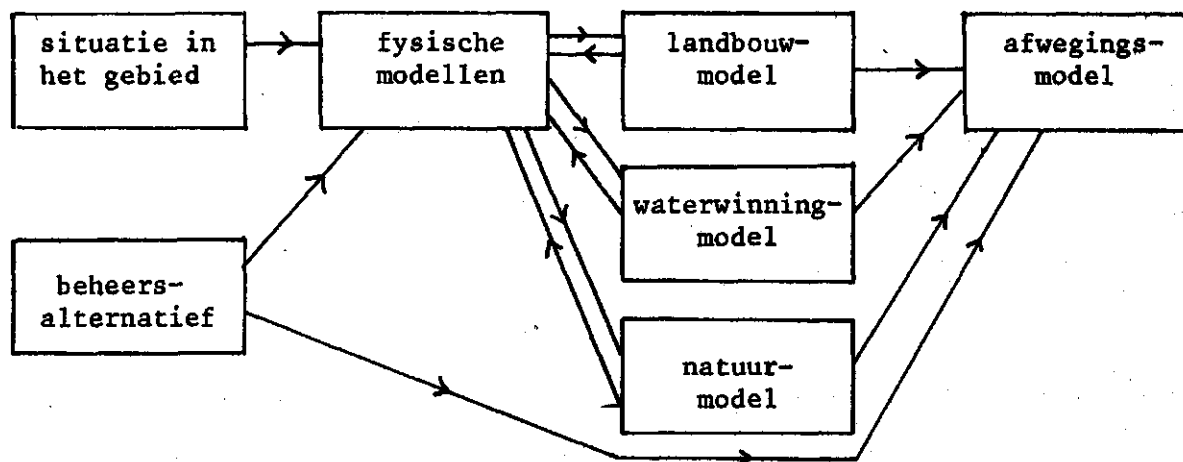


Fig. 1. De plaats van het landbouwmodel in het geheel

len. Deze schade-uitkeringen, die worden uitgekeerd ter compensatie van door de landbouw geleden schade als gevolg van wateronttrekking, worden in het waterwinningsmodel berekend. De uitkeringen zullen in de regel afwijken van de werkelijk geleden schade. In het afwegingsmodel vindt de afweging plaats over de onderscheiden beheersalternatieven. Dit moet resulteren in de keuze van het optimale beheersalternatief.

De indeling van deze nota is als volgt. In par. 2 worden enkele opmerkingen gemaakt over simulatiemodellen in het algemeen en over de keuze van het landbouwmodel. De invulling van het landbouwmodel is onderwerp van de paragrafen 3 en 4. Hierbij is par. 3 gericht op de bepaling van de produktie. In par. 5 worden enkele afsluitende opmerkingen gemaakt.

2. HET SIMULATIEMODEL

Simulatie van een systeem is het toepassen van een model dat een weergave (nabootsing) is van het systeem. Met dit model kan geëxperimenteerd worden in de gevallen dat experimenteren met het oorspronkelijke systeem onmogelijk, niet praktisch of te duur is. Op deze wijze kan de werking van het model worden bestudeerd en daaruit kan het gedrag van het oorspronkelijke systeem worden afgeleid. Voor de vorm van het model bestaan meerdere mogelijkheden, bijvoorbeeld nabootsing van het systeem op een andere schaal of met andere materialen. Bij economische toepassingen bestaat het model uit een stelsel wiskundige vergelijkingen. Dit stelsel geeft een beschrijving van de werking van een economisch (deel)systeem, waarbij de invloeden van buiten het systeem als exogenen worden ingevoerd. Door gebruikmaking van random generators kan het toeval in het model ingebracht worden. Dit maakt het mogelijk om bijvoorbeeld weersinvloeden in het model op te nemen.

De ontwikkeling van de landbouw wordt beschreven door een simulatiemodel, waarbij de huidige situatie als uitgangspunt wordt genomen. In dit simulatiemodel kunnen een aantal blokken onderscheiden worden zoals een produktieblok, een investeringsblok, etc. (zie ook fig. 3). Deze blokken zijn onderling afhankelijk.

In het kader van het Peelproject is het produktieblok het belangrijkste. In het produktieblok wordt voor elk van de bedrijven bepaald hoe groot de (fysische) produktie is en welke hoeveelheden non-factor inputs, arbeid, etc. hierbij worden ingezet. Hier vindt de koppeling met de fysische modellen, en daardoor met de andere gebruikers, plaats. Enerzijds in de vorm van fysische produktiefuncties en anderzijds (de terugkoppeling) door de beslissingen (bijvoorbeeld met betrekking tot bemesting) die door de landbouw worden genomen. Uitvoering van de beslissingen heeft gevolgen voor de processen in grond- en oppervlaktewater en daardoor voor de andere gebruikers.

Omdat de ontwikkeling in de landbouw moet worden beschreven is het simulatiemodel dynamisch. De uitkomsten voor het ene jaar zijn de invoergegevens voor het daarop volgende jaar. Daarnaast worden een aantal factoren exogeen ingevoerd. Dit zijn:

- de algemene economische ontwikkeling. Omdat een relatief klein gebied wordt beschreven is de invloed van de ontwikkeling in dit gebied op de algemene (landbouw) economische ontwikkeling minimaal. Het exogeen opnemen van deze algemene ontwikkeling is daarom de meest logische benadering. De gevoeligheid van de modeluitkomsten voor veranderingen in de algemene economische ontwikkeling kunnen worden onderzocht door het model door te rekenen voor verschillende algemeen economische scenario's;
- de voorwaarden met betrekking tot het bemestings- en waterbeheer voortvloeiend uit het betreffende beheersalternatief. Voor het kwalitatief en kwantitatief waterbeheer moeten een aantal alternatieven (de beheersalternatieven) geëvalueerd worden. Dit betekent dat het model voor elk van de alternatieven moet worden doorgerekend. Hierbij is aan elk beheersalternatief een aantal voorwaarden met betrekking tot het bemestings- en waterbeheer door de landbouw gekoppeld. Deze voorwaarden verschillen voor de onderscheiden beheersalternatieven;
- de voorwaarden gesteld door de gebruiker natuur. In de evaluatiefase worden voor natuur een aantal niveaus gedefinieerd. Om een bepaald niveau te handhaven of te bereiken moet voldoende water van de goede kwaliteit aanwezig zijn. Dit schept voorwaarden voor de waterbeheersing en de bemesting door de landbouw. Het landbouwmodel moet worden doorgerekend voor elk van de onderscheiden natuurniveaus;
- de schadevergoedingen aan de landbouw als gevolg van verminderde productie veroorzaakt door wateronttrekking ten behoeve van de openbare watervoorziening. Dit zijn betalingen voor geleden schade die van belang zijn voor de inkomensvorming van de individuele bedrijven. De hoogte van de schade-uitkeringen wordt in het waterwinningsmodel bepaald;
- de ontwikkeling van de werkgelegenheid in de landbouw in het gebied. Deze voorwaarde is opgenomen om de modeluitkomsten onderling vergelijkbaar te maken. Met betrekking tot de ontwikkeling van de werkgelegenheid in de landbouw (in het gebied) worden een aantal alternatieven ingevoerd. Voor elk van de onderscheiden alternatieven moet het landbouwmodel worden doorgerekend.

3. HET PRODUKTIEBLOK

3.1. I n l e i d i n g

In het produktieblok vindt de koppeling en de terugkoppeling van het landbouwmodel met de fysische modellen plaats. Uitgaande van de fysische produktiemogelijkheden wordt, op bedrijfsniveau, de produktie bepaald. Gekoppeld aan de produktie worden de ingezette hoeveelheden non-factorinputs en de ingezette arbeid bepaald.

De berekeningen met betrekking tot de produktie-omvang worden in eerste instantie uitgevoerd voor een aantal standaardbedrijven (zie par. 3.2). De indeling in standaardbedrijfstypes zal worden gemaakt nadat een inventarisatie van de in het gebied voorkomende bedrijven heeft plaatsgevonden.

Na de bepaling van de produktie op standaard bedrijfsniveau wordt een voor ieder individueel bedrijf verschillende correctie op de standaardproduktie aangebracht (zie par. 3.3). Dit geeft voor ieder bedrijf de gerealiseerde produktie. Het aanbrengen van een correctie op de standaardproduktie* is nodig omdat in de praktijk een differentiatie in de produktie per bedrijf is waar te nemen. Deze differentiatie wordt o.a. veroorzaakt door verschillen in management capaciteiten. Het aanbrengen van een differentiatie in de produktie per bedrijf, aansluitend bij de huidige (waargenomen) situatie, geeft daarom een betere beschrijving van de effecten van het betreffende beheersalternatief dan een benadering waarbij geen differentiatie in de produktie per bedrijf wordt aangebracht. Dit geldt met betrekking tot:

- 1) de bepaling van de inkomensontwikkeling in de landbouw. Hierbij is niet alleen de ontwikkeling van het gemiddelde inkomen van belang, maar ook de verdeling van de inkomens over de individuele bedrijven (de inkomensverdeling);
- 2) de bepaling van de consequenties van de ontwikkeling in de landbouw voor natuur en waterwinning. Hierbij zijn de ligging van de bedrijven en de verschillen in de produktie per bedrijf belangrijke bepalende factoren.

*onder de standaardproduktie wordt verstaan: de produktie van het standaardbedrijf bij gegeven weersomstandigheden

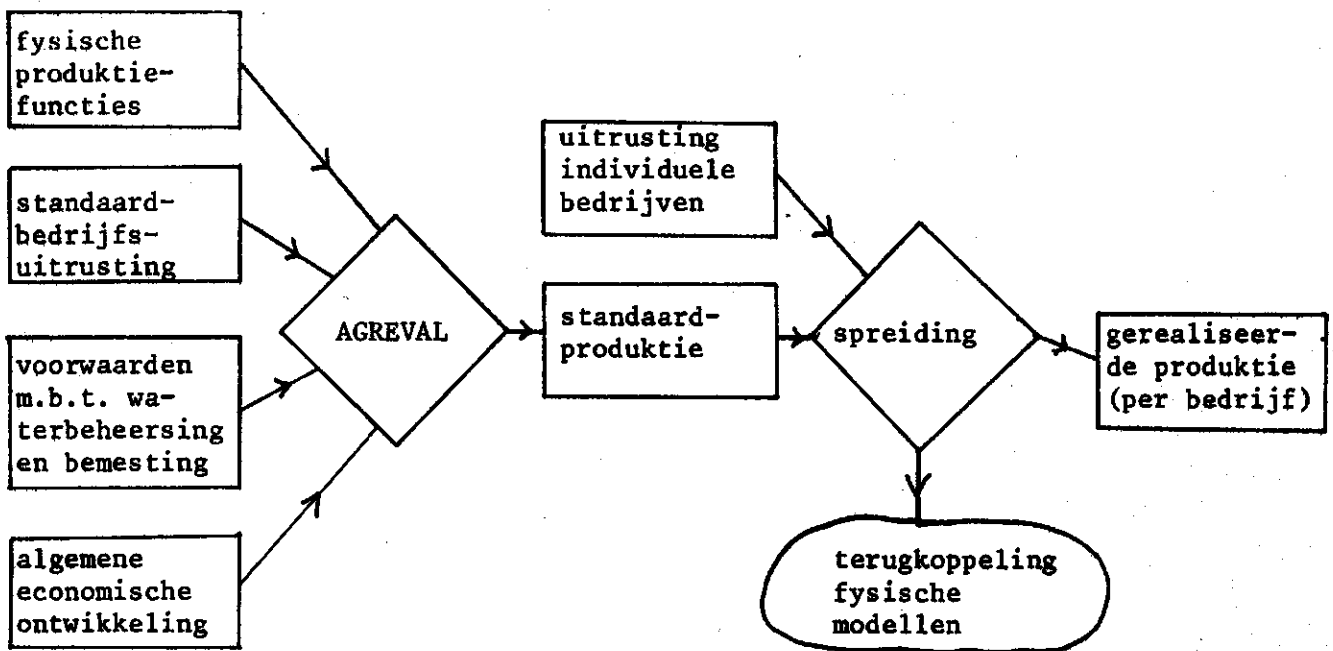


Fig. 2. Berekening produktie per bedrijf

In fig. 2 wordt de berekening van de produktie (+ arbeid, waterbeheersing, etc.) voor de tot één standaard bedrijfstype behorende bedrijven schematisch weergegeven. In de paragrafen 3.2 en 3.3 wordt hierop nader ingegaan.

3.2. Berekening standaardproduktie

Nadat de indeling in standaardbedrijfstypes is gemaakt moet voor elk standaardbedrijfstype de produktie worden berekend. Dit is de standaardproduktie. Gelijk met de standaardproduktie worden bepaald:

- de ingezette hoeveelheden van de produktiefactoren arbeid, kapitaal (inclusief vee) en van de non-factor inputs*;
- het waterverbruik, hierbij aangeven welke hoeveelheid water verkregen is door berekening met grond- en/of oppervlaktewater;
- de hoeveelheid gebruikte organische mest, de hoeveelheid geproduceerde organische mest alsmede de omvang van het overschot (indien aanwezig) en de wijze waarop dit is verwerkt (bijvoorbeeld door transport naar een mestbank).

*Onder non-factor inputs wordt verstaan de input van grondstoffen, bestrijdingsmiddelen en dergelijke. Ook de inzet van een loonwerker behoort tot de non-factor inputs

In het vervolg van deze nota worden de hierboven genoemde factoren in het begrip standaardproduktie inbegrepen.

Bij de berekening van de standaardproduktie moet rekening worden gehouden met:

- de kenmerken van het standaardbedrijfstype (de standaardbedrijfsuitrusting). Denk hierbij aan de bedrijfsuitrusting (aanwezige machines en werktuigen), de bedrijfsoppervlakte, de bodemkundige en waterhuishoudkundige kenmerken, etc.;
- de fysische produktiemogelijkheden. De koppeling van het landbouwmodel aan het fysische model vindt plaats door middel van de fysische produktiefuncties. Deze functies geven de relatie tussen de opbrengst (in kg) en de watergift en de bemesting voor een aantal gewassen. Deze fysische produktiefuncties moeten worden opgesteld voor een aantal bodemtypes;
- de voorwaarden met betrekking tot waterbeheersing en bemesting die voortkomen uit het betreffende beheersalternatief alsmede de voorwaarden die gesteld worden door de natuur.

De berekening van de standaardproduktie wordt uitgevoerd met het rekenprogramma AGREVAL. Dit is een lineair rekenprogramma waarmee de bewerkingskosten, de produktie-omvang en het arbeidsinkomen van het landbouwbedrijf kunnen worden berekend. Het programma is ontwikkeld om de effecten van landinrichtingskenmerken als verkaveling en ontsluiting op de arbeidsinzet en de produktie-omvang te bepalen. Bij de berekeningen kan rekening worden gehouden met waterhuishouding en landschapskenmerken.

Bij toepassing van AGREVAL moet het produktieplan bekend zijn. Het produktieplan geeft aan welke gewassen worden verbouwd, de omvang en samenstelling van de veestapel, en de bewerkingen die worden gedaan. Het standaard produktieplan, per standaardbedrijfstype, wordt bepaald door een aantal alternatieven voor het produktieplan door te rekenen en op basis van de uitkomsten het beste produktieplan te kiezen. Per standaardbedrijfstype kunnen een aantal varianten voor het standaard produktieplan worden bepaald. Deze varianten kunnen worden bepaald door bijvoorbeeld de voorwaarden met betrekking tot waterbeheer en bemesting of het bezit van een beregeningsinstallatie. Bij de bepaling van het

produktieplan is de algemene economische ontwikkeling, met name de prijsontwikkeling, een belangrijke factor.

Bij de bepaling van de standaardproduktie moet ook rekening worden gehouden met klimaatsinvloeden (neerslag, temperatuur). Dit kan door de standaardproduktie te berekenen voor een aantal alternatieven met betrekking tot de weersomstandigheden. Hierbij wordt er van uitgegaan dat de weersomstandigheden wel invloed hebben op de opbrengst, maar geen gevolgen hebben voor de keuze van het productieplan.

3.3. B e r e k e n i n g g e r e a l i s e e r d e p r o d u k t i e

In de praktijk blijkt dat er een grote spreiding is in de bedrijfsresultaten van de tot één standaardbedrijfstype behorende bedrijven. Deze spreiding treedt niet alleen op aan de opbrengstenkant maar ook bij de ingezette hoeveelheden produktiefactoren. Omdat in het project Zuidelijk Peelgebied de produktie en de inzet van produktiefactoren en non-factor inputs per bedrijf van belang zijn, moet deze spreiding ook in het landbouwmodel tot uiting komen. Dit gebeurt door op de standaardproduktie (dit is een normwaarde) een voor ieder bedrijf verschillende correctie aan te brengen. Dit geeft, per bedrijf, de gerealiseerde produktie.

De spreiding in de produktie, per bedrijf, over de tot één standaardbedrijfstype behorende bedrijven wordt veroorzaakt door een groot aantal factoren. Enkele van deze factoren zijn:

- 1) de bedrijfsoppervlakte. Dit betreft zowel de werkelijke als de effectief gebruikte oppervlakte. De effectief gebruikte oppervlakte wordt bepaald door de vorm van de percelen, door grenskenmerken (bijvoorbeeld heggen), enz.;
- 2) de verkavelingssituatie en de ontsluiting;
- 3) de waterhuishoudkundige en bodemkundige eigenschappen van de grond;
- 4) het productieplan;
- 5) de aanwezige kapitaalgoederen (machines + werktuigen, gebouwen en vee). Dit hangt nauw samen met het productieplan;
- 6) de ingezette non-factor inputs;
- 7) de mogelijkheid tot waterbeheer en de wijze waarop hier gebruik van gemaakt wordt;

- 8) de beschikbaarheid (en de kwaliteit) van de arbeid;
- 9) de kwaliteit en de doelstellingen van het management. Met het noemen van de doelstellingen van het management wordt aangegeven dat rekening moet worden gehouden met bijvoorbeeld hobby boeren en bedrijfsbeëindiging binnen een afzienbaar aantal jaren.

Naast deze (bedrijfseigen) factoren zijn ook de weersomstandigheden van invloed op de spreiding in (en op de omvang van) de produktie. Deze spreiding ontstaat omdat niet al de bedrijven op dezelfde wijze in (kunnen) spelen op de weersomstandigheden.

Uit het voorafgaande blijkt dat de factoren die de spreiding, per standaardbedrijfstype, in de produktie per bedrijf veroorzaken, kunnen worden onderverdeeld in factoren met betrekking tot:

- a) de weersomstandigheden (deze zorgen ook voor de spreiding in de uitkomsten voor één en hetzelfde bedrijf bij een gelijkblijvend produktieplan, over een reeks van jaren);
- b) het produktieplan;
- c) de bedrijfseigen factoren.

ad a. De weersomstandigheden worden buiten het landbouwmodel gegenereerd. Bij gegeven weersomstandigheden is voor elk van de varianten van de standaardproduktie, de produktie berekend.

ad b. Per standaardbedrijfstype zijn een aantal varianten voor het produktieplan doorgerekend. Het opstellen van een aantal varianten is nodig omdat er tussen de bedrijven verschillen liggen in de waterbeheersingsmogelijkheden, de beschikbaarheid van bepaalde kapitaalgoederen, de voorwaarden opgelegd met betrekking tot waterbeheer en bemesting, etc. Naast de varianten voor het standaardproduktieplan kunnen, per variant, een aantal alternatieven met betrekking tot het produktieplan worden ingevoerd. Deze alternatieven verschillen slechts in geringe mate van het standaardproduktieplan. De bij de bepaling van het standaardproduktieplan doorgerekende alternatieven kunnen hier gebruikt worden. Bij de toewijzing van een produktieplan aan een individueel bedrijf kunnen dus twee fases worden onderscheiden:

- 1) de toewijzing van een variant van het standaard produktieplan. Dit gebeurt op basis van de factoren die de variant kenmerken;
- 2) de toewijzing van één van de bij de betreffende variant behorende alternatieven met betrekking tot het produktieplan. Deze fase kan eventueel achterwege gelaten worden omdat de verschillen grotendeels worden veroorzaakt door verschillen in het management. De invloed moet dan meegenomen worden bij de onder c genoemde factoren.

ad c. Nadat voor elk van de individuele bedrijven het produktieplan is vastgesteld, wordt een verdere spreiding in de produktie per bedrijf aangebracht door de invoering van correctiefactoren. Vermenigvuldiging van de bij het betreffende produktieplan behorende produktie per bedrijf met de correctiefactor geeft de gerealiseerde produktie per bedrijf. De correctiefactoren kunnen op meerdere manieren worden bepaald. Enkele mogelijkheden zijn:

- 1) bepaal de correctiefactor, per bedrijf, op basis van de spreiding in de huidige situatie en houd deze factor constant voor de gehele periode. Een mogelijke correctiefactor is het quotiënt van de gerealiseerde produktie en de (berekende) standaardproduktie voor de huidige situatie. Deze benadering is vrij star. De verdere vormgeving van het simulatiemodel is bij deze benadering zeer beperkt omdat mutaties in de bedrijfseigen factoren geen gevolgen hebben voor de produktie;
- 2) bepaal de correctiefactor, per bedrijf, als de gewogen som (of produkt) van enkele bedrijfseigen factoren, waarbij de wegingsfactoren al dan niet constant in de tijd zijn. Bij deze benadering werken mutaties in de bedrijfseigen factoren rechtstreeks door in de correctiefactor en daarmee op de produktie. De wegingsfactoren kunnen theoretisch worden bepaald of moeten worden geschat. In beide gevallen dient de huidige situatie in de beschouwing te worden betrokken;
- 3) laat de correctiefactoren volledig door het toeval bepalen. Dit kan door trekking met behulp van een random generator uit een al dan niet scheve verdeling. Deze benadering voldoet niet omdat bij de bepaling van de correctiefactoren geen rekening wordt gehouden met de kenmerken van de individuele bedrijven.

Voor de onder 1 en 2 genoemde benaderingen kan zowel een deterministische als een stochastische aanpak worden gevolgd. Bij toepassing van een deterministische benadering wordt de correctiefactor op de aangegeven wijze bepaald. Bij toepassing van een stochastische benadering wordt de verwachting van een kansverdeling bepaald. Met behulp van een random generator kan vervolgens uit deze kansverdeling de waarde van de correctiefactor worden getrokken.

Zoals reeds eerder is gezegd moeten, per bedrijf, gelijktijdig en consistent met de produktie ook de ingezette hoeveelheden arbeid en non-factor inputs worden bepaald. Ook deze wijken namelijk af van de standaardhoeveelheden.

De paragraaf wordt besloten met een voorstel voor het aanbrengen van de spreiding (per standaardbedrijfstype) bij gegeven weersomstandigheden. Bedacht moet worden dat het hier om een voorstel gaat. Tijdens de uitvoering van het onderzoek moet blijken of dit voorstel tot bevredigende resultaten leidt of dat aanpassing nodig is.

Bij de toewijzing van het produktieplan aan de individuele bedrijven werden wel varianten onderscheiden, maar geen alternatieven per variant. De varianten werden bepaald op basis van:

- de aanwezigheid van bepaalde (vooraf gedefinieerde) kapitaalgoederen;
- de (fysische) mogelijkheden met betrekking tot het waterbeheer door het individuele bedrijf;
- de voorwaarden ten aanzien van bemesting en waterbeheer opgelegd door het beheersalternatief en door de (gebruiker) natuur.

De correctiefactoren worden (deterministisch) bepaald met de onder 2 genoemde benadering, uitgaande van wegingsfactoren één. Bij de bepaling van de correctiefactoren spelen de volgende factoren een rol:

- 1) de verhouding tussen de oppervlakte bij het individuele bedrijf en bij het standaardbedrijf;
- 2) de omvang en de samenstelling van de veestapel. Hierbij wordt gedacht aan een indeling in klassen met, per klasse, een constante parameter. Dit is een maat voor de intensiteit van het bodemgebruik bij veehouderijbedrijven. Bij niet veehouderijbedrijven moet ook een indicator voor de intensiteit van het bodemgebruik worden gedefinieerd;

- 3) de verkavelingssituatie en de ontsluiting. Ook hier wordt, per standaardbedrijfstype, gedacht aan indeling in klassen;
- 4) een management factor. Aan de hand van de waarnemingen moet deze factor nader ingevuld worden. Eventueel kan de invloed van het management in het toeval worden opgenomen.

4. INVULLING VAN HET SIMULATIEMODEL

In deze paragraaf wordt een opsomming gegeven van de blokken die, naast het produktieblok, in het simulatiemodel kunnen worden onderscheiden. Op de inhoud van de blokken wordt niet nader ingegaan omdat hiervoor verder onderzoek vereist is. De blokken die kunnen worden onderscheiden zijn:

- het inkomen plus bestedingsblok. In dit blok wordt de fysische produktie vertaald in inkomen. Daarnaast wordt binnen dit blok aangegeven hoe dit inkomen wordt besteed. Dit vereist een beschrijving van consumptie, belastingbetaling, besparingen etc. In dit blok is ook het inkomen van buiten de landbouw van belang;
- het investeringsblok. Bepaald wordt of de bedrijven investering en waarin geïnvesteerd wordt. Mogelijke investeringen zijn uitbreiding van de veestapel, aankoop van machines, werktuigen en grond etc. In dit blok worden de mutaties in de bedrijfsuitrusting bepaald;
- Een 'mutatie van standaard bedrijfstype' blok. In dit blok wordt bepaald of het bedrijf overgaat naar een ander bedrijfstype. Hierbij is het zelfs mogelijk bedrijfstypen op te nemen die (nog) niet in het gebied voorkomen. Naast de overgang naar een ander bedrijfstype is ook de bedrijfsbeëindiging in dit blok opgenomen;
- een grondmarktblok. In dit blok vindt de toewijzing van vrijkomende grond aan de bedrijven plaats.

Bedacht moet worden dat de blokken onderling sterk afhankelijk zijn. In fig. 3 worden de relaties tussen de blokken schematisch weergegeven. Het in dit figuur voorkomende toestand blok is de schakel tussen de opeenvolgende jaren. Naast een beschrijving van de kenmerken van de individuele bedrijven hoort ook de beschrijving van de kenmerken van het standaardbedrijf (en van de eventuele mutaties hierin) in dit blok thuis.

In fig. 3 zijn niet weergegeven:

- de koppeling aan de fysische modellen. Deze loopt via het produktieblok (zie fig. 2);
- de uiteindelijke output van het landbouwmodel. Dit is de ontwikkeling van de inkomens in de landbouw, en deze loopt via het inkomensblok.

Deze relaties zijn niet opgenomen om fig. 3 overzichtelijk te houden.

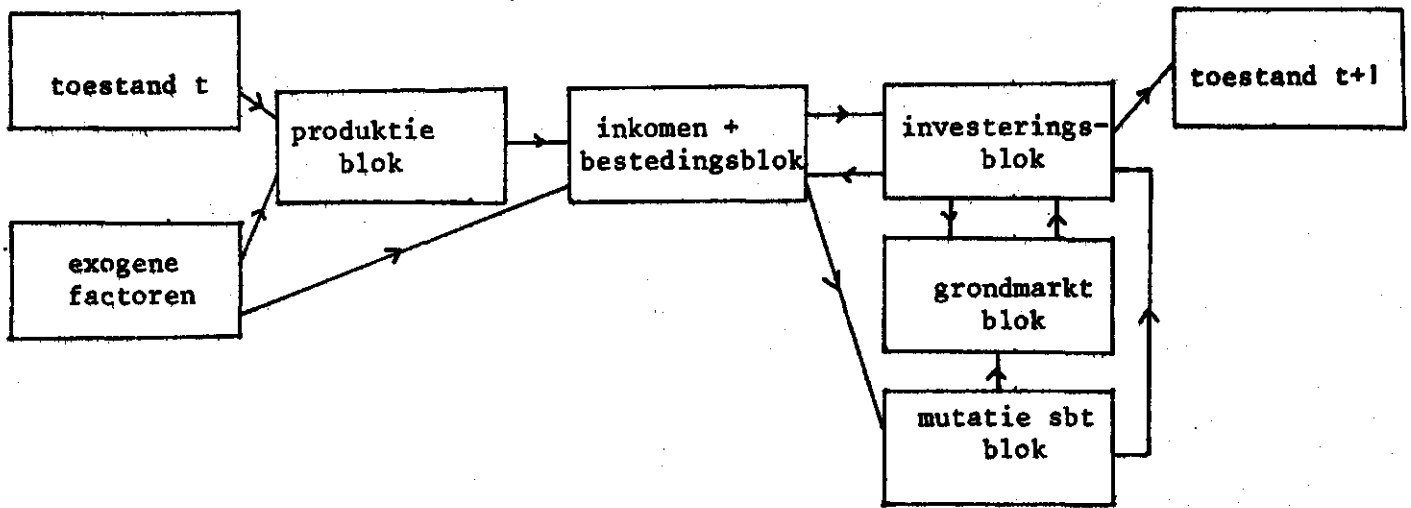


Fig. 3. Het simulatiemodel

5. SLOTOPMERKINGEN

In deze paragraaf worden enkele afsluitende opmerkingen gemaakt over de mate van detaillering en de benodigde gegevens en modellen.

- de mate van detaillering. Op dit moment is het niet mogelijk om de mate van detaillering aan te geven omdat er te weinig inzicht is in de invulling van de hiervoor van belangzijnde factoren. Deze factoren zijn:

1. de voor de fysische modellen benodigde detaillering van de door het landbouwmodel berekende produktiegegevens (ligging, waterverbruik, bemestingsintensiteit etc.);
2. de mogelijke detaillering van de fysische invoergegevens (fysische produktiefuncties);
3. de huidige situatie in het gebied en de beschikbaarheid van de gegevens hieromtrent (denk o.a. aan de kosten die gepaard zijn met het verzamelen van niet elders beschikbare gegevens).

Bij de bepaling van de mate van detaillering is overleg noodzakelijk in de werkgroepmodellen en met deskundigen in het gebied;

- de benodigde gegevens en de wijze van verzamelen. Omdat de mate van de detaillering nog niet bekend is, is het geven van volledige opsomming van de benodigde invoergegevens niet mogelijk. Volstaan wordt daarom met het aangeven van een aantal categorieën en de wijze waarop de gegevens verkregen kunnen worden. De categorieën zijn:

1. een inventarisatie van de bedrijven in het gebied, hierbij kunnen tevens de benodigde bedrijfskenmerken worden meegenomen (fysische produktiemogelijkheden, bedrijfsuitrusting e.d.). Deze gegevens zullen voor een deel uit bestaande statistieken kunnen worden gehaald. Het resterende gedeelte zal in het gebied moeten worden verzameld. Hierbij is overleg met deskundigen binnen het gebied noodzakelijk;
2. de fysische produktiefuncties voor de in het gebied voorkomende gewassen (per bodemtype). De produktiefuncties moeten op het ICW ontwikkeld worden;

3. de voorwaarden gesteld door het beheersalternatief en door de (gebruiker) natuur;
 4. de algemene economische ontwikkeling. De gegevens met betrekking tot de algemene economische ontwikkeling moeten worden ontleend aan elders verricht onderzoek;
 5. de schade-uitkeringen door de waterwinning. Deze moeten in het waterwinningsmodel worden berekend;
 6. de weersomstandigheden. De weersomstandigheden worden buiten het landbouwmodel gegenereerd.
- de beschikbare en nog te ontwikkelen modellen. Het model Agreval, dat gebruikt wordt om de standaardproduktie te berekenen, is beschikbaar maar moet op een aantal punten worden aangepast en/of verder ontwikkeld. Voor de berekening van de gerealiseerde produktie en voor de invulling van de andere (dan het produktieblok) blokken van het simulatiemodel moeten de modellen worden ontwikkeld. Hierbij kan mogelijk gebruik gemaakt worden van elders ontwikkelde modellen en elders aanwezige kennis. Ook het Groeimodel kan hierbij gebruikt worden.