

Het bedrijfsbegrotingsprogramma voor de rundveehouderij

ir. G.A.A. van Alem en ir. A.T.J. van Scheppingen

Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR)

Runderweg 6, 8219 PK Lelystad

Telefoon 03200-93211, telefax 03200-41584,

e-mail g.a.a.van.alem@pr.agro.nl

Referaat

Het BedrijfsBegrotingsProgramma voor de Rundveehouderij (BBPR) is een computerprogramma dat de resultaten van een melkveebedrijf berekent. Door deze resultaten te analyseren, kunnen de sterke en zwakke punten in de bedrijfsvoering worden opgespoord. Vervolgens kan BBPR andere bedrijfsopzetten doorrekenen, zodat vooraf inzicht wordt verkregen in de effecten van eventuele maatregelen. De voederverziening, de economie en het milieu worden hierbij meegenomen. Met BBPR kunnen bedrijfsresultaten of resultaten van bedrijfsonderdelen worden geëvalueerd en begroot.

In dit artikel worden de achtergronden en de opbouw van het programma besproken. Daarnaast is een voorbeeld van een berekening opgenomen.

Trefwoorden: melkvee, simulatie, begroting, economie, milieu

Bedrijfsverband

Binnen een melkveebedrijf kan een groot aantal onderdelen worden onderscheiden. Het grasland, de geteelde voedergewassen, de veestapel, de gebouwen en de installaties zijn een aantal voorbeelden van deze onderdelen. De bedrijfsvoering op al deze onderdelen kan niet altijd los van elkaar gezien worden. Indien de melkveehouder bijvoorbeeld de bedrijfsvoering op het onderdeel grasland aanpast, zoals het veranderen van de bemesting, beïnvloedt hij daarmee andere onderdelen. De hoeveelheid en de kwaliteit van het gras en het kuilvoer zal veranderen, maar ook de melkproductie van de koeien. Zelfs de grootte van de benodigde ruwvoeropslag kan anders worden door deze maatregel. Het doorrekenen van veranderingen in de bedrijfsopzet of de bedrijfsvoering moet daarom vaak in bedrijfsverband plaatsvinden. Zo kunnen de technische, milieutechnische en economische gevolgen van veranderingen op een specifiek onderdeel gewogen worden met de effecten op andere onderdelen. Alleen in bedrijfsverband kan dan een uitgebalanceerde afweging worden gemaakt.

Aanpassingen van de bedrijfsvoering op onderdelen die geen of een zeer beperkte invloed hebben op andere onderdelen kunnen wel apart worden benaderd.

Doel

De ontwikkeling en het gebruik van modellen is voor het PR samen te vatten in de vol-

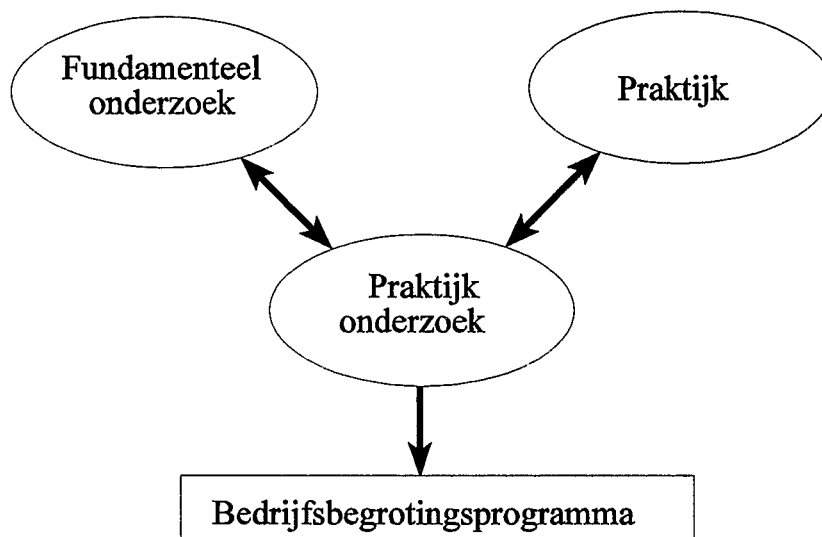
gende doelstellingen (Mandersloot et al, 1991):

- De gevolgen van maatregelen in het middellange en lange termijn management in bedrijfsverband berekenen;
- Het beschikbaar hebben van een gestructureerd, actief en toegankelijk overzicht van alle beschikbare (en ontbrekende) onderzoeksgegevens;
- Het berekenen van bedrijfsspecifieke normen en kengetallen, het analyseren en begroten van bedrijfssituaties;
- Prioriteiten stellen bij het opstarten van onderzoek.

Het PR simuleert veranderingen in het middellange en lange termijn management met modellen. Tot het begin van de jaren tachtig werden optimalisatie modellen gebruikt, die gebaseerd waren op lineaire programmering (LP). Elk LP model optimaliseerde een onderdeel van een melkveebedrijf, waarna de resultaten werden samengevoegd. Voor een bedrijf werd het inkomen gemaximaliseerd, met als belangrijkste beperkende voorwaarde de productie-capaciteit van de grond.

In de LP-modellen werden steeds meer (gedetailleerde) onderzoeksresultaten opgenomen. De grootte, de complexiteit en de rekentijd van elk LP-model nam hierdoor enorm toe. Het samenvoegen van deze modellen tot een bedrijfsmodel voor berekeningen in bedrijfsverband was hierdoor niet haalbaar (Mandersloot & van Scheppingen, 1994). De noodzaak hiervoor werd wel steeds groter, ondermeer door de mineralen-problematiek.

Figuur 1 - Het PR vertaalt eigen onderzoeksresultaten, samen met de resultaten van fundamenteel onderzoek en praktijkbedrijven naar het BBPR.



agro informatica 8(1) / maart 1995

In het midden van de jaren tachtig is het PR gestart met het ontwikkelen van deterministische simulatiemodellen. Opnieuw simuleerde elk model een specifiek bedrijfsonderdeel, maar de integratie tot een bedrijfsmodel was nu wel mogelijk. Dit bedrijfsmodel, het BedrijfsBegrotings-Programma voor de Rundveehouderij (BBPR) genaamd, berekent technische bedrijfsresultaten, en vertaalt deze naar economische en milieu-technische consequenties. In overeenstemming met de rol van het PR komen in BBPR de resultaten van het praktijkonderzoek, het fundamenteel onderzoek en van de praktijkbedrijven bij elkaar (figuur 1).

Opbouw

Bij het doorrekenen van een melkveebedrijf moet het dus mogelijk zijn alle onderdelen afzonderlijk, of in bedrijfsverband mee te nemen. Het bedrijfsbegrotingsprogramma sluit hier op aan, omdat het is opgebouwd uit een groot aantal deelprogramma's die elk een onderdeel van het bedrijf beschrijven. Voor berekeningen in bedrijfsverband kan in BBPR gebruik gemaakt worden van al deze verschillende deelprogramma's. De resultaten van het ene deelprogramma vormen de invoer voor het andere deelprogramma.

Voor het doorrekenen van een specifiek onderdeel van een melkveebedrijf kan binnen het bedrijfsbegrotingsprogramma ook elk van de deelprogramma's zelfstandig gebruikt worden. De gebruiker zal dan zelf voor de invoergegevens moeten zorgen, die anders door andere deelprogramma's berekend worden.

De deelprogramma's in BBPR zijn onder te verdelen in drie deelgebieden: voederveorziening, milieu en economie.

Voederveorziening

Een belangrijk onderdeel bij het doorrekenen van een melkveebedrijf is de voederveorziening. Het deelprogramma Normen Voor de Voederveorziening (NVV) maakt deel uit van BBPR en berekent de produktie van het grasland, de melkproduktie van de veestapel en de aankoop van krachtvoer. NVV kan dit doen bij een groot aantal bedrijfsspecifieke kenmerken, zoals veebezetting, bemestingsniveau, beweidingssysteem, voerstrategie, grondsoort en grondwatertrap. NVV bevat rekenregels die afgeleid zijn uit de volgende mainframe simulatie-modellen van het proefstation (figuur 2):

- Koemodel, voor de berekening van voeropname en melkproduktie van één koe.

- Jongveemodel, voor de berekening van voeropname en groei van een kalf of een pink.
- Melkveemodel, voor de berekening van de veestapelopbouw, op basis van koe- en jongveemodellen.
- Grasgroeimodel, voor de berekening van grasgroei en kwaliteit.
- Graslandgebruiksmodeel, voor de planning van het gebruik van het grasland.

Milieu

Naast de voederveorziening speelt het gebruik en verlies van mineralen op een melkveebedrijf een belangrijke rol. Het programma BBPR beschikt over deelprogramma's voor de berekening van de mineralenstromen op het bedrijf. Hierbij wordt in de (externe) mineralenbalans het verschil in aanvoer en afvoer op een bedrijf voor stikstof, fosfor en kalium berekend. De interne mineralenbalans berekent tevens de grootte van de verliezen, samen met de plaats en vorm waarin deze verliezen optreden. Zo'n verliespost is bijvoorbeeld de ammoniakemissie uit de mestopslag, of de nitraat-uitspoeling van het grasland.

Op het gebied van energie berekent het deelprogramma Warm Water Energie het verbruik van water en energie bij melkwinning. Het deelprogramma houdt hierbij re-

kening met water- en energiebesparende apparatuur. In het deelprogramma energie wordt naast het gebruik van directe energie (brandstoffen en elektriciteit) ook het verbruik van indirecte energie berekend. Indirecte energie is de energie die vastligt in produkten (bijvoorbeeld krachtvoer of kunstmest) en diensten (bijvoorbeeld loonwerk) die door een melkveebedrijf gebruikt worden. Het programma BBPR kan hiermee de energie-efficiëntie van een bedrijf met zijn specifieke bedrijfsvoering berekenen.

Economie

De belangrijkste inkomsten voor een melkveebedrijf zijn het melkgeld en de omzet en aanwas. Deze opbrengsten worden berekend in de deelprogramma's melkprijs, omzet en aanwas en EU-subsidies (bijvoorbeeld maispremie). De jaarlijkse kosten van investeringen in gebouwen, mechanisatie en installaties worden samen met bijbehorende technische kenmerken berekend door een aantal economische deelprogramma's. Zo berekent het deelprogramma mestopslag de grootte van de benodigde mestopslag, de afschrijvings-, de onderhouds- en de rentekosten die hier jaarlijks voor in rekening dienen te worden gebracht.

Al deze verschillende opbrengsten en kosten op een melkveebedrijf worden door BBPR verzameld in een bedrijfsbegroting (figuur 3). De opbrengsten, de toegerekende kosten, het saldo, de niet-toegerekende kosten en het netto-bedrijfsresultaat worden berekend.

Flexibiliteit

De deelprogramma's in BBPR kunnen zowel apart als gezamenlijk gebruikt worden. Hierdoor is het BBPR flexibel te gebruiken.

De modellen die door het PR ontwikkeld worden bestaan uit drie geheel onafhankelijke delen: een invoer-, reken-, en rapportageprogramma. Het invoerprogramma zorgt ervoor dat de gebruiker alleen relevante vragen hoeft te beantwoorden. Vragen die voor een specifiek probleem niet nodig zijn worden niet gesteld. Daarnaast kan bij het gebruik voor elk deelprogramma het detailnivo worden ingesteld. De gebruiker kan per deelprogramma kiezen uit een gedetailleerde, een geaggregeerde en een tussenvorm. Als de gebruiker minder invoergegevens wil variëren krijgt hij minder vragen te zien en worden op de achtergrond meer vragen met een standaard beantwoord. Het aantal vragen dat de gebruiker moet beantwoorden voor het maken

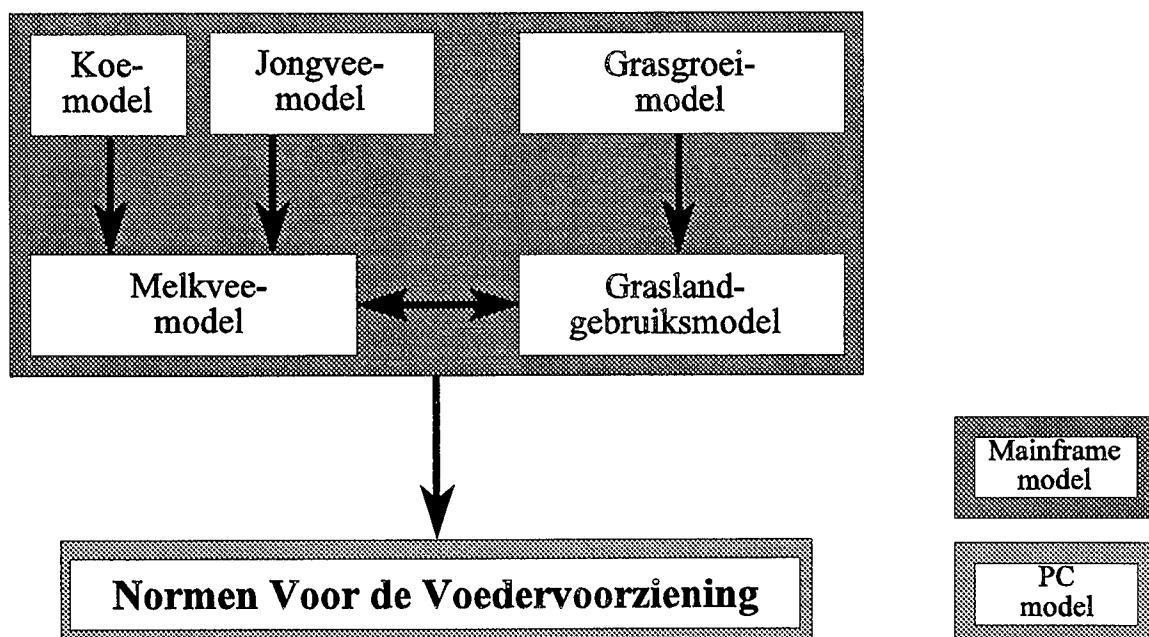
van een complete begroting kan daardoor variëren van 2500 naar minimaal 50.

De antwoorden van de gebruiker op de gestelde vragen, en de standaard antwoorden op de vragen die de gebruiker niet heeft laten stellen, worden via een ASCII bestand doorgegeven naar het rekenprogramma. Dit rekenprogramma (BBPR) verwerkt de invoergegevens en schrijft de resultaten in een ASCII bestand weg. Met het rapportageprogramma kan de gebruiker vervolgens de resultaten in verschillende opmaken zetten. Zo'n opmaak is bijvoorbeeld een weergave in vier kolommen van de resultaten van vier doorgerkende plannen.

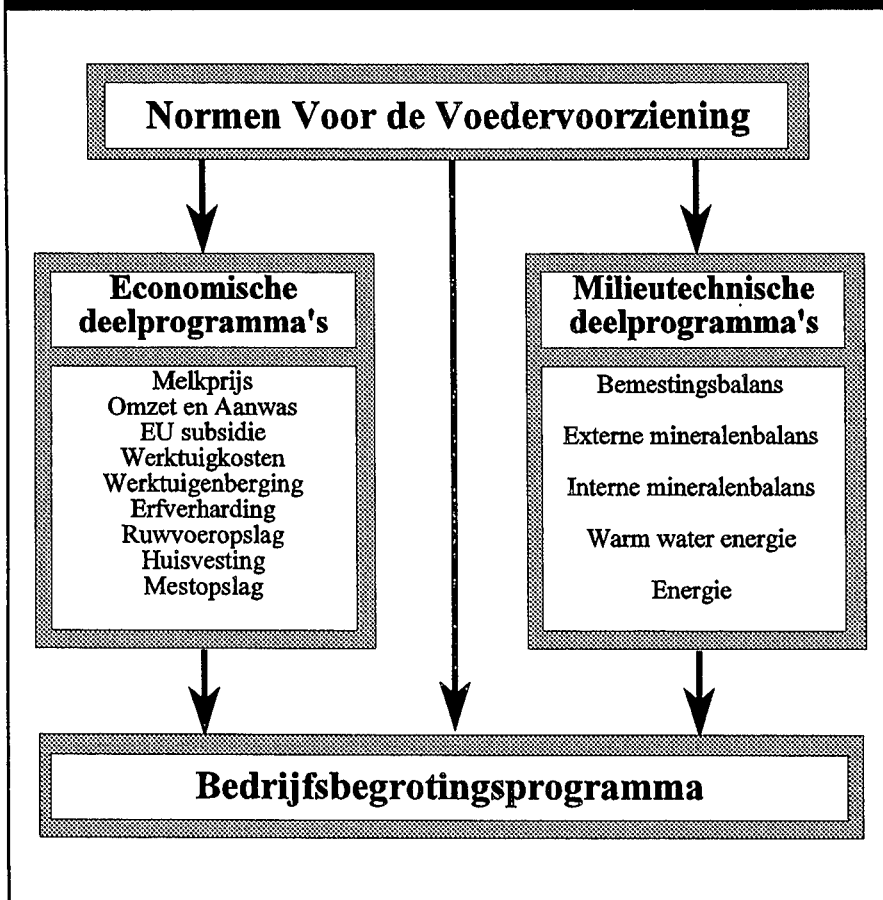
Uniformering

Bij de ontwikkeling van BBPR is gebruik gemaakt van reeds bestaande afspraken over definities en rekenregels. Standaardwerken als het Informatiemodel Melkveehouderij, het Informatiemodel Mineralenboekhouding, het Geüniformeerd Rekeningschema Agrarische Sector (GRAS) en de datadictionary VeeDATA vormen uitgangspunten bij de ontwikkeling van BBPR. De kengetallen en normen in BBPR worden jaarlijks afgestemd op de IKC-publikatie KWantitatieve INformatie (KWIN) veehouderij. De kennis die in BBPR is vastgelegd, wordt beschreven en

Figuur 2 - Het PC programma Normen Voor de Voedervoorziening is afgeleid van mainframe modellen



Figuur 3 - Schematische weergave opbouw BBPR uit deelprogramma's



agro informatica 8(1) / maart 1995

gevalideerd door onderzoekers en deskundigen van het PR en het IKC-Landbouw. Het IKC-Landbouw verzorgt tevens een uitgewerkte toelichting op elk deelprogramma, een complete gebruikershandleiding, en instructies aan gebruikers.

Om het onderhoud, het overzicht en de uitbreidbaarheid van de deelprogramma's te garanderen is tijdens de ontwikkeling veel aandacht besteed aan standaardisatie. Bij de ontwikkeling is het gestructureerd programmeren in een huisstijl steeds uitgangspunt geweest. De mainframe modellen waaruit rekenregels voor NVV zijn afgeleid zijn alle geprogrammeerd in Fortran 77. BBPR en alle onderliggende deelprogramma's zijn geprogrammeerd in Borland Pascal 7.0. Het deelprogramma NVV is object georiënteerd ontwikkeld. De eigenschappen van deze methodiek, zoals in-kapseling, overerving en veelvormigheid leverde bij de ontwikkeling van NVV belangrijke voordelen op, zoals de herbruikbaarheid van de code.

Doelgroep

Het PR ontwikkelt en gebruikt het BBPR voor onderzoeksdoeleinden. Organisaties met verschillende achtergronden hebben de bruikbaarheid van BBPR voor hun specifieke doeleinden positief beoordeeld (figuur 4). Het Nutriënten Management Instituut (NMI), IMAG-DLO, Staring Centrum-DLO en de Landinrichtingsdienst maken gebruik van BBPR. De DLV gebruikt het BBPR voor voorlichtingsdoeleinden, en het IKC gebruikt het programma voor beleidsontwikkeling.

Binnen het onderwijs gebruiken de Agrarische Onderwijs Centra, de Agrarische Hogescholen en de Landbouwuniversiteit Wageningen het programma. Ook bedrijven als Cehave, Campina Melkunie alsmede een samenwerkingsverband van negen accountantskantoren gebruiken het programma. Het BBPR deelprogramma Normen Voor de Voederveorziening vormt de basis voor het nieuwe DELAR 2000+.

Toekomst

Bij het simuleren van melkveebedrijven wordt de aansluiting bij bedrijfsspecifieke kenmerken steeds belangrijker. Om voldoende nauwkeurig te kunnen simuleren moeten de modellen blijven aansluiten bij onderzoek en praktijk. Het PR werkt daarom momenteel aan een nieuw koemodel en nieuwe grasland modellen voor gebruik op de PC. Deze modellen zullen over enkele jaren de mainframe modellen, die de basis vormen van NVV, gaan vervangen. Door de modellen geschikt te maken voor gebruik op de PC kunnen nieuwe onderzoeksresultaten in de toekomst versneld in de praktijk worden gebruikt.

Door de verschillende modellen te koppelen aan andere (registratie-) pakketten wordt een maximale aansluiting met de bedrijfsspecifieke situatie nagestreefd. Zo kan er met bedrijfsspecifieke gegevens worden gerekend, waarbij de handmatige invoer sterk beperkt kan worden.

In het kader van INSP-HAO is een project in uitvoering waarbij STOAS in samenwerking met het PR een gebruikersschil in de windows-omgeving realiseert rond het BBPR (Mijnen, 1994). Vooralsnog wordt deze schil speciaal voor het onderwijs ontwikkeld, maar kan mogelijk later de vraaggerichte invoer van BBPR vervangen.

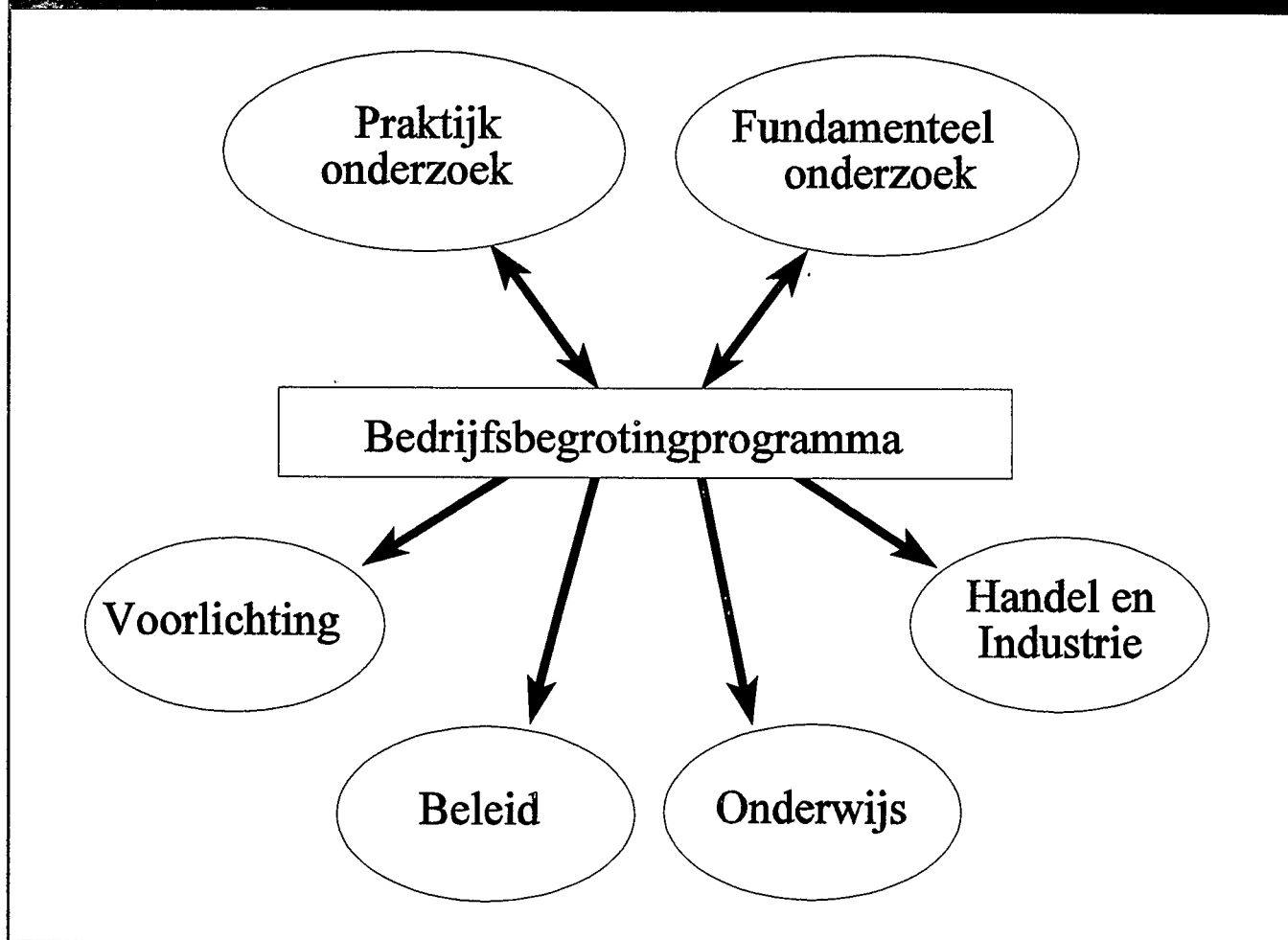
Inlichtingen

BBPR is ontwikkeld door het PR. Een werkgroep van medewerkers van PR en IKC veehouderij begeleidt de (verdere) ontwikkeling van het programma. Jaarlijks wordt een nieuwe versie van het programma uitgebracht, waarin nieuwe tarieven, normen en onderzoeksresultaten zijn opgenomen. Van BBPR zijn verschillende versies beschikbaar voor de praktijk. Als u meer informatie wilt of het programma wilt bestellen kunt u contact opnemen met het PR in Lelystad.

Voorbeeldberekening

Voor de basissituatie is een willekeurig bedrijf op kleigrond gekozen. Het bedrijf heeft 490 000 kg melkquotum en een ge-

Figuur 4 - BBPR wordt door praktijk- en fundamenteel onderzoek gevoed en door diverse organisaties gebruikt



middele melkproductie van 7000 kg per koe. De 70 koeien met bijbehorend jongvee lopen op 35 hectare grasland en er is tevens 5 hectare snijmaisland. In tabel 1 zijn de belangrijkste uitgangspunten voor de berekeningen weergegeven. Ten opzichte van de basissituatie is in alternatief 1 het stikstofbestedingsregime met 100 kg verlaagd. BBPR maakt hierbij gebruik van het nieuwe stikstofbestedingsadvies. In alternatief 2 is ten opzichte van de basissituatie de gerealiseerde melkproductie met 500 kg per koe verhoogd. Tenslotte wordt in alternatief 3 de combinatie van de maatregelen doorgerekend.

Resultaten voederverzorging

De voederverzorging van de vier plannen is in BBPR doorgerekend met het deelprogramma Normen Voor de Voederverzorging (NVV). De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 2. In de basissituatie was het bedrijf voor 101 % zelfvoorzienend, wat inhoudt dat er een klein overschot was aan ruwvoer. Door het terug-

brengen van het stikstofbestedingsregime met 100 kg is in alternatief 1 de kuilopbrengst grasland met ongeveer 32 ton droge stof gedaald. Het zelfvoorzieningspercentage ruwvoer daalt met 14 %. Door de hogere melkproductie in alternatief 2 stijgt het percentage zelfvoorziening ruwvoer. Het krachtvoerconsumptie per 100 kilogram geproduceerde melk blijft gelijk. Bij een combinatie van de maatregelen in alternatief 3 daalt de kuilopbrengst van het bedrijf, maar door het geringere aantal koeien is het bedrijf voor 94 procent ruwvoer zelfvoorzienend.

Resultaten milieu

Een samenvatting van de resultaten op milieugebied staat in tabel 3. In de basissituatie heeft het bedrijf een stikstofoverschot van 333 kg per hectare. Het verlagen van de stikstofbesteding in alternatieven 1 en 3 leidt tot aanvoer van ruwvoer en een groter aandeel eiwitrijk krachtvoer. Het stikstofoverschot daalt in alternatief 1 met 82 kg per hectare doordat er veel min-

der stikstof met kunstmest wordt aangevoerd. In alternatief 2 (stijging melkproductie) daalt het N-overschot per hectare ten opzichte van de basissituatie, wat bijna geheel verklaard wordt door het afvoeren van het overtollige ruwvoer. Bij het doorrekenen van beide maatregelen in alternatief 3 wordt het laagste stikstof- en kaliumoverschot per hectare bereikt. Het fosforoverschot is iets gestegen ten opzichte van de basissituaties, mede door de verschuiving van het gebruik van standaard krachtvoer naar eiwitrijk krachtvoer.

Resultaten economie

Naast de voederverzorging en een beeld van de mineralenoverschotten is de economie natuurlijk een belangrijke factor bij het afwegen van verschillende bedrijfsstrategieën. In tabel 4 zijn het saldo, het saldo per koe en de arbeidsopbrengst weergegeven. Het terugbrengen van het stikstofbestedingsregime met 100 kg in alternatief 1 zorgt ervoor dat het bedrijf niet meer zelfvoorzienend is in het ruwvoer.

Tabel 1. Belangrijkste uitgangspunten van doorgerekende situaties.

	Basissituatie	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Aantal melkkoeien	70	70	65,3	65,3
Koeien per hectare	1,75	1,75	1,63	1,63
Melkproductie (kg/koe)	7000	7000	7500	7500
Stikstofregime grasland (kg/ha)	max	max-100	max	max-100

Tabel 2. Samenvatting uitvoer voederverzorging.

	Basissituatie	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Stikstofjaargift (kg / ha)	388	272	387	271
Kuilopbrengst grasland (ton ds)	184	152	191	159
Krachtvoer per 100 kg melk (kg)	25,6	25,9	25,5	25,8
Zelfvoorziening ruwvoer (%)	101	87	109	94

Tabel 3. Samenvatting uitvoer mineralen.

	Basissituatie	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
N Overschot (kg/ha)	333	251	327	246
P Overschot (kg/ha)	19,1	19,3	19,2	19,4
K Overschot (kg/ha)	59,7	56,5	61,7	53,2

Tabel 4. Samenvatting economische uitvoer.

	Basissituatie	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Saldo (gld)	303 200	300 100	307 000	304 200
Saldo per koe (gld)	4 331	4 287	4 701	4 659
Arbeidsopbrengst (gld)	38 200	35 000	44 300	40 900

Het aan te kopen ruwvoer is in dit geval duurder dan de besparing op kunstmest, waardoor het saldo met 3100 gulden daalt.

In alternatief 2 wordt het hoogste saldo en de hoogste arbeidsopbrengst bereikt. Door de hogere melkproductie per koe wordt bij een gelijkblijvend quotum een gelijke melkopbrengst gerealiseerd. Het saldo stijgt door de verkoop van overtollig ruwvoer.

In alternatief 3 wordt net als in alternatief 1 bespaard op de kunstmestkosten. Echter nu is het bedrijf voor 94 procent

zelfvoorzienend. Hierdoor hoeft er weinig ruwvoer aangekocht te worden. Alternatief 3 heeft dan, na alternatief 2, het op één na beste economische resultaat. Als de milieudoelstellingen gekoppeld worden aan deze resultaten heeft alternatief 3 de voorkeur.

Literatuurlijst

MANDERSLOOT, F. & A.T.J. VAN SCHEPPINGEN & J.M.A. NIJSSEN, 1991
Modellen Rundveehouderij. PR publikatie nr. 72, Lelystad: 24 pagina's.

MANDERSLOOT, F. & A.T.J. VAN SCHEPPINGEN, 1994

Gebruik van optimalisatie- en simulatiemodellen in bedrijfseconomisch onderzoek voor de melkveehouderij: een afweging. In: Wijnands, J.H.M. Mededelingen 506: De (on)mogelijkheden van mathematische programmering in het landbouw-economisch onderzoek. LEI-DLO, Den Haag: pagina 35-48.

MIJNEN, E., 1994.

Kennis Intensieve Systemen ontsluiten door een gebruiksvriendelijke userinterface. Agro informatica jrg. 7 nr.3: pp 28-31.