

# BOUWPLAN

## Een computer-simulatiespel voor het agrarisch onderwijs

H. Hylkema

*Op het Van Hall Instituut te Groningen (Rijks Agrarische Hogeschool) is een computer-simulatiespel in ontwikkeling dat de student inzicht geeft in relaties tussen landbouw en milieu. Het eerste prototype kwam onlangs gereed.*

### Inleiding

Gangbare landbouw gaat gepaard met een hoge inzet van kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen. De negatieve milieu-effecten zijn niet langer aanvaardbaar en het onderzoek naar milieuvriendelijker productie-methoden is in volle gang. Zo is op het proefbedrijf OBS in Nagele de afgelopen jaren ervaring opgedaan met een geïntegreerde bedrijfsvoering. Deze heeft een tweeledige doelstelling: 1) behoud van economisch rendement en 2) minimale inzet van kunstmest en bestrijdingsmiddelen. Op de klei lijkt geïntegreerde landbouw haalbaar.

Het is uiteraard van belang dat het agrarisch onderwijs deze ontwikkelingen volgt en de nieuwe inzichten vertaalt in toepasselijk lesmateriaal. Wij denken dat er op dit gebied een belangrijke rol voor computer-simulatiespelen is weggelegd. Deze zijn namelijk bij uitstek geschikt om inzicht te verschaffen in de complexe relaties tussen landbouw en milieu. Bovendien blijken ze studenten te motiveren en tot discussie aan te zetten.

Vanuit deze overweging zijn we op het Van Hall Instituut in januari '89 gestart met de ontwikkeling van een computer-simulatiespel waarin het gaat om effecten van agrarisch handelen op de kwaliteit van het milieu. De speler is bedrijfsleider op een akkerbouwbedrijf. Enerzijds moet hij financieel het hoofd boven water zien te houden, anderzijds moet hij het milieu zoveel mogelijk ontzien. Principes uit de geïntegreerde landbouw dienen daarbij als leidraad.

Onlangs is een eerste prototype van het spel met bijbehorende documentatie gereed gekomen. Toekomstige gebruikers kunnen zo al in een vroeg stadium met het spel kennis maken en zich een beeld vormen van de mogelijkheden.

Verdere ontwikkeling en afronding van het project zal nog zeker twee jaar vergen. Het is de bedoeling het spel geschikt te maken voor meerdere onderwijsmodules (vruchtwisseling, teelttechniek, geïntegreerde landbouw, bedrijfseconomie ...).

Het spel heet "Bouwplan". Bouwplan is speelbaar op PC's met besturingssysteem MS-DOS. Het is geprogrammeerd in Turbo-Pascal.

### Spelverloop

Het spelverloop komt kortweg op het volgende neer (zie fig. 1):

De speler stelt een bouwplan samen (keuze uit 10 gewassen + braakligging) en draait hiermee enkele rotaties. Per rotatie kan hij veranderingen aanbrengen in raskeuze, organische mestgift, groenbemester en bestemming van de gewasrest.

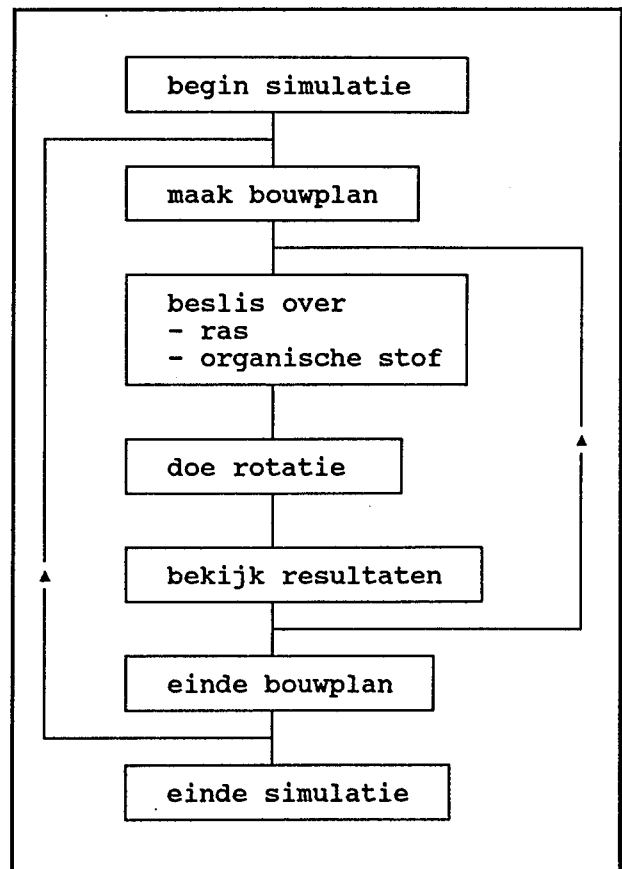
De speler volgt de ontwikkelingen op één perceel. Zo kan hij zich elk jaar op één gewas concentreren.

In de loop van het seizoen verschijnt een aantal teelmaatregelen (kunstmestgift, gewasbescherming). Per teelt en per rotatie volgen resultaat en evaluatie.

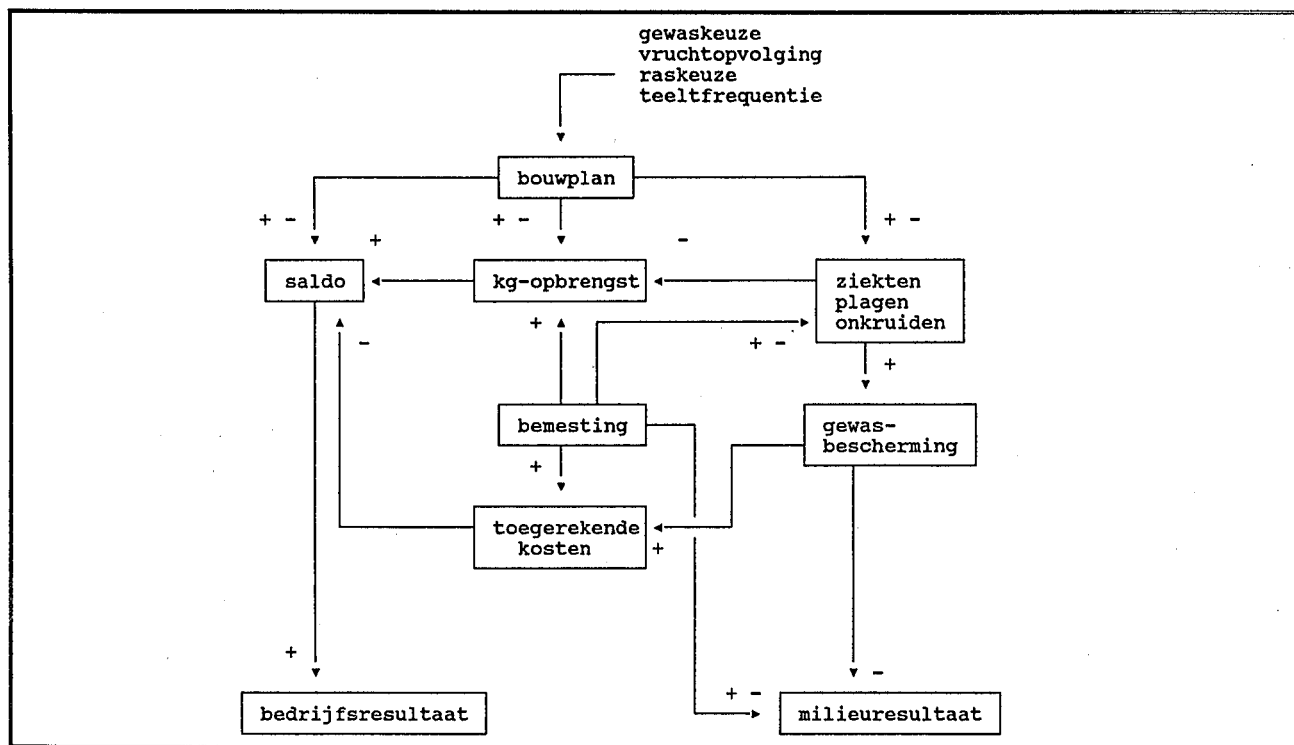
Bouwplan kent ook een modeloptie, waarmee een rotatie kan worden doorgerekend zonder teelthandelingen tegen te komen. Dit is met name handig voor degenen die uitgaand van een bepaald bouwplan effecten van bijvoorbeeld bemesting, raskeuze en teeltfrequentie willen onderzoeken.

### Model

Aan het spel ligt een bescheiden model ten grondslag. De voornaamste componenten zijn terug te vinden in figuur 2. De plus- en mintekens duiden op positieve- respectievelijk negatieve invloeden. Ze staan voor eenvoudige rekenkundige bewerkingen.



Figuur 1: Spelstructuur



Figuur 2: Modeloverzicht

Wat u in figuur 2 ziet is geen wetenschappelijk verantwoord model van het akkerbouw-gebeuren. Verre van dat. Vele akkerbouw-variabelen zijn weggelaten of gemaximaliseerd constant verondersteld: kosten van arbeid en mechanisatie, weersinvloeden, verkoopprijzen ... om er maar een paar te noemen. Wat overbleef is juist datgene wat op dit moment voor uitvoering van het spel nodig is.

Het idee achter het model is: met een goed bouwplan en welgekozen teeltmaatregelen kun je het gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen drastisch beperken. De kostenbesparing compenseert een eventuele opbrengstdaling en de negatieve milieu-effecten zijn minimaal. Een en andere is zoveel mogelijk gebaseerd op de tot dusver bekende resultaten van het proefbedrijf OBS bij Nagele.

### Kenmerken

Bouwplan is volledig menugestuurd: vrijwel het gehele spel kan worden doorlopen met <enter>, <escape> en de pijltjestoetsen. Speciale computerkennis is dan ook niet vereist.

Alle informatie over akkerbouw en milieu die nodig is om het spel te spelen is te vinden in een mini-databank. Deze is voortdurend stand-by. Bijbehorende teksten zijn ondergebracht in tekstbestanden. Ze kunnen derhalve met een tekstverwerkings-programma worden aangepast of uitgebreid.

Verder is Bouwplan zo geconstrueerd dat ook met minimale invoer (i.c. de gewassen die in het bouwplan voorkomen) de speler direct al de resultaten van een rotatie kan bekijken. Vervolgens kan hij dan veranderingen aanbrengen in standaard-instellingen voor stikstof-regime, raskeuze, organische-stof, etc.

De belangrijkste speluitkomsten zijn:

- economische resultaten;
- kilogramopbrengst;

- gewassaldo;
- bedrijfsresultaat.
- milieu-effecten:
  - nitraatuitspoeling;
  - ammoniakemissie;
  - fosfaatbelasting;
  - bestrijdingsmiddelengebruik.

Resultaten worden zowel in tabelvorm als grafisch weergegeven. Ze kunnen ook worden afgedrukt.

### Agrogame

Computer-simulatiespelen op het gebied van landbouw en milieu zijn niet alleen interessant voor het hoger agrarisch onderwijs. Het Bouwplan-concept kan ook worden uitgewerkt voor andere doelgroepen: middelbaar agrarisch onderwijs, beleidsmakers, voorlichting, georganiseerde landbouw en andere instellingen die zich met landbouw-milieu vraagstukken bezig houden.

Voor dit doel is "Agrogame" in het leven geroepen. Agrogame is een samenwerkingsverband tussen het Van Hall Instituut en de Interfacultaire Vakgroep Energie en Milieukunde (IVEM) van de Rijksuniversiteit Groningen. Bij de IVEM is het akkerbouw-simulatiespel Agrosim in ontwikkeling. Agrosim simuleert een groep akkerbouwbedrijven met een gezamenlijke markt. Ook dit spel leent zich voor uitwerking in diverse richtingen.

Agrogame coördineert de ontwikkeling en toepassing van computer-simulatiespelen waarin de relatie landbouw-milieu centraal staat. Het streven is, om in overleg met toekomstige gebruikers een gevarieerd pakket samen te stellen. □

Drs. H. Hylkema is verbonden aan het Prof. H.C. van Hall Instituut te Groningen, tel. 050-255890.