



Intersectorale samenwerking in de biologische landbouw: knelpunteninventarisatie

J.F.F.P. BOS & J. de WIT (Redactie)

Met medewerking van:

T. Baars, F.W. Smeding, U. Prins & A. Osman (Louis Bolk Instituut)
P.L. de Wolf, A. Bruinsma, M.H.C. van der Lans & W.K. van Leeuwen-Haagsma
(Praktijkonderzoek Plant en Omgeving)
M. Boekhoff & I. Vermeij (ASG-Praktijkonderzoek)
M.J.G. Meeusen & M.A.H.J. van Bavel (LEI)



WAGENINGEN UR
For quality of life



LOUIS BOLK INSTITUUT

Onderzoeksprogramma Intersectorale Samenwerking

Programma

Intersectorale samenwerking in de biologische landbouw.
Looptijd van 2003 tot en met 2005. Gefinancierd door het ministerie van LNV.

Waarom

De biologische landbouw krijgt het nog niet voor elkaar de kringloop 100 procent te sluiten, terwijl dat wel de intentie is. Mest, voer en stro zijn vaak deels nog gangbaar. Ook is er geen retourstroom vanaf de consument. Oplossingen hiervoor zijn nodig.

Programmaonderdelen in dit rapport

- landbouwtechnische en sociaal-economische knelpunten bij het verder sluiten van de mineralenkringloop

Uitvoering

Animal Sciences Group, Plant Research International, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving en LEI (allen onderdelen van Wageningen UR) en Louis Bolk Instituut.

Meer info bij

Ina Enting T 0320 293 518 of E ina.enting@wur.nl

Uitgever

Animal Sciences Group van Wageningen UR
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
T 0320 293 518 F 0320 238 050
E info.po.asg@wur.nl | www.asg.wur.nl/po

Bestellen

Meer exemplaren van dit rapport zijn te bestellen per e-mail of via de website van de uitgever.



Intersectorale samenwerking in de biologische landbouw: knelpunteninventarisatie

J.F.F.P. BOS & J. de WIT (Redactie)

Met medewerking van:

T. Baars, F.W. Smeding, U. Prins & A. Osman (Louis Bolk Instituut)
P.L. de Wolf, A. Bruinsma, M.H.C. van der Lans & W.K. van Leeuwen-Haagsma
(Praktijkonderzoek Plant en Omgeving)
M. Boekhoff & I. Vermeij (ASG-Praktijkonderzoek)
M.J.G. Meeusen & M.A.H.J. van Bavel (LEI)

Wageningen/Driebergen, februari 2005

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1. Inleiding	9
2. Biologische landbouw en intersectorale samenwerking	11
2.1 Intenties van de biologische landbouw en daarvan afgeleide regelgeving	11
2.2 Intersectorale samenwerking in relatie tot intenties van de biologische landbouw	12
2.3 Ontwikkeling van intersectorale samenwerking in de biologische landbouw	12
2.4 Begrippen	13
2.5 Vormen van intersectorale samenwerking vanuit drie visies	14
2.6 Probleemstelling en doelen van het onderzoek	15
3. Regelgeving en beleid	17
3.1 Intersectorale samenwerking in relatie tot regelgeving	17
3.2 Intersectorale samenwerking in relatie tot beleidsdoelstellingen	18
3.3 Knelpunten	18
4. Analyse afgerond en lopend onderzoek: landbouwtechnische knelpunten	19
4.1 Inleiding	19
4.2 Bemesting	19
4.2.1 Visies op bemesting in de biologische landbouw	19
4.2.2 Bemesting in de praktijk	21
4.2.3 Intersectorale samenwerking in de praktijk	23
4.2.4 Knelpunten thema bemesting	24
4.3 Diervoeding	25
4.3.1 Visies op diervoeding in de biologische landbouw	25
4.3.2 Diervoeding in de praktijk	26
4.3.3 Intersectorale samenwerking in de praktijk	28
4.3.4 Knelpunten thema diervoeding	30
4.4 Strooisel	30
4.4.1 Visies op strooisel in de biologische landbouw	30
4.4.2 Strooisel in de praktijk	31
4.4.3 Knelpunten thema strooisel	35
4.5 Ziekten, plagen en onkruiden	35
4.5.1 Visies op beheersing van ziekten, plagen en onkruiden in de biologische landbouw	35
4.5.2 Ziekten, plagen en onkruiden in de praktijk	37
4.5.3 Ziekten, plagen en onkruiden en intersectorale samenwerking	37
4.5.4 Knelpunten thema ziekten, plagen en onkruiden	38
4.6 Fokkerij en veredeling	38
4.6.1 Visies op fokkerij en veredeling in de biologische landbouw	38
4.6.2 Fokkerij en veredeling in de praktijk	39
4.6.3 Intersectorale samenwerking in de praktijk	41
4.6.4 Knelpunten thema fokkerij en veredeling	41

5. Sociaal-economische knelpunten	42
5.1 Inleiding	42
5.2 Kostprijs en inkomen op boerderijniveau	42
5.2.1 Veehouderij-sectoren	42
5.2.2 Plantaardige sectoren	42
5.2.3 Hogere opbrengstprijzen?	43
5.3 Consumentenvraag	43
5.3.1 Kostprijs in relatie tot consumentenprijs	43
5.3.2 Consumentenprijs in relatie tot consumentenvraag	44
5.3.3 Relatie tussen gesloten kringlopen en vraag naar consumabele eindproducten	44
5.4 Organisatie van intersectorale samenwerking	45
5.4.1 Visies op samenwerking binnen de biologische landbouw	45
5.4.2 Conditie voor samenwerking	45
5.5 Sociaal-economische knelpunten	47
6. Discussie	48
7. Referenties	51
Bijlage 1: EU-regelgeving	54
Bijlage 2: Projectbeschrijvingen: projectinformatie, -resultaten en knelpunten	57

Samenvatting

De Nederlandse biologische landbouw is sterk gespecialiseerd en heeft een hoog technologisch niveau, samenhangend met hoge kosten van de productiefactoren grond en arbeid. De hoge specialisatiegraad is met name toe te schrijven aan een sterke toename van het aantal omschakelende bedrijven na 1980, waarbij in vrijwel alle gevallen een reeds ontmengde, relatief intensieve en gespecialiseerde bedrijfsvoering het startpunt was. Daarmee is een groot deel van de biologische landbouw in Nederland 'erfelijk belast' en qua structuur sterk vergelijkbaar met de gangbare landbouw. Door de vergaande specialisering is de samenhang tussen plantaardige en dierlijke productie in de biologische landbouw verloren gegaan. Deze situatie kan onder meer bestaan doordat in de Nederlandse uitwerking van de Europese regels niet alle grondstoffen op een biologisch landbouwbedrijf van biologische oorsprong behoeven te zijn. Zo mogen biologische veehouders tot augustus 2005 maximaal 10% (melkvee) en 20% (varkens en pluimvee) gangbaar voer opnemen in het rantsoen van de dieren. Biologische akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers mogen tot maximaal 80% gangbare mest gebruiken om hun gewassen te bemesten. Op de meeste biologische landbouwbedrijven wordt maximaal gebruik gemaakt van de ruimte die de regelgeving vooralsnog biedt en is het gebruik van biologische grondstoffen beperkt. Beweegredenen hiervoor zijn dat biologische grondstoffen in mindere mate beschikbaar en daardoor in de regel ook duurder zijn dan hun gangbare tegenhangers.

Naast gangbare mest en gangbaar voer is een andere belangrijke importstroom in de biologische landbouw de import van buitenlandse, biologisch geteelde veevoergrondstoffen. Importstromen uit het buitenland en de binnenlandse gangbare landbouw worden niet gecompenseerd door exportstromen van gelijke omvang terug naar het buitenland respectievelijk de gangbare landbouw. Daarmee is de nutriëntenkringloop in de biologische landbouw op bedrijfs-, regionaal - en nationaal niveau onevenwichtig.

Aldus bestaat er een discrepantie tussen de praktijk van de biologische landbouw en tenminste twee van haar intenties, namelijk dat

- de landbouw verenigbaar dient te zijn met natuurlijke kringlopen;
- plantaardige en dierlijke productie in een harmonieuze balans dienen te verkeren.

Het ligt in de lijn der verwachting dat de Europese regels in de toekomst zullen worden aangescherpt. Einddoel daarbij is een volledig biologische herkomst van de ingezette grondstoffen. Op termijn zal de biologische landbouw dus toe moeten groeien naar een evenwicht tussen vraag en aanbod van de diverse grondstoffen en (bij-)producten en dientengevolge naar een evenwicht tussen sectoren onderling. Om dit evenwicht te bereiken dienen plantaardige en dierlijke productie op elkaar afgestemd te worden. Deze afstemming kan tot stand worden gebracht op verschillende schaalniveaus. Afstemming op bedrijfsniveau impliceert dat individuele bedrijven zowel plantaardige als dierlijke producten voortbrengen. Dergelijke gemengde bedrijven hebben echter nadelen: ze zijn moeilijker te managen, vereisen hogere investeringen en het is in mindere mate mogelijk om te profiteren van schaaleffecten. Dit maakt het her-mengen van gespecialiseerde bedrijven minder aantrekkelijk. De nadelen van menging op bedrijfsniveau kunnen worden omzeild door de afstemming tussen plantaardige en dierlijke productie op bedrijfsniveau-overstijgende schaalniveaus tot stand te brengen. Afstemming op bedrijfsniveau-overstijgende schaalniveaus kan gestalte krijgen in een intersectoraal samenwerkingsverband tussen twee of meer afzonderlijk gespecialiseerde landbouwbedrijven. Uiteenlopende vormen van intersectorale samenwerking zijn dan denkbaar, variërend van twee in elkaars nabijheid gelegen bedrijven die intensief grond, grondstoffen, arbeid en kapitaal uitwisselen tot ver van elkaar gelegen (groepen van) bedrijven die grondstoffen uitwisselen via anonieme markten.

In 2003 is het onderzoeksprogramma 'Intersectorale samenwerking binnen de biologische landbouw' gestart. Het programma beoogt concepten voor intersectorale samenwerking aan te dragen, met als doel kringlopen binnen biologische landbouwsystemen beter te sluiten. Concepten voor intersectorale samenwerking zullen worden ontworpen op verschillende schaalniveaus en getoetst aan de intenties van de biologische landbouw.

Uit te voeren activiteiten zijn in een vijftal deelprojecten vevat:

- 1 formuleren van knelpunten die het beter sluiten van kringlopen via intersectorale samenwerking vooralsnog belemmeren, door het analyseren en integreren van resultaten van lopende en recent beëindigde onderzoeksprojecten;
- 2 ontwerpen van concepten voor intersectorale samenwerking en toetsing van deze concepten aan belanghebbenden;
- 3 uitvoeren van scenariostudies met betrekking tot perspectievolle concepten van intersectorale samenwerking;
- 4 ontwikkeling van *tools*;
- 5 communicatie van resultaten naar belanghebbenden.

Voorliggend verslag van het eerste deelproject (C1) analyseert en integreert de resultaten van relevante onderzoeksprojecten met betrekking tot het sluiten van kringlopen. Het deelproject mondt uit in institutionele, landbouwtechnische en sociaal-economische knelpunten die het beter sluiten van kringlopen vooralsnog belemmeren.

In de context van samenwerkende landbouwbedrijven worden verschillende termen gebruikt, zoals bijvoorbeeld 'koppelbedrijven', '*partner farms*' of het meer generieke 'intersectorale samenwerking'. Achter de verschillende benamingen gaan veelomvattende visies op landbouw schuil, die de diverse intenties van de biologische landbouw in verschillende mate weerspiegelen. Deze visies kunnen geordend worden en als leidraad dienen voor verdere ontwikkeling en ontwerp. Voor een dergelijke ordening wordt in dit rapport gebruik gemaakt van drie, min of meer in de praktijk kenbare, visies op de natuurlijkheid van biologische landbouw: de *geen-chemie benadering*, de *agro-ecologie benadering* en de *integriteit benadering*. De drie visies zijn complementair aan elkaar en bieden de mogelijkheid om de biologische landbouw verder te differentiëren als drie stijlen van biologische landbouw. Een uitwerking van de visies, toegepast op het thema intersectorale samenwerking, is gegeven in Tabel 1. In elke visie wordt een ander gewicht toegekend aan de noodzaak kringlopen te sluiten en wordt daaraan op een voor de visie kenmerkende wijze een uitwerking gegeven.

Tabel 1: Visies op intersectorale samenwerking in de biologische landbouw

Benadering van natuurlijkheid	Grondhouding	Praktijkvoorbeeld
geen-chemie	<ul style="list-style-type: none"> • Intersectorale samenwerking is een middel om aan regelgeving te voldoen. • Herkomst van grondstoffen is onbeperkt, mits maar biologisch. • Regionaliteit is onbelangrijk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gespecialiseerde bedrijven die anoniem biologische grondstoffen uit de markt betrekken c.q. conform marktwaarde aanbieden.
agro-ecologie	<ul style="list-style-type: none"> • Intersectorale samenwerking draagt bij aan het sluiten van kringlopen. • Herkomst van grondstoffen is onbeperkt, mits maar uit dezelfde kringloop afkomstig. • Regionaliteit is belangrijk, want beperkt transport en daarmee energieverbruik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al dan niet gespecialiseerde bedrijven die zoeken naar vormen van intersectorale samenwerking op een laag schaalniveau.
integriteit	<ul style="list-style-type: none"> • Intersectorale samenwerking is een logisch uitvloeisel van een holistische en/of spirituele opvatting over het gemengd landbouwbedrijf als levend organisme. • Herkomst van grondstoffen is beperkt, want de boer wil mens en bedrijf achter z'n grondstoffen kennen. • Regionaliteit van landbouw is een logisch uitvloeisel van een landbouwsysteem gebaseerd op menselijke contacten en ecologische samenhang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al dan niet gespecialiseerde bedrijven die zoeken naar vormen van intersectorale samenwerking vanuit een persoonlijke drijfveer en met een betrouwbare partner, waarmee duurzaam wordt samengewerkt en waar meer afspraken gelden dan alleen afspraken omtrent het uitwisselen van grondstoffen tegen marktwaarde.

Bij het sluiten van kringlopen staat de biologische landbouw voor een groot aantal uitdagingen. In het onderstaande worden deze uitdagingen verwoord.

Verbeteringen van de bemestingsstrategie in akker- en tuinbouw volgens de agro-ecologie - en integriteit benadering richten zich op een terugdringing van de P-aanvoer, waarbij tegelijkertijd de beschikbaarheid van N zo veel mogelijk op peil wordt gehouden. Dat zal onder meer betekenen dat meststoffen welbewust gekozen worden, passend bij de rotatie en grondsoort. Daarnaast zullen ook verdergaande aanpassingen moeten worden doorgevoerd, waaronder opname van meer vlinderbloemigen in het bouwplan, alleen al omdat de aanvoer van schaarser wordende biologische mest een kostbare zaak zal worden. Bij de inrichting van de bemesting volgens de agro-ecologie en integriteit benadering kan de melkveehouderij, mede gezien haar relatief grote omvang en het relatieve gemak waarmee in deze sector atmosferische stikstof kan worden ingevangen, potentieel een grote rol spelen als belangrijkste leverancier van biologische mest aan de plantaardige sectoren. Invulling geven aan die rol vraagt van de melkveehouderij dat zij een groter deel van de geproduceerde mest afvoert, eventueel in ruil voor voer. In de geen-chemie benadering wordt de noodzaak voor veranderingen van de bemestingsstrategie maar in beperkte mate gevoeld, omdat in die benadering de kringloop- en systeemgedachte maar in beperkte mate leeft. Het gebruik van gangbare meststoffen wordt dan ook niet als een urgent probleem ervaren.

Grondstoffen voor biologische meng- en krachtvoerders worden grotendeels vanuit het buitenland aangevoerd. Probleem vanuit kringloop-perspectief is dat deze aanvoer niet middels een retourstroom gecompenseerd wordt. Dit speelt met name in de niet-grondgebonden varkens- en pluimveehouderij, waar het rantsoen vrijwel geheel uit mengvoer bestaat. Om aan dit bezwaar tegemoet te komen zouden retourstromen naar de oorspronggebieden van grondstoffen kunnen worden opgezet. Bij de haalbaarheid van deze optie kunnen echter vraagtekens gezet worden: kosten van internationaal transport van mest zullen hoog zijn en internationaal transport van mest is door regelgeving maar zeer beperkt mogelijk. Vanuit de agro-ecologische benadering wordt de voorkeur gegeven aan het verhogen van het aandeel regionaal geproduceerde veevoergrondstoffen. Vanuit de integriteit benadering zal vooral gestreefd worden naar beperking van het gebruik van kracht- en mengvoer door herkauwers zoveel mogelijk 'dier-eigen voer' te verstrekken en het aantal eenmagige dieren te beperken. Momenteel hoeft in de biologische veehouderij gebruikt strooisel niet van biologische herkomst te zijn en wordt meest gangbaar stro gebruikt. Indien het wenselijk is ook deze kringloop beter te sluiten, dan zal ofwel de productie van biologische stro fors moeten toenemen, ofwel het aandeel stalsystemen met een grote stro-behoefte teruggebracht moeten worden. Die laatste optie wordt vanuit de integriteit benadering zeer problematisch geacht. Oplossingsrichting is het gebruik van alternatieve strooisels. Strooisel uit natuurgebieden biedt mogelijk perspectief, omdat het potentiële aanbod daarvan groot is en het past bij het natuurlijke imago van de biologische landbouw.

Het oppakken van bovenstaande uitdagingen wordt in de praktijk belemmerd door een groot aantal institutionele, landbouwtechnische en sociaal-economische knelpunten.

Institutioneel:

- Kringloop-intenties zijn maar in beperkte mate vertaald in regelgeving. Bestaande regelgeving betreft vooral de biologische oorsprong van diervoeders en zaaizaad. Voor meststoffen is de regelgeving beperkt en schort het bovendien aan handhaving. Regelgeving ontbreekt voor strooisel, ten aanzien van het schaalniveau waarop kringlopen gesloten moeten worden en ten aanzien van prijsvorming en samenwerking binnen de keten.
- Algemene regelgeving bemoeilijkt intersectorale samenwerking tussen bedrijven die verder dan 10 kilometer van elkaar af zijn gelegen en beperkt in hoge mate grensoverschrijdende intersectorale samenwerking.
- Er bestaat een spanningsveld tussen de doelstelling '10% biologische landbouw in 2010' en de intenties van de biologische landbouw.

Landbouwbouwtechnisch

Bemesting:

- Basiskennis over de nutriëntenbehoeften van biologisch geteelde gewassen is veelal voldoende aanwezig, maar wordt te weinig vertaald naar praktijkomstandigheden c.q. overgedragen naar de praktijk. In de praktijk

bestaan dan ook onevenwichtigheden tussen vraag en aanbod van nutriënten op gewasniveau, met als gevolg een inefficiënt gebruik, zich vertalend in onnodig hoge verliezen, ophoping en een hogere mestvraag per ha.

- De meeste dierlijke mestsoorten kenmerken zich door een ongunstige N/P₂O₅-verhouding. De ongunstige verhouding in mestsoorten wordt deels in de hand gewerkt door hoge N-verliezen die optreden tijdens bewaring. Dit is vooral het geval bij natte kippenmest en tijdens compostering van vaste mesten.
- Biologische mest is maar beperkt beschikbaar en kent relatief lage nutriëntengehalten, reden waarom het gebruik van gangbare mest - in met name de plantaardige biologische sectoren - financieel aantrekkelijker is dan het gebruik van biologische mest.
- De verhoudingen tussen sectoren op regionaal en nationaal niveau zijn zodanig dat transport van biologische mest over grotere afstanden moet plaatsvinden. Dat leidt tot een sterke stijging van de kosten voor mestafnemers.
- De sectoren fruitteelt, glastuinbouw en vollegrondsgroenten hebben wel een mestbehoefte, maar produceren zelf geen retourstromen.

Diervoeding:

- De beschikbaarheid van goedkope biologische veevoergrondstoffen uit Zuid- en Oost-Europa resulteert in een relatief lage marktprijs van biologisch veevoer. Daardoor is de financiële opbrengst van biologische voedergrassen laag in vergelijking tot voedselgrassen. Dit maakt de teelt van voedergrassen in Nederland weinig aantrekkelijk.
- Van de totale behoefte aan biologisch meng- en krachtvoergrondstoffen wordt naar schatting slechts 15% in Nederland geteeld. Het gebruik van 100% biologisch veevoer van Nederlandse oorsprong vergt dus ofwel een aanzienlijke verhoging van het aandeel veevoedergrassen in bouwplannen, ofwel een drastische beperking van het gebruik van kracht- en mengvoerders.
- Het bouwplan van akkerbouwers met veel vollegrondsgroenten is zodanig wisselend (afzetprogramma's wisselen jaarlijks, bouwplannen worden vaak pas laat in het voorjaar vastgesteld) dat er moeilijk lange termijn afspraken te maken zijn over teelt van voedergrassen.
- De kennis bij akkerbouwers over gras/klaverteelt en de beschikbaarheid van loonwerkers met juiste apparatuur en kennis/vakmanschap is veelal nog beperkt.
- Veel biologische melkveebedrijven zijn ruwvoer-zelfvoorzienend en voor hun ruwvoervoorziening dus niet primair op derden aangewezen. In een intersectoraal samenwerkingsverband dienen ze dat ruwvoer deels wel van derden te betrekken. Dat vergt niet alleen aantrekkelijke 'uitruilcondities' (in termen van de vergoeding voor geleverde mest en kosten van verkregen ruwvoer), maar waarschijnlijk ook een omslag in hun denken.
- Bij het sluiten van kringlopen zullen de nu nog gebruikte gangbare, veelal eiwitrijke ingrediënten vervangen moeten worden door biologische. Hierdoor kunnen meng- en krachtvoerders, met name die met een uitgebalanceerd aminozurenpatroon, aanzienlijk duurder worden.
- Restproducten uit de plantaardige sector die geschikt zijn als veevoer worden niet als zodanig benut. Reststromen ontstaan vaak op veel verschillende plaatsen. Dat maakt inzameling en verwerking gecompliceerd en/of kostbaar.
- Het sluiten van kringlopen brengt strikt genomen met zich mee dat biologische rantsoenen niet langer aangevuld mogen worden met belangrijke, maar synthetische vitamines, mineralen en aminozuren. Dit kan repercussies hebben voor de productiviteit en gezondheid van dieren.

Stro en strooisel:

- Biologisch stro is schaars en relatief duur, en dat blijft waarschijnlijk ook zo in de toekomst. Dit beperkt de mogelijkheden voor vaste mestproductie op basis van biologisch stro.
- Kwaliteitseigenschappen van alternatieven voor stro zijn onbekend.

Ziekten, plagen en onkruiden:

- Het beter sluiten van kringlopen in de biologische landbouw vergt een toename van de teelt van voergranen en vlinderbloemigen. Dit kan zowel positieve als negatieve gevolgen hebben voor het vóórkomen van ziekten, plagen en onkruiden. Verruiming van rotaties door opname van meer maaigewassen als gras/klaver kan leiden tot een lagere ziekte- en onkruiddruk, maar verhoogt het risico op het optreden van plagen als ritnaalden en slakken. Daarnaast kan een uitbreiding van het areaal vlinderbloemigen resulteren in een toename van het optreden van bodemgebonden ziekten (nematoden, bodemschimmels). Hoe de balans uitvalt is onduidelijk en sterk afhankelijk van de wijze waarop aan intersectorale samenwerking vorm gegeven wordt.
- Om de eiwitvoorziening van de veestapel zeker te stellen dient een vergroting van de inlandse biologische voerproductie gepaard te gaan met de teelt van peulvruchten. Vanwege een hoge gevoeligheid voor bladschimmels is de teelt van peulvruchten onder Nederlandse omstandigheden problematisch.
- Mechanische onkruidbestrijding in granen en peulvruchten is slechts beperkt mogelijk, hetgeen problemen met zich kan meebrengen indien het aandeel van deze gewassen in bouwplannen sterkt toeneemt.

Fokkerij/verdeling:

- Een biologische landbouw op basis van beter gesloten kringlopen zal extensiever zijn dan de huidige biologische landbouw. Een extensievere landbouw stelt deels andere eisen aan eigenschappen van gewassen en landbouwhuisdieren dan waarop momenteel in fokkerij en veredeling geselecteerd wordt. Voor landbouwhuisdieren zou de fokkerij zich moeten richten op diertypen die relatief goed presteren bij lagere voerniveaus en suboptimale eiwitvoorziening. Voor gewassen valt te denken aan sowieso nuttige eigenschappen als resistenties tegen en/of tolerantie voor ziekten en plagen, groot onkruidonderdrukkend vermogen en hoge nutriëntenefficiëntie. Een aparte biologische fokkerij en veredeling, met eigen fokdoelen en programma's, ontbreekt nu nog grotendeels.

Sociaal-economisch:

- Het streven naar gesloten kringlopen leidt tot een hogere kostprijs op bedrijfsniveau. De hogere kostprijs is toe te schrijven aan zowel hogere prijzen van ingezette biologische grondstoffen als aan lagere productieniveaus van gewassen en dieren. De hogere kostprijs vertaalt zich op termijn onvermijdelijk in een hogere consumentenprijs. Dit heeft waarschijnlijk een negatieve invloed op de vraag naar biologische producten.
- Overwegingen die een rol spelen bij de beslissing van een ondernemer al dan niet een samenwerking met derden aan te gaan betreffen overwegingen ten aanzien van afhankelijkheid, onzekerheid, toegevoegde waarde, vertrouwen en coördinatiekosten. Het aangaan van een samenwerking met als doel kringlopen beter te sluiten beïnvloedt de meeste van deze factoren in ongunstige zin.

In welke mate de knelpunten als belemmerend voor het sluiten van kringlopen worden ervaren zal van persoon tot persoon verschillen. Verschillen in perceptie van knelpunten zijn in belangrijke mate terug te voeren op verschillende visies op natuurlijkheid zoals gepresenteerd in Tabel 1. Die visies zijn ook sterk bepalend voor de door agrariërs gekozen oplossingsrichtingen. De landbouwtechnische en sociaal-economische gevolgen van diverse oplossingsrichtingen zullen in het vervolg van het onderzoeksprogramma gedetailleerder worden onderzocht.

Indien de biologische landbouw als geheel beter aan haar intenties wil voldoen en de kringlopen verder wil sluiten dan lijkt generieke regelgeving onontkoombaar: de extra kosten zijn veelal dusdanig dat individuele producenten weinig mogelijkheden zien om de maatregelen op vrijwillige basis te nemen terwijl ze moeten concurreren op een afzetmarkt waar ook producenten actief zijn die deze maatregelen niet nemen.

De meest passende organisatievorm voor het verder sluiten van kringlopen in de biologische landbouw is momenteel een vorm van samenwerking tussen twee of meer landbouwbedrijven. De anonieme markt als organisatievorm vraagt een veel groter aantal marktpartijen, een grotere omvang van vraag en aanbod en dus een grotere omvang van de biologische landbouw. De markt kan eventueel in beeld komen indien nutriëntenkringlopen op een hoog, internationaal schaalniveau zouden moeten worden gesloten. Het aantal marktpartijen is dan immers veel groter.

1. Inleiding

Een van de doelstellingen van LNV is het vergroten van het areaal biologische landbouw tot minimaal 10% van het totale landbouwareaal in het jaar 2010. Realisering van deze doelstelling vraagt een aanzienlijke groei van de Nederlandse biologische landbouw. Daarbij dienen de intenties van de biologische landbouw in voldoende mate in acht te worden genomen of dient op zijn minst te worden nagegaan waar de wens van een vergroot areaal op gespannen voet kan komen te staan met die intenties.

De Nederlandse biologische landbouw is in hoge mate gespecialiseerd en heeft een hoog technologisch niveau, samenhangend met hoge kosten van de productiefactoren grond en arbeid. Door de vergaande specialisering is de samenhang tussen plantaardige en dierlijke productie in de biologische landbouw verloren gegaan. Het terugbrengen van die samenhang is essentieel om te voldoen aan twee belangrijke intenties van de biologische landbouw: handhaving van natuurlijke kringlopen en afstemming van plantaardige en dierlijke productie. Dat vraagt onder meer om een evenwichtige groei van de Nederlandse biologische landbouw.

In 2003 is het meerjarige onderzoeksprogramma 401-II gestart onder de titel 'Intersectorale samenwerking binnen de biologische landbouw'. Het programma beoogt concepten voor intersectorale samenwerking aan te dragen, met als doel kringlopen binnen biologische landbouwsystemen beter te sluiten. Concepten voor intersectorale samenwerking zullen worden ontworpen op verschillende schaalniveaus (bedrijf, regionaal, interregionaal, nationaal, internationaal) en getoetst aan de intenties van de biologische landbouw. Uit te voeren activiteiten zijn in een vijftal deelprojecten vervat:

- formuleren van knelpunten die het beter sluiten van kringlopen via intersectorale samenwerking vooralsnog belemmeren, door het analyseren en integreren van resultaten van lopende en recent beëindigde onderzoeksprojecten;
- ontwerpen van concepten voor intersectorale samenwerking en toetsing van deze concepten aan belanghebbenden;
- uitvoeren van scenariostudies met betrekking tot perspectievolle concepten voor intersectorale samenwerking;
- ontwikkeling van *tools*;
- communicatie van resultaten naar belanghebbenden.

Voorliggende rapportage is het verslag van het eerste deelproject. De opbouw van de rapportage is als volgt. In Hoofdstuk 2 wordt de samenhang tussen het begrip intersectorale samenwerking en de intenties van de biologische landbouw nader toegelicht. Ook wordt een invulling gegeven aan intersectorale samenwerking volgens drie in de praktijk kenbare, contrasterende visies op biologische landbouw. Het hoofdstuk sluit af met de probleemstelling en doelstellingen van het onderzoek. In Hoofdstuk 3 wordt nagegaan welke regelgeving en beleid van invloed is op intersectorale samenwerking. In Hoofdstuk 4 worden de landbouwtechnische knelpunten benoemd die opschaling van intersectorale samenwerking conform de intenties bemoeilijken, vooral met betrekking tot de voorziening van mest, voer en strooisel. Tevens wordt ingegaan op de gevolgen van het sluiten van kringlopen voor het optreden van ziekten, plagen en onkruiden en fokkerij/veredeling. In Hoofdstuk 5 volgt een beschouwing over knelpunten op sociaal-economisch vlak. Daarbij gaat de aandacht uit naar kostprijzen, de positie van de consument en mogelijke samenwerkingsvormen tussen partijen. In het laatste hoofdstuk wordt een synthese van de verschillende knelpunten per deelsector gegeven. Tevens wordt aangegeven langs welke wegen de discrepantie tussen intenties en praktijk kan verminderen en welke onderzoeksvragen resteren.

De diverse hoofdstukken en paragrafen zijn van de hand van de volgende auteurs:

- Hoofdstuk 2: Jan de Wit (LBI), Ton Baars (LBI) en Frans Smeding (LBI)
- Hoofdstuk 3: Jan de Wit en Pieter de Wolf (PPO)
- Paragraaf 4.2: Jules Bos (PRI) en Ton Baars
- Paragraaf 4.3: Marike Boekhoff (ASG-Praktijkonderzoek) en Jan de Wit
- Paragraaf 4.4: Frans Smeding en Udo Prins (LBI)
- Paragraaf 4.5: Pieter de Wolf, Annechien Bruinsma (PPO) en Wiepie van Leeuwen-Haagsma (PPO)
- Paragraaf 4.6: Manon van der Lans (PPO), Wiepie van Leeuwen-Haagsma, Aart Osman (LBI) en Ton Baars
- Hoofdstuk 5: Marieke Meeusen (LEI) en Martin van Bavel (LEI) in samenwerking met Izak Vermeij (ASG-Praktijkonderzoek) en Pieter de Wolf
- Hoofdstuk 6: Jan de Wit

Behalve de genoemde auteurs hebben ook vele anderen een bijdrage geleverd of concepten van commentaar voorzien.

2. Biologische landbouw en intersectorale samenwerking

2.1 Intenties van de biologische landbouw en daarvan afgeleide regelgeving

De biologische landbouw is ontstaan uit verschillende initiatieven in de eerste decennia van de twintigste eeuw, waaronder de organisch-biologische en de biologische-dynamische landbouw; ook stromingen als de alternatieve technologie- en milieubeweging in de zestiger jaren hebben invloed gehad (De Smidt, 1977; Lünzer, 2000; Vogt, 2000). De visies van de pioniers van de biologische landbouw waren vaak levensbeschouwelijk van aard. Daardoor is biologische landbouw al vanaf haar beginjaren gerelateerd aan levensbeschouwelijke visies en bijbehorende waarden. Deze visies betreffen niet alleen de primaire productie, maar vaak ook de relatie tussen landbouw en natuur en landbouw en samenleving. In de loop van twintigste eeuw hebben zich aldus verschillende stromingen van biologische landbouw ontwikkeld. Internationaal werken deze stromingen sinds 1972 samen in de *International Federation of Organic Agricultural Movements* (IFOAM). Binnen het verband van de IFOAM is consensus bereikt over de intenties van de biologische landbouw. Deze zijn vastgelegd in de *Basic Standards for Organic Production and Processing* (zie: www.ifoam.org). Deze *Basic Standards* worden regelmatig herzien; de meest recente herziening dateert van 2002. Door de IFOAM zijn vijftien intenties als volgt geformuleerd:

- voldoende producten van hoge kwaliteit voortbrengen;
- verenigbaar zijn met natuurlijke kringlopen en levende systemen;
- de bredere sociale en ecologische impact van de productie in ogenschouw nemen;
- de lange termijn bodemvruchtbaarheid handhaven of vergroten door middelen die niet eenzijdig leunen op inzet van inputs;
- de kwaliteit van agrarische en natuurlijke habitats en biodiversiteit handhaven of vergroten;
- de genetische diversiteit bewaren door beheer van genetische bronnen op bedrijfsniveau;
- zorgvuldig omgaan met water en waterleven;
- minimaliseren van het gebruik van niet-vernieuwbare bronnen en minimaliseren van verliezen naar de omgeving;
- locale en regionale productie en distributie ondersteunen;
- plantaardige en dierlijke productie in een harmonieuze balans brengen;
- condities creëren waaronder dieren belangrijke elementen van hun aangeboren gedrag kunnen uiten;
- gebruik maken van volledig afbreekbare en herbruikbare verpakkingsmaterialen;
- iedereen in de keten een veilig en gezonde werkomgeving verschaffen;
- ketens ondersteunen die sociaal en ecologisch verantwoord zijn;
- het belang van lokale kennis en traditionele landbouwsystemen erkennen, het beschermen en er gebruik van maken.

De intenties zijn door de IFOAM maar in beperkte mate vertaald in regels en aanbevelingen. Dat heeft onder andere te maken met de moeilijkheid om intenties te vertalen in algemene, meetbare en handhaafbare regels. Voorbeelden van regels zijn het verbod op het gebruik van genetische modificatie en het toepassen van gewasrotatie. Een voorbeeld van een aanbeveling is het gebruik van organisch materiaal van biologische herkomst. Veel meer regels zijn vastgelegd door de certificeringorganisaties van de keurmerken voor biologische landbouw. Wereldwijd bestaat er een veelheid aan keurmerken. Elk keurmerk hanteert daarbij eigen regels, die in principe gebaseerd zijn op de IFOAM-intenties, regels en aanbevelingen. Sinds 1991 is in de Europese Unie een toenemend aantal regels vastgelegd in de Verordening voor biologische landbouwproductie en verwerking (EU-richtlijn 2092/91) en een aanvullende verordening gericht op de dierlijke productie (EU-richtlijn 1804/1999). De regels in deze verordeningen worden regelmatig bijgesteld en aangevuld.

Biologische landbouw is binnen de EU gedefinieerd als een gecontroleerde productiewijze die gecertificeerde producten voortbrengt die minimaal aan de EU-richtlijn voldoen. De interpretatie en uitwerking van de EU-richtlijn vindt op het niveau van de lidstaten plaats. In Nederland is het ministerie van LNV hiervoor verantwoordelijk. Per lidstaat zijn er, vaak meerdere, certificeringsorganisaties aangewezen die de certificering verzorgen en de naleving van de regels controleren. In Nederland is dit SKAL met het EKO-keurmerk. Zowel de lidstaten als de certificeringsorganisaties kunnen aanvullende eisen stellen aan hun certificaathouders en daarmee de mogelijkheden die de EU-verordeningen bieden verder inperken. Hierdoor bestaan er binnen de EU tussen de verschillende keurmerken voor biologische landbouw aanzienlijke verschillen. Bijvoorbeeld: in Frankrijk geldt als regel dat herkauwers slechts 30% van het rantsoen in vorm van krachtvoer mogen krijgen. In Nederland is de bestaande krachtvoergiftbeperking voor herkauwers juist afgeschaft in het kader van harmonisatie met de EU-richtlijn. Op het niveau van zowel de IFOAM, de EU, de individuele lidstaten als de certificeringsorganisaties is de regelgeving sterk in beweging. In welk tempo de regels verscherpt, versoepeld of uitgebreid zullen worden, is lastig te voorspellen. Dit hangt samen met allerlei factoren, waaronder ontwikkelingen in de markt, wensen en percepties van consumenten, uitkomsten van voortschrijdende discussies binnen de biologische producentengeledingen en beleid op regionaal, nationaal en Europees niveau.

2.2 Intersectorale samenwerking in relatie tot intenties van de biologische landbouw

Intersectorale samenwerking is sterk verankerd in de intenties van de biologische landbouw zoals geformuleerd in IFOAM-verband. Dit blijkt vooral uit het streven naar een harmonieuze balans tussen plantaardige en dierlijke productie alsmede naar de verenigbaarheid van de landbouw met natuurlijke kringlopen. Deze beide intenties impliceren dat er sprake moet zijn van een gebalanceerd productiesysteem, waarin vraag en aanbod van voer, mest en strooisel op elkaar zijn afgestemd. Ten aanzien van de schaal waarop kringlopen gesloten dienen te worden, bieden de IFOAM-intenties minder houvast. Een voorkeur voor een lage schaal blijkt uit de intentie tot regionale productie en distributie en ook uit verwijzingen naar een afstemming op bedrijfsniveau in vroegere versies van de IFOAM-intenties.

Het in verschillende intenties noemen van arbeidsomstandigheden, sociale rechtvaardigheid en sociaal verantwoorde ketens verwijst naar sociaal-economische doelen in brede zin, maar dit is niet nader uitgewerkt. Echter, binnen IFOAM is momenteel veel discussie gaande over het combineren van *fair trade principles* met de handel in biologische producten. Intersectorale samenwerkingsverbanden bieden de mogelijkheid los van (inter)nationale instituties aan die *fair trade principles* een invulling te geven, bijvoorbeeld via prijsafspraken tussen boeren onderling of tussen boeren en consumenten.

2.3 Ontwikkeling van intersectorale samenwerking in de biologische landbouw

In de Nederlandse biologische landbouw komen gemengde bedrijven, als representant van het laagste schaalniveau van intersectorale samenwerking, nauwelijks voor. Net als in de gangbare landbouw zijn biologische bedrijven in Nederland relatief sterk gespecialiseerd en is van een afstemming tussen plantaardige en dierlijke productie nauwelijks sprake. Dit gespecialiseerde karakter vindt zijn oorsprong deels in fysisch-geografische condities: gebieden met zware klei en laagveen zijn van oudsher gedomineerd door veehouderij-bedrijven. Daarnaast was het startpunt van de biologische bedrijven bij omschakeling al vaak een reeds ontmengde, relatief intensieve en gespecialiseerde bedrijfsvoering. Dit was vooral het geval bij de recenter omgeschakelde bedrijven. Mede door toename van het aantal gespecialiseerde biologische bedrijven na 1980, hebben veel oudere, van oorsprong meer gemengde, biologische bedrijven zich ook gespecialiseerd, teneinde concurrerend te blijven.

Tegelijkertijd is er een toenemende belangstelling voor intersectorale samenwerking in de biologische landbouw, zich ondermeer uitend in bedrijven die samenwerken via uitwisseling van voer en mest. De belangstelling hiervoor heeft in 2002 een extra impuls gekregen door het van kracht worden van de regel om minimaal 20% biologische mest te gebruiken (zie par. 3.1). Sinds 2003 is deze impuls weer weggevallen. Oorzaken hiervoor zijn gelegen in het toegenomen gebruik van hulpmeststoffen in de akkerbouw, de toename van de beschikbaarheid van biologische mest door groei van de varkenssector en de geringe handhaving van de 20%-regel. Het mag vreemd lijken dat een toename van de beschikbaarheid van biologische varkensmest hier gekwalificeerd wordt als zijnde niet stimulerend voor intersectorale samenwerking. Bijbehorende uitleg is dat de productie van die varkensmest bijna uitsluitend is gebaseerd op importen van voer uit het buitenland. Dus ook al zou de toename van de beschikbaarheid van biologische varkensmest leiden tot een afname van het gebruik van gangbare mest, de nutriëntenbalans van de Nederlandse biologische landbouw wordt er per saldo niet evenwichtiger van.

2.4 Begrippen

In de afgelopen jaren zijn er voor het hermengen van gespecialiseerde bedrijven verschillende begrippen gebruikt, met name 'koppelbedrijven', '*partner farms*', 'intersectorale samenwerking' of 'het sluiten van kringlopen'. De verschillende begrippen voor min of meer hetzelfde fenomeen wijzen op het bestaan van een spectrum van invalshoeken, zich uitend in een grote variatie van de biologische praktijk.

Het begrip 'koppelbedrijven' en de Engelse benaming '*partner farms*' verwijzen naar een langdurige relatie tussen de betrokken landbouwbedrijven. Het is een bewuste keuze om met een bepaalde ondernemer samen te werken en daarmee een vertrouwensrelatie op te bouwen. De koppeling omvat niet alleen het sluiten van kringlopen van stoffen, maar heeft ook betrekking op een beter gebruik van beschikbare arbeid, het delen van kapitaal of het vermijden van de tussenhandel. Dit kan zover gaan dat er sprake is van een gemengd bedrijf op meerdere locaties. In sommige gevallen werken meerdere bedrijven op één locatie samen, zodat de voordelen van het gemengde bedrijf op bouwplanniveau worden benut, terwijl er toch nog een aanzienlijke mate van zelfstandigheid van de ondernemers bestaat.

Het begrip 'intersectorale samenwerking' verwijst oorspronkelijk naar de mogelijkheden van een biologische grondstoffenmarkt. Tegelijkertijd duidt het woord 'samenwerking' op de intentie om die grondstoffenmarkt niet geheel ongeleid en anoniem te laten zijn. Dit kan verschillende achtergronden hebben, zoals de noodzaak tot persoonlijk contact om vraag en aanbod goed op elkaar te kunnen afstemmen of het oogmerk om kosten te reduceren door vermindering van de tussenhandel. De nadruk ligt echter op het uitwisselen van grondstoffen, en naast één-op-één relaties zijn daarbij ook groepsafspraken of vormen van anonieme handel een optie.

De distantie neemt toe bij het begrip 'kringlopen sluiten', omdat hierbij het accent ligt op het verminderen van de afhankelijkheid van de biologische landbouw van inputs uit de gangbare landbouw. Het sluiten van kringlopen kan daarbij zowel betrekking hebben op het creëren van een evenwicht in de nutriëntenbalans over landbouwsectoren heen, als op het beperken van risico's op insleep van ongewenste stoffen. De manier waarop kringlopen worden gesloten is vanuit 'kringlopen sluiten' van minder belang. Ook het introduceren van een exportstroom van mest naar het buitenland ter compensatie van voerimporten vanuit het buitenland is geoorloofd.

In dit rapport is ervoor gekozen om 'intersectorale samenwerking' als overkoepelende term te gebruiken, met als achterliggend doel nutriëntenkringlopen beter te sluiten. Bij het sluiten van kringlopen is een verdere begripsbepaling noodzakelijk.

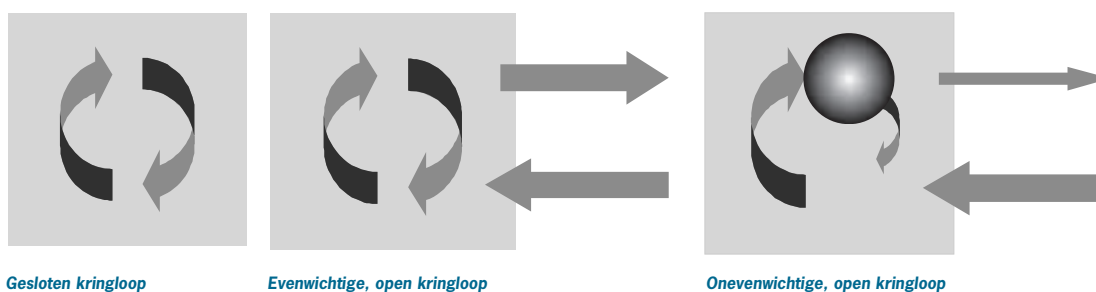
Kringlopen kunnen open dan wel gesloten en al dan niet in evenwicht zijn (Figuur 1). Een kringloop is gesloten wanneer geen stromen over de systeemgrens heen plaatsvinden en een kringloop is in evenwicht wanneer er binnen het systeem geen structurele ophoping of uitputting optreedt en als de eventuele im- en export over de systeemgrens dus gelijk zijn. Of een kringloop open of gesloten is, is vooral afhankelijk van de gekozen systeemgrens. Hoe hoger het schaalniveau van de systeemgrens, hoe eerder een kringloop gesloten kan zijn.

Indien de Nederlandse biologische landbouw als systeem en ‘alle Nederlandse biologische boerderijpoorten’ als systeemgrens wordt gekozen, is sprake van een open nutriëntenkringloop. Er komen immers allerlei importen naar binnen (atmosferische N, meststoffen, voeders vanuit het buitenland), terwijl er ook exporten zijn in de vorm van producten voor menselijk gebruik en verliezen naar het milieu. Indien de aarde als systeem en de troposfeer als systeemgrens wordt gekozen, is sprake van een gesloten nutriëntenkringloop. Er is immers geen uitwisseling van nutriënten tussen de aarde en het heelal, waardoor de totale nutriëntenvoorraad op aarde constant is.

De biologische landbouw stelt zich onder meer ten doel nutriëntenkringlopen zoveel mogelijk te sluiten. Vooropgesteld dient te worden dat het in landbouwsystemen onmogelijk is om kringlopen volledig te sluiten. Inherent aan landbouwsystemen is immers de export van producten naar de maatschappij. Daarnaast treden ook nutriëntenverliezen op in de cyclus bodem-gewas-vee-mest-bodem. Om uitputting van het systeem te voorkomen zullen exporten via producten en verliezen op de een of andere manier gecompenseerd dienen te worden door nutriëntenimporten. Belangrijke nutriëntenimporten in de Nederlandse biologische landbouw zijn momenteel gangbare mest, buitenlandse veevoergrondstoffen, allerlei helpmeststoffen en atmosferische N via biologische binding en depositie. Importstromen uit buitenland en gangbare landbouw worden niet gecompenseerd door gelijke exportstromen (ofwel retourstromen) terug naar het buitenland respectievelijk de gangbare landbouw. Daarmee is de nutriëntenkringloop binnen de Nederlandse biologische landbouw niet alleen open, maar ook onevenwichtig.

De mate van ‘openheid’ en onevenwichtigheid is per bedrijfstype verschillend (zie Hoofdstuk 4).

Figuur 1: Kringlopen in soorten (Bron: Meeusen et al., 2003a)



2.5 Vormen van intersectorale samenwerking vanuit drie visies

Zoals vermeld zijn de intenties van de biologische landbouw maar in beperkte mate omgezet in regelgeving. In de praktijk van de biologische landbouw komen mede daardoor verschillende vormen van intersectorale samenwerking voor, die in verschillende mate de diverse intenties van de biologische landbouw weerspiegelen, bijvoorbeeld voor wat betreft opvattingen over evenwicht, schaal en sociaal-economie. Deze vormen kunnen geordend worden en als leidraad dienen voor verdere ontwikkeling en ontwerp. Voor een dergelijke ordening wordt in dit rapport gebruik gemaakt van de door Verhoog et al. (2002) onderscheiden visies op het begrip ‘natuurlijkheid’.

Verhoog et al. (2002) ontwierpen in opdracht van NWO een typologie van biologische bedrijven (primaire productie en verwerking) op basis van de aangetroffen visies op natuurlijkheid. De keuze voor dit begrip kwam voort uit het gegeven dat opinieleiders in de biologische sector van mening waren dat natuurlijkheid een onderscheidend kenmerk zou zijn van biologische landbouw ten opzichte van gangbare landbouw. Na gesprekken met verschillende stakeholders binnen de biologische landbouw bleken drie uiteenlopende visies op natuurlijkheid herkenbaar te zijn: de *geen-chemie benadering*, de *agro-ecologie benadering* en de *integriteit benadering*. Individuele visies bleken verband te houden met de eigen interpretatie van de intenties van biologische landbouw en hadden gevolgen voor veel aspecten van de bedrijfsvoering.

De drie onderscheiden visies zijn complementair aan elkaar en bieden de mogelijkheid om de biologische landbouw verder te differentiëren als drie stijlen van biologische landbouw. Zo is het karakter van de geen-chemie benadering vooral symptoom-georiënteerd: oplossingen worden niet gezocht in systeemveranderingen, maar in een reactie op de uitingen van de onbalans. De symptomen worden onderdrukt door toepassing van natuurlijke stoffen. Vanuit de geen-chemie benadering wordt bij intersectorale samenwerking vooral gedacht aan het gebruik van grondstoffen van biologische oorsprong als invulling van het sluiten van kringlopen. In de agro-ecologie benadering worden, in plaats van het onderdrukken van symptomen, oplossingen gezocht in het beter in balans brengen van het agro-ecosysteem, in de context van de onderliggende problemen en gebaseerd op agro-ecologische kennis. Vanuit de agro-ecologie benadering wordt bij intersectorale samenwerking ook gedacht aan het sluiten van kringlopen, maar dan ingepast op (hoog) systeemniveau en onder vermijding van afwentelingmechanismen richting energiegebruik, biodiversiteit, etc. In de integriteit benadering worden knelpunten opgelost door de vraag te beantwoorden of de gekozen oplossing in overeenstemming is met de 'aard van de zaak'. Deze benadering is de meest persoonlijke, omdat uitspraken tot stand komen op basis van een inlevingsproces in 'het andere'. Vanuit de integriteit benadering wordt bij intersectorale samenwerking vooral gedacht aan gemengde bedrijven of het samenwerken van enkele bedrijven, waarbij die samenwerking verder gaat dan alleen het uitwisselen van grondstoffen. Inzicht in het onderscheid tussen de drie invullingen van natuurlijkheid maakt duidelijk of men intersectorale samenwerking bijvoorbeeld op regio- of op wereldschaal wil denken en of men dat ziet als intentionele of als technische activiteit. Dit is uitgewerkt in Tabel 2, pagina 16.

2.6 Probleemstelling en doelen van het onderzoek

Door de vergaande specialisering is de samenhang tussen plantaardige en dierlijke productie in de Nederlandse biologische landbouw verloren gegaan. Dit komt onder meer tot uiting in de import van aanzienlijke hoeveelheden nutriënten van gangbare oorsprong en uit het buitenland, zonder dat deze importen worden gecompenseerd door retourstromen. Daarmee bestaat er een discrepantie tussen de praktijk van de biologische landbouw en haar intenties, met name de intenties die bepalen dat:

- de landbouw verenigbaar dient te zijn met natuurlijke kringlopen;
- plantaardige en dierlijke productie in een harmonieuze balans dienen te verkeren.

Het ligt in de lijn der verwachting dat de Europese regels in de toekomst zullen worden aangescherpt. Einddoel daarbij is een volledig biologische herkomst van de ingezette grondstoffen. Op termijn zal de biologische landbouw dus toe moeten groeien naar een evenwicht tussen vraag en aanbod van de diverse grondstoffen en (bij-)producten en dientengevolge naar een evenwicht tussen sectoren onderling. Om dit evenwicht te bereiken dienen plantaardige en dierlijke productie op elkaar afgestemd te worden. Deze afstemming kan tot stand worden gebracht op verschillende schaalniveaus. Afstemming op bedrijfsniveau impliceert dat individuele bedrijven zowel plantaardige als dierlijke producten voortbrengen. Afstemming op regionaal niveau kan tot stand worden gebracht in een intersectoraal samenwerkingsverband tussen twee of meer afzonderlijk gespecialiseerde landbouwbedrijven. Een derde mogelijkheid vormen intersectorale samenwerkingsverbanden op nog hogere schaalniveaus (interregionaal, nationaal, internationaal), bijvoorbeeld via anonieme markten van grondstoffen en (bij-)producten. Het beter afstemmen van plantaardige en dierlijke productie brengt op alle schaalniveaus allerlei consequenties met zich mee voor de biologische landbouw. Die consequenties zullen per schaalniveau verschillend zijn, maar zijn niet eerder systematisch in kaart gebracht.

Doelen van het onderzoek zijn:

- 1 nagaan welke regelgeving en welk beleid van invloed is op intersectorale samenwerking;
- 2 analyseren van de discrepantie tussen praktijk en kringloop-intenties van de biologische landbouw;
- 3 op basis van afgerond en lopend onderzoek in kaart brengen van institutionele, landbouwtechnische en sociaal-economische knelpunten die het sluiten van kringlopen via intersectorale samenwerking belemmeren;
- 4 benoemen van oplossingsrichtingen.

Zowel bij het weergeven van de huidige praktijk in de biologische landbouw als bij het beschouwen van knelpunten en mogelijke oplossingsrichtingen zal teruggegrepen worden op de verschillende visies op natuurlijkheid in relatie tot biologische landbouw.

Tabel 2: Visies op intersectorale samenwerking in de biologische landbouw

Benadering van natuurlijkheid	Grondhouding	Praktijkvoorbeeld
geen-chemie	<ul style="list-style-type: none"> • Intersectorale samenwerking is een middel om aan regelgeving te kunnen voldoen. • Grondstoffen voor de biologische landbouw kunnen overal vandaan komen mits ze van biologische oorsprong zijn. • Specialisatie in de landbouw wordt als positief beschouwd vanwege schaalvoordelen, de mogelijkheden voor mechanisatie en de mogelijkheden van specifiek vakmanschap. • De herkomst van producten moet omwille van voedselveiligheidsoverwegingen traceerbaar zijn. • Van (nieuwe) technologie wordt optimaal gebruik gemaakt. • Regionaliteit is onbelangrijk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gespecialiseerde bedrijven die anoniem biologische grondstoffen "uit de markt halen" en conform marktwaarde aanbieden.
agro-ecologie	<ul style="list-style-type: none"> • Intersectorale samenwerking is een doel op zich want draagt bij aan het sluiten van kringlopen op verschillende schaalniveaus. • De herkomst van grondstoffen is vrij, mits zij deel uitmaken van dezelfde kringloop als het afnemende bedrijf • Specialisatie en verbreding kunnen allebei geschikte bedrijfsstrategieën zijn. • De herkomst van producten moet traceerbaar zijn, omwille van voedselveiligheidsoverwegingen en ter voorkoming van afwentelingseffecten. • Streven naar optimale inzet van grondstoffen en systeemoplossingen. • Regionaliteit wordt belangrijk geacht omdat transport en daarmee energieverbruik beperkt blijft. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijven zoeken naar vormen van intersectorale samenwerking op een laag schaalniveau.
integriteit	<ul style="list-style-type: none"> • Intersectorale samenwerking is een logisch uitvloeisel van een meer holistische en/of spirituele opvatting over het gemengde landbouwbedrijf als levend organisme. • Boer wil mens en bedrijf achter z'n grondstoffen kennen en geeft daardoor de voorkeur aan regionaal en op kleine schaal geproduceerde grondstoffen. • Specialisatie is soms noodzakelijk, maar dient dan wel afgestemd te worden met complementaire bedrijven. • Traceerbaarheid van producten door persoonlijke contacten. • Systeemoplossingen mogen niet ten koste gaan van de eenheid van het bedrijf. • Regionaliteit van landbouw is een logisch uitvloeisel van een landbouwsysteem gebaseerd op menselijke contacten en ecologische samenhang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intersectorale samenwerking is een persoonlijke drijfveer en doe je met een betrouwbare partner, waarmee duurzaam wordt samengewerkt en waar meer afspraken gelden dan alleen afspraken omtrent het uitwisselen van grondstoffen tegen marktwaarde. • Samenwerking tussen bedrijven kan verder gaan dan het uitwisselen van grondstoffen en bijvoorbeeld ook betrekking hebben op het uitwisselen van arbeid en kapitaal.

3. Regelgeving en beleid

Regelgeving en beleid zijn sturend voor de vorm en mate van intersectorale samenwerking, aangezien zij de kaders stellen waarbinnen biologische landbouwers deze samenwerking kunnen vormgeven.

3.1 Intersectorale samenwerking in relatie tot regelgeving

De belangrijkste regelgeving voor de biologische landbouw in Nederland is vermeld in Bijlage 1. Regelgeving die direct betrekking heeft op intersectorale samenwerking betreft met name regelgeving ten aanzien van de herkomst van meststoffen, diervoeders en zaaizaad. Regelgeving omtrent de herkomst van strooisel ontbreekt. Ook zijn er geen prijsvormingregels voor aangekochte producten, terwijl een afstandscriterium alleen geldt voor het voer voor herkauwers (waarvan 50% op het eigen bedrijf moet zijn geproduceerd).

Biologische veehouders mogen tot augustus 2005 maximaal 10% (melkvee) en 20% (varkens en pluimvee) niet-biologisch geteeld voer opnemen in het rantsoen van de dieren. Vanaf najaar 2005 moet in principe al het voer van biologische herkomst zijn. Zaaizaad moet vanaf augustus 2005 volledig van biologische herkomst zijn, met uitzonderingsmogelijkheden. Vooruitlopend daarop is het ook in 2004 al voor veel gewassen verplicht om biologisch zaaizaad te gebruiken. Wat betreft meststoffen vermeldt de regelgeving dat dierlijke mest van gangbare herkomst in de categorie "aanvullende bemesting" valt. Aanvullende bemesting is volgens de Europese richtlijn slechts bij uitzondering toegestaan, indien andere bemestingsmethoden onvoldoende uitvoerbaar zijn. De Nederlandse overheid heeft op aandringen van de Nederlandse biologische sector de Europese richtlijn zodanig geïnterpreteerd dat voorlopig nog gangbare mest mag worden gebruikt, mits daarnaast een zeker percentage mest van biologische herkomst wordt gebruikt. Per 1 januari 2002 geldt de bepaling dat minimaal 20% van de aangevoerde dierlijke mest van biologische oorsprong dient te zijn. Dat betekent dat anno 2004 nog steeds 80% van niet-biologische oorsprong mag zijn. In veel landen is een dergelijke generieke ontheffing omstreden, maar de biologische sector in Nederland achtte de maatregel noodzakelijk omdat er in Nederland in verhouding veel gespecialiseerde biologische bedrijven aanwezig zijn. Gevreesd werd dat bij invoering van een verbod op gangbare mest, met ontheffingen op individuele basis, een moeilijk te controleren situatie zou ontstaan. Overigens achten LNV en de biologische landbouwsector het wenselijk om, ter versterking van imago en EU-richtlijnen indachtig, kringlopen verdergaand te sluiten (LNV, 2000; LTO, 2001).

Andere regelgeving met een directe link naar intersectorale samenwerking betreft het maximale bemestingsniveau voor dierlijke mest (170 kg N per ha). Dit verplicht intensievere veehouderijbedrijven mest af te voeren naar de plantaardige sector.

Voor biologisch-dynamische producten met het Demeter-keurmerk gelden enkele aanvullende privaatrechtelijke regels. Voor intersectorale samenwerking relevante Demeter-regels betreffen ondermeer de eis dat elk bedrijf dieren dient te houden, er een minimum hoeveelheid strooisel van biologische herkomst dient te worden gebruikt, minimaal 60% van de organische mest van biologische herkomst moet zijn en dat maximaal 20% van het voer aangekocht mag zijn. Tevens dient de hoeveelheid aangevoerde meststoffen beperkt te blijven tot maximaal 112 kg N per hectare.

Naast voor de biologische landbouw specifieke regelgeving is ook generieke regelgeving van invloed op intersectorale samenwerking. Dit betreft vooral de mest- en veterinaire regelgeving.

De mestwetgeving is gericht op het beperken van verliezen door het limiteren van stikstof- en fosfaatoverschotten op bedrijfsniveau via het MINAS-stelsel. MINAS heeft slechts een beperkte invloed op de biologische landbouw omdat voor de biologische landbouw specifieke regelgeving al relatief strenge regels stelt ten aanzien van het gebruik van dierlijke mest. Voor het gebruik van bepaalde mestsoorten (vrijwel alle vaste mest en kippenmest) is MINAS wel van invloed aangezien het exclusieve gebruik van deze mestsoorten tot een niveau van 170 kg N per ha gepaard zou gaan met een overschrijding van de MINAS-fosfaatverliesnorm.

Ook mesttransportregels hebben een directe invloed op intersectorale samenwerking: voor boer-tot-boer transporten beneden de 10 km gelden minder regels dan bij transporten over grotere afstanden. Veterinaire regelgeving heeft vooral effect op de biologische landbouw in grensgebieden, aangezien er regels zijn aangaande grensoverschrijdend mesttransport. In deze gebieden mag geen grensoverschrijdend transport van mest van evenhoevigen plaatsvinden, tenzij de mest in hoge mate bewerkt is en er geen ziektekiemen meer in voorkomen.

Tenslotte is er een mix van generieke regels en specifiek biologische regelgeving en regelingen aangaande landgebruik en subsidies die een effect hebben op de mogelijkheden voor intersectorale samenwerking. Knelpunt is dat de diverse regels en regelingen (omschakelpremies, braakpremies, MINAS, SKAL-certificering) sterk aan verandering onderhevig zijn en het formaliseren van samenwerking bemoeilijken door een hoge administratieve last, vooral indien het grondgebruik van percelen tijdelijk door een andere rechtspersoon wordt uitgevoerd. Hierdoor wordt het roteren van bijvoorbeeld groentegewassen op een veehouderijbedrijf een enigszins onzeker traject. Daarnaast kan het uitruilen van percelen een effect hebben op de subsidie-inkomsten vanuit de braakleg-regeling. Indien veehouders (die veelal geen premiewaardige percelen hebben) zich deels toeleggen op de verbouw van granen en akkerbouwers (met premiewaardige percelen) deels gras (wat in principe niet premiewaardig is) gaan verbouwen dan betekent dit per saldo een verlies aan subsidie. Tenslotte staan de SKAL-regels een gezamenlijk nummer voor samenwerkende bedrijven alleen toe indien deze binnen een afstand van 10 km liggen.

3.2 Intersectorale samenwerking in relatie tot beleidsdoelstellingen

Het ministerie van LNV stelt doelen aan de omvang van de biologische landbouw in Nederland. Deze doelstellingen zijn verwoord in de nota 'Een biologische markt te winnen' (LNV, 2000). Daarin wordt de ambitie uitgesproken om de biologische sector sterk te laten groeien van de huidige 2.2% tot 10% van het landbouw-areaal in 2010. Een andere doelstelling is dat consumenten in 2004 minimaal 5% van hun voedingsmiddelenbestedingen aan biologische voedingsmiddelen besteden. Naast voorlichting en stimuleringsbeleid zijn er door de overheid, sectoren van biologische landbouw en betrokken ketenpartijen convenanten gesloten. In deze convenanten staan afspraken tussen alle betrokken partijen over opschaling per sector. Om de gewenste groei mogelijk te maken wordt veel aandacht gegeven aan bevordering van de vraag naar biologische producten, waarbij expliciet wordt gesteld dat biologische producten niet veel duurder mogen zijn dan producten van andere vormen van duurzame landbouw.

De beoogde groei is niet zonder meer te verenigen met een evenwichtige omvang van elk van de sectoren binnen de biologische landbouw. Reden hiervoor is dat beide groeidoelstellingen geen onderscheid maken tussen sectoren en daarmee het gevaar in zich bergen de huidige onevenwichtigheid te laten voortbestaan of zelfs te versterken.

3.3 Knelpunten

De biologische landbouw in Nederland is sterk gespecialiseerd. Deze specialisatie staat op gespannen voet met de IFOAM-intenties, maar is op zich niet strijdig met de regelgeving. Samenvattend kan gesteld worden dat:

- de omzetting van intenties in regelgeving op het gebied van het sluiten van kringlopen beperkt is gebeurd. Bestaande regelgeving betreft vooral de biologische oorsprong van diervoeders en zaaizaad. Voor meststoffen is de regelgeving beperkt en schort het aan handhaving. Regelgeving ontbreekt voor strooisel, ten aanzien van het schaalniveau waarop kringlopen gesloten moeten worden en ten aanzien van prijsvorming en samenwerking binnen de keten;
- algemene regelgeving intersectorale samenwerking tussen bedrijven die verder dan 10 kilometer van elkaar af zijn gelegen bemoeilijkt en grensoverschrijdende intersectorale samenwerking in hoge mate beperkt;
- er een spanningsveld bestaat tussen de groeidoelstelling van de overheid en de intenties van de biologische landbouw.

4. Analyse afgerond en lopend onderzoek: landbouwtechnische knelpunten

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de landbouwtechnische knelpunten op een rij gezet die het sluiten van kringlopen vooralsnog bemoeilijken. De knelpunten zijn afgeleid uit empirische gegevens van de biologische sectoren en ervaringen uit diverse al dan niet op intersectorale samenwerking gerichte onderzoeksprojecten. Een korte beschrijving van alle in deze studie meegenomen onderzoeksprojecten, inclusief verkregen resultaten en resulterende knelpunten, is opgenomen in Bijlagen 2.1 tot en met 2.14.¹

In navolgende paragrafen worden de knelpunten thematisch toegelicht, onderscheid makend tussen de thema's bemesting, diervoeding, strooisel, veredeling en fokkerij en rotaties, ziekten en plagen. In welke mate een knelpunt ook als zodanig wordt ervaren zal van persoon tot persoon verschillen. Verschillen in perceptie van knelpunten tussen personen zijn in belangrijke mate terug te voeren op verschillende visies op natuurlijkheid zoals gepresenteerd in Hoofdstuk 2. Daarom is het relevant om per thema de in de praktijk kenbare visies – op enigszins karikaturale wijze – te beschrijven. Daarbij wordt aangesloten bij de eerder onderscheiden visies op natuurlijkheid: de geen-chemie benadering, de agro-ecologie benadering en de integriteit benadering. Vervolgens wordt beschreven hoe in de biologische landbouwpraktijk aan elk thema vorm wordt gegeven en welke ervaringen zijn opgedaan in diverse onderzoeksprojecten. De bespreking van elk thema wordt afgesloten met een puntsgewijze opsomming van geconstateerde knelpunten en een indicatie van de mate waarin die knelpunten ook als zodanig ervaren worden, in afhankelijkheid van de visie op natuurlijkheid.

4.2 Bemesting

4.2.1 Visies op bemesting in de biologische landbouw

Een kenmerk van de biologische landbouw is dat bemesting vooral plaatsvindt door toediening van organische stof aan de bodem in de vorm van gewasresten, groenbemesters en organische meststoffen. De voedingsstoffen komen via mineralisatieprocessen uit deze organische stof vrij. Visies op bemesting in de biologische landbouw zijn samengevat in Tabel 3.

Bemesting volgens de geen-chemie benadering richt zich op het behalen van zo hoog mogelijke gewasopbrengsten met zo goedkoop mogelijke meststoffen, waarbij de regelgeving wordt beschouwd als de belangrijkste beperkende randvoorwaarde. In principe komen alle organische meststoffen voor gebruik in aanmerking en is de oorsprong van deze meststoffen (plantaardig, dierlijk, levensmiddelenindustrie, composteerbedrijven, etc.) minder van belang. Ook een deels gangbare oorsprong van meststoffen wordt aanvaardbaar geacht. Wel waakt men ervoor microverontreinigingen via de aangevoerde meststoffen binnen te halen. De bodem wordt gezien als medium waarlangs het transport van nutriënten naar planten optreedt. Men stelt weinig vertrouwen in natuurlijke en weersafhankelijke bodemprocessen als mineralisatie en humificatie, die leiden tot een onzekere gewasopbrengst. Daarom geeft men de voorkeur aan organische meststoffen met een hoog gehalte aan direct opneembare stikstof om zoveel mogelijk bemesting met kunstmest na te kunnen bootsen. Bemesting is volgend op het bouwplan: het dient de tekortkomingen van het bouwplan op te heffen. De agro-ecologie benadering onderscheidt zich van de geen-chemie benadering doordat er sterker in termen van kringlopen, systemen en processen gedacht wordt. Bemesten volgens deze visie komt neer op het beheren

¹ Overigens wordt in het navolgende niet expliciet naar alle bijlagen verwezen, maar is daarin wel informatie uit alle bijlagen gebruikt. Daarnaast gaat het in de bijlagen niet alleen om knelpunten die het sluiten van kringlopen belemmeren, maar worden ook andersoortige knelpunten benoemd.

van organische stofstromen en het beïnvloeden van het vrijkomen van voedingsstoffen daaruit door manipulatie van de aard en de hoeveelheid van het toegevoerde materiaal en het tijdstip van toepassen en onderwerken. Bemesting dient in samenhang met de gehele vruchtwisseling gepland te worden. Dat betekent onder meer dat de gewaskeuze het mogelijk moet maken dat aangevoerde meststoffen überhaupt ergens geproduceerd kunnen worden (Schröder & Van Leeuwen-Haagsma, 2002). Mest wordt in het algemeen gezien als een schaars goed en voor de stikstofvoorziening zijn vlinderbloemigen dan ook onontbeerlijk. Op gewasniveau dient het totale aanbod aan beschikbare stikstof zoveel mogelijk te voorzien in de behoefte van het gewas, in termen van hoeveelheid, tijd en plaats. De invloed van mineralisatie- en humificatieprocessen op de totale hoeveelheid beschikbare stikstof wordt daarbij nadrukkelijk betrokken. Gestreefd wordt verder naar het handhaven c.q. bereiken van landbouwkundig gewenste en ecologisch aanvaardbare nutriëntenvoorraden in de bodem. Nutriëntenverliezen worden zoveel mogelijk vermeden door meststoffen op het juiste tijdstip en op de juiste plaats toe te dienen. Een gezond bodemleven wordt als essentiële randvoorwaarde voor een goede bodemstructuur en een ziekteverende bodem gezien. Een gezond bodemleven is te bereiken door inzet van een gebalanceerde mix van mestsoorten, met inbegrip van composten. Inzet van meststoffen van gangbare oorsprong wordt afgewezen. Om transport van meststoffen zoveel mogelijk te vermijden, komen deze bij voorkeur van het eigen bedrijf of van een nabijgelegen bedrijf.

In de integriteit benadering is de eigenheid van het bedrijf (waaronder ook die van dieren, gewassen en bodem) uitgangspunt, waarin zo min mogelijk ingegrepen wordt. De essentie van bemesting is het ondersteunen van levensprocessen in de bodem door het voeden van het bodemleven en daarmee indirect het gewas. Compostering speelt daarbij een belangrijke rol. Bemesting dient niet alleen afgestemd te worden op de vruchtwisseling, maar ook op grondsoort en zelfs landschap, samenhangend met warme en koude bodems, oude en jonge bodems en minerale samenstelling van bodems. Bemesting volgens de integriteit benadering dient ertoe te leiden dat gewassen 'evenwichtig' groeien. Uitgangspunt is verder dat ingezette meststoffen zoveel mogelijk afkomstig dienen te zijn van het eigen bedrijf, waardoor er een natuurlijke limiet aan de beschikbaarheid van meststoffen bestaat, mede afhankelijk van de gewasrotatie en de 'natuurlijke bodemvruchtbaarheid'.

Tabel 3: Visies op bemesting in de biologische landbouw

Benadering van natuurlijkheid	Grondhouding	Praktijkvoorbeelden
geen-chemie	<ul style="list-style-type: none"> • Synthetische meststoffen worden afgewezen. • Bemesting richt zich op zo hoog mogelijke gewasopbrengsten. • Bodem is transportmedium. • Bodemprocessen spelen ondergeschikte rol. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bemesting vangt tekortkomingen van het bouwplan op. • Maximale inzet van meststoffen binnen kaders van de regelgeving. • Eenzijdige mestsoort-keuze met hoog gehalte direct opneembare N. • Deels gangbare oorsprong van meststoffen is aanvaardbaar.
agro-ecologie	<ul style="list-style-type: none"> • Bemesting in samenhang met vruchtwisseling. • Gezond bodemleven is essentieel. • Bemesting speelt in op bodemprocessen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gewaskeuze maakt productie van gebruikte meststoffen mogelijk. • Inzet van mix van bodemvoedende mestsoorten. • Gangbare oorsprong van meststoffen is onaanvaardbaar.
integriteit	<ul style="list-style-type: none"> • Bemesting in samenhang met vruchtwisseling, grondsoort en landschap. • Bemesting is bodemvoedend en ondersteunt allereerst levensprocessen in de bodem. • Meststoffen zijn zoveel mogelijk afkomstig van het eigen bedrijf. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gewaskeuze maakt productie van gebruikte meststoffen mogelijk. • Nadruk op vaste mesten en composten. • Erkenning van limiet aan beschikbaarheid van meststoffen en aanvaarding van lagere gewasopbrengsten.

4.2.2 Bemesting in de praktijk

Akker- en tuinbouw in de vollegrond

Huidige bemestingsniveaus in de plantaardige teelten variëren sterk per bedrijf, maar bewegen zich veelal tussen de 130 en 170 kg N per ha uit dierlijke mest. Op veel bedrijven wordt dit in variabele hoeveelheden aangevuld met N uit andere toegestane organische meststoffen. Afhankelijk van de ingezette mestsoorten en -hoeveelheden en het bouwplan kunnen genoemde N-bemestingsniveaus gepaard gaan met aanzienlijke fosfaat- en kali-overschotten.

De verhouding tussen stikstof en fosfaat in afgevoerde akker- en tuinbouwproducten bedraagt ongeveer 2.6 kg N per kg P_2O_5 . Enige N-verliezen incalculerend zouden nutriënten dus minimaal in deze verhouding aan gewassen moeten worden aangeboden. In de biologische landbouw vormen vlinderbloemigen en dierlijke mest daarvoor de voornaamste sturingsmogelijkheid. Momenteel bedraagt het areaal vlinderbloemigen op biologische akker- en tuinbouwbedrijven echter niet meer dan 10-15%. In plaats daarvan worden gewassen met een hoger saldo en een hogere N-behoefte geteeld, waarbij dierlijke mest dan de tekortkomingen van het bouwplan in termen van N-voorziening en organische stof dient op te vangen. Tegelijkertijd is de verhouding tussen stikstof en fosfaat in vrijwel alle dierlijke mestsoorten lager dan de genoemde 2.6 kg N per kg P_2O_5 , of anders gezegd, de meeste dierlijke mestsoorten bevatten relatief weinig N per kg P_2O_5 . Dit geldt met name voor varkens- en kippenmesten en alle vaste mestsoorten. Gunstige uitzondering is runderdrijfmest. De lage verhouding in de diverse mestsoorten wordt deels in de hand gewerkt door hoge N-verliezen die optreden tijdens bewaring. Dit speelt vooral bij natte kippenmest en tijdens compostering van vaste mesten. Door de lage N/ P_2O_5 verhouding in de meeste dierlijke mestsoorten is er in biologische landbouwsystemen vaak sprake van een N-tekort. Dit N-tekort kan voor individuele landbouwbedrijven of gewassen berekend worden door het aanbod aan werkzame N te vergelijken met de N-behoefte van de geteelde gewassen. Voor bedrijven die deelnamen aan het BIOM-project (Wijnands *et al.*, 2002; Bijlage 2.1 en 2.2) bleek dat bijna de helft van de bedrijven op bedrijfsniveau een tekort heeft. Berekeningen op gewasniveau leerden dat er vaak sprake was van grote onevenwichtigheden in de afstemming van aanbod en vraag. Tekorten liepen vaak hoog op terwijl in sommige gevallen zelfs sprake was van overbemesting (Wijnands *et al.*, 2002). Niet zelden werd een N-tekort zoveel mogelijk vermeden door hoge organische mestgiften, met een overdosering van fosfaat en kalium als gevolg. Zo kende 45% van de BIOM-bedrijven eind jaren '90 een fosfaatoverschot van meer dan 50 kg per ha per jaar. De hoge overschotten werden veroorzaakt door een hoge aanvoer van merendeels gangbare dierlijke mest. Overigens dient vermeld te worden dat in de loop van het BIOM-project een aantal verbeteringen tot stand is gebracht, waaronder een toename van de teelt van vlinderbloemigen en een meer planmatige aanpak van de bemesting. Dientengevolge zullen fosfaatoverschotten zijn afgenomen, deels ook als gevolg van aanscherping van MINAS.

Gangbare bemestingsadviezen voor open teelt gewassen gaan uit van economisch optimale opbrengstniveaus, waarbij de geldelijke waarde van de laatst gegeven kg nutriënt in een gelijke geldelijke meeropbrengst van het te bemesten gewas resulteert. In de praktijk gehanteerde bemestingsadviezen voor biologisch geteelde gewassen zijn vaak rechtstreeks afgeleid van de gangbare bemestingsadviezen en maar matig onderbouwd. Zo stellen Koopmans & Van der Burgt (2001) het advies voor biologische geteelde gewassen op 60% van het gangbare advies. PPO gaat bij de N-advisering uit van responsecurven en leidt daaruit af welke N-hoeveelheid nodig is om 80% van het gangbare, economisch optimale opbrengstniveau te behalen. Beide benaderingen zijn nogal grof en waarschijnlijk is er nog veel ruimte voor fijnregeling. Daarbij zou aangesloten kunnen worden bij de gangbare bemestingsadvisering door uit te gaan van adviezen die leiden tot een economisch optimaal resultaat binnen de randvoorwaarden van de biologische landbouw. Een betere onderbouwing van bemestingsadviezen voor biologische teelten dient dan meer rekening te houden met de kosten van beschikbare meststoffen en de (gewasspecifieke) geldelijke meeropbrengsten bij de inzet daarvan. Een belangrijke randvoorwaarde is dat niet meer dan 170 kg N per ha uit dierlijke mest gegeven kan worden.

Melkveehouderij

Bemestingspraktijken in de biologische melkveehouderij zijn sterk afhankelijk van specifieke bedrijfskenmerken zoals de intensiteit (melkproductie per ha), het stalsysteem en de bijdrage van klaver aan de totale N-

voorziening. De meeste bedrijven gebruiken alleen bedrijfseigen en dus biologische mest. In een enkel geval wordt additioneel gangbare mest aangevoerd tot 170 kg N per ha.

Op de elf in het Bioveem-project participerende melkveehouderijbedrijven varieerde de totale N-gift uit dierlijke mest in de jaren 1998-2000 van ca. 100 kg N-totaal per ha per jaar tot ca. 200 kg N-totaal per ha per jaar (Snijders & Pinxterhuis, 2003; Bijlage 2.3). Een aanzienlijk deel van de jaarlijkse mestgift wordt veelal in het vroege voorjaar ten behoeve van de eerste snede gegeven. De vroege mestgift houdt verband met het dan nog beperkt beschikbaar zijn van bodem- en klaver-N. Na de eerste snede wordt nog een of meerdere keren aanvullende mestgiftten toegediend. Op bedrijven met een beperkte beschikbaarheid van mest wordt die aangewend tot in de vroege zomer, bij een ruimere beschikbaarheid ook nog in augustus.

Een analyse van bemestingspraktijken op de elf Bioveem-bedrijven leerde dat (Snijders & Pinxterhuis, 2003):

- het N-overschot (inclusief N-binding door klaver) tussen bedrijven varieerde van 31 tot 176 kg N per ha per jaar (gem. 102), het P-overschot van -7 tot 21 (gem. 4) en het K-overschot van -1 tot 146 (gem. 47);
- er voor de meeste melkveebedrijven geen duidelijke aanwijzingen zijn voor het bestaan van forse fosfaat- en kali-tekorten;
- de kans op tekorten aan kali groter is dan op fosfaattekorten vanwege een grotere gevoeligheid van K voor uitspoelen;
- percelen met een hoog P-Al of K-getal te ruim en maaipercelen soms te krap worden bemest; de verdeling van mest over de percelen vraagt dus meer aandacht;
- de benutting van N uit organische mest op bedrijfsniveau verbeterd kan worden door bij voldoende klaver de beschikbare mest meer aan te wenden voor de eerste snede.

Beschikbaarheid van biologische mest

Prins & De Wit (2004) hebben een schatting gemaakt van de totale hoeveelheid geproduceerde biologische mest in Nederland (Tabel 4). Berekningen zijn gemaakt op basis van dieraantallen in 2001 volgens het CBS, waarbij zowel bestaande biologische bedrijven als die in omschakeling zijn meegenomen. Voor N en P is uitgegaan van de stikstof-excretienormen van SKAL respectievelijk fosfaat-excretienormen als gehanteerd binnen MINAS. De stikstof-excretienormen zijn netto-normen, dat wil zeggen reeds gecorrigeerd voor gasvormige verliezen uit stal en mestopslag. De kali-excretie is geschat op basis van aangenomen P/K verhoudingen in de diverse mestsoorten. De verdeling van excreties over stal en weide/uitloop is gemaakt op basis van aannames over houderij- en beweidingssystemen (zie Prins & De Wit, 2004). Bij de navolgend gegeven interpretatie van de berekende excreties is uitgegaan van de arealen biologische veehouderij en akker- en tuinbouw in 2001, respectievelijk 24.500 en 11.400 ha. De totale nutriëntenexcretie in 2001 bedroeg naar schatting 3.380 ton N, 1.680 ton P₂O₅ en 5.400 ton K₂O (Tabel 4). Per ha biologische veehouderij is dit 140 kg N, 70 kg P₂O₅ en 220 kg K₂O. Voor de veehouderij als geheel geldt dat de stikstofexcretie gemiddeld de 170 kg N per ha niet overschrijdt en dat er dus in principe geen mest afgevoerd hoeft te worden om aan de regelgeving te voldoen. Overigens zijn er wel degelijk bedrijven die meer dan 170 kg N per ha produceren en dus gedwongen zijn mest af te voeren, maar deze categorie is in de minderheid. De biologische rundveehouderij is verreweg de belangrijkste mestproducent en verantwoordelijk voor 70-80% van de totale nutriëntenexcretie (Tabel 4). Dat wijst op het belang van de rundveehouderij bij de mestvoorziening van akker- en tuinbouw. Alleen de excretie die in de stal plaatsvindt is beschikbaar voor bemestingsdoeleinden. Bepalend voor de vraag welk deel daarvan beschikbaar is voor de biologische akker- en tuinbouw is de mate waarin veehouderijbedrijven bereid zijn mest af te voeren. Gesteld dat rundvee- en schapenhouderij 30%, geitenhouderij 50% en varkens- en pluimveehouderij 75% van de in de stal opgevangen mest afvoeren, dan is 64 kg N, 39 kg P₂O₅ en 100 kg K₂O per ha biologische akker- en tuinbouw beschikbaar. De gehanteerde mestafvoer-percentages voor varkens- en pluimveehouderij vormen een inschatting van de huidige situatie. Mestafvoer-percentages voor de andere sectoren overschatten de huidige afvoer, maar zouden zonder veel consequenties voor de bedrijfsvoering in praktijk gebracht kunnen worden. De aldus berekende beschikbaarheid van elk nutriënt ligt op een veel lager niveau dan momenteel ingezet in akker- en tuinbouw via aanvoer van gangbare dierlijke mest en hulpmeststoffen als vinassekali, patentkali en ruwfosfaat. De les die hier getrokken

kan worden is dat zelfs bij een areaalverhouding tussen veehouderij en akkerbouw van 2:1 en onder de veronderstelling dat de veehouderij meer mest afvoert dan ze nu doet, dan nog de bijdrage van de veehouderij aan de nutriëntenbehoefte van akker- en tuinbouw beperkt is. Uiteraard kan die bijdrage nog wel wat verhoogd worden indien de veehouderij nog wat meer mest afstaat, maar dat doet geen fundamentele afbreuk aan de constatering. Daarmee illustreren de berekeningen ook dat in de plantaardige sector forse aanpassingen nodig zullen zijn, wil zij het gebruik van meststoffen van niet-biologische herkomst verder terugdringen. Daarbij valt niet te ontkomen aan het opnemen van meer vlinderbloemigen in bouwplannen, alleen al omdat de aanvoer van N via schaarser wordende biologische mest een kostbare zaak zal worden.

De hier berekende biologische mestproductie is grotendeels gebaseerd op inlandse biologische voerproductie, maar voor een aanzienlijk deel ook op importen van veevoedergrondstoffen uit het buitenland (zie par. 4.3). Dat betekent dan ook dat zelfs indien akker- en tuinbouw geen gangbare meststoffen meer zou gebruiken nog niet noodzakelijkerwijs sprake is van een gesloten kringloop. Immers, de productie van de biologische mest is deels gebaseerd op voerimporten uit het buitenland zonder dat deze importen worden gecompenseerd door exporten van mest naar de oorspronggebieden van de veevoedergrondstoffen. Verder lost een vergroting van de afvoer van mest vanuit de veehouderij naar akker- en tuinbouw de principiële lekkage van P en K naar de samenleving niet op.

Tabel 4: Nutriëntenexcreties in de biologische veehouderij en verdeling over stal en weide/uitloop (tonnen per jaar; Prins & De Wit, 2004)

Veecategorie	Uitscheiding in stal			Uitscheiding in weide/uitloop			Totaal		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Rundvee	1636	710	2490	1134	486	1829	2770	1196	4319
Geiten en schapen	155	85	338	174	79	343	329	164	681
Varkens	141	146	221	7	7	9	148	154	230
Pluimvee	89	110	107	46	57	55	135	167	163
Totaal	2022	1052	3157	1361	629	2236	3382	1681	5393

Ook Hofstad & Schröder (2002; Bijlage 2.4) berekenden de nutriëntenexcretie door de biologische veestapel. Zij hanteerden daarbij andere aannames en uitgangspunten dan Prins & De Wit (2004) en komen dus ook tot andere uitkomsten. Zo lieten Hofstad en Schröder (2002) dieren aanwezig op bedrijven in omschakeling buiten beschouwing, gingen ze uit van een ander kalenderjaar (1999) en hanteerden ze andere excretienormen per dier. Daardoor zijn de resultaten van Hofstad & Schröder (2002) niet vergelijkbaar met die van Prins & De Wit (2004). Overigens berekenen Hofstad & Schröder (2002) de nutriëntenexcretie ook voor afzonderlijke provincies. Daarbij bleek dat er tussen provincies grote verschillen bestaan in de nutriëntenexcreties per ha biologische landbouwgrond. Daaruit kan afgeleid worden dat bij een eventuele intensivering van intersectorale samenwerking biologische mest over grotere afstanden getransporteerd zal moeten worden, gepaard gaande met een toename van de kosten voor mestafnemers.

4.2.3 Intersectorale samenwerking in de praktijk

Binnen de Koppelbedrijven-projecten (Prins *et al.*, 2004; Bijlage 2.5) wordt onder meer gestreefd naar gebruik van 100% biologische mest. Deelnemende extensieve melkveehouders, met een lage veebezetting en daardoor ook een lage mestproductie, hebben vaak het idee dat ze slechts in beperkte mate mest kunnen afstaan aan akkerbouwers. Als ze al tot mestafvoer overgaan, betreft het kleine hoeveelheden die worden geleverd aan akkerbouwers in ruil voor geld of een laag geprijsd retourproduct. De meer succesvolle koppelingen zijn dan ook koppelingen tussen enerzijds intensievere en vaak recent omgeschakelde melkvee- of geitenhouders, met een mestproductie groter dan de maximum toegestane 170 kg N per ha, en akkerbouwers anderzijds. De akkerbouwers zijn gaarne bereid hun rotatie te verruimen door gras/klaver of luzerne te telen en uit te wisselen tegen mest, terwijl de veehouders verplicht zijn het teveel aan mest af te voeren en dit graag uitwisselen tegen

ruwvoer. In dergelijke koppelingen is de productie van de mest dan wel gebaseerd op een substantiële krachtvoerimport van buiten de koppeling. Overigens blijkt uit onderzoek dat ook extensievere veehouders een deel van de mest zouden kunnen afstaan zonder gevolgen voor de graslandproductiviteit (Baars, 2002; Schils, 2002). Dat vereist wel dat de klaverbezetting in het grasland minimaal 40% is, een beperkte voorjaarsgift gegeven wordt (30-50 kg N per ha) en de P- en K-afvoer gecompenseerd wordt.

Ook in andere veehouderij-sectoren zijn het de bedrijven met weinig eigen grond en veel voerimport die mest af moeten voeren. Varkens- en pluimveehouderij-bedrijven zijn voor akkerbouwers echter minder populair als koppelpartner, omdat de lage N/P verhouding in de mest (dwz., weinig N per kg P) uit deze sectoren minder gewaardeerd wordt en omdat het produceren van een compenserende retourstroom, bijvoorbeeld een voeder-gewas graan, financieel weinig aantrekkelijk is.

Fruittenteelt, glastuinbouw en vollegrondsgroenteteelt zijn vooral vragende partijen. Daar komt bij dat in de glastuinbouw en vollegrondsgroenteteelt de mestbehoefte per ha ook nog eens groot is. Het sluiten van kringlopen tussen veehouderij-bedrijven en bedrijven behorend tot deze sectoren in 1-op-1 koppelingen is dan ook niet mogelijk. Momenteel zijn voor deze sectoren varkens- en pluimveehouders aantrekkelijke samenwerkingspartners. Die betrekken hun voer immers van buiten de koppeling en verlangen geen retourstroom.

Binnen een aantal koppelingen is een hoge graad van biologisch mestgebruik gerealiseerd. Honderd procent biologische mestgebruik vindt vrijwel alleen plaats in koppelingen waar de veetak een substantiële hoeveelheid voer van buiten de koppeling haalt (aangekocht krachtvoer en/of ruwvoer uit natuurgebieden). In momenteel niet-bestaande koppelingen waarin de mestproductie geheel zou worden gebaseerd op eigen voer ('gesloten koppeling') kan de mest- en voervoorziening alleen rond gekregen worden door het bemestingsniveau bij zowel akkerbouwer als veehouder flink omlaag te brengen en veel aandacht te besteden aan bemestingsplannen en aan vlinderbloemigen in grasland en akkerbouwrotatie (De Wit & Prins, 2002). Punt van aandacht in zo'n gesloten koppeling is de afvoer van nutriënten naar de samenleving. Om op termijn uitputting te voorkomen is een retourstroom vanuit de samenleving en ter grootte van deze afvoer noodzakelijk.

De laatste jaren is het gebruik van drijfmest in de akkerbouw dusdanig toegenomen dat vrijwel alle biologische akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers er gebruik van maken. Daarnaast wenst een deel van de biologische boeren in ieder geval een deel van het gewasareaal met vaste mestsoorten te bemesten. Binnen de drijfmestsoorten gaat de voorkeur uit naar runderdrijfmest. Dit heeft vooral te maken met de gunstige N/P verhouding, maar ook met onbekendheid met andere mestsoorten.

Biologische mestsoorten onderscheiden zich van hun gangbare tegenhangers door lagere nutriëntengehalten (Bokhorst & Ter Berg, 2001) en door een lagere beschikbaarheid en daardoor hogere prijs. Omdat de kosten voor transport en uitrijden evenwel even hoog zijn, is biologische drijfmest per kg nutriënt duurder. Binnen de diverse Koppelbedrijven-projecten blijkt daarom de aantrekkelijkheid van biologische drijfmest tot dusver tegen te vallen. In plaats daarvan wordt goedkopere vaste varkensmest gebruikt of gebruikt men andere toegestane mestsoorten zoals gangbare verenmeel en vinassekali. Daarnaast wordt kippenmest gewaardeerd om het hoge gehalte aan direct opneembare N, waarbij de ongunstige N/P verhouding voor lief genomen wordt. Kippenmest wordt daarom wel ingezet als startgift voor gewassen die vroeg in het voorjaar veel N nodig hebben, zoals aardappelen en groenten. Vanwege het hoge fosfaatgehalte is de inzet van kippenmest echter beperkt door MINAS. Hierdoor kan deze mestsoort niet als basisbemesting gegeven worden.

4.2.4 Knelpunten thema bemesting

- Basiskennis over de nutriëntenbehoeften van biologisch geteelde gewassen is veelal voldoende aanwezig, maar wordt te weinig vertaald naar praktijkomstandigheden c.q. overgedragen naar de praktijk. In de praktijk bestaan dan ook onevenwichtigheden tussen vraag en aanbod van nutriënten op gewasniveau, met als gevolg een inefficiënt gebruik, zich vertalend in onnodig hoge verliezen, ophoping en een hogere mestvraag per ha.
- De meeste dierlijke mestsoorten kenmerken zich door een ongunstige N/P₂O₅-verhouding. De ongunstige verhouding in mestsoorten wordt deels in de hand gewerkt door hoge N-verliezen die optreden tijdens

- bewaring. Dit is vooral het geval bij natte kippenmest en tijdens compostering van vaste mesten.
- Biologische mest is maar beperkt beschikbaar en kent relatief lage nutriëntengehalten, reden waarom het gebruik van gangbare mest - in met name de plantaardige biologische sectoren - financieel aantrekkelijker is dan het gebruik van biologische mest.
 - De verhoudingen tussen sectoren op regionaal en nationaal niveau zijn zodanig dat transport van biologische mest over grotere afstanden moet plaatsvinden. Dat leidt tot een sterke stijging van de kosten voor mestafnemers.
 - De sectoren fruitteelt, glastuinbouw en vollegrondsgroenten hebben wel een mestbehoefte, maar produceren zelf geen retourstromen.

In de geen-chemie benadering worden de meeste van de genoemde knelpunten slechts in beperkte mate als zodanig ervaren. Belangrijkste reden is dat in die benadering de kringloop- en systeemgedachte maar in beperkte mate leeft. Het gebruik van gangbare meststoffen wordt dan ook niet als een urgent probleem ervaren, en daarmee wordt ook de noodzaak om vlinderbloemigen te telen maar beperkt gevoeld. Het gaat er 'slechts' om de bemesting in te richten binnen de kaders van wetgeving en markt. In de agro-ecologie - en integriteit benadering zijn de knelpunten zwaarwegender, omdat een gangbare oorsprong van grondstoffen in beide visies principieel wordt afgewezen. Volgens die benaderingen dienen verbeteringen van de bemestingsstrategie in akker- en tuinbouw zich te richten op het verder terugdringen van de fosfaataanvoer en tegelijkertijd de beschikbaarheid van stikstof zo veel mogelijk op peil te houden. Dat zal onder meer betekenen dat meststoffen welbewust gekozen moeten worden, dwz. passend bij de rotatie en grondsoort. In de praktijk zal het niet verstandig zijn om het bij de aanvoer van één mestsoort te laten. Het gaat er om tot een gebalanceerde mix van diverse mestsoorten te komen, met inbegrip van composten. Verder dient ook de gewaskeuze bij te dragen aan het in stand houden van de bodemvruchtbaarheid, via teelt van vlinderbloemigen en teelt van gewassen die bijdragen aan de organische stof voorziening.

Bij de inrichting van de bemesting volgens de agro-ecologie en integriteit benadering kan de melkveehouderij, mede gezien haar relatief grote omvang en het relatieve gemak waarmee in deze sector atmosferische stikstof kan worden ingevangen, potentieel een grote rol spelen als de belangrijkste leverancier van mest aan de plantaardige sectoren. Invulling geven aan die rol vraagt van de melkveehouderij dat zij een groter deel van de geproduceerde mest afvoert, eventueel in ruil voor voer. Een toename van de mestafvoer vanuit de melkveehouderij naar akker- en tuinbouw brengt overigens wel met zich mee dat, in plaats van de akkerbouwer en tuinder, nu de melkveehouder zijn toegenomen P- en K-afvoer via andere bronnen zal moeten compenseren.

4.3 Diervoeding

4.3.1 Visies op diervoeding in de biologische landbouw

Vrijwel alle biologische veehouders streven naar het gebruik van zoveel mogelijk voedermiddelen van natuurlijke oorsprong. Verschillen bestaan in de mate waarin ondernemers eisen stellen aan details van de rantsoenen (Tabel 5).

In de geen-chemie benadering moet het voer van natuurlijke oorsprong zijn en geschikt om in de behoefte van de dieren te voorzien. Aan de herkomst van de grondstoffen, in termen van ruimtelijke afstand, wordt geen limiet gesteld. Rantsoenen bestaan dan ook veelal uit de meest goedkope biologische ingrediënten die op de wereldmarkt beschikbaar zijn. Net als in de gangbare landbouw bepalen dus prijs en voederwaarde van de ingrediënten in sterke mate hoe het rantsoen van de dieren eruit ziet.

In de agro-ecologie benadering wordt zo efficiënt mogelijk gebruik gemaakt van de voedermiddelen die het eigen bedrijfssysteem kan voortbrengen. Welke voedermiddelen geteeld worden hangt af van de natuurlijke randvoorwaarden (klimaat, bodem) en de eisen die de dieren stellen aan het rantsoen. In de rundveehouderij worden krachtvoergiften veelal beperkt omdat de teelt van krachtvoer duur is en ook zonder krachtvoer goede bedrijfsresultaten kunnen worden gehaald. In de varkens- en pluimveehouderij wordt veel gebruik gemaakt van biologische bijproducten die vrijkomen bij de productie van producten voor menselijke consumptie. De aanvoer

van grondstoffen over lange afstanden wordt hier minder wenselijk geacht. Diergezondheid heeft ook in de agro-ecologie benadering een hoge prioriteit. Tekorten en gebreksituaties worden zoveel mogelijk vermeden door efficiënt gebruik van alle beschikbare mineralenbronnen en veel aandacht voor de mineralenkringloop in het systeem. Voeding wordt beschouwd als een belangrijk preventief middel om de weerstand van dieren tegen ziekten te vergroten.

In de integriteit benadering gaat men sterk uit van het oorspronkelijke karakter van de diersoort. In de diervoeding wordt dan ook zoveel mogelijk gebruik gemaakt van voedermiddelen die de dieren onder natuurlijke omstandigheden ook zouden kiezen. Runderen zijn grazers die uitsluitend op ruwvoer kunnen leven. Er wordt dan ook nauwelijks of geen krachtvoer gevoerd. Voedermiddelen zijn uitsluitend biologisch en veelal van lokale herkomst. Aanvoer van voer over langere afstanden wordt niet wenselijk geacht. Diergezondheid wordt in de integriteit benadering veelal net iets anders geïnterpreteerd dan in de andere benaderingen. Dieren in een matige lichamelijke conditie worden niet *per sé* als ziek of ondervoed beschouwd. Er wordt gepoogd om de dieren zo goed mogelijk voer aan te bieden.

Tabel 5: Visies op diervoeding in de biologische landbouw

Benadering van natuurlijkheid	Grondhouding	Praktijkvoorbeelden
geen-chemie	<ul style="list-style-type: none"> • Geen synthetische inputs: rantsoen met louter natuurlijke grondstoffen. • Er worden geen eisen gesteld in termen van ruimtelijke afstand tussen producent en afnemer. • Rantsoenen voor dieren moeten leiden tot hoge efficiëntie op dierniveau. • Dieren stellen eisen aan rantsoenen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rantsoenen worden samengesteld op basis van goedkoopst beschikbare biologische grondstoffen. • Mineralentekorten worden aangevuld met niet-synthetische mineralenmengsels, bij voorkeur van organische oorsprong.
agro-ecologie	<ul style="list-style-type: none"> • Rantsoenen voor dieren moeten leiden tot hoge efficiëntie op systeemniveau, daarbij benutting door dier en teelt van voedergewas betrekkend. • Samensteller van het rantsoen voelt zich medeverantwoordelijk voor (gevolgen van) voerproductie. • Dieren stellen eisen aan rantsoenen, maar systeem stelt via rantsoenen ook eisen aan dieren. 	<ul style="list-style-type: none"> • Streven naar maximale zelfvoorziening voor voer. krachtvoergift in rundveerantsoen wordt beperkt, varkens en kippen worden vooral met bijproducten gevoerd. • Gebruik maken van alternatieve methoden om diergezondheid te verbeteren (fytotherapie, toegang tot kruidentuin). • Voeding wordt beschouwd als een preventief middel om dieren gezond te houden.
integriteit	<ul style="list-style-type: none"> • Dieren worden gevoerd naar hun aard. • De kwaliteit van het voer weerspiegelt zich in de conditie van het dier en de kwaliteit van het product. 	<ul style="list-style-type: none"> • Runderen zijn grazers/ruwvoergebruikers en belangrijke mestproducenten, en krijgen slechts zeer beperkt krachtvoer. • Geiten krijgen bladeren, varkens ruwvoer en wortels, en kippen echte zaden (niet alleen meel). • Geen dierlijke afvalproducten in voeders voor herkauwers. • Kruidenrijke graslanden als systeemkenmerk.

4.3.2 Diervoeding in de praktijk

Melkveehouderij

Tijdens de zomerperiode zijn op melkveebedrijven naast het vrij eiwitrijke verse gras energierijke voeders nodig om de melkproductie op peil te houden en aan de behoeften van de dieren te voldoen.

De energie/eiwitverhouding van het rantsoen wordt veelal verhoogd door snijmaïskuil of GPS bij te voeren. In de stalperiode is de situatie juist andersom en zijn eiwitrijke producten nodig naast de relatief eitwitarme voorjaarsgras/klaverkuilen. In deze periode wordt eiwitrijk krachtvoer toegevoegd aan het rantsoen. Op de bedrijven uit Bioveem I (Bijlage 2.3) bestond gemiddeld 24% van het rantsoen in de stalperiode uit krachtvoer (4.5 kg ds per koe per dag). Per jaar lag het krachtvoerverbruik per koe tussen 121 en 1.879 kg (gemiddeld 1.167 kg per koe per jaar). Het krachtvoer werd veelal aangekocht.

Varkens-, pluimvee- en vleesveehouderij

De meeste biologische varkens- en pluimveebedrijven in Nederland zijn niet-grondgebonden en betrekken hun voer van mengvoerleveranciers. Het aandeel ruwvoer in deze rantsoenen is zeer laag. Drachtige zeugen krijgen weidegang en kunnen dan gras opnemen. Knelpunt in de biologische varkenshouderij is de eiwitcomponent van het voer, omdat de aminozuursamenstelling van biologische grondstoffen onvoldoende is voor met name gespeende biggen en jonge vleesvarkens.

In de biologische vleesveehouderij wordt veel gebruik gemaakt van natuurgebieden als weidegrond. Waar vleesvee graast in een schrale omgeving treden veelal mineralengebreken op bij de dieren, met als gevolg groeiachterstand en/of gevoeligheid voor bepaalde ziekten. Dit probleem is bij de huidige regelgeving moeilijk preventief op te lossen omdat er restricties zijn voor het gebruik van synthetische mineralen. De mineralenbronnen die wel zijn toegestaan zijn veelal niet afkomstig uit Nederland. Dit betekent een bij veel ondernemers ongewenste input vanuit andere delen van de wereld.

Eind 2005 moet al het voer 100% biologisch zijn en wordt verwacht dat de kosten van kracht- en mengvoer in alle sectoren stijgen met 10-20% (Ter Veer et al., 2004), met name doordat ook de relatief goedkope eiwitrijke grondstoffen van gangbare herkomst niet meer mogen worden gebruikt. Deze ontwikkeling verhoogt de druk op de biologische sectoren om eigen, biologisch krachtvoer te telen.

Voerproductie en voerbehoefte

Ruwvoer dekt ruim 75% van de voerbehoefte van herkauwers en wordt vrijwel volledig binnen Nederland geproduceerd. Voor meng- en krachtvoerders ligt dat anders. Prins & De Wit (2004) hebben een schatting gemaakt van de binnenlandse productie van biologische meng- en krachtvoergrondstoffen (Tabel 6, exclusief reststromen uit de verwerkende industrie) en de binnenlandse behoefte aan meng- en krachtvoerders (Tabel 7). De productie van grondstoffen is geschat op basis van gewasarealen en opbrengstniveaus van granen en peulvruchten in 2001 en aannames met betrekking tot de eindbestemming (humaan voedsel dan wel veevoer). De nationale voerbehoefte is berekend op basis van dieraantallen in 2001 en aannames over gemiddelde voergiften per diergroep.

Tabel 6: Binnenlandse productie van grondstoffen voor biologische meng- en krachtvoerders in 2001, exclusief reststromen uit de verwerkende industrie (Prins & De Wit, 2004)

	Totale productie		Naar veehouderij	
	areaal (ha)	totale opbrengst (ton per jaar)	percentage tbv veevoer	veevoer (ton per jaar)
Granen:				
wintertarwe	450	2700	70	1890
zomertarwe	1306	7183	20	1437
wintergerst	60	420	80	336
zomergerst	800	4000	80	3200
rogge	303	1515	82	1242
haver	420	1890	0	0
triticale	200	800	100	800
Peulvruchten:				
droge erwten	63	252	100	252
veldbonen	4	18	100	18
Totaal	3606	18778	-	9175

Tabel 7: Binnenlandse behoefte aan biologische meng- en krachtvoerders (Prins & De Wit, 2004)

	Dieraantallen in 2001			Krachtvoerbehoefte (ton per jaar)
	producerend	jongvee	ouderdieren	
Melkrundvee	17184	13840	-	24058
Vleesrundvee	6272		3727	3143
Melkgeiten	10577	5959	-	3385
Melkschape	2660	800	-	798
Vleeschape	9082		9902	423
Varkens	14462	12380	2910	14988
Legkippen	265290	66135	-	12677
Vleeskippen	71013		7200	2573
Totaal	396540	99114	23739	62044

De productie van meng- en krachtvoergrondstoffen bedroeg in 2001 naar schatting ruim 9.000 ton en bestond voor het overgrote deel uit granen. De behoefte aan biologische meng- en krachtvoer bedroeg ruim 62.000 ton. Het verschil tussen productie en vraag bestaat voor het grootste deel uit uit het buitenland geïmporteerde biologische veevoergrondstoffen en daarnaast uit (eiwitrijke) grondstoffen van gangbare oorsprong en rest-producten uit de verwerkende industrie. De cijfers illustreren dat de biologische veehouderij voor haar meng- en krachtvoervoorziening voor een groot deel afhankelijk is van invoer van grondstoffen uit het buitenland.

4.3.3 Intersectorale samenwerking in de praktijk

Binnen de Koppelbedrijven-projecten (Bijlage 2.5) bleek dat de teelt van veeleisende voedergewassen zoals voederbieten en snijmaïs in ruil voor mest zelden haalbaar is. Deze teelten hebben namelijk veelal een laag saldo, terwijl er geen rotatievoordelen zijn.

Theoretisch zouden veel biologische akkerbouwers wel bereid zijn om voergranen te telen. Akkerbouwers werken veelal met relatief grote oppervlaktes en ruime vruchtwisselingen. In deze vruchtwisselingen zijn meestal ook grotere oppervlaktes graan opgenomen. Intensieve gewassen worden opzettelijk in een ruime rotatie verbouwd om het risico van ziekten en plagen te beperken. Hoewel akkerbouwbedrijven vaak veel land beheren is het voor hen o.a. om kostentechnische redenen niet aantrekkelijk om meer dan een bepaald areaal arbeidsintensieve teelten in het bouwplan op te nemen. Granen of andere voergewassen vormen dan een welkome aanvulling in de vruchtwisseling. Het maximale aandeel granen in het bouwplan wordt meestal bepaald door bedrijfseconomische factoren (het streven naar een voldoende bedrijfsinkomen) en het streven naar een teelttechnisch optimaal bouwplan.

Ondanks deze theoretische mogelijkheden voor intersectorale samenwerking blijken voergranen in de praktijk nauwelijks uitgewisseld te worden. De belangrijkste reden hiervan is dat er veel goedkoop voergraan op de markt is dat afkomstig is van afgekeurde partijen baktarwe en import. De marktprijs voor dit voergraan ligt duidelijk lager (>20%) dan wat een akkerbouwer wenst te ontvangen voor zijn graan; hij kan in deze situatie dus beter investeren in de teelt van baktarwe omdat hij hiervoor een hogere marktprijs ontvangt.

Vlinderbloemige voedergewassen (gras/klaver en luzerne) lijken economisch eveneens niet aantrekkelijk als ruilproduct voor de akkerbouwer. Zij worden in eerste instantie geteeld als rustgewas en leveren stikstof en organische stof. Vlinderbloemige rustgewassen werken veelal onkruidonderdrukkend en vooral luzerne wordt ingezet om de bodemstructuur te verbeteren. Vanwege de positieve eigenschappen van de vlinderbloemige rustgewassen zijn veel akkerbouwers bereid om deze rustgewassen in het bouwplan op te nemen ten behoeve van een veehouder en een relatief laag saldo te accepteren. Dit heeft ook te maken met het feit dat de akkerbouw braakpremie kan ontvangen voor mengteelten met meer dan 50% vlinderbloemigen.

De afvoer van vlinderbloemigen als diervoer is niet in elke situatie gewenst. Soms wil de akkerbouwer vlinderbloemigen juist als groenbemester inzetten voor extra N-voorziening. Vooral de laatste snede komt daarvoor in aanmerking.

Het succes van de uitruil van vlinderbloemige ruwvoerders hangt af van een aantal factoren:

- Voldoende kennis en/of goede afspraken om een goede kwaliteit gras/klaver te oogsten.
- De premiewaardigheid van gras/klaver of luzerne (braakpremie bij >50% vlinderbloemigen; vervalt deze uitzonderingspositie voor de biologische landbouw dan stijgt de kostprijs met 30%).
- De oogstkosten: bij kleinschalige oogst door een loonwerker kan de kostprijs met 10 à 15% stijgen.
- Bestaande bedrijfsinrichting wat betreft opslag en voersysteem.
- De afstand tussen samenwerkende bedrijven. Als er gebruik wordt gemaakt van lange afstand-transport stijgt de kostprijs per uur toename van de enkele reis met ongeveer 10%.
- De kwaliteit (N,P,K-verhouding) van de uit te ruilen mest in vergelijking met de voor het bouwplan gewenste N,P,K-verhouding

Veel biologische melkveebedrijven zijn ruwvoer-zelfvoorzienend en voor hun ruwvoervoorziening dus niet primair op derden aangewezen. In een intersectoraal samenwerkingsverband dienen ze dat ruwvoer deels wel van derden te betrekken. Dat vergt niet alleen aantrekkelijke 'uitruilcondities' (in termen van de vergoeding voor geleverde mest en kosten van verkregen ruwvoer), maar waarschijnlijk ook een omslag in hun denken. Omdat in de biologische melkveehouderij altijd voldoende grasland voor beweiding rond de melkstal nodig is kunnen slechts de veldkavels waar m.n. voedergewassen in vruchtwisseling met tijdelijk grasland (maaipercelen) worden verbouwd gesubstitueerd worden door het akkerbouwbedrijf.

De biologische vollegrondsgroenteteelt werkt in het algemeen met relatief kleine oppervlaktes. De meeste ondernemers geven daarom de voorkeur aan intensieve hoogsalderende teelten. Granen en andere, laag salderende voedergewassen zijn niet voldoende rendabel en worden hoogstens in kleine omvang geteeld als rustgewas in een intensieve rotatie. Deze situatie leent zich slecht voor intersectorale samenwerkingsverbanden.

Voor de fruitteelt is onderzocht welke retourstromen naar de veehouderij denkbaar zijn (Bloksma *et al.*, 2002). Mogelijke retourstromen zijn uitgesorteed fruit, loofhooi, snoeihout en maaisel uit boomgaarden. Uitgesorteed fruit heeft echter een hoge alternatieve waarde als basis voor vruchtensappen. De andere retourstromen zijn moeilijk te organiseren en kostbaar, terwijl de ermee gemoeide nutriëntenaanvoer vaak beperkt is. Het houden van vee in boomgaarden lijkt nog de meeste potenties te hebben.

Daar waar samenwerkingsverbanden bestaan tussen akkerbouwers en varkens- en/of kippenhouders is er nauwelijks sprake van uitwisseling van voer tussen de sectoren. Incidenteel wordt wat graan uitgewisseld met dezelfde beperkingen als bij melkveehouders. Alternatieve voedergewassen, zoals lupinen, akkerbonen, veldbonen, quinoa, soja en aardpeer worden regelmatig genoemd als interessante gewassen en soms worden er kleinschalig experimenten mee uitgevoerd. Deze grondstoffen zijn in de uitwisseling tussen veehouders en akkerbouwers nog te verwaarlozen door de geringe productieomvang en de grote onzekerheden omtrent de teelt en het gebruik. Zo moet het voersysteem veelal worden aangepast, wat vaak grote investeringen vraagt. Ook zijn de voereigenschappen van veel alternatieve voeders deels onbekend. Vaak is verhitting of een andere bewerking noodzakelijk waardoor de kosten stijgen en het eventuele financiële voordeel van directe uitwisseling teniet wordt gedaan. Tenslotte zijn de opbrengstniveaus (nog) te laag om een serieus alternatief te zijn voor aangekochte voeders die grotendeels uit het buitenland worden geïmporteerd.

Met de recente omschakeling van een aantal varkenshouders die brijvoeding toepassen lijken er meer mogelijkheden te ontstaan voor de uitwisseling van bijproducten (zoals wei en breekpeen). Het overgrote deel van deze bijproducten wordt echter niet op landbouwbedrijven geproduceerd maar bij gespecialiseerde verwerkers. Hierdoor nemen de transportkosten toe, terwijl veel verwerkers weinig geïnteresseerd zijn om voor deze 'afvalproducten' een aparte afzet op te zetten. Toch lijken bijproducten uit de verwerkende industrie een belangrijke potentiële bron van veevoer voor de biologische varkenshouderij mits het gebruik opgeschaald kan worden. Samenwerkingsverbanden tussen varkenshouders en verwerkende industrie lijken hier meer voor de hand liggend dan de samenwerking met het akkerbouwbedrijf als primaire producent.

4.3.4 Knelpunten thema diervoeding

- De beschikbaarheid van goedkope biologische veevoergrondstoffen uit Zuid- en Oost-Europa resulteert in een relatief lage marktprijs van biologisch veevoer. Daardoor is de financiële opbrengst van biologische voedergewassen laag in vergelijking tot voedselgewassen. Dit maakt de teelt van voedergewassen in Nederland weinig aantrekkelijk.
- Van de totale behoefte aan biologisch meng- en krachtvoergrondstoffen wordt naar schatting slechts 15% in Nederland geteeld. Het gebruik van 100% biologisch veevoer van Nederlandse oorsprong vergt dus ofwel een aanzienlijke verhoging van het aandeel veevoedergewassen in bouwplannen, ofwel een drastische beperking van het gebruik van kracht- en mengvoerders.
- Het bouwplan van akkerbouwers met veel vollegrondsgroente is zodanig wisselend (afzetprogramma's wisselen jaarlijks, bouwplannen worden vaak pas laat in het voorjaar vastgesteld) dat er moeilijk lange termijn afspraken te maken zijn over teelt van voedergewassen.
- De kennis bij akkerbouwers over gras/klaverteelt en de beschikbaarheid van loonwerkers met juiste apparatuur en kennis/vakmanschap is veelal nog beperkt.
- Veel biologische melkveebedrijven zijn ruwvoer-zelfvoorzienend en voor hun ruwvoervoorziening dus niet primair op derden aangewezen. In een intersectoraal samenwerkingsverband met bijvoorbeeld een akkerbouwer dienen ze dat ruwvoer deels wel van derden te betrekken. Dat vergt niet alleen aantrekkelijke 'uitruilcondities' (in termen van de vergoeding voor geleverde mest en kosten van verkregen ruwvoer) maar waarschijnlijk ook een omslag in hun denken.
- Bij het sluiten van kringlopen zullen de nu nog gebruikte gangbare, veelal eiwitrijke ingrediënten vervangen moeten worden door biologische. Hierdoor kunnen meng- en krachtvoerders, met name die met een uitgebalanceerd aminozurenpatroon, aanzienlijk duurder worden.
- Restproducten uit de plantaardige sector die geschikt zijn als veevoer worden niet als zodanig benut. Reststromen ontstaan vaak op veel verschillende plaatsen. Dat maakt inzameling en verwerking gecompliceerd en/of kostbaar.
- Het sluiten van kringlopen brengt strikt genomen met zich mee dat biologische rantsoenen niet langer aangevuld mogen worden met belangrijke, maar synthetische vitamines, mineralen en aminozuren. Dit kan repercussies hebben voor de productiviteit en gezondheid van dieren.

4.4 Strooisel

4.4.1 Visies op strooisel in de biologische landbouw

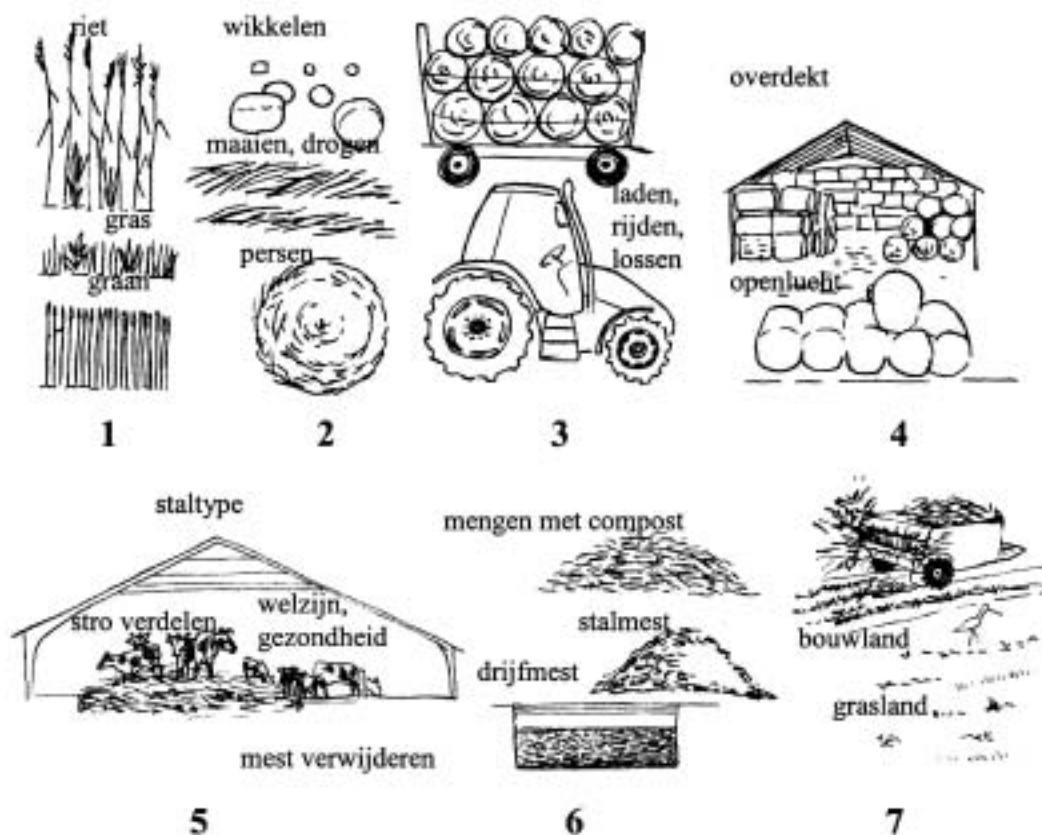
Strooisel kan worden gedefinieerd als droog plantaardig materiaal dat door een boer uitgespreid wordt in een overdekte ruimte met landbouwhuisdieren, ten behoeve van dierenwelzijn en mestproductie. Deze definitie bevat verwijzingen naar de drie fasen uit de 'levenscyclus' van strooisel, namelijk: het gewas, de stal en de bemesting (Figuur 2, pagina 31).

In engere zin is strooisel synoniem met stro van vooral graangewassen. In het kader van intersectorale samenwerking is een ruimere definitie echter belangrijk, zodat ook alternatieve herkomsten en nieuwe functies geëxploreerd kunnen worden.

In de geen-chemie benadering dient strooisel op de eerste plaats als stoffering van de stal ter bevordering van het dierenwelzijn en ten tweede als koolstofbron bij de bemesting van percelen (Tabel 8). In deze visie kunnen andere technieken net zo goed zorgen voor dierenwelzijn en organische stoftoevoer. Prijs en beschikbaarheid bepalen hier de keuze.

Volgens de agro-ecologie benadering is het belangrijk om de eigen reststromen c.q. kringlopen te benutten; strooisel vormt daarvan een belangrijk bestanddeel. De nutriënten en calorieën die vrijkomen uit strooisel dienen voor *ecosystem services* zoals mineralisatie, structuuropbouw en ziekte- en plaagregulatie. Indien de locatie of het bedrijfstype zelf weinig strooisel voortbrengen, dan wordt geoptimaliseerd in de richting van een bedrijfssysteem met een lage strooiselbehoefte of samenwerking gezocht met een of meer bedrijven die het benodigde strooisel wel kunnen voortbrengen.

Figuur 2: 'Levenscyclus' van strooisel; achtereenvolgende fases en mogelijkheden bij het management van strooisel: (1) herkomst, gewas, (2) oogst, (3) transport, (4) bewaring, (5) stal, (6) mestopslag en compostering, (7) bemesting. (Illustratie: Frans Smeding)



In de integriteit benadering wordt betekenis gehecht aan de herkomst van het stro, waarbij naast kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van het stro zelf, ook de identiteit van het bedrijf van herkomst van belang is. Deze identiteit betreft dan het gehele samenspel van mensen, dieren en planten op het bedrijf. De keuze voor een bepaald staltype, vaak een potstal, wordt gebaseerd op de eigen ervaringen met de dieren en de perceptie over de 'eigen aard' van het gehouden diertype.

4.4.2 Strooisel in de praktijk

Strooisel-vragers zijn veehouders, champignon telers en enkele groentetelers. Aanbieders zijn akkerbouwers. Vragers en aanbieders van strooisel ontmoeten elkaar in het traject tussen oogst en berging (fasen 2 t/m 4 in Figuur 2). Vraag- en aanbodzijde worden in het navolgende beschreven en vervolgens op elkaar betrokken. De gepresenteerde praktijkgegevens zijn voor een groot deel ontleend aan de begeleiding van koppelbedrijven (Prins et al., 2004a) en aan het Noordhollandse 'Riet voor Stro' project (Smeding & Langhout, 2003).

Vraagzijde: kwantitatieve strobehoefte

Strogebruikers onder de 1088 biologische bedrijven in Nederland zijn in principe alle 462 graasdierbedrijven (CBS, 2003). Hiervan zijn 315 melkveebedrijven, 68 melkgeiten-bedrijven en ca. 20 melkschapen-bedrijven (Biologica, 2003). Ook de ca. 80 biologische varkenshouders en de ca. 70 biologische kippenhouders gebruiken stro. De strovraag van al deze bedrijven is gerelateerd aan het type dier en het type stal. De typen stallen variëren sterk in strobehoefte. De potstal heeft de grootste strobehoefte en de loopstal de kleinste (tabel 9).

Tabel 8: Visies op strooisel in de biologische landbouw

Benadering van natuurlijkheid	Grondhouding	Praktijkvoorbeeld
geen-chemie	<ul style="list-style-type: none"> • Strooisel is een hulpmiddel ter bevordering van dierenwelzijn in de veehouderij, waarvoor alternatieven bestaan. • Strooisel is een koolstofbron, die niet altijd nodig is en waarvoor ook vaak alternatieven zijn. • Eisen aan strooisel zijn: goede gebruikseigenschappen, goedkoop en schoon, onverdachte oorsprong. 	<ul style="list-style-type: none"> • Benodigd strooisel mag van allerlei herkomst zijn, mits toegestaan. • Stallen met een laag strooiselgebruik komen veel voor. • Stro wordt ingeplogd met drijfmest om N-vastlegging te verminderen.
agro-ecologie	<ul style="list-style-type: none"> • Reststromen, en dus ook strooisel van het eigen bedrijf, moeten worden benut zodat de betreffende nutriënten, organische stof en calorieën behouden blijven. • Bij de stalkeuze is gedrag van vee in een natuurlijk ecosysteem een referentie. • Gedifferentieerd gebruik van strooisel met drijfmest of stalmest bepaalt de activiteit van het bodemleven dat beschouwd wordt als basaal voor het bedrijfssysteem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsopzet op basis van een totaalbeeld (kringloop) van strooisel, mest en bodem. • Als op de partnerbedrijven of in de natuurlijke omgeving weinig strooisel aanwezig is, is een strooiselarme stal de consequentie.
integriteit	<ul style="list-style-type: none"> • De herkomst van het stro is ook in kwalitatieve zin ('het verhaal er achter') belangrijk omdat de identiteit van het bedrijf ermee gemoeid is. • Uitgangspunt voor de keuze van staltype en dus het strooiselgebruik, is het eigen waarnemen aan het vee; het welzijn van het dier in een strobed weegt zwaar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Er moet voldoende strooiselvoorziening zijn binnen bedrijf en omgeving; bij de uitzonderlijke handel in strooisel is sprake van langdurige contacten met een persoonlijk karakter. • Inploegen van stro is vrijwel ondenkbaar en zeker geen vervanging van vercomposteerde strooiselmest. • Vee staat vaak in een potstal of de veehouder experimenteert met stalling op basis van zijn perceptie over de 'eigen aard' van het dier.

Tabel 9: Staltypen in biologische melkveehouderij met hun tarwestroverbruik en type mestproductie (Van Veluw, 1994; Prins et al., 2004a)

Staltype	Stroverbruik (kg/dier/dag)	Type mest
Potstal/stoepstal	12	stalmest
Heuvelstal/Hellingstal	10	stalmest en enige drijfmest
Grupstal	4 - 5	vaste mest en drijfmest
Ligboxenstal/Loopstal	0 - 0.5	vooral drijfmest
Ingestrooide ligboxenstal	2 - 2.5	1/3 vaste mest; 2/3 drijfmest.
Ligboxen met jongveepotstal	3	drijfmest met enige stalmest

De keuze voor een staltype is, naast strogebruik en soort mestproductie, ook gebaseerd op verschillende afwegingen op gebied van diergedrag, gezondheid en materieel (Van Veluw, 1994). In de biologische melkveehouderij is de ligboxenstal het meest algemeen (Tabel 10).

Tabel 10: Aandeel diverse staltypen in biologische melkveehouderij in 2002

Staltype	Aandeel (%)
Potstal incl. heuvelstal	21
Grupstal	15
Ingestrooide ligboxenstal	4
Ligboxenstal	60

Het aantal potstallen blijft momenteel ongeveer constant; vanwege de instroom van recent omgeschakelde biologische melkveebedrijven met ligboxenstallen neemt het relatieve aantal potstallen af. Op melkgeiten- en melkschapenbedrijven komen uitsluitend potstallen voor. 'Strooiselstallen' zijn in biologische varkenshouderij algemeen en in de biologische pluimveehouderij verplicht. Anno 2002 kwam de grootste vraag naar strooisel vanuit de melkveehouderijsector (Tabel 11) vanwege het relatief grote aantal dieren en de in die sector gebruikte staltypen.

Tabel 11: Schatting van de tarwestrooibehefte van de biologische landbouw in 2002

Diercategorie	Strooibehefte (ton/jaar)
Melkkoeien	15000
Vleesvee	8500
Varkens	3000
Geiten	2000
Schapen	750
Kippen	350
Totaal	29600

Naast de directe vraag naar strooisel voor de stalfase (Figuur 2, (4)) is er een indirecte vraag naar strooisel via de vraag naar vaste mest (Figuur 2, (7)). De behoefte aan vaste mest bestaat niet alleen bij de veehouders zelf, maar ook bij biologische akkerbouwers en natuurbeheerders; beide laatste partijen zijn tevens (potentiële) aanbieders van strooisel.

Andere vragende partijen op de markt voor biologisch strooisel zijn biologische champignon-, bloembollen- en aardbeientelers. De champignonteelt importeert 3.300 ton biologisch stro per jaar uit Duitsland en Denemarken.

Vraagzijde: kwaliteitseisen aan strooisel

Veehouders stellen duidelijke eisen aan de kwaliteit van strooisel, met name in verband met de gezondheid van het vee. Daarnaast gelden kwaliteitseisen voor vaste mest, gesteld door veehouders en door akkerbouwers. De belangrijkste kwaliteitseisen zijn: goede absorptie van vocht, weinig stof veroorzakend in de stal, weinig of geen schimmel bevatten, afwezigheid van zwerfvuil, fecaliën, chemische verontreiniging of giftige planten en lage dichtheid aan onkruidzaden en kiemen van plantenziekten. Aanvullende kwaliteitseisen betreffen: waarde als aanvullend ruwvoer, weinig grond bevattend, passende gehalten aan N, P en K en van biologische kwaliteit. Over de mate waarin de diverse soorten strooisels aan deze kwaliteitseisen voldoen bestaat nog veel onduidelijkheid.

Het EKO-keurmerk stelt op dit moment geen eisen aan de oorsprong van strooisel. Voor BD-boeren met Demeter-licentie geldt wel de verplichting om strooisel van biologische herkomst te gebruiken (2.5 kg per dier per dag).

Aanbodzijde: biologische graanteelt

In 2002 werd ongeveer 31% van het totale areaal van biologisch bouwland beteeld met graangewassen (Biologica, 2003). Op basis hiervan is het geschatte aanbod van strooisel 9.255 ton per jaar (Tabel 12). Deze granen bevinden zich op akkerbouwbedrijven (incl. vollegroondsgroenteteelt), veebedrijven en ook in akkerreservaten van natuurbeschermingsorganisaties.

Tabel 12: Productie van strooisel in de biologische akkerbouw in 2002

Granen	Oppervlak (ha)	Productie in het veld (ton per jaar)	Aanbod als strooisel (ton per jaar)
Tarwe	2143	6429	4286
Gerst	1291	2582	1291
Rogge	431	1293	1293
Haver	534	1602	1602
Triticale	522	1566	783
Totaal	4921	13472	9255

Netto komt het meeste biologische stro van de akkerbouwbedrijven. In concentratiegebieden van biologische akkerbouw (bijv. Flevoland) is het aandeel graan in de rotatie niet hoog (gemiddeld 1 op 6). Het aandeel op deze relatief intensieve bedrijven lijkt momenteel af te nemen vanwege de vervanging van graan door grasklaver en luzerne. Veel akkerbouwers gebruiken het graan als dekvrucht voor een klavergroenbemester. Het stro is in veel gevallen moeilijk te oogsten zonder schade aan de klaver te veroorzaken. Dit kan leiden tot de keuze het stro ter plaatse te verhakselen. Van de granen, met name tarwe, zal dan niet al het stro worden afgevoerd (Tabel 12). Veehouders telen vaak gerst en triticale met silage (GPS) als teeltdoel, waardoor van deze gewassen naar schatting slechts de helft van het areaal bijdraagt aan het potentiële stroaanbod.

Aanbodzijde: natuurstrooisels

Droog plantaardig materiaal kan ook afkomstig zijn uit semi-natuurlijke biotopen. Deze vegetaties worden beheerd door natuurbeschermingsorganisaties, overheden (waterschappen, gemeenten, rijkswaterstaat) en ook wel door boeren. Vooral langstengelig hooi van de eerste snede is bruikbaar als strooisel. In moerasgebieden is riet- en ruigtemaaisel geschikt als strooisel. Enkele veehouders van koppelbedrijven in Noord-Holland experimenteren met natuurstrooisel.

Het potentiële aanbod van natuurstrooisel is groot. Bijvoorbeeld, graslandreservaten in Nederland beslaan een oppervlak van ca. 30.000 ha (CBS & MNP, 2003); rietlanden beslaan 6.000 hectare waarvan 1.200 ha in gebruik is voor dakbedekking en rietschermen (Burm & Haartsen, 2003). Stel dat van dit gras- en rietlandareaal globaal 30% bruikbaar is, dan is naar schatting 36.000 ton strooisel aanwezig. Dit natuurstrooisel is echter niet zonder meer 'biologisch', want natuurbeheerorganisaties hebben op de meeste terreinen geen SKAL-licentie. De levering van natuurstrooisel aan biologische landbouwbedrijven is momenteel nog niet georganiseerd. Terreinbeheerders geven wel aan hierin geïnteresseerd te zijn. In Waterland (Noord-Holland) werken het Hoogheemraadschap en de Agrarische Natuurvereniging reeds samen om maaisel van bermen, dijken en watergangen als strooisel of compost te benutten. De Belangenvereniging voor Verwerkingsbedrijven van Organische Reststoffen (BVOR, Apeldoorn) geeft een schatting van 1.159.000 ton materiaal dat jaarlijks in Nederland gemaaid wordt bij het beheer van natte en droge infrastructuur door overheden. Globaal 40% hiervan is potentieel droog strooisel, echter van onduidelijke kwaliteit. Grazige en ruige oevers, bermen en dijken worden dikwijls geklepeld waarbij het maaisel achterblijft. In middelen en uitgaven voor oogst en transport is niet voorzien.

Vraag en aanbod: schaarste en prijsvorming

Uit de vergelijking van strogebruik door biologische veehouders en het aanbod van biologisch stro blijkt een landelijk tekort van ruim 20.000 ton, ofwel 70% van het gebruik (Tabellen 11 en 12). Dit tekort wordt momenteel aangevuld door aankoop van gangbaar stro, dat iets goedkoper is dan biologisch stro. Indien de SKAL-richtlijnen aangescherpt zouden worden en dus het gebruik van gangbaar strooisel beperkt, dan wordt het tekort aan biologische strooisel een probleem. De gepresenteerde cijfers hebben betrekking op het jaar 2002, waarin 2,2 % van het Nederlandse landbouwareaal biologisch was. Bij een opschaling van het biologische areaal naar 10% zullen zowel de vraag als het aanbod toenemen. Het absolute tekort neemt dan vrijwel zeker toe; het relatieve tekort zal echter afhangen van de onderlinge verhouding tussen sectoren in de toekomstige situatie.

Granen hebben een laag saldo; zelfs een verdubbeling van de stro-prijs is waarschijnlijk een onvoldoende prikkel om akkerbouwers ertoe aan te zetten om meer stro te produceren. Echter, voor veehouders leidt zelfs een geringe verhoging van de stro-prijs al tot een flinke inkomstendering. Tegelijkertijd hebben veehouders niet de mogelijkheid snel in te spelen op een verhoogde stro-prijs, omdat hun stalkeuze niet flexibel is. In de praktijk is wel al merkbaar dat boeren die nieuwbouw of renovatie van de stal overwegen, een potstal risicovol vinden. In de groene ruimte buiten de landbouw is potentieel veel meer dan bovengenoemde 20.000 ton strooisel aanwezig. De voor- en nadelen en risico's van het gebruik van natuurstrooisels zijn echter nog onduidelijk.

4.4.3 Knelpunten thema strooisel

- Biologisch stro is schaars en relatief duur, en dat blijft waarschijnlijk ook zo in de toekomst. Dit beperkt de mogelijkheden voor vaste mestproductie op basis van biologisch stro.
- Kwaliteitseigenschappen van alternatieven voor stro zijn onbekend.

Veehouders die volgens de geen-chemie benadering werken, gaan over tot aanpassingen in de bedrijfsvoering teneinde de stro-behoefte verder terug te dringen. Bij gebrek aan vaste mest zoeken akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers het in optimalisatie van groenbemesting, compost en vloeibare mest. Hoe zwaar de knelpunten in de agro-ecologie - en integriteit benadering wegen hangt vooral af van de vraag of men al dan niet vast wil houden aan een potstal. Hoewel de motieven tussen beide benaderingen kunnen verschillen, zullen grotendeels dezelfde afwegingen worden gemaakt: vergaande besparing op strooisel is niet wenselijk vanwege de koppeling tussen (graan)stro, krachtvoer, vaste mest en bodembeheer. Om deze koppeling te optimaliseren is er behoefte aan een beter inzicht in de interne, kwantitatieve productstromen en de financiële waarde van stro en vaste mest. Bedrijven met een agro-ecologie - en integriteit benadering hebben dus waarschijnlijk baat bij *tools* die het 'geven en nemen' op bedrijfsniveau verhelderen en onderwerp van gesprek kunnen maken met collega-boeren, terreinbeheerders en afnemers.

4.5 Ziekten, plagen en onkruiden

4.5.1 Visies op beheersing van ziekten, plagen en onkruiden in de biologische landbouw

De biologische landbouw besteedt veel aandacht aan ziekten, plagen en onkruiden, omdat de economische consequenties van eventuele problemen hiermee groot kunnen zijn. Niet alleen tijdens de teelt waarin het probleem optreedt, maar ook in de volgende jaren kunnen de gevolgen merkbaar zijn. In de biologische landbouw zijn weinig methoden voorhanden om ziekten en plagen aan te pakken op het moment dat ze zich voordoen. Voor onkruiden ligt dat wat anders, maar zijn de methoden erg duur. Vandaar dat in de biologische landbouw preventie het sleutelwoord is. Met name de vruchtwisseling is daarbij van belang. Ook de EU schrijft een passend vruchtwisselingsschema voor ter voorkoming van parasieten, ziekten en onkruiden.

In de geen-chemie benadering wordt vooral gewerkt vanuit het principe dat er geen gebruik gemaakt wordt van chemische bestrijdingsmiddelen en genetisch gemanipuleerde organismen. Deze middelen worden uitgesloten omdat ze als bedreigend voor de gezondheid worden ervaren. De manier van denken verschilt niet veel van de denkwijze in de gangbare landbouw (Tabel 13). Het uitgangspunt is maximale productie van hoog-salderende gewassen. De geen-chemie benadering is symptoom-georiënteerd: ziekten moeten worden genezen en plagen en onkruiden bestreden. Verschil met gangbaar is de randvoorwaarde dat de producten vrij moeten zijn van toxische stoffen of infectieuze micro-organismen. Daarom worden bij de beheersing van ziekten, plagen en onkruiden de chemische middelen waar mogelijk vervangen door middelen van natuurlijke oorsprong of door geavanceerde technieken. Vruchtwisseling als middel voor beheersing van ziekten, plagen en onkruiden wordt alleen ingezet daar waar de beschikbare middelen tekort schieten. Daarom zal de vruchtwisseling qua intensiteit weinig afwijken van een gangbare.

In de agro-ecologie benadering van biologische landbouw wordt meer gedaan dan alleen het weglaten van chemische bestrijdingsmiddelen en genetisch gemanipuleerde organismen (Tabel 13). Uitgangspunt is te zorgen voor een gezond product dat op een natuurlijke en milieuvriendelijke wijze is geproduceerd. De basis van een gezond en productief biologisch systeem moet gevonden worden in een zorgvuldig samengestelde vruchtwisseling (in tijd en ruimte) die goed afgestemd is op een daarmee samenhangend bemestingsplan. Zo wordt er gezorgd voor gezonde en vitale gewassen waarin ziekten, plagen en onkruiden beheersbaar zijn. Daardoor kan bij een optimale vruchtwisseling de inzet van externe inputs zoals biologische pesticiden, fossiele energie, machines, arbeid en meststoffen beperkt blijven. Symptoombestrijding heeft niet de voorkeur, maar is binnen de agro-ecologie benadering wel toegestaan. Vergroting van de biodiversiteit, onder andere door aanleg van een ecologische infrastructuur, kan ondersteunend zijn bij de preventie van ziekten en plagen.

In de integriteit benadering wordt de natuur niet alleen gebruikt om gezonde producten te leveren, maar wordt ook belang gehecht aan de 'eigenwaarde' van de natuur (mens, dier, plant). Het optreden van ziekten en plagen wordt gezien als een indicatie dat er iets niet klopt in de relatie tussen plant of dier en zijn omgeving (Tabel 13). Om een optredend probleem te verhelpen zal er iets moeten veranderen in die relatie. In de praktijk wordt deze visie nauwelijks in strikte zin gehanteerd, maar wordt toch ingegrepen als ziekten, plagen of onkruiden optreden. De belangrijkste motivatie hiervoor is vaak van economische aard.

Tabel 13: Visies op ziekten, plagen en onkruiden in de biologische landbouw

Benadering van natuurlijkheid	Grondhouding	Praktijkvoorbeelden
geen-chemie	<ul style="list-style-type: none"> • Ziekten moeten worden genezen en plagen moeten worden bestreden. • Bestrijdingsmiddelen moeten milieuvriendelijk zijn, dus mechanisch, biologisch of handmatig. • Het product moet vrij zijn van toxische stoffen of infectieuze micro-organismen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resistente rassen. • Geavanceerde mechanische en biologisch bestrijdingsmiddelen, ondersteund door ICT en externe expertise. • Streng bedrijfs hygiëne om import van infecties en diasporen te voorkomen.
agro-ecologie	<ul style="list-style-type: none"> • Uitbraken van ziekten en plagen worden voorkomen door een gezond systeem: nodig is het creëren van ongunstige omstandigheden voor ziekten en plagen en bevorderen van sterke gewassen en dieren. • Werkhypothesen is dat diversiteit ondersteunend is voor ziekte- en plaagpreventie alsmede onderdrukking. • Behoeft aan kennis van de biologie van ziekte- en plaagorganismen en van antagonisten. • Bij keuze van methoden weegt een verantwoord gebruik van grondstoffen en energie mee, en daarmee locatie-specificiteit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsopzet is mede gericht op ziekte- en plaagpreventie, bijvoorbeeld: ruime vruchtwisseling, organische stof beheer, afwisselen van rassen, aanleg ecologische infrastructuur etc.. • Beheerste groei en productie opdat weerstand voldoende is. • Werken met schadedrempels opdat zelf-regulering kan optreden. • Antagonisten ontzien bij curatieve maatregelen; en bevorderen door enten, uitzetten, voeden, beschutten e.d.
integriteit	<ul style="list-style-type: none"> • Optreden van ziekten en plagen is een indicatie dat er iets niet klopt in de relatie tussen plant of dier en zijn omgeving. • Optreden van ziekten en plagen beschouwen als een mogelijke indicatie voor een problematiek die het hele bedrijf en dus ook jou als boer aangaat (volgens het 'pars pro toto' principe). • Afwijzing van resistente rassen verkregen door veredeling met GMO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Leren om te leven met bepaalde ziekte- of plaagorganismen op het bedrijf. • Keuze van teelten, dieren, rassen, die passend zijn voor de locatie, inclusief hun eigen vermogen om gezond te blijven (d.w.z. 'trucs' beperken). • Alternatieve bestemmingen zoeken voor aangetaste producten, zowel binnen het bedrijf als bij de afzet.

4.5.2 Ziekten, plagen en onkruiden in de praktijk

Ziekten in biologische gewassen zijn tot op heden lastig te voorkomen of te bestrijden. Wanneer ziektekiemen in de omgeving voorkomen (denk bijvoorbeeld aan schimmelsporen), is de ondernemer niet altijd in staat besmetting te voorkomen. Resistente rassen zijn vaak niet voorhanden, zodat ondernemers zich richten op het verhogen van de vitaliteit van de plant via rassenkeuze, bemesting en vochtvoorziening. In de praktijk is dit soms lastig te sturen. Soms worden gewassen afgedekt met vliesdoek, maar in de praktijk worden de problemen hierdoor soms groter als er toch plagen onder het doek terecht komen en zich daar ongestoord tegoed doen aan het gewas. Voor een (beperkt) aantal plagen zijn biologische bestrijdingsmiddelen beschikbaar. Deze worden binnen de normen maximaal ingezet om de risico's op aantastingen zo klein mogelijk te houden. Een praktijkvoorbeeld is het receptmatig wekelijks spuiten met een mengsel van pyrethrinen en *Bacillus thuringiensis* om alle "ongedierte" te bestrijden.

Het optreden van bodemgebonden ziekten (en plagen) is vaak gebonden aan grondsoort en vruchtwisseling. Wanneer gewassen of gewasfamilies in een te nauwe vruchtopvolging worden geteeld, is het risico groot dat bodempathogenen en aaltjes zich vermeerderen en schade aanrichten in het gewas. Met name op zandgronden is dit risico groot. Vandaar dat voor gewassen een 1:6 rotatie wordt aanbevolen en voor gewasgroepen 1:3. Deze regel is niet algemeen geldend, maar geldt als vuistregel in de praktijk. Hier bestaat een spanningsveld met economische aspecten, omdat een intensieve vruchtwisseling economische voordelen heeft mits opbrengstderiving kan worden voorkomen.

Onkruiden vormen een apart probleem. Door concurrentie met het gewas kan de opbrengst dalen en bij ernstige onkruidproblemen kan de oogst worden bemoeilijkt. Met name in gewassen als uien en peen is overwoekering belemmerend voor de oogstbaarheid. Om onkruiden te bestrijden zijn verschillende machines in omloop. Gewassen die in rijen worden geteeld lenen zich vaak goed voor mechanische onkruidbestrijding, maar de bestrijding in de rij moet vaak handmatig uitgevoerd worden. De kosten hiervoor kunnen sterk oplopen, bijvoorbeeld wanneer meer dan 70 uur handwieden nodig is per hectare.

Het voorkomen van onkruidproblemen vraagt om een nauwkeurige aanpak. Wanneer onkruid eenmaal een kans krijgt, neemt het probleem in navolgende jaren alleen maar toe. Zaadonkruiden kunnen dan vermeerderen en wortelonkruiden breiden sterk uit wanneer de bestrijding niet effectief is. Het vraagt vakmanschap om de diverse soorten onkruid effectief te bestrijden. De inrichting van de vruchtwisseling is bepalend voor de mogelijkheden om onkruidproblemen te voorkomen. Maaigewassen als gras/klaver en luzerne bieden goede mogelijkheden en voorafgaand aan een teelt is er de mogelijkheid om kiemende onkruiden volvelds aan te pakken. Het afdekken van de bodem met mulch of plastic wordt ook wel toegepast, bijvoorbeeld in aardbeien. Het gebruik van plastic is echter omstreden in de biologische teelt.

4.5.3 Ziekten, plagen en onkruiden en intersectorale samenwerking

Mogelijke voor- en nadelen van intersectorale samenwerking in relatie tot ziekten, plagen en onkruiden zijn relatief onbekend en bestaande voorbeelden spreken elkaar soms tegen. Wanneer intersectorale samenwerking wordt vormgegeven in een gezamenlijk bouwplan van een plantaardig bedrijf en een grondgebonden veehouderijbedrijf, kan de ruimere vruchtwisseling leiden tot een lagere incidentie van bodemgebonden ziekten en plagen. De keerzijde is dat in de biologische landbouw sterke behoefte bestaat aan vlinderbloemige gewassen, zowel in de veehouderij als in de akkerbouw. Veel van dergelijke gewassen in één bouwplan kan problemen opleveren met bodempathogenen. Het telen van gras/klaver in een akkerbouw- of groenterotatie kan leiden tot een betere bodemstructuur en voordeel opleveren voor de bestrijding van wortelonkruiden door maaien. Andersom zijn er aanwijzingen dat na gras/klaver problemen kunnen optreden met slakken, emelten en ritnaalden. Het telen van akkerbouwgewassen op een veehouderijbedrijf kan voordelig zijn voor de vernieuwing van grasland en het bestrijden van sommige onkruiden. In de praktijk blijkt dat een ruimere rotatie kan resulteren in een opbrengstverhoging van de akkerbouwgewassen en een lagere arbeidsbehoefte door een lagere onkruiddruk. Verder kan de ziektedruk dalen als gewassen gespreid worden over een groter gebied. Wanneer de akkerbouw daadwerkelijk veevoedergrondstoffen zou gaan telen, komen ook andere zaken om de hoek kijken. De varkens- en pluimveehouderij heeft behoefte aan plantaardig eiwit, wat nu vooral uit sojabonen

wordt gehaald. Andere, in Nederland teeltbare vlinderbloemigen kunnen soja in principe vervangen, maar opname van veel vlinderbloemige gewassen in één bouwplan levert problemen op met bodemgebonden ziekten (nematoden, bodemschimmels). Daar komt bij dat binnen de vlinderbloemigen met name peulvruchten, zoals erwten en veldbonen, in het vochtige Nederlandse klimaat vatbaar zijn voor een aantal bladschimmels, waardoor de oogstzekerheid van deze gewassen in Nederland erg laag is. Een hoog aandeel granen en peulvruchten bemoeilijkt ook de onkruidbestrijding, omdat mechanische bestrijding slechts beperkt mogelijk is. Het sterk opvoeren van het aandeel granen en maïs verhoogt het risico op mycotoxine-vormende schimmelziekten. Genoemde problemen met de teelt van veevoedergrondstoffen in Nederland worden nu feitelijk bij de buitenlandse producenten neergelegd. In hoeverre die problemen in het buitenland daadwerkelijk optreden, hangt sterk af van de specifieke omstandigheden ter plaatse, maar valt buiten het bestek van dit onderzoek. Wel is het zo dat bladschimmels in drogere, continentale klimaten in mindere mate de oogstzekerheid van peulvruchten verlagen dan in Nederland.

Een veelgehoord nadeel van (biologische) dierlijke mest is de verontreiniging met onkruidzaden. Een onkruidvrije situatie op beide bedrijven is dus noodzakelijk om dit te voorkomen. Composteren of langer bewaren van mest kan ook voorkomen dat onkruidzaden nog kiemen.

4.5.4 Knelpunten thema ziekten, plagen en onkruiden

Samengevat kan gesteld worden dat de gevolgen van intersectorale samenwerking voor ziekten, plagen en onkruiden moeilijk zijn in te schatten. Potentiële knelpunten zijn:

- Verruiming van rotaties door opname van meer maaigewassen als gras/klaver kan leiden tot een lagere ziekte- en onkruiddruk, maar verhoogt het risico op het optreden van plagen als ritnaalden en slakken. Daarnaast kan een uitbreiding van het areaal vlinderbloemigen resulteren in een toename van het optreden van bodemgebonden ziekten (nematoden, bodemschimmels). Hoe de balans uitvalt is onduidelijk en sterk afhankelijk van de wijze waarop aan intersectorale samenwerking vorm gegeven wordt.
- Om de eiwitvoorziening van de veestapel zeker te stellen dient een vergroting van de inlandse biologische voerproductie gepaard te gaan met de teelt van peulvruchten. Vanwege een hoge gevoeligheid voor bladschimmels is de teelt van peulvruchten onder Nederlandse omstandigheden problematisch.
- Mechanische onkruidbestrijding in granen en peulvruchten is slechts beperkt mogelijk, hetgeen problemen met zich kan meebrengen indien het aandeel van deze gewassen in bouwplannen sterkt toeneemt.

4.6 Fokkerij en veredeling

4.6.1 Visies op fokkerij en veredeling in de biologische landbouw

Volgens de geen-chemie benadering zijn plant en dier een productiemiddel waarmee een inkomen behaald kan worden. Plant en dier staan ten dienste van de mens en landbouw. Daarom worden plant en dier verbeterd door te veredelen respectievelijk te fokken op afzonderlijke kenmerken en niet vanuit een systeemgedachte (Tabel 14). Het gebruik van steriele hybriden en wereldrassen wordt binnen deze benadering niet afgewezen. De enige eis is dat ze biologisch vermeerderd worden. De veredeling en fokkerij moet zo efficiënt mogelijk gebeuren, waarbij moderne technieken als DNA-merkers zijn toegestaan. Het toepassen van genetische manipulatie wordt afgewezen vanwege het gebruik van chemische middelen. Binnen deze benadering zijn beschikbare fokkerij- en veredelings technieken weliswaar beperkt, maar aanpassing van fok- of veredelingsdoel, diertype, houderij-systeem of teeltsysteem is niet nodig. Het plantaardig uitgangsmateriaal mag gangbaar veredeld zijn, als het maar biologisch is vermeerderd. Ditzelfde geldt voor (op)fokdieren.

Bij de agro-ecologie benadering staat de relatie dier-plant-omgeving centraal en is er meer aandacht voor evenwichten (Tabel 14). Het uitgangsmateriaal moet niet alleen biologisch vermeerderd zijn, er is ook een sterke nadruk op een biologische fokkerij / veredeling met eigen doelen. Het fokken en veredelen is gericht op het erfelijk aanpassen van het dier of de plant aan het agro-ecosysteem, waarbij niet alleen productietekenen

maar ook secundaire kenmerken (zoals beworteling, onkruidonderdrukking, weerstand en gezondheid) als fok- of veredelingsdoel belangrijk zijn. Voor dieren is levensproductie een belangrijke combinatie-eigenschap en voor planten de weerbaarheid tegen ziekten. Genetische manipulatie is niet toegestaan vanwege de neveneffecten voor de planten en dieren die betrokken zijn in het modificatieproces en vanwege risico's voor milieu en de gezondheid. Streekrassen passen goed binnen deze benadering omdat deze zijn aangepast aan het regionale agro-ecosysteem. Tevens wordt genetische diversiteit gewaardeerd voor het opbouwen van een stabiel ecosysteem.

De fokkerij en veredeling zijn bij de integriteit benadering gebaseerd op de integriteit van plant en dier (Tabel 14). De fokkerij en veredeling zijn gericht op het optimaal uitdrukken van de eigenschappen van de soort, waarbij gebruik gemaakt wordt van karakteriserende beelden van planten en dieren, zoals de koe als herkauwer. Er zal dan ook nooit gefokt of veredeld worden op een enkel aspect, waarbij het dier of de plant als geheel uit het oog verloren wordt. In dit kader past een sterke nadruk op “dubbeldoelkippen en -koeien”. Er is respect voor de heelheid van plant en dier, waarbij fokkerij / veredeling vaak wordt vertaald in het ontlokken van passende eigenschappen van plant of dier. Genetische manipulatie, het gebruik van hybride rassen en kunstmatige inseminatie als voortplantingstechniek worden dan ook afgewezen, omdat zij geen recht doen aan de heelheid van het organisme en plant of dier zijn/haar voortplantingsproces ontnemen. In deze benadering passen het beste bedrijfseigen rassen die op het eigen bedrijf gefokt / vermeerderd worden. Het kan zijn dat in deze opvatting de plant of het dier een andere rol krijgt dan bij de reguliere landbouw (productie). Zo kan het belangrijk gevonden worden dat graan niet alleen voor de korrel maar ook voor strooisel wordt veredeld of dat dieren in eerste instantie voor de mest worden gehouden.

Tabel 14: Visies op fokkerij en veredeling in de biologische landbouw

Benadering van natuurlijkheid	Grondhouding	Praktijkvoorbeelden
geen-chemie	<ul style="list-style-type: none"> Plant en dier zijn een product. Fokkerij en veredeling zijn gericht op afzonderlijke kenmerken. 	<ul style="list-style-type: none"> KI is toegestaan. Hybriden zijn mogelijk. DNA-merkers worden toegepast. Uitgangsmateriaal is biologisch vermeerderd, maar hoeft niet biologisch veredeld / gefokt te zijn. Hoge productie is belangrijk selectiecriteria.
agro-ecologie	<ul style="list-style-type: none"> Relatie plant-dier-omgeving staat centraal. Bij fokkerij en veredeling worden ook secundaire productiekenmerken meegewogen die van belang zijn voor een efficiënte en evenwichtige productie (onkruidonderdrukking, beworteling, gezondheid en weerstand). 	<ul style="list-style-type: none"> Lijnenteelt en rotatiekruising. Geen genetische manipulatie omdat er neveneffecten zijn voor dier of plant zelf. Geen hybriden. Uitgangsmateriaal is niet alleen biologisch vermeerderd en maar ook specifiek veredeld / gefokt voor (omstandigheden en doelen) in de biologische landbouw.
integriteit	<ul style="list-style-type: none"> Fokkerij en veredeling respecteren integriteit van plant en dier. Fokkerij is gebaseerd op persoonlijke inzicht van de agrariër ten aanzien van behoefte van dier/plant, passend op zijn/haar bedrijf. 	<ul style="list-style-type: none"> Familieteelt en basisfokbedrijven. Het natuurlijke voortplantingsproces mag niet aan plant of dier ontnomen worden.

4.6.2 Fokkerij en veredeling in de praktijk

Fokkerij

De meerderheid van de biologische veehouders wil naar een meer biologische fokkerij, zowel in de keten ((op)fok en houderij) als in de doelstellingen (Nauta *et al.*, 2003; Bijlage 2.6). Ideaal en praktijk liggen nog ver uiteen, maar de situatie verschilt sterk per diersector.

Intensieve sectoren als legpluimvee en vleeskuikens worden volledig gedomineerd door enkele multinationals die alle fokmateriaal bezitten. Er is nauwelijks sprake van aangepaste diertypen vanuit de eisen van de biologische pluimveehouderij. Verder is er een enorme specialisatie in de keten (fok, vermeerdering, opfok, houderij). Gebruiksdieren zijn allemaal afkomstig uit zogenaamde hybrideprogramma's, waarbij er geen sprake meer is van rassen. Biologische houderijsystemen voor legkippen lijken sterk op de reguliere houderij qua levensduur (aanvoer op 17 weken en opruimen na 1 jaar) en aanpak (all-in all-out). In de varkenshouderij is eenzelfde tendens zichtbaar.

Hoewel ook in de melkveehouderij sprake is van een brede tendens om de reguliere fokkerij te volgen, biedt deze sector de meeste ruimte om tot een eigen invulling te komen, doordat vermeerdering en selectie van moederdieren nog geheel op het eigen bedrijf plaatsvinden. In de vaderlijn wordt veelal gebruik gemaakt van aangekocht sperma waarbij er een tendens is om daarbij te zoeken naar meer aangepaste, sobere rassen. Slechts een enkeling heeft de fokkerij geheel in eigen hand genomen door ook eigen stieren te fokken. Ook in de varkenshouderij is sprake van vermeerdering en selectie van moederdieren op het eigen bedrijf. In de praktijk zie je dan dat boeren meer geneigd zijn om zelf te fokken of te kruisen, waarbij zij in de vaderlijn gebruik maken van aangekocht sperma of een aangekochte beer.

In de gespecialiseerde pluimveehouderij vindt geen eigen vermeerdering plaats. Wel wordt daar gezocht naar beter aangepaste kippen binnen het aangeboden fokmateriaal. Een voorbeeld is de vleeskuikenhouderij welke dermate afwijkt van de biologische regelgeving (uitloop en scharrelen) dat veehouders overgaan tot trager groeiende rassen die actievare dieren opleveren welke minder liggen, minder zwaar worden en waarvan er onder biologische omstandigheden uiteindelijk minder uitvallen (pers. med. H. Dubbelaar, Ter Mee).

De recent opgelaaide discussie over meer 'robuste' dieren geeft aan dat ook in de reguliere fokkerij een te eenzijdige genetische veredeling plaatsvindt. Deze is gebaseerd op onderdelen van elk dier (melk bij de koe, borst en pootvlees bij de kip en mager vlees bij het varken) los van de omgeving. De dieren zijn niet meer zonder voortdurende diergeneeskundige ingrepen gezond te houden.

Veredeling

Vanaf 1 januari 2004 is in principe het gebruik van biologisch vermeerderd uitgangsmateriaal verplicht. In de praktijk worden vaak rassen gebruikt die voor de gangbare teelt zijn veredeld en die vervolgens biologisch zijn vermeerderd. Momenteel zijn er slechts enkele biologische zaadbedrijven die speciaal rassen selecteren die bestemd zijn voor de biologische teelt. Oorzaak is dat voor veel zaadbedrijven de biologische markt (nog) te klein is om de extra kosten van onderzoek en instandhouden van rassen terug te kunnen verdienen.

Door de beperkte omvang van de biologische veredeling zijn de biologische telers voor een groot deel afhankelijk van wat de gangbare veredelingsbedrijven op de markt brengen. Dit zijn vaak niet de meest optimale rassen voor gebruik in de biologische landbouw. In de praktijk wordt dus nog veel gebruik gemaakt van gangbaar uitgangsmateriaal, omdat er vaak nog geen kwalitatief hoogwaardige biologische rassen beschikbaar zijn (Den Nijs *et al.*, 2002). Voor verschillende gewassen is onderzoek gedaan naar welke van de huidige beschikbare (gangbare) rassen het meest geschikt zijn voor de biologische teelt. Duidelijk is dat voor de biologische landbouw andere raseigenschappen van (groter) belang zijn dan in de gangbare teelt. Daarbij gaat het om resistentie tegen en/of tolerantie voor ziekten en plagen, oogststabiliteit, onkruidonderdrukkend vermogen, nutriëntenefficiëntie en productkwaliteit. Tevens wordt gezocht naar ziekte- en plaagbeheersing op basis van een breder begrip van plantgezondheid en weerstand in plaats van enkelvoudige resistenties. Hierbij kan gedacht worden aan bemesting en een ander planttype, zoals lange graanrassen om aarziekten te beperken. Daarnaast kan ook heterogeniteit binnen rassen of het gebruik van rassenmengsels mogelijkheden bieden voor een buffering tegen ziekten en plagen.

Voor de biologische telers is het belangrijk om te beschikken over onafhankelijke informatie over de prestaties van rassen onder hun teeltomstandigheden. In de onderzoeksagenda voor biologische landbouw en voeding 2000-2004 krijgt de rasseselectie dan ook een hoge prioriteit. Door gerichte samenwerking tussen onderzoek, telers en veredelaars is met een enkel gewas ervaring opgedaan, waardoor het assortiment geschikte rassen voor de biologische landbouw snel uitgebreid kan worden. De onderzoeksagenda geeft daarnaast aan dat onderzoek nodig is om de vermeerdering van uitgangsmateriaal volgens biologische

principes beter mogelijk te maken. Dit betreft onder meer de vermindering van zaadoverdraagbare ziekten, verbetering van kiemkracht van zaad en beworteling van vegetatief vermeerderingsmateriaal.

4.6.3 Intersectorale samenwerking in de praktijk

Bovenstaande roept vragen op in hoeverre een verdergaande intersectorale samenwerking zijn weerslag zal hebben op de fokkerij van dieren en de veredeling van gewassen. Ook al zonder dat er sprake is van intersectorale samenwerking is het duidelijk dat in de intensieve sectoren dieren en gewassen niet goed zijn aangepast aan de biologische omstandigheden. Dit is afhankelijk van de intensiteit. De verwachting is dat er bij intersectorale samenwerking een extensivering zal optreden van zowel de biologische veehouderij als de biologische gewasteelten.

Voor de veehouderij zal er een minder passend voeraanbod zijn en een afname van de hoeveelheid en samenstelling van de krachtvoergiften. Volgens Iepema & Baars (in voorber.) is boven een niveau van 5.000 kg melk/ha een verdere stijging van de melkproductie gebaseerd op aanvoer van extern geproduceerde veevoerders dan wel van extern aangevoerde meststoffen ter verhoging van de interne voerproductie. In het kader van intersectorale samenwerking is het dus sterk de vraag of de ingeslagen weg van intensivering per koe en per ha een haalbare zaak is.

Bij de veredeling wordt vanwege de afnemende mestbeschikbaarheid een efficiënt nutriëntengebruik voor veel gewassen een zeer belangrijke raseigenschap, naast productie-eigenschappen en weerstand tegen ziekten. Hierom en vanwege het belang van de hoeveelheid organische stof die gewassen achter laten, wordt een snelle, diepe en intensieve beworteling een belangrijke raseigenschap.

Bij de teelt van granen is de stro-productie van extra belang. 'Lang-stororassen' zijn voor biologische telers niet alleen interessant omdat deze rassen meer strooisel geven, maar ook vanwege een betere onkruidonderdrukking en een afname van de vatbaarheid voor met name schimmelziekten, als septoria spp. en fusarium spp., die de aar aantasten (Bundesortenamt, 2000).

Met betrekking tot de veevoergewassen ontstaat er een vraag naar meer eiwithoudende gewassen om minder afhankelijk van krachtvoerimport te worden. Nu zijn er niet veel eiwithoudende gewassen geschikt om in Nederland te telen. De veredeling zal zich moeten richten op geschikte rassen voor de biologische teelt in Nederland. Daarnaast zal er behoefte zijn aan (gras)rassen die goed kunnen samengroeien met klaver.

4.6.4 Knelpunten thema fokkerij en veredeling

- Een biologische landbouw op basis van beter gesloten kringlopen stelt deels andere eisen aan eigenschappen van gewassen en landbouwhuisdieren dan waarop momenteel in fokkerij en veredeling geselecteerd wordt. Een aparte biologische fokkerij en veredeling, met eigen fokdoelen en programma's, ontbreekt nu nog grotendeels.

Voor degenen die een geen-chemie benadering voorstaan is dit weinig problematisch, hoewel ook zij soms moeite hebben met het vinden van geschikte rassen of types. In de agro-ecologie benadering wordt dit wel als een groot knelpunt ervaren aangezien men duidelijk andere dieren of planten wil die evenwichtiger zijn en beter aangepast aan de biologische omstandigheden dan de reguliere veredeling en fokkerij bieden. Men zoekt ook duidelijk naar een biologische fokkerij en veredeling.

Ook in de integriteit benadering is de afhankelijkheid van de gangbare fokkerij / veredeling een groot knelpunt, vooral omdat daarmee geen recht gedaan wordt aan de integriteit van plant en dier. Zoekrichting hier is vooral een sterkere bedrijfseigen fokkerij / veredeling.

5. Sociaal-economische knelpunten

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden knelpunten op het sociaal-economische vlak beschreven die voortvloeien uit de wens om te komen tot meer gesloten kringlopen. Daarbij gaat de aandacht uit naar vier punten: kostprijs, inkomen van de primaire producent, de positie van de consument en mogelijke samenwerkingsvormen tussen partijen. Deze vier hangen met elkaar samen, afhankelijk van de gekozen samenwerkingsvorm en markt waarin de keten zich beweegt.

Vooronderstelling is dat het beter sluiten van kringlopen vooral een effect heeft op de kostprijs en inkomens op boerderijniveau, en veel minder op kosten in andere schakels van de keten. Het effect van sluiten van kringlopen op kostprijs en inkomen op boerderijniveau wordt besproken in par. 5.2. Vervolgens wordt in par. 5.3 gekeken naar het effect van veranderingen in kostprijs op boerderijniveau op de prijs op consumentenniveau en op de consumentenvraag. Par. 5.4 bespreekt de voorwaarden en mogelijkheden van diverse samenwerkingsvormen. Par. 5.5 sluit af met enkele punten van aandacht bij intersectorale samenwerking. Daarbij wordt ook weer de relatie gelegd met de drie onderscheiden visies op natuurlijkheid en biologische landbouw.

5.2 Kostprijs en inkomen op boerderijniveau

5.2.1 Veehouderij-sectoren

In de veehouderij-sectoren heeft het sluiten van kringlopen vooral effect op voerkosten. Eind 2005 moet al het voer 100% biologisch zijn en wordt verwacht dat de kosten van kracht- en mengvoer in alle sectoren stijgen met 10-20% (Ter Veer *et al.*, 2004). De invloed van een stijging van de voerkosten op het te behalen inkomen verschilt tussen sectoren en is relatief klein in de melkveehouderij en relatief groot in de varkens- en pluimveehouderij. In beide laatstgenoemde sectoren wordt de kostprijs voor 35-50% procent bepaald door de voerkosten (Hoste, 2003; Vermeij *et al.*, 2003; Vermeij, in voorber.). Een geringe stijging van de voerkosten leidt in die sectoren dus al gauw tot een aanzienlijke stijging van de kostprijs.

Tegenover toegenomen voerkosten staan toegenomen inkomsten uit de verkoop van biologische mest aan de plantaardige sectoren. Het is onduidelijk of de meeropbrengsten uit de verkoop van de biologische mest zullen opwegen tegen de meerkosten van voer. De prijs van mest is aan een maximum gebonden, omdat bij een erg hoge prijs akkerbouwers al snel op zoek zullen gaan naar alternatieven. Uitgaande van een maximumprijs van biologische mest van € 20,- per kuub en een prijsstijging van voeders van 20%, is een eerste inschatting dat op melkveebedrijven de meeropbrengsten van de verkoop van mest de meerkosten van het gebruik van biologische voeders wel zouden kunnen compenseren, maar niet op varkens- en pluimveehouderijbedrijven.

5.2.2 Plantaardige sectoren

Het sluiten van kringlopen leidt naar verwachting ook in de plantaardige sectoren tot hogere kostprijzen en lagere inkomens. Door het gebruik van meer biologische mest zullen de kosten voor bemesting stijgen. Maar zelfs als biologische mest erg duur zou worden, dan nog blijft de toename van de kostprijs voor de meeste gewassen relatief beperkt, omdat bemestingskosten een gering deel uitmaken van de totale kosten. Daarnaast zal ook de vervanging van hoogsalderende voedselgewassen door laagsalderende voedergewassen in lagere inkomens resulteren. Weliswaar brengt verruiming van rotaties door de teelt van extra voedergewassen in veel gevallen beperkte teelttechnische voordelen met zich mee, maar dit heeft tijdelijk ook verregeande managementconsequenties. Om genoemde redenen zullen naar verwachting bij de huidige regelgeving en bij ongewijzigde prijsverhoudingen weinig voedergewassen op akker- en groententeeltbedrijven verbouwd gaan worden. Mogelijke uitzondering is de vervanging van baktarwe door vlinderbloemigen (vooral gras/klaver),

aangezien het verschil in saldo beperkt is en de teelttechnische voordelen (N-binding, onkruidonderdrukking en arbeidsbesparing) groot kunnen zijn.

5.2.3 Hogere opbrengstprijzen?

Een stijging van kostprijzen heeft een negatief effect op het bedrijfsresultaat wanneer de stijgende kostprijs niet wordt vertaald in een hogere opbrengstprijs. Immers, het bedrijfsresultaat wordt bepaald door de totale kosten en de totale opbrengsten van een bedrijf. Het is de vraag of en in hoeverre een hogere kostprijs wordt vertaald in een hogere opbrengstprijs (zie par. 5.3). De meeste agrarische ondernemers hebben weinig invloed op de opbrengstprijs, tenzij zij de verkoop zelf in de hand hebben of afspraken hebben gemaakt met hun afnemers. Overigens geldt in alle gevallen dat het uiteindelijk de marktvrage is die de opbrengstprijs bepaalt. Op korte termijn kunnen opbrengstprijzen (sterk) schommelen als gevolg van het vraag- en aanbodspel. De gerealiseerde opbrengstprijs kan soms lager zijn dan de kostprijs als gevolg van een overaanbod op de markt. Een primaire producent houdt dat niet lang vol; een negatief bedrijfsresultaat is wel gedurende enige tijd en in enige mate acceptabel, maar wanneer een bedrijfsactiviteit jaren achtereen verliesgevend is, wordt deze beëindigd.

5.3 Consumentenvraag

De vraag hoe de relatie ligt tussen een hogere kostprijs op producentenniveau en de consumentenvraag valt uiteen in een tweetal aspecten, te weten de relatie tussen (1) kostprijs en consumentenprijs en (2) consumentenprijs en consumentenvraag. Beide relaties worden hieronder besproken.

5.3.1 Kostprijs in relatie tot consumentenprijs²

Op korte termijn is de relatie tussen kostprijs en consumentenprijs niet eenduidig. Er zijn diverse 'versturende' factoren. Allereerst vindt binnen de keten verhandeling van producten soms plaats via (internationale) markten, waar heel andere krachten en factoren invloed hebben. Het aanbod van concurrerende aanbieders (uit heel andere regio's) beïnvloedt de prijs. De wijze waarop de keten is georganiseerd en partijen met elkaar samenwerken (zie par. 5.4) bepaalt in sterke mate of en hoe veranderingen in kostprijzen doorwerken in veranderingen in opbrengstprijzen. Een tweede factor is het streven van de detailhandel naar zoveel mogelijk *constante* prijzen voor de afzonderlijke producten. Dit impliceert dat op productniveau veranderingen in de inkoopprijs niet direct worden doorvertaald naar consumentenprijzen. Bij hogere inkoopprijzen neemt de detailhandel genoegen met een lagere marge en bij lagere inkoopprijzen houdt ze de marges vast. De ervaring leert bovendien dat de detailhandel sneller, eerder en in hogere mate prijsverhogingen doorvoert dan prijsverlagingen. Verder speelt de relatie met prijsvorming in de gangbare sector een rol. De consument vergelijkt de prijs van het biologische product met dat van het gangbare product. De maximaal aanvaardbare prijs voor de consument wordt bepaald door de alternatieven. Een veelgehoorde vuistregel is dat er maximaal 30% meerprijs voor de biologische variant kan worden gevraagd, wil de 'gewone' (niet-ideologisch getinte) consument ook kiezen voor het biologische product. Dit impliceert dat de consumentenprijs niet alleen wordt bepaald door de kostprijs van het biologische product, maar zeker ook door de prijs van het gangbare product. Binnen de marges van "maximaal 30% meerprijs ten opzichte van gangbaar" enerzijds en "de kostprijs van het biologische product" anderzijds ligt de onderhandelingsruimte. Wanneer het niet lukt om de consumentenprijs daarbinnen te positioneren ontstaat òf het probleem van onvoldoende vraag van de consument (stagnerende afzet), òf het probleem van een onvoldoende rendabele keten en dus onvoldoende aanbod op termijn.

Al deze factoren leiden ertoe dat veranderingen in kostprijs van producenten niet direct en in dezelfde mate worden doorvertaald naar veranderingen in consumentenprijs. Op korte termijn is het derhalve niet gezegd dat een hogere kostprijs direct wordt doorvertaald naar een hogere consumentenprijs, op grond waarvan een hogere opbrengstprijs aan de primaire producent zou kunnen worden uitbetaald. Op *lange* termijn is er wel een

² Deze tekst is overgenomen uit Meeusen et al. (2002).

zekere relatie tussen kostprijs en consumentenprijs. Immers, de consumentenprijs moet zodanig zijn dat iedere partij die bijdraagt aan het product minstens zijn kosten vergoed ziet en daarnaast een marge overhoudt. Wanneer dat niet gebeurt is een bijdrage aan het product niet rendabel en niet levensvatbaar; het product komt er dan niet of verdwijnt op den duur.

5.3.2 Consumentenprijs in relatie tot consumentenvraag

De prijs is één van de factoren die de vraag naar biologische producten bepaalt, naast andere P's in de marketingmix: plaats (beschikbaarheid), promotie, product (productassortiment, smaak). Ook het vertrouwen in gangbare landbouwproducten (denk aan BSE-, dioxine-, MKZ-crisis) speelt een rol. Zo was in 2000 de afzet van De Groene Weg 20% hoger dan in 1999. Deze stijging zou vooral het gevolg zijn van de introductie van voorverpakt vlees in de supermarkt en van BSE. Prijs en prijsverschil met gangbaar is dus 'slechts' één van de overwegingen om biologische producten wel of niet te kopen.

Daarbij is geen sprake van *de* consument: er zijn verschillende groepen consumenten, die uiteenlopende accenten leggen op meerwaarden en meerprijs. Zo is er een groep consumenten die heel bewust, zo veel mogelijk biologische producten koopt vanwege de bijdrage aan milieu, natuur, dierenwelzijn en gezondheid: de zogenaamde 'heavy users'. Deze groep heeft ook een hogere meerprijs over voor deze producten. Zij verdiept zich in het concept en zal de meeste waarde hechten aan het feit dat biologische producten ook op basis van biologische grondstoffen worden voortgebracht. Andere groepen consumenten kopen minder frequent en minder veel biologische producten. Zij hebben over het algemeen ook minder meerkosten over voor de biologische producten. Het is de vraag hoeveel waarde deze consumenten hechten aan het feit dat grondstoffen en uitgangsmateriaal van biologische producten van biologische herkomst zijn en hoeveel meerprijs zij voor deze herkomst over hebben. Aan de andere kant kan het ook zo zijn dat het afbreukrisico het gebruik van biologische grondstoffen noodzakelijk maakt. Mogelijk dat consumenten het vertrouwen in de biologische landbouw verliezen wanneer niet aan de voorwaarde "100% biologische grondstoffen" wordt voldaan. En wellicht dat alleen een duidelijke profilering en uitwerking (inclusief 100% biologische grondstoffen) tot een blijvende en juist stijgende consumentenvraag zal leiden. De plaats en de waarde van "100% biologische grondstoffen" in relatie tot de meerprijs op consumentenniveau is echter niet bekend.

Kwantitatieve gegevens over de relatie tussen consumentenprijs en -vraag zijn schaars en daardoor is er weinig over bekend. Wel is duidelijk dat een lagere consumentenprijs de vraag stimuleert, maar in welke mate is onbekend. Zoals genoemd moet de prijselasticiteit wel worden gezien in relatie tot de meerprijs van het biologische product ten opzichte van haar gangbare evenknie. Verlaging van de consumentenprijs van biologische producten heeft alleen een positief effect op de consumentenvraag wanneer de prijsverlaging leidt tot een prijs die niet te veel verschilt van de prijs van de gangbare variant.

5.3.3 Relatie tussen gesloten kringlopen en vraag naar consumabele eindproducten

Een zoveel mogelijk gesloten kringloop binnen een landbouwsysteem vraagt om een ontwerp van dat systeem waarin de dierlijke productie is gebaseerd op voerproductie binnen het systeem en, omgekeerd, de voer- en voedselproductie is gebaseerd op de mestproductie binnen het systeem. Het sluiten van kringlopen stelt dus eisen aan de onderlinge verhoudingen tussen de omvang van de voerproductie, voedselproductie en mestproductie, en dus ook in termen van dieraantallen en gewasarealen. Het sluiten van kringlopen heeft daarmee ook implicaties voor de mate waarin naar de vraag naar voedselproducten kan worden voorzien. Anders gezegd, het voedselpakket van de consument van biologische producten moet zodanig zijn dat er een landbouwsysteem bij kan bestaan dat functioneert op basis van een gesloten kringloop. Nu zal het bij een breed scala aan voedselpakketten mogelijk zijn dergelijke landbouwsystemen te ontwikkelen. Alleen wanneer de consumentenvraag erg scheef is kunnen zich problemen voordoen. Daarbij valt te denken aan een voedselpakket waarin dierlijke producten van eenmagigen dominant zijn. Het dekken van de eiwitbehoefte van deze eenmagigen vraagt dan om grote arealen eiwithoudende gewassen. Het probleem dat zich dan kan voordoen is dat deze eiwithoudende

gewassen in voldoende ruime rotaties geteeld dienen te worden met andere gewassen waarnaar mogelijk geen vraag is. Hetzelfde probleem kan zich aandienen wanneer groenten een groot aandeel in de consumentenvraag innemen, want ook groentegewassen dienen in voldoende ruime rotaties geteeld te worden.

Bovenstaande is een theoretische beschouwing, maar met praktische implicaties van vooral economische aard. In eerdere paragrafen is al aan bod gekomen dat het momenteel vooral de consumabele producten zijn die het bedrijfsresultaat bepalen. Dat gegeven stelt mogelijk beperkingen aan de mate waarin kringlopen in de op export van voedselgewassen gerichte biologische landbouw gesloten kunnen worden.

5.4. Organisatie van intersectorale samenwerking

5.4.1 Visies op samenwerking binnen de biologische landbouw

De oorsprong van de eerder beschreven visies binnen de biologische landbouw komt voort uit de benadering van het begrip natuurlijkheid. Daar kan – indirect – een veronderstelde wens ten aanzien van samenwerking aan gekoppeld worden (zie Tabel 2). Idealiter wordt dit gekoppeld aan waarden die het gedrag van actoren bepalen (Meeusen *et al.*, 2003b), maar ook de indeling op basis van natuurlijkheid biedt handvatten. Zoals Tabel 2 liet zien is de geen-chemie benadering symptoom-georiënteerd, waarbij de markt als organisatievorm als een efficiënt mechanisme wordt gezien om te komen tot evenwicht in vraag en aanbod en prijsvorming. Verdergaande samenwerking, waarbij persoonlijke drijfveren, uitwerking van motivaties en het 'biologische gedachtegoed' een wezenlijk onderdeel vormt, is bij deze stroming minder aan de orde. Het gaat om een efficiënte organisatievorm waarbinnen uitruil van producten plaatsvindt. Dat ligt in de agro-ecologie benadering iets genuanceerder. Beide partijen moeten het gevoel hebben "eerlijk te zijn behandeld", met oog voor de effecten op langere termijn, waarbij ook zaken als arbeidsomstandigheden en een redelijk te behalen inkomen een rol spelen. Nog verder gaat de wens van de actoren die denken vanuit de integriteit benadering. Zij staan voor een expliciete rol voor de mens, waarbij de mens (de marktactoren en consumenten) en haar behoeften nog meer centraal staan. Het zal duidelijk zijn dat in deze benadering weinig affiniteit bestaat met de anonieme markt als organisatievorm. Men zal eerder zoeken naar samenwerkingsvormen waarbij men elkaar persoonlijk kent en verdergaande integratie en afstemming plaatsvindt zodat tegemoet gekomen wordt aan de behoeften van de marktactor als mens.

5.4.2 Condities voor samenwerking

Samenwerking tussen bedrijven zou kunnen bijdragen aan het sluiten van kringlopen, maar vereist dan wel afstemming tussen plantaardige en dierlijke productie. Deze afstemming kan tot stand worden gebracht op verschillende schaalniveaus. Afstemming op bedrijfsniveau impliceert dat individuele bedrijven zowel plantaardige als dierlijke producten voortbrengen. Dergelijke gemengde bedrijven hebben echter nadelen: ze zijn moeilijker te managen, vereisen grotere investeringen en het is in mindere mate mogelijk om te profiteren van schaalvoordelen. Afstemming tussen plantaardige en dierlijke productie kan ook op bedrijfsniveau-overstijgende schaalniveaus tot stand worden gebracht. In een samenwerkingsverband van twee of meer afzonderlijk gespecialiseerde landbouwbedrijven worden de nadelen van menging op bedrijfsniveau omzeild. De intensiteit van de samenwerking kan al dan niet vergaand zijn, variërend van slechts de uitruil van arbeid en machines tot samenvoeging van twee of meer gespecialiseerde bedrijven tot één nieuw gemengd bedrijf. In het kader van het sluiten van kringlopen is met name de uitruil van voedergewassen, mest en strooisel van belang. Uitrui van machines, grond, arbeid en kennis kan een extra meerwaarde aan samenwerkingsverbanden geven. De beslissing tot samenwerken is er een die een ondernemer niet zomaar maakt. Hoe intensiever de vorm van samenwerking, hoe moeilijker die beslissing is. Door samenwerking geeft een ondernemer immers een deel van zijn controle uit handen, en daar moeten duidelijke randvoorwaarden en voordelen tegenover staan. In de organisatiekundige literatuur wordt een aantal condities geformuleerd die een rol spelen in het keuzeprocess van de ondernemer. Samengevat zijn dit de volgende:

- afhankelijkheid: de mate waarin de ondernemer afhankelijk is van grondstoffen en middelen van derden;
- onzekerheid: de mate waarin de ondernemer zekerheid heeft over de kwaliteit, de kwantiteit en de prijs van grondstoffen en middelen van derden;
- toegevoegde waarde van samenwerking: de mate waarin samenwerking een bijdrage levert aan de strategie en de bedrijfsvoering van de ondernemer;
- vertrouwen: de mate waarin de ondernemer vertrouwen heeft in de samenwerkende partij;
- coördinatiekosten: de mate waarin de samenwerking kosten oplevert voor de ondernemer vanuit het perspectief van de bedrijfsvoering en de bedrijfsstrategie.

De eerste drie condities hebben een motiverend of demotiverend karakter. Naarmate samenwerking meer verbetering voor de ondernemer betekent (minder afhankelijk, minder onzeker, veel toegevoegde waarde), wordt samenwerking aantrekkelijker. De laatste twee condities hebben een randvoorwaardelijk karakter: als aan een van deze condities niet wordt voldaan, dan zal de ondernemer niet over willen gaan tot samenwerking, hoe groot de voordelen verder ook zijn. Hoe de ondernemer in de praktijk met deze keuzen omgaat is afhankelijk van zijn persoonlijkheid, daarbij inbegrepen zijn visie op natuurlijkheid. Vanuit het perspectief van het aangaan van een of meer samenwerkingsverbanden spelen de volgende overwegingen een rol.

- In vergelijking met de gangbare landbouw is de afhankelijkheid van derden in de biologische landbouw nu al relatief groot. Voornaamste reden is de relatief geringe omvang van de biologische landbouw, met kleine markten van grondstoffen en hoofd- en nevenproducten en een gering aantal marktpartijen. Het aangaan van samenwerkingsverbanden teneinde kringlopen beter te sluiten vergroot de *afhankelijkheid* van de ondernemer; immers, de samenwerking wordt beperkt tot alleen biologische marktpartijen, terwijl voordien ook samenwerking met gangbare marktpartijen kon worden gezocht.
- De markt voor biologische grondstoffen wordt gekenmerkt door een aantal *onzekerheden*. Ten eerste is de prijsvorming niet transparant en de prijs soms aan hevige schommelingen onderhevig. Ten tweede is het biologische productieproces in mindere mate controleerbaar dan het gangbare, en de onzekerheid over kwaliteit en kwantiteit dus groter. Ten derde: sommige stromen kunnen voor verschillende, uiteenlopend geprijsde toepassingen worden gebruikt. Denk aan tarwe, dat, indien van voldoende kwaliteit, als hoger geprijsde baktarwe kan worden verkocht, dan wel als goedkopere voertarwe. Wat het lot van een tarwegewas zal zijn is niet vooraf te plannen en wordt pas duidelijk na de oogst. De markt wordt dus gekenmerkt door een hoge mate van onzekerheid.
- De uitwisseling van grondstoffen heeft voordelen voor de ondernemer doordat deze de beschikking krijgt over meer middelen – namelijk ook die van anderen – om zijn bedrijfsvoering rond te zetten. Bij het streven naar beter gesloten kringlopen wordt dit voordeel alleen maar groter, zeker wanneer binnen samenwerkingsverbanden ook kennis en arbeid worden uitgewisseld. Ook uitwisseling van grond is mogelijk (bijvoorbeeld een gespecialiseerde akkerbouwer die voedselgewassen teelt op percelen van een melkveehouder). Tot slot is er een meerwaarde in de mogelijkheid tot het betrekken van de afnemer bij het productieproces, waardoor hij meer inzicht krijgt in de kwaliteit.
- Bij praktijkvoorbeelden van intersectorale samenwerking blijkt *vertrouwen* een van de succesfactoren te zijn. Een vertrouwensrelatie is persoonsgebonden en kent een lange opstartfase. Het moge duidelijk zijn dat voor het sluiten van kringlopen talrijke van dergelijke vertrouwensrelaties benodigd zijn. Dat is een zaak van lange adem.
- De coördinatiekosten worden sterk beïnvloed door de feitelijke mogelijkheden om te komen tot gesloten kringlopen. Wanneer dat gemakkelijk te realiseren is – met weinig partijen, weinig ingewikkelde afspraken – zijn de kosten (uiteraard) lager dan in het geval er een veelheid aan afstemming en afspraken nodig is. Dit is in zekere mate afhankelijk van de feitelijke mogelijkheden om te komen tot gesloten kringlopen. Hoge coördinatiekosten vormen een groot knelpunt voor intersectorale samenwerking; immers alleen wanneer die hoge coördinatiekosten opwegen tegen financiële voordelen uit de markt is intersectorale samenwerking attractief.

Uit voorgaande blijkt dat overwegingen die een rol spelen bij de beslissing van een ondernemer al dan niet een samenwerking aan te gaan, overwegingen betreffen ten aanzien van afhankelijkheid, onzekerheid, toegevoegde waarde, vertrouwen en coördinatiekosten. Het aangaan van een samenwerking met als doel kringlopen beter te sluiten beïnvloedt de meeste van deze factoren in ongunstige zin.

Samenwerking tussen partijen lijkt, gegeven de huidige omvang van de biologische landbouw, op dit moment een beter passende organisatievorm dan de (anonieme) markt. De markt als organisatievorm vraagt meerdere partijen, een grotere omvang van vraag en aanbod en dus een grotere omvang van de biologische landbouw. De voorkeur voor samenwerking tussen partijen boven de marktform geldt des te sterker naarmate schaalniveaus waarop kringlopen gesloten moeten worden lager zijn. Immers, wanneer kringlopen op een laag schaalniveau (bijvoorbeeld regionaal) gesloten zouden moeten worden, is de omvang en het aantal partijen beperkter dan wanneer gekozen wordt voor gesloten kringlopen op bijvoorbeeld EU-niveau. Wanneer de kringlopen op een hoger schaalniveau (bijvoorbeeld internationaal) gesloten zouden moeten worden, is het aantal partijen veel groter en de markt als organisatievorm eerder in beeld. Bij dit schaalniveau is de voorkeur van de individuele marktpartijen bepalend voor de samenwerkingsvorm. Partijen die uitgaan van de geen-chemie benadering zullen eerder kiezen voor de markt als organisatievorm. Partijen die de agro-ecologie benadering volgen zullen zich aangetrokken voelen tot een samenwerkingsvorm die niet alleen gericht is op het sluiten van kringlopen en de economische effecten daarvan, maar ook andere effecten mee in beschouwing nemen. Partijen die de integriteit benadering als uitgangspunt kiezen zullen een samenwerkingsvorm kiezen die de mens centraal stelt.

5.5 Sociaal-economische knelpunten

- Het streven naar gesloten kringlopen leidt tot een hogere kostprijs op bedrijfsniveau. Deze hogere kostprijs wordt niet direct, maar wel op termijn vertaald naar een hogere consumentenprijs. Dit heeft waarschijnlijk een negatieve invloed op de vraag naar biologische producten.
- Overwegingen die een rol spelen bij de beslissing van een ondernemer al dan niet een samenwerking met een derde aan te gaan betreffen overwegingen ten aanzien van afhankelijkheid, onzekerheid, toegevoegde waarde, vertrouwen en coördinatiekosten. Het aangaan van een samenwerking met als doel kringlopen beter te sluiten beïnvloedt de meeste van deze factoren in ongunstige zin.

6. Discussie

In voorgaande hoofdstukken is de discrepantie toegelicht tussen de praktijk van de biologische landbouw in Nederland en enkele van de intenties van de biologische landbouw, betrekking hebbend op de verenigbaarheid met natuurlijke kringlopen, de evenwichtige balans tussen plantaardige en dierlijke productie en regionaliteit van productie. Indien de biologische landbouw via intersectorale samenwerking conform de intenties invulling geeft aan het sluiten van kringlopen, ontstaan knelpunten bij de voorziening van mest, diervoeders en strooisel. Knelpunten en oplossingsrichtingen per sector samenbrengend, levert onderstaand beeld op.

Gevolgen van intersectorale samenwerking per sector

In de akkerbouw zullen vergaande aanpassingen noodzakelijk zijn indien het gebruik van mest en organische hulpemeststoffen uit gangbare landbouw en verwerkende industrie sterk wordt beperkt. Naast een verbeterde bemestingsstrategie, waarbij het nutriëntenaanbod beter in overeenstemming wordt gebracht met de gewasbehoefte, zal de gewaskeuze meer moeten bijdragen aan het in stand houden van de bodemvruchtbaarheid. Daarbij zullen met name meer vlinderbloemigen voor de stikstofvoorziening in het bouwplan moeten worden opgenomen, terwijl composten een belangrijkere rol gaan spelen in de voorziening van overige mineralen en organische stof. Een vergroot aandeel vlinderbloemigen veroorzaakt mogelijk meer problemen met bodemgebonden ziekten en plagen.

Daarnaast zal het huidige ruime gebruik van vaste mest beperkt worden indien strooisel niet meer uit de gangbare landbouw mag komen. Vooral vanuit de integriteit benadering wordt dit tekort aan vaste mest als zeer problematisch ervaren. Akkerbouwers zullen vanuit deze benadering mogelijk extra granen willen telen om indirect in hun vaste mestbehoefte te voorzien.

Voor intersectorale samenwerking is het problematisch dat de sectoren vollegrondsgroenten, glastuinbouw en fruitteelt slechts een mestvraag hebben en nauwelijks retourproducten voor de veehouderij kunnen leveren. Deze sectoren produceren uitsluitend humaan voedsel en zijn 'sinks' voor meststoffen. Voor de fruitteelt lijkt het mogelijk om de mestbehoefte sterk terug te dringen indien de stikstofbinding van klaver in de ondergroei beter wordt benut. Voor de tuinbouw is dit echter moeilijker. De tuinbouw zal moeite krijgen met de teelt van stikstofbehoefte gewassen zoals kool en spinazie als stikstofrijke organische meststoffen uit de gangbare landbouw (m.n. verenmeel en vinasse) niet meer mogen worden gebruikt. De oplossing volgens de geen-chemie benadering zal vooral gezocht worden in alternatieve meststoffen (bijv. gedroogde luzerne-korrels). Vanuit de agro-ecologie benadering zal vooral gezocht worden naar mogelijkheden voor een integratie met de rundveehouderij, waarbij de tuinbouwgewassen in een rotatie kunnen komen te liggen met gras/klaver. Ook vanuit de integriteit benadering is dit een mogelijke oplossingsrichting. Deze visie zal daarnaast verder willen gaan in de richting van lagere bemestingsniveaus en eventueel sterk aanpaste bouwplannen. Een dergelijke oplossingsrichting kan zeer negatieve gevolgen hebben voor de economische rentabiliteit van de overwegend kleine tuinbouwbedrijven.

Vanuit kringlooperspectief is het grootste bezwaar van de varkens- en pluimveehouderij dat mengvoergrondstoffen vanuit het buitenland worden aangevoerd en die aanvoer niet middels een retourstroom gecompenseerd wordt. Om aan dit bezwaar tegemoet te komen kan gedacht worden aan het opzetten van retourstromen of het verhogen van het aandeel regionaal geproduceerde veevoergrondstoffen in mengvoeders. De laatste optie heeft de voorkeur vanuit de agro-ecologie benadering, en ook vanwege regels rond internationaal mesttransport. Het verhogen van het aandeel regionaal geproduceerde eiwitrijke peulvruchten is daarbij gelimiteerd door de minder geschikte productieomstandigheden voor deze gewassen in Nederland. Vanuit de integriteit benadering zal vooral gestreefd worden naar beperking van het voerverbruik en van het aantal eenmagige landbouwhuisdieren om zodoende de productie te kunnen regionaliseren.

De biologische melkveehouderij is altijd min of meer grondgebonden gebleven. Daardoor zijn de consequenties van het sluiten van kringlopen voor deze sector relatief gering. Echter, als ook strooisel van biologische oorsprong moet zijn, dan wordt de strooiselvoorziening problematisch. Dit zal effect hebben op de gebruikte stalsystemen en daarmee ook op de beschikbaarheid van vaste mest. De potstal zal dan vanwege de hoge strobehoefte vrijwel onmogelijk worden, wat vooral vanuit de integriteit benadering als problematisch wordt gezien. Qua oplossingsrichting kan gedacht worden aan alternatieve strooisels, waarbij strooisel uit natuurgebieden mogelijk perspectiefrijk is vanwege het grote potentiële aanbod en de aansluiting bij het imago van de biologische landbouw. Daarnaast zullen vooral boeren met de geen-chemie benadering afzien van stallen met een hoog strogebruik.

De melkveehouderij kan door haar relatief grote omvang en het relatieve gemak waarmee atmosferische stikstof kan worden ingevangen, potentieel een grote rol spelen in de voorziening van akker- en tuinbouw van biologische mest. Echter, de financiële en reglementaire prikkels om aan die rol invulling te geven zijn beperkt: alleen zeer intensieve bedrijven zijn verplicht om mest af te zetten. Vanuit ideële overwegingen zouden ook extensievere melkveehouders, met name die met een integriteit benadering, een samenwerking aan kunnen gaan met plantaardige bedrijven. De afzet van mest blijft echter beperkt aangezien de mest ook op het eigen bedrijf tot waarde gebracht kan worden. Slechts indien de akker- en tuinbouw bereid is om (veel) waarde aan biologische mest toe te kennen, worden ook extensievere melkveehouders geprikkeld om een groter deel van hun mest af te zetten. Een eventuele toename van de afzet van mest vanuit de melkveehouderij naar akker- en tuinbouw betekent overigens ook dat de melkveehouder zijn toegenomen P- en K-afvoer via andere bronnen zal moeten compenseren.

Bevorderen van intersectorale samenwerking

Het beter sluiten van kringlopen in de biologische landbouw gaat gepaard met hogere kostprijzen voor primaire producenten. Hogere kostprijzen zijn toe te schrijven aan zowel hogere prijzen van ingezette biologische grondstoffen, als aan lagere productieniveaus van gewassen en dieren als gevolg van een lagere inzet van grondstoffen. Welke sectoren in welke mate met hogere kostprijzen geconfronteerd worden is onduidelijk en daarom onderwerp van onderzoek in volgende deelprojecten.

Rechtstreekse doorberekening van hogere kostprijzen naar hogere productprijzen is wellicht maar beperkt mogelijk: er is geen duidelijke markt voor. Het deel van de consumenten dat bereid zou zijn de meerprijs te betalen, mist veelal de handvatten om dit te doen. Onderscheid maken tussen producten die geheel met biologische grondstoffen zijn geproduceerd en producten die dat niet zijn, is immers alleen mogelijk voor de kleine groep consumenten die een rechtstreekse band heeft met de producent, of voor consumenten die kunnen kiezen voor beperkt beschikbare producten met het Demeter-keurmerk. Met name binnen de integriteit benadering wordt de directe samenwerking tussen consument en producent gewaardeerd.

Indien de biologische landbouw als geheel beter aan haar intenties wil voldoen en de kringlopen verder wil sluiten dan lijkt generieke regelgeving onontkoombaar: de extra kosten zijn veelal dusdanig dat individuele producenten weinig mogelijkheden zien om de maatregelen op vrijwillige basis te nemen terwijl ze moeten concurreren op een afzetmarkt waar ook producenten actief zijn die deze maatregelen niet nemen. Voor veel grondstoffen bestaat al vergaande regelgeving, echter niet voor strooisel en slechts zeer beperkt voor meststoffen, terwijl vooral de impact van het verder sluiten van de meststoffenkringloop zeer groot is. De gevolgen van verschillende manieren om de meststoffenkringloop gefaseerd verder te sluiten worden in volgende deelprojecten nader onderzocht.

Intersectorale samenwerking en de organisatievorm

Samenhangend met de vraag of en hoe hogere kostprijzen kunnen worden doorberekend is de vraag naar wat de meest passende organisatievorm is voor het verder sluiten van kringlopen in de biologische landbouw. Gegeven de huidige omvang van de biologische landbouw is een vorm van samenwerking beter passend dan de marktform, ook voor diegenen die zich vanuit de geen-chemie benadering sterker aangetrokken voelen tot de markt. Samenwerking wordt vooral binnen de integriteit benadering ook om principiële redenen als gewenst beschouwd. De markt als organisatievorm is van belang vanwege de huidige mate van regionale specialisatie

en zal nadrukkelijker in beeld komen indien nutriëntenkringlopen op een hoger schaalniveau verder worden gesloten.

Intersectorale samenwerking en groei van de sector

Het kostprijsverhogend effect van het sluiten van kringlopen is strijdig met kostprijsverlaging als belangrijkste strategie om de biologische landbouw te laten groeien. Dit terwijl een groei van de sector tegelijkertijd ook een van de middelen kan zijn om het verder sluiten van kringlopen te bevorderen. Daarmee kunnen namelijk grondstoffenstromen die nu nog weglekken omdat de verwerkende industrie ze te klein acht om te certificeren, binnen de biologische landbouw behouden blijven.

De groeidoelstelling van de biologische sector in termen van een percentage van het totale landbouwareaal in Nederland is op zichzelf problematisch. Deze groeidoelstelling maakt geen onderscheid tussen sectoren en bergt daarmee het gevaar in zich dat de huidige onevenwichtigheid tussen de sectoren blijft voortbestaan of zelfs wordt versterkt.

7. Referenties

- Baars, T., 2002.** Reconciling scientific approaches for organic farming research. Volume II: Effects of manure types and white clover (*Trifolium repens*) cultivars on the productivity of grass-clover mixtures grown on a humid sandy soil. Proefschrift Louis Bolk Instituut/Wageningen Universiteit, Driebergen/Wageningen, 346 pp.
- Biologica, 2003.** Eko-monitor: cijfers en trends. Jaarrapport 2002. In: www.platformbiologica.nl, d.d. 1 november 2003. Biologica, platform voor biologische landbouw en voeding, Utrecht.
- Bloksma, J., U. Prins, J. de Wit, M. Bestman & H.H.M Helsen, 2002.** Geeft samenwerking tussen fruitteelt en veehouderij meerwaarde? Publicatie LF69, Louis Bolk Instituut, Driebergen, 16 pp.
- Bokhorst, J.G. & C. ter Berg (red.), 2001.** Mest en compost; behandelen, beoordelen en toepassen. Louis Bolk Instituut, publicatie LD8, Driebergen, 292 pp.
- Bokhorst, J.G. & C.J. Koopmans, 2001.** Bemesting en bodemgebruik in de biologische landbouw. Rapport LB6, Louis Bolk Instituut, Driebergen, 80 pp.
- Bundessortenamt, 2000.** Beschreibende Sortenliste 2000. Getreide, Mais, Olfvruchte, Leguminosen (grosskornig), Hackfruchte (außer Kartoffeln), Hannover
- Burm, P. & A. Haartsen, 2003.** Boerenland als natuur: verhalen over historisch beheer van kleine landschapselementen. Uitgeverij Matrijs, Utrecht, 176 pp.
- CBS, 2003.** StatLine databank. Biologische landbouw: aantallen bedrijven, arealen gewas en veestapel. In: www.CBS.nl, d.d. 1 november 2003. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen.
- CBS & MNP, 2003.** Natuurcompendium 2003; natuur in cijfers. Centraal Bureau voor de Statistiek, Milieu- en Natuurplanbureau, Voorburg/Bilthoven/Wageningen, 494 pp.
- De Wit, J., M. van Dongen, N. van Eekeren & E. Heeres, 2004.** Handboek Grasklaver. Teelt en voeding van grasklaver onder biologische omstandigheden. Rapport LBI 2004-LV54. Louis Bolk Instituut, Driebergen.
- De Wit, J. & U. Prins, 2002.** Wordt biologische mest goud waard? Prijs en beschikbaarheid van biologische mest. *Ekoland* 9, 24-25.
- De Smidt, J.T., (red.), 1977.** Alternatieve landbouwmethoden: inventarisatie, evaluatie en aanbevelingen voor onderzoek. Eindrapport Commissie Onderzoek Biologische Landbouwmethoden. Pudoc, Centrum voor Landbouwpublicaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen, 85 pp.
- Den Nijs, T., A. Balkema, L. van den Brink, R. van den Broek, C. Kik, E. Lammerts van Bueren, H. Löffler, R. van Loo & A. Osman, 2002.** Beter aangepaste rassen voor de biologische landbouw door veredelingsonderzoek. In: F.G. Wijnands, J.J. Schröder, W. Sukkel & R. Booij (red.), *Biologische landbouw onder de loep*. PPO-publicatie 303, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad, p 73-85.
- Frissen, P., M. Bemelmans & J. de Wit, 2002.** Biologische teelt van voedergewassen op lössgronden. Eindrapportage. Stichting Mergellandcoöperatie, Klimmen.
- Helsen, H.H.M. & M.P. van der Maas, 2003.** Kippen in de Boomgaard; Een verkenning van de mogelijkheden voor samenwerking tussen fruitteelt en veehouderij. Interne notitie Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad.
- Hofstad, E.G. & J.J. Schröder, 2002.** Stikstof- en fosfaatstromen in de Nederlandse biologische landbouw: een gemankeerde kringloop. Rapport 48, Plant Research International, Wageningen, 26 pp.
- Hoste, R., 2003.** Kostprijsberekening biologische varkensbedrijven 2003. Rapport 2.03.23, LEI, Den Haag, 29 pp.
- Koopmans, C.J. & G.J. van der Burgt (red.), 2001.** Mineralenbenutting in de biologische landbouw; een integrale benadering. Publicatie LB06, Louis Bolk Instituut/Biologica/DLV, Driebergen, 118 pp.
- Koopmans, C.J. & K. Zwart, 2001.** Van rekenregel naar computermodel. *Ekoland* 4: 22-23.
- Lantinga, E.A. & H.H. van Laar (red.), 1997.** De renaissance van het gemengde bedrijf: een weg naar duurzaamheid. Bedrijfs- en onderzoeksplan van twee gemengde bedrijven op de Ir. A.P. Minderhoudhoeve. AP-Minderhoudhoeve-reeks nr. 1, Landbouwuniversiteit Wageningen, Wageningen, 90 pp.

- LNV, 2000.** Een biologische markt te winnen. Beleidsnota biologische landbouw 2001-2004. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag, 22 pp.
- LTO, 2001.** Koers op biologisch. Visie van de vakgroep Biologische Landbouw van LTO-Nederland en de Federatie van Biologische Boeren op de ontwikkeling van de biologische land- en tuinbouw in Nederland. LTO-Nederland/Platform Biologica, Den Haag, 17 pp.
- Lünzer, I., 2000.** Pioniere des Öko-Landbaus. In: W. Schaumann, G.E. Siebeneicher & I. Lünzer (Eds.), Geschichte des ökologischen Landbaus. SÖL Sonderausgaben 65.
- Meeusen, M.J.G., H. Prins, J. Enting & P.L. de Wolf, 2003a.** Kringlopen in de biologische landbouw; een verkenning van mogelijkheden en grenzen. Paper binnen het kader van het Koepelprogramma Biologische Landbouw. LEI/Praktijkonderzoek Veehouderij/Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Wageningen-UR, 46 pp.
- Meeusen, M.J.G., V. Beekman, R.P.M. de Graaff & S.M.A. van der Kroon, 2003b.** Biologische waarden in tweevoud; waarden als determinanten van communicatie en samenwerking in biologische voedselketens. Rapport 5.03.05, LEI, Den Haag, 114 pp.
- Meeusen, M.J.G., R. Hoste, S.R.M. Janssens & H.H.W.J.M. Sengers, 2002.** LEI-bijdrage aan de evaluatie van de LNV-beleidsnota "Een biologische markt te winnen". Interne nota, LEI, Den Haag, 23 pp.
- Nauta, W.J., A.F. Groen, T. Baars, D. Roep & R.F. Veerkamp, 2003.** A vision on organic animal breeding. Louis Bolk Institute, Driebergen, 40 pp.
- Osman, A.M. & E.T. Lammerts van Bueren, 2003.** A participatory approach to designing and implementing organic 'Value for Cultivation and Use' research. In: Lammerts van Bueren, E.T. & K.P. Wilbois (Eds.), Organic Seed Production and Plant Breeding - strategies, problems and perspectives -. Proceedings of ECO-PB 1st International symposium on organic seed production and plant breeding, Berlin, Germany, 21-22 November 2002, European Consortium for Organic Plant Breeding, Driebergen/Frankfurt, p. 46-49
- Osman, A.M., L. van den Brink, A.C. Wever & H. Floot, 2003.** Passende Rassen. Rassenonderzoek voor Biologische Bedrijfssystemen. Zomertarwe. Verslag oogstjaar 2001 en 2002. LBI, PPO-AGV en SPNA, 65 pp
- Prins, U. & J. de Wit, 2004.** Biologische landbouw in balans. Vraag en aanbod van krachtvoer, stro en mest bij verschillende toekomstscenario's. Louis Bolk Instituut, Driebergen, in voorbereiding.
- Prins, U., J. de Wit & E. Heeres, 2004a.** Handboek Koppelbedrijven. Samen werken aan een zelfstandige, regionale, biologische landbouw. Rapport LV53, Louis Bolk Instituut, Driebergen.
- Prins, U., J. de Wit & T. Baars, 2004b.** Partner Farms: understanding the importance of grass-clover in both livestock and arable production. In: A. Hopkins (ed.), Organic farming: science and practice for profitable livestock and cropping. Occasional Symposium no. 37 British Grassland Society, UK.
- Schils, R.L.M., 2002.** White clover utilisation on dairy farms in the Netherlands. Proefschrift Wageningen Universiteit, 149 pp.
- Schröder, J.J. & W.K. van Leeuwen-Haagsma, 2002.** Mineralenstromen binnen en tussen biologische bedrijven. In: F.G. Wijnands, J.J. Schröder, W. Sukkel & R. Booij (red.), Biologische landbouw onder de loep. PPO-publicatie 303, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad, p 141-153
- Smeding, F.W. & J. Langhout, 2003.** Riet voor stro, tussenrapportage van de periode mei-november 2003. Interne publicatie Louis Bolk Instituut, Driebergen, 13 pp.
- Smolders, E.A.A. & J.P. Wagenaar (red.), 2004.** Bioveem in beeld. Praktijk en onderzoek op 10 biologische melkveebedrijven, 1997 - 2001. ASG-Praktijkonderzoek, Lelystad. In voorbereiding.
- P.J.M. Snijders & J.B. Pinxterhuis, 2004.** Mestkwaliteit en bemesting. In: E.A.A. Smolders & J.P. Wagenaar (red.), Bioveem in beeld. Praktijk en onderzoek op 10 biologische melkveebedrijven, 1997 - 2001. ASG-Praktijkonderzoek, Lelystad. In voorbereiding.
- Ter Veer, D. V.N.H. van Velzen, A.J.J. Bosma, A. Bruinsma, J. Enting, I. Vermeij & S.C. van Woerden, 2004.** Kostprijs biologisch en gangbare producten. Rapportage voor de opdrachtgever. ASG-Praktijkonderzoek, Lelystad, 33 pp.
- Van Keulen, H., E.A. Lantinga & H.H. van Laar, 1998.** Mixed Farming Systems in Europe; Workshop Proceedings, Dronten, The Netherlands, 25-28 May 1998. AP-Minderhoudhoeve-reeks nr. 2, Landbouwniversiteit Wageningen, Wageningen, 231 pp.

- Van Veluw, C., 1994.** *Biologische veehouderij: handleiding, achtergrond en praktijk.* Uitgeverij Jan van Arkel, Utrecht, 222 pp.
- Verhoog, H., M. Matze, E. Lammerts van Bueren & T. Baars, 2002.** *Hoe natuurlijk is de biologische landbouw? Onderzoek naar de vraag of biologische landbouw een 'natuurlijke' landbouw is of zou moeten zijn.* Nederlandse Organisatie Wetenschappelijk Onderzoek/Louis Bolk Instituut, Driebergen, 91 pp.
- Vermeij, I., J. Enting, & T.G.C.M. Fiks-van Niekerk, 2003.** *Kostprijs biologische eieren 2002.* Praktijkrapport Pluimvee 4, Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad, 15 pp.
- Vermeij, I., 2004.** *Primaire productiekosten biologisch kuikenvlees.* ASG-Praktijkonderzoek, Lelystad. In voorbereiding.
- Vogt, G., 2000.** *Entstehung und Entwicklung des ökologischen Landbaus im deutschsprachigen Raum.* Ökologische Konzepte 99. Stiftung Ökologie und Landbau, Bad Dürkheim, 399 pp.
- Wijnands, F.G., W.K van Leeuwen-Haagsma & F. van Koesveld, 2002.** *Op weg naar Goede Biologische Praktijk, reulaten en ervaringen uit het BIOM-project.* In: F.G. Wijnands, J.J. Schröder, W. Sukkel, & R. Booij (red.), *Biologische landbouw onder de loep.* PPO-rapport 303, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad, p 17-41
- Wijnands, F.G. & J. Holwerda (red.), 2003.** *Op weg naar goede biologische praktijk; resultaten en ervaringen uit BIOM.* PPO-rapport 317, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad, 167 pp.
- Wijnands, F.G., J.J. Schröder, W. Sukkel & R. Booij (red.), 2002.** *Biologisch bedrijf onder de loep; Biologische akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt in perspectief.* PPO-rapport 303, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad / Plant Research International, Wageningen, 190 pp.
- Zonderland, J.J., J. Spruijt-Verkerke, M. de Visser, J. Smid & J. Enting, 2002.** *Intersectorale samenwerking biologische landbouw; modellering mineralenstromen.* Rapportage opdrachtgever 34.0393.00.00. Praktijkonderzoek Veehouderij, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad, 30 pp.

Bijlage 1: EU-regelgeving

Volgende producten van hoge kwaliteit voortbrengen

EU-regelgeving 2003: Bij het gebruik van diergeneesmiddelen geldt een verdubbeling van de wettelijke wachtermijnen die voor die geneesmiddelen gelden. Ingeval geen wettelijke wachttijd is bepaald, geldt een wachttijd van minimaal 48 uur.

Verenigbaar zijn met natuurlijke kringlopen en levende systemen

EU-regelgeving 2003: Problemen met parasieten, ziekten en onkruiden in een gewas moeten worden voorkomen door een aantal teelttechnische maatregelen. Deze dienen te bestaan uit een combinatie van de volgende maatregelen:

- 1 keuze voor soorten en rassen die geschikt zijn voor de biologische teelt;
- 2 aanhouden van een vruchtwisselingsschema dat past binnen de biologische teelt;
- 3 uitvoeren van mechanische teeltmaatregelen (zoals schoffelen, wieden, eggen);
- 4 gebruik maken van natuurlijke vijanden van parasieten en deze bescherming bieden (zoals door heggen, nestplaatsen, uitzetten roofdieren (zijnde alle natuurlijke vijanden));
- 5 onkruid bestrijden door vuur.

Alleen als er een acuut gevaar dreigt voor de teelt van een gewas, mag een beperkt aantal gewasbeschermingsproducten worden gebruikt. Het gebruik van deze middelen is aan voorwaarden gebonden. Kalveren moeten gedurende minimaal 3 maanden natuurlijke melk krijgen, biggen minimaal 40 dagen; bij voorkeur moedermelk. De melk mag in elk geval geen antibiotica of geneesmiddelen bevatten. Antibiotica, medicinale stoffen, groeibevorderaars en andere stoffen die tot doel hebben de groei of de productie te bevorderen mogen niet in diervoeding worden gebruikt. Ziektepreventie in de biologische veehouderij is erop gebaseerd dat via de voeding, verzorging en leefomstandigheden van de dieren gezorgd wordt voor een optimale natuurlijke weerstand tegen ziekten. Bij de behandeling van ziekten hebben natuurlijke en homeopatische middelen de voorkeur. Standaard preventief gebruik van chemisch gesynthetiseerde allopathische geneesmiddelen (dit zijn de meeste gangbare geneesmiddelen) en antibiotica is niet toegestaan. Gebruik van hormonen of groei- of productiebevorderende stoffen is niet toegestaan. Gebruik van hormonen i.v.m. vruchtbaarheidsproblemen is toegestaan, mits het gaat om een beperkt aantal dieren en toediening door een dierenarts. Dit geldt ook bij wijze van uitzondering wanneer dat nodig is in geval van bepaalde ziektes. Er is slechts een beperkt aantal behandelingen toegestaan met chemisch gesynthetiseerde allopathische diergeneesmiddelen en antibiotica. Deze diergeneesmiddelen mogen alleen curatief en op attest van een dierenarts worden gebruikt. Verplichte behandelingen tellen niet mee (wettelijk voorgeschreven behandelingen, inentingen/vaccinaties, behandelingen tegen parasieten).

De lange termijn bodemvruchtbaarheid handhaven of vergroten door middelen die niet vertrouwen op de inzet van inputs

EU-regelgeving 2003: Op elk bedrijf met teelten in de bodem moet vruchtwisseling plaatsvinden. In het vruchtwisselingsschema moeten leguminosen, groenbemesters of diepwortelende gewassen geteeld worden om vruchtbaarheid en de biologische activiteit van de bodem te behouden of te verhogen. Voor grasland en overblijvende gewassen zoals fruit-, boom- of bepaalde sierteelten en asperges geldt deze eis van vruchtwisseling niet.

Een passend vruchtwisselingsschema is ook voorgeschreven voor de bestrijding van parasieten, ziekten en onkruiden. Wat een passend vruchtwisselingsschema is verschilt echter per bedrijf en wordt aan de deskundigheid van de teler overgelaten. Skal beoordeelt het complete teelt- of bouwplan jaarlijks. Om de vruchtbaarheid en de biologische activiteit van de bodem te behouden of te verhogen moet volgens de regels voor de biologische productie een aantal basismaatregelen genomen worden:

- 1 de teelt van leguminosen, groenbemesters of diepwortelende gewassen in een geschikt meerjarig vruchtwisselingsschema;
- 2 het inwerken in de bodem van biologische dierlijke mest (maximaal 170 kg N per ha per jaar);
- 3 het inwerken in de bodem van ander al dan niet gecomposteerd organisch materiaal, afkomstig van biologische bedrijven.

Pas als deze maatregelen genomen zijn, mag aanvullend bemest worden. In principe moet dus dierlijke mest van biologische oorsprong en compost van biologische oorsprong worden gebruikt. Een beperkt aantal meststoffen en bodemverbeteraars is toegestaan, met gebruiksvoorwaarden per meststof. Gebruik van gangbare dierlijke mest en gangbare compost wordt beschouwd als aanvullende bemesting, welke slechts bij uitzondering mag worden toegepast. In Nederland is deze uitzonderingspositie omgezet in de regel dat tenminste 20% (van de kg N uit dierlijke mest) van biologische oorsprong moet zijn. Aan het gebruik van gangbare dierlijke mest worden voorwaarden gesteld met betrekking tot de herkomst van deze mest (met name de grondgebondenheid van en het dierenwelzijn op de bedrijven waar de gangbare mest vandaan komt, dit is omschreven).

Het gebruik van niet-vernieuwbare bronnen minimaliseren en verliezen naar de omgeving minimaliseren

EU-regelgeving 2003: Op cultuurgrond is de maximale hoeveelheid aan te wenden dierlijke mest 170 kg N per ha per jaar. Indien het land betreft met een natuurdoelstelling of een beheersregime, dan geldt dit oppervlakte naar rato van toegestane hoeveelheid mest/170 kg N, omdat op dit type land veelal een beperking van mestaanwending ligt. De opslagcapaciteit voor de mest moet voldoende zijn om de periode te overbruggen waarin mest uitrijden niet mogelijk is. De veebezetting in de weide moet laag genoeg zijn om overbegrazing of verdrassing te voorkomen. Voor het reinigen van de stallen en het ontsmetten van gebouwen en installaties mogen uitsluitend de producten worden gebruikt die zijn opgenomen in Bijlage II E van Verordening (EEG) Nr 2092/91. Verder mogen rodenticiden (= middelen voor de bestrijding van ratten en muizen) worden gebruikt.

Plantaardige en dierlijke productie in harmonieuze balans brengen

EU-regelgeving 2003: 80% van het voer van éénmagigen en 90% van het voer van herkauwers moet van biologische herkomst zijn.

Conditie creëren waaronder dieren belangrijke elementen van hun aangeboren gedrag kunnen uiten

EU-regelgeving 2003: Dieren die worden aangevoerd moeten van biologische oorsprong zijn. Tot 31 december 2003 is in specifieke gevallen vrijstelling mogelijk en geldt een omschakelingsperiode. Voor de fokkerij is binnenbrengen van gangbare mannelijke dieren (beren, hanen) toegestaan, mits ze daarna volledig biologisch gehouden worden. Biologische pluimvee-opfokbedrijven mogen eieren uit het gangbare circuit betrekken. De maximale veebezetting komt overeen met een mestproductie van 170 kg N per ha per jaar. Bij een groter aantal dieren per ha moet afzet voor de te veel geproduceerde mest geregeld zijn. In de stallen voor huisvesting van biologisch vee moet ruimschoots daglicht en natuurlijke ventilatie zijn. Voor leghennen mag het daglicht tot maximaal 16 uur per dag worden aangevuld met kunstlicht. Daarna moet het kunstlicht 's nachts minstens 8 uren onafgebroken uit blijven.

Elk dier moet over voldoende oppervlakte aan binnenruimte kunnen beschikken, zodat het dier zich natuurlijk kan gedragen. Hiervoor zijn minimale oppervlaktes aan binnenruimte per diersoort voorgeschreven. Maximaal de helft van het totale vloeroppervlak van de voor runderen beschikbare binnenruimte mag bestaan uit latten- of roosterconstructies. De rest van het vloeroppervlak moet dicht zijn, met een vlakke vloer waarop de dieren niet makkelijk kunnen uitglijden. Voor pluimvee met tenminste één derde van het vloeroppervlak van de stallen bestaan uit vaste bodem, bedekt met strooisel (stro, turfmoel, houtkrullen of zand). Door het gebruik van etages mag de leefruimte worden vergroot. De stallen moeten openingen hebben waardoor de kippen toegang hebben tot de buitenuitlopen. Deze luiken moeten een totale lengte hebben van minimaal 4 meter per 100 m² voor de dieren beschikbare stalruimte. Elk dier moet een schone en droge ligruimte hebben, ingestrooid met voldoende en droog strooisel van een natuurlijk materiaal (stro en andere geschikte materialen).

Varkens, vleeskalveren en vleesstieren moeten in groepen worden gehouden, minimale groepsgrootte is

voorgeschreven. Voor pluimvee zijn maximale groepsgroottes voorgeschreven; voor een productie-eenheid met slachtkuikens mag niet meer dan 1600 m² aan totale nuttige oppervlakte stalruimte groot zijn. Vleeskalveren ouder dan een week mogen niet in individuele boxen worden gehouden. Op melkveebedrijven mogen kalveren in een "iglo" worden gehouden. Dieren mogen niet worden aangebonden. Alleen in verband met het welzijn en de veiligheid van de dieren mag een individueel dier gedurende een beperkte periode worden aangebonden. Alle dieren moeten steeds als de weers-, bodem- en gezondheidsomstandigheden het toelaten vrije toegang hebben tot weidegrond of bewegingsruimten/uitlopen in de open lucht. Deze moeten de dieren gemakkelijk toegang geven tot voldoende drink- en waterbakken en indien nodig voldoende beschutting bieden voor regen, wind, zon en extreme temperaturen. Voor pluimvee moet de uitloop begroeid zijn en schuilmogelijkheden bieden (predatie). Voor varkens mogen uitlopen in de open lucht verhard zijn en voor maximaal 75% overdekt. Er moet een duidelijk zichtbaar verschil zijn tussen binnen- en buitenruimte. Per diersoort zijn minimale oppervlaktes voorgeschreven voor buitenruimtes/uitlopen.

Koeien moeten minimaal 120 dagen weidegang per jaar krijgen. Ook jongvee, ouder dan 15 weken dient weidegang te krijgen in de zomerperiode. Voor varkens geldt dat in het geval van verharde uitlopen de weersomstandigheden nooit een reden kunnen zijn om ze binnen te houden. In bepaalde beperkte perioden mogen varkens binnen gehouden worden (laatste fase van dracht en zoogperiode, laatste fase van afmesten). Pluimvee moet steeds gedurende minimaal 8 uur per dag vrije toegang hebben tot uitloop in de open lucht. Alleen in extreme omstandigheden kan worden toegestaan dat die toegang tijdelijk niet wordt gegeven. Waterpluimvee moet toegang hebben tot een waterloop of vijver. Na elke ronde moet de uitloop 60 dagen leeg staan.

Als bij de behandeling van ziekten natuurlijke en homeopatische middelen niet doeltreffend zijn en een behandeling noodzakelijk is om pijn of lijden van een dier te voorkomen, kan op attest van een dierenarts een gangbaar geneesmiddel worden gebruikt.

Alle handelingen met de dieren, zoals het uitvoeren van ingrepen en transporteren moeten met zorg voor het welzijn van de dieren worden uitgevoerd. Toegestane ingrepen zijn beschreven (kunstmatige inseminatie, castratie van slachtosses, onthoornen van koeien). Vanzelfsprekend moet bij het uitvoeren van ingrepen worden voldaan aan het Ingrepenbesluit. Tanden knippen en staarten couperen bij varkens en snavelkappen bij pluimvee zijn niet toegestaan.

Het vee moet worden gevoerd met biologisch voer dat bij voorkeur afkomstig is van het eigen bedrijf. Ruwvoer moet altijd biologisch zijn. Het rantsoen van rundvee moet voor minimaal 60% op ds-basis uit ruwvoer (vers en/of ingekuild) bestaan. Aan varkens en pluimvee moet ook ruwvoer (vers en/of ingekuild) worden verstrekt. Het voedermengsel dat pluimvee bestemd voor de vleesproductie in de mestperiode krijgt moet ten minste voor 65% uit graan bestaan. Overige toegestane voedermiddelen, toevoegingsmiddelen en hulpstoffen, en toevoegingen en hulpstoffen gebruikt bij het inkuilen, zijn benoemd.

Toekomstige EU-regelgeving (vaststaand): Gedurende de overgangperiode die afloopt op 31 december 2010 is ontheffing mogelijk op het verbod op het aanbinden van runderen in stallen die reeds vóór 24 augustus 2000 bestonden of waarvan al met de bouw was gestart. Voorwaarde is dat de runderen regelmatige lichaamsbeweging krijgen (een stalperiode van een half jaar afgewisseld met een periode van weidegang van een half jaar wordt gezien als regelmatig). De stallen moeten van voldoende strooisel zijn voorzien. Eveneens tot maximaal 31 december 2010 is ontheffing mogelijk op de voorschriften met betrekking tot verplichte toegang tot weidegrond/uitloop (varkens, pluimvee), voor de beschikbare binnenruimte van stallen en/of voor de voorgeschreven bewegingsruimte in de open lucht. Deze ontheffing is uitsluitend mogelijk in stallen die reeds voor 24 augustus 1999 zijn gebouwd en voldoen aan de toen geldende Skal normen. Voorwaarde is dat er een door Skal goedgekeurd plan is waarin staat hoe vóór 31 december 2010 aan de geldende voorschriften wordt voldaan.

Sommige afnemers hebben nu al strengere eisen dan de EU-normen. De Groene Weg bijvoorbeeld, accepteert geen aanvoer van gangbare dieren en binnen afmesten van vleesvarkens, verplicht een weideuitloop voor guste en dragende zeugen, spenen van biggen bij 40 dagen en gebruik van stro.

Bijlage 2: Projectbeschrijvingen: projectinformatie, projectresultaten en knelpunten

Bijlage 2.1: BIOM I

Projectnaam	BIOM I
Projectinformatie	
uitvoerende instituten	PPO, DLV
doel	Versterken van de biologische akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt; bijdragen aan de productie van hoogwaardige kwaliteitsproducten op een in agro-ecologisch, milieutechnisch en sociaal-economisch opzicht duurzame wijze.
thema's	Kwaliteitsproductie, schoon milieu, vruchtbare bodem, natuur en landschap, continuïteit bedrijfsvoering, strategisch bedrijfsbeheer.
looptijd	1998-2001
referentie(s)	Wijnands & Holwerda, 2003; Wijnands <i>et al.</i> , 2002
Projectresultaten	
agro-ecologisch	<p><i>Vruchtwisseling:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Het aandeel vlinderbloemigen bedroeg ongeveer 20%. Er werden ongeveer 50% maaivruchten en 50% rooivruchten geteeld.- Gedurende de projectperiode:<ul style="list-style-type: none">• nam het aantal gewassen per bedrijf af (was 10),• nam het areaal per gewas toe,• werd de vruchtopvolging verbeterd (minder intensief),• werd deze consequenter uitgevoerd. <p><i>Bemesting:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Op kleibedrijven werd voornamelijk vaste mest gebruikt, op zandbedrijven voornamelijk drijfmest.- De fosfaataanvoer uit dierlijke mest is hoog, waardoor veel bedrijven een te hoog MINAS fosfaatoverschot hebben.- Bijna de helft van de bedrijven heeft een werkelijk stikstofoverschot van 150 kg N per ha. Tweederde van deze bedrijven liggen op zandgronden.- De beschikbare hoeveelheid werkzame N is vaak niet goed afgestemd op de gewasbehoefte (onder- en overbemesting).- Slechts enkele metingen van drainwaterconcentratie aan nitraat op kleibedrijven overschrijden de norm. Op zand is de beheersing van minerale N in het najaar moeilijker, vaker resulterend in een overschrijding van de norm.- Gedurende de projectperiode:<ul style="list-style-type: none">• nam de toepassing drijfmest toe van 47 tot 70 % van de bedrijven,• nam het gebruik van vlinderbloemigen toe (klavers onder graan en gras/klaver),• is het aantal bedrijven dat de EU N-aanvoernorm overschrijdt gedaald van 45 naar 20%. <p><i>Ziekten, plagen en onkruiden:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Naaktslakken vormen een toenemend probleem in nateelt na grasland, gras/klaver en groenbemesters.- Vlinderbloemigen zijn vaak waardplant voor diverse aaltjes die op zandgronden problemen kunnen opleveren. <p><i>Kwaliteitsproductie</i></p> <ul style="list-style-type: none">- De maximaal behaalde opbrengst ligt vaak 10 tot 50 % boven de gemiddeld behaalde opbrengst: genoeg ruimte voor optimalisatie.

	<ul style="list-style-type: none"> - Suboptimale bemesting en vruchtwisseling is nadelig voor kwaliteitsproductie. <p><i>Intersectoraliteit</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - De meeste bedrijven zijn gespecialiseerde akkerbouw- of vollegrondsgroentebedrijven en betrekken dierlijke mest van elders. Geen van de bedrijven gebruikt uitsluitend biologische mest.
sociaal	<ul style="list-style-type: none"> - Opbouw van ervaringskennis van gewassen is vaak problematisch door sterke wisselingen in gewaskeuze en vruchtwisseling. - Kostprijzen zijn vaak hoger dan de marktprijzen. - Korte termijn werkzaamheden krijgen vaak prioriteit boven strategie. - Ondernemers van gemengde bedrijven zijn geneigd om één sector 'voor te trekken'. - Specialistische kennis van twee sectoren vereist meerdere ondernemers. - Bij meerdere ondernemers op één bedrijf is het risico op onderlinge spanning groot - Belangrijke externe factoren voor omschakeling: <ul style="list-style-type: none"> • inspirerende voorbeelden en collega-telers in de omgeving, • sympathie van burens (biologische landbouw als ziektebron?), • beschikbaarheid van losse arbeid in de regio, • afzetmogelijkheden in de regio, • beschikbaarheid van biologische mest (voor behalen van 20% regel).
economisch	<ul style="list-style-type: none"> - Kwaliteitsproductie is zeer verschillend tussen bedrijven, kan waarschijnlijk nog 10-15% omhoog. - Kostprijzen hoog vanwege hoge kosten en lage opbrengsten. - Hoge kostprijzen belemmeren marktontwikkeling en hebben grote negatieve invloed op bedrijfsresultaat.
Knelpunten	
agro-ecologisch	<ul style="list-style-type: none"> - Hoge specialisatiegraad van de bedrijven. - Minimaal gebruik van biologische mest. - Beschikbaarheid van biologische drijfmest. - Spanning tussen gebruik vaste mest en drijfmest (voeding van bodem vs. voeding van plant). - Ziekten en plagen na de teelt van voedergewassen. - Vlinderbloemigen in akkerbouw/groenterotatie zijn primair bedoeld als N-voorziening, afvoer als veevoer niet altijd gewenst of mogelijk.
sociaal	<ul style="list-style-type: none"> - Hoge kostprijs versus lage marktprijs voor veel gewassen. - Wisselende bedrijfsvoering belemmert opbouw van ervaringskennis. - Korte termijn denken/handelen van ondernemers, gebrek aan strategische visie. - Omschakeling moeilijk vanwege een aantal externe factoren (omgeving, arbeid, afzet). - Kennisbehoefte van gemengde systemen te groot voor één ondernemer. - Risico op spanning bij meerdere ondernemers op één bedrijf.
economisch	<ul style="list-style-type: none"> - Hoge kostprijs en lage marktprijs bedreigen bedrijfsresultaat. - Lage fysieke opbrengst gewassen.

Bijlage 2.2: BIOM 'uitgerekend biologisch!'

Projectnaam BIOM 'uitgerekend biologisch!'

Projectinformatie

uitvoerende instituten PPO, DLV
doel Versterken van de biologische akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt; bijdragen aan de productie van hoogwaardige kwaliteitsproducten op een in agro-ecologisch, milieutechnisch en sociaal-economisch opzicht duurzame wijze.
thema's Kwaliteitsproductie, schoon milieu, vruchtbare bodem, natuur en landschap, continuïteit bedrijfsvoering, strategisch bedrijfsbeheer.
looptijd 2003-heden
referentie(s) Wijnands & Holwerda, 2003; Wijnands et al., 2002

Projectresultaten Nog geen resultaten beschikbaar, maar er is een knelpuntenanalyse uitgevoerd bij de deelnemende telers. Deze zijn hieronder weergegeven, aangevuld met knelpunten uit BIOM I inventarisatie.

Knelpunten

agro-ecologisch - Aansluiten op de stikstof-behoefte van gewassen is problematisch (verliezen najaar en tekorten in voorjaar of droge periodes).
- Bemesting kreeg in BIOM I hoogste prioriteit als probleem, in BIOM II onkruid.
- 170 kg N per ha uit organische mest is te weinig voor intensieve (groente)bedrijven.
- Ritnaalden in aardappelen, vooral na gras/klaver.
- Onvoldoende afstemming van bemesting en vruchtopvolging, onvoldoende benutting van nalevering.

sociaal - Problemen om geschikte losse en vaste arbeidskracht(en) te vinden.

economisch - Regionaal is onvoldoende biologische mest beschikbaar, aankoop van buiten de regio is duur.
- Rustgewassen (waaronder vlinderbloemigen) hebben laag saldo en zijn daarom weinig aantrekkelijk.
- Gemengd bedrijf: rendement laag bij kleine oppervlakte door relatief hoge kosten van machines. Specialisatie op de totale oppervlakte is rendabeler.

Bijlage 2.3: Bioveem I

Projectnaam Bioveem I

Projectinformatie

uitvoerende instituten PV, LBI, DLV

doel Dmv monitoring meten van prestaties van biologische melkveehouderij en inventariseren van knelpunten in de bedrijfsvoering. Dmv participatief onderzoek en bedrijfsbegeleiding optimaliseren van bedrijfsvoering. Bioveem stelt geen algemene doelstellingen aan de bedrijfsvoering van deelnemende bedrijven. De intenties van de deelnemers verschillen; sommigen vinden de richtlijnen voldoende, anderen gaan verder, bijvoorbeeld in zelfvoorziening met krachtvoer (eigen teelt), streven naar volledig gebruik van alternatieve geneeswijzen (afwijzing van antibiotica), niet onthoornen van koeien (BD of EKO), inpassing in landschap, vervulling nevenfuncties als recreatie of zorg.

thema's Bedrijfsontwikkeling, bodemvruchtbaarheid, mestkwaliteit en bemesting, grasland, voedergewassen, diervoeding, melkproductie, diergezondheid, economie, milieu en kennisoverdracht.

activiteiten Monitoring bedrijfsvoering en bedrijfskenmerken (bijv. bodemvruchtbaarheid, nitraat in grondwater), themadagen/workshops; vastleggen bedrijfsstrategie; kennisoverdracht middels studiegroepen, artikelen in vakbladen, rapportages, inleidingen.

aantal bedrijven 10, met name zandbedrijven

looptijd 1997-2000

referentie(s) Smolders & Wagenaar, 2004

Projectresultaten

agro-ecologisch

- Biologische melkveebedrijven hebben in het algemeen meer grond (6 hectare groter) en eenzelfde aantal koeien (57) als gangbare bedrijven. De melkproductie per koe en per ha zijn op de biologische bedrijven lager.
- Over het algemeen bemesten Bioveebedrijven boven de fosfaat- en kalibehoeftes van de gewassen. Alleen maaipercelen worden in enkele gevallen onderbemest. Gemiddeld is echter het organische stof-gehalte van de grond afgenomen in vier jaar tijd, met name op percelen die in de vruchtwisseling zijn opgenomen. Indien volgens behoefte bemest moet worden, dan zal kali of fosfaat als hulpmeststof moeten worden aangewend, omdat de verhouding in mest veelal niet overeenkomt met de behoefte.
- De gemiddelde bedrijfsgrootte bedroeg 42 ha, waarvan grofweg 70% productiegrasland, 15% beheersgrasland en 15% bouwland. Van het productiegrasland viel een kwart in de leeftijdscategorie 0-3 jaar, een kwart in de categorie 3-6 jaar en 50% in de categorie 6 jaar en ouder. In de voorjaarskartering werden in totaal 61 (1998) tot 69 (2000) soorten planten waargenomen. Tweederde hiervan waren kruiden. De diversiteit was het hoogste op klei-op-veenbedrijven.
- Het nutriëntenoverschot op de Bioveebedrijven was gemiddeld over de jaren 1998/99 en 1999/2000 resp. 93 kg N, 4 kg P en 47 kg K per ha op basis van de LEI-berekening, waarbij rekening is gehouden met voorraadveranderingen. Stikstofbinding door de op het bedrijf aanwezige vlinderbloemigen is hierin niet meegenomen. Het MINAS N-overschot voldeed op alle bedrijven aan de eindnorm, het P-overschot op 7 van de 10 bedrijven. De geschatte jaarlijkse stikstofbinding bedroeg gemiddeld 65 kg N per ha (25-125 kg/ha).
- Op zandgrond lag de nitraatconcentratie in het grondwater meestal duidelijk beneden de EU-norm van 50 mg per liter. Vooral op bedrijven met natte gronden was de

nitraatconcentratie zeer laag. De nitraatconcentratie was het laagst op grasland, het hoogst na de teelt van snijmaïs. De nitraatgehalten waren lager dan bij de meeste melkveebedrijven uit het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (RIVM). Op kleigrond was het nitraatgehalte van het drainwater vrij laag. Op veengrond, waar in grondwater is gemeten, was het nitraatgehalte erg laag. Het fosfaatgehalte was op veen en klei-op-veen soms vrij hoog; in de bedrijfssloten was de gemeten waarde lager dan in de langsgaande sloot.

sociaal

Nvt

economisch

- De kostprijs van de melk ligt op biologische bedrijven hoger dan op gangbare bedrijven. Het netto-bedrijfsresultaat per kg melk van de biologische bedrijven wijkt niet veel af van dat van de gangbare bedrijven, voor beide is dit negatief. De arbeidsopbrengst op de Bioveebedrijven is hoger dan op gangbare bedrijven. Het zijn echter niet zozeer de opbrengsten uit de melkveehouderij maar vooral de overige opbrengsten die dit positieve resultaat bepalen.

Knelpunten

agro-ecologisch

- De meeste Bioveebedrijven streven naar zelfvoorziening met ruwvoer en zijn daar ook extensief genoeg voor. Dat betekent dat minimaal financieel aantrekkelijke uitruilcondities nodig zijn om ze ruwvoer te laten betrekken van akkerbouwers. Omdat er altijd voldoende grasland voor beweiding rond de melkstal nodig is, gaat het dan vooral om substitutie van veldkavels waar m.n. voedergewassen in vruchtwisseling met tijdelijk grasland (maaipercelen) wordt verbouwd.

- Tijdens de zomerperiode zijn energierijke voederproducten nodig, in de stalperiode eiwitrijke producten.

- Gemiddeld 24% van het rantsoen in de stalperiode bestond uit krachtvoer (4.5 kg per koe per dag). Dit werd veelal aangekocht.

sociaal

Nvt

economisch

- Omdat krachtvoer duur is zijn er kansen voor alternatieven zoals (bij)producten uit de akkerbouw. De veevoerindustrie betreft veelal biologische granen van de wereldmarkt. Nederlandse akkerbouwers kunnen nooit voor die prijzen produceren.

Bijlage 2.4: Stikstof- en fosfaatstromen in de Nederlandse biologische landbouw

Projectnaam	Stikstof- en fosfaatstromen in de Nederlandse biologische landbouw: een gemankeerde kringloop
Projectinformatie	
doel/intentie	Kwantificeren van stikstof - en fosfaatstromen in de Nederlandse biologische landbouw anno 1999.
thema's	Nutriëntenstromen.
activiteiten	Uitvoeren van verkennende berekeningen op grond van sets van aannames mbt nutriëntenstromen in de biologische landbouw, vervat in diverse scenario's. De berekeningen zijn uitgevoerd voor Nederland als geheel en op provinciaal niveau.
aantal bedrijven	Nvt
looptijd	2001-2002
referentie(s)	Hofstad & Schröder, 2002
Projectresultaten	
agro-ecologisch	<ul style="list-style-type: none">- Vanuit de biologische landbouw verdwijnt jaarlijks circa 90 kg stikstof en 30 kg fosfaat per ha per jaar naar de samenleving, zonder dat daar een noemenswaardige en voor de biologische landbouw toelaatbare retourstroom tegenover staat.- Gegeven de omvang van de sectoren in 1999, wordt er weliswaar genoeg dierlijke mest geproduceerd, maar de productie van die mest wordt niet in de benen gehouden door louter voer van Nederlands-biologische oorsprong. Ongeveer 40-60% van het voer-fosfaat moet afkomstig zijn van bronnen buiten de Nederlands-biologische landbouw (buitenland, niet-biologische bedrijven).- De dekking van de voer-stikstof behoefte is beter en wordt geraamd op 60% (uitgaande van grote verliezen en lage N-binding per ha) tot 100% (gering verlies, hoge N-binding per ha).- Verbeteringen zijn te realiseren door:<ul style="list-style-type: none">• het aantal dieren te beperken,• het areaal voedergewassen uit te breiden,• in plaats van gangbare mest biologische mest te gebruiken en deze zo efficiënt mogelijk in te zetten,• de teelt van vlinderbloemigen te bevorderen.- Met het oog op een efficiënt gebruik van dierlijke mest zijn vraagtekens te zetten bij vast mest, temeer omdat de daarvoor benodigde hoeveelheid biologisch stro bij lange na niet beschikbaar lijkt.
sociaal	Nvt
economisch	Nvt
Knelpunten	<ul style="list-style-type: none">- De biologische landbouw in Nederland is deels afhankelijk van nutriëntenimporten vanuit het buitenland en/of vanuit de gangbare landbouw. Deze situatie staat op gespannen voet met de intentie kringlopen zoveel mogelijk te sluiten.- De huidige regelgeving voor de biologische landbouw sluit op onderdelen niet goed aan op de intenties van de biologische landbouw, waaronder de intentie 'kringlopen sluiten'.- Er is geen afstemming tussen de plantaardige en dierlijke sectoren in de biologische landbouw.

Bijlage 2.5: Koppelbedrijven

Projectnaam	Koppelbedrijven: Noord Holland I & II , Flevoland, Overijssel, Noord Brabant-Zeeland
Projectinformatie	
doel/intentie	Door middel van participatief onderzoek met boeren worden stapsgewijs elementen van intersectorale samenwerking getoetst en geïmplementeerd. Doel is het gemengde bedrijf op afstand te realiseren met 100% biologische grondstoffen en op basis van persoonlijke relaties tussen ondernemers.
thema's	Visievorming over het gebruik van 100% biologische grondstoffen in de bedrijfsvoering en onderlinge koppelingen. On-farm en bedrijfsbegeleidend onderzoek aangaande mogelijkheden om knelpunten te verminderen op gebied van voer (lugabrok, gerst-erwten, alternatieve voeders in de varkenshouderij), strooisel (kwaliteit en beschikbaarheid van stro, stalsystemen, alternatieve strooisels, graansoorten en strohoeveelheid) en bemesting (stikstofdynamiek, N- nalevering van gras/klaver en luzerne). Prijsvorming grondstoffen. Uitwisseling van grondstoffen via fax-mailsysteem. Begeleiding sociale processen.
activiteiten	Interviews, bedrijfsinventarisatie, bedrijfsbegeleiding, veldbezoeken, on-farm experimenten, desk-study en modellering, studiedagen.
aantal bedrijven	10 pilot Noord Holland I; 30 pilot + studie Noord Holland II; 16 pilot + 67 studiegroep Flevoland; 10 pilot+ studie Overijssel I; 12 pilot + studie Overijssel II; 13 pilot groep Noord Brabant-Zeeland
regio	Noord Holland (NH), Flevoland (FL), Overijssel (OIJ), Noord Brabant-Zeeland (NBZ)
looptijd	NH I 1998-2000, NH II 2001-2003; FL 2000-2003; OIJ I 2000-2002, OIJ II 2003, NBZ 2001-2003
referentie(s)	Prins <i>et al.</i> , 2004a; 2004b
Projectresultaten	
agro-ecologisch	<ul style="list-style-type: none">- Binnen aantal koppelingen wordt een hoge graad van biologische mest gebruik gerealiseerd; 100% biologisch mestgebruik vindt vrijwel alleen plaats in koppelingen waar (één van de) veehouders een substantiële hoeveelheid voer van buiten de koppeling haalt (aangekocht krachtvoer en/of ruwvoer uit natuurgebieden).- Bij de huidige structuur van en bedrijfsvoering in de biologische landbouw (verdeling tussen de sectoren, huisvestingssystemen, bouwplannen en bemestingspraktijk) is ruim onvoldoende mest, strooisel en (kracht)voer beschikbaar om kringlopen volledig te kunnen sluiten.- Huidige koppelingen werken het beste tussen akkerbouwers en zeer intensieve melkvee- of geitenhouders. Akkerbouwers willen vooral gras/klaver of luzerne verbouwen, en zeer intensieve melkvee- en geitenveehouders willen dit ook graag afnemen, terwijl deze relatief veel mest kunnen/moeten afstaan.- Koppelingen met extensieve veehouders zijn qua omvang veelal beperkt aangezien zij alle mest op hun eigen land kunnen en liefst ook willen aanwenden, en een beperkte vraag naar krachtvoer hebben.- Vollegrondsgroenten en glastuinbouw hebben weinig retourproducten te bieden. Mede daarom zijn deze sectoren op dit moment goede samenwerkingspartners voor varkens- en pluimveehouders (die geen retourstroom verlangen en hun voer vooral van de veevoerindustrie betrekken). Hetzelfde geldt voor de fruitteelt. In potentie zou de fruitteelt allerlei retourstromen kunnen opleveren (uitgesorteerd fruit, gras/klaver van

- de rijstroken of uit wisselteelt, loof uit snoeihout). Maar vrijwel al deze retourstromen hebben een hoge alternatieve waarde (sorteerfruit voor sap), en/of zijn extreem duur om op de plaats van bestemming te krijgen (gras van stroken) en/of de waarde is onduidelijk (snoeihout). Beste potenties lijken te liggen bij veehouders in boomgaarden, in relatie tot ziekte-, plaag- en onkruiddruk in fruitteelt.
- Veehouders met voldoende klaver in grasland (>40%) kunnen een groot deel van hun mest afzetten met slechts zeer geringe gevolgen voor de graslandproductiviteit, indien minimaal een beperkte voorjaarsgift (30-50 kg N per ha) gegeven wordt en vooral de K- en P-afvoer wordt gecompenseerd.
 - Alternatieve voedergewassen voor varkens en kippen worden niet uitgewisseld, met name door de lage opbrengstniveaus en de onzekerheid over voereigenschappen, terwijl de noodzaak om het voersysteem aan te passen lange termijn investeringen vraagt.
- sociaal-economisch**
- Door kleine en ondoorzichtige markt zijn koppelingen voor biologische landbouwers een belangrijke manier om aan biologische grondstoffen te komen.
 - De huidige prijzen voor biologische mest compenseren de kosten voor vervanging van P en K middels gesteentemeel of compost veelal niet. De prijs is voldoende hoog voor compensatie met een aantal gangbare organische meststoffen (vinassekali, dierlijke mest).
 - Voedergewassen geven bij de huidige marktprijzen een (veel) lager saldo dan gewassen voor humane consumptie. Enkel bij luzerne of gras/klaver willen sommige biologische akkerbouwers een dergelijk laag saldo accepteren (vanwege bijkomende voordelen).
 - Vertrouwen in elkaar en elkaars werkstijl is een zeer belangrijke factor in de slagingskans van een lange termijn samenwerking.
- regelgevingsaspecten**
- Het sluiten van kringlopen en de belangstelling voor intersectorale samenwerking wordt voor een groot deel van de biologische boeren sterk gedreven door de ontwikkeling van de normen voor biologische landbouw. Aangezien er geen regels voor biologisch strooisel zijn (uitgezonderd BD), wordt er dus ook nog weinig biologisch stro uitgewisseld of verhandeld, en is de inzet van aanzienlijke hoeveelheden gangbare mest op veel bedrijven standaard.
 - Mest van evenhoevigen mag niet over de grens vervoerd worden.
- Knelpunten**
- Menging van bouwplannen wordt beperkt door gebrek aan kennis bij veel akkerbouwers over verbouw van gras/klaver tbv veevoer en door gebrek aan kennis bij veel veehouders, en regelmatig ook het ontbreken van goede mechanisatie of grondsoort voor verbouw van akkerbouwgewassen.
 - De afstand tussen bedrijven is een belangrijk knelpunt: bij aangrenzende bedrijven zijn de samenwerkingsmogelijkheden nog zeer groot, oa omdat bij afstanden tot 10 km boer-boer regeling geldt voor mesttransport. Bij grotere afstanden (meer dan 15 à 30 km) neemt gemeenschappelijk gebruik van specifieke machines en gebruik van eigen transportmiddelen af en bij meer dan 30 à 50 km wordt uiteindelijk ook de kennisuitwisseling beperkt.
 - Hygiëneregels versterken de eenzijdigheid van bepaalde regio's (bijv. Zeeuws-Vlaanderen), doordat mest over grote afstanden moet worden aangevoerd in plaats van net over de grens.
 - Het bouwplan van vooral akkerbouwers met veel vollegrondsgroenten is vaak zodanig wisselend (afzetprogramma's wisselen jaarlijks, vaak pas laat in het voorjaar) dat er moeilijk lange termijn afspraken te maken zijn over levering van voer.
 - Door de economische druk op de bedrijven bevindt de aan- en afvoer van

grondstoffen zich in toenemende mate op het niveau van de minimaal vereiste normen. Hierdoor wordt de druk op regelgeving en controle extra groot. Beloningsmechanismen voor voorlopers, die verder gaan dan de huidige minimumvereisten, ontbreken grotendeels.

Bijlage 2.6: Fokkerijvisie

Projectnaam Fokkerijvisie

Projectinformatie

doel/intentie Formuleren van een door de sector gedragen visie op biologische fokkerij.
thema's Visievorming door verschillende sectoren, beschrijven van verschillende scenario's
activiteiten Literatuurstudie, diepte interviews met enkele stakeholders van de verschillende sectoren en fokkerijinstanties, regionale en landelijke discussiebijeenkomsten voor rundvee-, varkens-, en kippenhouders.

aantal bedrijven -
looptijd 2000-2003
referentie(s) Nauta *et al.*, 2003

Projectresultaten

agro-ecologisch

- Veel veehouders gebruiken nog steeds gangbaar uitgangsmateriaal (stieren, beren en sperma daarvan, fokzeugen en legkippen). Problemen hiermee liggen op het gebied van de kunstmatige voortplantingstechnieken (in principe verboden), selectie van gangbare diertypen die door genotype-milieu interactie niet goed kunnen produceren in de biologische landbouw, en het imago van de biologische landbouw.
- Belangrijkste motivering voor een biologische fokkerij is het verbeteren van het imago van de sector. Door de zeer geavanceerde selectie- en reproductietechnieken en op productie gerichte fokdoelen in de gangbare landbouw, achten de veehouders het niet meer juist dat zij daarvan gebruik maken. Zij willen de consument een eerlijk biologisch product leveren en daarom ook de biologische productieketen sluiten voor wat betreft de fokkerij.
- Van de sector dringt 96% aan op een beperking op kunstmatige voortplantingstechnieken. Bij de melkveehouderij heeft dit vooral betrekking op het uitsluiten van indirect gebruik van ET en in vitro technieken. Een deel van de varkenshouders wil daarnaast het gebruik van KI zelf in sterkere mate beperken.
- Veel veehouders zoeken naar een diertype wat beter is aangepast aan hun productieomstandigheden. Vooral voor duurzaamheidskenmerken worden verschillen verwacht met de rangordes welke zijn gebaseerd op gangbare fokwaardeschattingen. Een meerderheid van de biologische boeren vindt het wenselijk dat er binnen 5 à 10 jaar een geheel biologische selectie en fokprogramma moet komen, eventueel op basis van bedrijfseigen fokkerij zoals familieteelt.

sociaal-economisch Nvt

Knelpunten

- Een effectief fokkerijprogramma, speciaal gericht op de biologische landbouw maar volgens de gebruikelijke methodes, vereist een omvang die bij melkvee en kippen nog lang niet haalbaar is.
- Onbekendheid van een groot aantal veehouders met, en onaangepaste gebouwen voor het gebruik van eigen stieren in de melkveehouderij.
- De structuur in de grootschalige kippenhouderij is zodanig gespecialiseerd dat een bedrijfseigen fokkerij vrijwel ondenkbaar is.

Bijlage 2.7: Kiemkans en Passende rassen

Projectnaam	Kiemkans Passende rassen
Projectinformatie	
doel/intentie	Opzetten van een systeem van rassenonderzoek voor biologische landbouw.
thema's	Verbeteren van rassenassortiment met rassen die voldoen aan wensen van telers en verwerkers binnen de rassen die biologisch vermeerderd kunnen worden.
activiteiten	Veredeling, communicatie. Veldproeven: rassenvergelijkingen voor baktarwe, zaaiuien, peen, rode biet en kool Opzetten gewenste rasconcepten voor deze gewassen. (Veld)bijeenkomsten met telers, verwerkers en veredelaars. Aanbevelingen voor toelatingsprocedures voor nieuwe rassen.
aantal bedrijven	10 (Kiemkans) en 5 (Passende rassen).
looptijd	Kiemkans en Tarwemengsels: 2000-2003; Passende rassen: 2001-2004
referentie(s)	Osman & Lammerts van Bueren, 2003; Osman <i>et al.</i> , 2003
Projectresultaten	
agro-ecologisch	<ul style="list-style-type: none">- Rassen worden geselecteerd op nutriëntenefficiëntie, tolerantie tegen ziekten en plagen, goede bewaarbaarheid.- Rasassortiment is verbeterd met baktarwerassen met meer loof en betere grondbedekking en efficiënter nutriëntengebruik en met uienrassen die beter om kunnen gaan met stress (droogte, stikstofgebrek) en beter bewaarbaar zijn.
sociaaleconomisch	<ul style="list-style-type: none">- Door gerichte samenwerking tussen onderzoek, telers en veredelaars kan het assortiment geschikte rassen voor de biologische landbouw snel uitgebreid worden.
regelgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none">- Rasinformatie is beleidsondersteunend bij de invoering van EU regelgeving (2092/91), die met ingang van 2004 het gebruik van gangbaar zaad beperkt.- In nauw overleg met betrokken instanties is een discussie opgestart over de aanpassing van het onderzoeksprotocol voor toelating tot de markt van nieuwe rassen en opname in de rassenlijst.
Knelpunten	<ul style="list-style-type: none">- Weinig belangstelling vanuit veredelingsbedrijven voor zaadvaste (niet-hybride) rassen.- Verwerkers en handel staan weinig open voor veranderingen in het rasassortiment, als dat gepaard gaat met veranderingen in de geleverde kwaliteit (bijv. andere kleur of maat).- Voor zaadbedrijven is de biologische markt te klein om de extra kosten van onderzoek en instandhouden rassen terug te kunnen verdienen.
Opmerkingen	Aanleidingen voor deze projecten zijn: <ul style="list-style-type: none">- de ervaring dat de prestaties van sommige rassen binnen de biologische landbouw aanzienlijk kunnen verschillen van de verwachtingen op basis van gangbare rassenproeven,- de verandering van het rassenaanbod door de verscherping van de regelgeving in 2003/4, die het gebruik van gangbaar vermeerderd zaad sterk beperkt,- de ervaring van veredelaars dat de gangbare toelatingsprocedures ongunstig waren voor het op de markt brengen van rassen met door de biologische sector gewenste eigenschappen.

Bijlage 2.8: Kippen in de boomgaard

Projectnaam Kippen in de Boomgaard

Projectinformatie

uitvoerende instituten PPO-Fruit
doel Literatuurstudie in het kader van projectvoorbereiding.
thema's samenwerking veehouderij – fruitteelt, nutriënten, multifunctionaliteit, productkwaliteit, dierenwelzijn, milieu.
looptijd 2002-2003
referentie(s) Helsen & Van der Maas, 2003; Bloksma *et al.*, 2002

Projectresultaten

agro-ecologisch - Pluimvee in de boomgaard levert voordelen op voor plaag- en onkruidbestrijding.
- Pluimvee in de boomgaard is goed voor dierenwelzijn (lagere veedichtheid).

sociaal - Pluimvee in de boomgaard past bij de wens van minder intensieve veehouderijsystemen.
- Mogelijkheid tot ontwikkelen van een regioproduct.
- Mogelijke voordelen voor arbeidsspreiding.
- Landschappelijke verbetering (diversificatie).

economisch Nvt

Knelpunten

agro-ecologisch - Fruittelers hebben nauwelijks mogelijkheden voor retourstromen naar veehouder.
- Vrijkomen van stikstof uit organische mest moeilijk te sturen, problematisch voor fruitteelt.
- Gebrek aan biologische mest bij fruittelers.
- Mogelijke bestrijding van natuurlijke vijanden door pluimvee.

sociaal - Zorg dat arbeidspieken samenvallen.

economisch - Voldoen gemengde systemen aan economische randvoorwaarden?

Opmerkingen

Deze literatuurstudie is een voorbereidend onderzoek op een groter project. De resultaten uit de literatuur zijn vooral gevonden in het buitenland.

Bijlage 2.9: Diverse projecten gras/klaver

Projectnaam Diverse Projecten Gras/klaver (waaronder Bemesting Aver Heino, EU-Effect, Klaverslag, Demo-Meijerij, Demo-Graafschap, Demo-Veenweide, Duinboeren)

Projectinformatie

doel/intentie Uittesten van effecten van introductiemethodes, beheersmaatregelen en bemestings-niveau's en -soorten op gras/klaverproductie op biologische melkveebedrijven.

thema's Productie, klaveraandeel, bodemvruchtbaarheid, bodemleven, N-binding.

activiteiten bedrijfsbegeleiding, veldbezoeken, experimenten (veelal meerjarig, zowel enkelvoudige experimenten als in herhalingen), studieclubbijeekomsten.

aantal bedrijven >60

looptijd 1993 – heden

referentie(s) De Wit *et al.*, 2004; Baars, 2002

Projectresultaten

agro-ecologisch

- Door beschadiging van de bestaande graszode gevolgd door aangepast graslandmanagement is de slagingskans van introductie van witte klaver aanzienlijk. Herinzaai van gras/klaver op een stikstofarme stoppel blijft echter de meest betrouwbare methode om een goed en redelijk egaal verdeeld klaveraandeel te verkrijgen.
- Op goed ontwaterde gronden, met een voldoende hoge pH, K- en P-voorziening, is het met de moderne klaverrassen vrijwel altijd mogelijk om klaveraandelen van meer dan 30% in de jaarlijkse drogestof productie te krijgen. Hoge klaveraandelen (>50%) komen op dergelijke gronden regelmatig voor en zijn niet altijd te voorkomen met aangepast graslandbeheer. Aanpassing van het rantsoen (bijvoeding met energie en/of structuur) is dan nodig voor een goede diergezondheid en voerbenutting.
- Op veengronden en slecht ontwaterde klei- en zandgronden (veelal gecombineerd met een pH <5, zware eerste snedes en/of hogere stoppellingen) zijn dergelijke hoge klaveraandelen vrijwel onhaalbaar.
- Indien voldoende klaver in grasland (>40%) aanwezig is, geeft bemesting met alleen K en P een goede graslandproductiviteit. Echter ook bij voldoende hoge P en K toestand in de bodem verhoogt bemesting met dierlijke mest de gras/klaverproductie significant met 0.5 à 1.5 ton ds per ha (gemiddeld 1.2), met name in de eerste snede. Dit opbrengsteffect van dierlijke mest is vooral een N-effect, hoewel een beperkt effect van snel beschikbare P en K waarneembaar lijkt.
- Het N-effect beïnvloedt tegelijkertijd het klaveraandeel veelal licht tot duidelijk negatief. Naast een gemeten daling van 5.2 naar 4.0 ton ds witte klaver bij een dierlijke mestgift van 200 kg N, is onder praktijkomstandigheden ook wel een toename gemeten van het klaveraandeel (bij kunstmestgiften van 200 kg boven een basisbemesting van 175 kg uit drijfmest).
- Bij toenemende N-bemesting neemt ook de N-binding per ton ds witte klaver af: in een proef van 45 naar 34 kg N per ha bij 98 kg N-mineraal gift, bij klaveraandelen van circa 30 tot 50%. Dit betreft schattingen op basis van indirecte meting gras versus gras/klaver, waarbij geen rekening is gehouden met verschillen in bodem organische stof.
- De effecten van dierlijke mest zijn het grootste bij drijfmest.
- Vooral K bemesting is cruciaal voor een geslaagde gras/klaverteelt, vooral, maar niet alleen, op zandgronden. Indien K-beschikbaarheid te ver daalt, kan klaver abrupt verdwijnen en graslandproductiviteit sterk verminderen. Dit treedt op bij gewasgehalten van circa 20-25g per kg ds.

- Effecten van P-bemesting zijn minder duidelijk; in eigen onderzoek wordt geen significante specifieke respons van klaver geobserveerd die duidelijk afwijkt van gras.

sociaal-economisch

Nvt

Knelpunten

- De voorjaarsontwikkeling van witte klaver is traag, waardoor veel veehouders geneigd blijven om in het voorjaar 20 à 35 kuub drijfmest te blijven gebruiken op het eigen grasland.
- De verdeling van klaver over een graslandperceel wordt na enige jaren veelal minder gelijkmatig. Na doorzaaien kan dit vaak al direct plaatsvinden, na herinzaai wordt dit vaak na 3-6 jaar waargenomen.

Bijlage 2.10: Verkenning kringlopen in de biologische landbouw

Projectnaam Kringlopen in de biologische landbouw – een verkenning van mogelijkheden en grenzen

Projectinformatie

doel/intentie Kringlopen van nutriënten met volgende subdoelen:

- uitwerken van begrippenkader: wat verstaat men onder een kringloop, welke kringlopen zijn er, wat is een gesloten kringloop?
- vaststellen van systeemgrenzen: welke elementen maken deel uit van een kringloop en op welke schaalniveaus kunnen kringlopen gevormd worden?
- nagaan in hoeverre huidige kringlopen voldoen aan wensen en randvoorwaarden van de biologische landbouw.
- verkennen van de optimale verhouding tussen dierlijke en plantaardige productie bij een kringloop in evenwicht, rekening houdend met groeidoelstellingen van de biologische sectoren.
- het beantwoorden van de vraag of het nastreven van een gesloten kringloop een goede weg is om de intenties van de biologische sector te verwezenlijken, en hoe dat zou kunnen.

thema's Kringlopen, nutriënten, relatie met keten en consumentenvraag.
activiteiten Ontwikkeling van een eenvoudig model rondom dier, gewas, bodem en mest.
Situatie anno 2001 in beeld brengen.
Scenario "5% biologische landbouw" doorrekenen.
Scenario "omvang biologische sector passend bij consumentenvraag" doorrekenen.

aantal bedrijven Nvt
regio Nvt
looptijd 2002-2002
referentie(s) Meeusen *et al.*, 2003a

Projectresultaten

agro-ecologisch

- Definitie van gesloten kringlopen kent twee (verschillende) elementen. Het gaat om (1) open of gesloten kringlopen en om (2) kringlopen in evenwicht. Het eerste heeft betrekking op de mate waarin stromen het systeem in- en uitgaan en het tweede heeft betrekking op de mate waarin in- en uitgaande stromen in evenwicht zijn.
- Om te komen tot een gesloten kringloop zijn vier componenten van betekenis: mest, dier, gewas en bodem. Deze vier tezamen maken het mogelijk om een kringloop te realiseren. Wanneer een of meer van deze elementen ontbreekt is het niet goed mogelijk om kringlopen te sluiten. De onderlinge verhoudingen van de componenten bepalen mede de mate van evenwichtigheid van het systeem.
- Noch voor bedrijven, noch voor regio's en noch voor Nederland als geheel kunnen kringlopen gesloten worden, zeker niet wanneer ook nog rekening gehouden moet worden met productiedoelstellingen die een zeker inkomen moeten realiseren. De afvoer van nutriënten naar de maatschappij (consumenten) en de onvermijdbare verliezen uit het systeem maken dat externe aanvoer van nutriënten noodzakelijk is.
- Een hoger systeemniveau (bijvoorbeeld regio of natie ten opzichte van bedrijf) geeft wel meer mogelijkheden om de kringloop in evenwicht te krijgen. Op gespecialiseerde plantaardige bedrijven en op niet-grondgebonden veehouderijbedrijven bestaat een relatief onevenwichtige situatie ten opzichte van grondgebonden veehouderijbedrijven en gemengde systemen. Op die bedrijven is er immers geen goed evenwicht tussen de vier noodzakelijke componenten.

- De vorming van kringlopen op een hoger schaalniveau biedt meer mogelijkheden, maar heeft ook een keerzijde. De complexiteit van de keten neemt toe en stelt hogere eisen aan organisatie, logistiek en kwaliteitszorg. Daarnaast worden transportafstanden groter, waardoor het totale gebruik van fossiele energie en de milieubelasting stijgt.
- Zelfvoorziening van het systeem is alleen mogelijk voor stikstof, als gebruik gemaakt wordt van vlinderbloemige gewassen. Hiermee kan de afvoer met producten en verliezen worden gecompenseerd. Vanuit dit oogpunt moet stikstofbinding als een externe aanvoer worden beschouwd. Voor andere nutriënten (fosfaat en kali) en sporenelementen bestaat deze mogelijkheid niet en moeten andere aanvoer-mogelijkheden worden benut.
- Vanwege de verwevenheid van de stikstofstromen met andere stromen (fosfaat, sporenelementen) is volledige zelfvoorziening van de biologische sector praktisch gezien onmogelijk.
- De onvermijdbare verliezen van nutriënten hebben een grote invloed op de kringloop. De vorming van een kringloop op een hoger niveau kan de verliezen reduceren, omdat grondstoffen beter benut kunnen worden. In een productiesysteem treden echter altijd verliezen op, die ook in de biologische landbouw sterk op kunnen lopen.
- Zelfvoorziening voor voeders en stikstof van de biologische sector in Nederland stelt hoge eisen: om de dieren van 100% biologische voeders te voorzien is in verhouding een enorm areaal grond nodig. Bij 5% biologische dieren loopt dit op tot meer dan 15% van de Nederlandse landbouwgrond. Hiervan is slechts een zeer klein deel bestemd voor de menselijke consumptie. Het overgrote deel is areaal ten behoeve van krachtvoer- en ruwvoerproductie. Dit areaal bestaat voor een groot deel uit vlinderbloemigen, om zodoende in de eiwitbehoefte van de dieren te voorzien en om voor de noodzakelijke stikstofaanvoer van het systeem te zorgen.
- De teelt van ruwvoer- en krachtvoergewassen is economisch gezien niet interessant in vergelijking met de teelt van voedselgewassen. Wanneer de prijs voor voederproductie toeneemt, is het gebruik van biologisch veevoer van Nederlandse oorsprong minder aantrekkelijk of mogelijk zelfs niet haalbaar voor de biologische veehouderij.
- De teelt van eiwitrijke (krachtvoer)gewassen in Nederland als grondstof voor krachtvoer is risicovol. In aanmerking komende gewassen zijn ziektegevoelig, waardoor de oogstzekerheid sterk afneemt. Daarnaast wordt het lastiger om een voer met een voldoende hoog eiwitgehalte van de gewenste kwaliteit samen te stellen op basis van in Nederland teeltbare eiwitgewassen. Hierdoor kan bij bijvoorbeeld jonge biggen de diergezondheid gevaar lopen.
- Evenwichtige groei van de biologische sectoren is van levensbelang om de intenties van de biologische landbouw en het predikaat 'biologisch' waar te maken en om de milieudoelstellingen te halen. De 5 of 10% doelstelling voor alle sectoren in dezelfde mate resulteert in een vergelijkbare intensiteit met de gangbare sector anno 2001. Er zal dan veel import van buiten het Nederlandse biologische systeem nodig zijn.

sociaal

Nvt

economisch

Nvt

Knelpunten

- Gesloten nutriëntenkringlopen zijn niet realiseerbaar, zeker niet wanneer ook rekening gehouden moet worden met de productie- en inkomensdoelstellingen.
- Het gebruik van 100% biologische voeders vergt een enorm areaal veevoer. Dit is niet realistisch met de huidige opbrengstprijzen voor veevoergewassen.

- De teelt van eiwitrijke (krachtvoer)gewassen in Nederland als grondstof voor krachtvoer is risicovol vanwege de ziektegevoeligheid.

Opmerkingen

Het ontwikkelde model kan goed gebruikt worden om de (on)mogelijkheden van gesloten kringlopen door te rekenen. Daarbij is ook de relatie gelegd met de vraag naar consumabele producten.

Bijlage 2.11: Bemesting in de biologische landbouw

Projectnaam	(1) Optimalisatie mineralenbenutting (2) Mest als Kans (3) Analyse beperking N-overschotten (4) Bemesting en bodemgebruik biologische landbouw
Projectinformatie	
doel/intentie	Minimalisering mineralengebruik op bedrijfsniveau. Het specifiek inzetten van mest- en compostsoorten. Communicatie tussen boer en deskundige bewerkstellers op gebied van mineralenbeheer en inzet van mest- en compost. In kaart brengen van afstemmingsmogelijkheden tussen bodem, bemesting en vruchtwisseling. In kaart brengen van leemtes in kennisontwikkeling en knelpunten in relatie tot ontwikkeling van de sector op gebied van meststoffen en bodembeheer.
thema's	Bedrijfskringlopen intern en extern, vlinderbloemigen, communicatie, mest- en compost kwaliteit, modelstudies, wet- en regelgeving rond mest en compost, knelpunten en oplossingsrichtingen mbt bemesting en bodemgebruik.
activiteiten	Bedrijfsmonitoring en -begeleiding, demonstratiedagen en studiebijeenkomsten, on-farm experimenten, modellering en modelvergelijking, literatuurstudie.
aantal bedrijven	(1) 30; (2) 2, en gericht op hele landbouw en diverse sectoren; (3) 10, inclusief BSO locaties; (4) nvt
regio	(1) N-H, Fr, Gr, Dr, Fl, Gld, Utr, Br, Ze; (2) NL; (3) N-H, Z-H, Br, Li, Dr; (4) NL
looptijd	(1) 1998-2000; (2) 1998-2000; (3) 1999-2002; (4) 2001
referentie(s)	Koopmans & Van der Burgt, 2001; Bokhorst & Ter Berg, 2001
Projectresultaten	
agro-ecologisch	- Vermindering aanvoer mineralen op bedrijfsniveau. - Er is een bedrijfsspecifieke, geïntegreerde planmatige aanpak ontwikkeld voor mineralenbenutting en -begroting en timing van werkzaamheden (Koopmans & Van der Burgt, 2001). In veel case-studies van akkerbouwbedrijven blijkt aanpassing van vruchtwisseling richting minder intensieve teelten, meer vanggewassen en meer gras/klaver of luzerne noodzakelijk om voldoende stikstof beschikbaar te houden en tegelijkertijd het overschot aan mineralen door mestaanvoer te beperken. - Overzicht bodemspecifieke inzet mest en compost (Bokhorst & Ter Berg, 2001). - Overzicht kwaliteitsbeoordeling van mest en compost. - Toetsing bedrijfsmodellen NDICEA, ROTASK, XCLENCE (Koopmans & Zwart, 2002). - Stand van zaken, knelpunten en oplossingsrichtingen op gebied van inzet van mest en compost, beheer bodemvruchtbaarheid en methodiekontwikkeling bodembeheer en bemesting (Bokhorst & Koopmans, 2001).
sociaal-economisch	- Kennisoverdracht en -uitwisseling rond optimaal mineralenbeheer. - Kennisoverdracht en -uitwisseling t.a.v. optimale inzet van mest en compost. - Kennisuitwisseling tussen boeren, voorlichters, composteerdere.
regelgevingsaspecten	- Kennis van regelgeving tav MINAS, Boom, SKAL normen etc bij projectdeelnemers. - Overzicht van regelgevingsaspecten in Handboek Mest als Kans (Bokhorst & Ter Berg, 2001). - Overzicht knelpunten in regelgeving in "Bemesting en Bodemgebruik in de biologische landbouw (Bokhorst & Koopmans, 2001).

Knelpunten

- Rol van inzet mest en compost bij hoger aandeel biologische mest.
- Minimumeisen aan bodemkwaliteit bij verminderde inzet van mest.
- Afstemming mineralisatie en gewasbehoefte biologische teelten.
- Biologische teelt op uitspoelingsgevoelige gronden.
- Sturingsmogelijkheden via ziekteverendheid bodem en meststoffen.
- Inzet aanvullende meststoffen in de biologische teelt.
- Voedselveiligheid in de keten.
- Economische waarde mest en compost.
- Gebruiksvriendelijke hulpmiddelen voor duurzaam beheer in de praktijk.

Bijlage 2.12: Minderhoudhoeve

Projectnaam ecologisch bedrijf ir. A.P. Minderhoudhoeve te Swifterbant

Projectinformatie

uitvoerende instituten Wageningen Universiteit.
doel Ontwikkelen van een maatschappelijk acceptabel, duurzaam hoogproductief, ecologisch gemengd bedrijf.
thema's Melkveehouderij, akkerbouw, nutriënten, gewasgezondheid, dierenwelzijn.
looptijd 1996-2002
referentie(s) Lantinga & Van Laar, 1997; Van Keulen *et al.*, 1998

Projectresultaten

agro-ecologisch

Nutriënten en bemesting

- De verliezen door uitspoeling voldoen aan de normen, behalve na het scheuren van een (oude) graszode in het najaar.
- De benutting van stikstof uit een gescheurde gras(klaver) zode is laag, omdat in het najaar moet worden geploegd, waardoor de verliezen in de winter hoog zijn. Ondiep ploegen (15 cm) in het voorjaar biedt perspectief op kleigrond.
- De sturing van het klavergehalte in de gras/klaverweiden is lastig uit te voeren met de beschikbare mestsoorten (vaste mest en gier).
- Bijbemesting van gewassen tijdens het groeiseizoen vraagt om mestsoorten met een hoog gehalte werkzame N en een aangepaste toedieningstechniek.
- Er wordt onvoldoende stro geproduceerd op het eigen bedrijf om in de strooiselbehoefte te voorzien.
- Het gekozen staltype (grupstal) blijkt minder goed te functioneren dan de ligboxenstal op het geïntegreerde bedrijf. De verliezen in de stal, in de mestopslag en bij de mestaanwending zijn hoger en de storijske drijfmest van de ligboxenstal is beter bruikbaar dan de vaste mest van de grupstal. Het strogebruik in een grupstal is ook hoger, waardoor meer stro aangekocht moet worden.
- De nutriëntenafvoer met producten wordt gecompenseerd door aanvoer van krachtvoer en N-binding. Dit blijkt voor N en P voldoende te zijn. De K-toestand van de grond is ruim voldoende en heeft verder geen aandacht gekregen.

Voedergewassen

- graansilage (GPS) met gras/klaver onderzaai is een goede vervanger voor snijmaïs: levert hogere ds opbrengsten en minder structuurschade.
- 60% van het bouwplan bestaat uit voedergewassen, waarmee voorzien kan worden in de ruwvoederbehoefte. Eiwit moet aangevoerd worden dmv krachtvoer.

Vruchtwisseling

- Na gras/klaver treden problemen op met o.a. ritnaalden en emelten in akkerbouwgewassen.
- Onkruidbestrijding blijft ook in uitgekiend bouwplan problematisch vanwege snel vermeerderende onkruiden (herderstasje).
- Organische stofgehalte van de bodem neemt toe op akkerbouwpercelen, o.a. door gebruik van vaste mest en gescheurde gras/klaver zode. Op oud grasland neemt o.s. gehalte af door scheuren en invoegen van akkerbouwgewassen.
- inzaaien gras/klaver in GPS succesvol, beter dan inzaai in het najaar.

Dierenwelzijn

- De veefokkerij gebeurt in eigen beheer door natuurlijke dekking en levert een diertype op wat past bij het bedrijf (stal, voerregime, productieniveau).

	<ul style="list-style-type: none"> - Koetrainers nodig om mest in de grup te krijgen (anders in de box). <p><i>Natuur en landschap</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Akkerranden en natuurstroken verfraaien het bedrijf. - Verschijning nieuwe planten- en diersoorten op het bedrijf.
sociaal	<ul style="list-style-type: none"> - Voor veehouderij en voor akkerbouw zijn verschillende mensen verantwoordelijk. - Onkruidbestrijding kan niet volledig met eigen arbeid worden uitgevoerd, vreemde arbeid is nodig
economisch	<ul style="list-style-type: none"> - Hoge melkproductie per koe blijkt haalbaar. - Door onkruiden, ziekten en plagen treden soms misoogsten op (uien).
Knelpunten	
agro-ecologisch	<ul style="list-style-type: none"> - Ploegen in het najaar verhoogt risico op uitspoeling en verlaagt de benutting van N in het volgende jaar, met name als gras(klaver) gescheurd wordt. - Niet ieder staltype levert de gewenste mestsoorten in de gewenste hoeveelheid: voor bijsturing gras/klaver en bijbemesting van gewassen mestsoorten met hoog gehalte werkzame N nodig. - Strooiselbehoefte van grupstal is hoger dan de stroproductie op het eigen bedrijf - Grupstal op termijn niet meer toegestaan in biologische landbouw. - Organische stofgehalte percelen neemt af door regelmatig scheuren van grasland - Inzaaien van klaver in het najaar (na oogst van akkerbouwgewassen) problematisch (te nat of te koud). - Opslag van vaste mest geeft hogere verliezen dan storrijke drijfmest in mestzak. - Problemen met plagen na gras/klaver in de rotatie.
sociaal	<ul style="list-style-type: none"> - Expertise voor veehouderij en teelt zijn niet verenigbaar in één persoon.
economisch	<ul style="list-style-type: none"> - Onkruidbestrijding in enkele gewassen vraagt veel arbeid (hoge kosten) en onkruid veroorzaakt soms misoogsten (lagere opbrengsten).

Bijlage 2.13: Biologische teelt van voedergewassen op lössgronden

Projectnaam Biologische teelt van voedergewassen op lössgronden

Projectinformatie

doel/intentie Optimalisatie van bouwplan op biologische veehouderijbedrijven op löss, met speciale aandacht voor stikstofmanagement.

thema's Beheersing van klaveraandeel in graszode, vergelijking luzerne en gras/klaver, inpassing van snijmais, GPS en akkerbouwgewassen (m.n. granen en aardappels) in rotatie met enige jaren gras/klaver.

activiteiten interviews, bedrijfsinventarisatie/bedrijfsbegeleiding/veldbezoeken, on-farm experimenten, desk-study en modellering met NDICEA, studiedagen

aantal bedrijven 5

regio Zuid-Limburg

looptijd 2000-2002

referentie(s) Frissen *et al.*, 2002

Projectresultaten

agro-ecologisch

- Een biologisch bouwplan op lössgronden kan draaiende worden gehouden op basis van N uit de stikstofbinding van gras/klaver. Ook indien er een deel (1/6e tot 1/3e) niet-voedergewassen in het bouwplan wordt opgenomen, is ruim voldoende N beschikbaar uit bedrijfseigen mest en mineralisatie van gebonden N.
- De stikstofnalevering van gescheurde gras/klaver is in het 1e jaar veelal ruim voldoende voor de volggewassen, ook zonder bemesting. Een lichte bemesting (of minder diep ploegen) is soms noodzakelijk voor voldoende begingroei. Ook in het tweede jaar volstaat veelal een lichte bemesting. De stikstofnalevering van meerjarige gras/klaver in de nazomer is vaak (te) hoog voor een succesvolle aardappelteelt: kans op te veel loof, laag onderwatergewicht, meer phytophthora.
- De bruikbaarheid van GPS als voedergewas is beperkt, door de vrij lage en sterk wisselende opbrengsten per hectare (4-11 ton ds per hectare). GPS of baktarwe is wel een ideale voorvrucht voor gras/klaver.
- Het klaveraandeel in gras/klavermengsels op lössgronden wordt, na een succesvolle start, veelal hoog tot zeer hoog (60 à 80% in augustus). Beperking hiervan via het gebruik van aangepaste grasmengsels is niet succesvol gebleken. Beperking via aangepast beheer (zwaardere bemesting van 1e snede en hoger maaien) biedt enig soelaas (10 à 20% vermindering), maar indien gestreefd wordt naar aanzienlijk lagere klaveraandelen zal gekozen moeten worden voor een minder sterk concurrerend klaverras.

sociaal Nvt

economisch Nvt

Knelpunten

- De bodemvruchtbaarheids-situatie in Zuid-Limburg laat de afzet van veel mest veelal toe. De vraag naar biologische mest in de regio is echter zeer beperkt en transport over de grens vrijwel onmogelijk.
- Teelt van akkerbouwgewassen is bij veel veehouders te kleinschalig waardoor kosten voor teelt, oogst en eventuele opslag en afzet vaak te hoog worden.
- Door bovenstaande punten wordt N op veehouderijbedrijven inefficiënt benut.

Opmerkingen

Er zijn geen nitraatmetingen op grote diepte verricht. Daarom is het niet mogelijk uitspraken te doen over nitraatuitspoeling. Gemeten N-mineraal voorraden in de bodem geven aan dat er vooral een risico op hoge uitspoeling is na het scheuren van een geslaagd meerjarig gras/klaverperceel. Maar door de vaak grote bewortelingsdiepte (>100 cm van veel gewassen) kan een gedeelte van deze stikstof mogelijk toch benut worden.

Bijlage 2.14: Modelleren mineralenstromen

Projectnaam	Regionale samenwerking biologische landbouw: modelleren mineralenstromen
Projectinformatie	
uitvoerende instituten	PV, PPO
doel	Hoofddoel: ontwikkeling van analysemodel dat zowel stikstof- als fosfaatstromen tussen meerdere bedrijfstakken op regionaal niveau inzichtelijk maakt. Nevendoel: voor Biologische Producentenvereniging Achterhoek (BPA) aangeven in hoeverre er samengewerkt wordt mbt grondstoffen voor biologische teelt en veehouderij, en suggesties aanreiken voor intensivering van samenwerking.
thema's	Wetgeving; 100% biologisch voer, 100% biologische mest. Stikstof- en fosfaatstromen op sector-niveau; mest, voer, stro, producten. Gesloten kringlopen.
activiteiten	Modelontwikkeling. Gegevensverzameling op sector-niveau via enquête op bedrijven: éénmalig bedrijfsbezoek. Soort en omvang bedrijfstakken, productieplan. Aan- en afvoer van dieren, grondstoffen en producten. Argumenten aan- en afvoer. Modelberekening.
aantal bedrijven	Presentatie van en discussie over berekeningen met deelnemers. Enquête: 17 leden van BPA (5 gemengde bedrijven, 5 veeteeltbedrijven waaronder geiten, varkens en vleesstieren, 3 groentetelers, 2 akkerbouwers, 1 fruitteler, 1 champignonteler) Modelberekening: 15 leden van BPA
regio	Achterhoek.
looptijd	Boekjaar 2000/2001
referentie(s)	Zonderland <i>et al.</i> , 2002
Projectresultaten	
agro-ecologisch	<ul style="list-style-type: none">- Totale aanvoer: 43,2 ton N en 25,2 ton P₂O₅, met name via nutriënten in mest en voer.- Aanvoer van biologische oorsprong: 65% van N en 71% van P₂O₅.- Aanvoer door samenwerking binnen BPA: 20% van N en 24% van P₂O₅ (met name mest).- Aanvoer van niet-biologische mest: met name runderdrijfmest, vanwege voorkeur voor deze mestsoort ivm samenstelling.- Aanvoer van niet-biologisch voer: met name gras en snijmaïs.- Aanvoer van niet-biologisch stro: ruim 75% van alle aangevoerde stro. Gemeten in nutriënten heeft dit weinig invloed. <ul style="list-style-type: none">- Totale afvoer: 36,6 ton N en 27,2 ton P₂O₅, met name via nutriënten in mest en producten.- Afvoer met biologische bestemming: 91% van N en 96% van P₂O₅ (enkele bedrijven zijn deels nog in omschakeling).- Afvoer door samenwerking binnen BPA: 24% van N en 22% van P₂O₅ (met name mest).- Afvoer niet-biologische mest: vaste varkensmest en champost.- Afvoer niet-biologisch voer: met name gras en snijmaïs.
sociaal	<ul style="list-style-type: none">- 'Lokaliteit' is belangrijk aspect in aan- en afvoer op de bedrijven. Maar bij doorpraten blijkt dat met 'lokaliteit' ook vaak 'kosten' bedoeld worden.- Niet ieder bedrijf kan eenvoudig bijdragen in sluiten van kringlopen; bijv. voor champignon- en fruitteler wordt het al moeilijker dan voor een akkerbouwer.

- economisch - Lagere kosten voor aanvoer van niet-biologische mest en niet-biologisch voer in relatie tot kosten voor aanvoer biologisch mest en biologisch voer zijn doorslaggevend in gedrag van ondernemers.
- agro-ecologisch - Beschikbaarheid juiste meststoffen in lokale omgeving.
- sociaal - Onbekend maakt onbemind???. Er zijn opties om nutriëntenkringloop binnen BPA te sluiten, maar op dit moment weet men vaak niet dat men iets voor elkaar kan betekenen. Communicatie en/of bemiddeling is essentieel.
- economisch - Hoge kosten biologische mest en voer.
- Akkerbouwers zijn bereid meer voedergewassen te telen indien het een redelijk saldo oplevert.