



PraktijkRapport Rundvee 54

Intersectorale samenwerking in de biologische landbouw; modellering van mineralenstromen



Oktober 2004

Rundvee





Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Telefoon 0320 - 293 211
Fax 0320 - 241 584
E-mail info.po.asg@wur.nl
Internet <http://www.asg.wur.nl/po>

Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek

© Animal Sciences Group

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Bestellen

ISSN 1570-8616
Eerste druk 2004/oplage 150
Prijs € 17,50

Losse nummers zijn schriftelijk, telefonisch, per E-mail of via de website te bestellen bij de uitgever.

Referaat

ISSN 1570-8616

Zonderland, J.J. (Praktijkonderzoek ASG)
Intersectorale samenwerking in de biologische
landbouw; modellering van mineralenstromen
(2004)

PraktijkRapport Rundvee 54

36 pagina's, 8 figuren, 13 tabellen

Door intersectoraal samen te werken kunnen biologische veehouders en telers de aanvoer en afzet van biologische mest, stro en voeders afstemmen om mineralenkringlopen te sluiten. In dit rapport wordt een model beschreven waarmee de samenwerking van twee of meer bedrijven geanalyseerd en geoptimaliseerd kan worden. De samenwerking binnen de Biologische Producentenvereniging Achterhoek is met behulp van dit model bestudeerd.

Trefwoorden: biologische landbouw, intersectorale samenwerking, mineralenkringlopen

Abstract

ISSN 1570 - 8616

Zonderland, J.J. (Applied Research, division Animal Sciences Group)

Intersectoral collaboration in organic farming:
modelling mineral flows

PraktijkRapport Rundvee no. 54

36 pages, 8 figures, 13 tables

By collaborating intersectorally, organic livestock farmers and growers can tune the acquisition and sale of organic manure, straw and feed to optimise nutrient cycles. This report describes a model for analysing and optimising the collaboration between two or more farms. The model was used to study the collaboration within the *Biologische Producentenvereniging Achterhoek* (Achterhoek Society of Organic Producers).

Keywords: organic farming, intersectoral collaboration, nutrient cycles



PRAKTIJKONDERZOEK
VEEHOUDERIJ



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

PraktijkRapport Rundvee 54

Intersectorale samenwerking in de biologische landbouw; modellering van mineralenstromen

Intersectoral collaboration in organic farming: modelling mineral flows

J.J. Zonderland
J. Spruijt-Verkerke
M. de Visser
J. Smid
J. Enting

Oktober 2004

Samenvatting

Binnen de biologische productie staat het sluiten van (mineralen)kringlopen centraal. Idealiter is sprake van gemengde bedrijven waar plantaardige productie mede voorziet in de voerbehoefte van het vee en de door het vee geproduceerde mest weer gebruikt wordt voor de productie van de gewassen. Echter, in de Nederlandse praktijk zijn de biologische landbouwbedrijven veelal gespecialiseerd. Het sluiten van kringlopen kan dan op regionaal niveau gebeuren door samenwerking, waarbij voer, stro(oisel) en mest worden uitgewisseld.

Hoofddoel van dit onderzoek was een model te ontwikkelen dat op regionaal niveau de stikstof- en fosfaatstromen tussen bedrijven door kan rekenen en deze stromen landbouwtechnisch en economisch kan analyseren. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling van de Biologische MineralenWijzer (BMW) die na invoer van bedrijfsgegevens snel en efficiënt financiële en mineralenstromen kan berekenen. Als case voor het testen van BMW is een groep biologische bedrijven, verenigd in de Biologische Producentenvereniging Achterhoek (BPA) gebruikt. Via een enquête zijn de benodigde gegevens op de bedrijven verzameld over 2000 of 2001. De kwantitatieve gegevens zijn ingevoerd in BMW en daaruit zijn de stikstof en fosfaatstromen van de deelnemende BPA-bedrijven berekend. Echter, de betrouwbaarheid van deze berekeningen is sterk afhankelijk van de aangeleverde informatie over productenstromen.

Uit de modelberekeningen bleek dat BPA-bedrijven 20 % van de stikstof en 24 % van het fosfaat via zogenaamde koppelingen aanvoeren. Van deze uitwisseling vindt 51 % en 39 % van de uitgewisselde stikstof en fosfaat plaats op het eigen bedrijf met daarop een veehouderijtak en een akkerbouwtak. Het overgrote deel van de uitwisseling van grondstoffen bestaat uit mest, vaak geruild voor stro. Er worden bijna geen voedergewassen uitgewisseld tussen BPA-bedrijven. BPA-bedrijven met een plantaardige tak produceren wel voedergewassen zoals maïs, gras en triticale, maar zetten deze producten af naar externe bedrijven. De bereidheid voor het uitwisselen van voedergewassen is onder de bedrijven met akkerbouw aanwezig, als daar tenminste vanuit de veehouderijtakken belangstelling voor is. BPA-bedrijven voeren nog een aanzienlijke hoeveelheid gangbare runderdrijfmest aan. Aan de andere kant wordt er wel een grote partij vaste varkensmest afgezet naar een extern bedrijf, omdat er weinig belangstelling binnen de BPA voor deze mest was. Biologisch stro is ook binnen de BPA een schaars goed, waardoor er veel gangbaar stro wordt aangevoerd. Van de stroproductie uit de akkerbouwtakken gaat wel het overgrote deel naar veehouderijtakken (79 %), echter meer dan tweederde van deze uitwisseling vindt plaats tussen twee takken op één bedrijf.

Uit deze resultaten blijkt dat de kringloop binnen de BPA nog lang niet gesloten is, maar dat er zeker mogelijkheden bestaan om deze kringloop verder te sluiten. Preferentie van bedrijven voor bepaalde producten of grondstoffen speelt hierbij een belangrijke rol.

In een aanvullend onderzoek is gekeken in welke mate er op het gebied van voeders meer koppelingen mogelijk zijn (afzet en leveringen binnen de groep). Uit deze verkenning bleek dat met een aantal ombuigingen de BPA voor krachtvoer voor slechts 8 % zelfvoorzienend kan worden (als de bouwplannen van BPA-deelnemers er niet voor worden aangepast). Wat betreft ruwvoer kan met een aantal ombuigingen, de behoefte binnen BPA ruimschoots worden gedekt. De transportafstanden nemen daarbij wel iets toe.

Summary

Central to organic production is the optimisation of nutrient cycles, i.e. down scaling distances and closing. Ideally, farms would be mixed, growing crops to meet the demand for livestock feed and using the manure produced by the livestock to fertilise the crops. In Dutch practice, however, most organic farms are specialised. Cycles can then be closed at regional level, by farmers collaborating e.g. to exchange feed, straw and manure.

The main aim of the research described here was to develop a model to calculate the nitrogen and phosphate flows between farms at regional level and to analyse these flows in terms of agricultural practice and economics. The model developed – *Biologische MineralenWijzer* (BMW), Organic Mineral Indicator – can quickly and efficiently calculate financial and mineral flows from farm data. BMW was tested on a group of organic farms in the *Biologische Producentenvereniging Achterhoek* (BPA) (Achterhoek Society of Organic Producers). A questionnaire was used to collect the required data in 2000 and 2001. The figures were input in BMW and the nitrogen and phosphate flows of the participating BPA farms were then calculated. However, the reliability of these calculations depends greatly on the information supplied on product flows.

The model calculations revealed that the BPA farms acquired 20% of their nitrogen and 24% of their phosphate from so-called "links". Of this exchange, 51% of the exchanged nitrogen and 39% of the exchanged phosphate was exchanged within mixed farms. The largest part of the exchange of raw materials involves manure; this was often exchanged for straw. The BPA farms exchanged hardly any fodder crops. BPA farms that grew crops did produce fodder crops such as maize, grass and triticale, but sold them to farms outside the BPA. The farms producing arable crops were willing to exchange fodder crops, if farms with livestock were interested in this. BPA farms still acquired an appreciable amount of cattle slurry from conventional farms. On the other hand, they sold a large amount of solid pig manure to a farm outside the organisation, because BPA farmers were not very interested in this manure. As organic straw is a scarce commodity in the BPA, large amounts of non-biological straw were bought in. Most (79%) of the straw produced by growing arable crops went to farms with livestock; however, more than two-thirds of this exchange occurred within mixed arable/livestock farms.

These results show that the nutrient cycle within the BPA is far from optimal, but that there certainly are opportunities to optimise this cycle. In this, the farms' preference for certain products or raw materials plays important role.

A complementary study examined the possibilities for more links related to feeds (sales and purchases within the group). This revealed that after some adjustments, the BPA would only be able to meet 8% of its concentrates needs (unless the BPA members modify their cropping plans). With some adjustments, the BPA farmers could easily meet the group demand for fodder, though distances travelled would increase somewhat.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
1.1	Biologische productie en mineralenkringlopen	1
1.2	Huidige inzichten gesloten mineralenkringlopen	1
1.3	Doelen en gevolgde werkwijze	2
2	Modelbeschrijving	3
2.1	Invoer	3
2.1.1	Bedrijfsgegevens	3
2.1.2	Productentransacties	3
2.1.3	Standaardwaarden	4
2.2	Uitvoer	4
2.3	Berekeningen	5
2.3.1	Productstromen	5
2.3.2	Financiële en mineralenstromen	6
3	Case: Biologische Producentenvereniging Achterhoek	7
3.1	De BPA	7
3.2	Enquête	7
3.2.1	Gegevensverzameling	7
3.2.2	Resultaten enquête	8
3.2.3	Samenwerking BPA	10
3.2.4	Kernpunten enquête	11
3.3	Modelberekening	11
3.3.1	Bedrijven	11
3.3.2	Model	12
3.3.3	Resultaten model	14
4	Discussie	23
4.1	Opzet onderzoek	23
4.2	Resultaten	23
5	Aanbeveling	25
6	Optimalisatie samenwerking BPA	26
6.1	Huidige voerstromen en koppelingen	26
6.2	Mogelijkheden voor koppelingen krachtvoer	27
6.3	Mogelijkheden voor koppelingen ruwvoer	28
6.4	Conclusies	29
	Literatuur	30
	Bijlagen	31

1 Inleiding

1.1 Biologische productie en mineralenkringlopen

Binnen de biologische productie staat het sluiten van (mineralen)kringlopen centraal. Idealiter is sprake van gemengde bedrijven waar plantaardige productie mede voorziet in de voerbehoefte van het vee en de door het vee geproduceerde mest weer gebruikt wordt voor de productie van de gewassen. Nadeel hiervan is dat de betreffende ondernemer zijn aandacht en tijd moet verdelen over meerdere sectoren. In Nederland is veelal van deze gemengde bedrijven geen sprake. Bedrijven hebben zich in sterke mate gespecialiseerd. Dit geldt ook voor biologische bedrijven. Het sluiten van kringlopen dient dan te gebeuren door samenwerking tussen enerzijds gespecialiseerde veebedrijven en anderzijds gespecialiseerde akkerbouw- en/of groentebedrijven, waarbij voer, stro(oisel) en mest worden uitgewisseld (Baars, 1998).

De regelgeving rond de biologische landbouw is ook gericht op het sluiten van mineralenkringlopen, maar biedt daarbij ruimte voor overgang. Volgens de huidige regelgeving mogen biologische veehouders tot 24 augustus 2005 maximaal 10 % (melkvee) of 20 % (varkens en pluimvee) niet-biologisch geteeld voer opnemen in het rantsoen van hun dieren, indien blijkt dat de veehouder niet aan voldoende biologisch voer kan komen. Melkveehouderijbedrijven kunnen dit realiseren door op hun eigen grond een belangrijk deel van het voer te telen. Varkens- en pluimveehouderijbedrijven hebben vaak weinig grond en moeten het meeste voer aankopen. Specifieke teelt van biologische veevoeders is in Nederland echter nog nauwelijks ontwikkeld, en zal waarschijnlijk een belangrijk struikelblok zijn in het streven naar regionaal gesloten kringlopen. Biologische akkerbouwers mogen volgens de regelgeving vooralsnog gebruik maken van 80 % dierlijke mest die niet van biologische oorsprong is. Momenteel krijgen zij zelfs geld toe bij de afname van reguliere mest. Het gemak om snel en goedkoop over mest te kunnen beschikken geeft vaak de doorslag boven het afnemen van biologische mest over langere afstand (Hendriks en Oomen, 2000).

Verwacht mag worden dat in de toekomst biologische productie in alle sectoren alleen nog maar gebaseerd mag zijn op het gebruik van producten van biologische oorsprong. Dit zal op termijn noodgedwongen moeten leiden tot een nauwe samenwerking tussen de verschillende sectoren. Een andere consequentie zou kunnen zijn dat de productieomvang in de verschillende sectoren noodgedwongen moet veranderen. Vanwege een sterke voorkeur van ondernemers voor korte transportafstanden van mest, stro en voer (Hendriks en Oomen, 2000) zal daarbij gefocussed moeten worden op een regionale afstemming van de mineralenstromen. Een (theoretisch) inzicht in de optimale afstemming van mineralenstromen, onderbouwd met praktische kennis van de complexiteit van een regionaal samenwerkingsverband en economische voorwaarden van de samenwerking, zal duidelijkheid moeten geven over de mogelijkheden om op termijn toe te groeien naar een gewenste omvang van de biologische productie in alle sectoren.

1.2 Huidige inzichten gesloten mineralenkringlopen

Met betrekking tot zowel theoretische als praktische aspecten is reeds enige ervaring opgedaan. Het Louis Bolk Instituut heeft een pilot-project over samenwerking tussen biologische boeren in Noord-Holland afgerond (Nauta et al., 2001). De deelnemende boeren, zes melkveehouders en vier akkerbouwers, hebben door hun bedrijfsvoering aan te passen een aantal stappen genomen richting de ontwikkeling van een gemengd bedrijf op afstand. Het 'gemengde bedrijf' bestaat uit een beperkt aantal gespecialiseerde bedrijven: 1-op-1 of 1-op-2 (één akkerbouw- plus één melkveehouderijbedrijf, of één akkerbouw- plus twee melkveehouderijbedrijven). Door de integratie van de deelnemende bedrijven is de uitwisseling van producten veel toegenomen en kan op termijn op deze bedrijven de productie landbouwtechnisch op een 100 % biologische basis plaats vinden. Heeres en Nauta (1999) lieten zien, dat, theoretisch, landelijk een gewenste verhouding tussen akkerbouw en (melk)veehouderij aanwezig is. De niet-grondgebonden sectoren, varkens- en pluimveehouderij, zijn hierin niet meegenomen. Schröder (2000) heeft in een beknopte studie de fosfaatstromen in de gehele Nederlandse biologische landbouw geanalyseerd. Geconcludeerd wordt onder meer dat er in Nederland voldoende biologische mest is om de fosfaatbehoefte van gewassen te dekken. Voor het volledig sluiten van de fosfaatkringloop binnen de biologische landbouw zou de omvang van de veehouderij moeten afnemen of van de akker/tuinbouw moeten toenemen. De stikstofkringloop is in deze studie echter niet gekwantificeerd. Het simulatiemodel FARM (Oomen en Habets, 1998) biedt wel de mogelijkheid om N-P-K nutriëntstromen door te rekenen, maar is speciaal ontworpen om op individueel bedrijfsniveau analyses uit te voeren. Een eerste aanzet om op relatief regionaal niveau gedetailleerd inzicht te krijgen in het huidige gebruik van de belangrijkste stikstof- en fosfaatbronnen in de biologische veehouderij, is gedaan door Hendriks en Oomen (2000). Van 80 bedrijven is een overzicht ontstaan van de vraag

en het aanbod van mest, stro en voer op het moment van enquêteren en daarbij is gevraagd of de herkomst van de grondstoffen biologisch dan wel niet-biologisch was. De vraag naar biologische grondstoffen kwam niet overeen met het aanbod. Met name voor stro oversteeg de vraag sterk het aanbod, waardoor niet-biologische stro van ver buiten de regio gehaald werd. De resultaten zijn echter niet in een model verwerkt, zodat niet geanalyseerd kan worden hoe binnen het gebied de mineralenstromen wel afgestemd kunnen worden. Een analysemodel dat zowel stikstof- als fosfaatstromen, met de bedrijfseconomische consequenties, tussen meerdere bedrijfstakken op regionaal niveau inzichtelijk maakt moet nog ontwikkeld worden.

1.3 Doelen en gevolgde werkwijze

Vanuit het primaire streven van de biologische landbouw om (mineralen)kringlopen gesloten te houden, is het hoofddoel van dit onderzoek een model te ontwikkelen dat op regionaal niveau de stikstof- en fosfaatstromen tussen bedrijven door kan rekenen en vanuit dit punt landbouwtechnisch en economisch kan analyseren hoe de stromen geoptimaliseerd kunnen worden om de mineralenkringloop in de regio op termijn te sluiten. Met betrekking tot de optimalisatie gaat het meer om het samenbrengen en afstemmen van vraag en aanbod, dan het daadwerkelijk interfereren in de bedrijfsvoering waarbij bijvoorbeeld teelten aangepast moeten worden. Met betrekking tot de regio is het van belang dat de ondernemers in een groep willen opereren en hun bedrijven zich op relatief korte afstand van elkaar bevinden. Welke bedrijfstakken aanwezig zijn (veehouderij, akkerbouw, fruitteelt, dan wel champignonteelt) is niet van belang, evenals representativiteit van de groep ten opzichte van de Nederlandse biologische landbouw.

Het onderzoek is aan de hand van een case uitgewerkt. Een groep biologische bedrijven, verenigd in de Biologische Producentenvereniging Achterhoek (BPA), had belangstelling voor verdere onderlinge samenwerking met betrekking tot het uitwisselen en afstemmen van mest, voer, stro(oisel) en overige grondstoffen. Er is een model ontwikkeld (Biologische MineralenWijzer, BMW) waarmee binnen deze groep allereerst naar de huidige situatie met betrekking tot de aan- en afvoer van grondstoffen gekeken is. Middels scenario studies zou vervolgens geanalyseerd kunnen worden hoe de stromen afgestemd moeten worden als alleen 100 % biologische grondstoffen gebruikt mogen worden.

De huidige rapportage gaat in op de huidige situatie. Via een enquête zijn de benodigde gegevens op de bedrijven verzameld, en vervolgens heeft het model deze gegevens verwerkt en doorgerekend. In hoofdstuk 2 wordt het model nader beschreven. In hoofdstuk 3 wordt de case gepresenteerd. Er wordt allereerst een korte toelichting op de BPA gegeven (3.1). Daarna worden de methodiek en de ruwe resultaten van de enquête gepresenteerd (3.2). Vervolgens worden in dit hoofdstuk de resultaten van de modelanalyse weergegeven (3.3). In hoofdstuk 4 staat de discussie en hoofdstuk 5 bevat de aanbevelingen. Het laatste hoofdstuk van deze rapportage, hoofdstuk 6, beschrijft de mogelijkheden tot optimalisatie van de voerstromen binnen BPA.

2 Modelbeschrijving

De Biologische MineralenWijzer (BMW) heeft tot doel om de financiële - en mineralenstromen van en naar biologische landbouwakkers (bijvoorbeeld akkerbouw, melkveehouderij, vleesveehouderij etc.) binnen een vooraf gedefinieerd cluster inzichtelijk te maken. Een cluster kan bestaan uit bijvoorbeeld een aantal specifieke biologische bedrijven, een groep biologische bedrijven binnen de regio, alle biologische bedrijven binnen een bepaalde provincie etc.

Om inzicht te krijgen in de financiële en mineralenstromen is het van belang om alle in- en uitgaande producten (producttransacties) in beeld te krijgen. Voor sommige bedrijven gaat het hierbij om een gering aantal transacties, bijvoorbeeld een fruitteler die mest aanvoert en fruit afvoert. Maar bij andere bedrijven gaat het om vele transacties, denk aan een gemengd bedrijf met akkerbouw en melkvee waarbij akkerbouwproducten weer beschikbaar komen voor het melkvee. Aan de hand van de mineralenstromen kan met BMW binnen een cluster de economische consequenties berekend worden van de producttransacties. Vervolgens kan BMW verschillende scenario's en de consequenties van deze scenario's berekenen. Voorbeeld van zo'n scenario is dat binnen de cluster alleen maar biologische mest mag worden aangewend. Als gevolg hiervan zullen een aantal product- en grondstofstromen veranderen. BMW kan dan de consequenties voor zowel de situatie van mineralenstromen als financiële situatie berekenen. Echter, BMW is geen optimalisatieprogramma waarmee de beste oplossing voor een bepaalde situatie kan worden berekend.

BMW is opgedeeld uit drie onderdelen; (1) Invoer bedrijfsgegevens, (2) Uitvoer en (3) Berekeningen. In bijlage 1 staat schematisch de onderlinge samenhang tussen de drie onderdelen weergegeven. BMW werkt globaal gezien als een database waarin gegevens staan die met behulp van zogenaamde 'query's' gesorteerd en bewerkt kunnen worden.

2.1 Invoer

Centraal bij de invoer van BMW staan de producttransacties. Bij het verzamelen van gegevens moeten de verschillende producttransacties zoveel mogelijk worden toegeschreven naar de afzonderlijke takken (akkerbouw, melkvee, varkens, enz.) binnen het bedrijf. Dus als er mest van eigen melkvee wordt aangewend op eigen akkerbouwgrond dan wordt dit genoteerd als een afvoerpost van mest vanuit de tak 'melkvee' en een aanvoerpost van mest bij de tak 'akkerbouw'.

2.1.1 Bedrijfsgegevens

Elk bedrijf dat in het model wordt ingevoerd krijgt een uniek bedrijfsnummer ('BedrijfsID) toegekend. Aan dit bedrijfsnummer kunnen ook nog algemene bedrijfsgegevens, zoals naam, adres, etc. worden gekoppeld. Bij gemengde bedrijven moeten naast de algemene bedrijfsgegevens ook nog de aanwezige takken ingevoerd worden om in het vervolg de verschillende transacties op het bedrijf naar desbetreffende tak toe te schrijven.

Van ieder bedrijf kan ook het landbouwareaal worden ingevoerd, uitgesplitst naar verschillende teelten of andere doeleinden. Bij arealen waarop meerdere gewassen per jaar worden verbouwd, wordt het oppervlak per gewas ingevoerd. Het totale areaal per bedrijf kan dus afwijken van de som van alle gewasarealen. Indien aanwezig kan ook de veestapel ingevoerd worden, waarbij de verschillende diercategorieën zoveel mogelijk overeenkomen met de categorieën in de Tabelbrochure die gebruikt wordt voor de MINAS-aangifte. Met behulp van de gegevens over de beschikbare grond kan per bedrijf berekend worden hoeveel mest er geplaatst kan worden of hoeveel mest er nog nodig is.

2.1.2 Producttransacties

Alle mogelijke producten die een bedrijfstak binnenkomen of verlaten (producttransacties) worden in BMW ingevoerd. De producten zijn opgedeeld in zeven categorieën:

- I. Mest
- II. Vee en vlees
- III. Voeders
- IV. Strooisel
- V. Groente/fruit
- VI. Akkerbouwproducten
- VII. Zuivelproducten

Het verschil tussen 'voeders' en 'akkerbouwproducten' wordt bepaald door de bestemming van het product. Als een product van een akkerbouwer gebruikt wordt als veevoer, dan is er sprake van 'voeders', anders een 'akkerbouwproduct'.

Voor de invoer van producttransacties wordt in BMW gebruik gemaakt van een invoerscherm zoals in Bijlage 2 staat weergegeven. Het invoerformulier bevat zeven verschillende tabbladen die elk één van de zeven productcategorieën omvat. Per tabblad kan voor het desbetreffende productcategorie alle transacties binnen een tak op een bedrijf worden ingevoerd. Bij ieder producttransactie kunnen 12 parameters ingevoerd worden, waarvan de eerste acht verplicht zijn. De laatste vier parameters moeten ook zoveel mogelijk worden ingevoerd, maar deze kunnen, indien niet bekend, worden aangevuld door standaardwaarden.

1. Bedrijfsnummer
2. Bedrijfstak
3. Product
4. Afvoer (ja/nee)
5. Hoeveelheid (in eenheden die bij desbetreffende product horen)
6. Transactie koppeling (ja/nee)
7. Biologisch product (ja/nee)
8. Herkomst/bestemming agrarisch bedrijf (ja/nee)
9. Plaats van herkomst/bestemming (plaatsnaam of 'Eigen bedrijf')
10. N-gehalte product (g/kg)
11. P-gehalte product (g/kg)
12. Prijs product (€/eenheid)

Ad 3) Bij product kan gekozen worden uit een lijst van mogelijkheden. Indien een product niet in de lijst voorkomt kan via de knop 'Nieuw product' het product aan de lijst worden toegevoegd.

Ad 6) Onder 'Transactie koppeling' wordt verstaan een uitwisseling van producten of grondstoffen tussen twee verschillende takken binnen de cluster. Dit kan ook plaats vinden op één bedrijf indien deze meerder takken heeft.

Ad 8) Bij herkomst/bestemming van producten of grondstoffen dient aangegeven te worden of deze binnen de agrarische sector blijven of dat deze afgezet/aangevoerd worden buiten de agrarische sector.

Ad 9) Bij productaanvoer wordt de plaats van herkomst ingevoerd en bij productafvoer de plaats van bestemming. Bij een producttransactie tussen twee takken binnen hetzelfde bedrijf wordt 'Eigen bedrijf' ingevuld.

Ad 12) Het gaat hier om werkelijk betaalde prijzen. Bij producttransacties tussen twee biologische takken binnen de cluster (koppeling) met gesloten beurs of tussen twee takken binnen hetzelfde bedrijf moet € 0,00 worden ingevuld.

De eerste zeven parameters zijn nodig om inzicht te verkrijgen in de producttransacties tussen de bedrijven binnen de cluster, koppelingen en externe leveranciers of afnemers. Parameter acht en negen worden ingevoerd om inzicht te kunnen krijgen in de herkomst/bestemming van producten of naar hoeveel producten er binnen de agrarische wereld blijven. Met behulp van de parameters 10, 11 (mineralen) en 12 (financieel) kunnen de producttransacties worden omgezet in mineralen en financiële stromen.

2.1.3 Standaardwaarden

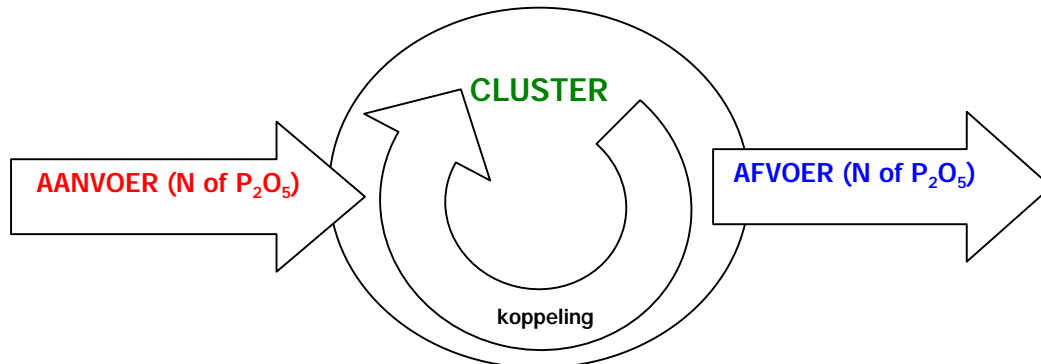
Indien bij producttransacties prijzen, stikstof- of fosfaatgehalten niet bekend zijn, moet teruggegrepen worden op standaardwaarden van de desbetreffende producten. De stikstof en fosfaatgehalten zijn zoveel mogelijk gebaseerd op erkende bronnen, zoals de Tabellenbrochure of CVB-tabel. Standaardprijzen voor biologische producten zijn lang niet altijd bekend. Deze standaardprijzen moeten dan op grond van bestaande expertise zo goed mogelijk worden ingevuld.

2.2 Uitvoer

BMW berekent in de meest eenvoudige opzet de mineralenstromen zoals aangegeven in figuur 1. Naast de aan- en afvoer van producten (= productstromen) kunnen producten ook uitgewisseld worden met andere bedrijven

binnen de cluster (koppeling). Dezelfde constructie als bij stikstof en fosfaat geldt ook voor het financiële plaatje, waarbij elke pijl uitgedrukt is in Euro's.

Figuur 1 Stikstof (N) en fosfaatstromen (P_2O_5) rondom een cluster. De 'koppeling' weerspiegelt de hoeveelheid mineralen dat binnen een cluster wordt aangewend



De productstromen binnen de cluster kunnen verder worden uitgebreid. Zo kan de aanvoer en afvoer bijvoorbeeld worden gesplitst in biologische en niet-biologische aan/afvoer. Ook kunnen de productuitwisselingen (koppelingen) binnen de cluster verder worden uitgesplitst in bijvoorbeeld een veehouderijtak en een akkerbouwtak. Nadat de verschillende productstromen en daaropvolgende financiële en mineralenstromen voor een specifieke situatie zijn berekend, kunnen verscheidene kengetallen worden berekend met betrekking tot de financiële - en mineralenstromen. Bijvoorbeeld het aandeel niet-biologisch aangevoerde stikstof of het percentage uitwisseling van stikstof tussen biologische bedrijven ten opzichte van de totale stikstofstroom.

2.3 Berekeningen

2.3.1 Productstromen

Met behulp van de ingevoerde parameters kunnen er maximaal zestien productstromen worden berekend. Echter, een aantal combinaties zijn minder relevant of niet logisch. Bijvoorbeeld, de combinatie van een niet-biologische producttransactie tussen twee bedrijven (koppeling) binnen de cluster komt vrijwel niet voor aangezien de gekozen bedrijven binnen de cluster altijd biologisch zijn. Na selectie blijven er nog 12 relevante productstromen over en deze staan in tabel 1.

Tabel 1 Opbouw van de mogelijke productstromen van een cluster

	Aan- of afvoer	Biologisch	Koppeling	Agrarisch bedrijf
1	Aanvoer	Ja	Ja	Ja
2	Aanvoer	Ja	Ja	Nee
3	Aanvoer	Ja	Nee	Ja
4	Aanvoer	Ja	Nee	Nee
5	Aanvoer	Nee	Nee	Ja
6	Aanvoer	Nee	Nee	Nee
7	Afvoer	Ja	Ja	Ja
8	Afvoer	Ja	Ja	Nee
9	Afvoer	Ja	Nee	Ja
10	Afvoer	Ja	Nee	Nee
11	Afvoer	Nee	Nee	Ja
12	Afvoer	Nee	Nee	Nee

2.3.2 Financiële en mineralenstromen

Voor de berekening van de financiële en mineralenstromen worden eerst de gehalten en prijs per hoeveelheid product vermenigvuldigd met de hoeveelheid getransporteerd product om zo per producttransactie de totale prijs, stikstof- en fosfaathoeveelheid te berekenen. Voor het berekenen van de mineralenstromen worden de stikstof en fosfaathoeveelheden per producttransactie gesommeerd per productstroom. Voor de financiële stromen worden de prijzen per producttransactie gemiddeld per productstroom.

3 Case: Biologische Producentenvereniging Achterhoek

Om het ontwikkelde model te testen is een casestudie uitgevoerd. In contacten met de (voorzitter van) de Biologische Productenvereniging Achterhoek (BPA) bleek dat men in deze vereniging belangstelling heeft voor verdere samenwerking met betrekking tot grondstoffen voor biologische teelt en veehouderij. Deze casestudie dient aan te geven in hoeverre er al samengewerkt wordt en zou suggesties kunnen opleveren voor het uitbreiden van die samenwerking.

3.1 De BPA

De BPA is een samenwerkingsverband tussen biologische agrarische bedrijven. Het doel van de BPA is het verbeteren van de inkomsten van de leden door de keten van producent tot consument meer in eigen beheer te nemen. De achterliggende gedachte hiervan is dat alle schakels in de keten ook betaald moeten worden. Daardoor stelt een keten altijd hoge eisen aan de omvang van de productie. Omdat die productieomvang in de biologische productie in het algemeen niet gehaald wordt, komt de afzet van biologische producten via de gangbare ketens moeizaam op gang. Door de keten in eigen beheer te nemen, heeft men meer toegevoegde waarde, realiseert men een hogere omzet en werkt men gezamenlijk aan afzetgroei.

Korte ketens hebben groot belang bij een breed assortiment. De BPA realiseert een breed assortiment door de productie binnen de vereniging te diversificeren. Eventueel worden bouwplannen aangepast om tot een goede samenstelling van het assortiment te komen. De samenwerking binnen de BPA is dan ook voornamelijk gericht op het voortbrengen van gevarieerde en voldoende eindproducten.

Een specifiek aspect van biologische producten is, dat de consument van deze producten per definitie meer betrokkenheid heeft bij de oorsprong van het product en de omstandigheden waaronder het is geproduceerd. In lange ketens krijgt de consument weinig specifieke informatie over de herkomst van het product wat hij koopt. In korte ketens is de informatie uitgebreider en dit is daarom een kenmerk van de markt-niche waarin de BPA opereert.

De BPA bestaat momenteel uit 24 (aspirant-)leden. De groep bestaat zowel uit bedrijven op het gebied van akkerbouw, vollegrondsgroenten, fruitteelt, veehouderij en champignons als uit winkels en een distributeur. Verschillende agrarische leden hebben een boerderijwinkel of stellen zelf groente- en/of vleespakketten samen. De winkels betreffen een bakker en een groenteboer. Er is één distributeur die het assortiment bij de winkelbedrijven in en buiten de Achterhoek afzet. Voor de aanbodinventarisatie en de orderafhandeling heeft men een internetsite.

3.2 Enquête

3.2.1 Gegevensverzameling

De gegevens zijn verzameld over het jaar 2000 of 2001 op takniveau, overeenkomstig met de opbouw van BMW. Het jaar 2000 was tijdens de gegevensverzameling het laatste afgesloten jaar. Een aantal ondernemers gaf aan dat de gegevens over 2001 beter beschikbaar waren en ook nagenoeg compleet.

De enquête over de samenwerking en mogelijkheden tot samenwerking binnen de BPA bestond uit een aantal onderdelen:

- ◆ Bedrijfsgegevens
- ◆ Bedrijfsinventarisatie: welke bedrijfstakken, met welke omvang, welke gewassen
- ◆ Aan- en afvoer van dieren, grondstoffen en producten per bedrijfstak (kg product, N en P gehalten, herkomst of bestemming en zo mogelijk de prijs)
- ◆ De argumenten om deze grondstoffen aan of af te voeren
- ◆ De ideeën over meer uitwisseling van grondstoffen in de toekomst, als reactie op regelgeving

De dataverzameling vond plaats tijdens een bedrijfsbezoek, waarbij een voor dit doel ontwikkelde formulier ingevuld werd. Zo veel mogelijk gegevens moesten direct uit de bedrijfsadministratie komen. In totaal zijn van 17 bedrijven enquêtes afgenomen. Drie bedrijven hebben de formulieren zelfstandig ingevuld. Met hen is een aantal keren telefonisch contact geweest over specifieke vragen. Een aantal BPA-leden neemt deel aan BIOM, een project van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving en DLV Adviesgroep. Voor zover mogelijk is bij deze bedrijven aangesloten op de dataverzameling van het BIOM-project.

De hier gepresenteerde kwantitatieve en kwalitatieve gegevens betreffen niet alle BPA-leden. Om verschillende redenen zagen een aantal leden af van medewerking aan dit onderzoek.

3.2.2 Resultaten enquête

In deze paragraaf gaan we eerst in op de samenstelling van de BPA-groep in termen van omvang en type productie. Daarna bespreken we hoeveel bedrijven bepaalde grondstoffen aankopen en leveren. Het betreft hier een kwalitatieve benadering. De omvang van productstromen komt in paragraaf 3.3 aan de orde, waarin de model berekeningen worden beschreven.

3.2.2.1 Bedrijven

Van de 17 BPA-bedrijven die aan de enquête deelnamen, hebben het grootste deel een gemengd bedrijf of een gespecialiseerde veehouderijbedrijf.

Tabel 2 Bedrijfstakken van de BPA-bedrijven

bedrijfstype	Aantal bedrijven
Gemengd	5
Veehouderij	5
Groenteteelt	3
Akkerbouw	2
Fruitteteelt	1
Paddestoelenkwekerij	1

Het aantal onderzochte BPA-bedrijven maakt respectievelijk 2 % van het aantal biologische bedrijven in Nederland en 11 % in Gelderland uit (bijlage 3). De BPA neemt 9 % van het Gelderse biologische areaal voor haar rekening. De representativiteit is af te leiden uit de kwantitatieve gegevens. Samenvattend:

- ◆ Binnen de BPA komen relatief veel gemengde bedrijven voor.
- ◆ Ongeveer de helft van de BPA bedrijven heeft een areaal tussen 5 en 15 ha cultuurgrond. In Gelderland (en Nederland) vallen de meeste biologische bedrijven in de categorieën 0,01 tot 5 ha en 30 tot 100 ha.
- ◆ Binnen de BPA is de meeste grond in gebruik als grasland. Echter, vergeleken met Gelderland is er veel akkerbouw en fruitteteelt.
- ◆ Sommatie van de veestapels in de BPA leert dat de varkenshouderij oververtegenwoordigd en de melkveehouderij ondervertegenwoordigd zijn.

3.2.2.2 Mest

14 BPA-bedrijven voeren (extra) mestproducten aan. Vier van deze bedrijven voeren (onder meer) biologische mest van een ander BPA-lid aan. In tabel 3 zien we dat op tien van de 17 bedrijven de aangevoerde mest geheel of gedeeltelijk gangbaar is.

Tabel 3 Verdeling van de bedrijven met gangbare of biologische mestaanvoer

Mestaanvoer	Aantal bedrijven
Van biologische veehouders	4
Zowel van biologische als van gangbare veehouders	4
Van gangbare veehouders	6
Geen mestaanvoer	3

De hogere kosten van biologische mest ten opzichte van gangbare mest is een belangrijke reden om voor aanvoer van gangbare mest te kiezen (zie tabel 4). Als tweede belangrijke reden om gangbare mest aan te voeren is het beperkte aanbod van biologische mest genoemd. Voor gangbare mest hoeft in de meeste gevallen niet betaald te worden. De transport en aanwendingskosten wil men wel eens delen. Wanneer de aanwendingskosten op rekening van de afnemer komen, bijvoorbeeld omdat de mest in opslag gaat, ontvangt de afnemer een vergoeding voor de mestafname. Voor biologische mest ligt dit anders. Vergeleken met gangbare mest betalen meer afnemers voor de mest. Ook hier vervullen de transport en aanwendingskosten de "onderhandelingsruimte" maar biologische boeren kijken ook naar "tegenprestaties" in de vorm van voer en stro.

Tabel 4 Redenen waarom BPA-bedrijven gangbare mest aanvoeren

Reden gangbare mestaanvoer	Aantal bedrijven
Biologische mest te duur	4
Onvoldoende aanbod biologische mest	3
Afname van buurman	1
Er is geen biologische malta-floor*	1
Gebrek aan rundermest, varkensmest is er wel	1

* malta-floor = vinasse + mout (plantaardige organische mest)

BPA-leden hebben een voorkeur voor runderdrijfmest. Door meerdere bedrijven wordt de gunstige stikstof/fosfaat verhouding van runderdrijfmest mest genoemd als reden voor deze voorkeur (zie tabel 5).

Tabel 5 Redenen van BPA-leden voor voorkeur van bepaalde mesttype

Mesttype	Reden	Aantal bedrijven
Runderdrijfmest	Goede stikstof/ fosfaat verhouding	3
	Huidige wetgeving maakt vaste mestaanwending voor de winter onmogelijk	1
	Homogeen	1
	Snel effect	1
	Land blijft schoon	1
Vaste varkensmest	Alleen voor de weinig stikstof behoevende gewassen	1
	Beschikbaarheid en geringe kosten	1
	Geen drijfmest, i.v.m. ziektedruk	1
Vaste geitenmest	Beschikbaarheid en geringe kosten	1
	Geen drijfmest, i.v.m. ziektedruk	1
Plantaardige organische mest	Goede humusopbouw	2
	Hoeft niet ingewerkt	1
	Geeft grondbedekking, schoffelen niet nodig	1
Schapenmest	Goed voor de structuur	2
	Goede stikstof/ fosfaat verhouding	1
Kippenmestkorrels	Toedieningsgemak	1
	Vlotte stikstof afgifte	1

Van de tien bedrijven met vee voeren zeven bedrijven geen mest af, omdat er geen mest over is of omdat er zelfs een tekort aan mest is op het eigen bedrijf. Door de drie bedrijven die wel mest afvoeren wordt een deel bij andere BPA-leden afgezet. Van één bedrijf betreft het vaste rundermest dat toegediend wordt op het voedergewas bij een akkerbouwer wat voor de mestleverancier bestemd is. De mest van de overige twee bedrijven betreft varkensmest.

3.2.2.3 Voer

Van de tien veebedrijven kopen er twee biologisch ruwvoer en drie gangbaar ruwvoer en één veehouder betreft zijn ruwvoer binnen de BPA. De gangbare aanvoer betreft gewasresten/bedrijfsafval, snijmaïs en beheersgras. De prijs speelt in de keuze voor gangbaar voer een belangrijk rol.

Er zijn zeven bedrijven met akkerbouwgewassen binnen de BPA en deze zijn alle bereid (meer) voedergewassen te telen voor biologische veehouders indien daar interesse voor is. In twee gevallen wordt specifiek veldbonen genoemd als aantrekkelijk gewas binnen het bouwplan in verband met de stikstofaanvoer. Op één bedrijf wordt al haver verbouwd ten behoeve van een veehouder binnen de BPA. Eén akkerbouwer teelt nu nog geen voedergewas. De voedergewassen van een andere akkerbouwer zijn nog gangbaar afgezet, omdat deze nog in omschakeling waren. De overigen hebben hun voedergewassen bijna volledig biologisch afgezet naar veehouders buiten de BPA of naar de handel.

3.2.2.4 Stro

Van de tien bedrijven met vee, nemen twee bedrijven hun stro af van een ander BPA-lid. Eén bedrijf koopt biologisch stro buiten de BPA. Er zijn zes bedrijven die (onder meer) gangbaar stro gebruiken, voornamelijk omdat dit in de directe omgeving verkrijgbaar is.

Er zijn zeven bedrijven die graan telen binnen de BPA. Op vier bedrijven wordt geen stro afgevoerd, omdat dit op het eigen bedrijf naar de veehouderijtak gaat. Op één bedrijf wordt het stro ondergewerkt, omdat dit met klaver gemengd is. Twee bedrijven leveren het stro (gedeeltelijk) aan een ander BPA-lid.

3.2.3 Samenwerking BPA

3.2.3.1 Samenwerkingsverbanden

In onderstaande tabel staan de geconstateerde samenwerking tussen BPA-bedrijven. Het blijkt dat er op beperkte schaal grondstoffen worden uitgewisseld binnen de BPA. Er is één samenwerkingsverband waarin men mest versus stro aan elkaar levert met gesloten portemonnee. Op negen van de 17 bedrijven vindt geen enkele uitwisseling van producten of grondstoffen plaats met een ander BPA-lid.

Tabel 6 Onderlinge leveringen tussen BPA-bedrijven

Levering	Aantal betrokken BPA-bedrijven
Mest voor stro	2
Voedergewas + stro versus mest + betaling	2
Mest tegen betaling	3
Voedergewas tegen betaling	1
Geen	9

3.2.3.2 Mogelijkheden/knelpunten samenwerking

In de gesprekken met de ondernemers kwamen zowel knelpunten als mogelijkheden naar voren betreffende verdere samenwerking binnen de BPA op het gebied van uitruil van grondstoffen. Akkerbouwers zouden meer voedergewassen en granen (stro) willen verbouwen maar dan moet daar wel serieuze interesse voor zijn. De twee bedrijven die grote hoeveelheden mest afzetten aan niet BPA-leden, namelijk de gespecialiseerde varkenshouder en de champignonkweker kunnen meer mest binnen de BPA afzetten, maar dat is afhankelijk van de koopkracht van potentiële afnemers. Men ervaart een relatieve schaarste aan biologische rundveemest die t.o.v. varkensmest een gunstige N/P verhouding heeft. Ook biologisch stro is schaars. Verder vindt men de afstanden binnen de BPA te groot en zijn er veel BPA-deelnemers die geen gewassen kunnen verbouwen voor voer of stro.

Tabel 7 Knelpunten bij verdere samenwerkingsverbanden tussen BPA-bedrijven

Knelpunten	Aantal bedrijven
Er is onvoldoende mest beschikbaar (met name rundermest)	4
Biologische mest is te duur	4
Varkensmest heeft een ongunstige N/P verhouding	3
De afstanden binnen de BPA zijn te groot, veel gesleep en kosten	3
Geen ruimte voor voedergewassen of granen (teelt groenten)	3
Neemt mest af van buurman (Niet BPA-lid)	2
Biologisch stro is te duur	2
Stro wordt ondergewerkt i.v.m. onderzaai klaver	1
Wil geen dierlijke mest gebruiken, alleen compost (waar hij geld op toe krijgt)	1
Wil alleen grote partijen mest op afspraak leveren, wat hem per saldo niets kost	1
Champost is erg duur voor akkerbouwers	1
Gebruikt bij voorkeur biologische kippenkorrels i.v.m. toedieningsgemak	1

3.2.3.3 Behoeftte aan een bemiddelende organisatie

Volgens de BPA-bedrijven is er momenteel geen organisatie die actief bemiddelt bij de aan- en verkoop van biologische grondstoffen. Er is gevraagd of er wel behoefte aan een dergelijke organisatie is. Slechts vijf bedrijven geven aan dat hier wel behoefte aan is. Een goede inventarisatie van vraag en aanbod en van prijsstellingen is dan van belang.

3.2.3.4 Kansen voor een gesloten mineralenkringloop

Er zijn niet veel bedrijven die een antwoord hebben op de vraag of men kansen ziet om tot een gesloten mineralenkringloop te komen zowel binnen het eigen bedrijf of binnen de BPA. Onderstaand staan de door twee bedrijven genoemde kansen en de door twee bedrijven genoemde bedreigingen.

- Meer voer voor de varkens in de buurt verbouwen (varkenshouderij)
- Driehoeksverhouding, waarbij een rundveehouder mest doorschuift naar een akkerbouwer en zelf varkensmest gebruikt (gemengd bedrijf)
- Moeilijk, binnen de BPA is het gebied te groot (gemengd bedrijf)
- Nee, de afvoerposten worden nooit gecompenseerd (akkerbouwer)

Op de vraag welke veranderingen er op het eigen bedrijf zouden kunnen plaatsvinden om een gesloten mineralenkringloop te bereiken werden de volgende antwoorden gegeven:

1. Zoveel grond bijhuren dat het een gesloten bedrijf wordt (varkenshouderij)
2. Meer grond voor het vee, bijvoorbeeld beheersgronden (gemengd bedrijf)
3. De grond is behoorlijk productief, zou met minder meststoffen toekunnen (groenteteler)
4. Als er een financiële vergoeding komt voor een (te) beperkte nutriëntenaanvoer, zou het bedrijf volledig gesloten kunnen zijn (gemengd bedrijf)
5. Samenwerkingsverband waarbij graan en stro wordt uitgeruild tegen varkensmest (gemengd bedrijf)

Door twee bedrijven wordt het gebruik van meer grond genoemd, door twee andere bedrijven het gebruik van minder mest en één bedrijf geeft aan grondstoffen te willen uitwisselen met een ander BPA-lid.

3.2.4 Kernpunten enquête

- Er is beperkte samenwerking tussen BPA-leden wat betreft de uitwisseling van biologische grondstoffen.
- BPA bestaat voor een deel uit gemengde bedrijven waar de mest en het stro op het eigen bedrijf gebruikt wordt.
- Er zijn relatief veel bedrijven die helemaal geen mest, voer of stro kunnen produceren (groente- en fruittelers).
- Er is een overschot van varkensmest binnen de BPA, maar er is een tekort aan rundveemest.
- Varkensmest heeft een ongunstige stikstof/ fosfaat verhouding voor akkerbouwers en groentetelers.
- De belangrijkste redenen waarom men gangbare grondstoffen gebruikt is de beperkte beschikbaarheid in de nabije omgeving en de hogere kosten van biologische grondstoffen.
- Alle ondervraagde BPA-leden met akkerbouwgewassen zijn bereid meer voedergewassen te verbouwen indien dat een redelijk saldo kan opleveren.

3.3 Modelberekening

Voor het modelleren van mineralenstromen tussen BPA-bedrijven en externe bedrijven is gebruik gemaakt van de met enquêtes verzamelde informatie over de BPA-bedrijven. In de modelberekening zijn de financiële stromen achterwege gelaten omdat de informatie over product en grondstofprijzen bij de geënquêteerde bedrijven lang niet altijd beschikbaar waren en daarnaast nogal variabel in niet altijd betrouwbaar zijn. Standaardprijzen zoals die bij de meeste gangbare producten en grondstoffen zijn voor biologische producten nog niet beschikbaar.

3.3.1 Bedrijven

Van de 17 geënquêteerde bedrijven zijn twee bedrijven niet verder meegenomen in de modelberekening, omdat er op deze bedrijven weinig gegevens bekend waren van de productstromen op het bedrijf. Deze twee bedrijven waren relatief klein, waardoor er waarschijnlijk weinig aan het totale beeld van mineralenstromen verandert.

Takken

Van de 15 BPA-bedrijven hadden er acht meer dan één tak binnen het bedrijf. Akkerbouw of vollegrondsgroenten kwam binnen de bedrijven verreweg het meest voor (9) gevolgd door vleesvee (4), melkvee (4) en varkens (2). Verder was er één fruitteler en één paddestoelenteler, beiden gespecialiseerd.

Op twee bedrijven werden naast andere akkerbouwproducten ook groenten geteeld, maar door de grote overeenkomsten met akkerbouwbedrijven zijn deze bedrijven onder de akkerbouwbedrijven geschaard. Onder de tak 'vleesvee' vallen ook de bedrijven die zoogkoeien houden. Van de vier bedrijven met een melkveetak, was er één bedrijf die melkgeiten houdt en de resterende drie melkkoeien.

3.3.2 Model

Voor de modelberekening is het model BMW (Biologische MineralenWijzer) gebruikt, zoals deze in hoofdstuk 2 staat beschreven.

Invoer

Bij de invoer van producttransacties zijn, indien aanwezig, altijd de stikstof en fosfaat gehalten ingevoerd. Echter, van de champignonkweker waren alleen de gehalten bekend van de aangevoerde dekaarde en substraat en van de afgevoerde slurry. Van de afgevoerde champignons en champost waren geen gehalten bekend en standaardwaarden voor deze producten zijn niet voorhanden. Omdat het bij deze producttransacties om grote hoeveelheden ging is het van belang om de mineralen in deze stromen in te schatten. Dat is als volgt gedaan: Het stikstof en fosfaatgehalte van champignons is respectievelijk 5,51 g/kg en 2,95 g/kg (Gerrits, 1986). Vermenigvuldigd met de hoeveelheid afgevoerde tonnen champignons is de afvoer mineralen in de vorm van champignons. Tijdens de kweek treedt er een verlies van stikstof op in de vorm van ammoniak. Deze bedraagt 2,2 kg stikstof per ton substraat (Gerrits, 1986). Er wordt aangenomen dat er tijdens de kweek geen verdere mineralen verloren gaan. Door vervolgens alle ingaande mineralen te sommeren en te verminderen met de mineralen in de slurry en ammoniak kan worden berekend hoeveel stikstof en fosfaat er in de afgevoerde champost moet hebben gezeten.

Controle

Bij productwisseling van BPA-bedrijven moet de aanvoer van de ene tak gelijk zijn aan de afvoer van de andere tak. Ook de mineralen in deze uitgewisselde producten of grondstoffen zullen dan gelijk moeten zijn. Op deze punten zijn met behulp van BMW alle producttransacties tussen BPA-bedrijven gecontroleerd. Bij producttransacties tussen BPA-bedrijven waarvan de aan en afvoergegevens niet overeen kwamen of incompleet waren, zijn de gegevens nogmaals gecontroleerd en zondig aangepast. Bij verschillende hoeveelheden en/of mineralengehaltes zijn de hoogste waarden aangehouden.

Uitvoer

Van de twaalf genoemde productstromen in tabel 1 zijn een aantal combinaties minder relevant of niet logisch. De combinatie van een Koppeling en niet-biologisch komt niet voor aangezien deze bedrijven altijd biologisch zijn. Daarnaast is in deze case niet gekeken of aan of afvoer van/naar agrarische bedrijven is. Na deze selectie blijven er nog zes relevante productstromen over en staan vermeld in tabel 8.

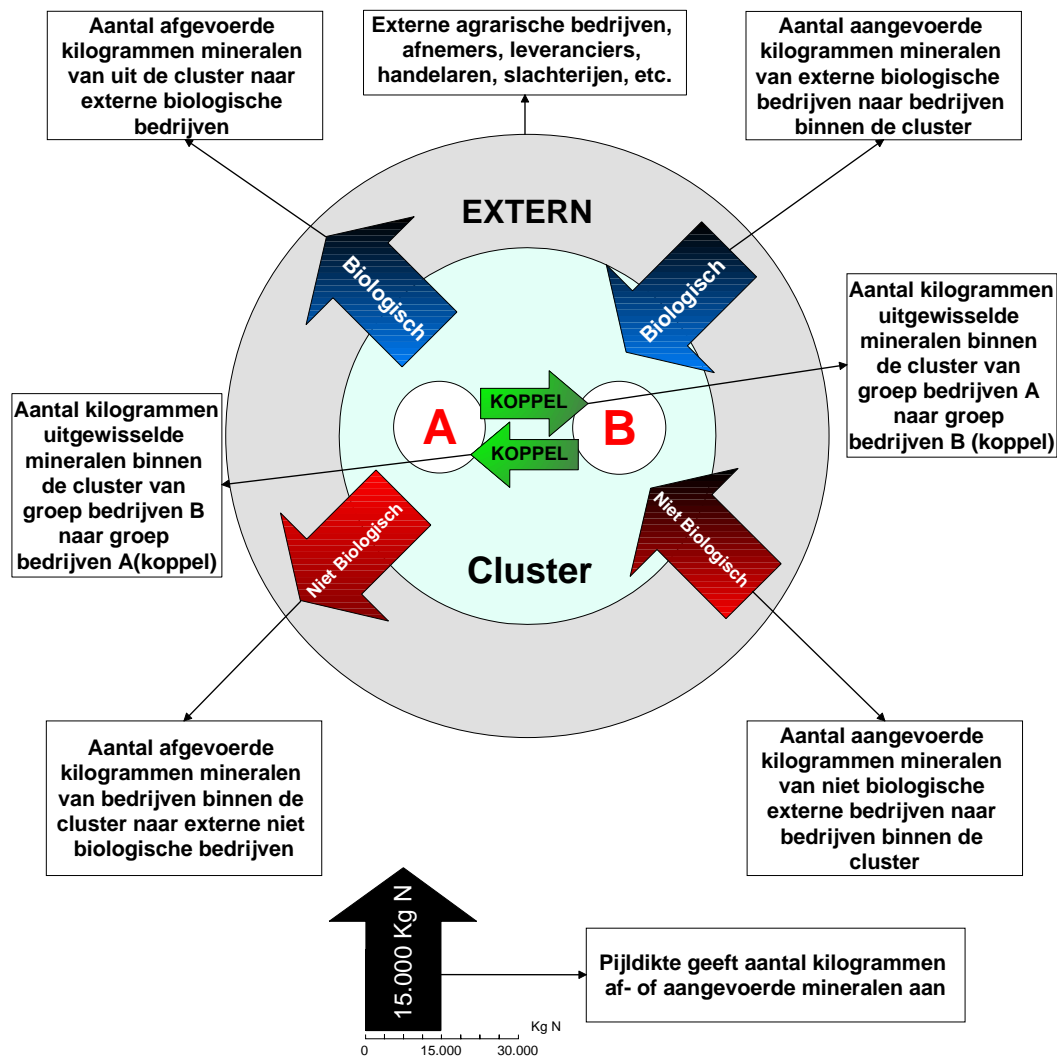
Tabel 8 Opbouw van de productstromen van de BPA-bedrijven

	Aan of afvoer	Koppeling	Biologisch
1	aanvoer	ja	ja
2	aanvoer	nee	ja
3	aanvoer	nee	nee
4	afvoer	ja	ja
5	afvoer	nee	ja
6	afvoer	nee	nee

De aanwezige takken zijn gegroepeerd in enerzijds veehouderijtakken en anderzijds plantaardige takken. Voor deze twee groepen zijn de totale stikstof en fosfaatstromen berekende met een specifieke uitsplitsing naar de mineralenstromen in de vorm van mest en mestsoorten. Omdat producttransacties van stro en voer uitgedrukt in hoeveelheden (tonnen) makkelijker te interpreteren dan uitgedrukt in hoeveelheden stikstof of fosfaat, zijn de producttransacties tussen veehouderijtakken en plantaardige takken voor stro en voer weergegeven in hoeveelheden.

Voor een goed overzicht kunnen de berekende productstromen grafisch worden weergegeven. In figuur 2 staan als voorbeeld zes productstromen weergegeven. De donkere pijlen met 'biologisch' (dikte pijlen geeft hoeveelheid kilogrammen mineralen aan) geven aan hoeveel mineralen aan of afgevoerd zijn van of naar externe biologische bedrijven (agrarische bedrijven, leveranciers, afnemers, handelaren, etc.). Voor de donkere pijlen met 'niet-biologisch' betreffen het productstromen van of naar externe niet-biologische bedrijven. De pijlen met 'koppel' geven de uitgewisselde hoeveelheden mineralen binnen de cluster aan.

Als eerste kunnen de totale mineralenstromen berekend worden voor alle bedrijfstakken tezamen, zoals in figuur 2. Vervolgens kunnen deze mineraalstromen worden uitgesplitst naar de grondstoffen mest, stro, voer en overig. Onder overig vallen de meeste eindproducten, zoals akkerbouwproducten, melk, vleesvee, etc.

Figuur 2 Productstromen tussen twee bedrijfstakken (A en B) binnen de cluster en externe bedrijven

3.3.3 Resultaten model

In bijlage 5 staan de gegevenstabellen waarop de verschillende figuren zijn gebaseerd. Mineralenstromen van minimale omvang, zijn in de onderstaande figuren weggelaten.

Totaal

In tabel 9 staan per productstroom de totale hoeveelheid stikstof en fosfaat plus het aantal producttransacties per productstroom.

Tabel 9 Hoeveelheid stikstof en fosfaat van het totaal aantal producttransacties uitgesplitst naar de verschillende productstromen in de cluster

Aanvoer/ afvoer	Herkomst/ bestemming	Biologisch	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	Aantal transacties
aanvoer	Koppeling	ja	8.780	5.996	26
aanvoer	Extern	ja	19.275	11.946	15
aanvoer	Extern	nee	15.146	7.258	31
afvoer	Koppeling	ja	8.780	5.996	28
afvoer	Extern	ja	24.649	20.071	54
afvoer	Extern	nee	3.204	1.184	19

De takken van BPA -bedrijven voeren in totaal 43,2 ton stikstof en 25,2 ton fosfaat aan. De aanvoer van mineralen in grondstoffen afkomstig van koppelingen bedraagt 20 % van de stikstof en 24 % van het fosfaat. Van deze uitwisseling vindt 51 % en 39 % van de uitgewisselde stikstof en fosfaat plaats op het eigen bedrijf (wat dus gemengde bedrijven zijn met twee of meer takken).

De aanvoer van mineralen in de vorm van niet-biologische grondstoffen bedraagt 35 % en 29 % voor stikstof en fosfaat. De resterende mineralen (45 % en 47 %) zijn afkomstig van externe biologische bedrijven.

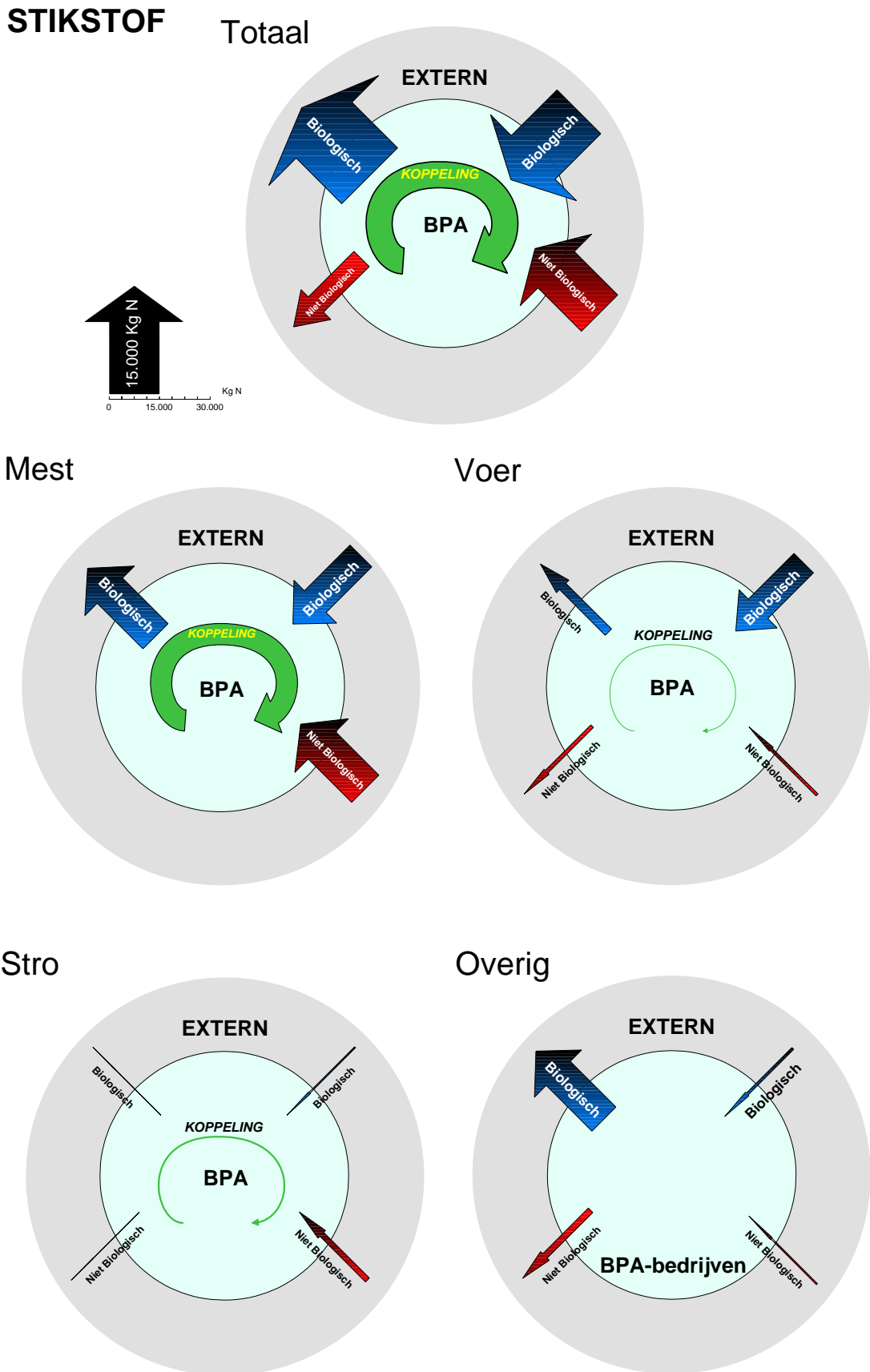
De totale afvoer van mineralen door BPA-bedrijven bedraagt 36,6 ton stikstof en 27,5 ton fosfaat. Het grootste deel wordt afgevoerd in de vorm van biologische producten, voornamelijk naar externe bedrijven. BPA-bedrijven voeren een klein deel van hun producten af als niet-biologisch.

Grondstoffen

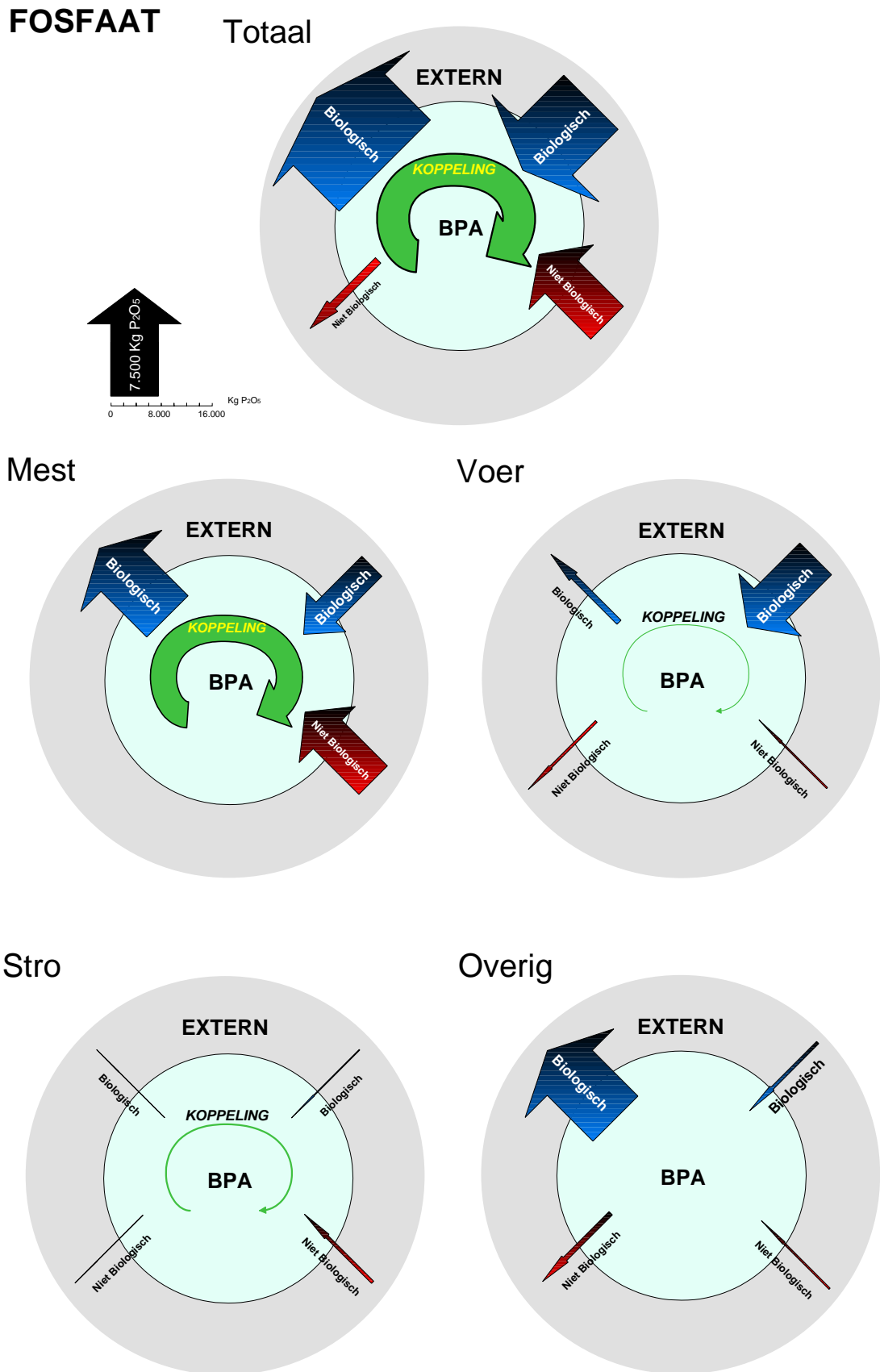
In figuur 3 (stikstof) en figuur 4 (fosfaat) staan de totale mineralenstromen uitgesplitst in 'voer', 'mest', 'stro' en 'overig'.

Mest neemt een groot deel van de mineralenstromen voor z'n rekening. De uitwisseling van mineralen tussen de verschillende takken van de BPA-bedrijven bestaat zelfs voor meer dan 90 % uit mestproducten. Van deze koppelingen wordt bijna 50 % van de stikstof en 36 % van het fosfaat afgezet op het eigen bedrijf. BPA-bedrijven voeren zowel biologische als niet biologische mest aan, maar voeren ook een grote hoeveelheid biologische mest af. Voer (mengvoerders en ruwvoerders) wordt grotendeels aangevoerd van externe bedrijven en dan voornamelijk van biologische afkomst. Een klein deel van de mineralen in het voer wordt weer door de BPA-bedrijven afgevoerd naar externe bedrijven, waarvan een deel als niet-biologisch voer. Uitwisseling van mineralen in de vorm van voer tussen de verschillende takken binnen BPA is minimaal. Relatief weinig mineralen worden aangevoerd dan wel afgevoerd in de vorm van stro. Uitwisseling van stro tussen de verschillende takken is wel aanwezig, maar het meeste stro wordt aangevoerd van externe niet biologische bedrijven. Mineralenstromen in de vorm van overige producten of grondstoffen bestaat voornamelijk uit de afvoer van biologische producten zoals melk, vlees en akkerbouwgewassen.

Figuur 3 Stikstofstromen gesommeerd over alle BPA-bedrijven, totaal en uitgesplitst naar mest, voer, stro en overig



Figuur 4 Fosfaatstromen gesommeerd over alle BPA-bedrijven, totaal en uitgesplitst naar mest, voer, stro en overig



Veehouderij en plantenteelt

In figuur 5 staan de mineralenstromen tussen veehouderijtakken en plantaardige takken binnen de PBA en externe bedrijven. Naast de tien weergegeven productstromen, zijn er nog twee kleine productstromen. Er wordt nog 43 kg stikstof en 17 kg fosfaat uitgewisseld (stro) tussen twee bedrijven met een plantaardige tak en 888 kg stikstof en 581 kg fosfaat (varkensdrijfmest) tussen twee bedrijven met een veehouderijtak.

Biologische stikstofstromen tussen externe bedrijven en de twee groepen zijn redelijk gelijkwaardig. Daarentegen wordt er relatief veel biologisch fosfaat afgevoerd van bedrijven met een veehouderijtak. Veehouderijtakken voeren wat meer stikstof en fosfaat aan in niet-biologische grondstoffen dan de plantaardige takken, de afvoer van mineralen van niet-biologische producten is voor beide groepen ongeveer gelijk.

Het grootste gedeelte van de mineralen die wordt uitgewisseld komt van bedrijven met een veehouderijtak en gaat naar een plantaardige tak (7,3 ton N en 5,1 ton P₂O₅). Van deze uitwisseling vindt 55 % van het stikstofaandeel en 45 % van het fosfaataandeel plaats op het eigen bedrijf.

Mest

In figuur 6 is te zien dat de veehouders voornamelijk biologische mest afvoeren waarvan ongeveer 41 % van de stikstof en 37 % van het fosfaat wordt afgevoerd naar plantaardige takken binnen de BPA. Deze mestafvoer omvat vaste varkensmest, vaste rundveemest en rundvee drijfmest. De biologische mest die naar een externe bedrijven wordt afgevoerd, betreft een aantal transporten van vaste varkensmest naar één extern agrarisch bedrijf. Naast mestafvoer wordt door de veehouderijtakken ook nog mest aangevoerd. Dit bestaat grotendeels uit niet-biologische rundvee drijfmest.

Het grootste deel van de extern aangevoerde biologische mest (94 %) is bestemd voor een paddestoelenkweker in de vorm van substraat en dekaarde voor champignonenteelt. Deze paddestoelenkweker zorgt ook weer voor 100 % van de biologische mestafvoer in de vorm van champost. Het resterende deel van de biologische mest wordt afgenomen in de vorm van koppelingen. Daarnaast voeren de plantaardige takken ook nog niet-biologische mest aan, wat voor het merendeel bestaat uit rundveedrijfmest.

Doordat in varkensdrijfmest relatief veel fosfaat zit, is de afvoer van fosfaat uit de veehouderijtakken naar externe bedrijven en de uitgewisselde hoeveelheid fosfaat tussen de plantaardige en veehouderijtakken groter ten opzichte van stikstof.

Voer

In Figuur 7 staan de hoeveelheden voer (in tonnen) wat door de veehouderij en plantaardige takken wordt aan en afgevoerd. Bij de voedergewassen gaat het hierbij om hoeveelheden vers product. Veehouderijtakken binnen de BPA-bedrijven voeren vele tonnen (1.057 ton) biologisch mengvoer aan. Daarnaast voeren zij ook nog snijmais en graskuil aan van niet-biologische afkomst (140 ton). Eén veehouder voert 240 ton biologische graskuil af naar een extern agrarisch bedrijf (zie figuur 7).

De BPA-bedrijven met plantaardige teelten voeren zowel biologische (166 ton) als niet-biologische (190 ton) voedergewassen af naar externe bedrijven. Hierbij gaat het voornamelijk om snijmais.

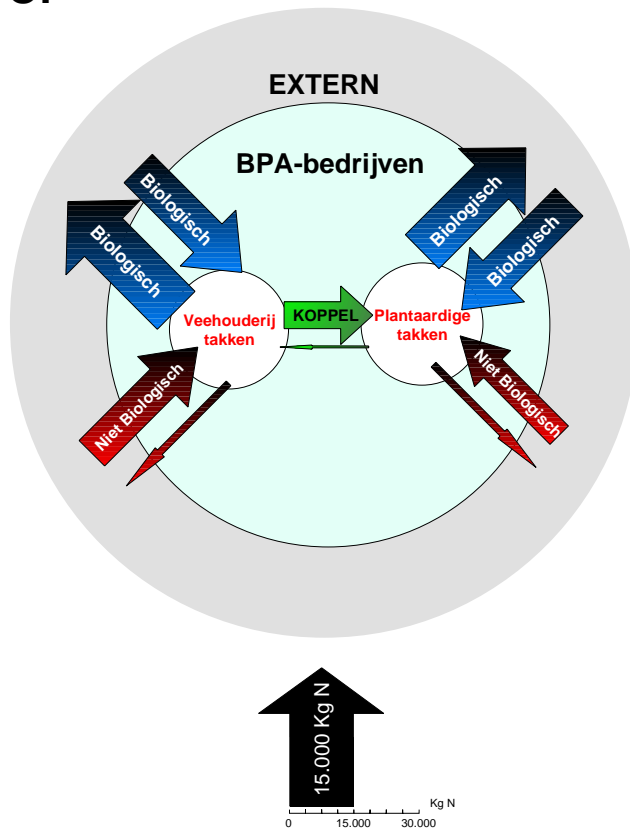
De uitwisseling van voedergewassen van akkerbouwers naar veehouder blijft beperkt tot 48 ton, waarbij meer dan driekwart plaats vindt tussen twee takken op één bedrijf.

Stro

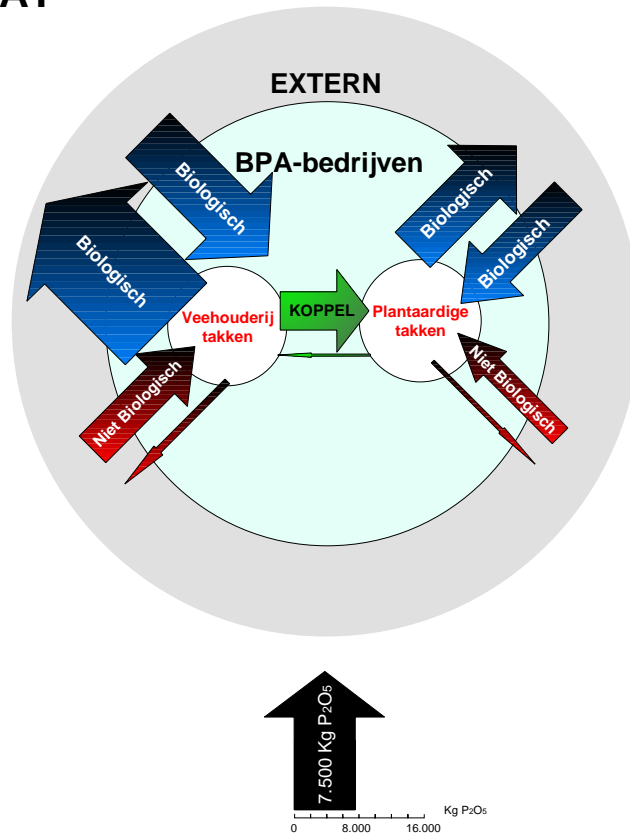
Uit figuur 8 blijkt dat veehouders in totaal 383 ton stro aanvoeren van externe bedrijven, waarvan 74 ton biologisch stro en 309 ton niet-biologisch stro. De aanvoer van niet-biologisch stro bestaat voor 95 % uit tarwestro. Daarentegen is het aandeel tarwestro in de biologische aanvoer maar 46 %. De resterende hoeveelheid aangevoerd biologisch stro bestaat voor 19 % uit gerstestro en 35% overige strosoorten. Akkerbouwers voeren het overgrote deel (79 %) van hun stroproducten af naar BPA-bedrijven met een veehouderijtak, waarvan 69 % binnen één bedrijf. Een klein deel van het stro wordt naar externe bedrijven afgevoerd als biologisch stro (14 ton) of als niet-biologisch (14 ton). Het stro wat naar andere BPA-bedrijven wordt afgevoerd bestaat voornamelijk uit gerstestro (43 %), terwijl het stro wat naar externe bedrijven wordt afgevoerd uit triticale of tarwestro bestaat.

Figuur 5 Stikstof- en fosfaatstromen gesommeerd voor de plantaardige en veehouderijtakken

STIKSTOF

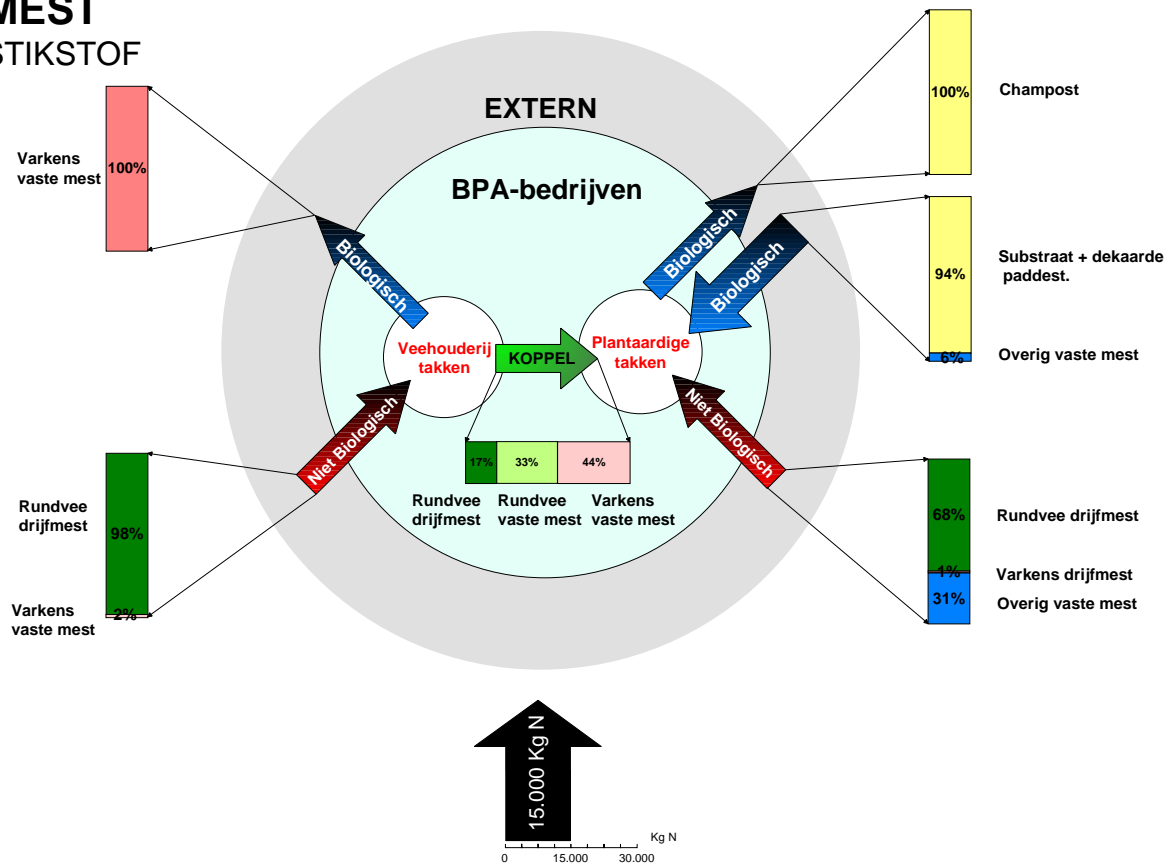


FOSFAAT

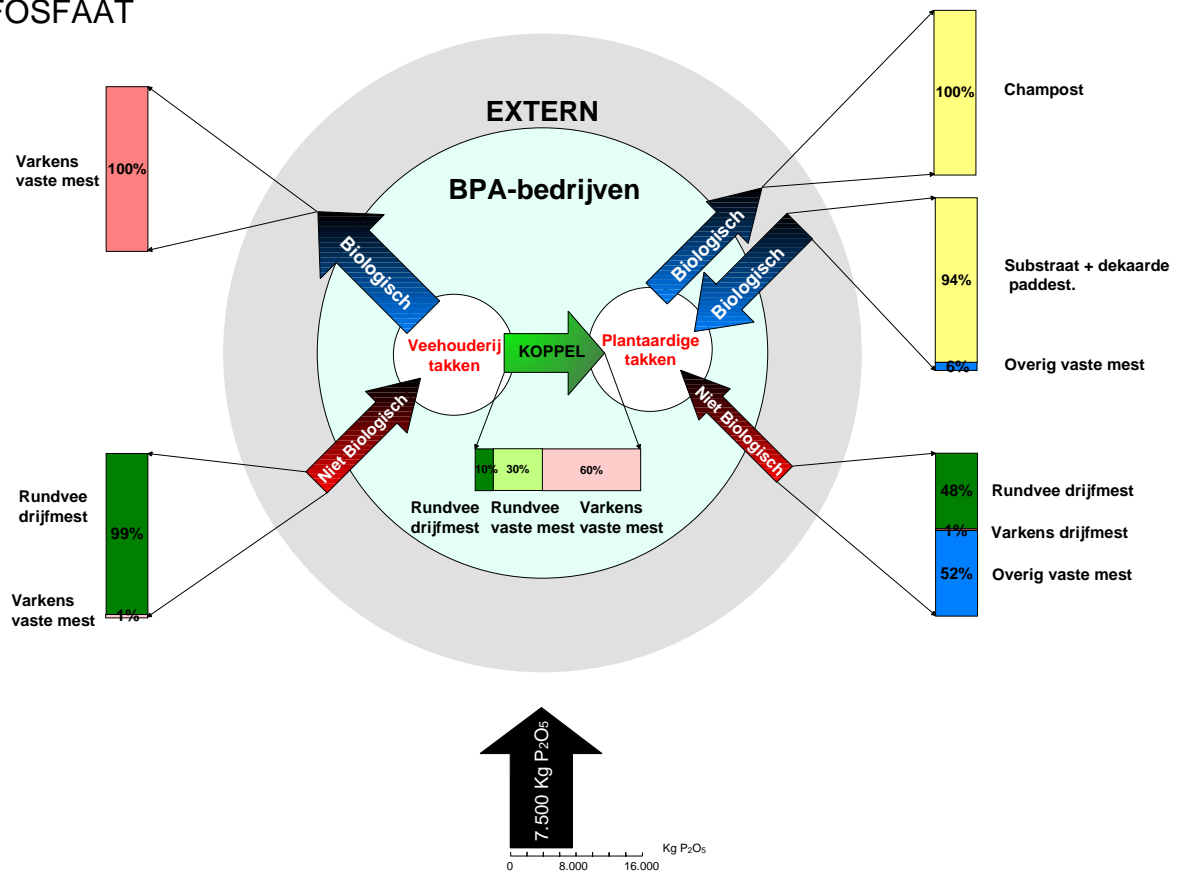


Figuur 6 Stikstof- en fosfaatstromen in de vorm van mest voor plantaardige en veehouderijtakken

**MEST
STIKSTOF**

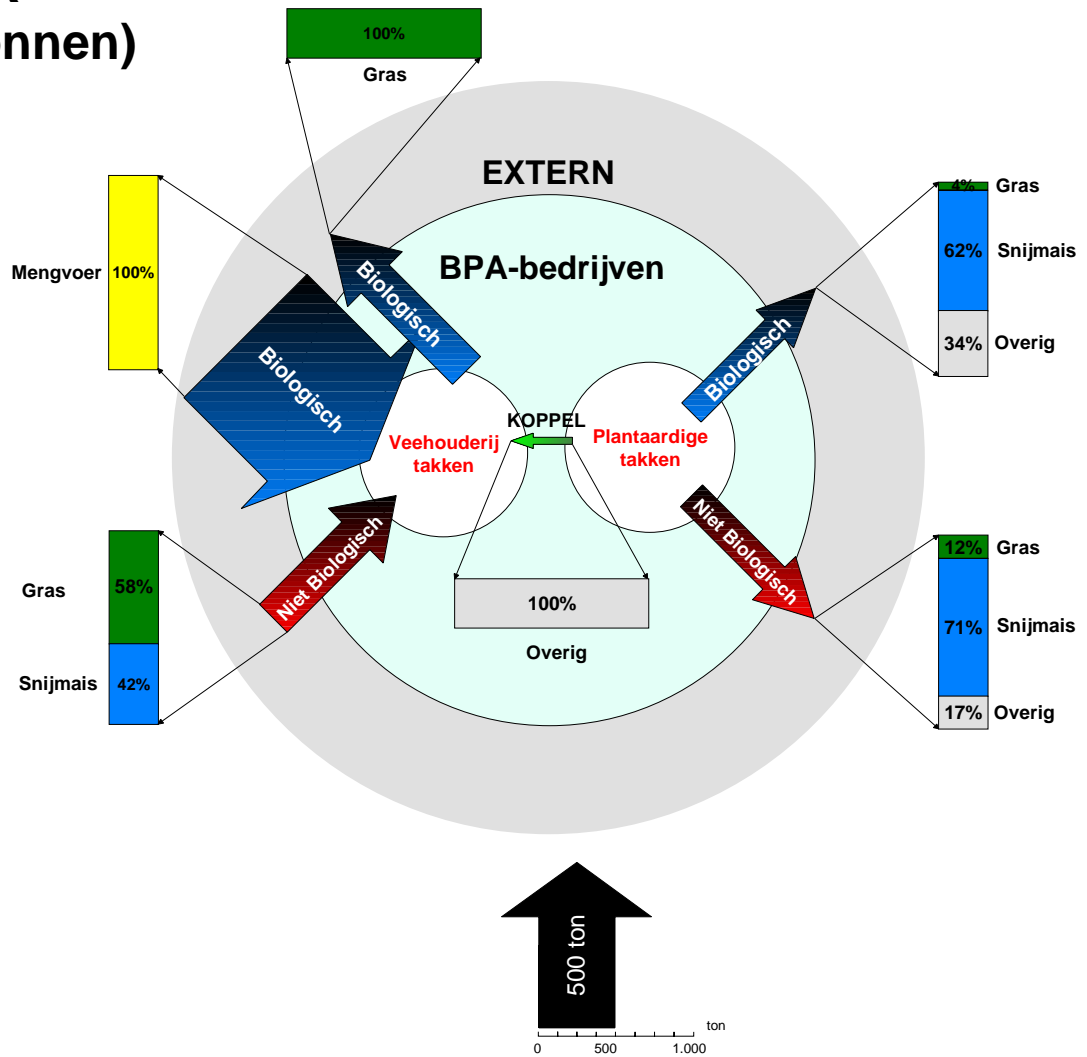


FOSFAAT



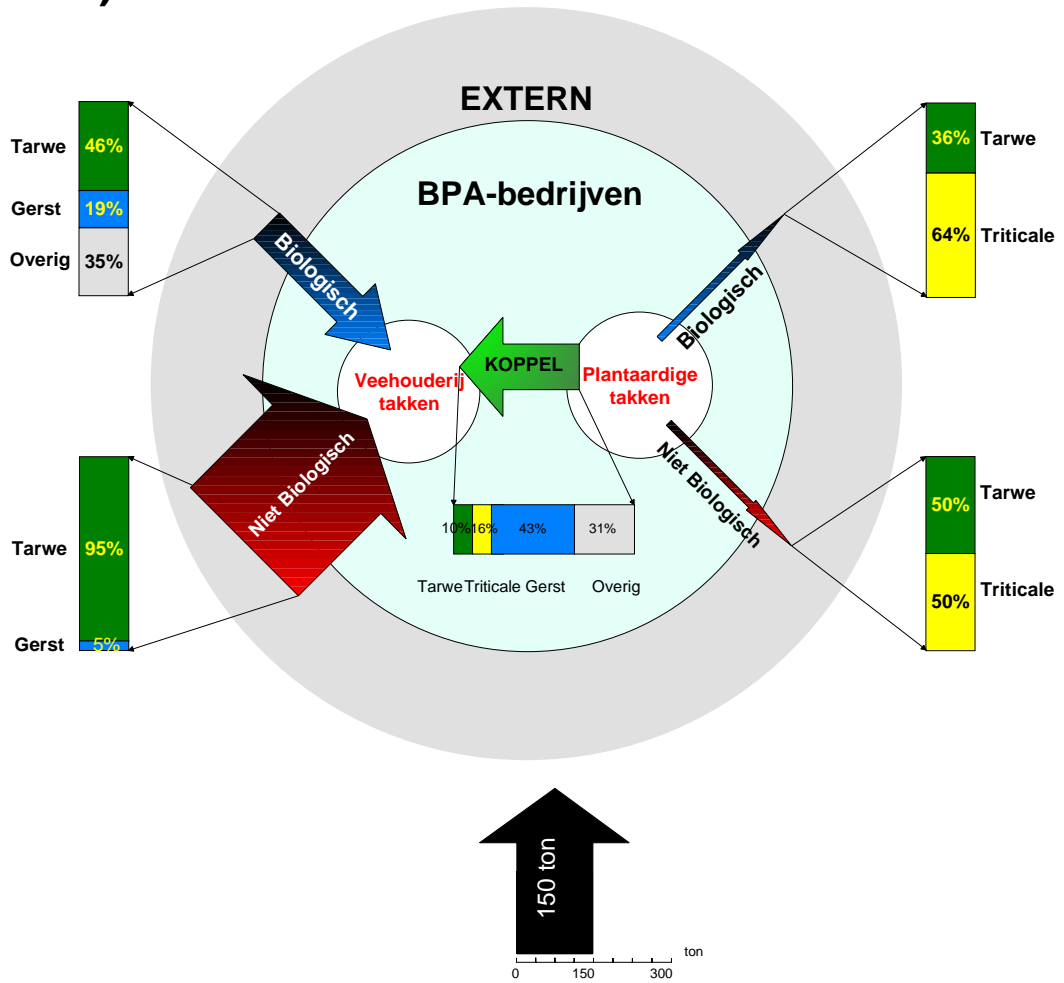
Figuur 7 Productstromen (in tonnen) in de vorm van voer voor de plantaardige en veehouderijtakken

VOER (in tonnen)



Figuur 8 Productstromen (in tonnen) in de vorm van stro voor de plantaardige en veehouderijtakken

STRO (in tonnen)



4 Discussie

Doel van dit onderzoek was een model te ontwikkelen dat op regionaal niveau de stikstof- en fosfaatstromen tussen bedrijven kan doorrekenen en vanuit dit punt landbouwtechnisch en economisch kan analyseren. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling van de Biologische MineralenWijzer (BMW). Als case voor het testen van BMW is een groep biologische bedrijven, verenigd in de Biologische Producentenvereniging Achterhoek (BPA), gebruikt. De kwantitatieve gegevens zijn ingevoerd in BMW en daaruit zijn de stikstof en fosfaatstromen van de deelnemende BPA-bedrijven berekend. In de modelberekening zijn de financiële stromen achterwege gelaten omdat de informatie over product en grondstofprijzen bij de geënquêteerde bedrijven lang niet altijd beschikbaar waren en daarnaast nogal variabel in niet altijd betrouwbaar zijn. De kwalitatieve gegevens uit de enquête zijn gebruikt om de modelresultaten te verklaren c.q. onderbouwen. Het model, de case en de resultaten van het model worden achtereenvolgens bediscussieerd, waarbij de resultaten van het model opgesplitst zijn in de drie belangrijkste grondstoffen, namelijk mest, voer en stro.

4.1 Opzet onderzoek

Biologische MineralenWijzer

Met BMW kan na het invoeren van de producttransactie van de deelnemende bedrijven snel inzicht in de mineralenstromen worden verkregen. Voorwaarde hierbij is dat de deelnemende bedrijven hun producttransacties nauwkeurig bijhouden en bij aanwezigheid van meerdere takken op het bedrijf ook nog eens uitgesplitst per tak. Dit laatste is nodig om productstromen per tak binnen de BPA te kunnen berekenen. Daarnaast is het ook van belang dat van grondstoffen en producten stikstof en fosfaatgehalten bekend zijn. Bij afwezigheid van deze gehalten vult BMW ontbrekende gehalten in met standaardwaarden (veelal uit CVB-tabel). Deze waarden zijn gebaseerd op gangbare grondstoffen en producten en kunnen afwijken van de werkelijke gehalten. Hierdoor kunnen de resultaten minder betrouwbaar zijn.

Hoeveelheden en gehalten van producttransacties tussen twee BPA-leden of twee takken binnen één bedrijf moeten aan beide kanten van de transactie gelijk zijn. BMW controleert dit. Uit de enquêtes bleek dat deze tussen twee takken binnen één bedrijf logischerwijs wel overeen kwamen, maar producttransacties tussen takken van twee verschillende bedrijven binnen de BPA vaak verschilden. Blijkbaar was de administratie van een deel van de deelnemers onvoldoende toegankelijk om snel bepaalde kwantitatieve gegevens te achterhalen. Na invoer van de bedrijfsgegevens kan in BMW zeer snel en efficiënt mineralenstromen worden berekend. Bijkomend voordeel van BMW is dat de ingevoerde gegevens per bedrijf(stak) snel teruggevonden kunnen worden in het invoerscherm (zie bijlage 2) en makkelijk aangevuld of veranderd kunnen worden.

Biologische producentenvereniging Achterhoek

De BPA wil graag verdere onderlinge samenwerking met betrekking tot het uitwisselen en afstemmen van mest, voer, stro(oisel) en overige grondstoffen. Door mineralenstromen inzichtelijk te maken komen knelpunten in de samenwerking naar voren. Deze knelpunten kunnen vervolgens binnen de BPA worden besproken en waar mogelijk opgelost, waardoor de samenwerking wordt verbeterd en daarmee de kringloop verder wordt gesloten. Bij de resultaten van deze case moet in het achterhoofd worden gehouden dat het hier gaat om een momentopname en dat opbrengsten, uitwisseling van producten en productgehalten kunnen variëren in de tijd.

4.2 Resultaten

Mest

De totale plaatsingsruimte van de gezamenlijke BPA-bedrijven bedraagt ongeveer 47 ton stikstof (gebaseerd op 170 kg stikstof per hectare per jaar), terwijl de stikstofproductie van het aanwezige vee binnen de BPA ongeveer 43 ton stikstof bedraagt. Een tekort aan biologische mest werd ook geconstateerd door Hendriks en Oomen (2000) in hun onderzoek naar gemengde bedrijven op afstand. Ondanks dit tekort binnen de BPA wordt er ook nog een grote partij vaste varkensmest afgevoerd, waardoor er nog meer mest wordt aangevoerd dan nodig is. Voor deze partij varkensmest is echter weinig belangstelling binnen de BPA in verband met de ongunstige N/P₂O₅ verhouding van vaste varkensmest en de kosten voor de mest. De varkenshouder wil z'n varkensmest wel binnen de BPA afzetten, maar dat mag hem per saldo niets kosten. De aanvoer van mest bestaat voor een groot deel (56 %) uit gangbare runderdrijfmest. Doordat het aanwenden van gangbare mest nog gedoogd wordt zullen biologische bedrijven weinig geld overhebben voor biologische mest. Sterker nog, momenteel kregen bedrijven geld toe bij afname van gangbare mest, waardoor financieel gezien het aanvoeren van relatief dure biologische mest niet interessant is. Echter, in de toekomst zal een groter deel van de aangevoerde mest van biologische herkomst zijn, waardoor bedrijven meer biologische mest moeten aanvoeren. Daarnaast is het voor het streven naar een gesloten mineralenkringloop noodzakelijk om alle beschikbare biologische mest zo efficiënt mogelijk aan

te wenden. Mocht er binnen een regio een tekort ontstaan aan biologische mest, dan moeten bedrijven met akkerbouw of tuinbouw op zoek naar andere bronnen voor organische stof zoals GFT-compost of andere compostsoorten (Koopman en van der Burgt, 2001). Binnen de BPA zou het aanwenden van champost als een alternatieve mestbron kunnen dienen.

Voer

De grootste aanvoerpost van de veehouderijtakken binnen de BPA is het mengvoer. Om deze aanvoerpost te reduceren zouden bedrijven met plantaardige takken meer voedergewassen zoals CCM, tarwe of erwten moeten verbouwen. Behalve deze akkerbouwproducten kunnen ook meer restproducten uit de akkerbouw door veehouders gebruikt worden. Voorbeelden hiervan zijn uitgesorteerde aardappelen, peen e.d. en witlofpennen (Hendriks en Oomen, 2000). Binnen de BPA is er maar één producttransactie waarbij een voedergewas wordt uitgewisseld tussen twee bedrijven (haver-GPS). Echter, de bereidheid voor het telen van voedergewassen is onder de bedrijven met akkerbouw zeker aanwezig, als daar tenminste vanuit de veehouderijtakken belangstelling voor is. Bedrijven met een plantaardige tak produceren wel voedergewassen zoals maïs, gras en triticale, maar zetten deze producten af naar externe bedrijven. Een deel (190 ton) van deze producten wordt als niet-biologisch afgezet wat een waardevermindering van het gewas betekent. Aan de andere kant zijn er bedrijven met een veehouderijtak die juist niet-biologisch gras of maïs aanvoeren. Het argument om gangbare voeders aan te voeren is dat biologisch ruwvoer duurder is¹. Dit zou ook de reden kunnen zijn waarom een BPA-bedrijf met vee biologisch gras afvoert naar een extern bedrijf in plaats van een BPA-collega.

Stro

Akkerbouwers voeren het overgrote deel van hun stroproducten af naar BPA-bedrijven met een veehouderijtak, maar de behoefte aan stro bij veehouders is veel groter en daarom wordt er op grote schaal stro aangevoerd van externe bedrijven of handelaren. Strooisel dient in principe van biologische afkomst zijn, maar dit staat niet als zodanig in de regelgeving en veehouders binnen de BPA voeren dan ook veelvuldig gangbaar stro aan. De belangrijkste reden om gangbaar stro aan te schaffen is de hoge kosten van biologisch stro. Daarnaast wordt ook het geringe aanbod van biologisch stro als bottleneck gezien en de afstand tot gangbaar stro is meestal relatief kort. Om meer stro te produceren zouden akkerbouwers meer gewassen zoals tarwe of triticale moeten verbouwen. Om aan de vraag van stro voor het aanwezige vee te kunnen voldoen zou globaal 96 hectare graan moeten worden verbouwd. Dit is al 76 % van het akkerbouwareaal binnen de BPA. Dit is zowel economisch als praktisch (in verband met vruchtwisselingen) niet haalbaar (Nauta et al., 2001). Volledige zelfvoorziening wat betreft stro zal dus niet lukken, maar verdere samenwerking voor uitwisseling van stro is wel mogelijk. Een optie voor akkerbouwers is om graan te produceren voor gebruik in varkensvoer, wat dan samen met het stro uitgewisseld kan worden tegen varkensmest. Een andere mogelijkheid om het tekort aan biologisch stro te reduceren is door andere materialen te gebruiken als strooisel.

¹ Ten tijde van de inventarisatie was het nog toegestaan om gangbare voeders te verstrekken. Vanaf 24 augustus 2005 is dat niet meer het geval.

5 Aanbeveling

In dit rapport is ingegaan op de huidige stand van zaken met betrekking tot de mineralenkringloop binnen de Biologische Producentenvereniging Achterhoek. De aanbevelingen hebben dan ook betrekking op de verrichte dataverzameling om tot dit inzicht te komen, en op de scenariostudies die uitgevoerd kunnen worden om tot een gesloten kringloop te komen. Gerichte aanbevelingen voor de BPA voor implementatie van een gesloten kringloop kunnen pas na het uitvoeren van deze scenario's gegeven worden. Dit is ook van toepassing op de beleidsrelevante aanbevelingen, zoals: wijze waarop de overheid het sluiten van kringlopen binnen de biologische sector kan stimuleren, bieden van ruimte in regelgeving omdat het volledig sluiten van minerale kringlopen (economisch) niet haalbaar is. Deze aanbevelingen kunnen pas goed onderbouwd gegeven worden na het afsluiten van de scenariostudies.

Dataverzameling

Voor een goed inzicht in de minerale en financiële productstromen is een volledige dataverzameling essentieel. In het huidige onderzoek bleek met name prijsinformatie vaak niet voorhanden, waardoor financiële stromen niet inzichtelijk gemaakt konden worden, hetgeen voor de scenariostudies wel noodzakelijk is. In enkele gevallen waren ook geen mineralengehalten van producten beschikbaar (bijvoorbeeld stikstof en fosfaatgehalten van groente en fruitproducten). Ten bate van vervolgonderzoek wordt dan ook het volgende geadviseerd:

- Organisatie van één of meerdere expertworkshop(s) om ontbrekende gegevens met betrekking tot het N-gehalte, het P-gehalte en de prijs van het product te kwantificeren en tot een consensus daarover te komen.

Scenariostudies

Om tot een gesloten kringloop binnen de BPA te komen kan als eerste een logistieke oplossing gezocht worden. Ten tweede kan gekeken worden in hoeverre bestaande transacties, dus bedrijfsvoeringen, minimaal aangepast kunnen worden. De kwalitatieve informatie uit de enquête geeft de randvoorwaarden waarbinnen de scenario's uitgevoerd worden. Aanbevolen scenario's zijn:

- *Bemiddeling*: Analyse van het opheffen van productstromen die door de ene ondernemer 'geïmporteerd' (van buiten de BPA) en door de andere ondernemer 'geëxporteerd' worden. Bij daadwerkelijke implementatie van dit scenario is communicatie tussen ondernemers essentieel. Op dit moment weet men vaak niet dat men iets voor elkaar kan betekenen.
- *Mest voor mest*: Doel van het mest voor mest scenario is om de grote uitstroom van biologische varkens vaste mest en de grote instroom van niet-biologische runderdrijfmest te beperken. Daarvoor kan geanalyseerd worden wat de mogelijkheden en gevolgen zijn om binnen de BPA rundermest aan te wenden bij akkerbouwers, en vervolgens varkensmest aan te wenden bij rundveehouders.
- *Voerteeltplan*: Analyse van aanpassing van het teeltplan van akkerbouwers om voergewassen voor de veehouderijtakken te telen. Daarvoor zal eerst een inventarisatie onder de rundvee en varkenshouders plaats moeten vinden om een specifiek inzicht in de behoefte aan voergewassen te verkrijgen.

De aanbevolen scenario's zullen in samenspraak met de leden van BPA verder uitgewerkt moeten worden.

6 Optimalisatie samenwerking BPA

In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden voor biologische koppelingen van aan- en afvoerstromen van voer binnen de BPA beschreven. Kunnen afzet en aankoop van voer van BPA-bedrijven aan elkaar worden gekoppeld, zonder verdere aanpassingen in de bedrijfsvoering? Het koppelen van afzet en aankoop is de eerste stap in de samenwerking op het gebied van grondstoffen. Als men hiermee begint zal dat vanzelf leiden tot de volgende stap, namelijk aanpassing van bedrijfsvoering (lees: teelt van voeders waar behoefte aan is). Als men aan de samenwerking begint wordt men zich bewust van de behoefte en mogelijkheden van elkaar.

In de eerste plaats is onderzocht in hoeverre gangbare voerstromen vervangen kunnen worden door biologische voerstromen binnen de BPA. In tweede instantie is bekeken of voerstromen over grote afstanden vervangen kunnen worden door koppelingen over kleinere afstanden. Afzet van een biologisch product naar een biologische landbouwer buiten de BPA zal niet gekoppeld worden aan een stroom binnen de BPA, als die interne koppeling over een grotere afstand plaats moet vinden dan de exportstroom. Er wordt niet ingegaan op de economische aspecten, omdat daarover geen data beschikbaar is..

6.1 Huidige voerstromen en koppelingen

In tabel 10 en tabel 11 worden de huidige aan- en afvoerstromen van voer van BPA-leden weergegeven.

Er bestaat al een koppeling van voerstromen tussen twee bedrijven in de vorm van haver, over een afstand van 10 km (aanvoerstroom 6 en afvoerstroom 7). Verder bestaat op 2 bedrijven een interne koppeling van de plantaardige naar de veehouderij tak in de vorm van gewasresten (aanvoerstroom 10 en 11 en afvoerstroom 15 en 16).

Overigens bestaat biologisch mengvoer niet voor 100 % uit biologische grondstoffen. Bij varkens is 80 % en bij rundvee is ongeveer 70 % van het krachtvoer van biologische oorsprong.

Tabel 10 Aanvoerstromen voer

	Hoeveelheid (ton)	Product	Afstand (km)	Herkomst biologisch	Koppeling
krachtvoer:					
1.	65	mengvoer	134	ja	nee
2.	27	mengvoer	30	ja	nee
3.	21	mengvoer	33	ja	nee
4.	884	mengvoer	76	ja	nee
5.	61	mengvoer	4	ja	nee
ruwvoer:					
6.	11	haver GPS	10	ja	ja
7.	3	luzerne	175	ja	nee
8.	100	snijmais	0,5	nee	nee
9.	140	(beheers) gras	4	nee	nee
10.	16	gewasresten	0	ja	ja
11.	19	gewasresten	0	ja	ja

Tabel 11 Afvoerstromen voedergewassen

	Hoeveelheid (ton)	Product	Afstand (km)	Bestemming biologisch	Koppeling
krachtvoer:					
1.	11	gerst	4	ja	nee
2.	9	triticale	4	ja	nee
3.	22	triticale	39	ja	nee
4.	5	zomergerst	118	ja	nee
5.	13	triticale	33	nee (omschakeling)	nee
6.	20	zomertarwe	85	nee (omschakeling)	nee
ruwvoer:					
7.	11	haver GPS	10	ja	ja
8.	10	triticale GPS	11	ja	nee
9.	102	snijmais	13	ja	nee
10.	135	snijmais	0,5	nee (gangbare buurman)	nee
11.	7	graskuil	> 50	ja	nee
12.	13	graskuil	4	nee (paarden)	nee
13.	9	hooi	4	nee (paarden)	nee
14.	240	vers gras	19	ja	nee
15.	16	gewasresten	0	ja	ja
16.	19	gewasresten	0	ja	ja

6.2 Mogelijkheden voor koppelingen krachtvoer

Bij aanvoerstroom 1 en 4 zijn de afstanden van de voerfabriek tot de veehouder groot. Regionale verwerking van voedergewassen die door BPA-ers zijn geteeld zou gewenst zijn. Een mogelijkheid is de productie van de zogenaamde Lugabrok die in een LBI-koppelproject in Noord-Holland wordt toegepast. Van plaatselijk geteelde luzerne en tarwe wordt krachtvoer gemaakt. Deze constructie is niet meegenomen in de scenario's.

De veehouders binnen de BPA zouden ook kunnen overwegen om de voergranen die door hun BPA-collega's worden geteeld in hun rantsoen op te nemen. De biologische granen kunnen de hoeveelheid krachtvoer terugdringen en bieden de mogelijkheid om goedkoper krachtvoer met een lager aandeel biologische grondstoffen aan te kopen². Het graan zou eerst geplet kunnen worden om het vervolgens door het krachtvoer te kunnen mengen. Dit zou bij één van de BPA-veehouders of bij een plaatselijke voerfabriek kunnen gebeuren. In de regel kan 25 % van de krachtvoerdosering door graan vervangen worden (zie ook Eekeren, 2001). De volledige hoeveelheid graan (niet-GPS) van afvoerstroom 1 t/m 6 bedraagt 80 ton. Deze 80 ton granen zou dus voor een gedeeltelijke vervanging van de totaal 1058 ton krachtvoer van aanvoerstroom 1 t/m 6 kunnen zorgen, zie tabel 12.

In de huidige situatie wordt 41 % van de granen nog gangbaar afgezet, omdat deze gewassen nog in omschakeling waren. De overige 59 % van de granen is biologisch en wordt naar voerfabrieken afgevoerd. In de nieuwe situatie zou 100 % van de granen binnen de BPA (en dus biologisch) gebruikt kunnen worden, als deze gewassen omgeschakeld zijn.

² Dit is mogelijk zolang een deel van het rantsoen uit gangbaar geproduceerde voeders mag bestaan.

Tabel 12 Aan- en afvoerstromen van krachtvoer in de huidige en in de nieuwe situatie in tonnen

	Aanvoer		Afvoer	
	(ton)	(percentage)	(ton)	(percentage)
situatie 2001:				
niet-biologisch	0	0	33	41
biologisch, buiten BPA	1058	100	47	59
biologisch, binnen BPA	0	0	0	0
Totaal	1058	100	80	100
nieuwe situatie :				
niet-biologisch	0	0	0	0
biologisch, buiten BPA	978	92	0	0
biologisch, binnen BPA	80	8	80	100
Totaal	1058	100	80	100

Momenteel wordt al het benodigde biologische krachtvoer van buiten de BPA aangevoerd, terwijl er ook 80 ton buiten de BPA wordt afgezet. Wanneer men afzet binnen de BPA zou realiseren, zou er 8 % minder krachtvoer van buiten de BPA nodig zijn. Voor de partij(en) die nu nog worden afgezet in de richting van gangbare veehouderijbedrijven is na certificering zeker afzet te vinden binnen de BPA.

6.3 Mogelijkheden voor koppelingen ruwvoer

Er wordt een kleine partij luzerne (3 ton) over een grote afstand (175 km) van buiten de BPA aangevoerd, zie aanvoerstream 7. Op dit moment wordt er geen luzerne geteeld binnen de BPA. Echter alle zeven BPA-ers die akkerbouwgewassen telen, hebben aangegeven dat zij eventueel bereid zijn (meer) voedergewassen te telen. Deze zeven potentiële telers van luzerne bevinden zich binnen een straal van 6 tot 35 km van de betreffende veehouder. Er moeten dan wel mogelijkheden zijn om de luzerne ook binnen de regio te drogen om grote transportafstanden te voorkomen.

Door een buurman wordt 100 ton gangbare snijmaïs geleverd aan een BPA-lid, zie aanvoerstream 8. Hoewel hier nauwelijks transport plaatsvindt is het toch wenselijker om biologische snijmaïs van BPA-telers aan te voeren. Mogelijke leveranciers zijn de telers van afvoerstream 9 of 10 die zich op een afstand van resp. 28 en 25 km bevinden. De leverancier van afvoerstream 9 levert de snijmaïs al biologisch af over een kleinere afstand, namelijk over 13 km. De voorkeur gaat daarom uit naar de maisleverancier van afvoerstream 10. Deze levert nu nog gangbare snijmaïs aan de gangbare buurman, omdat de snijmaïs nog in omschakeling was.

Bij aanvoerstream 9 wordt 140 ton gangbaar gras aangevoerd. Door meerdere BPA-ers wordt gras afgevoerd (afvoerstream 11 t/m 14), gedeeltelijk met een niet-biologische bestemming. Meestal betreft dit kleine hoeveelheden. Dit is voor een koppeling met de grote hoeveelheid van aanvoerstream 9 logistiek lastig. Alleen afvoerstream 14 betreft een flinke hoeveelheid die eventueel gedeeltelijk aan aanvoerstream 9 gekoppeld zou kunnen worden. De transportafstand voor deze koppeling bedraagt 23 km en is dus wel wat groter dan de huidige transportafstanden. Voordeel is dat er geen gangbaar gras meer binnen de BPA wordt aangevoerd.

Als de genoemde koppelingen uitgevoerd wordt de nieuwe situatie zoals weergegeven in tabel 13.

Tabel 13 Aan- en afvoerstromen van ruwvoer in de huidige en in de nieuwe situatie in tonnen

	Aanvoer		Afvoer	
	(ton)	(percentage)	(ton)	(percentage)
situatie 2001:				
niet-biologisch	240	83	157	28
biologisch, buiten BPA	3	1	359	64
biologisch, binnen BPA	46	16	46	8
Totaal	289	100	562	100
nieuwe situatie :				
niet-biologisch	0	0	57	10
biologisch, buiten BPA	0	0	219	39
biologisch, binnen BPA	292	100	289	51
Totaal	292	100	563	100

Momenteel wordt nog 240 ton (83 %) niet-biologisch ruwvoer aangevoerd. De totale benodigde hoeveelheid ruwvoer zou na doorvoering van de aangegeven koppelingen voor 100 % biologisch en binnen de BPA geleverd kunnen worden. Hierdoor verlaagd bovendien de niet-biologische afvoer van ruwvoer van 28 % naar 10 %. Dit is van belang om dat daardoor meer toegevoegde waarde gerealiseerd wordt.

6.4 Conclusies

Deze voorbeelden van optimalisatie laten zien dat er binnen de BPA, op basis van de verzamelde data, een aantal mogelijkheden zijn voor het optimaliseren van de grondstofstromen. Daarbij is alleen gekeken naar het ombuigen van bestaande voerstromen en niet om het gericht produceren van binnen de groep benodigde voeders. Uit deze verkenning bleek dat met een aantal ombuigingen de BPA in zeer geringe mate voor krachtvoer zelfvoorzienend kan worden, zonder aanpassing van de teeltplannen. Wat betreft ruwvoer kan met een aantal ombuigingen, de behoefte ruimschoots worden gedekt. De transportafstanden nemen daarbij wel iets toe.

Er kunnen diverse redenen aangevoerd worden voor het ontbreken van meer koppelingen. Deze worden benoemd in hoofdstuk 4 en 5 en daarvoor kan worden verwezen naar diverse studies die inmiddels op dit gebied zijn verschenen.

Literatuur

Baars T., 1998. Modern solutions for mixed systems in organic farming. In: Keulen, H. van, E.A. Lantinga and H.H. van Laar (eds.), 1998. Proceedings of an International Workshop on mixed farming systems in Europe, Dronten, Wageningen, The Netherlands, 25 - 28 May 1998. Ir. A.P. Minderhoudhoeve-series no. 2. pp. 23 - 29.

Eekeren, N. van, 2001. Graan voeren. De mogelijkheden op een rij. Louis Bolk Instituut.

Gerrits, J.P.G., 1986. Stikstof en mineralen in compost en dekaarde tijdens de teelt van champignons. De champignoncultuur, 30(7), 329-337

Hendriks, K. en G. Oomen, 2000. Mest, stro en voer: het gemengde bedrijf op afstand als optie voor een zelfstandige biologische landbouw in de regio West- en Midden-Nederland. Rapport Wetenschapswinkel 158, Wageningen UR, Wageningen.

Koopmans, C. en G.J. van der Burgt, 2001. Mineralenbenutting in de biologische landbouw. Handboek van Louis Bolk Instituut, Driebergen.

Nauta, W.J., G.J. van der Burgt en T. Baars, 1999. Partner farms: the participatory approach to collaboration between specialised organic farms. In: designing and testing crop rotations for organic farming Proc. Int workshop Danish res centre for organic farming danmakr, juni 1999: 149-158.

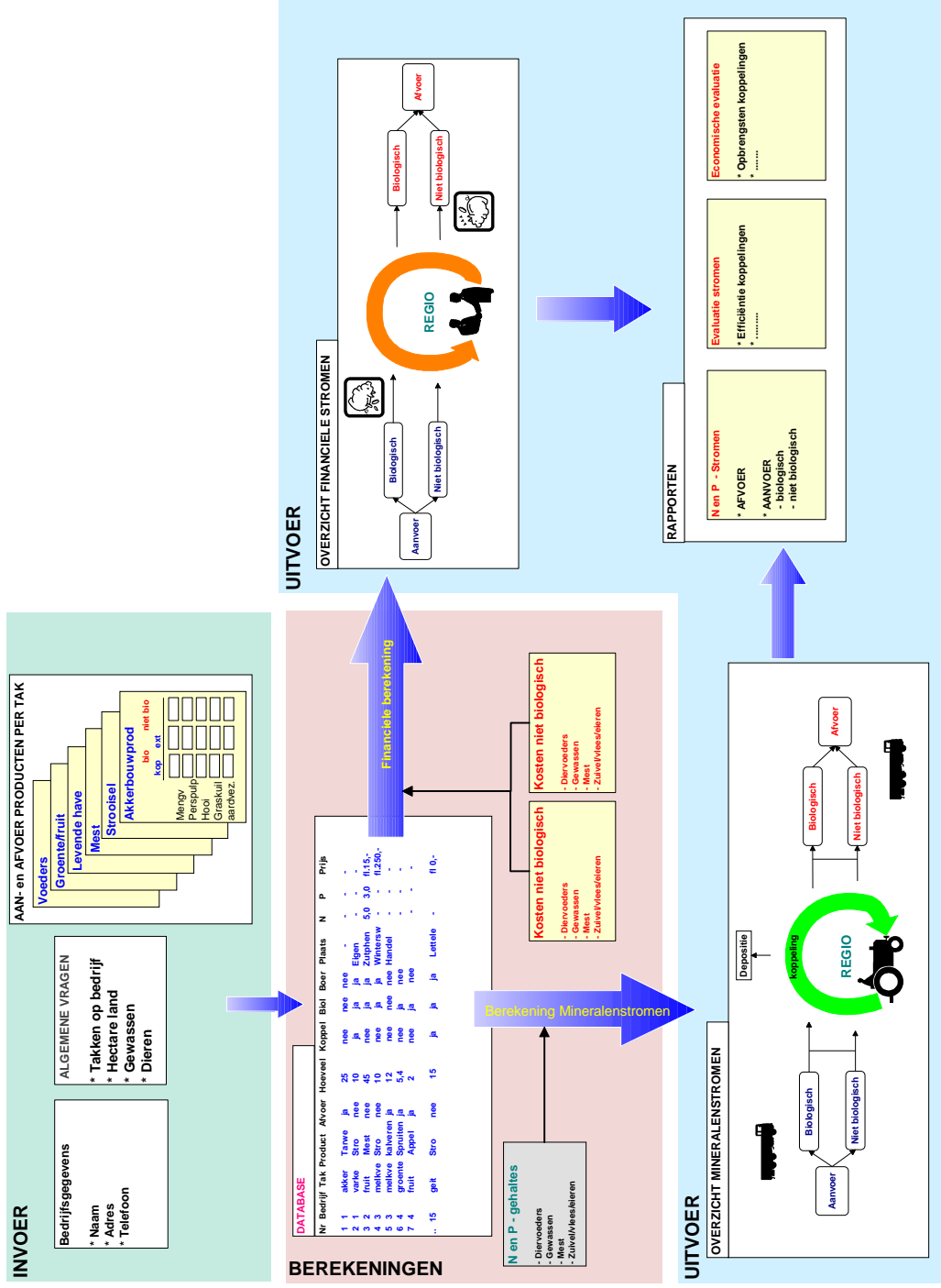
Nauta, W.J., G.J. van der Burgt en T. Baars, 2001. Ontwikkeling en demonstratie koppelbedrijven in de provincie Noord-Holland, 1998-2000. Rapport Louis Bolk Instituut, 34 p.

Oomen, G.J. M. en F. Habets, 1998 Using the static whole farm model FARM and the dynamic model NDICEA to integrate arable and animal production. In: Keulen, H. van, E.A. Lantinga and H.H. van Laar (eds.), 1998. Proceedings of an International Workshop on mixed farming systems in Europe, Dronten, Wageningen, The Netherlands, 25 - 28 May 1998. Ir. A.P. Minderhoudhoeve-series no. 2. pp. 199-106.

Schröder, J.J., 2000. Fosfaatstromen biologische landbouw: allesbehalve kringloop. Poster ter gelegenheid van Kenniseenheid Dierendag, 4 oktober 2000.

Bijlagen

Bijlage 1 Schematische samenhang in BMW tussen 'invoer', 'berekeningen' en 'uitvoer'



Bijlage 2 Invoerscherm voor de invoer van producttransacties bij de Biologische Mineralen Wijzer

FBPA : Formulier

BedrijfsID: 9 Bedrijfsnaam: Gemengdbedrijf, therap. werkgem.schap De Vijfslong Achternaam: Weijzenveld en Beekman

Demeter Plaats: Vorden

Tak: Melkvee Nieuw Tak van bedrijf Nieuw product Invoer Dieren Invoer Grond

Mest Levende hawe Voeders Strooisel Groente fruit Akkerbouwproducten Zuivelproducten

INVOER

Product	Afvoer	Hoeveel	Koppel	Biologisch	Boer	Herkomst/bestemming	N	P	Prijs
Suikermaaisstengels	<input type="checkbox"/>	5	14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Eigen bedrijf			10,00
Snijmais	<input type="checkbox"/>	100		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Vorden			1120,42
Aardappelen	<input type="checkbox"/>	10	14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Eigen bedrijf			10,00
Aardperen	<input type="checkbox"/>	3	14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Eigen bedrijf			10,00
Pompoen	<input type="checkbox"/>	1	14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Eigen bedrijf			10,00
Mengvoeders	<input type="checkbox"/>	20,6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Winterswijk	30,3	9,8	11249,58
*	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Record: 3 van 6

Tak binnen bedrijf

Record: 2 van 2

Bedrijf

Record: 7 van 16

Nieuw bedrijf

Bijlage 3 Vergelijking BPA-bedrijven met de biologische bedrijven in Gelderland en Nederland

Tabel 1 Aantal biologische bedrijven per hoofdbedrijfstype³ (bron voor Nederland en Gelderland: CBS 2000)

Bedrijfstype:	Akkerbouw	Tuinbouw	Blijvende teelten	Graasdier-bedrijven	Hokdier-bedrijven	Combinaties	Totaal	Paddestoelen
Nederland	105	144	51	434	31	141	906	1
Gelderland	11	22	14	68	14	23	152	1
BPA	2	3	1	4	1	5	16	1
BPA % NL	2	2	2	1	3	4	2	100
BPA % Gld.	18	14	7	6	7	22	11	100

Tabel 2 Biologische bedrijven naar oppervlakte cultuurgrond (bron voor Nederland en Gelderland: CBS 2000)

	Zonder cultuurgrond	0,01-5 ha	5-15 ha	15-30 ha	30-100 ha	> 100 ha	totaal
Nederland	35	218	148	179	300	26	906
Gelderland	13	44	32	23	38	2	152
BPA	1	2	8	3	3	0	17
BPA % NL	3	1	5	2	1	0	2
BPA % Gld.	8	5	25	13	8	0	11

Tabel 3 Biologisch grondgebruik in ha (bron voor Nederland en Gelderland: CBS 2000)

Grondgebruik:	Grasland	Akkerbouw ¹	Vollegrondsgroenten	Fruitteelt	Totaal
Nederland	15.954	8.150	1.703	242	26.049
Gelderland	1.924	963	242	75	3.204
BPA	147	126	23	14	310
BPA % NL	1	2	1	6	10
BPA % Gld.	8	13	9	19	49

Tabel 4 Biologische veestapel in aantal dieren (bron voor Nederland en Gelderland: CBS 2000)

Diercategorie:	Rundvee		Varkens ⁴	Geiten	Totaal
	Volwassen ⁵	Jongvee			
Nederland	16.947	14.122	13.996	14.220	59.285
Gelderland	2.427	2.092	3.661	1.337	9.517
BPA	118	211	1.170	112	1.611
BPA % NL	1	1	8	1	11
BPA % Gld.	5	10	32	8	55

³ Een bedrijf wordt tot een bepaald hoofdtype gerekend wanneer de economische omvang van de genoemde activiteit meer is dan 2/3 van de totale bedrijfsomvang.

¹ inclusief voedergewassen en groenbemesters

⁴ exclusief biggen

⁵ melk- en kalfkoeien, fokstieren, zoog-, vlees- en weide koeien

Bijlage 4 Resultaten modelberekening

Totaal per grondstof

Grondstof	Afvoer	Koppel	Biologisch	Herkomst/ bestemming	Stikstof (kg)	Fosfaat (kg)	Aantal transacties
Totaal	Ja	Ja	Ja	Eigen bedrijf	4474	2270	17
Totaal	Ja	Ja	Ja	Koppeling	4305	3726	9
Totaal	Ja	Nee	Ja	Extern	24649	20071	54
Totaal	Ja	Nee	Nee	Extern	3204	1184	19
Totaal	Nee	Ja	Ja	Eigen bedrijf	4474	2270	19
Totaal	Nee	Ja	Ja	Koppeling	4305	3726	9
Totaal	Nee	Nee	Ja	Extern	19275	11946	15
Totaal	Nee	Nee	Nee	Extern	15146	7258	31
Mest	Ja	Ja	Ja	Eigen bedrijf	3985	2042	6
Mest	Ja	Ja	Ja	Koppeling	4161	3677	6
Mest	Ja	Nee	Ja	Extern	11115	9129	2
Mest	Ja	Nee	Nee	Extern	104	10	1
Mest	Nee	Ja	Ja	Eigen bedrijf	3985	2042	8
Mest	Nee	Ja	Ja	Koppeling	4161	3677	6
Mest	Nee	Nee	Ja	Extern	9513	4346	4
Mest	Nee	Nee	Nee	Extern	12036	6242	18
Voer	Ja	Ja	Ja	Eigen bedrijf	120	41	5
Voer	Ja	Nee	Ja	Extern	2842	916	8
Voer	Ja	Nee	Nee	Extern	1174	394	4
Voer	Nee	Ja	Ja	Eigen bedrijf	120	41	5
Voer	Nee	Nee	Ja	Extern	8559	6982	5
Voer	Nee	Nee	Nee	Extern	884	250	2
Stro	Ja	Ja	Ja	Eigen bedrijf	370	187	6
Stro	Ja	Ja	Ja	Koppeling	144	50	3
Stro	Ja	Nee	Ja	Extern	81	49	2
Stro	Ja	Nee	Nee	Extern	81	43	2
Stro	Nee	Ja	Ja	Eigen bedrijf	370	187	6
Stro	Nee	Ja	Ja	Koppeling	144	50	3
Stro	Nee	Nee	Ja	Extern	403	138	5
Stro	Nee	Nee	Nee	Extern	1786	502	5
Overig	Ja	Nee	Ja	Extern	10611	9977	42
Overig	Ja	Nee	Nee	Extern	1844	737	12
Overig	Nee	Nee	Ja	Extern	800	480	1
Overig	Nee	Nee	Nee	Extern	440	264	6

Groep

Groep	Afvoer	Koppel	Biologisch	Herkomst/ bestemming	Stikstof (kg)	Fosfaat (kg)	Aantal transacties
plantenteelt	Ja	Ja	Ja	Eigen bedrijf	490	228	11
plantenteelt	Ja	Ja	Ja	Koppeling	144	50	3
plantenteelt	Ja	Nee	Ja	Extern	11626	6021	40
plantenteelt	Ja	Nee	Nee	Extern	1623	525	9
plantenteelt	Nee	Ja	Ja	Eigen bedrijf	3985	2042	8
plantenteelt	Nee	Ja	Ja	Koppeling	3316	3113	6
plantenteelt	Nee	Nee	Ja	Extern	9513	4346	4
plantenteelt	Nee	Nee	Nee	Extern	6312	2693	10
veehouderij	Ja	Ja	Ja	Eigen bedrijf	3985	2042	6
veehouderij	Ja	Ja	Ja	Koppeling	4161	3677	6
veehouderij	Ja	Nee	Ja	Extern	13023	14050	14
veehouderij	Ja	Nee	Nee	Extern	1581	660	10
veehouderij	Nee	Ja	Ja	Eigen bedrijf	490	228	11
veehouderij	Nee	Ja	Ja	Koppeling	989	614	3
veehouderij	Nee	Nee	Ja	Extern	9762	7600	11
veehouderij	Nee	Nee	Nee	Extern	8834	4565	21

Mest

Groep	Grondstof	Mesttype	Soort mest	Afvoer	Koppel	Biologisch	Stikstof (kg)	Fosfaat (kg)	Aantal transacties
plantenteelt	Mest	overig		Ja	Nee	Ja	5915	3604	1
plantenteelt	Mest	overig		Ja	Nee	Nee	104	10	1
plantenteelt	Mest	overig		Nee	Nee	Ja	8937	4070	2
plantenteelt	Mest	overig		Nee	Nee	Nee	33	7	1
plantenteelt	Mest	overig	vaste mest	Nee	Nee	Ja	576	276	2
plantenteelt	Mest	overig	vaste mest	Nee	Nee	Nee	1903	1408	3
plantenteelt	Mest	rundvee	drijfmest	Nee	Ja	Ja	1350	540	1
plantenteelt	Mest	rundvee	drijfmest	Nee	Nee	Nee	4304	1248	4
plantenteelt	Mest	rundvee	vaste mest	Nee	Ja	Ja	2687	1527	7
plantenteelt	Mest	varkens	drijfmest	Nee	Nee	Nee	72	30	2
plantenteelt	Mest	varkens	vaste mest	Nee	Ja	Ja	3220	3071	5
veehouderij	Mest	rundvee	drijfmest	Ja	Ja	Ja	1350	540	1
veehouderij	Mest	rundvee	drijfmest	Nee	Nee	Nee	5622	3518	7
veehouderij	Mest	rundvee	vaste mest	Ja	Ja	Ja	2687	1527	5
veehouderij	Mest	varkens	drijfmest	Ja	Ja	Ja	888	581	1
veehouderij	Mest	varkens	drijfmest	Nee	Ja	Ja	888	581	1
veehouderij	Mest	varkens	vaste mest	Ja	Ja	Ja	3220	3071	5
veehouderij	Mest	varkens	vaste mest	Ja	Nee	Ja	5200	5525	1
veehouderij	Mest	varkens	vaste mest	Nee	Nee	Nee	102	32	1

Groep	Grondstof	Voersoort	Afvoer	Koppel	Biologisch	Herkomst/ bestemming	Hoeveelheid (ton)	Aantal transacties
plantenteelt	voer	gras	Ja	Nee	Ja	Extern	7	1
plantenteelt	voer	gras	Ja	Nee	Nee	Extern	22	2
plantenteelt	voer	overig	Ja	Ja	Ja	Eigen bedrijf	38	5
plantenteelt	voer	overig	Ja	Ja	Ja	Koppeling	11	1
plantenteelt	voer	overig	Ja	Nee	Ja	Extern	57	5
plantenteelt	voer	overig	Ja	Nee	Nee	Extern	33	2
plantenteelt	voer	snijmais	Ja	Nee	Ja	Extern	102	1
plantenteelt	voer	snijmais	Ja	Nee	Nee	Extern	135	1
veehouderij	voer	gras	Ja	Nee	Ja	Extern	240	1
veehouderij	voer	gras	Nee	Nee	Nee	Extern	140	1
veehouderij	voer	mengvoer	Nee	Nee	Ja	Extern	1057	5
veehouderij	voer	overig	Nee	Ja	Ja	Eigen bedrijf	38	5
veehouderij	voer	overig	Nee	Ja	Ja	Koppeling	11	1
veehouderij	voer	overig	Nee	Nee	Ja	Extern	3	1
veehouderij	voer	snijmais	Nee	Nee	Nee	Extern	100	1

Stro

Groep	Grondstof	Voersoort	Afvoer	Koppel	Biologisch	Herkomst/ bestemming	Hoeveelheid (ton)	Aantal transacties
plantenteelt	stro	gerst	Ja	Ja	Ja	Eigen bedrijf	24	2
plantenteelt	stro	gerst	Ja	Ja	Ja	Extern	8	1
plantenteelt	stro	gerst	Ja	Ja	Ja	Extern	8	1
plantenteelt	stro	gerst	Nee	Ja	Ja	Extern	8	1
plantenteelt	stro	overig	Ja	Ja	Ja	Eigen bedrijf	45	3
plantenteelt	stro	tarwe	Ja	Ja	Ja	Extern	10	1
plantenteelt	stro	tarwe	Ja	Nee	Ja	Extern	5	1
plantenteelt	stro	tarwe	Ja	Nee	Nee	Extern	7	1
plantenteelt	stro	triticale	Ja	Ja	Ja	Eigen bedrijf	17	2
plantenteelt	stro	triticale	Ja	Nee	Ja	Extern	9	1
plantenteelt	stro	triticale	Ja	Nee	Nee	Extern	7	1
veehouderij	stro	gerst	Nee	Ja	Ja	Eigen bedrijf	24	2
veehouderij	stro	gerst	Nee	Ja	Ja	Extern	8	1
veehouderij	stro	gerst	Nee	Nee	Ja	Extern	14	2
veehouderij	stro	gerst	Nee	Nee	Nee	Extern	15	1
veehouderij	stro	overig	Nee	Ja	Ja	Eigen bedrijf	45	3
veehouderij	stro	overig	Nee	Nee	Ja	Extern	26	1
veehouderij	stro	tarwe	Nee	Ja	Ja	Extern	10	1
veehouderij	stro	tarwe	Nee	Nee	Ja	Extern	34	2
veehouderij	stro	tarwe	Nee	Nee	Nee	Extern	294	4
veehouderij	stro	triticale	Nee	Ja	Ja	Eigen bedrijf	17	2