

32/446 (49) 2^e &

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

Vormen van aangepaste landbouw in het COAL-studiegebied
Herkenbosch-Vlodrop

J.W. Righolt
T.A. de Jong
m.m.v. K.R.de Poel

Rapport 49

COAL-publicatie nr 54

STARING CENTRUM, Wageningen, 1990



28 SEP. 1990

Isn 521918 *

REFERAAT

Righolt, J.W' en T.A. de Jong", m.m.v. K.R. de Poel', 1990. Vormen van aangepaste landbouw in het COAL- studiegebied Herkenbosch-Vlodrop. Wageningen, Staring Centrum.
Rapport 49, COAL-publikatie nr. 54. 68 blz., 5 fig., 9 tab., 4 aanh.

' Staring Centrum

" Landbouw Economisch Instituut

Dit deelrapport voor de COAL-gebiedsstudie Herkenbosch-Vlodrop geeft een uiteenzetting over vormen van aangepaste landbouw. COAL is de afkorting voor de Werkgroep Coördinatie Onderzoek Aangepaste Landbouw. De COAL-gebiedsstudies hebben betrekking op zandgebieden, in dit geval op een gebied ter grootte van ongeveer 480 ha in Midden-Limburg. Er wordt een landbouwkundige interpretatie gegeven voor de opgestelde beheersmodellen. In de beheersmodellen voor de korte en voor de langere termijn worden voorstellen gedaan voor het verhogen van de grondwaterstand en zijn verschillende bemestingsniveaus opgenomen van 0 tot maximaal 400 kg stikstof per ha per jaar. In verband met het huidige grondgebruik is er enige aandacht besteed aan inpassing van akker- en tuinbouw in de beheersmodellen. De nadruk is in dit deelrapport gelegd op de formulering en de landbouwkundige interpretatie van een aantal graslandbeheersmodellen voor deelgebieden op het hoog- en middenterras, die in ecologisch opzicht actueel en/of potentieel waardevol worden gevonden. Aansluitend daarop zijn verschillende vormen van melkveehouderijbedrijven opgesteld en zijn enkele inrichtingsvarianten doorgerekend met het programma AGREVAL. Tevens zijn andere vormen van graslandgebruik, zoals het houden van zoogkoeien, in het onderzoek betrokken. Er is aandacht besteed aan de compensatie van arbeidsopbrengsteffecten, die door het toevoegen van reservaatgronden aan de bedrijven kan optreden. Dit onderzoek is - overeenkomstig de opzet van het COAL-onderzoek en voorzover het onderzoeksgebied zich daarvoor leende - gericht op het verkrijgen van onderzoeksresultaten, die toepasbaar zijn voor pleistocene zandgronden elders in Nederland.

Trefwoorden: Beheersmodellen voor korte en voor langere termijn/ Inrichtingsvarianten/Graslandbeheersmodellen voor ecologisch waardevolle deelgebieden/Modellen voor melkveehouderijbedrijven/Zoogkoeien/ Bedrijfsresultaten
ISSN 0924-3070

Copyright 1990
STARING CENTRUM Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied
Postbus 125, 6700 AC Wageningen
Tel.: 08370-19100; telefax: 08370-24812; telex: 75230 VISI-NL

Het Staring Centrum is een voortzetting van: het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), het Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen, afd. Milieu (IOB), de Afd. Landschapsbouw van het Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp" (LB), en de Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA).

Het Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm en op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Staring Centrum.
Project 7145

407RM.WRO/7.90

| INHOUD | Blz. |
|--|------|
| WOORD VOORAF | 9 |
| SAMENVATTING | 11 |
| 1 INLEIDING | 13 |
| 1.1 Doel en opzet van de studie | 13 |
| 1.2 Invulling van de modellen voor de korte en lange termijn | 14 |
| 1.3 Opbouw van het rapport | 15 |
| 2 HET STUDIEGEBIED | 17 |
| 3 ENKELE LIJNEN VAN HET BEHEERSMODEL | 21 |
| 3.1 Landbouwkundige zonerings | 21 |
| 3.2 Eisen aan grondgebruik, waterhuishouding en bemesting | 22 |
| 3.3 Varianten met betrekking tot de inrichting | 25 |
| 4 INPASSING VAN AKKER- EN TUINBOUW | 27 |
| 4.1 Aangepaste akkerbouw | 27 |
| 4.2 Aangepaste aspergeteelt | 29 |
| 4.3 Overige tuinbouw | 30 |
| 5 MOGELIJKHEDEN VOOR MELKVEEHOUDERIJ BEDRIJVEN | 31 |
| 5.1 Opzet en resultaten van het onderzoek op 't Hackfort | 31 |
| 5.2 De bedrijfsmodellen voor Herkenbosch | 32 |
| 5.3 Werkwijze en uitgangspunten | 35 |
| 5.4 Uitkomsten | 35 |
| 5.5 Betekenis van verkaveling en ontsluiting | 38 |
| 6 ANDERE VORMEN VAN GRASLANDGEBRUIK | 43 |
| 6.1 Zoogkoeien als alternatief | 43 |
| 6.2 Uitgangspunten voor de begroting | 43 |
| 6.3 Bedrijfsresultaten | 46 |
| 7 SLOTOPMERKINGEN EN CONCLUSIES | 51 |
| 8 OVERZICHT VAN DE EERDER VERSCHENEN PUBLIKATIES VAN DE COAL-GEBIEDSSTUDIE HERKENBOSCH-VLODROP | 53 |

| | |
|------------|----|
| LITERATUUR | 55 |
|------------|----|

AANHANGSELS

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Uitgangspunten voor het melkveehouderij- bedrijf | 59 |
| 2 | De toepassing van het rekenprogramma Agreval | 61 |
| 3 | Uitgangspunten voor het bedrijf met zoogkoeien | 65 |
| 4 | Rassen die in aanmerking komen | 67 |

FIGUREN

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Ligging van ecologisch kansrijke deelgebieden en binnen het studiegebied gelegen relevante buffergebieden | 16 |
| 2 | Grondgebruik in het studiegebied in 1984, samengevat in enkele hoofdgebruiksvormen | 18 |
| 3 | Landbouwkundige zonering van het studie- gebied overeenkomstig het beheersmodel. De zone-aanduidingen A tot E worden toegelicht in par. 3.2 | 24 |
| 4 | Arbeidsopbrengst per bedrijf voor een aantal modellen uit de Hackfortstudie, gerangschikt naar afnemend gemiddeld N-niveau | 31 |
| 5 | a. Arbeidsopbrengst voor de Herkenbosch modellen voor hoog- (x) en midden- terras (o), gerangschikt naar gemiddeld bemestingsniveau. b. Idem voor de verkavelingsvarianten van de modellen Ma, Me en Hc, berekend via AGREVAL. De lijn representeert de curve uit fig. a | 37 |

TABELLEN

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Voorgestelde maatregelen voor een 'aangepaste' akkerbouw | 29 |
| 2 | Modellen voor een modern melkveehouderij- bedrijf van 25 ha met beheersbeperkingen op hoog- en middenterras. Per bemestings- niveau de oppervlakte in procenten van de bedrijfs grootte | 34 |
| 3 | Bemestingsniveau, aantal melkkoeien en arbeidsopbrengst per bedrijf, per uur en (tussen haakjes) in % van de arbeids- opbrengst van model Ha van de melkvee- houderijmodellen voor hoog- en middenterras | 36 |

| | | |
|---|---|----|
| 4 | Uitkomsten voor de modellen Ma, Me en Hc bij uiteenlopende verkavelingssituatie, berekend met behulp van AGREVAL (P resp. p op 3e positie in 1e kolom wil zeggen gunstige resp. ongunstige percele- ring; H resp. h op 4e positie duidt op grote resp. kleine huisbedrijfskavel | 41 |
| 5 | Ruwvoerbehoefte per zoogkoe inclusief jongvee en stieren | 45 |
| 6 | Opbrengsten zoogkoeienbedrijf | 45 |
| 7 | Saldoberekening in gld per zoogkoe en per ha bij 1 zoogkoe per ha en een bemestingsniveau van 0-100 N (excl. kosten voor arbeid, grond en gebouwen, werktuigen en algemene kosten) | 46 |
| 8 | Bedrijfsresultaat van een zoogkoeien- bedrijf met 50 resp. 100 zoogkoeien bij een bemestingsniveau van 0-100 kg N en 1 koe per ha | 47 |
| 9 | Effect van wijziging van enkele kosten/ opbrengstfactoren op de arbeidsopbrengst van een zoogkoeienbedrijf van 50 resp. 100 zoogkoeien | 48 |

WOORD VOORAF

Sinds 1982 wordt door de Werkgroep Coördinatie Onderzoek Aangepaste Landbouw (COAL) onderzoek verricht naar de mogelijkheden en effecten van natuur- en landschapsbeheer door landbouwbedrijven. In dit onderzoek werkt een groot aantal instanties samen: elf provincies, verschillende diensten en onderzoeksinstellingen van het Ministerie van Landbouw en Visserij die betrokken zijn bij de problematiek van landbouw en natuurbeheer, en de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek.

Onderdeel van dit onderzoek vormen onder meer enkele gebiedsstudies, waarin op basis van modelmatig onderzoek de mogelijkheden worden nagegaan van beheersvormen waarvan een positief effect wordt verwacht op natuur en landschap en die inpasbaar zijn in de landbouwbedrijfsvoering. Het eerste onderzoek vond plaats op het landgoed 't Hackfort bij Vorden in de provincie Gelderland, het tweede in een gebied gelegen tussen de dorpen Herkenbosch en Vlodrop in de provincie Limburg.

In deze publikatie wordt verslag gedaan van de activiteiten die met betrekking tot de landbouwkundige interpretatie van mogelijke beheersvoorstellen voor Herkenbosch-Vlodrop zijn ontwikkeld. Deels in verband met de beschikbare tijd en deels op grond van de opgedane ervaringen is in dit tweede gebied een andere aanpak gekozen dan in 't Hackfort. Op principiële en praktische gronden is afgezien van een tot in details uitgewerkt, gebiedsdekkend beheersvoorstel en is ook de landbouwkundige evaluatie beperkt tot het aanreiken van een, eventueel ook elders in pleistoceen Nederland te gebruiken instrument daartoe. Aldus heeft het rapport deels het karakter van een verkenning van de landbouwkundige mogelijkheden van het voorgestelde beheersmodel in het gebied van onderzoek, deels dat van een generaliserende, breder toepasbare planning in hoofdlijnen.

In de studie is waar mogelijk gebruik gemaakt van de bedrijfsmodellen die door het LEI ten behoeve van 't Hackfort zijn doorgerekend, zij het dat in veel gevallen de uitgangspunten dienden te worden aangepast. De informatie op het gebied van de akker- en tuinbouw is mede gebaseerd op gesprekken met ir. B.A. ten Hag en dr. P. Vereijken¹¹, medewerker respectievelijk oudmedewerker van het Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond (PAGV) in Lelystad. De studie is in haar uitvoering en verslaglegging te zien als een gezamenlijke activiteit van het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (thans Staring Centrum) en het Landbouw-Economisch Instituut.

¹¹ thans Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek te Wageningen.

SAMENVATTING

In het kader van het COAL-programma is na de studie op 't Hackfort ten behoeve van een tweede beheersstudie onderzoek verricht in een ca. 480 ha groot gebied nabij Herkenbosch, oostelijk van Roermond. Het gebied kenmerkt zich door een duidelijke geomorfologische en ecologische zoning en een versnipperd en sterk gedifferentieerd grondgebruik. In een aantal overwegend in gras gelegen deelgebieden zijn plaatselijk belangrijke actuele en potentiële natuurwaarden aanwezig. Voor behoud en ontwikkeling hiervan zijn maatregelen nodig die deels in deze deelgebieden zelf en deels door de beïnvloeding vanuit aangrenzende zone, elders tot stand dienen te komen.

Uitgaande van een schets die in 1987 omtrent de beheersproblematiek in dit gebied is opgesteld, is uitwerking gegeven aan enkele vormen van aangepast landbouwkundig gebruik. Daarbij is er op praktische en principiële gronden niet naar gestreefd een gebiedsdekkende interpretatie van de voorgestelde beheersmaatregelen te geven maar is volstaan is met het aangeven van enkele ook elders toepasbare lijnen. In de begeleidende bedrijfsbegrotingen is zoveel mogelijk voortgebouwd op de modellen die voor 't Hackfort zijn doorgerekend.

Aangezien aangepaste akker- en tuinbouw geen doel op zich is en de kennis ervan nog beperkt, zijn ten aanzien van deze bedrijfstakken slechts algemene voorschriften ter beperking van de uitspoeling van schadelijke stoffen naar aangrenzende, ecologisch meer waardevolle deelgebieden gegeven. Wijziging van het bouwplan is voor de korte termijn niet nodig geacht.

Hoofdmoot van de studie vormen de formulering en de landbouwkundige interpretatie van een aantal graslandbeheersmodellen voor ecologisch interessante deelgebieden op het hoog- en middenterras. In aansluiting op de desbetreffende resultaten uit de Hackfort-studie zijn op basis van een aantal bedrijfsbegrotingen primair de mogelijkheden voor het melkveehouderijbedrijf afgetast. Om een indruk te krijgen van het belang van een verbeterde landinrichting zijn voor het middenterras met het programma AGREVAL enkele inrichtingsvarianten doorgerekend. Voor een beheersvariant met aanzienlijk verdergaande beperkingen is een begroting opgesteld voor het houden van zoogkoeien.

Geconcludeerd werd dat specifieke beheersmaatregelen bij de komende wettelijke voorschriften voor de akkerbouw nauwelijks nodig zijn. Van veel maatregelen zal het effect op de gewasopbrengst bovendien beperkt zijn. Hoewel tuinbouw in gebieden met teeltbeperkingen in het algemeen niet op haar plaats is, wordt in een aantal buffergebieden de teelt van asperges in aangepaste vorm toelaatbaar geacht. Beheersbeperkingen in ecologisch waardevolle graslandgebieden kunnen diep ingrijpen op de arbeidsopbrengst van het bedrijf. Dat is met name het geval als zij, als gevolg

van een tekort aan weidegras, tot inkrimping van de melkveestapel nopen. Bij een veebezetting van 2,4 melkkoeien per ha en een noodzakelijk geachte eigen voederwinning van 1,5 kg ds per koe per staldag doet zich dit voor zodra het gemiddelde bemestingsniveau tot waarden beneden ca. 250 kg N per ha gaat dalen. Boven dit niveau doen zich voornamelijk verschuivingen in de voeder-voorziening voor en zijn de effecten bij de huidige prijsverhoudingen van melk en veevoer beperkt. Bij een intensieve bedrijfsvoering kan het arbeidsopbrengsteffect van beheersmaatregelen in veel gevallen worden gecompenseerd door het toevoegen van beheersgrond. In slecht verkavelde gebieden kan ook een verbetering van de landinrichting compenserend werken. Bij zware beperkingen (0-100 N) over de gehele bedrijfsoppervlakte, waar intensieve melkveehouderij niet meer mogelijk is, is wellicht het houden van zoogkoeien een technisch reëel, zij het bij de huidige prijsverhoudingen nog weinig aantrekkelijk alternatief.

1 INLEIDING

1.1 Doel en opzet van de studie

De uit de ontwikkelingen in de landbouw resulterende bedreiging van natuur- en landschapswaarden heeft te zamen met de groeiende belangstelling uit de samenleving voor het behoud van deze waarden geleid tot een toenemende betrokkenheid ten deze van zowel de landelijke als de provinciale overheid. Een van de vragen hierbij, die ook in het hieruit voortgekomen COAL-project centraal staat, is of vormen van landbouw mogelijk zijn die met behoud van voldoende inkomen effectief rekening houden met deze belangen (Onderzoek naar aangepaste landbouw, 1983). Realisering van deze doelstelling zal o.m. dienen plaats te vinden door het verminderen van de nadelige invloed van de bemesting, het - vooral in de akkerbouw - terugdringen van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen en door maatregelen op het gebied van de waterhuishouding.

Het programma van onderzoek dat in COAL-kader wordt uitgevoerd omvat naast een beschrijvend gedeelte dat vooral in de veenweidegebieden heeft plaatsgevonden, een tweetal modelmatig opgezette gebiedsstudies voor de zandgronden. De eerste is uitgevoerd op 't Hackfort bij Vorden in Gelderland, de tweede in een gebied nabij Herkenbosch in Midden-Limburg.

Als uitgangspunt voor deze tweede gebiedsstudie heeft gediend de schets die in 1987 ten behoeve van de landbouwkundige benadering is opgesteld op basis van de ter plaatse uitgevoerde inventarisaties. Hierdoor was het mogelijk reeds voordat de beheersvoorstellen hun definitieve vorm kregen, met deze studie een aanvang te maken. De landbouwkundige interpretatie van de voor te stellen maatregelen diende zowel een evaluatie voor de beheersmodellen voor de korte termijn als een berekening voor de beheersmodellen voor de langere termijn te omvatten. Voor de korte termijn zal de huidige bedrijfsstructuur, inclusief de inrichting van het gebied, als gegeven moeten worden beschouwd. De modellen op lange termijn kennen grotere vrijheden. Zij zullen in beginsel via aangepaste of nieuwe vormen van grondgebruik dienen in te spelen op de in het beheersplan gegeven randvoorwaarden. In een dergelijk lange termijn model zullen ook inrichtingsmaatregelen, voorzover niet strijdig met de in het beheersplan gegeven randvoorwaarden, aan de versterking van de landbouwstructuur en het veilig stellen van de natuurbelangen kunnen bijdragen.

Om de omvang van het werk en de zich bij de evaluatie voordoende problemen binnen aanvaardbare grenzen te houden is besloten reeds bij de formulering van de beheersmaatregelen maximaal rekening te houden met de landbouwgeschiktheid van de gronden en de aanwezige agrarische infrastructuur.

1.2 Invulling van de modellen voor de korte en lange termijn

Integratie van de te onderscheiden deeleffecten op bedrijfsniveau was door het niet beschikbaar zijn van op de bijzondere agrarische structuur van het gebied toegesneden bedrijfsmodellen, zowel voor de korte als voor de lange termijn berekeningen slechts beperkt uitvoerbaar. Bovendien was het van de aanvang af duidelijk, dat de beschikbare tijd en kennis een aanpak als eerder voor de lange termijn benadering als ideaalbeeld werd geschetst, niet zouden toelaten.

Voor akker- en tuinbouw zullen de effecten van beheersmaatregelen voor de betrokken vormen van grondgebruik zowel voor de korte als de lange termijn in enkele algemene lijnen worden aangegeven. Concretisering van het effect van incidentele maatregelen komt - zo zij al mogelijk zou zijn - gezien de doelstelling van de studie weinig zinvol voor.

Met betrekking tot grasland liggen de mogelijkheden ruimer en is ook van een veel directer betrokkenheid sprake. Met betrekking tot deze problematiek zal kunnen worden voortgebouwd op de in de Hackfortstudie verworven kennis en de uitkomsten van de op basis daarvan opgestelde bedrijfsmodellen. Ook uit onderzoek elders is ten deze reeds veel relevante informatie beschikbaar.

Voor het beheersmodel voor de lange termijn zijn voor Herkenbosch-Vlodrop twee mogelijkheden overwogen:

- maximaal voortbouwen op de bestaande agrarische structuur;
- afstand nemen van het huidige grondgebruik en de geformuleerde beheersproblematiek uitsluitend voor een zuiver graslandmodel doorrekenen.

Gekozen is, ook weer op praktische en principiële gronden, voor het tweede alternatief. Overwogen is dat een zekere mate van abstractie, gegeven het zeer specifieke karakter van het gebied, de overdraagbaarheid van de resultaten naar elders alleen maar ten goede kan komen. In het algemeen zullen de bedrijfsmodellen voor grasland worden geformuleerd als melkveehouderijbedrijf. Daarnaast wordt voor een deelgebied met ver gaande beperkingen als variant een model voor het houden van zoogkoeien doorgerekend.

Het doorrekenen van inrichtingsalternatieven is uitsluitend voor de lange termijn modellen zinvol te achten. Het overwegend gehanteerde LEI/PR-model leent zich hier overigens minder toe. Om deze reden zijn enkele inrichtingsvarianten voor het middenterras op hun consequenties voor het melkveehouderijbedrijf afgetast met behulp van het op het ICW ontwikkelde rekenprogramma AGREVAL.

1.3 Opbouw van het rapport

Na een inleiding met probleemformulering (hoofdstuk 1) wordt in hoofdstuk 2 een korte karakterisering van het studiegebied gegeven. Hoofdstuk 3 schetst enkele lijnen uit het beheersmodel, dat zijn definitieve vorm overigens eerst zal kunnen krijgen na het gereed komen van de beheersvisie.

De landbouwkundige effecten van de in dit model gegeven, onder nader aan te geven randvoorwaarden te realiseren beheersrestricties komen aan de orde in de hoofdstukken 4, 5 en 6.

Hoofdstuk 4 bespreekt de mogelijkheden tot inpassing van akker- en tuinbouw, met aparte aandacht voor de teelt van asperges. Hoofdstuk 5 behandelt na een kort overzicht van enkele modellen uit de studie op 't Hackfort, aan de hand van een aantal begrotingsvarianten de mogelijkheden voor het melkveehouderijbedrijf. Hoofdstuk 6 geeft vervolgens aandacht aan alternatieve vormen van graslandgebruik, waarbij met name wordt ingegaan op de mogelijkheden voor het houden van zoogkoeien.

In hoofdstuk 7 wordt tot slot een aantal conclusies geformuleerd.

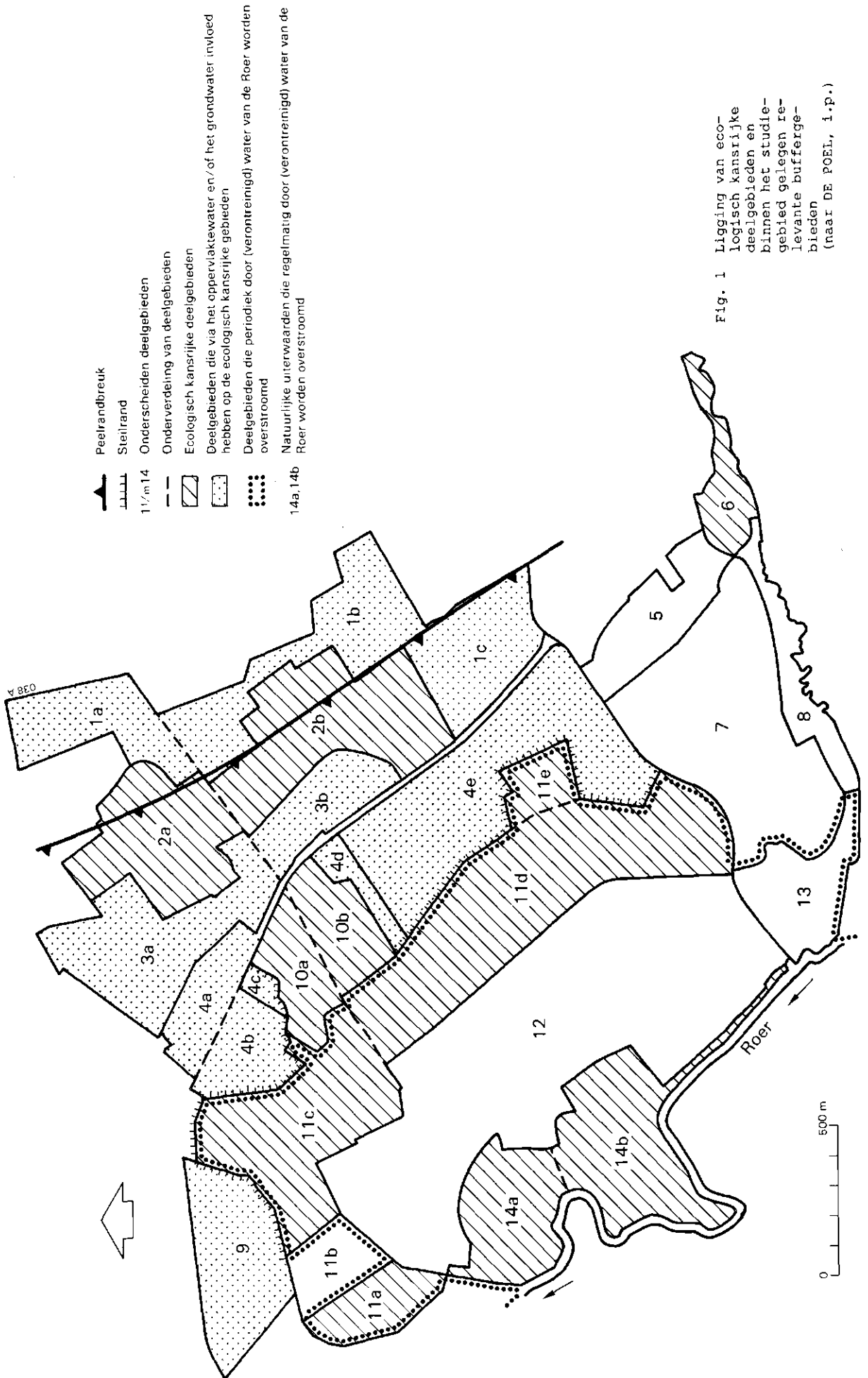


Fig. 1 Ligging van ecologisch kansrijke deelgebieden en binnen het studiegebied gelegen relevante buffergebieden (naar DE POEL, i.p.)

2 HET STUDIEGEBIED

Het gebied is gelegen in Midden-Limburg ten zuidoosten van het dorp Herkenbosch. Het wordt aan de noordoostzijde begrensd door het natuurgebied de Meinweg, zuidoostelijk door de Rode Beek waar deze samenvalt met de Duitse grens en aan de zuidwestzijde door de Roer. Het circa 480 ha grote gebied omvat ruim 400 ha cultuurgrond; ongeveer 70 ha wordt ingenomen door natuurterreinen, bos, erf en bebouwing.

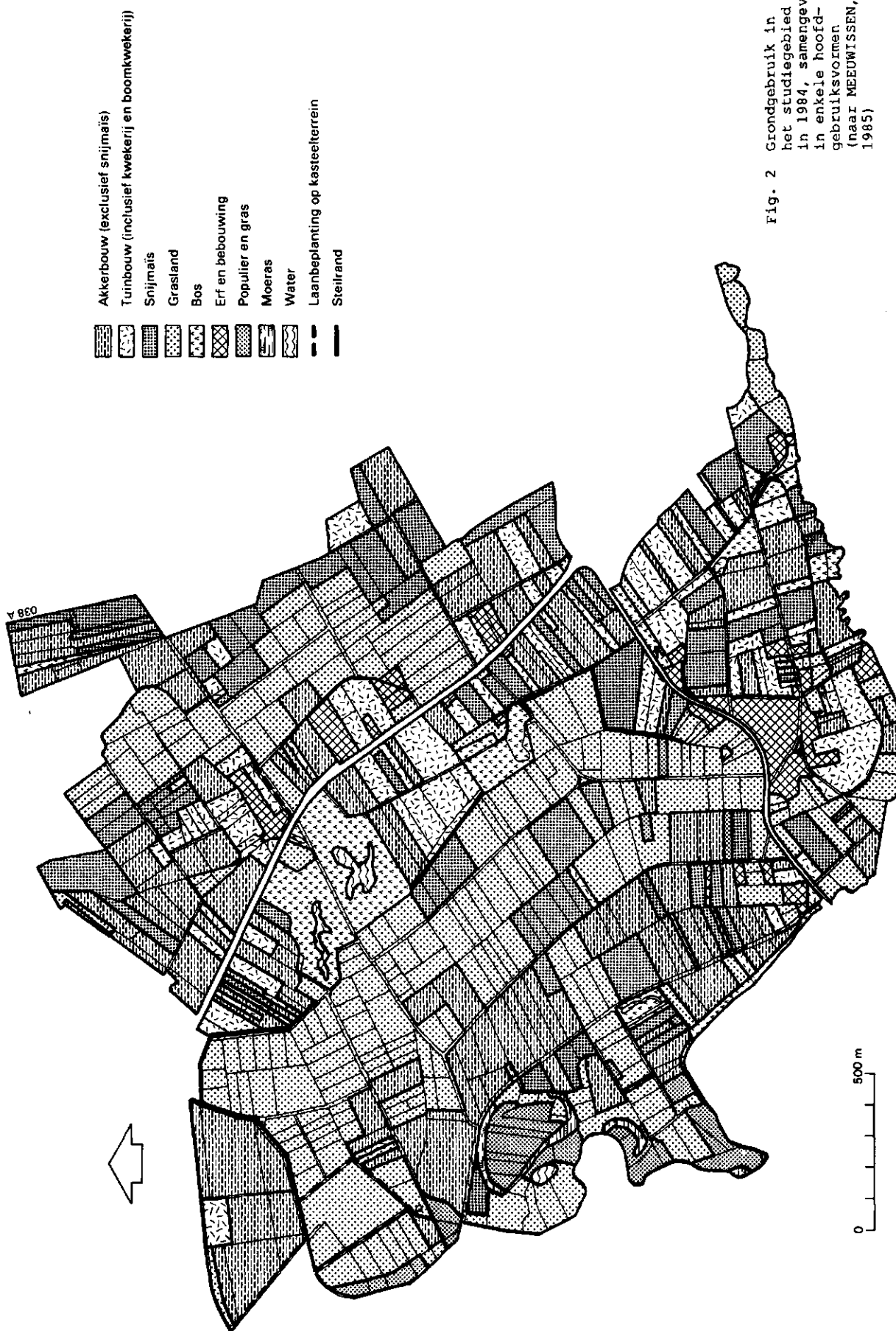
Het gebied maakt deel uit van de Centrale Slenk van Limburg en Noord-Brabant, die aan de oostzijde wordt begrensd door de Peelhorst. De Peelrandbreuk loopt nog juist door het onderzoeksgebied (fig. 1). De opeenvolging van terrassen vanaf de Roer en de grote variatie in bodemgesteldheid maakt het tot een geomorfologisch en hydrologisch zeer interessant terrein (VAN DAM, 1985; KEMMERS en JANSEN, 1985). Aan deze bijzondere eigenschappen ontleent het ook zijn potentiële en actuele ecologische en landschappelijke waarde. Ten behoeve van het beheersmodel is mede op basis van deze bodemeigenschappen een indeling in subgebieden doorgevoerd (zie fig. 1).

Het terrein helt over het algemeen van noordoost (de rand van de Peelhorst) naar zuidwest (de Roer). Het meest noordoostelijke deel (deelgebied 1) wordt gekenmerkt door podzol- en gooreerdgronden met relatief diepe grondwaterstanden (Gt VI en VII). In de gooreerd- (deels moerige) gronden langs de breuk in het aangrenzende deelgebied 2 treden door toestroming van grondwater hoge grondwaterstanden op (Gt III en V, plaatselijk Gt II). De daaraan aansluitende middenzone met overwegend moder- en veldpodzolgronden (deelgebieden 3 en 4) kent weer diepe grondwaterstanden (Gt VII). Aan de zuidwestzijde gaat deze middenzone via een steilrand over in een veel lager gelegen gebied met natte rivierkleigronden (deelgebied 11, Gt II en III) en, vervolgens een zone met drogere kleigronden (deelgebied 12, Gt VI en VII). Langs de Roer ligt ten slotte een complex van regelmatig overstroomde jonge rivierkleigronden. De hier geschetste opeenvolging van droge en natte zones komt fraai tot uiting in het grondgebruik. Om dat beeld optimaal tot zijn recht te laten komen zijn in fig. 2, die dit grondgebruik in beeld brengt, de verschillende grondgebruiksvormen tot enkele groepen samengevat. Van de totale oppervlakte cultuurgrond ligt circa 40% in gras, circa 47% is in gebruik voor akkerbouw en rond 13% voor tuinbouw.

De agrarische bedrijfsstructuur in het studiegebied en zijn directe omgeving wijkt nogal af van die in overig Limburg (RIGHOLT, 1988). De verscheidenheid aan bedrijfstypen is er relatief groot en de specialisatie over het algemeen gering. De meerderheid van de hoofdberoepsbedrijven met grond in het studiegebied dient dan ook overeenkomstig de gebruikelijke VAT-indeling als in enigerlei vorm gemengd te worden aangemerkt. Ook de bedrijfsgrootte

verdeling geeft een nogal afwijkend beeld te zien: met name de middenklassen blijken slecht vertegenwoordigd.

Van slechts weinig bedrijven zijn de bedrijfsgebouwen binnen het studiegebied gelegen. De versnippering van de grond is vooral in het gebied ten zuidwesten van de Herkenbosserweg groot: bedrijfskavels met meer dan 1 gebruikspersceel komen daar weinig voor. Relatief veel grond wordt dan ook 'op afstand' geëxploiteerd.



3 ENKELE LIJNEN VAN HET BEHEERSMODEL

3.1 Landbouwkundige zonering

Ten behoeve van het opstellen van een beheersmodel dat zoveel mogelijk is afgestemd op de bestaande agrarische structuur, is naast de elders beschreven ecologische zonering (DE POEL, i.p.) tevens in samenhang met de in fig. 1 gegeven indeling in subgebieden een landbouwkundige zonering aangegeven. De volgende aspecten zijn hiertoe in aanmerking genomen:

- de bodemkundige geschiktheid;
- de inrichting van het gebied;
- aard en intensiteit van het huidige grondgebruik.

Informatie omtrent de bodemkundige geschiktheid kan worden ontleend aan de bodemgeschiktheidskaart van Stiboka, die aangeeft in welke mate de onderscheiden hydrologische en bodemkundige profielen geschikt zijn voor akker- en weidebouw en de teelt van snijmais en asperges (VAN DAM, 1986). De profielen zijn hiertoe beoordeeld op onder meer ontwateringstoestand, vochthoudend vermogen en stevigheid van de bovengrond. Het huidige bodemgebruik blijkt hiermee in het algemeen goed in overeenstemming te zijn.

Ten aanzien van de inrichting zijn vooral de agrarische ontsluiting en de plaats van de bedrijfsgebouwen van belang. De ontsluiting van het gebied is goed, zij het dat in het (noord)oostelijke deel van het gebied nog wel wat onverharde zandwegen voorkomen. Bedrijfsgebouwen komen buiten het dorpsgebied Etsberg feitelijk alleen - en dan nog in bescheiden aantal - voor langs de Herkenbosserweg, op de grens tussen de deelgebieden 1 tot 3 en 4.

Bij voldoende differentiatie tussen de deelgebieden zijn ook vorm, grootte en omgrenzing van de gebruikspcelen en een aantal aan de gebruiker gebonden kenmerken als bedrijfsgrootte, verkaveling en afstand tussen grond en bedrijfsgebouwen van betekenis voor de landbouwkundige zonering. Informatie hierover is evenwel slechts beperkt beschikbaar.

Informatie omtrent aard en intensiteit van het grondgebruik kan worden ontleend aan een veldopname van het perceelsgebruik uit 1984 (MEEUWISSEN, 1985) en, op bedrijfsniveau, aan de landbouwmetelling uit 1984 (RIGHOLT, 1988). Kenmerkend en zeker van betekenis voor het op te stellen beheersmodel is het gevarieerde en intensieve gebruik van de grond langs de Herkenbosserweg (deelgebieden 3 en 4). Hier is ook in belangrijke mate de teelt van asperges geconcentreerd. Het graslandgebruik varieert op het hoogste terras (deelgebieden 1 tot 4) van matig intensief tot intensief, op het middenteras (deelgebieden 11 en 12) van extensief tot matig intensief.

Op grond van de afweging van de belangen vanuit ecologie en landbouw zijn bij de formulering van het beheersmodel door DE POEL drie typen gebieden onderscheiden:

- gebieden die van essentiële betekenis worden geacht voor de landbouw en waar ingrijpende veranderingen van het agrarisch gebruik op grote bezwaren stuiten dan wel overbodig zijn, doordat zij veelal ook ecologisch minder kansrijk worden geacht. Het betreft de deelgebieden 5, 7, 8 en 13, behorend tot het dorpsgebied van Etsberg en voorts de deelgebieden 9, 4 en 12. Maatgevend voor het opnemen van deze laatste gebieden in deze groep zijn respectievelijk de op handen zijnde dorpsuitbreiding van Herkenbosch in deelgebied 9, het intensieve agrarische gebruik met een groot aandeel asperges in deelgebied 4 en de periodieke overstroming door de Roer voor gebied 12.
- gebieden waar, mede gezien de grote ecologische belangen, landbouw niet de hoogste prioriteit geniet en aanpassingen in het gebruik zeer wel zijn te verdedigen: de ecologisch kansrijke deelgebieden 2, 6 en 11 en de 'buffergebieden' 1 en 3.
- zones of gebieden waar landbouw en ecologie conflicteren. Waar zich dit voordoet is in het beheersmodel in situaties die als ecologisch kansrijk zijn aangemerkt, prioriteit gegeven aan de ecologie.

Twijfelgevallen zullen zich voordoen in situaties waar ecologie geen absolute prioriteit heeft. Het merendeel van deze situaties ligt in het voedselarme buffergebied op het hoogste terras.

3.2 Eisen aan grondgebruik, waterhuishouding en bemesting

In deelgebieden waar beheersbeperkingen worden voorgesteld wordt de teelt van snijmais in verband met de mogelijke hoge mestgiften in het algemeen ongewenst geacht. De gronden zijn er ook veelal weinig geschikt voor. Voor de langere termijn wordt maisteelt ook minder wenselijk geacht in de deelgebieden 1 en 3 in verband met de invloed van deze deelgebieden op de waterhuishouding in de ecologisch kansrijke deelgebieden 2 en 11 en het natuurgebied de Turfkoelen (deelgebied 10).

Overeenkomstige bezwaren als voor snijmais gelden in zekere zin voor akker- en tuinbouw in het algemeen. Geheel vrije of, voor de langere termijn, enigszins aangepaste akkerbouw zal zijn toegestaan voor de zones 4 en 12 en het gebied rond Etsberg (deelgebieden 5, 7 en 13).

Wat de waterhuishouding betreft wordt voor het korte termijn model volstaan met handhaving van de huidige, verlaagde, grondwaterstand. Voor de lange termijn is

aangenomen dat in de deelgebieden 2, 6 en 11 ter wille van de ecologische belangen de vroegere waterstand zoveel mogelijk wordt hersteld. Gezien de betekenis van deelgebied 1 voor deelgebied 2 wordt ook daar een grondwaterstandsverhoging verondersteld. Deelgebied 3 is een tussengeval, waarvoor bij de keuze rekening kan worden gehouden met het landbouwbelang.

In het korte termijn model worden alleen in de ecologisch kansrijke deelgebieden eisen aan het bemestingsniveau gesteld. Voor deelgebied 2 en 6 wordt een maximum van 100 (plaatselijk 0) kg N per ha aangehouden, voor deelgebied 11 een maximum van 200 (100). Voor de rest van het gebied geldt, op milieugronden, de algemene norm van maximaal 400 kg N per ha.

Voor het lange termijn model worden de eisen voor genoemde gebieden verzwaard en worden tevens bemestingseisen geformuleerd voor de zgn. buffergebieden: in deelgebied 1 maximaal 100 N (plaatselijk 0-100), in gebied 3 maximaal 200.

De in paragraaf 3.1 aangeduide, in het beheersmodel nader uitgewerkte confrontatie van ecologie en landbouw leidt, na inbouw van de actuele dan wel meest wenselijk geachte vorm van landbouw, tot een zonering als in fig. 3 in beeld is gebracht. Daarbij is ervan uitgegaan dat in het studiegebied geen gronden aan de landbouw worden onttrokken. De vijf onderscheiden zones, in fig. aangegeven met A tot E, kunnen samenvattend als volgt worden gekarakteriseerd:

- A - extensieve akkerbouw of veehouderij; voedselarme situatie (deelgebied 1 en, in wat mindere mate, deelgebied 3); voor de langere termijn geen snijmais
 - (verlaagde) waterstand handhaven; voor de korte termijn geen bemestingsbeperkingen; voor de langere termijn zo mogelijk tenminste voor deelgebied 1 oude waterstand herstellen en in deelgebied 1 maximaal 100 (plaatselijk 0-100), in gebied 3 maximaal 200 kg N per ha
- B - extensieve veehouderij; voedselarme (deelgebied 2) tot matig voedselrijke situatie (deelgebieden 11 en 6)
 - voor de korte termijn huidige, verlaagde waterstand handhaven; voor de deelgebieden 2 en 6 maximaal 100 (plaatselijk 0), voor deelgebied 11 maximaal 200 (plaatselijk 100) kg N per ha; voor de langere termijn de vroegere waterstand herstellen en de bemestings-eisen verzwaren tot 0-100 resp. 100 N per ha
- C - matig intensieve tot intensieve akkerbouw of veehouderij met handhaving aspergeteelt (deelgebied 4)
 - waterstand handhaven c.q. terugbrengen naar de situatie van voor 1988; bemesting op milieuhygiënische gronden maximaal 400 kg N per ha

- D - intensieve akkerbouw of veehouderij (deelgebied 12), deels ook andere teelten (deelgebieden 5, 7 en 13)
 - waterstand handhaven c.q. terug naar de situatie van voor 1988; maximaal 400 kg N per ha
- E - extensieve veehouderij met populierenteelt; voedselrijk, natuurlijke beperking door overstromingen door de Roer (deelgebied 14)

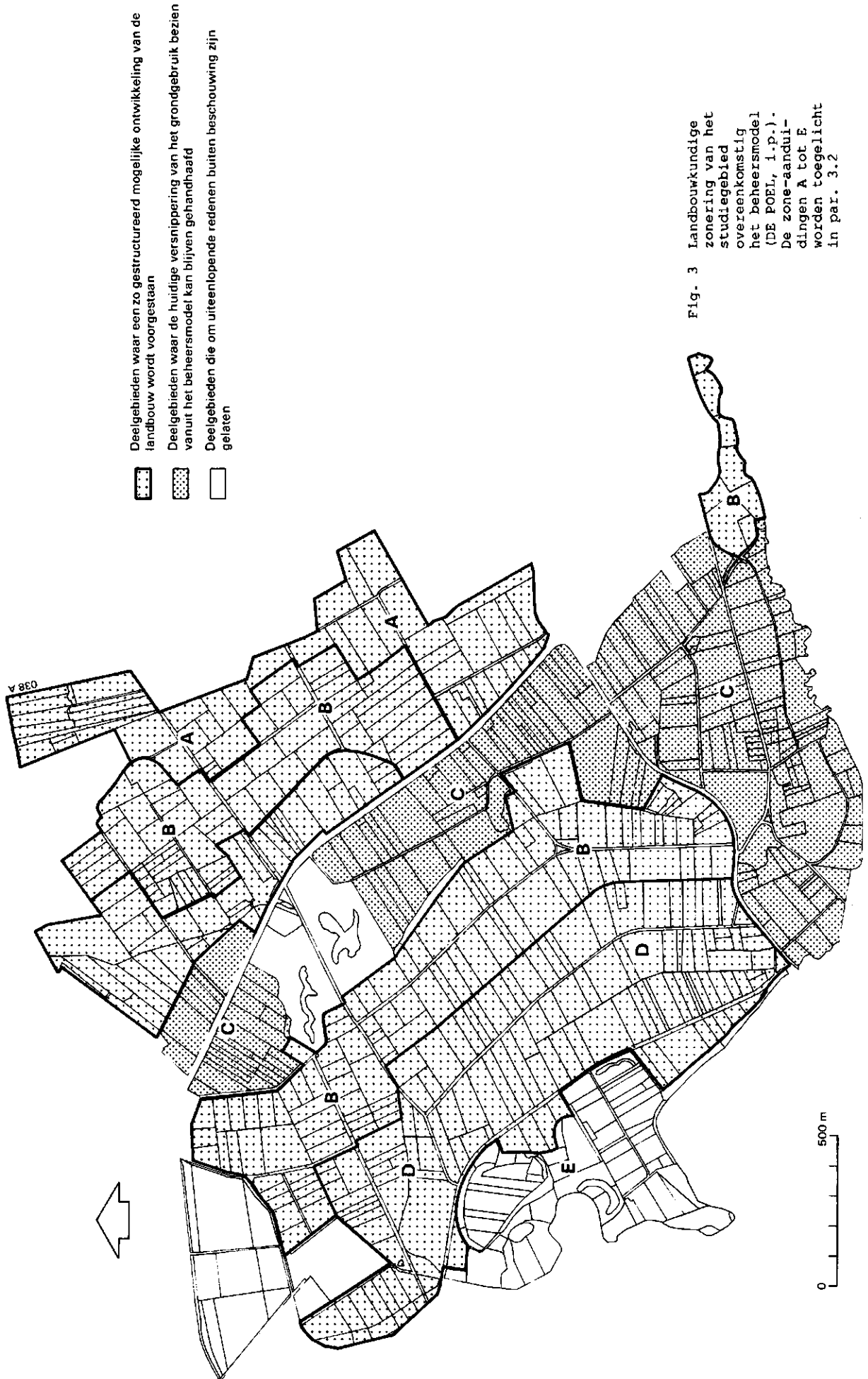
3.3 Varianten met betrekking tot de inrichting

In het beheersmodel voor de korte termijn wordt uitgegaan van de huidige verkaveling en ontsluiting. Gedetailleerde, bedrijfsgewijze informatie hieromtrent is niet beschikbaar, maar in het licht van de voorgenomen werkwijze ook niet noodzakelijk. Meer globale informatie kan worden ontleend aan het deelrapport betreffende de agrarische structuur (RIGHOLT, 1988).

In dit rapport werd, op basis van veldopnamen, de conclusie getrokken dat de gemiddelde agrarische perceelsgrootte minder dan 1 ha bedraagt. De 224 gebruikspcelen van de bedrijven met vier of meer percelen binnen het gebied bleken verdeeld te liggen over 166 bedrijfskavels. Circa 88% van de oppervlakte cultuurgrond binnen het studiegebied bleek dan ook als 'kavel op afstand' te worden geëxploiteerd. De bijbehorende bedrijfsgebouwen zijn grotendeels in de dorpskernen Herkenbosch en Vlodrop gesitueerd op een gemiddelde afstand van ca. 1700 m.

Voor de lange termijn heeft het zin alternatieven te overwegen, die meer samenhang zouden kunnen brengen in het thans sterk versnipperde grondgebruik. Dit moet zowel landbouwkundig als, in verband met de gewenste continuïteit in het grondgebruik, ecologisch van betekenis worden geacht.

Relevant ten aanzien van de inrichting van het gebied zijn varianten met betrekking tot de plaats van de bedrijfsgebouwen, die voor veel deelgebieden thans buiten het studiegebied, op grote afstand van de grond zijn gelegen en, in nauwe samenhang hiermee, de verdeling van de grond over huis- en veldkavels. Bij de ruimtelijke uitwerking van de beheersvoorstellen zouden met name de deelgebieden 1, 2 en 3 en de deelgebieden 11 en 12 als samenhangende, grotere eenheden kunnen worden gezien (zie fig. 3). Daarbinnen zouden dan de te ontwikkelen bedrijfsmodellen, met inbeginsel bedrijfsgebouwen en alle grond binnen het gebied, nader gestalte kunnen krijgen.



Varianten met betrekking tot het wegenstelsel zijn minder relevant. Landbouwkundig gezien roept het ook weinig problemen op. Bovendien wordt het uit cultuurhistorische en ecologische overwegingen van belang geacht dat de bestaande zandwegen niet worden verhard. Het stelsel van waterlopen zal primair dienen te worden gezien in relatie met het gewenste grondwaterregime.

4 INPASSING VAN AKKER- EN TUINBOUW

4.1 Aangepaste akkerbouw

Het bouwplan in het studiegebied bestaat in de huidige situatie uit tarwe, zomergerst, suikerbieten, aardappelen en snijmais. In de beheersmodellen worden in een aantal als bufferzone aan te merken deelgebieden aan de teelt van deze gewassen nadere eisen gesteld. Deze hebben als voornaamste doel afspoeling en uitspoeling van meststoffen en bestrijdingsmiddelen naar ecologisch belangrijke deelgebieden te voorkomen. Eventuele gunstige effecten van de beperkingen op de ontwikkeling van zeldzame akkeronkruiden binnen het toepassingsgebied kunnen als een positief neveneffect worden beschouwd.

Als belangrijkste beperking op het punt van de bemesting geldt het niet uitrijden van organische mest in najaar en winter. Daarnaast dient een vermindering van het gebruik van kunstmest tot stand te komen - mede door een (gedeeltelijke) vervanging door organische mest - en dient ook de hoeveelheid bestrijdingsmiddelen drastisch te worden beperkt.

Het bouwplan behoeft voor de korte termijn niet te worden gewijzigd. Wel wordt om uitspoeling van mineralen in najaar en winter zoveel mogelijk te voorkomen enige aanpassing voorgesteld in de vorm van een nagewas of groenbemester. Als mogelijke nagewassen kunnen worden genoemd: gele mosterd (gunstig voor de bestrijding van het bietenaaltje), bladramenas en wikke. Het gedurende de winter braak laten liggen van de grond is ongewenst.

In de vruchtwisseling op wat langere termijn is ook de teelt van graszaad en witlofwortels op zijn plaats, die beide weinig stikstof nodig hebben. Ook grasland, dat gunstig is voor het tegengaan van ziektes, dient daarin te worden opgenomen. Gras is, anders dan de meeste akkerbouwgewassen, een monocotyl en geen gastheer voor aaltjes, die zich binden aan dicotylen. Ook verhoogt grasland het organische-stofgehalte van de grond en bouwt het een goede mineralenvoorraad op voor een opvolgend gewas. Daarnaast is het door zijn continu hoge bedekkingsgraad een goede onkruidonderdrukker.

In een rotatieschema ligt grasland drie tot vijf jaar. Aansluitend kunnen aardappelen worden verbouwd, een gewas dat onkruidgevoelig is en een hoge stikstofbehoefte heeft. Na aardappelen komen granen, na granen suikerbieten. Wel zijn ook suikerbieten gevoelig voor onkruid, maar zij verdragen slechts beperkt stikstof in verband met het suikergehalte.

De veldwerkzaamheden dienen zoveel mogelijk in het voorjaar plaats te vinden opdat de vrijkomende voedingsstoffen maximaal door het gewas - in de periode van zijn sterkste ontwikkeling - kunnen worden opgenomen.

De bemesting bestaat bij voorkeur uit een startgift in het voorjaar van 50 kg N uit kunstmest, aangevuld met een gift organische mest. Organische mest verhoogt het organische-stofgehalte van de grond en spoelt, door het in de tijd meer gespreid vrijkomen van de voedings-stoffen, minder snel uit.

Mogelijkheden tot beperking van de hoeveelheid bestrijdingsmiddelen kunnen worden gevonden in:

- a. de gewassenkeuze, door niet zonder meer te kiezen voor het gewas of ras met de hoogste opbrengst wanneer dit steunt op een intensief gewasbeschermingsprogramma, maar meer resistente rassen of rassenmengsels te overwegen.
- b. het doorvoeren van zodanige aanpassingen in de vruchtwisseling dat onkruidbestrijding primair tot stand komt door gewasconcurrentie. Gunstig zijn in dit verband ook de keuze van gewassen met een snelle grondbedekking en grote bladrijckdom en het toepassen van groenbemesters in de stoppel.
- c. het bij de onkruidbestrijding maximaal toepassen van mechanische en/of thermische technieken. Voorzover nog chemische middelen nodig zijn, deze zo mogelijk pleksgevijs aanwenden of in de vorm van rijenbespuiting.

De problematiek rond gewasbescherming en bemesting heeft de laatste tijd mede in verband met de slechter wordende rendabiliteit in de akkerbouw ook uit kosten oogpunt meer aandacht gekregen (SPIERTZ en VEREIJKEN, 1988). Het onderzoek op dit terrein is op instellingen als het akkerbouwproefbedrijf in Nagele en, sinds kort, het proefbedrijf Borgerswold bij Veendam inmiddels goed op gang gekomen. Op deze proefbedrijven, waar volledig geïntegreerde bedrijfs-systemen in studie zijn, wordt vooral aandacht gegeven aan de effecten van de betrokken maatregelen in bedrijfsverband.

Hoewel de ervaring met deze systemen nog beperkt is laten met name de verslagen van het OBS-bedrijf in Nagele al wel enkele conclusies toe (MEIJER en LALKENS, 1988). Zo is gebleken, dat bij minder input de gewasopbrengst weliswaar wat terugloopt, maar dat daar een ruime kostenbesparing tegenover staat. De voorlopige conclusie is, dat er voor akkerbouw op kleigronden op basis van het geïntegreerde model zowel technisch als economisch een positief perspectief valt te schetsen (RIEMENS, 1988). Een verdere kwantitatieve onderbouwing is nodig om de resultaten te kunnen generaliseren en tot betrouwbare beslissingscriteria te komen. Vast staat al wel reeds, dat het via geïntegreerde gewasbescherming mogelijk zal zijn het gebruik van chemische middelen sterk terug te dringen (VEREIJKEN, 1989). In tabel 1 wordt op basis van de ervaringen die op het proefbedrijf in Nagele met een meer milieuvriendelijke landbouw zijn opgedaan, een samenvatting gegeven van een aantal relevante teeltmaatregelen.

Tabel 1. Voorgestelde maatregelen voor een 'aangepaste' akkerbouw.

| | | |
|---------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Bemesting: | basisbemesting P en K: | gift = onttrekking |
| | N uit kunstmest: | gift < onttrekking |
| | dierlijke mest: | frequent |
| | groenbemesting | klavers, wikke, gele mosterd |
| | bietenblad en stro: | onderploegen |
| Onkruidbestrijding: | biologisch, aanvullend: | |
| | overwegend mechanisch, | |
| | beperkt curatieve herbiciden, | |
| | geen bodemherbiciden | |
| Ziekten en plagen: | zoveel mogelijk preventief | |
| | (resistente rassen of rassenmengsels) | |
| | bestrijding biologisch, | |
| | chemisch als noodmaatregel | |

Gegeven het feit dat in het studiegebied 'aangepaste akkerbouw' geen doel op zich is, maar de voorgestelde maatregelen primair ten doel hebben de toevoer van schadelijke stoffen naar de aangrenzende ecologisch kansrijke gebieden te beperken, komt een kwantificering van de effecten van de in dit kader voor te stellen beheersvoorschriften in deze studie minder opportuun voor. Dit is te meer het geval waar nog veel onderzoek gaande is en de kennis omtrent de effecten van de afzonderlijke maatregelen nog beperkt is. Indien de perspectieven voor geïntegreerde werkwijzen in de akkerbouw ook op zandgrond gunstig zullen blijken zijn bovendien ook zonder gebiedsgerichte voorschriften ontwikkelingen in de gewenste richting te verwachten.

4.2 Aangepaste aspergeteelt

Asperges komen, met - in 1984 - een gezamenlijke oppervlakte van ca. 35 ha, op nagenoeg alle bedrijven in het studiegebied voor. Het is een meerjarig gewas dat op bedden wordt geteeld en gedurende 8 tot 10 jaar blijft staan. Daarna is de grond vele jaren minder geschikt voor de teelt, vooral wanneer chemische bestrijding van aspergemoetheid achterwege dient te blijven. Een normale oogst bedraagt ca. 7 000 kg vers produkt per ha. Asperges is een gewas dat op zich weinig bemesting vraagt. Alleen in het eerste jaar pleegt een hoge startbemesting te worden gegeven van 100 m³ champignonmest of een anderzootige mest. Hiermee wordt ca. 300 kg N, 390 kg P₂O₅ en 480 kg K₂O per ha verstrekt met, bij aanwending in het voorjaar, een werkingspercentage van respectievelijk 65, 100 en 90. In de jaren daarna wordt volstaan met ca. 35 m³ van deze mest per ha, meestal gegeven in najaar en winter.

In een aantal deelgebieden stelt het beheersmodel beperkingen aan de teelt; in een aantal andere is ze, ook in aangepaste vorm, ongewenst. Zo zal zij, ook voor de langere termijn, in de deelgebieden 5 en 7 en voor de korte termijn tevens in de deelgebieden 1, 3 en 4 zonder beperkingen mogelijk moeten zijn. In de deelgebieden 3 en 4 zal de teelt deels vrij, deels in aangepaste vorm aanvaardbaar

zijn. De voor te stellen aanpassingen hebben betrekking op de bemesting en het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. De hoeveelheid mest zal dienen te worden gehalveerd en uitsluitend in voorjaar en zomer mogen worden uitgereden. Door deskundigen wordt het effect hiervan op opbrengst en kwaliteit van het gewas gering geacht.

Ten aanzien van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen dienen de beperkingen te worden aangehouden die gelden voor waterwingebieden. Voor een aantal middelen, waaronder het veel gebruikte herbicide glufosinaat, geldt dat ze inmiddels wettelijk zijn verboden. De gevolgen voor de onkruidbestrijding kunnen worden ondervangen door de bedden jaarlijks te ploegen en in het voorjaar weer op te maken. Een negatief effect van de voorgestelde maatregelen op kwaliteit en opbrengst van het produkt behoeft nauwelijks te worden verwacht. Wel vraagt deze werkwijze uiteraard wat meer arbeid dan het gebruikelijke bijwerken van de bedden.

4.3 Overige tuinbouw

De oppervlakte 'overige tuinbouw' in het studiegebied is beperkt. Zij ligt overwegend in de deelgebieden 7 en 9 waarvoor geen beheers-beperkingen zijn geformuleerd. In de deelgebieden 3 en 4 worden de enkele hectares tuinbouw die daar thans aanwezig zijn in het beheersmodel voor de korte termijn ongemoeid gelaten. Op wat langere termijn wordt tuinbouw daar echter ongewenst geacht.

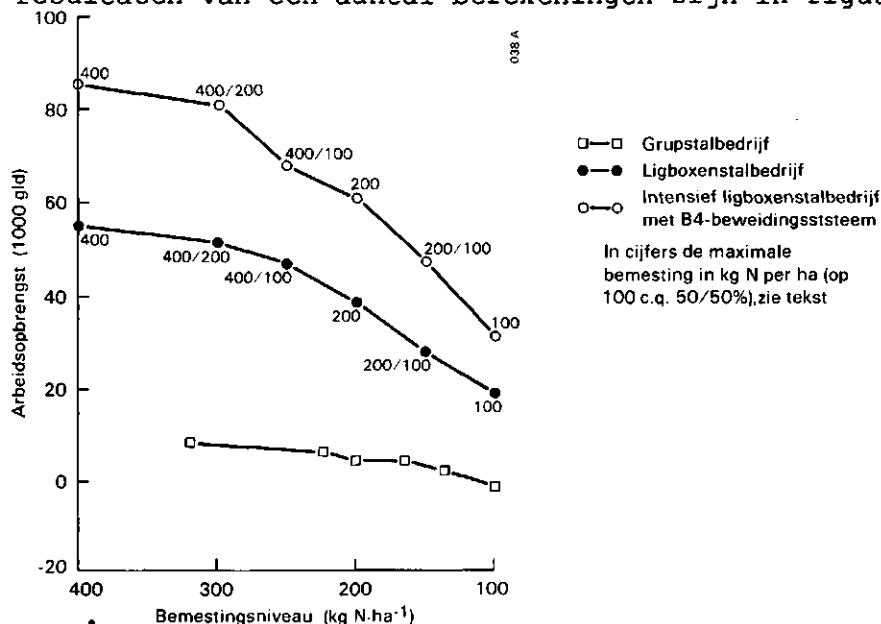
Omdat bij de meeste tuinbouwgewassen zelfs geringe groeistoornissen reeds tot een aanmerkelijke verlaging van opbrengst en kwaliteit leiden is niet getracht vormen van 'aangepaste tuinbouw' te formuleren. Een sterke groeiregulator als stikstof bijvoorbeeld mag niet in het minimum zijn, en dat houdt - zeker op zandgrond - gevaar in van uitspoeling van nitraten. Tuinbouw is in deelgebieden met bemestingsbeperkingen dan ook niet op zijn plaats.

5 MOGELIJKHEDEN VOOR MELKVEEHOUDERIJBEDRIJVEN

5.1 Opzet en resultaten van het onderzoek op 't Hackfort

Het gebiedsgericht zijn van de bedrijfsmodellen in de Hackfortstudie hield in concreto in dat er modellen zijn geformuleerd voor drie bedrijfstypen, die in feite kenmerkend zijn voor veel zandgebieden. De bedrijfsvoering varieerde van extensief (een grupstalbedrijf met 24 melkkoeien en 25 stuks jongvee op 17 ha) via matig intensief (een ligboxenstal met 48 melkkoeien en 37 stuks jongvee op 20 ha) tot intensief (ligboxenstal met 67 koeien en 38 stuks jongvee op 22 ha). Voor het meest intensief gevoerde bedrijf is een B4-beweidingsstelsel toegepast, waarbij de koeien 's nachts worden opgesteld, voor de beide andere een O4-systeem waarbij dag en nacht wordt geweid.

Er zijn 5 beheersmodellen geformuleerd met alle op gebiedsniveau een maximum bemesting van 400 N per ha. Op stroomgebiedsniveau zijn in 4 van de 5 modellen in wisselende verhouding bemestingen van 200 en 100 N voorgeschreven met ter plaatse verhoging van de grondwaterstand. Pleksgewijs zijn bemestingen van minder dan 100 N voorgeschreven. Invulling op bedrijfsniveau heeft plaatsgevonden door het formuleren van bedrijfsmodellen waarvan steeds 0, 50 of 100% van de oppervlakte in een of meer van de klassen met 400, 200 en 100 N vallen. In een aantal gevallen is de mogelijkheid geopend een beperkte oppervlakte aan niet met N bemeste reservaatgrond toe te voegen. De resultaten van een aantal berekeningen zijn in figuur 4,



Figuur 4 Arbeidsopbrengst per bedrijf voor een aantal modellen uit de Hackfortstudie, gerangschikt naar afnemend gemiddeld N-niveau. Ligboxenstalbedrijf, grupstalbedrijf, intensief ligboxenstalbedrijf met B4-beweidingsstelsel. In cijfers de max. N-bemesting in kg/ha (op 100 c.q. 50/50%), zie tekst.

waar de bedrijven zijn gerangschikt naar afnemend gemiddeld N-niveau, in beeld gebracht.

De daling van de graslandproduktie die intreedt als gevolg van het voorgeschreven beheer bleek door de extensief gevoerde bedrijven te worden opgevangen door meer grasland te reserveren voor de veestapel en de teelt van snijmais te verminderen. De veestapel van 24 koeien met bijbehorend jongvee kon worden gehandhaafd, wat er toe heeft bijgedragen dat de daling van de arbeidsopbrengst ten opzichte van het referentiemodel beperkt is gebleven tot een bedrag variërend van 135 tot 675 gld per ha, gerekend over de gehele bedrijfsoppervlakte. Bij de modellen met zwaardere veebezetting kon met aanpassingen in de sfeer van de voederverzorging niet worden volstaan. Zij bleken door het vastlopen van de beweiding reeds vanaf een gemiddelde bemesting van 250 N per ha - maximaal 100 N op 50% van de bedrijfsoppervlakte, maximaal 400 N op de andere helft - genoodzaakt hun veestapel in te krimpen. Als gevolg hiervan liep de daling van de arbeidsopbrengst op tot maximaal 1 900 gld per ha op het ligboxenstalbedrijf met matig intensieve veebezetting (met een afname van het aantal melkkoeien van 48 tot 37) en tot maximaal 2 575 gld per ha op het meest intensieve bedrijf (met een daling van het aantal melkkoeien van 66 tot 46). Toevoegen van reser- vaatsgrond zonder melkquotum bleek vooral zin te hebben voor bedrijven met een zware veebezetting en een daarmee samenhangend tekort aan ruwvoer.

Een interessante conclusie - tot op zekere hoogte reeds afleesbaar uit de vorm van de curven in figuur 4 - was voorts, dat een gelijkmatige verdeling van een beheerspak- ket over meerdere bedrijven vooral bij een intensieve bedrijfsvoering voordelen kan hebben boven concentratie van dit beheer op een enkel bedrijf. Kavelruil kan in dit licht bezien aantrekkelijk zijn.

5.2 De bedrijfsmodellen voor Herkenbosch

Voor het landbouwkundig evalueren van de in hoofdstuk 3 voor de deelgebieden 1-3 en 11-12 van het studiegebied aangegeven vormen van graslandbeheer is, voortbouwend op de Hackfortstudie, een aantal specifiek op de situatie in Herkenbosch afgestemde bedrijfsmodellen geformuleerd. Naast de beperkingen ten aanzien van bemesting en water- huishouding zijn daarin tevens enkele specifieke verkave- lings-kenmerken opgenomen.

Uitgangspunt voor de begrotingen was een ligboxenstalbe- drijf van 25 ha met maximaal 60 melkkoeien. Een dergelijke oppervlakte biedt bij goede produktievoorwaarden voldoende bestaansmogelijkheden voor een gezinsbedrijf en sluit bovendien goed aan bij de gemiddelde grootte van dit bedrijf in Midden-Limburg (in 1983 22,9 ha).

Als algemene beperking gold, dat ook bij een vrij bemes- tingsniveau het uitrijden van organische mest in najaar en

winter (half september tot half februari) is verboden. De teelt van snijmais is opengesteld op de grond 'bij huis' en de veldkavels buiten het studiegebied, verder in de 400 N zones binnen het gebied en in de 300 N zone in deelgebied 12. Mede doordat de modellen zijn gekozen voordat het beheersplan zijn definitieve vorm heeft gekregen, is geen poging gedaan de daaruit af te lezen oppervlakten per beheersvorm in de bedrijfsmodellen concreet gestalte te geven. De hieruit resulterende wat generaliserende werkwijze verruimt de toepassingsmogelijkheden en is als zodanig ook geheel in overeenstemming met de eerder geformuleerde opzet van deze gebiedsstudie.

In totaal zijn 13 varianten geformuleerd: 6 voor een bedrijf op het hoogste terras (de deelgebieden 1, 2 en 3 in het stroomgebied van Bosbeek en Venbeek) en 7 voor een bedrijf op het middenterras (de deelgebieden 11 en 12).

Modellen voor het hoogste terras

Als referentiemodel voor het hoogste terras is een variant zonder beperkingen doorgerekend die representatief wordt geacht voor de huidige situatie. De hoogte van de stikstofgift is vrij. Als tweede model is een variant op dit basismodel geformuleerd die het effect van het beheersmodel voor de korte termijn beoogt weer te geven. Het heeft als voornaamste kenmerk dat slechts 30% van de oppervlakte, gelegen in de deelgebied 3, vrij van beperkingen mag worden geëxploiteerd en voor de overige 70% van de oppervlakte een maximum bemesting van 200 kg N per ha is voorgeschreven.

Als model voor de lange termijn is een melkveehouderijbedrijf gedacht met eveneens 7,5 ha vrije grond (30% van 25 ha), zij het met - op milieuhygiënische gronden - een bemesting van maximaal 400 kg N per ha. Daarnaast omvat het 17,5 ha met, in uiteenlopende combinaties, 200 of 100 kg N die kan worden gebruikt als melkveeweide. In een van de vier varianten is een nader te bepalen oppervlakte met maximaal 100 N extra ter beschikking gesteld. Opzet hiervan is af te tasten of via oppervlaktevergroting tot een bedrijf kan worden gekomen dat in arbeidsopbrengst kan wedijveren met het vrije model van 25 ha. Bij stikstofbemestingen van 100 kg of minder zijn aanvullend veelal ook eisen aan de waterhuishouding gesteld. Bij al deze modellen is uitgegaan van een eenkavelbedrijf met een goede ontsluiting van de gronden.

Modellen voor het middenterras

Voor het uitgangs- en het korte termijnmodel voor de deelgebieden 11 en 12 wordt er in beginsel van uitgegaan dat de bedrijfsgebouwen en 70% van de bedrijfsoppervlakte buiten het studiegebied zijn gelegen. Deze grond kan vrij van beperkingen worden gebruikt. De overige 30% van de oppervlakte wordt, gelijkelijk verdeeld over de deelgebieden 11 en 12, als veldkavel geëxploiteerd. De afstand van

deze grond tot de bedrijfsgebouwen is gesteld op 3000 m. Het huidige niet al te intensieve gebruik van de gronden op het middenterras is aanleiding als bemestingsniveau voor deze zone een maximum van 300 N per ha aan te houden.

In het model voor de korte termijn wordt de veldkavel in deelgebied 11 gebruikt voor het weiden van pinken en het winnen van ruwvoer. Daarbij is een aantal varianten ten aanzien van het bemestingsniveau onderscheiden: 200, 100 en, voor de wat langere termijn, 0 N per ha. Op de kavel in deelgebied 12 wordt in al deze varianten snijmais verbouwd.

Als model voor de lange termijn is een melkveehouderijbedrijf gedacht met de bedrijfsgebouwen binnen het gebied - in deelgebied 11 - en de grond voor de helft in deelgebied 11 en voor de helft in deelgebied 12. Deze modellen voor de lange termijn zijn alle doorgerekend als eenkavelbedrijf met de grond aaneengesloten bij de bedrijfsgebouwen. Een model met de bedrijfsgebouwen buiten het gebied en alle grond in de deelgebieden 11 en 12 is ook niet wel denkbaar. Zo'n model zou bovendien nauwelijks afwijken van de modellen die zijn beschreven voor de korte termijn.

Binnen de algemeen geldende milieuhygiënische eisen van maximaal 400 N en het niet uitrijden van organische mest in najaar en winter is het gebruik van de grond in deelgebied 12 vrij. Voor deelgebied 11 zijn binnen het maximum van 100 N per ha drie modellen geformuleerd met 100 en 0 N in wisselende verhouding. Op de onbemeste gronden kan geen melkvee worden geweid; naast het winnen van ruwvoer is daar alleen het weiden van pinken mogelijk geacht.

Tabel 2. Modellen voor een modern melkveehouderijbedrijf van 25 ha met beheersbeperkingen op hoog en middenterras. Per bemestingsniveau de oppervlakte in procenten van de bedrijfsgruotte.

| Bemestingsniveau | Vrij | max 400 | 300 | 200 | 100 | 0 kg N/ha |
|------------------|------|---------|-----|-----|-----|-----------|
| hoogste terras: | | | | | | |
| Uitgangssituatie | Ha | 100 | | | | |
| Korte termijn | Hb | 30 | | 70 | | |
| Lange termijn | Hc | | 30 | 70 | | |
| | Hd | 30 | | 35 | 35 | |
| | He | 30 | | | 70 | |
| | Hf | 30 | | | 70+ | |
| middenterras: | | | | | | |
| Uitgangssituatie | Ma | 70 | 30 | | | |
| Korte termijn | Mb | 70 | 15s | 15 | | |
| | Mc | 70 | 15s | | 15 | |
| | Md | 70 | 15s | | | 15 |
| Lange termijn | Me | | 50 | | 50 | |
| | Mf | | 50 | | 40 | 10 |
| | Mg | 50 | 30 | | | 20 |

s = snijmais

Ha t/m Hf = melkveehouderijbedrijven a t/m f op het hoogterras

Ma t/m Mg = melkveehouderijbedrijven a t/m g op het middenterras

In tabel 2 wordt een samenvattend overzicht gegeven van de in deze paragraaf aangeduide modellen.

5.3 Werkwijze en uitgangspunten

De berekeningen zijn uitgevoerd met het eerder in 't Hackfort toegepaste, door LEI/PR ontwikkelde programma, dat op de bij het PR gebruikelijke wijze met behulp van lineaire programmering een keuze maakt uit een aantal op technische gronden geconcretiseerde graslandgebruiksplannen en de daarbij bijbehorende 'overzichten voedervoorziening'.

De uitgangspunten zijn in grote lijnen gelijk aan die voor de studie voor 't Hackfort (DE JONG, 1989). Wel zijn de prijzen op een aantal punten aangepast aan de ontwikkelingen die sindsdien hebben plaatsgevonden. Uitgegaan is van een bedrijfssysteem waarbij de koeien dag en nacht weiden en om de 4 dagen worden omgeweid; overgang naar een B4-systeem bij schaarste aan weidegras is niet mogelijk.

Evenals in 't Hackfort wordt een jongveebezetting aangehouden van 0,30 kalf en 0,27 pink per koe. De pinken weiden 's zomers buiten, de kalveren staan het gehele jaar op stal. Als algemeen uitgangspunt is voorts gehanteerd, dat in de stalperiode per koe per dag minimaal 1,5 kg ds in de vorm van structuurvoer (i.c. voordroogkuil) dient te worden verstrekt. Het overige ruwvoer mag in de vorm van snijmais worden gegeven. De melkopbrengst per koe is gesteld op 6200 kg, de melkprijs op 0,75 gld per kg en de omzet en aanwas op in totaal 823 gld per melkkoe plus jongvee. Als prijs voor krachtvoer is 41,50 gld per 100 kVEM aangehouden, als prijs van aan te kopen snijmais 38 gld per 100 kVEM.

Voor het vaststellen van de bemestingsbehoefte van het grasland is uitgegaan van een voldoende fosfaat- en kalistoestand. Binnen deze door fosfaat- en kalibehoefte gestelde grenzen wordt de organische mest zoveel mogelijk op het eigen bedrijf aangewend. Aangehouden is, dat het niet mogen uitrijden van de mest in najaar en winter tot gevolg heeft dat de opslagruimte voor drijfmest - standaard drie maanden - moet worden verdubbeld. De stikstofgift voor snijmais in de zones met bemestingsbeperkingen komt in die zin overeen met de maximum gift voor grasland dat zij beide ten opzichte van het landbouwkundig optimum in gelijke verhouding worden gereduceerd.

Voor een uitvoeriger overzicht van de gehanteerde bemestingsnormen en de belangrijkste opbrengst- en kostencijfers wordt verwezen naar aanhangsel.

5.4 Uitkomsten

Een reductie van de stikstofbemesting tot 200 kg N per ha of meer op een gedeelte van de bedrijfsoppervlakte blijkt nog geen al te ernstige gevolgen te hebben voor de arbeidsopbrengst van het bedrijf, zelfs niet als dit op 70% van de oppervlakte het geval is (modellen Hb, Hc, Ma, Mb

in tabel 3). Van betekenis is, dat in al deze gevallen het aantal melkkoeien op het door het toegestane melkquotum impliciet voorgeschreven maximum van 60 kan worden gehandhaafd. Wel zijn hiertoe voor de modellen Hb en Hc (met op 70% van de oppervlakte een maximale N-bemesting van 200 N) ten opzichte van de modellen Ma en Mb (met op 30% van de oppervlakte een bemestingsbeperking) vrij omvangrijke extra veevoeraankopen nodig. Op deze bedrijven wordt ruim 9 ha snijmais van buiten aangekocht tegenover ruim 6 ha op de bedrijven Ma en Mb. Ook de aankoop van krachtvoer is er wat hoger. Desondanks blijkt er een vrijwel gelijke arbeidsopbrengst te worden gerealiseerd als op de bedrijven Ma/Mb. Tegenover de bijna 11 000 gld hogere kosten voor de aankoop van veevoer staan namelijk een kostenbesparing van bijna 8 000 gld door het vervallen van de eigen snijmaisteelt en een besparing op kunstmest van ca. 1 750 gld. Het resterende verschil in arbeidsopbrengst van ca. 1 250 gld ten gunste van Ma/Mb ten opzichte van Hb/Hc wordt bij de gehanteerde uitgangspunten vervolgens meer dan teniet gedaan door de ongunstiger verkaveling van de modellen voor het middenterras. Tegenover 70% huisbedrijfskavel en 30% veldkavel - op 3 000 m van de bedrijfsgebouwen - bij Ma/Mb, staat een optimale verkaveling - 100% huisbedrijfskavel - bij Hb/Hc. De extra kosten die deze ongunstiger verkaveling met zich mee brengt houden voor een deel verband met de extra investeringen die noodzakelijk zijn geacht voor het transport van de pinken naar en van de veldkavel en voor een deel met de hogere loonwerkkosten bij de oogst van snijmais. De eigen arbeidsbehoefte is voor de onderscheiden modellen vrijwel gelijk.

Tabel 3. Bemestingsniveau, aantal melkkoeien en arbeidsopbrengst per bedrijf, per uur en (tussen haakjes) in % van de arbeidsopbrengst van model Ha van de melkveehouderijmodellen voor hoog- en middenterras.

| Model | Oppervlakte in ha, per N niveau | | | | | Gem. N/ha' | Aantal melkk. | Arbeidsopbrengst | |
|-------|---------------------------------|-------|-------|-------|------|------------|---------------|------------------|--------|
| | vrij | 400 | 200 | 100 | 0 | | | gld/bedr | gld/mu |
| Ha | 25,00 | - | - | - | - | 395 | 60,0 | 89,200 (100) | 29,7 |
| Hb | 7,50 | - | 17,50 | - | - | 269 + | 60,0 | 86,210 (97) | 29,2 |
| Hc | - | 7,50 | 17,50 | - | - | 260 + | 60,0 | 86,160 (97) | 29,0 |
| Hd | - | 7,50 | 8,75 | 8,75 | - | 225 + | 59,6 | 81,490 (91) | 28,1 |
| He | - | 7,50 | - | 17,50 | - | 190 + | 53,7 | 66,220 (74) | 23,9 |
| Hf | - | 7,50 | - | 31,95 | - | 157 . | 60,0 | 85,527 (96) | 28,5 |
| Model | vrij | 300 | 200 | 100 | 0 | N/ha' | Melkk. | Arbeidsopbrengst | |
| Ma | 17,50 | 7,50 | - | - | - | 343 | 60,0 | 86,050 (96) | 28,7 |
| Mb | 17,50 | 3,75 | 3,75 | - | - | 331 | 60,0 | 85,840 (96) | 28,8 |
| Mc | 17,50 | 3,75 | - | 3,75 | - | 317 + | 59,6 | 82,480 (92) | 27,4 |
| Md | 17,50 | 3,75 | - | - | 3,75 | 283 + | 59,0 | 80,540 (90) | 27,3 |
| Me | - | 12,50 | - | 12,50 | - | 200 + | 55,6 | 72,120 (81) | 25,7 |
| Mf | - | 12,50 | - | 10,00 | 2,50 | 190 + | 54,4 | 68,830 (77) | 24,6 |
| Mg | - | 12,50 | - | 7,50 | 5,00 | 180 + | 53,3 | 65,540 (73) | 23,5 |

* een + duidt op een overschot aan organische mest

Verlaging van het bemestingsniveau naar 100 N per ha of minder op een deel van de bedrijfsoppervlakte - met impliciet een verdere verlaging van het gemiddelde N-niveau - blijkt grotere gevolgen te hebben voor het niveau van de arbeidsopbrengst. In deze gevallen blijkt ook, bij een minimum eis aan eigen ruwvoer van 1,5 kg ds per koe per

staldag en handhaving van het O4-systeem de omvang van de melkveestapel niet te kunnen worden gehandhaafd op het door het melkquotum toegelaten maximum van 60 koeien. De arbeidsopbrengst daalt van Hc naar Hd - waarbij de helft van de 17,5 ha met 200 N naar de klasse met maximaal 100 N verschuift - met bijna 4 700 gld, dit is ca. 540 gld per betrokken ha. Bij doorschuiven van de totale oppervlakte met 200 N naar de klasse 100 N (model He) daalt de arbeidsopbrengst van het bedrijf met bijna 20 000 gld, dit is ca. 1 140 gld per betrokken ha. Dit verschil hangt samen met het feit dat de produktieverlaging in het eerste geval nog voor een belangrijk deel werd opgevangen door een verlaging van de voederwinning - bij gelijkblijvende omvang van de veestapel - terwijl zij zich bij de overgang naar He overwegend in een reductie van het aantal melkkoepen manifesteerde. Door de omvang van de melkveestapel door toevoeging van extra grond weer 'op peil' te brengen (model Hf, met een tot 39,5 ha toegenomen bedrijfsgrrootte) wordt - zelfs bij aanhouden van het gebruikelijke pachtbedrag van 500 gld per ha - de schade weer groten-deels hersteld.

Gelijksoortige ontwikkelingen doen zich voor bij de modellen Ma-Mg op het middenterras, zij het dat hier een verdergaande differentiatie in de lagere bemestingsniveaus is doorgevoerd. Genoemde ontwikkelingen kunnen worden geïllustreerd aan de hand van figuur 5, waar op analoge wijze als in figuur 4 voor de Hackfortmodellen de arbeidsopbrengst voor de onderscheiden modellen in beeld is gebracht.

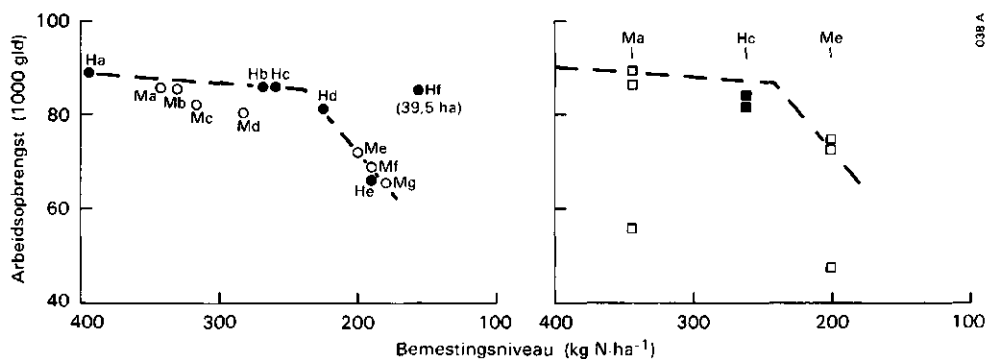


Fig. 5a. Arbeidsopbrengst voor de Herkenbosch modellen voor hoog- (x) en middenterras (o), gerangschikt naar gemiddeld bemestingsniveau.

b. Idem voor de verkavaelingsvarianten van de modellen Ma, Me en Hc, berekend via AGREVAL. De lijn representeert de urve uit fig. a.

N.B. de plaats waar de afbuiging optreedt is o.m. afhankelijk van de veebezetting en de ruimtelijke spreiding van de bemesting.

De figuur laat zien dat onder de aangehouden voorwaarden - onder meer betreffende veebezetting en ruimtelijke spreiding in de N-bemesting - tot een gemiddeld bemestingsniveau van ca. 230 kg N per ha het aantal melkkoepen op het toegelaten maximum van 60 kan worden gehandhaafd. Boven dit niveau van 230 N is het effect van de bemesting op de arbeidsopbrengst beperkt. Dat zal temeer het geval zijn

naarmate vervangend voer tegen lagere prijzen kan worden aangekocht. Wel is er ook binnen dit traject uiteraard enige differentiatie aanwezig in de wijze waarop de lagere voederproduktie in het bedrijfsplan wordt opgevangen. Beneden het niveau van ca. 230 N daalt in de aangegeven situatie de arbeidsopbrengst bij verder afnemende grasproduktie door het kleiner worden van het aantal melkkoeien veel sterker dan in het traject met louter aanpassingen in de voederverzorging. Deze daling zal des te groter zijn naarmate de prijsverhouding tussen melk en veevoer zoals de laatste jaren het geval is, gunstiger is.

Het achterblijven in arbeidsopbrengst van de modellen Ma tot Md voor het middenterras bij de modellen Ha tot Hc voor het hoogterras hangt samen met de reeds eerder gesignaleerde verschillen in verkaveling. In de modellen Mc en Md, waar deels een bemesting van minder dan 200 N en bovendien een vaste oppervlakte snijmais is voorgeschreven, blijkt bovendien niet het gehele quotum te worden 'volgemolken'. Ook op bedrijf He met zijn relatief grote oppervlakte met maximaal 100 N blijft het aantal koeien achter bij dat van model Mf met een zelfde gemiddelde bemestingsniveau.

5.5 Betekenis van verkaveling en ontsluiting

De meeste bedrijfsmodellen zijn doorgerekend als eenkavelbedrijf met een gunstige percelering en ontsluiting. Dit in aanmerking genomen geven de uitkomsten van de modellen in tabel 3 een goede indicatie van de mogelijkheden van een intensief melkveehouderijbedrijf onder de betrokken beheersvoorwaarden.

De vraag rijst of uitgaande van de huidige verkavelingssituatie van met name het middenterras tot een gelijklopende conclusie zou zijn gekomen. En, aansluitend, of en in hoeverre juist bij een dergelijke uitgangssituatie de effecten van het voorgeschreven beheer op de bedrijfsuitkomsten kunnen worden gecompenseerd door een gelijktijdige verbetering van verkaveling en ontsluiting.

Incidenteel is in paragraaf 5.4 de betekenis van de verkaveling reeds enkele malen aan de orde geweest. Op meer systematische wijze wordt er voorts in de eveneens in COAL-verband uitgevoerde studie van VAN ECK (i.p.) aandacht aan gegeven, zij het dat de verkavelingsproblematiek hier beperkt wordt tot het effect van enkele oppervlakteverhoudingen tussen huis- en veldkavel met altijd nog een minimum aan huiskavel van 60% van de bedrijfsoppervlakte. Ze heeft dan ook niet de pretentie ook maar enigermate representatief te zijn voor de bestaande situatie in Herkenbosch-Vlodrop.

Uit de betrokken studie komt naar voren dat de wijze waarop en de mate waarin de verkaveling het effect van beheersmaatregelen beïnvloedt in hoge mate wordt bepaald

door de activiteiten die met name op de veldkavel - al dan niet op grond van ligging en waterhuishouding - in de situatie met en zonder beheer mogelijk worden geacht. Hiermee hangt uiteraard haar conclusie samen dat beheersmaatregelen op veldkavels, waar uit andere hoofd reeds beperkingen aan het gebruik zijn gesteld, niet zonder meer beter inpasbaar zijn dan overeenkomstige beperkingen voor (een deel van) de huiskavel. Het verslag van het 'generaliserend onderzoek' geeft daar een aantal voorbeelden van. Van grote betekenis blijkt bijvoorbeeld het al dan niet toestaan van de teelt van snijmais op de veldkavel in de vrije situatie. Overigens wordt dit wel mede bepaald door de extreme ligging van deze kavel - aangehouden is een afstand van 3 km - die de teelt van snijmais bevoordeelt boven het vrijwel enige alternatief naast het weiden van pinken: het winnen van voordroogkuil. Voor uitvoeriger informatie wordt naar het betreffende onderzoeksverslag verwezen (VAN ECK, i.p.).

Modelberekeningen met AGREVAL

Doorrekenen van zo bijzondere verkavelingssituaties als in delen van het studiegebied voorkomen is met het huidige LEI/PR-model niet wel mogelijk. Een geschikt instrument daartoe is in beginsel wel het op het ICW ontwikkelde programma AGREVAL, ook al is bij situaties als hier in het geding zijn enig voorbehoud ten aanzien van de uitkomsten wel op zijn plaats.

Het AGREVAL-systeem benadert de problematiek op een sterk verhoogd aggregatieniveau. Het geeft derhalve geen gedetailleerde informatie omtrent de aanpassingen in de bedrijfsvoering op een wijze als de eerder toegepaste LEI/PR-modellen, maar het vraagt anderzijds op dit punt ook minder invulling vooraf. Dit laatste kan voor vraagstukken op middellange termijn aantrekkelijk zijn. Wel dient uiteraard het vertrouwen te bestaan dat bij deze geaggregeerde benadering binnen de verkregen raam-uitkomst concretisering van het bedrijfsgebeuren zonder al te grote inkomenseffecten mogelijk zal zijn.

Een voorbeeld van een toepassing van dit programma in de sfeer van de beheerslandbouw en via landinrichtingsmaatregelen te realiseren compensaties geven KESTER, KIK en REINDS (1988) in een studie betreffende het relatienota-gebied Haren (Gr). Een overeenkomstige benadering voor Herkenbosch is mogelijk, maar stuit op het bezwaar dat bij een zo sterke versnippering als het middenteras thans te zien geeft, de exploitatie van een modern melkveehouderijbedrijf nauwelijks denkbaar is. In de huidige situatie is dan ook feitelijk alleen in de recenter ontgonnen deelgebieden op het hoogterras, die veel beter verkaveld zijn en door een veel minder gedifferentieerd grondgebruik worden gekenmerkt van moderne melkveehouderijbedrijven sprake.

Gekozen modellen

Om op de aangeduide problematiek enig zicht te krijgen zijn voor de modellen Ma en Me voor het middenterras en Hc voor het hoogterras ondanks de genoemde bezwaren toch enkele alternatieven met betrekking tot de inrichting afgetast. Daarbij is er, in overeenstemming met de opzet van de studie als geheel, niet naar gestreefd voor de huidige of toekomstige situatie volledig representatieve verkavelingsmodellen te construeren. De uitkomst van de berekeningen heeft dan ook vooral indicatieve betekenis.

Voor de modellen Ma en Me zijn drie verkavelingsvarianten geformuleerd en doorgerekend:

- een 'goede', met een voor een modern melkveehouderijbedrijf voldoende grote huisbedrijfskavel en een gunstige percelering;
- een 'slechte', met een kleine huiskavel en ongunstige percelering;
- een tussenvorm, met voldoende huisbedrijfskavel en daarbij passende afstand tussen grond en gebouwen maar handhaving van de ongunstige percelering.

(De eerste twee modellen zijn zo goed mogelijk afgestemd op de huidige situatie). Voor model He zijn 2 varianten doorgerekend, beide met een voldoende grote huiskavel maar verschillend naar perceelsvorm en -grootte. Gebruik en produktie van het grasland zijn voor alle door te rekenen varianten maximaal afgestemd op die van het referentiemodel van LEI/PR.

Als 'goed verkaveld' geldt voor de modellen Ma en Me een variant waarbij zowel het vrije als het beheersgedeelte van het bedrijf qua ligging geheel beschikbaar is voor het weiden van melkvee. Het aantal percelen is aangehouden op 10, de perceelsafmetingen op 100x250 m. De gemiddelde perceelsgrootte bedraagt derhalve 2,5 ha. De grond ligt verdeeld over 3 kavels, die alle in de onmiddellijke nabijheid van de bedrijfsgebouwen zijn gesitueerd. De via onverharde weg of over land af te leggen afstand ligt voor beide modellen op ca. 500 m. De aard van de perceelsbegrenzing (verhouding raster/sloot) is op basis van de bestaande slootdichtheid gekozen.

Bij 'slechte verkaveling' is de grootte van de huisbedrijfskavel - dat wil zeggen de oppervlakte die gezien de ligging ten opzichte van de bedrijfsgebouwen voor het weiden van melkvee in aanmerking komt - betrekkelijk arbitrair gesteld op 7,5 ha. Dit betekent dat 30% van de totale bedrijfsoppervlakte of wel ca. 43% (model Ma) respectievelijk 60% (model Me) van het 'vrije' bedrijfsgedeelte als melkveeweide kan worden gebruikt. Deze oppervlakte huisbedrijfskavel is groter dan de cijfers uit de structuurnota als gebiedsgemiddelde indiceren. Bedacht dient evenwel te worden dat de bedrijven met een belangrijke tak melkveehouderij ten deze gunstiger zullen scoren dan het gemiddelde. Het aantal percelen is op 25 gesteld,

als lengte/breedteverhouding 150x67 m aangehouden. De percelen worden geacht verdeeld te liggen over 15 kavels hetgeen, in overeenstemming met de gedragslijn ten aanzien van het percentage huisbedrijfskavel, gunstiger is dan het gebiedsgemiddelde. De perceelsbegrenzing (verhouding raster/sloot) is weer in overeenstemming met de bestaande slootdichtheid gekozen. De afstand over verharde weg is voor de beheerspercelen gesteld op 1700 m, voor de 'vrije' percelen op gemiddeld 840 m voor Ma en gemiddeld 500 m voor Me. Dit resulteert in een voor beide modellen gelijk bedrijfsgemiddelde van 1 100 m. De gemiddelde afstand over land bedraagt voor beide ca. 240 m.

Voor model Hc is de percelering voor de varianten 'goed' en 'slecht' gelijk gesteld aan die voor de overeenkomstige variant voor Ma/Me. De huisbedrijfskavelgrootte is toereikend geacht voor het gedurende het gehele seizoen dag en nacht weiden van het melkvee. De - geheel over land - af te leggen afstand is voor de beheerspercelen gesteld op gemiddeld 650 m, voor de 'vrije' op gemiddeld 340 m voor beide varianten.

De uitkomsten

De resultaten van de berekeningen voor de onderscheiden varianten zijn gegeven in tabel 4 en fig. 5b. Zij laten zien, dat de effecten van de verschillen in verkaveling - zelfs onder het voorbehoud dat berekeningen van situaties als deze met enige reserve moeten worden gezien - van een zelfde orde van grootte kunnen zijn als de in het geding zijnde beheerseffecten. In deze uitkomsten blijkt - bij hantering van de gebruikelijke normen - de grootte van de huisbedrijfskavel cruciaal. De, niet extreem slechte, perceelsvorm en -grootte beïnvloeden het niveau van de bedrijfsuitkomsten veel minder. De uitkomsten illustreren in elk geval wel dat exploitatie van een modern melkveehouderijbedrijf in de ongunstigste situatie de nodige problemen met zich zal brengen.

Tabel 4. Uitkomsten voor de modellen Ma, Me en Hc bij uiteenlopende verkavelings-situatie, berekend met behulp van AGREVAL (P resp. p op 3e positie in 1e kolom wil zeggen gunstige resp. ongunstige percelering; H resp. h op 4e positie duidt op grote resp. kleine huisbedrijfskavel)

| Model | Oppervlakte in ha naar N-niveau | | | | | Gem. N/ha | Aant. melkk | Arb.opb. gld/bedrijf |
|-------|---------------------------------|------|-------|-------|-------|-----------|-------------|----------------------|
| | vrij | 400 | 300 | 200 | 100 | | | |
| Maph | 17,50 | - | 7,50 | - | - | 343 | 60,0 | 55,400 |
| MapH | 17,50 | - | 7,50 | - | - | 343 | 60,0 | 85,630 |
| MaPH | 17,50 | - | 7,50 | - | - | 343 | 60,0 | 88,570 |
| Meph | - | - | 12,50 | - | 12,50 | 200 | 55,6 | 47,770 |
| MepH | - | - | 12,50 | - | 12,50 | 200 | 55,6 | 71,700 |
| MePH | - | - | 12,50 | - | 12,50 | 200 | 55,6 | 73,890 |
| HcpH | - | 7,50 | - | 17,50 | - | 260 | 60,0 | 81,020 |
| HcPH | - | 7,50 | - | 17,50 | - | 260 | 60,0 | 83,380 |

Het niveau van de arbeidsopbrengst van bedrijf Hc blijkt anders dan bij de berekeningen met het LEI/PR-programma

(tabel 3), nogal wat achter te blijven bij dat van bedrijf Ma. Circa 2 000 gld van dit verschil kan worden verklaard uit de extra kosten die voortvloeien uit een impliciet in het Agreval-programma ingebouwde beperking voor het weiden van melkvee op ongunstig gelegen kavels en de wat grotere gemiddelde afstand tussen grond en gebouwen. De rest is een gevolg van de hogere kosten voor veevoeraankoop bij de als gevolg van het lagere bemestingsniveau zoveel lagere gemiddelde grasproduktie. Dat het effect hiervan in de uitkomsten van de overeenkomstige LEI/PR-modellen zo veel minder sterk naar voren komt lijkt een gevolg van het feit, dat bij de gedurende de laatste jaren sterk teruggelopen prijzen van veevoer de aankoop van snijmais nauwelijks meer kost dan de eigen verbouw zoals die in het LEI/PR-model bij voldoende gras is opengesteld. Daarnaast kunnen ook impliciet aanwezige verschillen in waardering van de factor arbeid tot verschil in uitkomst tussen de onderscheiden benaderingswijzen hebben bijgedragen.

6 ANDERE VORMEN VAN GRASLANDGEBRUIK

6.1 Zoogkoeien als alternatief

In gebieden waar 'natuur' de hoogste prioriteit heeft en voor de lange termijn over grotere oppervlakten een bemesting van 0 tot 100 kg N per ha wordt voorgeschreven zal intensieve melkveehouderij niet meer tot de mogelijkheden behoren. In dat geval kunnen minder intensieve, sterker op de vleesproductie gerichte vormen van veehouderij worden overwogen. In een dergelijke situatie, zoals die op de langere termijn denkbaar is voor deelgebied 2, zou het houden van zoogkoeien in beeld kunnen komen. Op die wijze wordt - in de vorm van standweiden - dan tegelijk meer differentiatie in het graslandgebruik gerealiseerd. Wanneer een dergelijk bedrijf mede gronden uit de aangrenzende deelgebieden 1 en 3 zou omvatten kan het vee in voor- en najaar op de relatief droge gronden worden geweid en in de zomer de nattere zones benutten.

De informatie die aan dit hoofdstuk ten grondslag ligt is grotendeels ontleend aan een recente publikatie over de rundvleesproductie van OOSTENDORP e.a. (1988). In deze produktie hebben zich de laatste jaren snelle ontwikkelingen voorgedaan, die mede zijn te verklaren uit het feit dat melkveehouders, daartoe gedwongen door quoteringsregelingen, naarstig op zoek zijn naar andere produktiemogelijkheden. Zoogkoeienhouderij wordt binnen de EG vooral aangetroffen in landen met grote extensief geëxploiteerde weidegebieden. In 1987 kwamen in de EG ca. 7 miljoen zoogkoeien voor tegenover ca. 26 miljoen melkkoeien. In Nederland, waar een intensieve bedrijfsvoering met hoogproductieve melkkoeien bij vrije produktie meer op zijn plaats is, komt zij weinig voor, al neemt de belangstelling wel toe. Een indicatie omtrent de omvang geeft het aantal zoogkoeien waarvoor in EG-kader in 1985 en 1986 premie is aangevraagd: respectievelijk 4851 en 5684.

Bekende rassen die geschikt zijn voor het houden van zoogkoeien zijn de zeer vruchtbare Charolais en de eveneens uit Frankrijk afkomstige Limousin en Blonde d'Aquitaine. Bekende Italiaanse rassen zijn de Chianina en Piemontese, met welke laatste in ons land reeds veel ervaring is opgedaan in de gebruikskruising met melkvee. Voor meer informatie wordt verwezen naar OOSTENDORP e.a. (1988) en aanhangsel 4.

6.2 Uitgangspunten voor de begroting

Gegevens over de zoogkoeienhouderij zijn betrekkelijk schaars. VAN HORNE en STURKENBOOM (1985) geven een begroting voor een bedrijf met 100 zoogkoeien van een van de Franse rassen (Charolais, Limousin, Blonde d'Aquitaine) met bijbehorend jongvee en vleesstieren. De indruk bestaat dat het werken met kruislingen - waarbij een moederveesta-

pel in tact dient te worden gehouden voor de reproductie - thans meer aandacht krijgt dan bij hen aan de orde is. Uit Frans onderzoek blijkt, dat de resultaten van deze drie rassen weinig verschillen (OOSTENDORP, 1988). De rentabiliteit wordt in hoge mate bepaald door het aantal gespeende kalveren per koe en het speengewicht van de kalveren. Bij een goede bedrijfsvoering is bij deze rassen 0,9 gespeend kalf per koe haalbaar en een speengewicht van ca. 300 kg op een leeftijd van acht maanden.

In de hierna gegeven begrotingen wordt als datum van afkalven 1 maart aangehouden. Gemiddeld wordt per jaar 0,96 kalf per koe geboren, waarvan 10% sterft in de eerste dagen na de geboorte. Jaarlijks wordt een kwart van de zoogkoeien afgevoerd en vervangen. Rond 1 mei worden de koeien ingeschaard en rond 11 november weer opgesteld. De stier- en vaarskalveren lopen buiten van 1 mei tot 1 oktober, de pinken van 25 april tot 1 november. De koeien zijn 's winters gehuisvest in een ligboxenstal, de stieren vanaf een leeftijd van 5 maanden in een stal met rooster-vloer.

Voederbehoefte en mestproduktie

Een zoogkoe neemt in de weideperiode per dag netto gemiddeld 13 kg ds uit weidegras op. De dagelijkse behoefte aan weidegras van kalveren varieert van bijna 3 tot ruim 4 kg ds netto, die van pinken van 6 tot rond 7,5 kg. Dit impliceert voor het weideseizoen als geheel een weidegrasbehoefte van 430 tot 500 kg ds per stier- respectievelijk vaarskalf en van ca. 1 300 kg per pink.

De vleesstieren worden vanaf een leeftijd van 7 maanden gemest met een rantsoen bestaande uit krachtvoer en voordroogkuil en op een leeftijd van 16 maanden bij een gewicht van ca. 600 kg verkocht als slachtstier. Ze worden op stal afgemest. De totale krachtvoergift is wat hoger dan bij mesten op basis van een snijmaisrantsoen maar doordat voordroogkuil meer eiwit bevat kan worden volstaan met het goedkopere stierenbrok (12% vre).

DOEKSEN en STURKENBOORM (1982) geven een schatting van het aantal zoogkoeien dat bij een stikstofniveau van 400, 300 en 200 kg N per ha kan worden gehouden en van de behoefte aan ruwvoer in de onderscheiden situaties. Voor een bemestingsniveau van 0 tot 100 N is geen graslandgebruiksplan beschikbaar. Op basis van de cijfers voor 400, 300 en 200 N is getracht voor dit bemestingsniveau tot een eigen schatting van de veebezetting en bijbehorende ruwvoederpositie te komen (tabel 5).

Tabel 5. Ruwvoerbehoefte per zoogkoe inclusief jongvee en stieren.

| Bemestingsniveau in kg N/ha | 400 | 300 | 200 | < 100 |
|--|------|------|------|-------|
| Aantal zoogkoeien per ha | 1,55 | 1,42 | 1,26 | 1,00 |
| Geschatte ruwvoederbehoefte per zoogkoe in kVEM | 2375 | 2370 | 2359 | 2355 |
| Ruwvoerbehoefte in kVEM per ha | 3681 | 3365 | 2972 | 2355 |
| Gewonnen ruwvoer in kVEM | 3506 | 3232 | 2868 | 2285 |
| Tekort | 175 | 133 | 104 | 70 |

(DOEKSEN en STURKENBOOM, 1982). Cijfers kolom < 100 eigen schatting

De mest die wordt geproduceerd tijdens de periode dat de dieren op stal staan, wordt in beginsel in hoeveelheden van 10 m³ per ha per jaar uitgereden op dat deel van het bedrijf waar een bemesting van maximaal 100 kg N is toegestaan. Een eventueel overschot wordt buiten het bedrijf afgezet tegen een tarief van f 5,- per m³. De werkzame hoeveelheden stikstof, fosfaat en kali zijn in mindering gebracht op de te strooien hoeveelheden kunstmest.

Kosten en opbrengsten

De opbrengsten worden op een zoogkoeienbedrijf gerealiseerd via de jaarlijkse uitstoot van vee, in een omvang en tegen prijzen als in tabel 6 voor een bedrijf met 100 koeien is aangegeven.

Tabel 6. Opbrengsten zoogkoeienbedrijf.

| Dieren | aan- wezig | jaarl. uitstoot | Opbrengst, gld per dier' | Totale opbrengst |
|-----------------------|---------------|--------------------|-----------------------------|---------------------|
| Koeien | 100 | 25 | 3315 (0.60*650*8.50) | 82875 |
| Vaarskalveren | 43 | 3 (pink) | 1782 (0.60*330*9.00) | 5346 |
| Vaarzen | 40 | 15 | 4000 (drachtig) | 60000 |
| Stieren | 43 | 43 | 3498 (0.65*598*9.00) | 150414 |
| Totaal opbrengsten | | | 298635 | ----- |
| Opbrengst per zoogkoe | | | | 2986 |

(naar OOSTENDORP, 1988)

' uitslachtpercentage/100 * levend gewicht * prijs

De toegerekende kosten worden onderscheiden in de kosten per dier (aankoop van kracht- en ruwvoer, gezondheidszorg, rente veestapel) en de kosten per ha grasland (bemesting, onderhoud van sloten en greppels, afrastering en kosten van de ruwvoederwinning).

Een saldoberekening voor zoogkoeienhouderij bij een bemestingsniveau van < 100 kg N per ha grasland is gegeven in tabel 7. Als 'saldo' wordt aangemerkt het verschil tussen opbrengsten en toegerekende kosten.

Voor meer gedetailleerde gegevens omtrent de uitgangspunten die bij het opstellen van de in de tabellen 6 en 7 gegeven kosten- en opbrengstposten zijn gehanteerd wordt verwezen naar aanhangsel 3.

6.3 Bedrijfsresultaten

Ter verkrijging van het bedrijfsresultaat - veelal gegeven in de vorm van de arbeidsopbrengst van de ondernemer - dient op het saldo zoals dat in tabel 7 is gegeven, nog een aantal voor het overgrote deel niet rechtstreeks aan de omvang van de onderscheiden activiteiten te relateren kostenposten in mindering te worden gebracht. Als zodanig zijn aan te merken de kosten voor grond en gebouwen, de kosten voor werktuigen en een bedrag aan algemene kosten. Ter berekening van het netto-bedrijfsresultaat dienen op de aldus berekende arbeidsopbrengst nog de (berekende) kosten van de eigen arbeid in mindering te worden gebracht.

Tabel 7 Saldoberekening in gld per zoogkoe en per ha bij 1 zoogkoe per ha en een bemestingsniveau van 0-100 N (excl. kosten voor arbeid, grond en gebouwen, werktuigen en algemene kosten)

| | per zoogkoe per ha | |
|--|--------------------|------|
| Opbrengsten (zie tabel 6) | 2986 | 2986 |
| Toegerekende dierkosten (per zoogkoe) | | |
| Krachtvoer (613 kg rundveebrok A a f 0,39) | 239 | |
| Rente veestapel (7% over gem.vermogen) | 422 | |
| Gezondheidszorg: f 80 per zoogkoe | 80 | |
| f 0,11 per dag voor jongvee | 56 | |
| | 136 | |
| Uitval (3% over gem. vermogen) | 181 | |
| Dekgeld | 70 | |
| Algemene kosten: f 0,10 per dag voor jongvee | 51 | |
| | ----- | |
| Totaal toegerekende dierkosten | 1099 | 1099 |
| Toegerekende kosten grasland (per ha) | | |
| Bemesting: 42 kg N à f 1,20 | 50 | |
| 28 kg P2O5 à f 1,00 | 28 | |
| 61 K2O à f 0,65 | 40 | |
| diversen | 60 | |
| | 178 | |
| Afrastering | 60 | |
| Loonwerk greppels en sloten | 40 | |
| Plastic à f 30 per ha (100% maaien) | 30 | |
| Brandstoffen 20 uur à f 8 | 160 | |
| Ruwvoeraankoop à f 0,35 per kVEM | 25 | |
| | ----- | |
| Totaal toegerekende kosten grasland | 493 | 493 |
| | ----- | |
| Saldo op basis van eigen mechanisatie | 1394 | 1394 |

Bij het begroten van de bedrijfsresultaten zoals deze zijn gegeven in tabel 8 is er van uitgegaan, dat het bedrijf over een eigen werktuigenpark beschikt. De kosten van dit werktuigenpark, waarvan de samenstelling is opgenomen in aanhangsel 3, zijn voor het bedrijf met 50 zoogkoeien begroot op 20 050 gld per jaar (OOSTENDORP e.a, 1988). Aangenomen is, dat op het bedrijf met 100 zoogkoeien een grotere krachtvoersilo nodig is en ook de werktuigen voor de voederwinning een wat grotere capaciteit zullen hebben. De werktuigkosten zijn op dit bedrijf dan ook 3 000 gld hoger aangehouden. De kosten van het gebruik - in de vorm van brandstof en smeermiddelen - zijn in het saldo verwerkt (tabel 7).

Tabel 8. Bedrijfsresultaat van een zoogkoeienbedrijf met 50 resp. 100 zoogkoeien bij een bemestingsniveau van 0 - 100 kg N en 1 koe per ha (kosten en opbrengsten in gld.).

| Aantal zoogkoeien | 50 | 100 |
|---|------------|---------|
| Saldo | 69.700 | 139.400 |
| Grondkosten (500 gld per ha) | 25.000 | 50.000 |
| Kosten voor huisvesting | 20.010 | 34.260 |
| Werktuigkosten | 20.050 | 23.050 |
| Kosten mestafvoer (5 gld per m ³) | 1.800 | 3.600 |
| Algemene kosten | 10.300 | 16.000 |
| Totaal niet-toegerekende kosten | 77.160 | 126.910 |
| Arbeidsbehoefte in mu | 2.250 | 3.750 |
| Arbeidsopbrengst per bedrijf | ./.. 7.460 | 12.490 |
| Arbeidsopbrengst inclusief premie' | ./.. 2.670 | 22.540 |
| per manuur | ./.. 1,20 | 6,00 |
| Idem bij pacht van 100 gld/ha | 17.330 | 62.540 |
| per manuur | 7,70 | 16.70 |

' voor 1988 67 gld per zoogkoe en, voor maximaal 50 stieren, een zelfde bedrag per stier. Volgens Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1989- 1990 inmiddels verhoogd tot 40 ECU (ca. f 105) per jaar.

De kosten van huisvesting zijn bij een veestapel van 48 zoogkoeien door OOSTENDORP e.a. (1988) begroot op 19 440 gld per jaar. Wanneer dit bedrag - op grond van vergelijkbare cijfers voor het melkveehouderij bedrijf - wordt opgebouwd gedacht uit een constant element ter grootte van 5 760 gld en een met de omvang van de veestapel variabel deel van 285 gld per zoogkoe incl. bijbehorend vee, dan resulteert een bedrag aan gebouwenkosten als in tabel 8 voor de onderscheiden modellen is gegeven. Het is overigens mogelijk dat op een melkveehouderijbedrijf bij overgang naar zoogkoeienhouderij via aanpassing van bestaande gebouwen met lagere gebouwenkosten kan worden gerekend. Dit zou met name voor het bedrijf met 50 koeien tot een verhoudingsgewijs wat gunstiger kostenniveau kunnen leiden; ook in de werktuigkosten zou op gelijksoortige gronden enige reductie van het schaaffect uit tabel 8 mogelijk kunnen zijn.

Voor de grond is 500 gld per ha ingecalculleerd, ook voor beheersgrond die niet of met maximaal 100 kg N mag worden bemest. De aanname dat voor onbemeste grond geen of weinig pacht zal moeten worden betaald verhoogt de arbeidsopbrengst uiteraard aanzienlijk. In tabel 8 is ter illustratie van het effect hiervan een variant opgenomen met een gemiddelde pacht prijs van 100 gld per ha.

Een moeilijk punt blijkt het inschatten van de arbeidsbehoefte. Door VAN HORNE en STURKENBOOM (1985, 1986) wordt voor een zoogkoeienbedrijf bij een bemestingsniveau van 400 N met 1,55 zoogkoe per ha en 150% maaien een arbeidsbehoefte aangegeven van 30,5 manuur per ha voor veldwerk en $1,55 \times 26 = 40$ manuur voor dierverzorging. Op deze basis kan voor een bemestingsniveau van 0-100 N (met 1 zoogkoe per ha en 100% maaien) een arbeidsbehoefte van 45 manuur per ha worden berekend (aanhangel 3).

Een bedrijf met 50 zoogkoeien komt onder deze omstandigheden tot een arbeidsbehoefte van 2 250 manuur. De studie van VAN GELDER (1986) voor enkele vormen van gemeenschappelijk graslandbeheer geeft lagere waarden maar niet duidelijk is in welke mate daarbij bepaalde algemene werkzaamheden buiten beschouwing zijn gebleven. Op basis van enkele door hem gegeven relaties is bij handhaving van de eerder op grond van gegevens van VAN HORNE (1985) afgeleide arbeidsbehoefte van 2 250 manuur voor het 50 ha bedrijf, voor de onderhavige modellen met 1 zoogkoe per ha een arbeidsbehoefte geformuleerd van 750 manuur per bedrijf plus 30 uur per zoogkoe plus. Hieruit resulteert voor het bedrijf met 100 koeien een totale arbeidsbehoefte van 3 750 manuur, welke waarde naast de 2250 uur voor het 50 ha bedrijf, in tabel 8 is gebruikt voor het berekenen van de arbeidsopbrengst per manuur. Meer dan een indicatie mag in deze cijfers echter niet worden gezien.

Naast de verschillende kostenposten zijn uiteraard ook de opbrengst prijzen van invloed op het niveau van de arbeidsopbrengst. Een 10% hogere prijs voor stierevlees - bij quanta van voldoende omvang en uniforme kwaliteit niet ondenkbaar - verhoogt het saldo met ca. 150 gld per aanwezige zoogkoe. Het effect hiervan op de arbeidsopbrengst is tezamen met dat van een afwijkende krachtvoerprijs en variatie in enkele andere onzekere factoren, gegeven in tabel 9.

Tabel 9. Effect van wijziging van enkele kosten/opbrengstfactoren op de arbeidsopbrengst van een zoogkoeienbedrijf van 50 resp. 100 zoogkoeien. Tussen haakjes het effect op de arbeidsopbrengst per manuur (beide in gld).

| Aantal zoogkoeien per bedrijf | 50 | 100 |
|-----------------------------------|---------------|----------------|
| 10% hogere prijs voor stierevlees | +7500 (+3,33) | +15000 (+4,00) |
| verhoging slachtrendement met 1% | +1900 (+0,84) | + 3800 (+1,01) |
| verlaging rente met 1% | +3000 (+1,33) | + 6000 (+1,60) |
| f 0,05 lagere krachtvoerprijs | +1450 (+0.64) | + 2900 (+0.77) |

Een beloning van de factor arbeid op het niveau van een intensief gevoerd melkveehouderijbedrijf (tabel 3) lijkt op grond van de hier gegeven cijfers op een zoogkoeienbedrijf ook bij gunstige vooronderstellingen niet haalbaar. Dit betekent overigens niet, dat het bij de zeer stringente beheersvoorwaarden als hier in het geding zijn - een bemesting van 0-100 N over de gehele bedrijfsoppervlakte -niet een waardevol alternatief kan zijn.

Intensieve melkveehouderij is onder deze omstandigheden immers niet wel denkbaar. Een - louter hypothetische - extrapolatie van de curve uit figuur 5a tot het niveau van 100 N zou tot een arbeidsopbrengst leiden van 16 000 gld bij een, eveneens via extrapolatie, geschatte arbeidsbehoefte van 1 800 tot 2 000 uur. Dit zou reeds een teruggang van de arbeidsopbrengst betekenen van ca. 29 tot rond 7 à 8 gld per uur. In de praktijk zou zij door het grote kwaliteitsverlies van het grasbestand nog beduidend groter

zijn. Een overgang van intensieve melkveehouderij (400 N) naar extensieve zoogkoeienhouderij (0-100 N over de totale bedrijfsoppervlakte) zal naar tabel 8 uitwijst een teruggang in arbeidsopbrengst per man te zien geven die bij een voor zoogkoeienhouderij gunstige bedrijfsstructuur a priori niet zoveel slechter zal behoeven uit te vallen. Dit zal temeer het geval zijn als wordt ingecalculeerd dat de kwaliteit van het ruwvoer, zoals KOREVAAR (1986) opmerkt, bij bemestingen van maximaal 100 N slechter is dan in de eerder gehanteerde 'overzichten voedervoorziening' is aangehouden.

7 SLOTOPMERKINGEN EN CONCLUSIES

Enkele kanttekeningen bij de uitkomsten

Het leggen van een verband tussen het gemiddelde bemestingsniveau van het grasland - als maat voor de totale voederproduktie - en de arbeidsopbrengst als in de figuren 4 en 5 in beeld is gebracht, heeft uiteraard alleen betekenis zolang geen voorwaarden worden ingevoerd die rechtstreeks, buiten het produktieniveau om, de omvang van de melkveestapel beïnvloeden. Een reden voor het invoeren van zulke voorwaarden zou gelegen kunnen zijn in het aanwezig zijn van een verkavelingssituatie of een graslandvegetatie die het weiden van melkvee op een relevant deel van de bedrijfsoppervlakte bezwaarlijk of zelfs geheel onmogelijk maakt. Het absolute karakter van zulke voorwaarden en de veelal ingrijpende consequenties ervan nopen tot grote omzichtigheid met het louter op technische gronden invoeren ervan.

De uitkomsten van de berekeningen voor Herkenbosch (tabel 3 en fig. 5) stemmen in hun algemeenheid goed overeen met de resultaten van de Hackfortmodellen (fig. 4). Beide figuren geven met afnemend gemiddeld bemestingsniveau na een relatief vlak deel, waarin zich vooral aanpassingen in de voedervoorziening voordoen, een versnelde teruggang van de arbeidsopbrengst te zien zodra meer ingrijpende wijzigingen in de bedrijfsvoering noodzakelijk worden. Wel leidt de grotere differentiatie in verkaveling en samenstelling van het beheerspakket in de modellen voor Herkenbosch (tabel 2) tot een grotere spreiding in de uitkomsten (fig. 5a) dan de resultaten van Hackfort met zijn streng systematisch opgezette modellenreeks te zien geven. Om dezelfde reden komen in de Hackfort-resultaten ook de succesieve aanpassingen in de bedrijfsvoering duidelijker naar voren dan in de Herkenbosch-uitkomsten van fig. 5a. Het niveauverschil tussen beide figuren is in geval van vergelijkbaar bedrijfssysteem vooral een gevolg van verschil in uitgangspunten: in de Herkenbosch-studie zijn in verband met de ontwikkelingen van de laatste jaren onder meer een hogere melkproduktie en lagere kracht- en ruwvoer-prijzen aangehouden. Deze hebben er ook toe geleid dat het vlakke deel van de curve voor Herkenbosch nog wat vlakker is geworden en het steile nog wat steiler.

In de huidige uitkomsten zijn nog de kosten voor de extra mestopslag opgenomen. In de toekomst zullen deze in verband met de dan algemeen geldende milieumaatregelen niet meer tot de specifieke beheerskosten worden gerekend. Het verschil met het referentiebedrijf neemt dan af.

Het generaliserend onderzoek (VAN ECK, i.p.) komt bij een gemiddelde veebezetting tot overeenkomstige resultaten. Na vervanging van (een deel van) de eigen snijmaisteelt door grasland om voldoende weidegronden te behouden en het annex daarmee winnen van meer ruwvoer van grasland bij het 'bufferzonebeheer' (maximaal 200 N op een deel van de

oppervlakte) doen zich bij het 'botanisch beheer' (maximaal 100 N op een deel van het bedrijf) eveneens wijzigingen van meer ingrijpende aard voor. De mogelijkheden tot aanpassing zijn in deze modellen evenwel wat groter doordat de mogelijkheid is opengesteld bij het in het minimum geraken van de hoeveelheid weidegras van het O4- naar een B4-beweidingsstelsel over te gaan. Bovendien kan op het vrije bedrijfsgedeelte de N-gift worden verhoogd. De afname van de arbeidsopbrengst gaat dan ook wat minder snel dan bij de modellen voor Herkenbosch, waar eerder tot inkrimping van de melkveestapel moet worden overgegaan. Voor meer gedetailleerde informatie, ook voor de betekenis van de veebezetting voor het beheerseffect wordt verwezen naar het betreffende onderzoeksverslag (VAN ECK, i.p.).

Conclusies

Veel van de in de akkerbouw noodzakelijke aanpassingen zullen bij de komende wettelijke voorschriften ten aanzien van de toepassing van meststoffen en bestrijdingsmiddelen een algemeen karakter krijgen. Specifieke beheersmaatregelen zullen dan in het gebied van onderzoek nauwelijks nodig zijn. Van veel maatregelen zal het effect op de gewasopbrengst bovendien beperkt zijn.

Tuinbouw is in haar algemeenheid in gebieden waar beperkingen ten aanzien van bemesting en waterhuishouding van kracht zijn niet op haar plaats. In een aantal buffergebieden wordt, gezien in de context van het huidige grondgebruik, in aangepaste vorm de teelt van asperges toelaatbaar geacht.

Op grasland is bij een veebezetting van 2,4 melkkoeien per ha bij de aangehouden beheerspakketten een verlaging van de gemiddelde N-bemesting tot ca. 250 kg per ha mogelijk zonder ernstige gevolgen voor de arbeidsopbrengst van het bedrijf. De melkveestapel kan in deze situatie, bij een eigen voederwinning van 1,5 kg ds per koe per staldag, volledig op peil blijven.

Zodra - bij verdere verlaging van de grasproduktie - inkrimping van de melkveestapel noodzakelijk wordt daalt de arbeidsopbrengst sterk. Dit omslagpunt valt des te eerder naarmate de veebezetting zwaarder is.

Bij een intensieve bedrijfsvoering kunnen de arbeidsopbrengstseffecten van beheersmaatregelen geheel of gedeeltelijk worden gecompenseerd door het toevoegen van beheersgrond. In gebieden met een ongunstige verkavelingsstructuur is in bepaalde gevallen eveneens compensatie denkbaar via landinrichtingsmaatregelen.

Bij zware beperkingen - met mindere kwaliteit ruwvoer dan in de begrotingen voor de melkveebedrijven is aangehouden - kan het houden van zoogkoeien een technisch, zij het bij de huidige prijsverhoudingen nog altijd weinig aantrekkelijk, alternatief zijn.

8 OVERZICHT VAN DE EERDER VERSCHENEN PUBLIKATIES VAN
DE COAL-GEBIEDSTUDIE HERKENBOSCH-VLODROP

- DAM, J.G.C. Van, 1985. De bodemgesteldheid van het studiegebied Herkenbosch-Vlodrop. COAL-publicatie nr. 23, Rapport nr. 1743 Stichting voor Bodemkartering.
- DAM, J.G.C. van, 1986. De bodemgeschiktheid van het het studiegebied Herkenbosch-Vlodrop voor akker- en weidebouw en de teelt van snijmais, asperges en populieren. COAL-publicatie nr. 30, Rapport nr. 1972 Stichting voor Bodemkartering.
- KEMMERS, R.H. en P.C.JANSEN, 1985. De verspreiding van ecologisch relevante grondwatertypen in relatie tot de geohydrologie van het studiegebied Herkenbosch-Vlodrop. COAL-publicatie nr. 18, Nota nr. 1617 Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding.
- KNOL, W.C., 1987a. De flora en fauna van het studiegebied Herkenbosch-Vlodrop. Deel 2: Libellen. COAL-publicatie nr. 38. Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw 'De Dorschkamp'.
- KNOL, W.C., 1987b. De flora en fauna van het studiegebied Herkenbosch-Vlodrop. Deel 3: Amfibieën en reptielen. COAL-publicatie nr. 39. Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw 'De Dorschkamp'.
- KNOL, W.C., 1990. De flora en de fauna van het studiegebied Herkenbosch-Vlodrop. Deel 1: Broedvogels. COAL-publicatie nr. 37. Staring Centrum, Instituut voor onderzoek van het Landelijk Gebied.
- MEEUWISSEN, P.C., 1985. Graslandkartering van het gebied Herkenbosch-Vlodrop. COAL-publicatie nr. 17, Karteringsverslag nr. 224 Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek.
- RIGHOLT, J.W., 1988. De agrarische structuur in het studiegebied Herkenbosch-Vlodrop. COAL-publicatie nr. 42, Nota nr. 1899 Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding.
- WIT, K.E., E.VAN REES VELLINGA en M.WIJNSMA, 1985. Geohydrologisch onderzoek in de omgeving van Herkenbosch. COAL-publicatie nr. 19, Nota nr. 1624 Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding.

LITERATUUR

- Adviesbasis voor bemesting van landbouwgronden, 1984.
 Consulentenschap voor Bodemaangelegenheden in de
 landbouw, Wageningen.
- DAM, J.G.C. van, 1985. De bodemgesteldheid van het studiegebied Herkenbosch-Vlodrop. Wageningen, Stiboka Rapport 1743; Wageningen, COAL. COAL-publicatie nr. 23.
- DAM, J.G.C. van, 1986. De bodemgeschiktheid van het studiegebied Herkenbosch-Vlodrop voor akker- en weidebouw en de teelt van snijmais, asperges en populieren. Wageningen, Stiboka Rapport 1972; tevens verschenen als COAL-publicatie nr. 30.
- DOEKSEN, J. en H.J.C.M. STURKENBOOM, 1982. Voorbeeldbegroting voor zoogkoeien. Proefstation voor de Rundveehouderij.
- MCK, W. van, i.p. Onderzoeksverslag generaliserend modellenonderzoek Landbouw-Economisch Instituut.
- Gelder, T. van 1986. Bemesting en graslandbeheer. Staatsbosbeheer, Utrecht, Rapport 1986-19.
- HOPMAN, T., 1985. Een aantal aspecten betreffende rundveehouderij in natuurgebieden. Rijksdienst voor de Ysselmeerpolders, Werkdocument 1985.34.
- HORNE, P.L.M. van en H.J.C.M. STURKENBOOM, 1985. In plaats van melkvee. Saldobegrotingen voor grondbegruik als alternatief voor melkproductie. Proefstation voor de Rundveehouderij, publicatie nr. 33.
- a.v., 1986. Actualisering van de berekeningen in publicatie 33. Proefstation voor de Rundveehouderij, Publicatie nr. 33a.
- JONG, T.A. de, 1989. Melkveebedrijven met beheersbepalingen in zandgebieden; gebiedsstudie Hackfort. LEI, Onderzoeksverslag nr. 49.
- KEMMERS, R.H. en P.C.JANSEN, 1985. De verspreiding van ecologisch relevante grondwatertypen in relatie tot de geohydrologie van het studiegebied Herkenbosch-Vlodrop. ICW-nota 1617; tevens verschenen als COAL-publicatie nr. 18.
- KESTER, J.A., R.KIK en G.H.REINDS, 1988. Landinrichtingsaspecten met betrekking tot de relatienota-problematiek in het gebied Haren (Gr). ICW rapport nr. 36.

- KOREVAAR, H. 1986. Produktie en voederwaarde van gras bij gebruiks- en bemestingsbeperkingen voor natuurbeheer. Proefschrift LUW, tevens PR-rapport nr. 101.
- KWANTITATIEVE INFORMATIE VEEHOUDERIJ 1989-1990, 1989. Samengesteld met medewerking van de Consulentschappen in Algemene Dienst.
- MEEUWISSEN, P.C., 1985. Graslandkartering van het gebied Herkenbosch-Vlodrop. CABO-karteringsverslag nr. 224. Tevens verschenen als COAL-publikatie nr. 17.
- MEIJER, B.J.M. en R.H.LALKENS, 1988. Economische analyse van de bedrijfssystemen op het proefbedrijf OBS. In: 'Geïntegreerde Bedrijfssystemen', themaboekje nr. 8 PAGV/CAD.
- Onderzoek naar aangepaste landbouw (COAL-onderzoek); jaaroverzicht 1982. Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek. COAL-publikatie nr. 2.
- Onderzoek naar aangepaste landbouw (COAL-onderzoek), 1983. Jaaroverzicht 1982. 's-Gravenhage, Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek en 's-Hertogenbosch, Werkgroep Coördinatie Onderzoek Aangepast Landbouw. COAL-publikatie nr. 2.
- OOSTENDORP, D., 1988. Franse cijfers geven inzicht in prestaties vleesrassen. De Boerderij 73 nr. 47, p.34-35.
- e.a., 1988. Vleesvee, een nieuw perspectief. Misset bv.
- OVERVEST, J. en P.Thiemann, 1984. Economische gevolgen van beperkingen bij het gebruik van stikstof en drijfmest op rundveehouderijbedrijven. Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad. Intern Rapport nr. 145.
- POEL, K.R. de, m.m.v. W.C. Knol en J. van Lith, i.p. - Beheersmodel voor het COAL-studiegebied Herkenbosch-Vlodrop. COAL-publikatie, Rapport Staring Centrum.
- REINDS, G.H. en J.W.RIGHOLT, 1977. Agrarische evaluatie van de landinrichting met het rekenprogramma AGREVAL. Cultuurtechnisch Tijdschrift 17 (2), 94-101.
- ~~RIEMENS, A.J., 1988. Het perspectief van geïntegreerde teelt- en bedrijfssystemen. In: 'Geïntegreerde Bedrijfssystemen', themaboekje nr. 8 PAGV/CAD.~~

- RIEMENS, A.J., 1988. Het perspectief van geïntegreerde teelt- en bedrijfssystemen. In: 'Geïntegreerde Bedrijfssystemen', themaboekje nr. 8 PAGV/CAD.
- RIGHOLT, J.W., 1988. De agrarische structuur in het studiegebied Herkenbosch-Vlodrop. ICW-nota 1899, tevens verschenen als COAL-publicatie 42.
- SPIERTZ, J.H.J. en P.VEREYKEN, 1988. Geïntegreerde produktiesystemen: oplossing voor een meervoudige landbouwproblematiek? Landbouwkundig Tijdschrift 100 nr. 6/7, blz. 27-28.
- TEN HAG, B.A., S.R.M.JANSSENS en H.H.H.TITULAER, 1985. Bedrijfs- economische gevolgen van beperking van de stikstofbemesting op het akkerbouwbedrijf. Verslag 34 PAGV.
- VEREIJKEN, P., 1989. Geïntegreerde gewasbescherming is meer dan efficiënter gebruik van chemische middelen. Landbouwkundig Tijdschrift 101.1.
- VEREIJKEN, P. en J.H.J.SPIERTZ, 1988. Geïntegreerde en biologische landbouwproductie vergeleken. Landbouwkundig Tijdschrift 100 nr. 6/7, blz. 29-32.

AANHANGSEL 1 UITGANGSPUNTEN VOOR HET MELKVEEHOUDERIJ- BEDRIJF

BEMESTING

De hoeveelheid fosfaat en kali die het grasland bij een gegeven stikstofniveau nodig heeft wordt bepaald door de afvoer van de betrokken mineralen via de produktie. Zij hangt nauw samen met het maaipercentage van het grasland. In de modellen is op basis van het ADVIESBASIS VOOR BEMESTING LANDBOUWGRONDEN 1984 uitgegaan van:

45 + 0,3 * (maai% na 1e snede) + (bij beweiding volgens B4) 30 kg fosfaat per ha per jaar en
60 - 0,2 * (totaal maaï% + maaï% 1e snede) + (bij B4) 90 kg kali per ha per jaar.

Met betrekking tot het uitrijden van drijfmest is er van uitgegaan dat geen mest mag worden uitgereden voor 15/2 en na 15/9 en dat de maximale gift wordt bepaald door de fosfaatbehoefte van het gewas.

Voor snijmais, voorzover toegestaan, zijn de normen gerelateerd aan het toegestane bemestingsniveau van grasland (OVERVEST en THIEMANN, 1984).

| kg N org. mest) | kg N grasl | kg N maï | kg N P205 (m3) | kg N K20 (m3) | kg N kg | kg N ds | kg N rel | kg N kVEMvre | kg N op | kg N op | kg N (m3) |
|--------------------|---------------|-------------|-------------------|------------------|------------|------------|-------------|-----------------|------------|------------|--------------|
| 400 | 210 | 80 | (44)' | 230 | (46)' | 11600 | (101) | 10382 | 638 | | |
| 300 | 160 | 80 | (44) | 222 | (45) | 11198 | (98) | 10022 | 571 | | |
| 200 | 105 | 80 | (44) | 207 | (42) | 10452 | (91) | 9355 | 522 | | |
| 100 | 53 | 80 | (44) | 184 | (37) | 8615 | (75) | 7710 | 431 | | |

' bij aanwending in najaar en winter 56 m3; tenminste 35% van de N als kunstmest

WATERHUISHOUDING

De verhoogde grondwaterstand die bij bemestingsbeperkingen van 200 N en lager in bepaalde deelgebieden moet worden aangehouden beïnvloedt zowel de graslandexploitatie als de graslandproduktie. Rekening is gehouden met 3 dagen groeivertraging bij de eerste snede, 3 dagen eerder opstallen van het vee en 3% extra weideverliezen.

ARBEIDSAANBOD EN ARBEIDSBEHOEFTE

Beschikbaar is aan eigen arbeid maximaal 3000 manuur per jaar. Het inkuilen en aanrijden van de kuil gebeurt in de LEI/PR-modellen door de loonwerker, die desgewenst ook het maaien verzorgt. Voor de arbeidsbehoefte van de onderscheiden werkzaamheden wordt verwezen naar DE JONG (1989).

AANHANGSEL 2. DE TOEPASSING VAN HET REKENPROGRAMMA AGREVAL

Korte karakteristiek van het programma

In het kader van de ontwikkeling van de HELP-procedure (Herziening Evaluatie Landinrichtings Projecten) zijn rond 1975 twee systemen opgezet om de invloed van de verkaveling op de bedrijfsvoering en de bedrijfsuitkomsten van landbouwbedrijven te begroten. Een door de Landinrichtingsdienst in samenwerking met het IMAG en PR, dat thans wordt toegepast bij de beoordeling van landinrichtingsprojecten; de ander door het ICW: het rekenprogramma AGREVAL, dat vooral voor onderzoeksdoeleinden wordt gebruikt (REINDS & RIGHOLT 1977). Door zijn fundamentele en directe gerichtheid op de problematiek van de landinrichting is AGREVAL vooral geschikt voor het snel en in grote aantallen doorrekenen van inrichtingsvarianten op een wat meer generaliserend niveau. Deze berekeningen zijn zowel per bedrijf, per groep van bedrijven als voor een gebied als geheel mogelijk. Rechtstreekse invoer van o.m. diverse perceelsrandkarakteristieken maakt toepassing aantrekkelijk in studies waarin bijvoorbeeld de schaal van het landschap met de daarbij te handhaven begroeiingen of uit cultuurhistorisch oogpunt interessante landschapselementen een relevant gegeven is.

Karakteristiek is de benadering van de invloed van de grootte van de huisbedrijfskavel van melkveehouderijbedrijven en de vooral voor het weidebedrijf van belang zijnde geïntegreerde benadering van kosten en opbrengsten. Wijzigingen in de gewasopbrengsten hebben voor dit bedrijf immers, anders dan voor het akkerbouwbedrijf, binnen de aan-gehouden randvoorwaarden rechtstreeks gevolgen voor het bedrijfsplan, i.c. maaipercentage en/of veebezetting.

In het programma is naast vele vaste (kosten- en bewerkelijkheids-) coëfficiënten ook een aantal standaardwaarden betreffende topografie en bedrijfsvoering opgenomen die desgewenst door de gebruiker naar eigen inzicht c.q. op grond van afwijkende gebiedsomstandigheden via de invoer kunnen worden aangepast. Zij hebben o.m. betrekking op de samenstelling van het bouwplan, gewasopbrengsten en produktiekosten en de afmetingen, de bewerkelijkheid en de opbrengsteffecten van al dan niet van begroeiing voorziene grenselementen. Zie voor de toepassing van het systeem REINDS en RIGHOLT, 1988.

Toepassing in de Herkenbosch-studie

Toepassing heeft plaats gevonden ten behoeve van de berekening van de arbeidsopbrengsteffecten van de ongunstige verkavelingssituatie in grote delen van het studiegebied. Doel was oriëntatie omtrent de mogelijke compensatie van de effecten van beheersmaatregelen door een verbetering van de inrichting van het gebied naar analogie van de studie die door KESTER e.a. (1988) voor het relatienotagegebied Haren (Gr) is uitgevoerd.

Ter wille van de vergelijkbaarheid met de resultaten van de eerdere berekeningen zijn bedrijfsomvang, bedrijfsvoering, produktieniveau en de prijzen van produktiemiddelen c.q. uitkomsten van de LEI/PR-modellen. Hiertoe zijn het grondgebruik en het produktieniveau van twee modellen voor het middenterras nader geanalyseerd, t.w. model Ma (70% vrij, op 30% maximaal 300 N) en model Me (op 50% max 300 N, op 50% max 100 N).

GRONDGEBRUIK EN PRODUKTIENIVEAU MODEL Ma

Huiskavel (70%)

| opp. ha | kg N /ha | melkk. /ha | weide dagen | weidegras' ds | weidegras' kVEM | wintervoer ds | wintervoer kVEM | ds | totaal kVEM |
|------------|-------------|---------------|----------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|-------|----------------|
| 16.92 | 400 | 3.524 | 156 | 8329 | 7872 | 1075 | 926 | 9404 | 8798 |
| 0.21 | 200 | 1.823 | 186 | 5137 | 4856 | 3220 | 2612 | 8357 | 7468 |
| 0.37 | 400 | - | - | - | - | 11231 | 9041 | 11231 | 9041 |
| ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 17.50 | 398 | | | | | | | 9430 | 8787 |

Veldkavel (30%)

| opp. ha | kg N /ha | pinken /ha | weide dagen | weidegras' ds | weidegras' kVEM | wintervoer ds | wintervoer kVEM | ds | totaal kVEM |
|------------|-------------|---------------|----------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|-------|----------------|
| 3.29 | 300 | 4.085 | 183 | 4717 | 4463 | 4702 | 3815 | 9419 | 8278 |
| 0.46 | 300 | 6.000 | 157 | 5944 | 5624 | 2610 | 2155 | 8554 | 7779 |
| ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 3.75 | 300 | | | | | | | 9313 | 8217 |
| 3.75 | 160 | snijmais | | | | | | 11198 | 10022 |

TEN BEHOEVE VAN AGREVAL IN TE VOEREN:

Aantal melkkoeien 60.0; 0.23 gve jongvee per koe; aantal gve 85.8

| | | | |
|---|------|-------|-------|
| Produktieniveau 'beperkte' grond (3.75 ha gras) | 8217 | kVEM, | 300 N |
| 'vrije' grond (17.50 ha) | 8787 | kVEM, | 398 N |
| gemiddeld produktieniveau grasland (21.25 ha) | 8686 | kVEM, | 380 N |
| bij 7.50 ha beperkt gras (25.00 ha) | 8616 | kVEM, | 369 N |
| tbv AGREVAL2 (maainiveau) 21.25 ha | 8924 | | 380 N |
| 25.00 ha | 8843 | | 369 N |

| | | |
|------------------------|-------|------------------------|
| Eigen ruwvoer grasland | 33104 | kVEM |
| snijmais | 37582 | kVEM |
| totaal | 70686 | kVEM, per gve 824 kVEM |
| indien alles gras | 67007 | kVEM |
| | | 781 kVEM |

Weidegrasbehoefte melkvee

bij 157 weidedagen VWM = 224 (bij toepassing van AGREVAL1)

bij 180 VWM = 258 (uitgangspunt bij toepassing AGREVAL2)

Weidegrasbehoefte jongvee bij 178 weidedagen voor de pinken (kalveren op stal):
 $VWJ = 13.5/23$ (gve 'pink' per gve jongvee) * 212 = 124. In het programma aanpassen (standaard opgenomen 180).

¹ zie noot bij model ME

GRONDGEBRUIK EN PRODUKTIE NIVEAU MODEL Me (100% HUISKAVEL)

| opp. ha | kg N /ha | melkk. cq pk | weide dagen | weidegras' ds | wintervoer ds | totaal ds | kvEM | ds | kvEM |
|------------|-------------|-----------------|----------------|------------------|------------------|--------------|------|-------|-------|
| 10.00 | 300 | 3.084 mk | 160 | 7476 | 7066 | 1276 | 1080 | 8752 | 8146 |
| 2.50 | 300 | 6.000 pk | 157 | 5944 | 5624 | 2610 | 2155 | 8554 | 7779 |
| ----- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ----- | ----- |
| 12.50 | 300 | | | | | | | 8712 | 8073 |
| 12.50 | 100 | 1.977 mk | 157 | 4702 | 4445 | 844 | 7 04 | 5546 | 5149 |
| ----- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ----- | ----- |
| 25.00 | 200 | | | | | | | 7129 | 6611 |

TEN BEHOEVE VAN AGREVAL IN TE VOEREN:

Aantal melkkoeien 55.6; 0.23 gve jongvee per koe; aantal gve 79.5

| | | | |
|----------------------------------|------------|------------|-------|
| Produktieniveau 'beperkte' grond | (12.50 ha) | 5149 kvEM, | 100 N |
| 'vrije' grond | (12.50 ha) | 8073 kvEM, | 300 N |
| gemiddeld produktieniveau | (25.00 ha) | 6611 kvEM, | 200 N |
| tbv AGREVAL2 (maainiveau) | | 7412 | 200 N |

Eigen ruwvoer grasland 24988 kvEM, per gve 314 kvEM

Weidegrasbehoefte melkvee

bij 159 weidedagen VWM = 228 (bij toepassing van AGREVAL1)

bij 180 VWM = 258 (uitgangspunt bij toepassing AGREVAL2)

Weidegrasbehoefte jongvee bij 157 weidedagen voor de pinken (kalveren op stal):

VWJ = 13.5/23 (gve 'pink' per gve jongvee) * 187 = 110.

In het programma aan te passen (standaard opgenomen 180).

' bij aanhouden van 15.15 ds cq 14.32 kvEM per koeweededag en 6.31 ds cq 5.97 kvEM per weidedag per pink

AANHANGSEL 3 UITGANGSPUNTEN VOOR HET BEDRIJF MET ZOOG-KOEIEN

SAMENSTELLING WERKTUIGENPARK

| | |
|--------------------|-----------------|
| Trekker | Opraapwagen |
| Kunstmeststrooier | Drijfmesttank |
| Cirkelharkschudder | Transportwagen |
| Cirkelmaaier | Kuilvoersnijder |
| Weidesleep | Grasvork |

Jaarlijkse kosten f 20.056 (bron: OOSTENDORP e.a., 1988)

GEINVESTEERD VERMOGEN IN VEE EN RENTE VEESTAPEL (in gld, totaal en per zoogkoe). Bron: OOSTENDORP e.a., 1988.

| | | | | | |
|--------------------------|----------------|-----------|-------|--------------|--------------|
| Koeien | 100 x 3315 | = 331.500 | à 7% | = 23205 | per koe: 232 |
| Kalf/ | 43 x gem 1362' | = 58.590 | à 7% | = 4100 | 41 |
| vaars | 40 x gem 3000' | = 120.000 | à 7% | = 8400 | 84 |
| Stieren | 43 x gem 2187' | = 94.020 | à 7% | = 6580 | 66 |
| Totaal geïnvest vermogen | 604.110 | rente | 42285 | per koe: 423 | |

' vaarskalf 725-2000, vaarzen 2000-4000, stierkalf 875-3498

KOSTEN VAN HUISVESTING

Ligboxenstal per zoogkoe incl jongvee:
 vervangingswaarde f 3000 jaarkosten' f 330

Roostervloerstal per vleesstier:
 vervangingswaarde f 1600 jaarkosten' f 176

Totaal jaarkosten, omgerekend per zoogkoe f 406

' 11% voor rente, afschrijving en onderhoud

MESTPRODUKTIE, TOTAAL EN PER DIER

| | m3 | kg N | kg P2O5 | kg K2O |
|------------------------------------|------|------|---------|--------|
| Zoogkoe | 10.0 | 44 | 19 | 55 |
| Kalf | 3.4 | 15 | 5 | 21 |
| Vaars | 4.5 | 20 | 8 | 28 |
| Stier | 5.8 | 28 | 13 | 40 |
| Totaal per koe | 17.2 | 77 | 32 | 102 |
| Werkzaam bij bemesting in voorjaar | | 15 | 32 | 102 |

ARBEIDSBEHOEFTE IN MANUREN PER HA (naar HORNE, 1985)

| Bemestingsniveau in kg N/ha | 400 | | 0-100 | |
|-----------------------------|-------|------|-------|----|
| | freq. | mu | freq. | mu |
| Kunstmest strooien | 5.5 | 7 | 3 | 4 |
| Slepen/rollen | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Bloten | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Schudden | 4.5 | 4.5 | 3 | 3 |
| Wiersen | 1.5 | 1.5 | 1 | 1 |
| Maaien | 1.5 | 3 | 1 | 2 |
| Inkuilen | 1.5 | 9 | 1 | 6 |
| Mest uitrijden (m3) | 25 | 2.5 | 10 | 1 |
| Dierversorging | | 40 | | 26 |
| Totaal | | 70.5 | | 45 |

AANHANGSEL 4 RASSEN DIE IN AANMERKING KOMEN

- Charolais. Een egaal wit Frans vleesras, dat gekenmerkt wordt door een snelle groei, een goede beveleedheid en een zeer geringe neiging tot vetaanzet waardoor het mogelijk is door te mesten tot zeer hoge gewichten. De relatief goede melkgift garandeert een goede groei van de kalveren. Het is een zeer vruchtbaar ras (103%), zij het met een grote kalversterfte (22%).
- Limousin, een egaal bruin gekleurd ras, eveneens uit Frankrijk. Het wordt gekenmerkt door een zeer royale beveleedheid, een hoog slachtrendement en licht beenwerk, wat resulteert in een hoge spier/beenverhouding. De groeisnelheid van dit wat kleinere en minder laatrijpe ras is lager dan bij Charolais. Sterke punten zijn het geboorteverloop (2.3 tot 6.6% kalversterfte) en het gunstige drachtigheidspercentage (95%).
- Blonde d'Aquitaine, een egaal lichtbruin en, evenals de Charolais, groot en zwaar ras. Sterke punten zijn een snelle groei, een geringe vetaanzet en een hoog slachtrendement. De geboorte van de kalveren geeft relatief weinig problemen.
- Belgische Witblauwe. Oorspronkelijk een melk/vleestype, met sinds 1960 het accent op het vleestype. De dikbillei-genschappen gaan vaak gepaard met geboorteproblemen. Vooral de slachtwaarde van de stieren ligt op een zeer hoog niveau.
- Chianina, een van de grootste rassen voor de vleesproduktie. De groeisnelheid van dit Italiaanse ras en het volwassen gewicht liggen zeer hoog, maar de dieren kunnen in verband met de slachtrijpheid pas op relatief hoge leeftijd worden afgezet. Het dier is wit, met zwarte aftekeningen op de oogleden en een zwarte staartpluim.
- Piemontese, een grijswit gekleurd ras van eveneens Italiaanse oorsprong. Voor de gebruikskruising in de melkveehouderij is er in ons land reeds veel ervaring mee opgedaan. De melkgift is redelijk, het beenwerk licht. De beveleedheid is royaal tot zeer royaal. Door exportbeperkingen in Italië komen Chianina en Piemontese elders maar beperkt voor.

Britse vleesrassen zijn door het relatief lage volwassen gewicht en de sterke neiging tot vetaanzet in het algemeen minder geschikt om als zoogkoe te worden gehouden.