wetenschapswinkel

rapport

Mest, stro en voer

Karina Hendriks
Gerard Oomen

158

WAGENINGEN UR

WOORD VOORAF

In het najaar van 1997 benaderden enkele biologische boeren de Wetenschapswinkel met de vraag om onderzoek te bemiddelen naar de mogelijkheden van uitruil van biologische grondstoffen tussen bedrijven in West- en Midden-Nederland. Zij constateerden, dat er momenteel in de biologische landbouw nog veelvuldig gebruik wordt gemaakt van gangbare grondstoffen, m.n. voer, mest en stro. Het voornemen van de Europese Commissie om dit aan banden te leggen enerzijds en het principiële bezwaar, dat hieraan kleeft anderzijds maakten, dat de biologische boeren de behoefte voelden middels onderzoek hier iets aan te doen.
Na bemiddeling door de Wetenschapswinkel is deze vraag nader uitgewerkt en vertaald in een onderzoeksvoorstel. Karina Hendriks heeft het onderzoek met veel inzet en enthousiasme uitgevoerd bij de leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen van Wageningen Universiteit. Het onderzoek heeft plaatsgevonden in de tweede helft van 1999. De resultaten van haar inspanningen zijn terug te vinden in dit rapport.
Tijdens het onderzoek is regelmatig overleg geweest met een begeleidingscommissie, bestaande uit: Gerard Brinks (Biologische Boeren), Peter Heikoop (Biologische Boeren), Gerard Oomen en Geert Nijland (Leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen), Karina Hendriks (onderzoekster) en Marijke Dohmen (Afdeling Kennisbemiddeling).
Met dit rapport zal de initiatiefgroep de discussie m.b.t. samenwerking tussen bedrijven op het gebied van biologische grondstoffen stimuleren in de hoop dat het tot daadwerkelijke uitwisseling zal komen. Zij spitst dit in eerste instantie toe op de regio West- en Midden-Nederland. Dit rapport zal echter ook voor andere regio's van betekenis kunnen zijn.
Op deze plek willen we een aantal mensen bedanken voor hun bijdrage aan het onderzoek: de boeren en boerinnen, die door middel van een interview of enquête de informatie hebben geleverd die ten grondslag ligt aan de analyse van mogelijkheden voor uitruil; de studenten, die in het begin van het onderzoek hieraan hebben deelgenomen, te weten Paul van Genuchten, Sipke Durksz en Freek van Leeuwen; J. Korporaal van het Proefstation voor de Rundveehouderij voor het beschikbaar stellen van analysegegevens; Huib Bor, Ria van Gils, Mees Visser, Ad Mulder, Karin van Ingen en Giel Mulder voor het meewerken aan de uitwerking voor hun bedrijf van een mogelijke samenwerking; Egbert Lantinga en Walter Rossing van de Leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen voor hun opbouwende commentaar en Louise Luttikholt van Platform Biologica voor haar bijdrage aan hoofdstuk 2.
Wij hopen dat dit rapport een zinvolle bijdrage zal leveren aan de discussie over samenwerking tussen biologische bedrijven.

Gerard Oomen (Leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen)
Gerard Brinks (Biologische Boeren West- en Midden-Nederland)
Marijke Dohmen (Afdeling Kennisbemiddeling/ Wetenschapswinkel)

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING

1 WAAROM DIT ONDERZOEK? 1
1.1 Grondstoffen, een reden tot zorg? 1
1.2 Bestaande projecten en onderzoek 1
1.3 Mogelijkheden en knelpunten van samenwerking tussen bedrijven 2
1.4 Doelen en vragen 4
1.5 Leeswijzer 4

2 REGELGEVING 5
2.1 Europese wetgeving biologische productie 5
2.2 Algemene principes in de regelgeving t.a.v. grondstoffen 5
2.3 Wijzigingen in de regelgeving t.a.v. grondstoffen 6
2.4 Discussie om de "170 kg stikstof" norm 8

3 WERKWIJZE 9
3.1 Afbakening van de regio 9
3.2 Interviews aan de keukentafel 10
3.3 Interviews per telefoon 10
3.4 Verhoging van de zelfvoorziening 11

4 DE REGIO 13
4.1 Typering van de regio 13
4.2 De biologische landbouw in de regio 16
4.3 Referentiebeeld voor de beschikbaarheid van grondstoffen 18

5 DOELEN EN OPVATTINGEN 21
5.1 Doelstellingen binnen de bedrijfsvoering 21
5.2 Opvattingen over grondstoffen en hun herkomst 22
5.3 Conclusies en knelpunten 25

6 GRONDSTOFFEN 27
6.1 Mest 27
6.2 Stro 30
6.3 Ruwvoer 33
6.4 Krachtvoer 35

7 TUINBOUWBEDRIJF DE GOUDSBLOEM 37
7.1 Analyse huidige situatie 37
7.2 De intensieve, fijne tuin 38
7.3 De extensieve, grove tuin 40

8 AKKERBOUWBEDRIJF LANDZICHT 43
8.1 Analyse huidige situatie 43
8.2 Verbetering bij zelfvoorziening 45
8.3 Verbetering bij samenwerking 48

9 MELKVEEHOUDERIJ MTS. BOR & VAN GILS 49
9.1 Analyse huidige situatie 49
9.2 Analyse bodem 51
9.3 Analyse grasland 52
9.4 Conclusies en discussie 54
9.5 Opties voor verbetering 55

10 GEMENGD BEDRIJF OP AFSTAND 59
10.1 Inleiding 59
10.2 Gemengd bedrijf op afstand I 59
10.3 Gemengd bedrijf op afstand II 68

11 CONCLUSIES 71
11.1 Aan- en afvoer van mest, stro en voer 71
11.2 Opvattingen met betrekking tot grondstoffen 72
11.3 Meer zelfvoorziening in de regio 73

12 DISCUSSIE & AANBEVELINGEN 75
12.1 Over de methode 75
12.2 Over grondstoffen in de biologische sector 75
12.3 Slotbeschouwing 79

REFERENTIES 81

BIJLAGEN

SAMENVATTING

WAAROM DIT ONDERZOEK?

De landbouw in Nederland is in vergaande mate gespecialiseerd. Ook in de biologische landbouw is dit het geval. Bedrijven schakelen namelijk meestal om vanuit een gespecialiseerde situatie. Het gedachtegoed van de biologische landbouw is echter gericht op de integratie van plant, dier, bodem en mens. Dat komt ook tot uiting in de nieuwe regelgeving voor de dierlijke productie, die afgelopen zomer door de Europese Commissie is vastgesteld. Er is wel een nieuw idee in opgenomen: de integratie mag ook binnen een samenwerkingsverband met andere bedrijven plaatsvinden i.p.v. alleen op het eigen bedrijf: "het gemengde bedrijf op afstand". Die optie komt serieus in beeld om te kunnen voldoen aan de nieuwe regelgeving.
Met betrekking tot mest, stro en voer luidt die nieuwe regelgeving in het kort:

- De mest die op het bedrijf wordt gebruikt moet van biologische herkomst zijn en er mag niet meer dan 170 kg stikstof per hectare per jaar uit dierlijke mest op het land worden gebracht. In het geval van samenwerkingsregelingen wordt deze maximumgrens berekend op basis van alle bij een dergelijke samenwerking betrokken biologische eenheden.
- Het vee moet worden gevoerd met voer van biologische oorsprong. Dit geldt zowel voor het ruwvoer als het krachtvoer.
- Van het dagrantsoen in droge stof moet 60 % ruwvoer zijn.
- Stro(oisel) moet van biologische herkomst zijn. Dit staat niet expliciet in de regelgeving, maar als mest biologisch moet zijn, lijkt het logisch dat stro(oisel) als grondstof voor de mest ook biologisch moet zijn.
- Er mogen geen genetisch gemodificeerde organismen of daarvan afgeleide producten gebruikt worden bij de productie van (de grondstoffen van) voer, gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen en bodemverbeteraars[1].

Het is bekend dat er momenteel nog een aantal zwakke plekken in het biologische landbouwsysteem zit. Mest, stro en krachtvoer komen deels als gangbare producten het bedrijf in. Ook zijn er biologische producten die in de gangbare sector verdwijnen zoals uitgesorteerde aardappelen. Daarnaast gaat het gros van de kalveren dat in de biologische melkveehouderij ter wereld komt de gangbare kalvermesterij in.

Dit alles deed een groepje biologische boeren uit West- en Midden-Nederland besluiten om een onderzoek te laten doen. Hun vraag was kortgezegd: "*Hoe is het huidige gebruik van mest, stro en voer in de biologische landbouw in West- en Midden-Nederland en wat zijn de mogelijkheden van samenwerking?*"

DE WERKWIJZE VAN HET ONDERZOEK

1. In de eerste fase zijn 17 biologische boeren in de regio geïnterviewd. Om inzicht te krijgen in de stofstromen zijn de bedrijven doorgerekend (met het FARM-model, zie bijlage 4). Daarnaast is gesproken over de doelstellingen die de boeren hebben in hun bedrijfsvoering en de plaats die het gebruik van biologische of gangbare mest, stro en voer hierbij heeft.

2. In de tweede fase zijn alle andere biologische bedrijven (103) in de regio telefonisch benaderd na het sturen van een brief en vragenlijst. Van de 82 bedrijven die bereikt werden bleken er 19 bedrijven om uiteenlopende redenen niet relevant te zijn. Uiteindelijk is van 80 bedrijven (incl. de eerste groep) een overzicht ontstaan van de vraag en het aanbod van mest, stro en voer op dit moment. Daarnaast

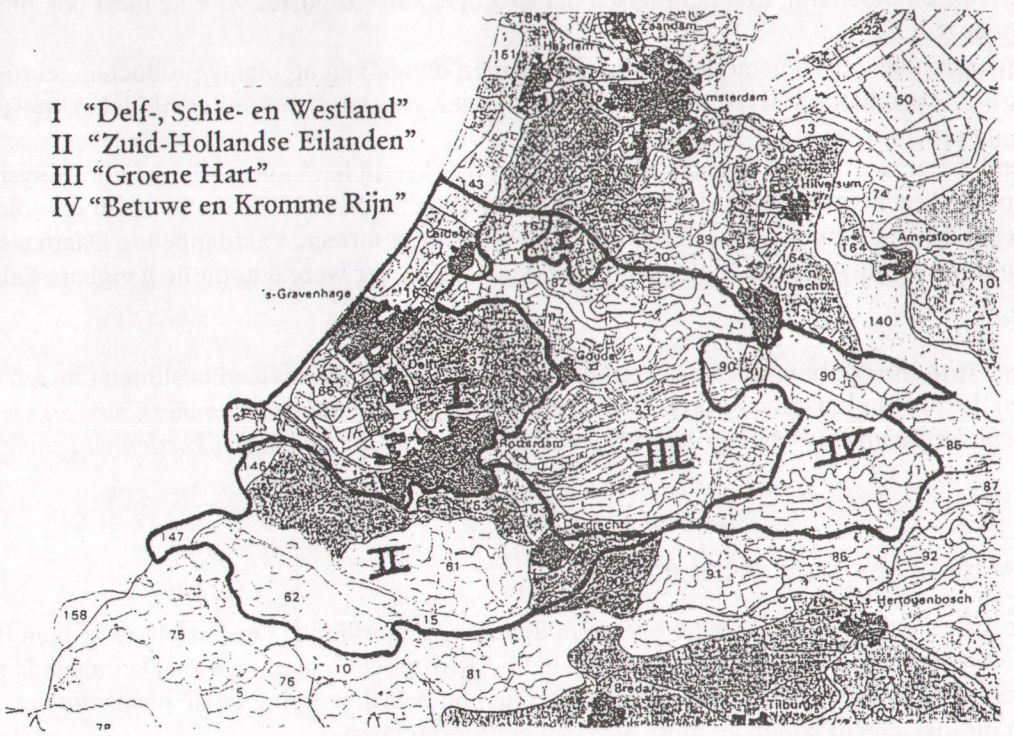
[1] De laatstgenoemde norm is meteen ingegaan op 24 augustus jl. De rest van de regelgeving gaat in per 24 augustus 2000, waarbij er wel bepaalde overgangstrajecten mogelijk zijn.

werd gevraagd naar de herkomst van de grondstoffen, eventuele samenwerkingsvormen en ideeën over het al dan niet gebruiken van gangbare grondstoffen.

3. In de laatste fase is er samen met één akkerbouwer, één melkveehouder en één tuinder uit de regio West- en Midden-Nederland gedacht over mogelijkheden om in de toekomst te voldoen aan de nieuwe regelgeving door samenwerking. Voor de akkerbouwer en de tuinder betekent dit het gebruik van biologische mest en voor de melkveehouder het afvoeren van mest en aanvoeren van biologisch stro en voer. Met behulp van bedrijfssysteemmodel FARM en het stikstofmodel NDICEA zijn verschillende scenario's doorgerekend. Belangrijke uitgangspunten hierbij waren een duurzaam gebruik van nutrienten, het behoud van bodemvruchtbaarheid, een redelijke productie, dierenwelzijn en het voldoen aan alle regelgeving.

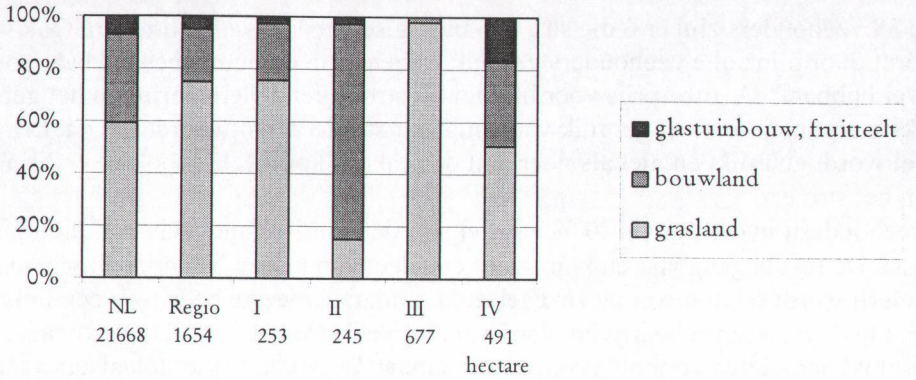
DE REGIO WEST- EN MIDDEN-NEDERLAND

Bij de afbakening van de regio is gekozen voor een combinatie van deelgebieden die verschillen in bodemtype en landgebruik, zodat samenwerking op regionaal niveau noodzakelijk en mogelijk is. Het gebied kan gezien worden als de landelijke (groene) tegenhanger van de (rode) Randstad (Figuur 1). Het grote middengebied bestaat uit het Hollands-Utrechtse veenweidegebied met een homogeen landbouwkundig gebruik waar de melkveehouderij de belangrijkste sector is (deelgebied III). Aan de oostkant en zuidkant ligt het rivierengebied, waar het landbouwkundig gebruik zeer divers is (deelgebied IV). Aan de oostkant wordt dit gebied begrensd door de Utrechtse Heuvelrug en aan de zuidkant door de Waal. In het zuidwesten liggen de Zuid-Hollandse eilanden waar akkerbouw een groot beslag op het agrarisch areaal legt (deelgebied II). De (noord)westkant van de regio tenslotte, heeft een divers landbouwkundig gebruik met veehouderij, akkerbouw en tuinbouw (deelgebied I).



Figuur 1: Afbakening van de regio West- en Midden-Nederland en de vier deelgebieden.

Deze regio heeft een vergelijkbaar biologisch areaal als de rest van Nederland, namelijk rond de 1 %. De tachtig bedrijven die verwerkt zijn in dit onderzoek bewerken 74 % van dit areaal. De verdeling over grasland, bouwland en overig gebruik als glastuinbouw en fruitteelt, ligt anders dan gemiddeld in Nederland en verschilt bovendien heel sterk per deelgebied (Figuur 2).



Figuur 2: Verdeling van het biologische areaal in Nederland, in de regio en in de deelgebieden.

Het aantal graasdieren per hectare in de biologische sector is in de regio hoger dan gemiddeld in de biologische sector in Nederland, n.l. 0,80 GDE/ha ten opzichte van 0,67 GDE/ha. Deze getallen zijn zonder jongvee en uiteraard zonder varkens en leghennen. Deze laatste twee diersoorten komen relatief veel voor in de regio zodat met zekerheid gesteld kan worden dat er in de regio meer biologische mest aanwezig is dan gemiddeld in Nederland.

RESULTATEN, GEBRUIK EN HERKOMST VAN MEST, STRO EN VOER

mest

1. Vrijwel alle boeren zouden graag mest van biologische bedrijven gebruiken als deze in de buurt beschikbaar zou zijn. Er zijn maar weinig boeren die biologische mest over langere afstand gaan halen of laten brengen. In de praktijk heeft men weinig tot geen bezwaren om de mest uit de nabije, gangbare extensieve veehouderij te betrekken. Het gemak om snel en goedkoop over mest te kunnen beschikken speelt een grote rol. Er wordt wel gelet op de kwaliteit en het dierenwelzijn om de herkomst van de mest te verantwoorden.
2. Van de totale hoeveelheid mest die in de biologische sector in de regio wordt gebruikt, is ongeveer een kwart afkomstig uit de gangbare sector. In de akkerbouw, tuinbouw en fruitteelt is dit aandeel veel hoger dan in de veehouderij (Tabel 1). Alle aangevoerde mest is afkomstig uit de regio.

	drijfmest	vaste mest
veehouderij	20 %	12 %
akker-, tuinbouw en fruitteelt	90 %	67 %
REGIO	24 %	27 %

Tabel 1: Gangbare deel van de totale hoeveelheid mest die wordt gebruikt.

3. Het deel van het totale mestgebruik dat door de biologische sector zelf wordt geproduceerd, de zgn. zelfvoorzieningsgraad, is op dit moment 70 à 75 %. Gemiddeld is de eigen productie 22 ton drijfmest en 5 ton vaste mest per hectare. Uitgaande van MINAS-gehalten wordt er door de bedrijven in dit onderzoek 181 kilogram stikstof per hectare geproduceerd, waarbij het jongvee buiten beschouwing is gelaten. Uitgaande van de nieuwe regelgeving (170 kg N/ha/jaar) houden de veehouders dus gemiddeld genomen teveel mest op het eigen bedrijf en gaat de aanvoer van gangbare mest boven de stikstofnorm uit. De hoeveelheid moet voldoende zijn voor de hele biologische sector, wanneer een goede integratie tussen de veehouderij en de plantenteelt tot stand komt.
4. In geheel Nederland wordt binnen de biologische sector ca. 127 kilogram stikstof per hectare geproduceerd. In de regio is dus relatief veel stikstof uit dierlijke mest aanwezig.

stro

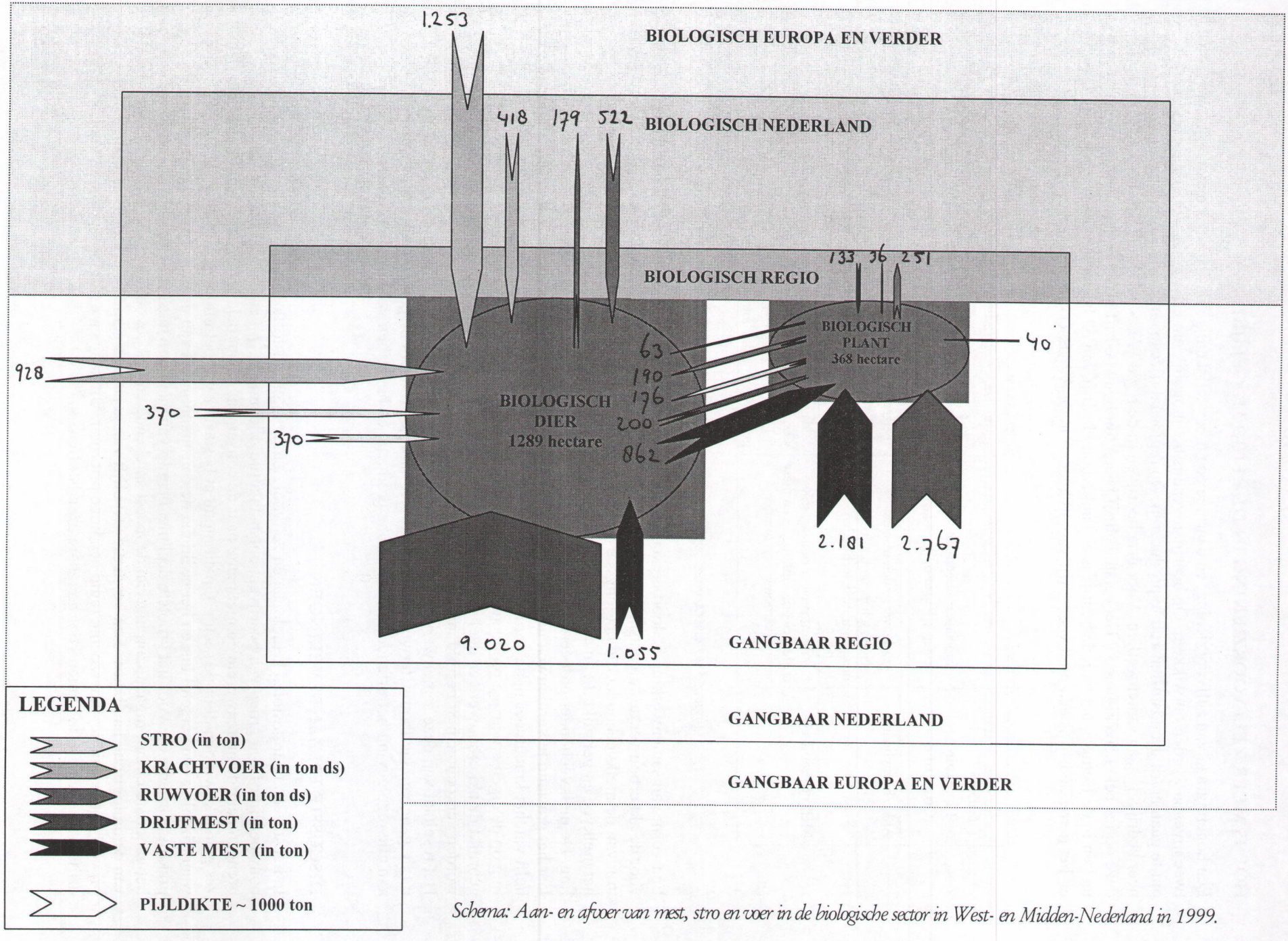
1. Van de 38 veehouders zijn er 6 die stro van biologische bedrijven gebruiken. Ook van biologisch stro wordt door bijna alle veehouders gezegd: "Als het (in de buurt) beschikbaar zou zijn, zou ik het liever hebben." De meerprijs voor biologisch stro is een belemmering in het gebruik. Het belangrijkste argument om het gebruik van gangbaar stro te verantwoorden is dat het stro alleen als strooisel wordt gebruikt en niet als voer. Uit de praktijk komt echter ook de ervaring dat het vee wel van het stro eet.
2. In de veehouderij in de regio is 20 % van het stro dat wordt aangekocht van biologische, regionale herkomst. De rest is gangbaar en komt voor een deel van buiten Nederland (Schema). In de melkveehouderij wordt relatief weinig stro gebruikt omdat de meeste bedrijven een ligboxenstal hebben. Op de andere veebedrijven wordt relatief veel stro gebruikt. De vaste mest die zij met dit stro beschikbaar stellen voor akkerbouwers, is maar 16 % van wat er totaal aan vaste mest in de regio wordt gebruikt.
3. De zelfvoorzieningsgraad van stro is 50 %. Een aantal gemengde bedrijven produceert hun eigen stro en brengt daarmee de zelfvoorzieningsgraad omhoog. Om alles zelf te produceren in de regio is ca. 220 hectare land nodig. Dat is ongeveer de helft van het areaal bouwland in de regio.
4. Op Nederlands niveau zou, uitgaande van vergelijkbare hoeveelheden vee en huisvesting als in deze regio, ongeveer 30 % van het biologische bouwland nodig zijn om al het stro te produceren.

ruwvoer

1. Veehouders vinden het belangrijk dat het voer voor hun vee van biologische herkomst is. De afstand tussen de plaats en tijd van toepassing van de grondstof (voer en stro) en het eindproduct (melk en vlees) lijkt een belangrijke overweging te zijn. De aankoop van ruwvoer, zoals snijmaïs, uit een andere regio is voor de meeste veehouders geen probleem.
2. Het aanbod van ruwvoer in de regio is ongeveer gelijk aan de vraag (Schema). Er worden echter andere producten gevraagd dan er op dit moment in de regio worden geproduceerd. Van de huidige aanvoer komt 46 % uit de eigen regio (o.a. hooi, grasklaver) en 54 % komt van elders uit het land, (m.n. maïs uit de Flevopolder).
3. De zelfvoorzieningsgraad van ruwvoer in de melkveehouderij is 91 %. Het overige deel komt uit de akkerbouw in de regio of elders in het land. Om alle maïs zelf te produceren is ca. 50 hectare land nodig. Dit is 12 % van het biologische bouwland in de regio. In plaats van maïs zou ook gehele plantensilage (GPS) gevoerd kunnen worden. De teelt hiervan is vaak beter in te passen in het bouwplan van akkerbouwers.

krachtvoer

1. Voor veel veehouders voldoet krachtvoer waarvan 60 à 70 % van de grondstoffen biologisch is. Dit betekent dat ongeveer een derde bestaat uit gangbaar geproduceerde grondstoffen die over grote afstanden getransporteerd worden. De kosten van het krachtvoer spelen een grote rol; hoe meer biologische grondstoffen, hoe duurder.
2. Het krachtvoer dat kant en klaar als brok wordt gekocht, bestaat voor minstens 60 % uit biologische grondstoffen. Van krachtvoerbrok met grasklaver en luzerne, komt 15 % van de grondstoffen uit Nederland en de rest uit het buitenland (Schema). Bij een krachtvoerbrok zonder grasklaver en luzerne, komen vrijwel alle grondstoffen uit het buitenland, van Duitland tot de Filippijnen. Verder worden er gangbare Nederlandse krachtvoerproducten gevoerd als bierbostel.
3. De zelfvoorzieningsgraad van krachtvoer is ca. 6 %; er worden maar enkele hectares voedergraan geteeld in de hele regio. Om de grondstoffen te produceren voor de hoeveelheid brok die momenteel gevoerd wordt is, uitgaande van graan, ongeveer 500 hectare nodig. Dit is het gehele areaal biologisch bouwland in de regio. Regionale productie van krachtvoer bij een hoeveelheid die nu wordt gebruikt is dus niet realistisch. De zelfvoorzieningsgraad zou kunnen stijgen wanneer restproducten uit de akkerbouw, zoals uitgesorteerde aardappelen, van gangbare producten worden gescheiden en in de biologische veehouderij terechtkomen. Nu verdwijnt een deel hiervan nog in het gangbare circuit.
4. Op Nederlands niveau zou, uitgaande van een zelfde krachtvoergebruik, ca. 75 % van het areaal bouwland nodig zijn voor voedergraan.



Schema: Aan- en afvoer van mest, stro en voer in de biologische sector in West- en Midden-Nederland in 1999.

HOE IS MEER ZELFVOORZIENING IN DE REGIO MOGELIJK?

Een hogere graad van zelfvoorziening, en daarmee een meer zelfstandige biologische sector, kan op twee niveaus worden ontwikkeld. Op bedrijfsniveau is het mogelijk om efficiënter met grondstoffen om te gaan en/of grondstoffen zelf te produceren. Op regionaal niveau ontstaan mogelijkheden wanneer bedrijven gaan samenwerken. Voor drie bedrijven in de regio West- en Midden-Nederland zijn deze opties bekeken (Figuur 3). Het eerste bedrijf is een tuinbouwbedrijf met 4 hectare vollegrondsteelten in de Betuwe, het tweede bedrijf is een akkerbouwbedrijf van 62 hectare in de Hoekse Waard en het derde bedrijf is een melkveebedrijf van 30 hectare in de Alblasserwaard.

	"Zelfvoorziening"	"Gemengd op afstand"
Tuinderij **Fijne tuin** **Grove tuin**	* moeilijk realiseerbaar * eigen schapen op grasklaver	* potstalmest van melkveehouder * eigen schapen op grasklaver + mest aanvoer van ander biologisch bedrijf
Akkerbouwbedrijf	* grasklaver mulch-maaien * eigen schapen op grasklaver; niets voor melkveehouder	* eigen schapen op grasklaver; stro en voer naar melkveehouder, drijfmest terug * opvang uitschotkalveren; stro en voer naar melkveehouder, mest en jongvee terug
Melkveehouderij	* stikstofaanvoer omlaag, stikstofefficiëntie omhoog; geen mest voor akkerbouwer en tuinder	* klaverroute; meer klaver, mest naar akkerbouwer, stro en voer terug * klaver- en kalverroute; meer klaver, mest en jongvee naar akkerbouwer, stro en voer terug

Figuur 3: Opties voor een hogere graad van zelfvoorziening op drie bedrijven in de regio.

Eén vorm van samenwerking is doorberekend, voor de melkveehouderij is dit de zgn. "klaverroute" en voor de akkerbouwer de "eigen schapen op grasklaver". De tuinder krijgt potstalmest voor de fijne tuin van de melkveehouder die het jongvee op stro heeft staan. De akkerbouwer krijgt drijfmest van het melkvee en gebruikt die in combinatie met een koppel schapen en grasklaver in de vruchtwisseling. De melkveehouder probeert het klaveraandeel in de weides te verhogen door één keer in de tien jaar het grasland te vernieuwen na de teelt van gerst voor GPS. Van de akkerbouwer komt ongeveer de helft van het krachtvoer in de vorm van restproducten en een hoeveelheid GPS als eiwitarme aanvulling op de eigen eiwitrijke producten. Ook komt het stro voor het jongvee van de akkerbouwer. Zelf gebruikt de akkerbouwer een deel van het stro voor de schapenstal en het overige deel kan eventueel worden verkocht aan of geruild met een andere melkveehouder.
Het resultaat van deze samenwerking is dat alle drie de bedrijven onafhankelijk zijn van grondstoffen uit de gangbare landbouw, terwijl tegelijkertijd het huidige productieniveau gehaald kan worden en aan alle regelgeving betreffende de biologische productie en het milieu voldaan kan worden.

DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

In het streven naar gesloten kringlopen en zelfvoorziening in grondstoffen binnen een biologisch landbouwbedrijf of een groep van bedrijven, ontstaan altijd dilemma's. Om een helder beeld over te brengen naar de buitenwereld en met name naar de consument, is het belangrijk dat er duidelijke keuzes gemaakt worden door de sector. Op dit moment bestaat er wat betreft mest, stro en voer waarschijnlijk een verschil tussen het beeld dat de consument heeft van de biologische landbouw en de praktijk. Groente die voor het grootste deel met behulp van gangbare mest is geteeld, of kalveren die het gangbare circuit ingaan, zijn hiervan de meest sprekende en dus gevoelige thema's voor het imago van de biologische landbouw. Een keten die vrij blijft van genetisch gemodificeerde organismen heeft bij veel boeren uit de onderzochte regio een hoge prioriteit. Dit kan een extra motief zijn om het bedrijf en de sector af te sluiten voor gangbare grondstoffen.

Mest

De biologische boeren in de regio ervaren in het algemeen een tekort aan biologische mest. Uit dit onderzoek blijkt dat er op zich genoeg mest wordt geproduceerd in de regio, maar dat er geen goede verdeling plaatsvindt. Wanneer vervolgens de stikstofbinding door leguminosen, de depositie, de mineralisatie en de gewasresten goed worden benut binnen het bedrijf, kan het gebruik van dierlijke mest teruggebracht worden. Dit geldt op zijn minst voor stikstof. Andere nutriënten zoals fosfor en kali zullen van elders moeten komen om het verlies door afgevoerde producten te compenseren. Om duidelijkheid in de discussie te scheppen zal de sector voor een acceptabele fosfor- en kalibron moeten kiezen.

De vraag naar mest komt niet overeen met het aanbod, niet in kwantiteit, maar ook niet in kwaliteit. In de plantaardige sector wordt veel vaste mest gebruikt en bij voorkeur runderstalmest, paardenmest en geiten- of schapenmest. Deze mestsoorten worden door biologische bedrijven in de regio niet voldoende aangeboden. Biologische, vaste mest zal een schaars goed zijn in de regio en mogelijk alleen betaalbaar voor tuinders. Er kan alleen maar meer vaste mest worden geproduceerd, als er meer stro in de veehouderij wordt gebruikt. De vraag is waar dit vandaan moet komen. Meer biologisch graan in de regio of in Nederland telen, biologisch stro uit het buitenland halen of gangbaar stro accepteren. Als er meer mest vrijkomt van veehouders door de nieuwe regelgeving, dan zal dat voornamelijk drijfmest zijn, omdat de meeste melkveehouders een ligboxenstal hebben. Het wordt daarom nog belangrijker om goede drijfmest te produceren. Kan de kwaliteit van drijfmest bijvoorbeeld worden verbeterd door toevoeging van koolstofrijk materiaal?

Hier ligt een vraagstuk naar de waarde en functies die verschillende mestsoorten hebben. Het is bijvoorbeeld de vraag of biologische varkensmest of kippenmest, die op dit moment niet in trek zijn bij tuinders, bruikbaar gemaakt kunnen worden.

Stro

Om in de huidige vraag naar stro te voorzien is de helft van het bouwland in de regio nodig, laat staan als er nog meer stro gebruikt wordt. De stroprijs zal onrealistisch hoog moeten zijn om te kunnen concurreren met hoogsalderende gewassen als uien of witlof. Aan de andere kant, de prijs van biologische mest kan ook aardig omhoog gaan als er een verplichting tot het gebruik van biologische mest ingaat. De veehouders en akkerbouwers hebben elkaar dan wel wat te bieden.

Naast de onwaarschijnlijke mogelijkheid dat het grootste deel van het bouwland voor graan en stro zal worden gebruikt, zijn er twee andere mogelijkheden:

- De huisvesting van het vee afstemmen op de hoeveelheid stro die redelijkerwijs in de regio kan worden geproduceerd.
- Zoeken naar andere soorten koolstofrijk strooisel.

Met name dit laatste vraagt om meer aandacht. Welk materiaal is bruikbaar, waar groeit het en hoe kan het ingepast worden op het bedrijf?

Ruwvoer

De nieuwe regelgeving met een verplicht gebruik van biologische voeders en minimaal 60 % ruwvoer in het rantsoen, hoeft voor de regio geen enkel probleem op te leveren. Er is voldoende areaal in de regio om ruwvoer te verbouwen, de vraag is alleen wat je het vee wilt voeren. Er is een tendens in de biologische melkveehouderij om de dieren naast gras en kuil ook maïs of gehele plantensilage (GPS) te voeren. Met name als aanvulling en complement op eiwitrijk gras(klaver). Wil je maïs voeren, dan zal dat grotendeels van elders moeten komen, waar het overigens hoogstwaarschijnlijk met behulp van mestoverschotten van de gangbare rundveehouderij wordt geteeld. De kans is groot dat deze maïs duurder wordt, wanneer ook daar geen gangbare mest meer mag worden aangewend.

Om binnen de regio te voorzien in ruwvoer zijn er twee mogelijkheden:

- Meer grasproducten in plaats van maïs gaan voeren. Dit kan consequenties hebben voor de gezondheid van de koe en het stikstofgehalte van de mest. In dat geval is het van belang dat de grasproducten niet te eiwitrijk zijn.
- In de regio 50 hectare land benutten voor de teelt van maïs of GPS. Dit is 12 % van het areaal biologisch bouwland. Ook kan er grasland worden omgezet. In het Groene Hart heeft GPS meer kans van slagen dan maïs, omdat het vroeg kan worden geoogst en gras kan worden ingezaaid onder of na het graan. Een kleidek op het veen en een niet al te hoge waterstand vormen wel een

voorwaarde. Het visuele effect in het landschap is minder groot dan bij maïs, omdat het kort op het land staat, niet zo hoog wordt en vrij groen blijft. Er zijn echter ook nadelen. Het grasland moet op de kop, waardoor de organische stof sneller oxideert en de vegetatie wordt verstoord in zijn ontwikkeling naar een soortenrijke en plaatsspecifieke graslandvegetatie. Hier conflicteert dus een heel aantal belangen.

Krachtvoer

Een regionale of nationale zelfvoorziening van krachtvoer in de vorm van brok is bij het huidige gebruik niet realistisch. Aanvoer uit het buitenland ligt dan voor de hand. De grondstoffen zullen echter steeds duurder worden als de verplichting tot 100 % biologische grondstoffen in werking treedt. Ook om redenen van beperking van energieverbruik is import niet aanbevelingswaardig.
Wat kan er dan anders? Ten eerste zitten de meeste biologische melkveehouders met de krachtvoergift tegen de maximaal toegestane hoeveelheid aan. Omdat het een maximum is, is er waarschijnlijk wel ruimte om de hoeveelheid te verminderen. Dit blijkt ook wel bij veehouders die al langer omgeschakeld zijn. Ten tweede zijn er alternatieven voor krachtvoerbrok. Dit najaar was er voor het eerst biologische bietenpulp, het restproduct uit de suikerbietenverwerking. Het ligt voor de hand dat dit aanbod in de komende jaren zal groeien. Behalve bietenpulp zijn er een heel aantal andere restproducten uit de akkerbouw, zoals uitgesorteerde aardappels, peen e.d. en witlofpennen. Het verdient aanbeveling om deze producten in het biologische circuit te houden.

TOT SLOT

De resultaten lijken wellicht schokkend, maar feit blijft dat de biologische landbouw voldoet aan haar normen. Alleen, de doelen en ideeën in de biologische landbouw, en ook in de richtlijnen, reiken verder dan de reeds bestaande en nieuwe normen. De normen zijn eigenlijk het minimum waaraan voldaan moet worden om een keurmerk te krijgen. Er valt daarom nog wel het een en ander te ontwikkelen en te verbeteren.
Twee van bovenbedoelde doelen in de biologische landbouw zijn bijvoorbeeld het gemengde bedrijf (op afstand) en regionale productie. Het lijkt er echter sterk op dat de specialisatie van de laatste decennia behalve in de bedrijfsvoering ook in het bewustzijn van boeren ver is doorgedrongen. Er zijn maar weinig boeren die "gemengd" denken, of denken over het belang van menging. Dit is een knelpunt in een ontwikkeling naar een zelfstandige biologische sector. De biologische landbouw zal niet aan de Europese regelgeving kunnen voldoen als er geen integratie van vee en gewas tot stand komt. Daarnaast is gangbare mest nog steeds waardeloos en wordt gratis of zelfs met geld toe uitgereden op het land. Zolang dit een optie is voor biologische boeren, is de kans vrij klein dat biologische mest waardevol wordt. Tot nu toe was er voor veehouders dan ook weinig aanleiding om serieus te onderzoeken of ze met minder mest voldoende productie kunnen halen. De gedachte dat er samen met een akkerbouwer meer te produceren valt met die mest is maar voor een enkeling vertrouwd. Hetzelfde geldt overigens voor akkerbouwers, maar dan omgekeerd. Zij lijken niet snel te denken in termen van "wat heb ik een veehouder te bieden, opdat ik mest terug kan krijgen". Zij denken vooral aan de productie van consumptiegewassen omdat daar het rendement in zit.
Naarmate meer afgezien wordt van het gebruik van mest, voer en stro uit de gangbare landbouw en meer nadruk wordt gelegd op regionale productie, zullen veehouders, akkerbouwers en tuinders meer op elkaar aangewezen zijn om samen de biologische sector vorm te geven.

1 WAAROM DIT ONDERZOEK?

1.1 GRONDSTOFFEN, EEN REDEN TOT ZORG?

Een oud ideaal van de biologische landbouw, het gemengde bedrijf met een hoge zelfvoorzieningsgraad, is een ideaal dat in Nederland heden ten dage maar moeilijk te realiseren is. De specialisatie is ver doorgedrongen in de gehele landbouw en bepaalde gebieden hebben nu eenmaal niet de condities voor een gemengd grondgebruik. Naast de voordelen van specialisatie werden op een gegeven moment ook de nadelen zichtbaar zoals het mineralenoverschot op veehouderijbedrijven, een toename van problemen met onkruiden en grondgebonden ziekten en plagen door nauwe bouwplannen en een hoge inzet van productiemiddelen zoals kunstmest en geïmporteerd veevoer (1). Ook vele biologische bedrijven zijn voortgekomen uit reeds ontmengde bedrijven, maar de biologische sector heeft de nadelen weten te beperken. Het stikstof- en fosfaatverlies is laag in vergelijking met gangbare bedrijven en de afhankelijkheid van bestrijdingsmiddelen is gering (2). Een kenmerk van een gespecialiseerd bedrijf blijft echter dat het in de voorziening van grondstoffen afhankelijk is van andere bedrijven. Een veebedrijf heeft (aanvullend) voer en stro(oisel) nodig, een akkerbouwer, tuinder of fruitteler heeft mest nodig. Over deze afhankelijkheid gaat het in dit rapport.
De biologische sector beoogt door middel van haar regelgeving en keurmerk het gebruik van mest, stro en voer die op biologische wijze geproduceerd zijn. In de praktijk blijkt echter dat veelvuldig gebruik wordt gemaakt van grondstoffen uit de gangbare landbouw. Een aantal biologische boeren uit West- en Midden-Nederland maakt zich zorgen over dit fenomeen en besloot een onderzoeksvraag in te dienen bij de Afdeling Kennisbemiddeling van de Landbouwuniversiteit.

Wat er in de praktijk gebeurt is overigens niet illegaal. De Skal controleert de biologische bedrijven en geeft bijvoorbeeld ten aanzien van mest een generale ontheffing, omdat een tekort aan biologische mest erkend wordt. Maar het blijft een feit dat de grondstoffen niet van biologische kwaliteit zijn. Ook wordt indirect grond van elders gebruikt om te produceren. Dit past niet binnen de gedachte van de biologische landbouw en kan een negatieve uitwerking hebben op het imago van de sector. Voor de niets vermoedende consument is het logisch dat er biologische mest wordt gebruikt om zijn groente te telen en dat dieren biologisch voer krijgen. Daarbij is er in augustus jl. tot een aanvullende Europese regelgeving besloten betreffende de dierlijk productie, waarin het gebruik van gangbare grondstoffen verder aan banden wordt gelegd (3). De striktheid waarmee de verschillende lidstaten de regelgeving hanteren, veroorzaakt nu al scheve verhoudingen. Scandinavië, Duitsland en België zijn bijvoorbeeld scherper in het gebruik van biologische mest. Er is vanuit die landen momenteel een duidelijke vraag naar Demeter-producten, en als die er niet zijn, naar EKO-producten van bedrijven waar alleen maar biologische mest wordt gebruikt (4).
Alle reden dus om te onderzoeken hoeveel gangbare grondstoffen er momenteel worden gebruikt en hoe het gebruik van gangbare grondstoffen geminimaliseerd kan worden door uitwisseling van biologische grondstoffen.

1.2 BESTAANDE PROJECTEN EN ONDERZOEK

In 1995 bleek 28 % van de totale hoeveelheid gebruikte mest in de BD-sector van gangbare oorsprong te zijn. De inzet van plantaardige compost werd als één van de oplossingen genoemd, naast het vergroten van de veestapel, een efficiëntere stikstofbenutting en samenwerking tussen veebedrijven en akker-/ tuinbouwbedrijven (5). De invloed van mest en compost op de teeltwijze en de waarde van de stoffen is het onderwerp van studie in het project "Mest als Kans" van het Louis Bolk Instituut (LBI) (6). In dit project is ook aandacht voor het maken van waardevol compostmateriaal uit restproducten zoals oogstresten, groenteafval en bermmaaisel. Met deze producten kan voor een deel in het mestte-kort worden voorzien.
Om de integratie van dierlijke en plantaardige productie op bedrijfsniveau te onderzoeken heeft de Universiteit Wageningen op het proefbedrijf A.P. Minderhoudhoeve in Swifterbant twee gemengde

bedrijfssystemen opgezet, een geïntegreerd en een ecologisch (7). Behalve het voorzien in eigen grondstoffen, ontstaan er door menging van bedrijven mogelijkheden om nutriënten efficiënter te benutten en daardoor de milieubelasting te verlagen. De resultaten beginnen nu aardig in beeld te komen. Het ecologische bedrijf is zelfvoorzienend in grondstoffen en de opbrengsten zitten gemiddeld op 80 % van de opbrengsten van het geïntegreerde bedrijf. Vaak is het echter om allerlei redenen onhaalbaar om van een gespecialiseerd bedrijf over te gaan in een gemengd bedrijf. De bodem moet geschikt zijn, er moet afzet zijn, arbeid etc. Om die reden is het LBI een jaar of twee geleden begonnen met de samenwerking op afstand, in het zgn. project "Koppelbedrijven" in de provincie Noord-Holland. Met een groep van vier akkerbouwers op klei- en zavelgronden en zes melkveehouders op het laagveen, proberen zij via samenwerking het gemengde karakter terug te brengen in de bedrijfsvoering (8). Het doel is de kringlopen te sluiten door de uitwisseling van mest tegen voedergewassen en stro op gang te brengen. Volgens de onderzoekers is er binnen zo een koppelbedrijf meestal voldoende mest en voer beschikbaar. Uit luzerne en graan is een krachtvoer ontwikkeld dat de invoer van krachtvoer van elders voor een deel terugbrengt. Met de introductie van klaver op de melkveebedrijven en een betere benutting van de stikstofmineralisatie uit veen wordt geprobeerd de afhankelijkheid van stikstof uit dierlijke mest terug te brengen. Hierdoor komt mest vrij voor de akkerbouw. In dit kader is ook geïnventariseerd hoeveel mest, stro en voer er beschikbaar zijn voor uitwisseling in Noord-Holland. De gevonden resultaten laten zien dat de biologische landbouw in dit gebied kwantitatief op eigen benen kan staan. Wel wijzen de onderzoekers erop dat het transport een knelpunt zal blijven en dat het gaat om de afweging tussen een hogere kostprijs en 100 % biologisch, of goedkopere productie en import van gangbare producten (9).

1.3 MOGELIJKHEDEN EN KNELPUNTEN VAN SAMENWERKING TUSSEN BEDRIJVEN

Voordelen

- Regionale biologische grondstoffen

Samenwerking biedt de mogelijkheid om biologisch te produceren op basis van grondstoffen die biologisch zijn en bovendien uit de eigen regio komen. Hiermee komt de sector dichter bij haar doelstellingen zoals die ook in de richtlijnen worden verwoord.

- Efficiënte nutriëntenbenutting

Een belangrijk voordeel is dat nutriënten efficiënter benut kunnen worden (7). Veehouderijbedrijven kunnen door afzet van mest een onnodige en ongewenste accumulatie van nutriënten voorkomen en in ruil voor de mest grondstoffen als voer en stro terugkrijgen van een akkerbouwer. De dierlijke mest dient op het akkerbouwbedrijf de bodemvruchtbaarheid, doordat het de onttrekking van nutriënten door het gewas en de afbraak van organische stof compenseert. De stikstofbinding kan worden vergroot wanneer de veehouder minder mest geeft en de akkerbouwer een deel van de mest vervangt door leguminosen in de vruchtwisseling. De stikstofbinding door leguminosen komt beter tot zijn recht en kan de mineralenbenutting, berekend over de bedrijven samen, verbeteren (10).
Er zullen altijd nutriënten naar de consument verdwijnen in de vorm van producten. Tot op heden is het niet gelukt om GFT-afval van een goede kwaliteit terug te brengen in de kringloop. Ook al wordt die stroom groter, een lek blijft er altijd. De vraag voor de biologische sector is hoe zij dit onvermijdelijke verlies wil compenseren, met gesteentemeel, met kunstmesten als patentkali en superfosfaat, met compost van berm- en natuurgebiedmaaisel of door de gangbare sector van zijn mineralenoverschot af te helpen.

- Verruiming van de gewasrotatie

Samenwerking geeft ook de mogelijkheid tot verruiming van de gewasrotatie. Dit kan een gunstig effect hebben op de bodemgezondheid en bodemvruchtbaarheid, de onkruiddruk en de organische stofvoorziening (11). Een silagegraan als zomergerst heeft bijvoorbeeld als voordeel dat het een weinig vragend gewas is, terwijl tegelijkertijd een grasklavermengsel kan worden ingezaaid dat de onkruiddruk verlaagt en tevens een bron van stikstof voor het volgende gewas is. Extensieve teelten als graan verlagen bovendien de risico's op bodemgebonden ziekten en plagen.

- Verbetering rantsoen dieren en verlaging van stikstofverliezen

Een ander voordeel is dat het rantsoen voor dieren beter kan worden afgestemd op de behoefte. Op veel biologische melkveebedrijven stijgt het gehalte aan onbestendig eiwit in het gras (OEB) in de periode juli tot oktober. Factoren die hierin meespelen zijn bemesting, N-gehalte van de bodem, leeftijd van de zode, het klaveraandeel en het oogststadium (12). Het ureumgehalte is een maat voor een overschot of tekort aan onbestendig eiwit in het rantsoen. Te hoge gehaltes kunnen leiden tot fysiologische belasting van het dier (13). Bovendien wordt het teveel aan stikstof door de dieren in de urine uitgescheiden waardoor het risico van stikstofverlies naar het grondwater wordt vergroot. Met name bedrijven op veen, klei, en bedrijven met een hoger klaveraandeel lopen dit risico. Door het opnemen van eiwitarme en energierijke voedergewassen in het rantsoen uit de akkerbouw, kan het dier kwalitatief beter worden gevoerd en kunnen stikstofverliezen beperkt worden.

Knelpunten

- Transport en opslag

Het eerste knelpunt is voornamelijk praktisch van aard en heeft te maken met de fysieke afstand tussen bedrijven. Transportkosten kunnen toenemen en het uitscharen van vee als onderdeel van de samenwerking heeft zijn beperkingen omdat de afstand tussen biologische bedrijven vaak groot is (14). Door de afstand kan ook de benodigde opslagcapaciteit van mest, voer en stro toenemen.

- Waarde van grondstoffen

Een knelpunt dat voornamelijk economisch van aard is, is de huidige waarde van grondstoffen. Alhoewel biologische mest een schaars goed is in de huidige situatie (dat is althans het geluid), is de prijswaardering niet navenant. Bovendien is het prijsverschil met gangbare grondstoffen zo groot dat bedrijfsmenging hierdoor niet wordt gestimuleerd. Als er een verplichting tot het gebruik van biologische mest komt, is een herwaardering van voedergewassen en mest onvermijdelijk. Voor beide partijen zijn verhoudingen tussen arbeid, saldo, inkomen en prijsvorming van belang (10).

- Afhankelijkheid van anderen

Het derde knelpunt tenslotte ligt op het sociaal-psychologische vlak. Akkerbouwers weten vaak niet wat er speelt op een veebedrijf en omgekeerd. In het ergste geval bestaan er vooroordelen over en weer (15). Dit maakt het moeilijk om tot ruilverhoudingen te komen die voor beide partijen bevredigend zijn. Een uitwisseling betekent tevens dat er wederzijds een goede afstemming van akkerbouwers en melkveehouders moet zijn. Dit kan door de partners als inperking van de zelfstandigheid gezien worden. Afstemming betekent bijvoorbeeld beperking in de gewaskeuze of in rantsoenkeuze.

In de praktijk zijn er diverse mogelijkheden tot het ruilen van grondstoffen (15). De waarde van de grondstof kan worden uitgedrukt in geld, in droge stofgehalte en in organische stofgehalte, waarbij mest tegen stro wordt geruild, mest tegen voeder of land tegen land. Er zitten veel logistieke en organisatorische aspecten aan het ruilen of verkopen van grondstoffen. Het is van belang om te weten hoe het aanbod en de vraag van mest, voer en stro geografisch verdeeld is. Daarnaast spelen het moment van aanbod en vraag, de kwantiteit en de kwaliteit. Vervolgens zijn er meerdere mogelijkheden om samen te werken. Gedacht kan worden aan koppelbedrijven, maar ook aan een regionaal bemiddelingspunt waar de uitruil van grondstoffen wordt gecoördineerd en waarbij bedrijven geen vaste relaties met elkaar hebben. Wanneer de afstanden tussen de bedrijven niet te groot zijn, kunnen de transportkosten minimaal gehouden worden en de afstemming optimaal.
In een studie voor de BD-vereniging (16) zijn drie vormen van uitwisseling inmiddels onderzocht en met elkaar vergeleken: bemiddeling via Internet, via een makelaar en via een bemand meldpunt. In alle drie de opties gaat het om bemiddeling tussen twee bedrijven en houdt de bemiddeling na het leggen van contact op. De tweede optie kwam als beste uit de bus en is inmiddels ook in werking. Het aanbod wordt aangemeld, de bemiddelaar stelt lijsten op en de vrager kan deze lijsten aanvragen en zelf contact leggen.

1.4 DOELEN EN VRAGEN

De biologische landbouw in West- en Midden-Nederland is afhankelijk van de gangbare landbouw in de voorziening van mest, stro en voer. Het doel van dit onderzoek is om inzicht te krijgen in de grootte van de grondstofstromen en de mogelijkheden om de afhankelijkheid te verkleinen. Het af te bakenen gebied zal een goede weergave van de biologische sector moeten zijn, in die zin, dat verschillende typen bedrijven, zoals biologische tuinbouw, -akkerbouw en -veehouderijbedrijven in het gebied aanwezig zijn.
Een nevendoelstelling van dit onderzoek is het groepsproces en onderlinge contact tussen biologische boeren in de regio op gang te brengen. De groep boeren die de vraag tot dit onderzoek heeft opgeworpen is aangesloten bij de Federatie van Biologische Boeren, die een samenwerkingsverband is tussen de Nederlandse Vereniging voor de Ekologische Landbouw en de Vereniging voor Biologisch-Dynamische Boeren. Vaak zijn boeren die omschakelen lid van de Westelijke Land- en Tuinbouworganisatie (WLTO) die een duidelijke organisatie heeft. Tot voor kort was er bij deze organisatie geen speciale aandacht voor de biologische sector, maar nu is de Federatie in overleg met de WLTO over samenwerking.

De onderzoeksvragen zijn:

1. Hoe afhankelijk is de biologische landbouw van de gangbare landbouw voor wat betreft de grondstoffen in West- en Midden- Nederland?

2. Hoe groot is het aanbod van mest, stro en voer en hoe groot is de vraag naar deze grondstoffen?
   a. Welke kwantiteit en kwaliteit van grondstoffen wordt aangeboden en wat wordt er gevraagd?
   b. Welke opvattingen m.b.t. de bedrijfsvoering en de biologische landbouw in het algemeen liggen ten grondslag aan de bepaling van het aanbod of de vraag?

3. Welke mogelijkheden zijn er om de biologische bedrijven minder afhankelijk van gangbare bedrijven te maken met behoud van acceptabele economische resultaten voor de afzonderlijke bedrijven?

1.5 LEESWIJZER

Eerst wordt in hoofdstuk 2 uitgelegd wat de nieuwe Europese regelgeving betekent voor de biologische sector wanneer het gaat om het gebruik van mest, stro, ruwvoer en krachtvoer. In hoofdstuk 3 staat een beknopte beschrijving van de werkwijze die is gevolgd om de bovenstaande onderzoeksvragen te beantwoorden. Omdat dit rapport handelt over een specifieke regio in Nederland, wordt in hoofdstuk 4 ingegaan op de landbouwkundige karakteristieken van dit gebied.
Dan volgen er drie hoofdstukken die antwoord geven op de vragen. Hoofdstuk 5 gaat in op de motieven en doelstellingen van de biologische boeren in de regio met betrekking tot het gebruik van grondstoffen (vraag 2b). Hoofdstuk 6 geeft inzicht in het gebruik en de herkomst van grondstoffen die in de regio worden gebruikt (vraag 1 en 2a). In hoofdstuk 7, 8 en 9 zijn voor drie bedrijven opties voor verbetering van de situatie bekeken. Deze hoofdstukken zijn ontstaan in samenwerking met respectievelijk een tuinder, een akkerbouwer en een melkveehouder. Vervolgens worden in hoofdstuk 10 twee vormen van integratie van deze drie bedrijven beschreven (vraag 3). De bevindingen worden nog eens beknopt weergegeven in hoofdstuk 11 en hoofdstuk 12 bevat een discussie over de resultaten en een aantal aanbevelingen.

2 REGELGEVING

De regelgeving voor de biologische dierlijke productie die in augustus jl. door de Europese Commissie is vastgelegd, is mede aanleiding tot dit onderzoek. In dit hoofdstuk wordt daarom ingegaan op de consequenties van deze wetgeving voor zover die relevant is voor het gebruik en de herkomst van grondstoffen zoals mest, stro en voer in de biologische landbouw.

2.1 EUROPESE WETGEVING BIOLOGISCHE PRODUCTIE

De wetgeving voor de biologische landbouw wordt op Europees niveau vastgelegd door de Europese Gemeenschappen. Tot voor kort bestond er alleen een verordening voor de plantaardige productie. De regelgeving voor de dierlijk productie was privaatrechtelijk of nationaal publiekrechtelijk per lidstaat vastgelegd. Op 24 augustus jl. is de bestaande Europese verordening uitgebreid met wetgeving voor de biologische dierlijk productie. Deze verordening is van toepassing vanaf 24 augustus 2000, met uitzondering van de verbodsbepalingen inzake het gebruik van genetisch gemodificeerde organismen en afgeleiden daarvan, die met onmiddellijke ingang van toepassing zijn (3). Het Ministerie van LNV is verantwoordelijk voor de implementatie van de nieuwe wetgeving. In overleg met de Werkgroep Wetgeving Biologische Landbouw[2] zal bekeken worden of en zo ja welke strengere normen in Nederland gewenst zijn (17). De uitvoering van de controle op de biologische bedrijven in Nederland is momenteel in handen van Skal en op een aantal veebedrijven in die van de Belgische controle organisatie BLIK[3]. Biologisch-dynamische bedrijven worden daarbij ook nog gecontroleerd door Skal of BLIK op Demeter-normen in opdracht van de BD-vereniging.

2.2 ALGEMENE PRINCIPES IN DE REGELGEVING T.A.V. GRONDSTOFFEN

De nieuwe Europese verordening begint met een aantal overwegingen waaruit principes en richtlijnen ten aanzien van de biologische productie voortvloeien (3). Hierin klinkt duidelijk door dat een integratie van dierlijke en plantaardige productie een belangrijk beginsel is. Van de veeteelt wordt bijv. gezegd dat deze een "fundamentele rol speelt in de organisatie van biologische landbouwbedrijven doordat deze voorziet in de behoefte van de landbouwgrond aan organisch materiaal en organische voedingsstoffen, en dientengevolge bijdraagt tot bodemverbetering en de ontwikkeling van een duurzame landbouw." Hier vloeien twee relevante principes uit voort voor de dierlijke productie:

- De dierlijke productie moet bijdragen tot het evenwicht van de productiesystemen in de landbouw door te voorzien in de behoefte van de gewassen aan voedingsstoffen en in de verbetering van het organisch materiaal in de bodem. Deze productie kan aldus bijdragen tot de verwezenlijking en instandhouding van de onderlinge afhankelijkheid van bodem en gewas, gewas en dier en dier en bodem.
- De biologische veeteelt is een grondgebonden activiteit waarvan de omvang van de veestapel in nauw verband moet staan met de oppervlakte die beschikbaar is voor beweiding en het uitrijden van mest, om schadelijke gevolgen voor het milieu, met name van bodem en water, tegen te gaan.

Voor de plantaardige productie komt die integratie terug in het principe ten aanzien van de bodem (19). Men zegt hiervan dat de vruchtbaarheid van de bodem en de biologische activiteit moet worden behouden of verhoogd door:

- de teelt van leguminosen, groenbemesters of diepwortelende gewassen in een geschikt meerjarig vruchtwisselingschema;
- het in de bodem inwerken van al dan niet gecomposteerd organisch materiaal dat afkomstig is van biologische bedrijven.

Aanvullende bemesting met organische of minerale meststoffen mag alleen plaatsvinden voor zover

---

[2] Ambtelijke werkgroep waarin naast beleidsmedewerkers van LNV beleidsmedewerkers van IKC-Landbouw en Skal zitting hebben en die is ingesteld voor overleg met Brussel.

[3] Vanuit de huidige stand van zaken is BLIK niet gerechtigd de veebedrijven te controleren wanneer de Europese verordening ingaat. De Nederlandse overheid heeft alleen Skal aangewezen om te controleren op publiekrechtelijke regels (18).

het voorgaande niet mogelijk is. Er bestaat een hele lijst van meststoffen en bodemverbeteraars die in het geval van aanvulling te gebruiken zijn. Op dit punt laat men ruimte voor het gebruik van dierlijke mest uit de gangbare sector voor zover die afkomstig is van bedrijven die extensiever zijn dan 2 GVE/ ha.
Dierlijke mest dient dus in principe afkomstig te zijn van biologische bedrijven. Wanneer dit onmogelijk is kan bij Skal ontheffing worden gevraagd om gangbare dierlijke mest te gebruiken. Momenteel wordt er jaarlijks een generieke ontheffing vooraf gegeven, omdat er een groot tekort is aan dierlijke mest van biologische oorsprong (20). Op termijn kan voor een andere benadering worden gekozen, zegt het Skal-reglement.
De biologisch-dynamische landbouw streeft naar zelfvoorziening in mest en voer op het eigen bedrijf of op samenwerkingsniveau. Om het gebruik van biologische mest te stimuleren, heeft de BD-vereniging een norm ingesteld van minimaal 40 % biologische mest (4). In 2000 zal deze norm worden opgeschroefd tot 60 %. De Skal controleert dit. De norm heeft tot doel het gebruik van biologische mest te stimuleren en daarnaast voorkomt het ten dele dat de prijs van mest de overweging tot het gebruik vormt. Gangbare mest is namelijk meestal gratis, terwijl biologische mest geld kost.

2.3 WIJZIGINGEN IN DE REGELGEVING T.A.V. GRONDSTOFFEN

Een belangrijk begrip in de wettekst is "samenwerkingsverband". Binnen de Raad van Advies van Skal wordt bekeken hoe dit begrip voor Nederland moet worden ingevuld. Vooral voor Nederland is dit een belangrijk punt omdat bedrijven vaak gespecialiseerd zijn. Het gesloten gemengde bedrijf blijft het ideaal, maar is lang niet altijd haalbaar. Samenwerkingsverbanden kunnen ervoor zorgen dat er grondgebondenheid op afstand is (16).

Mest

Om het principe van grondgebondenheid in de veeteelt te realiseren en te voldoen aan de Europese Nitraatrichtlijn wordt er voor de biologische landbouw een maximum gesteld aan de hoeveelheid stikstof die door dierlijke mest op het land wordt gebracht. De Nitraatrichtlijn (21) heeft betrekking op de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen. Om die bescherming te waarborgen wordt voorgesteld dat de hoeveelheid dierlijke mest die elk jaar op of in de bodem wordt gebracht (incl. die welke door de dieren zelf wordt opgebracht), niet meer dan 170 kilogram stikstof per hectare mag bevatten. In de verordening voor de biologische productie is deze hoeveelheid overgenomen. Om de geschikte veebezetting te bepalen wordt het aantal grootvee-eenheden dat overeenkomt met 170 kg N/ jaar/ ha voor de verschillende categorieën dieren vastgesteld door de bevoegde autoriteiten van de lidstaten. De EU geeft een richtsnoer voor het maximum aantal dieren dat overeenkomt met 170 kg N/ ha/ jaar (bijlage 1). Om aan deze veebezetting te voldoen mogen bedrijven samenwerkingsregelingen treffen met andere bedrijven. De maximumgrens van 170 kilogram wordt berekend op basis van alle bij een dergelijke samenwerking betrokken biologische bedrijven. Het is nog niet zeker of in Nederland dezelfde aantallen gaan gelden, maar het is uitgesloten dat de aantallen groter mogen zijn (22). Voor een Demeterlicentie is er op dit moment overigens al een bemestingsnorm van maximaal 2 GVE/ ha.

Veevoer

Het rantsoen voor vee zal in de toekomst geheel uit biologische veevoeders moeten bestaan. Op dit moment moet minimaal 80 % van het totale voederrantsoen (in VEM) uit biologische ingrediënten bestaan, waarbij ruwvoeders, knolgewassen, gras- en luzernebrok, granen, bonen en erwten in ieder geval biologisch moeten zijn. Er is nu dus alleen bij het krachtvoer ruimte voor niet-biologische grondstoffen, maar dit mag niet meer dan 40 % (kVEM) bedragen. In de varkenshouderij en leghennenhouderij is dit percentage lager (25 %) omdat een groter deel van het rantsoen uit krachtvoer bestaat. In de toekomst zal worden vastgelegd welke stoffen toegevoegd mogen worden aan krachtvoer. Tot die tijd zullen de bestaande regels van toepassing blijven, waarbij wel de bepalingen uit de nieuwe verordening gelden (23). Op dit moment worden ook gangbare krachtvoerproducten zoals bietenpulp, perspulp en bierbostel gebruikt. Deze producten zijn nog nauwelijks biologisch te verkrijgen. Volgens de Demeternormen moet het krachtvoer voor minimaal 90 % uit biologische

bestanddelen bestaan. Bovendien moet de helft van deze biologische bestanddelen afkomstig zijn van biologisch-dynamische bedrijven.
In een overgangsperiode van vijf jaar vanaf augustus 2000, is het gebruik toegestaan van een deel traditionele voeders, als blijkt dat de veehouder niet aan voldoende voeders van uitsluitend biologische oorsprong kan komen. Het is een punt van discussie of Skal in die periode de verplichting van 100 % biologisch ruwvoer laat staan (18). Als dat niet zo is, ontstaat er ook ruimte om gangbaar ruwvoer te gebruiken.

Tenminste 60 % van de droge stof van het dagrantsoen dient te bestaan uit ruwvoer, vers of gedroogd voer of kuilvoer. Er mag dus maximaal 40 % krachtvoer worden gevoerd. Op dit moment geldt de norm dat max. 20 % (kVEM) van de jaarproductie per melkkoe aan krachtvoer mag worden gevoerd. In de praktijk staat dit gelijk aan 20 % van het quotum in kilo.
Voor de Skal moet op dit moment minimaal 30 % van het rantsoen afkomstig zijn van het eigen bedrijf of van een samenwerkingsverband.
Voor de Demeterlicentie moet 80 % van het rantsoen (in ds) bedrijfseigen zijn. Van de 20 % die van buiten het bedrijf komt mag maximaal de helft gangbaar zijn. Voor dierintensieve bedrijven zoals varkens- of geitenhouderijen is deze norm lager.

Stro(oisel)
De lig- of rustruimte voor zoogdieren moet voldoende en droog strooisel bevatten. Het strooisel moet bestaan uit stro of andere geschikte natuurlijke materialen. Aangezien de mest in principe biologisch moet zijn, moet het strooisel ook van biologische herkomst zijn. Dit staat niet als zodanig in de regelgeving, maar het is een logische consequentie. Op dit moment wordt er, evenals voor het gebruik van gangbare mest, ook toestemming door Skal gegeven voor het gebruik van gangbaar stro.
Volgens de Demeternormen moet het gebruikte stro of strooisel afkomstig zijn van biologische bedrijven of natuurterreinen.

Genetisch gemodificeerde organismen
Diervoeders, voedermiddelen, mengvoeders, toevoegingsmiddelen, technische hulpmiddelen voor diervoeders en bepaalde in diervoeding gebruikte producten, gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen en bodemverbeteringsmiddelen mogen niet geproduceerd zijn met gebruikmaking van genetisch gemodificeerde organismen of daarvan afgeleide producten.
In tegenstelling tot de rest van de verordening, is deze bepaling direct ingegaan.

Samengevat betekent dit het volgende:
- Mest moet van biologische herkomst zijn en de totale hoeveelheid dierlijke mest die per bedrijf wordt gebruikt, mag niet meer bevatten dan 170 kg stikstof per jaar, per hectare cultuurgrond.
- Dieren moeten worden gevoerd met biologische veevoeders.
- Ten minste 60 % van de droge stof van het dagrantsoen dient te bestaan uit ruwvoer, vers of gedroogd voer of kuilvoer.
- Stro(oisel) moet van biologische herkomst zijn. Dit staat niet expliciet in de wet, maar als mest biologisch moet zijn is dit een logische consequentie.
- Veevoer, gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen en bodemverbeteringsmiddelen mogen niet geproduceerd zijn met gebruikmaking van genetisch gemodificeerde organismen of daarvan afgeleide producten.

2.4 DISCUSSIE OM DE "170 KG STIKSTOF" NORM

2.4.1 Hoe bepaal je 170 kg stikstof?

De nieuwe verordening geeft een richtsnoer voor de vertaling van 170 kilogram stikstof per hectare naar een aantal dieren. Voor melkvee is dit bijvoorbeeld twee dieren per hectare. In vergelijking met resultaten uit dit onderzoek is dit aan de hoge kant. Het zou betekenen dat de mest die een melkkoe produceert max. 85 kilo stikstof bevat en dat is alleen haalbaar als er eiwitarm wordt gevoerd. Het is onbekend op welke metingen de vertaling naar aantal dieren in de nieuwe verordening is gebaseerd. Het is denkbaar dat er verschillende cijfers worden gehanteerd in de lidstaten. Ook is aannemelijk dat de stikstofgehalten in de mest in andere landen lager zijn dan in Nederland omdat dit nauw samenhangt met het rantsoen dat de dieren krijgen. In dat geval komt Nederland er goed vanaf met het gegeven richtsnoer.
Feit blijft echter dat het vertalen van 170 kilogram stikstof naar bijvoorbeeld twee melkkoeien een grote marge met zich mee kan brengen in het werkelijke resultaat. Een boer die zijn koeien een gebalanceerd rantsoen geeft (evenwicht tussen eiwit en energie) zou strikt genomen meer koeien moeten mogen houden dan een boer die zijn vee weidt in klaverrijke weiden zonder dit te compenseren met eiwitarm voer. Ook gaat de norm voorbij aan de denitrificatiecapaciteit van de ondergrond die per regio zeer verschillend kan zijn. De denitricatiecapaciteit van veengebieden bijvoorbeeld is zeer groot, waardoor het risico van nitraatuitspoeling veel kleiner is dan in bijvoorbeeld zandgebieden. In dit verband kan men spreken van middel- en doelvoorschriften (24). Het doel is stikstofuitspoelingsverliezen te minimaliseren en zodoende de kwaliteit van het grondwater veilig te stellen. Dit kan met behulp van verschillende indicatoren vastgesteld worden. De veedichtheid per hectare is in dit verband meer een middelvoorschrift, dat geen garanties biedt naar het doel. Een doelvoorschrift zou zijn wanneer de nitraatconcentratie van grondwater onder het landbouwbedrijf wordt gemeten. Het probleem is echter dat het controleerbaar moet zijn voor een organisatie als de Skal.
In plaats van forfaitaire waarden zou ook met bedrijfsspecifieke gegevens gewerkt kunnen worden. Voor elk melkveebedrijf kan op basis van het aantal melkkoeien, de geleverde hoeveelheid melk, het eiwitgehalte en het ureumgehalte berekend worden welke hoeveelheid stikstof in de mest van het afgelopen jaar zat. Op basis hiervan kan worden vastgesteld welke hoeveelheid mest het komend jaar aan andere biologische bedrijven geleverd moet worden (bijlage 2). Voor varkens en pluimvee die grotendeels met aangekocht voer gevoerd worden kan de eiwitopname berekend worden op basis van de gehaltes in het aangekochte voer.
Het is uiteraard aan de sector om te beslissen wat rechtvaardig en controleerbaar is.

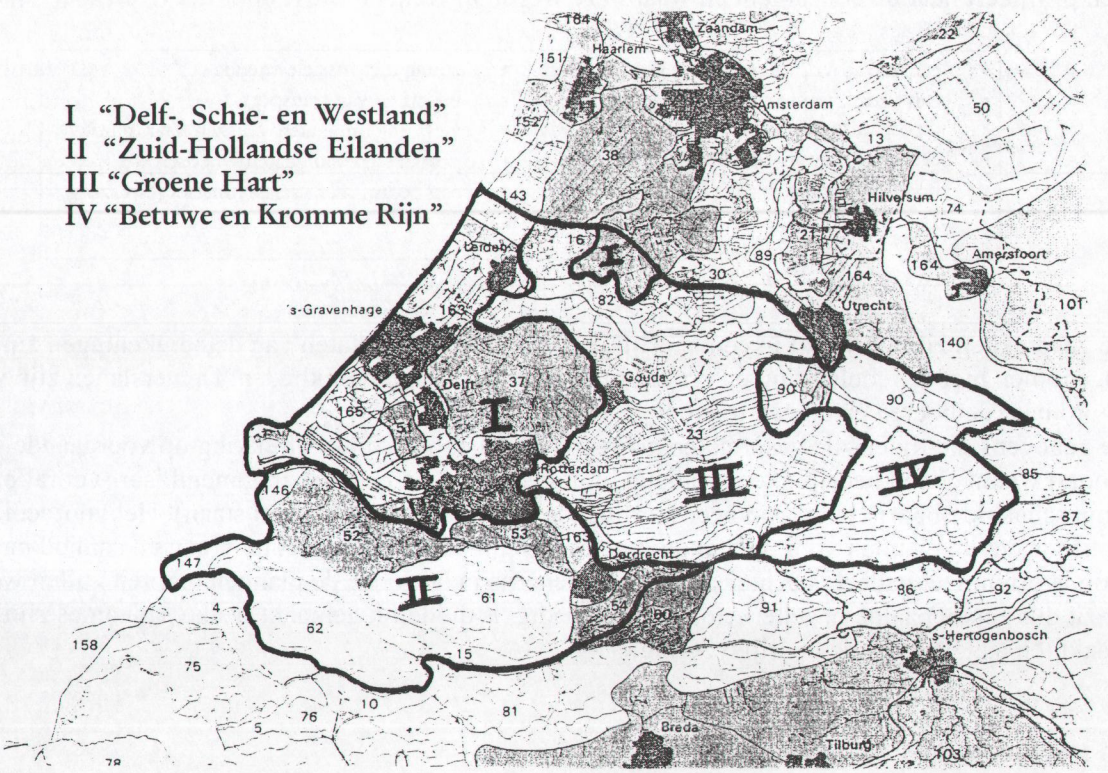
2.4.2 Plannen mestwetgeving Nederland

Ook voor de gangbare sector komt er een dergelijke stikstofnorm als het aan Minister Brinkhorst ligt. Er bestaat nu een spanning tussen de instrumenten van het nationale mestbeleid en die van de Europese Nitraatrichtlijn. In Nederland is de MINAS regelgeving ingesteld met als doel een evenwichtsbemesting te realiseren in 2008/ 2010. De MINAS gaat uit van verliesnormen (maximaal toegestane mineralenverlies naar het milieu) en de EU-Nitraatrichtlijn gaat uit van gebruiksnormen (maximum aan te wenden hoeveelheid mineralen uit dierlijke mest per hectare). Omdat het doel niet wordt bereikt heeft de Minister recent een nieuwe aanvullende regelgeving voorgesteld, waarin de mestproductie gekoppeld wordt aan het areaal waarop de mest aangewend kan worden. Het aantal te houden dieren en de aanwendings- en afzetruimte van een bedrijf wordt uitgedrukt in mesteenheden. Vervolgens wordt in de wet neergelegd hoeveel mesteenheden op respectievelijk grasland, bouwland en natuurterrein kunnen worden aangewend of afgezet. Mestafzetmogelijkheden kunnen zijn gelegen op eigen grond, in mestverwerking of -verbranding en in op basis van mestafzetcontracten verantwoorde afzet op akkerbouwbedrijven (25). In bijlage 1 zijn de normen van het huidige beleid, de EU-Nitraatrichtlijn en het nieuwe beleid in een tabel naast elkaar gezet.
Naast de EU-verordening moeten de biologische bedrijven in de toekomst eveneens aan de MINAS en een mogelijke nieuwe mestwetgeving blijven voldoen. Bij een verschillende norm gelden de strengste normen. Dit geldt ook voor de Meststoffenwet. De Skal blijft samen met de AID verantwoordelijk voor de controle (20).

3 WERKWIJZE

3.1 AFBAKENING VAN DE REGIO

Dit onderzoek beoogt een (verdere) samenwerking tussen biologische bedrijven in de regio van de boeren die opdracht tot dit onderzoek hebben gegeven. Die regio is eerst grof afgebakend met West- en Midden-Nederland. Alle biologische bedrijven zijn op een kaart gezet.
Het centrale deel van deze regio is het veenweidegebied waar vnl. melkveehouderij voorkomt. Met het oog op uitwisseling van grondstoffen is het nodig aangrenzende gebieden die andere sectoren van de landbouw vertegenwoordigen erbij te betrekken. Er is gekeken naar de fysisch-geografische omstandigheden zoals bodemtype en landschapstype en fysieke barrières zoals rivieren. In combinatie met de bevindingen van de eerste interviews over vraag en aanbod van grondstoffen, is de regio meer precies afgebakend (Figuur 4). Dit proces heeft plaatsgevonden in overleg met de opdrachtgever. De grens ligt om het zuidwesten van de provincie Utrecht, het westen van de provincie Gelderland en verder de gehele provincie Zuid-Holland. Aan de zuidkant vormt de Waal/ Merwede de grens, met uitzondering van drie bedrijven die al een vorm van samenwerking met bedrijven aan de noordkant onderhielden. De afstand naar de bedrijven in Brabant is vrij groot en bovendien zijn daar al vormen van samenwerking. De Utrechtse Heuvelrug, grotendeels bosgebied, vormt een natuurlijke grens aan de oostkant. In het noorden valt de grens samen met de provinciegrens van Zuid-Holland en Utrecht.
Het gebied is op grond van bodem-, landschaps- en bedrijfstypen (27) onder te verdelen in vier deelgebieden (Figuur 4).



Figuur 4: Begrenzing van de regio West- en Midden-Nederland en de vier deelgebieden.

3.2 INTERVIEWS AAN DE KEUKENTAFEL

In de eerste fase van het project (maart-april 1999) zijn zeventien biologische bedrijven bezocht. De keuze van deze bedrijven vond plaats volgens het zgn. "sneeuwbaleffect". De twee boeren in de begeleidingscommissie noemden bedrijven waar zij contacten mee hebben. Vervolgens zijn er via die bedrijven in totaal zestien boeren geïnterviewd, verspreid over de regio, waarbij geprobeerd werd zowel de actuele situatie als de gewenste situatie in beeld te krijgen.
De interviews bestonden uit twee delen:

1. Bedrijfsvoering
In het eerste deel werden gegevens gevraagd van de huidige bedrijfsvoering, zoals: welke gewassen telen ze, hoe worden de dieren gehuisvest en gevoed, hoe winnen ze de mest, wat is de geschatte ammoniakemissie, hoe bemesten ze hun land, wordt er al samengewerkt, wat bieden ze elkaar, hoe hebben ze dat financieel geregeld, wat komen ze tekort en wat betrekken ze van of leveren ze aan andere bedrijven. Zo ontstond een inzicht in de aan- en afvoer van mest, stro en voer en dus in de actuele vraag en het aanbod ervan. De opvattingen van de boeren m.b.t. de grondstoffenbehoefte komen in deze getallen tot uiting. Op grond van interviews is m.b.v. het FARM-model voederbalans, nutriëntenbalans en organische stofbalans opgemaakt.

2. Doelstellingen
De boer werd gevraagd tien kaartjes met mogelijke doelstellingen voor zijn bedrijf in volgorde van belangrijkheid te leggen en hierbij een toelichting te geven (Figuur 5). In dit deel van het gesprek kwam aan het licht in hoeverre de doelstellingen van de boeren tot uiting komen in de bedrijfsvoering en de resultaten daarvan. Bij gelijk belang mochten de kaartjes ook gegroepeerd worden. Deze voorgelegde doelstellingen zijn voor een deel afgeleid uit de doelen voor de ontwikkeling van een maatschappelijk acceptabel, duurzaam, hoog productief, ecologisch gemengd bedrijf, zoals dat op de A.P. Minderhoudhoeve in gang is gezet (11). Ook zijn het doelen waarmee de biologische landbouw zich profileert naar de consument en waarop ze wordt afgerekend (bijv. door het CLM).

- een bedrijf vrij van gangbare grondstoffen
- een bedrijf vrij van genetisch gemodificeerde organismen
- een hoge natuur- en landschapswaarde
- hoog dierenwelzijn
- zuinig met fossiele energie
- beperken van transport
- verlaging mineralenverliezen naar milieu
- produceren van gezond voedsel
- een bedrijf met sociale functies (bijv. zorg, recreatie)

Figuur 5: Mogelijke doelstellingen bij een biologische bedrijfsvoering.

De gesprekken zijn verwerkt in een bedrijfsverslag. Ook de resultaten van de berekeningen zijn hierin opgenomen met een toelichting en vragen over eventuele onduidelijkheden. De verslagen zijn verstuurd naar de boeren en na een telefoongesprek verbeterd.
De gegevens die tijdens de gesprekken gekregen zijn, hebben soms betrekking op voorgaande jaren (vooral wanneer een bedrijf al een tijdlang biologisch is) en soms op aankomend jaar (vooral bij recent omgeschakelde bedrijven of wanneer ingrijpende veranderingen op stapel staan). Het voordeel van dit laatste is dat de plannen voor de toekomst relevant zijn voor de verwachtte vraag en aanbod naar grondstoffen. Het nadeel is echter dat het niet zeker is in hoeverre de plannen realiteit zullen worden. Er zit dus een bepaalde onzekerheid in. Waar nodig, is duidelijk gemaakt welke aannames zijn gemaakt ten aanzien van de bedrijfsvoering.

3.3 INTERVIEWS PER TELEFOON

In de tweede fase zijn alle biologische bedrijven in de regio schriftelijk benaderd met een uitgebreide brief en een vragenlijst waarover ze vervolgens telefonisch zijn geïnterviewd (zie bijlage 3). De deelname aan de telefonische interviews was vrij goed. Van de 103 bedrijven die met een brief en vervolgens per telefoon zijn benaderd hebben er 82 meegewerkt. Hiervan bleken 18 bedrijven niet

relevant te zijn voor het onderzoek. Redenen hiervoor lopen uiteen van "bedrijfsbeëindiging op korte termijn" tot "hobbytuinder". Verder weigerden 6 bedrijven de deelname en waren er 15 bedrijven onbereikbaar (bijlage 3). In het gesprek is zowel naar kwantitatieve gegevens gevraagd als naar motieven en wensen t.a.v. mest, stro en voer. Met deze stap hebben we inzicht gekregen in de actuele situatie van aan- en afvoer van grondstoffen en in de huidige ruilpraktijken of ruilwensen. Alle data zijn verwerkt in tabellen per sector en ingedeeld naar deelgebied. De bedrijven zijn vervolgens geanalyseerd op de aan- en afvoer van mest, voer en stro. Ook zijn er voor alle bedrijven eenvoudige mineralenbalansen opgesteld op basis van MINAS. De gegevens die in de eerste en tweede fase verkregen zijn geven een antwoord op onderzoeksvraag 1 en 2 en worden in hoofdstuk 5 en 6 beschreven.

3.4 VERHOGING VAN DE ZELFVOORZIENING

Voor drie bedrijven is preciezer doorgerekend welke mogelijkheden er zijn om efficiënter met grondstoffen om te gaan en wat dit kan opleveren. Deze stap geeft antwoord op onderzoeksvraag 3 (hoofdstuk 7 t/ m 10). Een derde fase had ook kunnen zijn om met de gegevens van de tweede fase, een set van randvoorwaarden en een geschikt computermodel te rekenen aan een optimale uitruil in de hele regio. Om een aantal redenen is hier niet voor gekozen. In de praktijk blijkt dat de meeste boeren het heel belangrijk vinden dat ze de personen met wie ze samenwerken kennen en zien zitten. Dit aspect is moeilijk in te brengen in een berekening. Ook maakten de resultaten van de tweede fase duidelijk dat er grote leemtes bestaan in het aanbod van grondstoffen die in de huidige situatie niet door ruil in de regio zijn op te lossen. Het leek zinniger om aan de hand van een aantal concrete bedrijfssituaties te onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om ten eerste op bedrijfsniveau en ten tweede in een samenwerkingverband efficiënter om te gaan met grondstoffen en de afhankelijk van de gangbare sector te verminderen.

Er zijn drie bedrijven gekozen die representatief zijn voor de sector, representatief zijn voor een subregio, meer dan vijf jaar ervaring met biologische productie en interesse in samenwerking hebben. Samen met de bedrijfsleiders is de huidige situatie geanalyseerd en is al wikkende en wegende een voor ieder acceptabel theoretisch prototype ontworpen, dat kan functioneren als een oriëntatiepunt bij de verdere ontwikkeling van hun bedrijf. Hierbij werd rekening gehouden met persoonlijke voorkeur, de toekomstige regelgeving en biofysische relaties en processen.
De huidige situatie op de drie bedrijven en theoretische prototypes zijn doorgerekend met de rekenmodellen FARM en NDICEA. Met FARM worden basisgegevens van een geheel bedrijf verwerkt tot stroomdiagrammen van nutriënten, organische stofbalans, voederbalans, ammoniakvervluchtiging per hectare, hoeveelheid en samenstelling van de geproduceerde mest, arbeidsfilm en bedrijfseconomie. NDICEA (28, 29) is een dynamisch model waarmee voor een perceel op basis van bedrijfsgegevens het verloop van het organische stofgehalte, de beschikbaarheid en het verlies van minerale stikstof berekend worden voor elke week binnen een gewasrotatie. Beide modellen kunnen worden gecombineerd: met FARM wordt een bedrijfsopzet doorgerekend, met NDICEA wordt op perceelsniveau voor de gekozen vruchtwisseling en bij de gekozen verdeling van de berekende hoeveelheid mest de dynamiek van stikstof en organische stof gereconstrueerd: in welke richting gaat het organische stofgehalte en in welke orde van grootte liggen de stikstofverliezen. NDICEA kan op basis van bedrijfsgegevens gekalibreerd worden en zodra het de stikstofdynamiek voldoende goed beschrijft, kan het ook gebruikt worden voor verkennende berekeningen. In het kader van deze studie kon NDICEA niet gekalibreerd worden op basis van gemeten waarden. De eigenschappen van de bodem werden op basis van een globale profielbeschrijving gekarakteriseerd. Bij de berekeningen is steeds het weersverloop van 1985 in De Bilt aangehouden.

4 DE REGIO

4.1 TYPERING VAN DE REGIO

Het gebied waar het in dit onderzoek om draait kan gezien worden als de landelijke (groene) tegenhanger van de (rode) Randstad. Het grote middengebied bestaat uit het Hollands-Utrechtse veenweidegebied met een homogeen landbouwkundig gebruik van melkveehouderij. Aan de oostkant en zuidkant ligt hier het rivierengebied tegenaan, waar het landgebruik zeer divers is. De Utrechtse Heuvelrug en de Waal vormen hier de grens. Aan de zuidwestkant liggen de Zuid-Hollandse eilanden waar akkerbouw een groot beslag op het agrarisch areaal legt. De (noord-)westkant tenslotte bestaat uit een gebied met een divers landgebruik.

4.1.1 De vier deelgebieden

Op basis van bodemtypen, landschapstypen en agrarisch gebruik kunnen vier deelgebieden worden onderscheiden. Deze worden hieronder beschreven.

I "Delf-, Schie- en Westland"
In dit deelgebied is een mengeling van landschaps- en bodemtypen aan te treffen. Het middendeel (tussen Delft en Gouda) wordt Schieland genoemd en is een ontgonnen veenvlakte met een oude zeekleibodem (Figuur 6). In dit gebied is veel akkerbouw, vollegrondstuinbouw en glastuinbouw. Delfland is eveneens een ontgonnen veenvlakte, maar met een jonge zeekleibodem, deels op veen. Het agrarisch gebruik is hier vooral melkveehouderij en glastuinbouw. Het Westland wordt vrijwel geheel gevuld met glastuinbouw. In het noorden van dit deelgebied ligt nog een klein stukje van de bollenstreek met kalkrijk zand, en wat kleine droogmakerijen bezuiden de Haarlemmermeer met een oude zeekleibodem. In dit laatste stuk vindt ook akkerbouw plaats. De biologische bedrijven in dit deelgebied zijn van verschillende sectoren, maar de nadruk ligt duidelijk op de tuinbouw (zowel vollegronds- als glas).

Figuur 6: Schieland

II "Zuid-Hollandse Eilanden"

Onder dit deelgebied wordt gerekend Voorne-Putten, Zuid-IJsselmonde, Eiland van Dordrecht, Hoekse Waard en Goeree-Overflakkee. Het is een getij- en afzettingsvlakte met een jonge zeekleibodem met veen in de ondergrond. De eerste drie gebiedjes worden gerekend onder de kleinschalige landschappen van de zeekleipolders, de laatste twee onder de grootschalige landschappen van de zeekleipolders (Figuur 7). In de hele regio ligt de nadruk op akkerbouw en vollegrondstuinbouw. Ook de biologische bedrijven in dit onderzoek behoren, met een uitzondering van een geitenhouderij, tot deze typen.

Figuur 7: De Hoekse Waard

III "Groene Hart"

Het centraal Hollands-Utrechtse veenweidegebied kenmerkt zich door een grote mate van openheid en een zeer homogeen landbouwkundig gebruik, nl. grasland (Figuur 8). Het meest voorkomende bedrijfstype is de melkveehouderij. De bodem bestaat uit verschillende soorten veen zoals bosveen, veenmosveen en in de nabijheid van een (voormalige) rivier ligt hier een kleidek op. De dikte van de kleilaag varieert naar gelang de afstand tot de rivier. De ontwatering is wisselend.

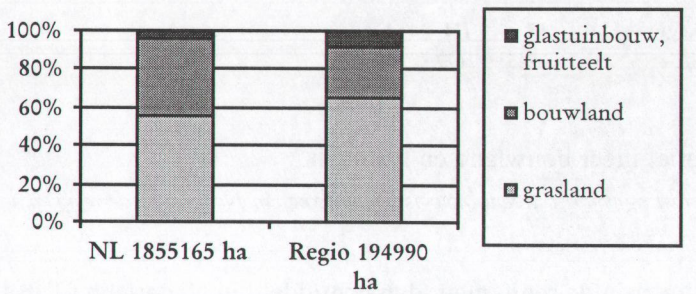
Figuur 8: De Alblasserwaard.

IV "Betuwe en Kromme Rijn"
Dit deelgebied is onderdeel van de Rivierlandschappen. De bodem is rivierklei (ooi- en poldervaaggrond) en afhankelijk van de ligging op een oeverwal of in een kom, resp. lichter en zwaarder. Het is een halfopen tot besloten landschap en het landbouwkundig gebruik is zeer divers: tuinbouw, fruitteelt, veehouderij of een menging hiervan (Figuur 9). Biologische bedrijven zijn er van alle zeven onderscheiden typen. Alle fruitbedrijven zijn in dit gebied gesitueerd. Opvallend is dat er relatief veel veehouders (anders dan melkvee) en gemengde bedrijven zijn.

Figuur 9: Het landschap tussen de Lek en de Kromme Rijn.

4.1.2 Landgebruik en vee

Het landbouwareaal in de regio is 10,5 % van het totale landbouwareaal in Nederland (Figuur 10). De verdeling over grasland, bouwland en overig (glastuinbouw en fruitteelt) is geen precieze afspiegeling van de Nederlandse situatie. Er is in de regio relatief meer grasland, minder bouwland en meer glastuinbouw en fruitteelt.



Figuur 10: Verdeling landbouwareaal in Nederland en de regio (30).

Als de veedichtheid over heel Nederland gelijk zou zijn, zou er van alle veesoorten rond de 10,5% in de regio aanwezig zijn. Voor het aantal melkkoeien klopt dit aardig (11 %), maar voor de meeste veesoorten is dit niet het geval (Tabel 2). Er zijn relatief wat meer schapen in het gebied, maar minder vleesvee, varkens, geiten en leghennen. De graasdiereenheid per hectare (1,08 GDE/ ha), gerekend over het totale areaal landbouw in de regio, ligt iets hoger dan het landelijke cijfer. Dat is namelijk 1,02 GDE/ ha. Dit is overigens exclusief jongvee en uiteraard zonder varkens en leghennen.

melkkoe	zoogkoe	vleesvarken	zeug	vleesschaap	melkschaap	melkgeit	leghen	GDE/ ha**
11,0	8,9	4,4	3,2	13,1	*	7,1	3,4	1,08

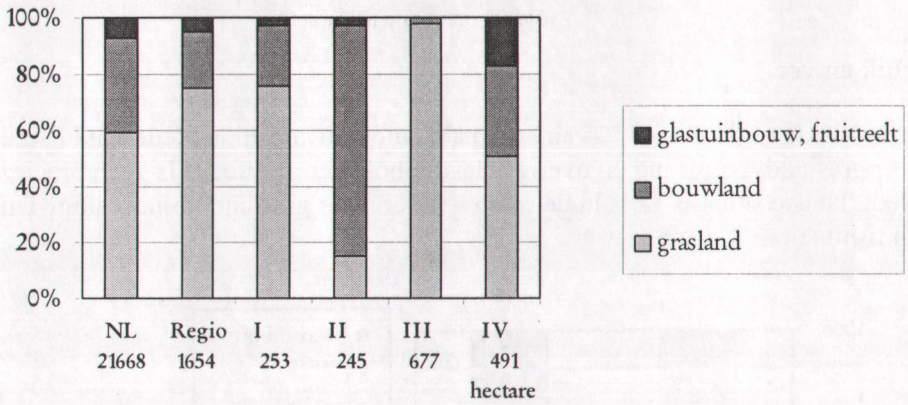
*onbekend bij CBS,**graasdiereenheid uitgezonderd jongvee (geen varkens en leghennen)

Tabel 2: Percentuele hoeveelheid vee in de regio t.o.v. de hele veestapel in Nederland (30).

4.2 DE BIOLOGISCHE LANDBOUW IN DE REGIO

4.2.1 Landgebruik en vee

Het areaal biologische landbouw in de regio is 10,4 % van het totale areaal biologische landbouw in Nederland. De regio bevat hiermee niet meer of minder biologisch areaal dan het landelijk gemiddelde. De verdeling over grasland, bouwland en overig binnen de biologische sector ligt in de regio heel anders dan in Nederland (Figuur 11). Er is naar verhouding meer grasland (75 % t.o.v. 59 %), minder bouwland (20 % t.o.v. 34 %) en minder glastuinbouw en fruitteelt (5 % t.o.v. 7 %).
Het verschil met de gehele landbouw in de regio is iets kleiner. Er is meer biologisch grasland (74 % t.o.v. 65 %), minder bouwland (21 % t.o.v. 26 %) en minder glastuinbouw/ fruitteelt (5 % t.o.v. 9 %). Al met al is het landgebruik van de biologische sector in de regio meer een afspiegeling van het landgebruik in de regio, dan van de biologische sector in Nederland.
De verhoudingen per deelgebied liggen heel verschillend (Figuur 11). Dat is ook de reden waarom de biologische bedrijven elkaar voor samenwerking nodig zullen hebben. De verdeling in "Delf-, Schie- en Westland" (I) komt aardig overeen met de regionale verhoudingen. De Zuid-Hollandse eilanden (II) hebben echter veel meer bouwland, het Groene Hart (III) veel meer grasland en het gebied Betuwe en



Kromme Rijn (IV) heeft relatief meer bouwland en fruitteelt.

Figuur 11: Verdeling van het areaal biologische landbouw in Nederland, de regio en de vier deelgebieden (30).

Van een aantal veesoorten zijn er in de regio meer dan gemiddeld in Nederland (Tabel 3). De dichtheid van melkvee is hetzelfde (0,7 %). Van varkens, melkgeiten en leghennen is de dichtheid een factor 2 tot 3 keer zo hoog. Rundvleesvee en schapen zijn er daarentegen minder in de regio.

	melkkoe	zoogkoe	vlees-varken	zeug	vlees-schaap	melk-schaap	melk-geit	leg-hen	GDE/ ha**
% biologisch vee in NL	0,7	3,0	0,1	0,1	0,8	*	8,2	0,2	0,67
% biologisch vee in de regio	0,7	2,4	0,3	0,3	0,3	*	20,0	0,6	0,80

*onbekend bij CBS, **graasdiereenheid uitgezonderd jongvee (geen varkens en leghennen)

Tabel 3: Percentuele hoeveelheid biologisch vee van de totale veestapel in Nederland en in de regio (30).

4.2.2 Biologische landbouwbedrijven

Over de hele regio verspreid waren op het moment van onderzoek 119 biologische landbouwbedrijven aanwezig. In dit verslag zijn gegevens van 80 bedrijven verwerkt (Tabel 4). Deze bedrijven bewerken 74 % van het totale areaal biologische landbouw in de regio.

Melkveebedrijven
Onder de melkveebedrijven is één biologisch-dynamisch bedrijf, alle anderen zijn ecologisch. De meeste bedrijven zijn nog niet zo lang geleden omgeschakeld; zeventien zijn pas sinds 1996 biologisch en er zijn er maar drie die voor 1990 al biologisch waren. In bedrijfsoppervlak lopen ze uiteen van 10 tot 65 hectare en de gemiddelde grootte is 34 hectare. Het grootste deel van het areaal is in gebruik als grasland. Vier bedrijven hebben er maïs of graan bij, voornamelijk in het deelgebied Betuwe en Kromme Rijn. Het melkvee van vier bedrijven staat op stro in een potstal, hellingstal of grupstal. Op de overige bedrijven staat het melkvee in een ligboxenstal. Het jongvee staat veelal op stro. Het aantal melkkoeien is gemiddeld 47 en het melkquotum per hectare 9.163 kilogram. Twaalf bedrijven zitten boven de 10.000 kg/ ha, negen bedrijven tussen de 8.000 en 10.000 en zes bedrijven beneden de 8.000 kg/ ha.

	I Delf-, Schie- en Westland	II Zuid-Hollandse eilanden	III Groene Hart	IV Betuwe en Kromme Rijn	Totaal
Melkvee	3		20	4	27
Overig vee	1	1	3	6	11
Gemengd			1	3	4
Akkerbouw	2	3		1	6
Tuinbouw	10	4	2	7	23
Fruitteelt				5	5
Overig	1		2	1	4
Totaal	17	8	28	27	80

Tabel 4: Aantal biologische bedrijven per deelgebied en sector in dit onderzoek.

Overige veebedrijven
Met veebedrijven wordt hier bedoeld bedrijven met ander vee dan melkvee. De variatie is groot in deze groep. Het kleinste bedrijf in oppervlak is een bedrijf van 1 hectare en 1.300 leghennen. Het grootste is 60 hectare met een aantal zoogkoeien en schapen. Het produceren van ruwvoer is echter de hoofdtaak. Hiertussen zitten twee bedrijven met vleesvee, twee varkenshouders, vier melkgeitenhouders en een bedrijf met melkschapen en leghennen. Op één biologisch-dynamisch vleesveebedrijf na zijn alle bedrijven ecologisch. Meer dan de helft van deze bedrijven zit in het gebied Betuwe en Kromme Rijn.

Gemengde bedrijven
Er zijn maar vier bedrijven als gemengd bedrijf aangemerkt. Drie hiervan zijn biologisch-dynamisch. Ze variëren in grootte van 25 tot 75 hectare en combineren akker- of tuinbouw met vleesvee. Eén bedrijf heeft daarnaast nog melkkoeien en een ander bedrijf varkens, schapen en leghennen. Alle vier zijn ze in de nabijheid van een rivier gesitueerd, op rivierklei of stroomruggronden, in het oostelijk deel van de regio.

Akkerbouwbedrijven
Er zitten zes akkerbouwers in de regio waarvan drie in de Hoekse Waard, twee tegen de Haarlemmermeerpolder aan en één in de Betuwe. Deze laatste heeft echter ook 15 hectare fruitteelt en is qua inkomsten meer een fruitteler dan een akkerbouwer. Als akkerbouwer heeft hij echter meer te bieden aan veehouders dan dat de andere fruittelers doen. Het kleinste akkerbouwbedrijf is 15 hectare, het grootste 115 en de gemiddelde grootte is 48 hectare. Op de bedrijven worden granen (vooral baktar-

we), aardappelen en een heel scala aan groenten verbouwd. Twee van de zes bedrijven zijn biologisch-dynamisch en één hiervan is al ca. 15 jaar omgeschakeld. De andere bedrijven zijn na '90 omgeschakeld.

Tuinbouwbedrijven
Bij de tuinbouwbedrijven zitten relatief de meeste biologisch-dynamische bedrijven, nl. negen van de drieëntwintig. Het is ook opvallend dat in deze groep de meeste bedrijven van "het eerste uur" zitten. Vanaf begin '70 tot 1990 ontstonden er vier ecologische en acht biologisch-dynamische tuinbouwbedrijven in de regio. Na 1990 zijn hier tien ecologische bedrijven bijgekomen en één biologisch-dynamisch. De variatie is groot in deze groep. Veertien bedrijven telen fijne groente op een perceel met een gemiddelde grootte van 1,1 hectare. Vijf bedrijven hebben alleen glastuinbouw, drie bedrijven combineren groenten met fruit en verder zijn er nog drie siertelers.
Bij de analyse zijn zes bedrijven aan de kant gezet, omdat op deze bedrijven (bijna) alleen gebruik gemaakt wordt van kant en klare, vloeibare of korrelmeststoffen ofwel alleen tuinafval wordt gebruikt. Ook op een aantal van de andere tuinbouwbedrijven worden aanvullende meststoffen gebruikt, zoals koemestkorrels, lavameel en patentkali. Deze grondstoffen zijn voorlopig buiten beschouwing gebleven.

Fruitteeltbedrijven
Er zitten vijf fruitteeltbedrijven in het onderzoek die alle in het deelgebied Betuwe en Kromme Rijn liggen. De gemiddelde grootte is 6,6 hectare. Vier bedrijven zijn ecologisch, één is er biologisch-dynamisch.

Overige bedrijven
In deze groep zitten heel verschillende typen bedrijven: twee champignontelers, één plantgoedkweker en één bollenteler. Het zijn alle vier ecologische bedrijven en ze bestaan sinds 1992. Deze bedrijven hebben een heel specifieke grondstofbehoefte. De champignontelers hebben speciale compost nodig, de kweker speciale potgrond en de bollenteler heeft een enorme hoeveelheid stro nodig.

4.3 REFERENTIEBEELD VOOR DE BESCHIKBAARHEID VAN GRONDSTOFFEN

Een vraag die meespeelt in dit onderzoek is of de regio (door samenwerking) zelfvoorzienend kan zijn in grondstoffen. Om deze vraag te kunnen beantwoorden is een referentiekader nodig dat laat zien in welke situatie het mogelijk is om zelfvoorzienend in grondstoffen te zijn. Dit referentiekader wordt ontleend aan de idee die ten grondslag ligt aan het ecologische, gemengde bedrijf de A.P.Minderhoudhoeve in de Flevopolder (11). Voor de opzet van dit proefbedrijf werd eerst berekend welke areaalverdeling van een aantal hoofdgewassen correspondeert met het huidige consumptiepatroon in Nederland. Een deel van het areaal is nodig voor de teelt van consumptiegewassen en een ander deel is nodig om voedergewassen te verbouwen voor de dierlijke productie. De verhouding is ongeveer 1:3 (Tabel 5). Er is hierbij uitgegaan van gemiddelde opbrengsten op goede grond.

Jaarlijkse consumptie	Ruwvoer	Granen	Peulvruchten en oliehoudende zaden	Hakvruchten en groente	Totaal
Plantaardige producten (graan, aardappelen, suiker, olie, groente)	-	9 %	5 %	10 %	24 %
Dierlijke producten (zuivel, vlees en eieren)	41 %	23 %	12 %	-	76 %

Tabel 5: Percentuele areaal van hoofdgewassen dat correspondeert met het Nederlandse voedselpatroon bij een landbouw met zoveel mogelijk gesloten cycli.

Bij deze verhoudingen is er ca. 110 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare beschikbaar. Samen met de stikstofvoorziening uit stikstofbinding, depositie en gewasresten, is dat genoeg om gemiddelde opbrengsten te halen en onder de wettelijke verliesnormen te blijven. Op de Minderhoudhoeve is de areaalverdeling in deze orde van grootte en de veebezetting is er 1 GDE/ ha. Dit is lager dan waarover in de regelgeving gesproken wordt. Eén GDE/ ha is een oude "vuistregel" uit de biologische land-

bouw, die blijkt te werken in dit geval (31, 32). Er is hier mest voldoende, ruwvoer en krachtvoer voldoende en stro voldoende om het melkvee in een grupstal te huisvesten en het jongvee in een potstal.

Om te zien hoe de verdeling van het biologische areaal in Nederland en in de regio zich verhoudt tot dit referentiebeeld is het percentuele areaal hoofdgewassen weergegeven in Tabel 6.

		Ruwvoer	Granen	Peulvruchten en olieh. zaden	Hakvruchten en groente	Totaal
NL	Plantaardige producten	-	8 %	-	18 %	26 %
	Dierlijke producten	62 %	12 %	-	-	74 %
REGIO	Plantaardige producten	-	6 %	-	14 %	20 %
	Dierlijke producten	78 %	2 %	-	-	80 %

Tabel 6: Percentuele areaal van hoofdgewassen in de biologische sector in Nederland en in de regio (30).

Uit deze tabellen blijkt dat de verhouding tussen het areaal consumptiegewassen en het areaal voedergewassen, zowel in Nederland als in de regio, aardig overeenkomt met de verhouding die correspondeert met het consumptiepatroon (Tabel 5). Het soort gewassen is wel iets anders, maar hierin schuilt ook een onvolkomenheid. Van de categorie peulvruchten en oliehoudende zaden zijn geen afzonderlijke cijfers bekend. Deze zijn daarom inbegrepen in de categorie hakvruchten en groente waardoor deze overschat is. Verder bestaat er eigenlijk één groot verschil: het veevoer bestaat voor een groter deel uit ruwvoer en voor een kleiner deel uit graan en hakvruchten.
Met deze verdeling kunnen naar verhouding veel meer graasdieren worden gevoerd dan varkens en kippen. Voor die dieren is er namelijk meer graan en hakvruchten nodig. De dierlijk eiwitten die met deze verdeling van gewassen worden geproduceerd zullen dus vooral bestaan uit zuivel en rundvlees. Dit komt waarschijnlijk meer overeen met het consumptiepatroon van de biologisch etende consument.

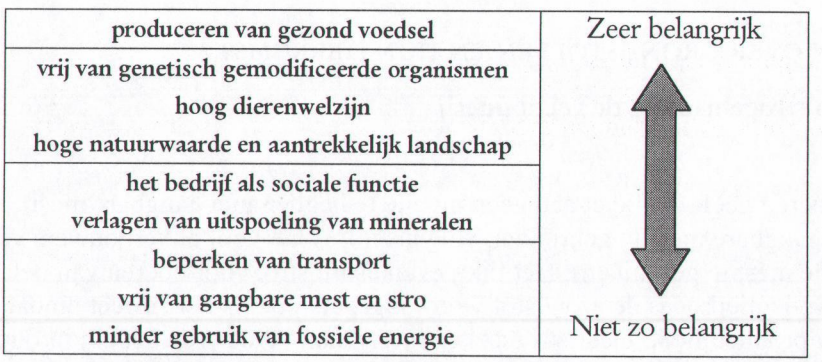
Op basis van dit referentiebeeld kan verondersteld worden dat er binnen de regio voldoende mest en voer aanwezig moet zijn voor de biologische sector. Binnen de groep onderzochte bedrijven in de regio is de gemiddelde graasdiereenheid 0,80 per hectare, exclusief het jongvee. Als het jongvee meegerekend wordt is er ca. 1 GDE/ ha. Dit gegeven ondersteunt het vermoeden dat zelfvoorziening in mest mogelijk moet zijn in de regio.

5 DOELEN EN OPVATTINGEN

Tijdens de gesprekken met de eerste groep boeren is gevraagd naar de doelstellingen in het bedrijf. In § 5.1 wordt ingegaan op het belang dat aan verschillende doelstellingen wordt gegeven. Bij de telefonische interviews lag de nadruk vooral op de opvattingen over het gebruik van grondstoffen en de herkomst ervan. Deze bevindingen staan in § 5.2.

5.1 DOELSTELLINGEN BINNEN DE BEDRIJFSVOERING

Op grond van de interviews in de eerste fase zijn de doelstellingen grofweg in vier groepen van belangrijkheid op te delen (Figuur 12). Door veel boeren wordt het produceren van gezond voedsel als meest belangrijke doel genoemd. Een bedrijf zonder genetisch gemodificeerde organismen krijgt vervolgens samen met dierenwelzijn en zorg voor natuur en landschap veel aandacht. Iets minder aandacht krijgen de sociale functies van het bedrijf en het verlagen van mineralenverliezen. Transport, energieverbruik en het gebruik van gangbare mest en stro hebben vaak de minste prioriteit binnen de bedrijven.
De motivatie achter het rangschikken van de doelen kan heel verschillend zijn. Soms komt een item laag te liggen "omdat dit vanzelf gaat doordat je biologische boert". Hetzelfde zou gezegd kunnen worden van het produceren van gezond voedsel, dat echter bij veel boeren als belangrijkste doel wordt genoemd. Deze tegenstrijdigheid neemt niet weg dat het overzicht iets zegt over hetgeen waar de boeren op dit moment belang aan hechten.



Figuur 12: Doelen en prioriteiten van boeren.

De lage prioriteit die wordt gegeven aan "vrij van gangbare mest en stro", is in het kader van dit onderzoek opmerkelijk. Blijkbaar heeft de input van gangbare grondstoffen in de ogen van de boer geen of geen grote invloed op de gezondheid van de producten.
De meeste veehouders van deze eerste groep voeren geen mest van buiten het bedrijf aan. Voor hen is dit dus niet of minder relevant. De herkomst van het stro dat als strooisel wordt gebruikt lijkt niet zo zwaar te wegen voor de meeste veehouders. De melkveehouders betrekken het stro veelal uit de gangbare handel. De drie veehouders die mest van geiten, schapen of varkens over hebben, gebruiken wel biologisch stro door het ruilen van de mest tegen stro. Er is één veehouder die biologische bierbostel aankoopt. Enkele anderen kopen krachtvoerproducten als bierbostel en bietenpulp uit de gangbare markt. Tot op heden zijn deze producten maar in geringe mate in biologische kwaliteit te krijgen.
Van de zeven akkerbouwers, fruittelers en gemengde bedrijven zeggen de meeste dat ze zeker biologische mest zouden gebruiken als die in de buurt verkrijgbaar zou zijn. Ze vinden het eigenlijk wel passend bij een biologische bedrijfsvoering. Vrijwel niemand heeft echter principiële bezwaren tegen het gebruik van gangbare mest. Het idee dat de biologische landbouw de gangbare landbouw van een mestoverschot afhelpt, is door niemand expliciet als bezwaar of motief genoemd. Omdat biologische mest in de meeste gevallen niet in de buurt voorhanden is, wordt er gekozen voor gangbare mest uit de directe omgeving. Deze is goedkoper en er kan flexibeler worden gereageerd op bijvoorbeeld weers-

omstandigheden. Eén bedrijf heeft mest van eigen vleesvee en één akkerbouwer zit nu bijna aan 100 % biologische mest die van verschillende bedrijven in de regio afkomstig is. Voor deze laatste twee boeren heeft het doel geen prioriteit meer omdat ze het doel al bijna bereikt hebben. Twee boeren zeggen uitdrukkelijk dat het hen meer om de kwaliteit van de mest gaat, dan om het feit of het biologisch is of gangbaar. Het persoonlijk kennen van de leverancier (een boer of een loonwerker) en zijn bedrijf (dierenwelzijn) spelen een grote rol bij het afnemen van de mest.
De boeren hechten veel belang aan het "ggo-vrij" zijn van het bedrijf. Men vindt dit overigens vaak van belang voor de hele biologische keten. In dit verband is het opmerkelijk dat de herkomst van grondstoffen nog weinig aandacht krijgt. Gangbare mest kan afkomstig zijn van dieren die gevoerd zijn met veevoer waarin gemodificeerde soja of maïs zit. Toch noemt geen enkele boer dit als reden om geen gangbare mest te gebruiken. Het lijkt er op, dat deze link niet altijd wordt gelegd; alsof het afkeuren van gemodificeerde producten nog niet is vertaald naar praktische aspecten in de eigen bedrijfsvoering.
Opvallend was dat het doel "verlaging van uitspoeling van mineralen", vrij weinig aandacht krijgt. Het idee is dat als je biologisch boert, het wel goed zit met de uitspoeling en emissie. Er wordt weinig noodzaak gevoeld om veel aandacht te schenken aan deze typische milieuaspecten.

Men zou uit het bovenstaande kunnen afleiden dat de meeste aandacht uitgaat naar aspecten die vrij zichtbaar zijn voor de buitenwereld. Die zijn waarschijnlijk ook het belangrijkste in het imago van de biologische landbouw. De overige aspecten bevinden zich wat meer "onder het oppervlak" en hebben vooral betrekking op het milieu. Hier maken de meeste boeren zich waarschijnlijk niet zo druk om, omdat de biologische landbouw wat dat betreft al aardig presteert in vergelijking tot de gangbare landbouw.

5.2 OPVATTINGEN OVER GRONDSTOFFEN EN HUN HERKOMST

5.2.1 Bemesting en strogebruik in de veehouderij

bemesting
Een kleine groep boeren geeft expliciet aan geen moeite te hebben met gangbare mest: "ik vind het geen probleem om gangbare mest te gebruiken, volgens mij is het voor akkerbouwers veel belangrijker" (om biologische mest te gebruiken). Het lijkt, evenals bij stro, voor boeren van belang te zijn op welke plek in het productieproces de grondstof wordt ingezet. Voer is heel direct omdat de dieren dit omzetten in het eindproduct melk, maar strooisel en mest staan verder van het eindproduct af waardoor het al-dan-niet biologisch zijn minder belangrijk is.
Een groot deel van de melkveehouders voert gangbare runderdrijfmest aan maar probeert dit af te bouwen. Sommigen zitten krap met mest, maar voeren liever mineralen aan in de vorm van voer. Wat betreft de mestkwaliteit streven enkele boeren naar een vastere drijfmest en sommigen willen (deels) vaste mest uit de overtuiging dat deze beter is voor het bodemleven, de weidevogels, een betere vochttoestand door een "beter vilt" en een langere werking. De volgende uitspraak is tekenend voor de situatie: "Het zou het mooist zijn als je biologische mest gebruikt, dan blijf je sterk staan als biologische sector. Mijn gangbare buren kijken er wel raar tegenaan, dat er in de biologische langbouw gangbare mest wordt gebruikt. Maar ik ben niet roomser dan de paus, zolang ik binnen de Skal normen blijf vind ik het wel goed."
Op drie van de (overige) veebedrijven is momenteel mest over, waarvan in één geval de mest naar een biologisch akkerbouwbedrijf in de Hoekse Waard gaat. De twee anderen zijn nog op zoek naar een bestemming. "Het is niet gemakkelijk iemand te vinden omdat de mest nog geen waarde heeft zolang de gangbare mest nog gratis is," is de ervaring van een leghennenhouder. Drie bedrijven gebruiken alle mest zelf en één bedrijf voert alle vaste mest af. Deze laatste voert echter gangbare drijfmest aan omdat hij denkt meer sturingsmogelijkheden te hebben in het graslandbeheer met dit type mest.

Minstens één op de drie melkveebedrijven probeert witte cultuurklaver in het grasland te brengen. In de meeste gevallen wordt de klaver doorgezaaid. De resultaten zijn zeer wisselend; in sommige percelen slaat het aan, in andere niet, op het ene moment staat er veel en op andere momenten niet. Er is

geen enkel bedrijf met een min of meer stabiel klaveraandeel in het perceel. Voor de meeste boeren is het in eerste instantie belangrijk om de productie omhoog te brengen door klaver en vervolgens minder gangbare mest te hoeven aanvoeren. Sommigen vragen zich af of het wel zin heeft de samenstelling te willen veranderen; "ik heb er moeite mee om de veengrond op de kop te zetten ten gunste van klaver", of "de huidige samenstelling is heel gevarieerd en gaat op en neer als een jojo; waarom zou je het opnieuw inzaaien als er van nature goed gras groeit?"
Er is één boer die gaat verhuizen naar Goeree. Hij denkt dat de bodem geschikt zal zijn voor grasklaver en ziet daarin een kans om zuiniger met mest om te gaan en samen te gaan werken met akkerbouwers.

stro
Drie melkveehouders vinden het belangrijk genoeg om actief op zoek te gaan naar biologisch geproduceerd stro. Bij het gebruik van gangbaar stro speelt een aantal argumenten mee, zoals de normen, economische motieven en opvattingen over kwaliteit. Zo werd er gezegd: "ik ben wel voor biologisch stro, maar dan moet iedereen het doen", "biologisch stro kost tachtig gulden per ton meer", en "het wordt alleen als strooisel gebruikt, niet als voer" of "stro is stro". Het is te verwachten dat het strogebruik zal stijgen omdat de ideeën over kwaliteitsverbetering van drijfmest hun intrede doen. Jongvee op stro en koeien op gehakseld stro is een doel dat een aantal veehouders voor ogen heeft.
Op de zeven (overige) veebedrijven wordt vrij veel stro gebruikt omdat de dieren veelal op stro staan. Al het stro komt uit het gangbare circuit. Een aantal zegt graag biologisch stro te gebruiken als dat in de buurt te krijgen zou zijn. Wanneer het van ver moet komen gaan transport en milieu zwaarder meewegen. Ook wordt gezegd: "ik vind het niet zo'n probleem om gangbaar stro te gebruiken omdat het alleen maar strooisel is voor het vee". Dit argument werd ook door melkveehouders genoemd. Een tegengesteld geluid komt echter ook uit de praktijk, namelijk dat er wel degelijk van het stro wordt gegeten door het vee.

5.2.2 Bemesting in de plantenteelt

akkerbouw
Eén van de twee akkerbouwers probeert steeds meer biologische mest te gebruiken, uit principe, voor de kwaliteit en ook voor de afzet. "Er zijn steeds meer aanvullende eisen omtrent het gebruik van biologische mest. Voor Denemarken bijvoorbeeld mag maar 25% van de gebruikte mest gangbaar zijn. In het poolsysteem voor aardappelen bestaat er een toeslag op aardappelen die met biologische mest geteeld zijn." Hij heeft een samenwerking met een zorgboerderij waar stro, grasklaver en kool(afval) aan geleverd wordt. Op het andere akkerbouwbedrijf speelt de prijs een grote rol. Hij wil wel biologische mest maar die mag niet veel meer dan een paar gulden meer kosten. Dit bedrijf is in omschakeling en ruilt snijmaïs tegen mest van een melkveehouder. Wellicht dat deze samenwerking verder uitgroeit.

tuinbouw
Van tien tuinbouwbedrijven is bekend dat ze naast dierlijke mest en compost ook hulpmeststoffen gebruiken. Dit varieert van het aanvullen van de bemesting met bloedmeel (stikstof), vinasse (kali) en kiezeriet (magnesium), tot een volledig gebruik van kant en klare meststoffen in vloeibare of korrelvorm. Dit alles valt overigens binnen de Skal-normen.
Dertien tuinders gebruiken stalmest die meestal uit de buurt wordt betrokken van gangbare, extensieve veehouders of zgn. hobbyboeren die paarden of schapen hebben. Verder wordt er hier en daar geëxperimenteerd met andere mestsoorten zoals champost en compost die via het bemiddelingspunt van Elzinga, of van een compostbedrijf uit Biezenmortel wordt betrokken. In het algemeen lijkt men er weinig moeite mee te hebben om vaste mest uit het gangbare circuit te gebruiken. De kwaliteit, de korte afstand en het contact zijn aspecten die zwaar wegen. De volgende uitspraken illustreren dit. Over kwaliteit: "Vanwege het idee zou ik liever biologische mest gebruiken, maar het gaat me er meer om dat de betreffende boer fatsoenlijk werkt." Over afstand: "Als er biologische, vaste mest in de buurt te krijgen zou zijn, zou ik die graag gebruiken en ben ik ook bereid hier meer voor te betalen dan voor gangbare mest." Over de biologische sector: "Voor de toekomst van het hele EKO-gebeuren is het wel belangrijk dat het gebruik van biologische mest verplicht wordt. Iedereen in Europa is certifi-

catenziek aan het worden en het is daarom van belang om als biologische sector steeds scherper te worden."
De beschikbaarheid van mest in de buurt speelt een grote rol. De één vraagt zich af of we nou met dat spul door heel Nederland moeten gaan slepen en een ander reageert wat geïrriteerd door de aandacht die aan dit aspect van de biologische landbouw wordt besteed. Hij vindt zelf dat ze verantwoord met mest omgaan en zou liever meer aandacht krijgen voor de sociale aspecten van de biologische sector, de mens in het bedrijf i.p.v. de regelgeving. Zonder die mensen, die vaak vrij zware arbeidsomstandigheden hebben, zou alles ineenstorten.
Er zijn maar weinig tuinbouwbedrijven waar mogelijkheden tot samenwerking gezien worden. Dit zijn de wat grotere bedrijven die bijvoorbeeld wat graan telen (voor stro in de aardbeien), of die wat grasland hebben dat ruwvoer levert of die slecht composteerbaar groenteafval willen leveren. Van de enkele tuinders die stro gebruiken heeft de ene een vast contact met een gangbare akkerbouwer en de ander met een biologisch gemengd bedrijf.

fruitteelt
Evenals in de tuinbouw hebben fruittelers weinig tot niets te bieden aan andere bedrijven en voeren ze mest aan. Drie van de zes bedrijven zijn rond de 1 ha en bestaan als nevenfunctie. Deze bedrijven gebruiken alleen wat vaste stalmest van gangbare bedrijven uit de buurt. Op de overige bedrijven wordt naast stalmest ook drijfmest of kippenmestkorrels gebruikt. De korrels worden gebruikt met het doel gemakkelijk opneembare stikstof in de bloeiperiode beschikbaar te hebben. Uit de gesprekken blijkt dat er op het gebied van bemesting nog veel vragen zijn.

overige bedrijven
Onder de vier overige bedrijven zijn twee champignontelers. Op deze bedrijven wordt compost aangevoerd als substraat voor de champignonteelt. Elke teeltronde (6 à 8 weken) moet de compost ververst worden, waarbij de gebruikte compost als "champost" het bedrijf verlaat. Tot nu toe gaat de champost grotendeels het gangbare circuit in. "Eigenlijk is het zonde dat de biologische champost het gangbare circuit ingaat. Er wordt nu ook onderhandeld met de biologische stroleveranciers (voor de compost) uit de Oostbloklanden, omdat die eigenlijk de champost wel terug willen hebben. Nu worden er alleen grondstoffen weggehaald daar, dus het is wel begrijpelijk, maar het zou mooier zijn als je die kringloop binnen een kleinere regio kan realiseren."
De enige bollenteler in de regio voert veel stro aan uit het gangbare circuit dat zich waarschijnlijk uitstrekt tot Frankrijk en Oostbloklanden. Verder is er nog een plantgoedkweker die voorbewerkte potgrond aanvoert op zijn bedrijf.

5.2.3 Gemengde productie of samenwerking

gemengd bedrijf
Behalve de twee gemengde bedrijven die in de eerste groep zaten, zijn er nog twee andere in de regio. Deze bedrijven zijn niet geheel zelfvoorzienend in grondstoffen. Een deel van de mest, stro en krachtvoer wordt aangevoerd, van zowel gangbare als biologische bedrijven. Er is één bedrijf waar heel actief wordt gestreefd naar een gemengde en zelfvoorzienende situatie. In een normaal jaar hoeft alleen een deel van het kippenvoer te worden gekocht. Verder zijn groenten, akkerbouw, schapen, kippen en vleesvee geïntegreerd binnen het bedrijf.
Uit een onderzoek onder BD-boeren over het Demeter-keurmerk (33) blijkt dat veel boeren pleiten voor regionale samenwerking op het gebied van bemesting. Ze vinden dit vaak realistischer dan te streven naar een gemengd bedrijf. Wel vinden ze het belangrijk om zoveel mogelijk bedrijfseigen mest te gebruiken wanneer dat aanwezig is. Daarnaast wordt veel nadruk gelegd op de samenhang tussen vruchtwisseling, bodembiologie en bemesting; volgens sommigen kan het mestgebruik omlaag als er genoeg opbouwende gewassen in de vruchtwisseling zitten.

samenwerking
Er is een klein aantal vaste en een wat groter aantal eenmalige relaties tussen bedrijven. De samenwerking beperkt zich veelal tot het verkopen van ruwvoer, mest of stro. Ruilovereenkomsten zijn er

maar weinig en koppelbedrijven ("samen een gemengd bedrijf") bestaan helemaal niet.
Er is eigenlijk maar één (melk)veebedrijf (een zorgboerderij met tuinderij) dat een vrij vaste samenwerking met een akkerbouwer heeft. Mineraaltechnisch gezien zouden ze alle mest zelf mogen gebruiken, maar de samenwerking biedt een aantal voordelen. Ze kunnen mest verkopen en grasklaver, stro en een aantal grove groenten voor de groentepakketten van de akkerbouwer terugkopen. Alle transacties worden in dit geval apart in rekening gebracht. Ze brengen de mest zelf naar de akkerbouwer toe. De afstand is ca. 12 km. Volgens de meststoffenwet moeten mestpartijen die verder dan een straal van 10 km vervoerd worden geregistreerd en gemonsterd worden. Tot nu toe hebben ze geen problemen gehad, maar de veehouder ziet dit wel als erg belemmerend voor de samenwerking. Het wordt gecompliceerder en gaat meer geld kosten, terwijl het om zulke kleine hoeveelheden gaat.
Drie melkveehouders zouden graag een samenwerking aangaan. Motieven die ze noemen zijn:

- sluitender maken van de kringlopen,
- een akkerbouwer kan méér produceren met hun mest,
- het verkrijgen van grondstoffen op korte afstand en in direct contact.

Soms staan er praktische problemen in de weg, zoals de onbereikbaarheid van het bedrijf voor een grote vrachtwagen. Het gros van de melkveehouders lijkt nog nooit zo nagedacht te hebben over samenwerking. Dit kwam tot uiting in neutrale reacties op de vragen.

In de groep van overige veehouders bestaat er meer samenwerking. Deze veebedrijven zijn vaak intensiever en hebben mest teveel voor het eigen areaal. In het geval van schapen kunnen ze de eigen mest niet gebruiken i.v.m. ziektes. Bij deze bedrijven zie je dan dat mest wordt geruild tegen stro, en soms wordt deze ruil nog uitgebreid met ruwvoer zoals witlofpennen. Vaak wordt afgesproken dat de veehouder het persen, laden en transport van het stro betaalt, terwijl de akkerbouwer het transport van de mest betaalt.
De akkerbouwers die biologische mest gebruiken, betrekken die deels van vaste adressen en deels zoeken ze elk jaar weer opnieuw. Dit geldt ook voor de tuinders. Bedrijven uit alle sectoren die gangbare mest aanvoeren, krijgen of halen die vaak van bedrijven waar al gedurende een langere tijd contact mee bestaat. Er zijn twee akkerbouwbedrijven die nog in de fase van omschakeling zijn en in hun gewenste bouwplan veevoedergewassen hebben, zodat ze een samenwerking met een veehouder aan kunnen gaan. Op dit moment is er echter nog weinig over deze bedrijven te zeggen.

5.3 CONCLUSIES EN KNELPUNTEN

- Voor stro en mest geldt vrijwel voor alle geïnterviewde boeren: als het in de buurt beschikbaar is, dan graag. Als dat niet zo is, zijn er weinig tot geen bezwaren om de mest uit de nabije, gangbare extensieve veehouderij te betrekken. Omdat stro als strooisel wordt gebruikt, kan het geen kwaad, lijkt de opvatting te zijn. Bij mest spelen factoren als kwaliteit, (moment van) beschikbaarheid en dierenwelzijn een grote rol in de verantwoording van het gebruik.
- Veehouders vinden het belangrijk dat voer van biologische afkomst is omdat de afstand tot het eindproduct (melk of vlees) kort is. Krachtvoer met een EKO-keurmerk, waarvan weliswaar toch nog 40 % van de grondstoffen uit de gangbare sector komt, voldoet evenwel voor de meeste veehouders. Hoe meer biologische grondstoffen in het voer, hoe duurder, en dat speelt een grote rol.
- Een keten die vrij blijft van genetisch gemanipuleerde producten heeft bij een groot deel van de boeren hoge prioriteit. Op dit moment heeft dat nog weinig neerslag op het gebruik van gangbare grondstoffen in mest en stro terwijl dit toch zwakke plekken in het systeem zijn.
- De afstand tussen de biologische bedrijven is een belemmering tot samenwerking. De transportkosten nemen toe en de flexibiliteit bij het aanwenden van mest (tijdstip, weersomstandigheden) neemt af voor akkerbouwers, tuinders en fruittelers. Het gemak om op elk gewenste moment mest in de buurt op te gaan halen met een trekker of om een loonwerker opdracht te geven om mest uit de buurt te komen brengen weegt zwaar.
- De eis om partijen mest te controleren en te monsteren staat een flexibele samenwerking in de weg.
- Zowel de prijs van voer, stro als mest is bij biologische afkomst (veel) hoger dan bij gangbare afkomst. Gangbare mest is zelfs gratis of met geld toe te krijgen en de fouragehandel schijnt geen

of weinig biologisch stro aan te bieden. Deze situatie weerhoudt veel boeren ervan om over te gaan op het gebruik van biologische grondstoffen of om actief naar andere oplossingen te zoeken.

- De gesprekken doen vermoeden dat de specialisatie behalve in de bedrijfsvoering ook in het bewustzijn van boeren ver is doorgedrongen. Anders gezegd, er zijn maar weinig boeren die "gemengd" denken, of over het belang van "gemengd" denken. Naast de "waardeloosheid" van mest is dit een knelpunt in een ontwikkeling naar een zelfstandige biologische sector.
- Het gebruik van biologische grondstoffen heeft op weinig bedrijven hoge prioriteit. Het lijkt erop dat de doelen die op dit moment het imago van de biologische landbouw bepalen de hoogste prioriteit hebben, zoals dierenwelzijn, gezond voedsel en natuur. Doelen die zich wat meer "onder het oppervlak" bevinden, hebben minder prioriteit, zoals het gebruik van biologische mest en stro, het beperken van transport en verlagen van het energiegebruik. Vaak wordt er van uitgegaan dat een biologisch bedrijf sowieso milieuvriendelijk is.

6 GRONDSTOFFEN

Van tachtig biologische bedrijven in de regio is in beeld gebracht hoeveel mest, stro en voer er wordt aangevoerd en afgevoerd en waar deze grondstoffen vandaan komen. In dit hoofdstuk wordt per grondstof aangegeven hoe de actuele situatie is per sector, per deelgebied en voor de hele regio. Daarnaast is de zelfvoorzieningsgraad uitgerekend. Dit is de eigen productie als deel van het totale gebruik. In een discussie wordt de actuele situatie besproken in het licht van de opvattingen die de boeren hebben, de nieuwe regelgeving en de potenties van de regio.

6.1 MEST

6.1.1 Actuele situatie

Wanneer gesproken wordt over vaste mest, dan is dit stalmest. De mest die in de weideperiode op het land terechtkomt is inbegrepen bij de drijfmest.

Per sector

Van de mest die door de biologische bedrijven in de regio wordt aangevoerd (in tonnen), bestaat het grootste deel uit drijfmest uit de gangbare rundveehouderij (71 %). Eén procent van de mest is drijfmest uit de biologische veehouderij. Verder is 20 % van de mest vaste mest van gangbare paarden-, schapen- en geitenhouders, en de rest (8 %) is biologische vaste mest.

	Mest uit de gangbare sector		Mest uit de biologische sector	
	% drijf	% vast	% drijf	% vast
melkvee	91	9	-	-
overig vee	100	-	-	-
gemengd	62	24	-	14
akkerbouw	52	26	4	18
tuinbouw	11	71	-	18
fruitteelt	-	100	-	-
REGIO	71	20	1	8

Tabel 7: Afkomst van de aangevoerde drijfmest en vaste mest op basis van tonnen.

Van de 27 onderzochte **melkveebedrijven** zijn er 2 die wat mest afvoeren en 14 die mest aanvoeren. De aangevoerde mest is voor het grootste deel gangbare runderdrijfmest en komt vaak van een nabijgelegen melkveebedrijf (Tabel 7). Het is gemiddeld 11 ton per hectare. De melkveebedrijven zijn op dit moment voor 10 à 15 % van hun mest afhankelijk van de gangbare sector (Tabel 8).

De groep van 11 **overige veebedrijven** is heel divers, maar overal staat de dierlijke productie (excl. koemelk) voorop. De grootte van de bedrijven varieert van 1 ha met 1.300 leghennen tot 60 ha met vleesvee. Op het eerste gezicht zou men van deze groep verwachten dat er netto mest afgevoerd wordt. Uitgedrukt in tonnen mest is dat niet zo, omdat ze volumineuze drijfmest aanvoeren en vaste mest afvoeren. Uitgedrukt in stikstof en fosfaat voeren ze inderdaad netto mest af, namelijk ongeveer een derde van de eigen productie. Het grootste deel is afkomstig van varkensbedrijven. De aangevoerde drijfmest is gemiddeld 15 ton per hectare op 4 bedrijven. De vaste mest die afgevoerd wordt is afkomstig van 5 bedrijven en is gemiddeld 14 ton per hectare. De bedrijven zijn dus onafhankelijk van de gangbare sector voor wat betreft vaste mest. De drijfmest die ze gebruiken komt voor ca. driekwart uit de gangbare sector.

Van het totale mestverbruik op de **gemengde bedrijven** is een kwart van de vaste mest en bijna de helft (44 %) van de drijfmest van gangbare afkomst (Tabel 8). Van de 4 gemengde bedrijven zijn er 3 die mest aanvoeren (gem. ca. 9 ton drijfmest en 6 ton vaste mest per hectare). Hiervan is 86 % van gangbare afkomst.

De **akkerbouwers** voeren gemiddeld 10 ton drijfmest en 7,5 ton vaste mest aan per hectare. Van de drijfmest is 92 % uit de gangbare sector afkomstig en van de vaste mest 59 % (Tabel 8).

De groep van 16 **tuinders** voert gemiddeld genomen 2 ton drijfmest en 16 ton vaste mest per hectare aan. De drijfmest is allemaal gangbaar, maar als deel van het totale gebruik van drijfmest is het maar de helft omdat er op een aantal tuinbouwbedrijven vee aanwezig is. De vaste mest is voor 80 % van gangbare afkomst (Tabel 8). Op een aantal tuinbouwbedrijven worden aanvullende meststoffen gebruikt, zoals koemestkorrels, lavameel en patentkali. Deze grondstoffen zijn buiten beschouwing gelaten.

De **fruittelers** (vijf bedrijven) voeren alleen vaste mest aan, gemiddeld 8 ton per hectare. Alle mest is afkomstig uit het gangbare circuit.

	drijfmest	vaste mest	stikstof	fosfaat	effectieve organische stof
melkvee	14	11	12	16	13
overige vee	73	0	28	51	32
gemengd	44	23	30	33	30
akkerbouw	92	59	67	62	71
tuinbouw	50	80	30	52	47
fruitteelt	0	100	100	100	100

Tabel 8: Deel van het totale mestgebruik dat afkomstig is uit de gangbare landbouw (in %).

De hele regio

In de regio is ongeveer een kwart van de totale hoeveelheid gebruikte mest afkomstig uit de gangbare sector (Tabel 9). Voor het grootste deel is de mest afkomstig uit de gangbare rundveehouderij (78 %). De rest is vaste mest uit de rundvee-, paarden-, geiten- en scharrelkippenhouderij. Een klein deel (9 %) van de mest die door de biologische bedrijven in de regio wordt aangevoerd is afkomstig uit de biologische sector (Tabel 7). Het is aannemelijk dat zowel de gangbare als de biologische mest die wordt aangevoerd, uit de eigen regio afkomstig is.

drijfmest	vaste mest	stikstof	fosfaat	effectieve organische stof
24 %	27 %	20 %	30 %	25 %

Tabel 9: Deel van het totale mestgebruik in de regio dat afkomstig is uit de gangbare landbouw.

Per deelgebied

Geen enkel deelgebied in de regio is zelfvoorzienend in het mestgebruik, zelfs het Groene Hart niet als typisch veegebied in de regio (Tabel 11). Van deelgebied I en II is de aanvoer van mest te verwachten gezien het grote areaal tuinbouw en akkerbouw. Deelgebied IV, Betuwe en Kromme Rijn, levert de meeste biologisch mest, maar voert ook de meeste gangbare mest aan.

	# ha	AANVOER GB MEST drijf	vast	AANVOER BIO MEST drijf	vast	AFVOER BIO MEST drijf	vast
I "Delf-, Schie- en Westland"	253	3.360	255	220	30		
II "Zuid-Hollandse Eilanden"	232	1.107	413		880		
III "Groene Hart"	677	3.385	500			200	80
IV "Betuwe en Kromme Rijn"	491	3.935	2095		465		727
REGIO	652	11.787	3.263	220	1.375	200	807

* GB = gangbaar, BIO = biologisch

Tabel 10: Aanvoer en afvoer van mest in de deelgebieden (in tonnen).

Zelfvoorzieningsgraad

Alleen de groep van overige veehouders is zelfvoorzienend in mest en is een netto mestleverancier (ze kopen daarentegen relatief veel voer aan). De zelfvoorzieningsgraad van drijfmest is echter maar 27 %, omdat ze veel drijfmest aanvoeren (Tabel 11).

De melkveehouderij is niet zelfvoorzienend in mest. Een gedeelte van 10 à 15 % van het totaal wordt uit de gangbare sector gehaald. Ook de gemengde bedrijven zijn niet zelfvoorzienend; ze produceren zelf ongeveer de helft van de drijfmest en 64 % van de vaste mest. De rest van de drijfmest is gangbaar terwijl van de vaste mest nog een deel uit de biologische sector komt. De akkerbouwers, tuinders en fruittelers hebben zichzelf vrijwel niets te bieden wat betreft mest en zijn afhankelijk van andere bedrijven. Alleen op een aantal tuinbouwbedrijven lopen ooien die met hun weidemest de zelfvoorziening van drijfmest op 50 % brengen.

	drijfmest	vaste mest	stikstof	fosfaat	effectieve organische stof
melkvee	86	89	89	85	86
overige vee	27	142	146	132	96
gemengd	56	64	66	48	80
akkerbouw	0	0	0	0	0
tuinbouw	50	0	63	35	42
fruitteelt	0	0	0	0	0
REGIO	76 %	69 %	85%	75 %	76 %

Tabel 11: Zelfvoorzieningsgraad van mest, nutriënten en organische stof uit mest in de regio (in %).

De zelfvoorzieningsgraad van de regio in mest, is 70 à 75 %. Dat de zelfvoorzieningsgraad van stikstof hoger uitvalt (85 %) is te verklaren uit het feit dat de biologische mest voor een groter deel uit varkens, geiten-, schapen- en kippenmest bestaat dan de gangbare mest die wordt aangevoerd. De eerstgenoemde heeft een relatief hoog stikstofgehalte in vergelijking tot runderdrijfmest.

6.1.2 Discussie

Het feit dat ongeveer een kwart van de dierlijke mest die in de regio wordt gebruikt afkomstig is uit de gangbare sector is niet verbazend. Er zijn weinig boeren die principiële bezwaren hebben tegen het gebruik van gangbare mest uit extensieve veehouderij en er zijn ook weinig boeren die koste wat kost aan biologische mest proberen te komen (hoofdstuk 5). Het is ook niet verbazend dat een groot deel van die aangevoerde mest (78 %) uit drijfmest bestaat. Drijfmest is er veel, het is goedkoop, gratis of met geld toe en het is gemakkelijk te transporteren en uit te rijden. Van de biologische mest die wordt aangevoerd is maar 14 % drijfmest. De meeste mest die "over" is in de biologische sector komt van bedrijven met geiten, varkens, schapen en kippen die op stro staan. Dit type bedrijven is vooral in deelgebied "Betuwe en Kromme Rijn" te vinden. Hier wordt echter ook veel gangbare drijfmest aan-

gevoerd. Blijkbaar voldoet de vaste mest op eigen bedrijf niet. Soms heeft dit te maken met voorzorg tegen wormen in het grasland (schapenmest), soms met het idee dat je met drijfmest beter kunt sturen in je grasland. In hoeverre de lage prijs van gangbare drijfmest hierbij een rol speelt is moeilijk te zeggen. Het kan echter voorkomen dat biologische boeren vaste mest verkopen aan collegaboeren (vaak biologisch-dynamisch) en dat ze zelf gangbare drijfmest aanvoeren (gratis laten uitrijden) van rundveehouders die op hun beurt hun kelders vullen met varkensdrijfmest uit Brabant, waarvoor ze geld beuren. Op zich gebeurt hier niets wat tegen de regels van de biologische productie is, maar het is geen gewenste situatie.

Potentiële zelfvoorzieningsgraad mest
Op dit moment voldoet de sector nog niet aan de nieuwe Europese wetgeving. De klacht is dat er te weinig biologische mest beschikbaar is en Skal geeft een generieke ontheffing op het gebruik van gangbare mest. De vraag is, of er werkelijk een tekort is aan mest. Wanneer wordt uitgegaan van de forfaitaire MINAS-gehalten voor stikstof en fosfaat, zit het mestgebruik in de hele regio op gemiddeld 212 kilogram stikstof en 65 kilogram fosfaat per hectare biologische grond (Tabel 12). De productie van de eigen veestapel (dus zonder de aangevoerde mest), is resp. 181 en 49 kilogram per hectare. Dit betekent dat op het niveau van de regio voldaan kan worden aan de nieuwe regelgeving, die het gebruik van maximaal 170 kilo stikstof uit dierlijke mest per hectare toestaat.

REGIO	ton drijf-mest per hectare	ton vaste mest per hectare	kilo stikstof per hectare	kilo fosfaat per hectare	kilo EOS per hectare
Mest eigen veestapel plus mestaanvoer	29	7	213	65	1.413
Mest eigen veestapel	22	5	181	49	1.037

Tabel 12: Berekende beschikbaarheid van dierlijke mest per hectare biologische grond in de regio, inclusief en exclusief mestaanvoer.

In vergelijking tot het referentiebeeld dat in hoofdstuk 4.3 is geschetst, zou 170 kg stikstof uit dierlijke mest voldoende moeten zijn. Dat betekent dat er wel genoeg mest aanwezig is in de regio, maar dat deze niet goed verdeeld wordt.
Strikte naleving van de nieuwe regelgeving zal een integratie van plantaardige en dierlijke productie in de hand werken en de biologische landbouw minder afhankelijk en misschien wel onafhankelijk maken van mest uit de gangbare landbouw. Dat is ook de intentie van de nieuwe EU verordening met betrekking tot de dierlijke productie. Hierin klinkt duidelijk door dat een integratie van dierlijke en plantaardige productie een belangrijk beginsel is van de biologische landbouw (hoofdstuk 2).

6.2 STRO

6.2.1 Actuele situatie

Per sector
De meeste melkveehouders hebben een ligboxenstal en voeren alleen wat stro aan voor hun jongvee. Dit is vrijwel allemaal van gangbare herkomst (Tabel 13). Op drie bedrijven staat het melkvee in het stro. Juist deze bedrijven proberen aan biologisch stro te komen. Op de overige veebedrijven wordt relatief veel stro aangevoerd omdat de dieren op stro gehuisvest zijn. Twee van de elf bedrijven komen aan biologisch stro door mest te ruilen met een akkerbouwer. De andere negen voeren gangbaar stro aan. De gemengde bedrijven zijn min of meer zelfvoorzienend in stro en binnen de tuinbouwsector wordt wat stro aangevoerd voor de dieren of bijv. voor de aardbeibedden. Vrijwel al dit stro (98 %) is gangbaar. In totaal komt 81 % van het stro dat in de regio wordt gebruikt uit de gangbare sector. Kijkend naar de aanbodkant, dan wordt een kwart van het areaal akkerland beteeld met graan. Er zijn akkerbouwers die het stro nu onderwerken om het organische stofgehalte van hun land op peil te houden waardoor dit areaal niet geheel beschikbaar is voor de veehouderij.

STRO					
		AANVOER		AFVOER*	PROD.**
	#ha	GB	BIO	BIO	BIO
melkvee	919	319	120		
vee overig	195	376	50		
gemengd	175	5	5		
akkerbouw	290			212	282
tuinbouw	54	40	1		
fruitteelt	33				
REGIO	1.666	740	176	212	282

* Stro dat beschikbaar is. ** Stro dat geproduceerd wordt door akkerbouwers.

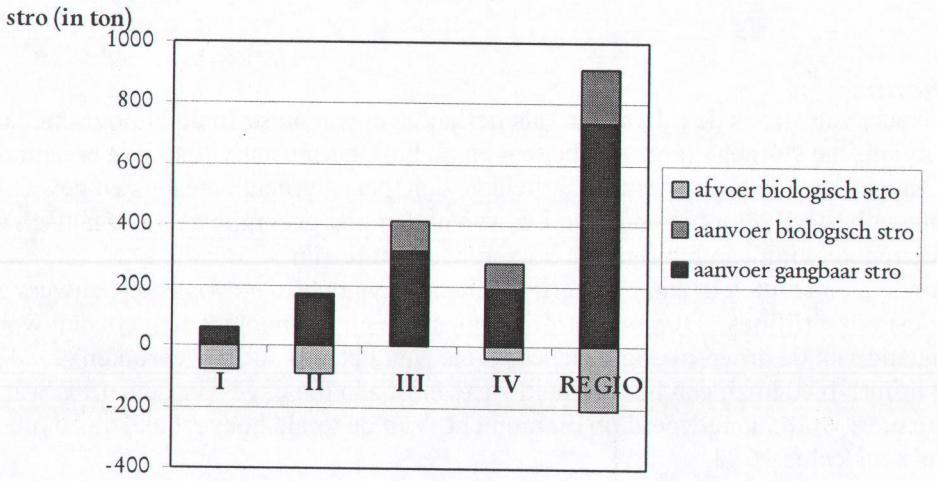
Tabel 13: Aanvoer en afvoer van stro in de regio (in tonnen).

De hele regio

Het stro dat momenteel in de regio beschikbaar is, dekt 23 % van de vraag. Er is in de regio dus een groot tekort aan biologisch stro.

Per deelgebied

Alleen in het deelgebied Delf-, Schie- en Westland gaat wat meer stro uit dan dat er in komt (Figuur 13). In de andere gebieden wordt er meer stro aangevoerd dan afgevoerd, zelfs op de Zuid-Hollandse eilanden waar het meeste bouwlandareaal is. In dit gebied wordt de behoefte voornamelijk bepaald door een melkgeitenbedrijf waar jaarlijks 140 ton stro nodig is. Bij een goede opbrengst is hier al 28 ha graan voor nodig.



Figuur 13: Aan- en afvoer van biologisch en gangbaar stro in de deelgebieden en de regio.

Zelfvoorzieningsgraad

De zelfvoorzieningsgraad van stro in de regio is ca. 50 %. Er wordt 110 hectare graan geteeld dat bij een goede opbrengst 550 ton stro oplevert. De strobehoefte is bij de huidige huisvesting van dieren ongeveer het dubbele. De actuele situatie is iets minder gunstig omdat een deel van het areaal nog in omschakeling is en een deel van het stro ondergewerkt wordt en niet beschikbaar komt voor veebedrijven (Tabel 13).

6.2.2 Discussie

De biologische veehouders, een klein aantal uitgezonderd, vinden het niet zo heel erg dat het vee op gangbaar stro staat, zolang het niet gegeten wordt. Het belang om biologisch stro beschikbaar te maken binnen de biologische sector is dus op dit moment niet zo groot. Wanneer er een verplichting komt tot het gebruik van biologisch stro heeft dat echter nogal wat implicaties. Stro is niet alleen een ligbed voor vee, maar uiteindelijk ook een bestanddeel van de mest. Het speelt dus een rol in het dierenwelzijn, dat hoog aangeschreven staat bij de meeste veehouders, en in de bemesting. De volgende rekenvoorbeelden geven wat meer inzicht in de dilemma's die hier opduiken.

Stro en dierenhuisvesting
De huidige strobehoefte is ca. 1.100 ton in de regio. Om dit te produceren is 220 hectare nodig, wat ongeveer de helft is van het huidige areaal biologisch bouwland in de regio. Stel dat er in Nederland een evenredig aantal dieren in de biologische sector is (en dat klopt aardig, zie hoofdstuk 4), dan zou rond de 30 % van het areaal biologisch bouwland nodig zijn om in de strobehoefte te voorzien.
Vrijwel alle melkveehouders in de regio hebben de melkkoeien gehuisvest in ligboxen en het jongvee op stro. Melkgeiten, melkschapen en varkens worden in potstallen gehouden. Voor deze dieren is er op dit moment nog niet eens genoeg stro, laat staan voor het melkvee. Een potstal wordt vaak nog gezien als de meest diervriendelijke huisvesting in de biologische sector, maar vraagt ook het meeste stro. Hoeveel stro is er nodig als alle dieren in de regio in een potstal gehuisvest zouden worden? Een snelle rekensom laat zien dat er dan ca. 3.700 ton stro nodig is[4], dus ongeveer 740 hectare. Dat is bijna twee keer zoveel als het beschikbare areaal biologisch bouwland in de regio! Voor de Nederlandse situatie zou het betekenen dat op het hele areaal biologisch bouwland graan geteeld zou moeten worden.
De vraag is welke rol de potstal speelt voor het dierenwelzijn en welk belang heeft de stroproductie daarmee ten opzichte van de teelt van andere gewassen?

Stro en bemesting
Een tweede aspect van stro is de rol van stro als bestanddeel van mest. In de biologische landbouw worden het organische stofgehalte van de bodem en de biologische activiteit in de bodem als belangrijke eigenschappen van de bodemvruchtbaarheid gezien. Naast groenbemesters en gewasresten wordt hier aandacht aan besteed door het onderwerken van al dan niet gecomposteerd organisch materiaal, dat volgens de regelgeving van biologische oorsprong dient te zijn.
Met name tuinders en fruittelers zijn belangrijke afnemers van vaste mest. Akkerbouwers gebruiken naast vaste mest ook drijfmest. De vaste, strorijke mest die op dit moment aangeboden wordt in de regio is afkomstig van de groep overige veebedrijven. Met het stro dat zij gebruiken (ca. 47 % van het totale stroverbruik), bieden zij een hoeveelheid vaste mest aan die ongeveer de helft is wat er aan biologische vaste mest wordt aangevoerd op dit moment. Van de totale hoeveelheid vaste mest die wordt aangevoerd is het slechts 16 %.
De vraag is welk belang de bodemvruchtbaarheid heeft bij vaste, dierlijke mest en daarnaast, waar moet het biologisch stro als bestanddeel van die mest vandaan komen?

In voorgaande rekenvoorbeelden is nog geen rekening gehouden met de strobehoefte vanuit de tuinbouw en vanuit de bollenteelt. Die laatste sector is nog klein, maar de strobehoefte is relatief groot. Voor elke hectare bloembollen is er dik drie hectare stro nodig.

Het moge duidelijk zijn dat het moeilijk zal zijn om op regionaal, of zelfs op landelijk niveau in de strobehoefte te voorzien. Wanneer er toch een verplichting tot het gebruik van biologisch stro zal gaan

[4] Op basis van 200 staldagen met een strobehoefte (34).

gelden, is er een aantal mogelijkheden:

- Aanvoer uit het buitenland. Dit gebeurt nu al in de champignonteelt, maar de vraag is of iets terug gebracht kan worden om de onttrekking van organische stof in evenwicht te brengen.
- Meer graan gaan verbouwen ten koste van hakvruchten. Dit zal economisch onaantrekkelijk zijn.
- Grasland omzetten in bouwland voor graan. In West- en Midden-Nederland zal dit maar in beperkte mate mogelijk zijn vanwege bodemkundige omstandigheden.
- De strobehoefte verkleinen door de huisvesting van vee af te stemmen op het regionale of landelijke stro-aanbod. Hierbij spelen regelgeving en maatschappelijke aanvaardbaarheid een rol.
- De veestapel verkleinen. Naast economische consequenties, heeft dit consequenties voor de beschikbaarheid van dierlijke mest voor de sector.

Zoeken naar andere soorten strooisel, want volgens de regelgeving moeten dieren kunnen beschikken over een droge, ingestrooide ligplaats.

6.3 RUWVOER

6.3.1 Actuele situatie

Per sector

Op 15 van de 27 **melkveebedrijven** wordt ruwvoer aangevoerd, voor het grootste deel in de vorm van snijmaïs (Tabel 14). Dit is biologisch en komt veelal uit de Flevopolder.

Door de groep **overige veehouders** wordt hooi, luzerne en grasklaver aangevoerd. Hooi en grasklaver is er binnen die sector echter ruim voldoende aanwezig. Deze groep is een netto ruwvoerleverancier. Dit is vooral te danken aan één bedrijf dat weliswaar wat vleesvee heeft, maar eigenlijk draait op de verkoop van hooi. De gemengde bedrijven zijn vrijwel zelfvoorzienend en leveren netto hooi.

De **akkerbouwers** voeren ruwvoer af in de vorm van grasklaver, maïs en hakvruchten. Overigens is dit aanbod mede gebaseerd op akkerbouwers die nog niet zeker zijn over hun bouwplan.

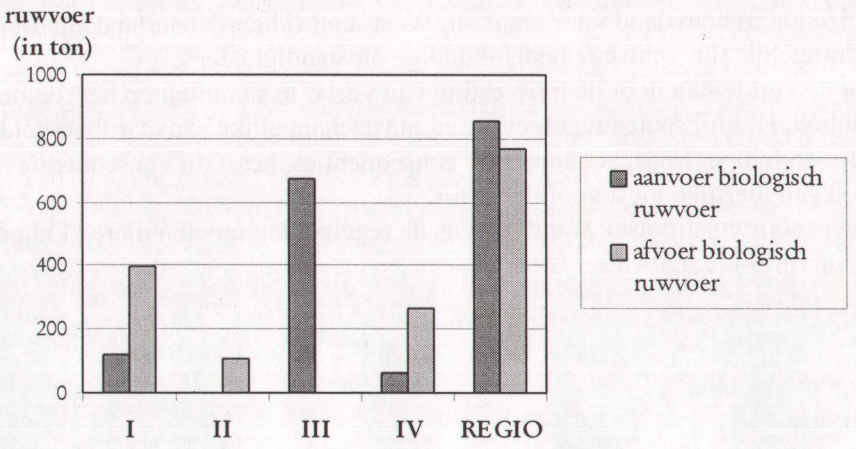
RUWVOER			
	#ha	AANVOER BIO	AFVOER BIO
melkvee	919	772	
vee overig	195	75	280
gemengd	175	10	44
akkerbouw	290		441
tuinbouw	54		
fruitteelt	33		
REGIO	1.666	857	765

Tabel 14: Aanvoer en afvoer van ruwvoer in de regio (in ton ds).

De hele regio

Afgaande op de hoeveelheid ruwvoer die er (in droge stof) biologisch beschikbaar is, dekt het aanbod 89 % van de vraag in de regio. Hier zit echter een maar aan. Van het aangevoerde ruwvoer bestaat een deel uit maïs en luzerne. Dit zijn producten die vaak van buiten de regio komen. Anderzijds zijn er producten uit de regio, m.n. hooi en grasklaver die de vraag overschrijden en blijkbaar buiten de regio worden afgezet (bijlage 5). Al met al komt 46 % van het aangevoerde ruwvoer uit de eigen regio en 54 % van elders in Nederland.

Per deelgebied
Deelgebied I, II en IV zijn netto ruwvoerleveranciers (Figuur 14). Zij leveren (in droge stof) vrijwel genoeg ruwvoer voor deelgebied III Groene Hart.



Figuur 14: Aanvoer en afvoer van biologisch ruwvoer in de deelgebieden en de regio (in ton ds).

Zelfvoorzieningsgraad
Met name voor de grootste ruwvoerverbruiker in de regio, de melkveehouderij, is het interessant te weten hoe groot de zelfvoorzieningsgraad van ruwvoer is. Gemiddeld voert deze groep 840 kg droge stof per hectare aan in ruwvoer. Van de eigen productie is een schatting gemaakt op basis van de gegevens van de zeven bedrijven die aan de eerste fase van het onderzoek hebben deelgenomen. Dit is gemiddeld 8.535 kg droge stof per hectare. De zelfvoorzieningsgraad van ruwvoer in de melkveehouderij in de regio komt hiermee op 91 %.

6.3.2 Discussie
De boeren vinden het belangrijk en vanzelfsprekend dat het vee wordt gevoerd met biologisch geproduceerd ruwvoer. Het is op dit moment wat ruwvoer betreft geen probleem om te voldoen aan de nieuwe regelgeving.
Het is wel problematisch met productie uit de regio in de huidige vraag te voorzien. Om de snijmaïs te produceren die door melkveehouderij wordt aangevoerd, is ca. 50 hectare nodig. Dat is 12 % van het biologische bouwland in de regio. Op de eerste plaats zullen akkerbouwers niet zomaar hun hoogrenderende consumptiegewassen vervangen door veevoedergewassen. Als dat al het geval is zal er waarschijnlijk weinig animo zijn om snijmaïs te verbouwen. Om teeltkundige redenen en ten aanzien van de bodemvruchtbaarheid is maïs niet aantrekkelijk in een bouwplan. Een teelt die gunstiger is in het bouwplan is gehele plantensilage van graan (GPS). Ook hiervoor geldt dat er voor een akkerbouwer iets tegenover moet staan, bijvoorbeeld mest. Van een dergelijke ruil zijn in het gebied twee voorbeelden. In de tweede plaats is er in de verhouding van voedergewassen en consumptiegewassen in de regio niet zoveel ruimte om het areaal voedergewassen te vergroten, wil het nog corresponderen met het gemiddelde consumptiepatroon (zie hoofdstuk 4).
Een andere mogelijkheid is dat veehouders zelf maïs of GPS gaan verbouwen. De laatste jaren is de teelt van maïs in het Groene Hart zichtbaar toegenomen. Hier komen echter wel andere aspecten bij kijken, zoals het op de kop zetten van grasland (teloorgang oude vegetatie en snellere oxidatie van het veen) en vaak een verlaging van de waterstand om de teelt mogelijk te maken.
Wil men naar een regionale productie van ruwvoer, dan is er dus een aantal mogelijkheden die tegelijkertijd een dilemma weergeven:

- Samenwerking tussen veehouders en akkerbouwers door het ruilen van mest tegen maïs of GPS.
- Maïs of GPS gaan verbouwen op huidig grasland.
- Zorgen dat het eigen ruwvoer (gras) minder eiwitrijk wordt waardoor compensatie/ supplementatie met eiwitarme producten minder noodzakelijk wordt.

6.4.1 Actuele situatie

Per sector
Alle melkveebedrijven voeren krachtvoer aan. De totale groep voert 19 % van het totale quotum aan en hiermee zitten ze tegen de Skal-norm van 20 % aan. Met uitzondering van de (rund)vleesveebedrijven is krachtvoer op de overige veebedrijven een grote aanvoerpost (Tabel 15). Op de gemengde bedrijven is krachtvoer maar een kleine aanvoerpost. Bovendien leveren ze zelf een deel van de ingrediënten. Samen met de akkerbouwers leveren zij een kleine bijdrage aan de biologische krachtvoergrondstoffen. Naast biologische brok worden er ook krachtvoerproducten als bietenpulp en bierbostel gevoerd (bijlage 5). De verhouding tussen biologische en gangbare ingredienten in het krachtvoer is gemiddeld voor de hele regio 64 % t.o.v. 36 %.

KRACHTVOER				
		AANVOER		AFVOER
	#ha	GB	BIO	BIO
melkvee	919	634	850	
vee overig	195	294	780	
gemengd	175		41	20
akkerbouw	290			43
tuinbouw	54			
fruitteelt	33			
REGIO	1.666	928	1671	63

Tabel 15: Aanvoer en afvoer van krachtvoer in de regio (in ton ds).

De hele regio
In de regio zelf wordt weinig voedergraan verbouwd. Op dit moment wordt maar 3 % van de krachtvoervraag gedekt door de regio zelf. Dat is overigens niet typisch voor de regio. Er wordt in de Nederlandse biologische sector vooral baktarwe verbouwd die alleen in een slecht jaar beschikbaar komt voor de voederindustrie. Waar komen de grondstoffen voor het krachtvoer dan vandaan? Van het biologische deel in het voer (60 % minimaal), komt in het meest gunstige geval de helft uit Nederland (36). Dit is wanneer gras- en luzernebrokken, hoofdzakelijk uit Noord-Nederland, deel uitmaken van het voer. De andere helft (graan) komt uit Duitsland, Frankrijk, Denemarken of nog verder weg, bijv. uit de Oekraïne. Er wordt ook brok zonder gras en luzerne gemaakt. In dat geval komt een groter deel uit het buitenland. Van de 40 % gangbare grondstoffen komt het grootste deel van buiten Europa in de vorm van bijv. palmpitschilfers, lupine en ggo-vrije sojabonen. Dit is zowel het geval voor EKO-voer als voor BD-voer (36). De belangrijkste overweging bij de keuze van grondstoffen is de prijs. Palmpitschilfers uit de Filippijnen kosten minder dan lijnzaadschilfers uit Duitsland, ondanks de afstand. In de komende jaren zal er binnen de Europese regelgeving meer nadruk worden gelegd op het beperken van transport.

Per deelgebied
Er gaat krachtvoer naar alle vier de deelgebieden, maar relatief veel naar het Groene Hart en het Betuwekromme Rijngebied, waar respectievelijk veel koeien en overige veesoorten zijn. Alleen uit dit laatste gebied is een beetje voedergraan afkomstig.

Zelfvoorzieninggraad
Zoals gezegd is er maar een zeer klein areaal voedergraan in de regio, namelijk 32,5 hectare. De vraag ligt momenteel op ca. 2.600 ton droge stof. De zelfvoorzieningsgraad van de regio is daarmee 6 %.

6.4.2 Discussie

Vanaf volgend jaar zal het beleid ten aanzien van de herkomst van grondstoffen voor krachtvoer veranderen (35). Zoals in Duitsland nu reeds het geval is, wordt er in de nieuwe Europese verordening meer belang gehecht aan de geografische herkomst van grondstoffen. De zgn. positieve lijst met grondstoffen voor veevoer, die op dit moment gemaakt wordt, zal grondstoffen uit Europa bevatten. Alleen bij een tekort kunnen dan producten van buiten Europa aangevoerd worden. Vanaf 2005 zullen alle grondstoffen in het voer biologisch moeten zijn.
Veehouders lijken het belangrijk te vinden dat het voer voor hun dieren van biologische herkomst is, althans, dat het een EKO-keur heeft, want intussen is nog wel zo'n 40 % van het krachtvoer gangbaar. Op het hele rantsoen gezien is dit voor melkvee niet zoveel, nl. rond de 6 % (in ds). Bij dieren waarvan het rantsoen voor een groot deel uit krachtvoer bestaat (zoals varkens) is dit percentage hoger.

Het zal de vraag zijn of het economisch interessant wordt voor (toekomstige) biologische akkerbouwers om voedergraan te produceren, of dat het voor veehouders aantrekkelijker wordt om het krachtvoer te vervangen door voer dat in de regelgeving als ruwvoer wordt aangemerkt. Naast het gebruikelijke ruwvoer kunnen dit alle mogelijke afvalproducten van consumptiegewassen zijn zoals uitgesorteerde aardappelen en winterpeen, witlofpennen, bietenpulp en bierbostel. Dit vraagt echter om een circuit dat nu nog maar mondjesmaat bestaat; soms komen de uitgesorteerde producten gewoon bij gangbare uitgesorteerde producten terecht. Binnen de regio is er vrij weinig ruimte om land voor voedergewassen (vnl. grasland) om te zetten in voedergraan. Zoals in de paragraaf over ruwvoer is vermeld, is er ook weinig ruimte binnen het areaal consumptiegewassen, tenzij het economisch aantrekkelijker wordt om grondstoffen voor krachtvoer te gaan produceren dan consumptiegewassen. Om de ca. 2.600 ton droge stof te produceren die nu binnen de veehouderij wordt aangevoerd, is rond de 500 hectare nodig. Dat is meer dan het huidige areaal biologisch bouwland in de regio. Op Nederlands niveau zou, uitgaande van een zelfde krachtvoerbehoefte, 75 % van het areaal biologisch bouwland nodig zijn om voedergraan te produceren.
Regionale zelfvoorziening is niet haalbaar en zelfs op Nederlands niveau zeer onwaarschijnlijk. Een deel zal dus uit het buitenland moeten komen. De kosten van krachtvoer worden in de toekomst waarschijnlijk hoger als het verplicht wordt 100 % biologische grondstoffen te gebruiken. Het is de vraag welk belang krachtvoer heeft in het rantsoen ten opzichte van relatief goedkoop, regionaal te produceren ruwvoer.

7 TUINBOUWBEDRIJF DE GOUDSBLOEM

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op een tuinbouwbedrijf in de regio West- en Midden-Nederland. Er is gekozen voor een tuinbouwbedrijf met teelten in de volle grond. Met betrekking tot grondstoffen is het voor een tuinbouwbedrijf van belang om aan biologische mest te komen. Omdat een tuinbouwbedrijf in de regel weinig te bieden zal hebben aan een veehouder, zal het de biologische mest waarschijnlijk (relatief) duur moeten betalen. Het is dus zaak om met zo weinig mogelijk mest de beoogde opbrengsten te halen. "De Goudsbloem" is groter dan gemiddeld in de regio, maar bestaat feitelijk uit twee delen, een intensief en een extensief deel. Het kan daarom voor verschillende tuinbouwbedrijven als voorbeeld dienen. Ad Mulder, Karin van Ingen en Giel Mulder hebben er nu vier seizoenen opzitten op "De Goudsbloem"; voor die tijd was het bedrijf in andere handen.

7.1 ANALYSE HUIDIGE SITUATIE

De Goudsbloem ligt in de Betuwe op een oude stroomrug van de Linge. Het bedrijf is 4 hectare groot en ligt in één blok. De bodem is kalkloze ooivaaggrond. Het perceel is geëgaliseerd en het kleidek varieert van 50 tot 150 cm op een ondergrond van zand. De pH-KCl ligt iets onder de 6 en is daarmee aan de lage kant. De beschikbaarheid van kalium en fosfor is voldoende tot ruim voldoende. Het humusgehalte varieert van 2,7 tot 3 %. Sinds vijf jaar is het land in gebruik als bouwland, daarvoor is het tien jaar weide geweest. Ad, Karin en Giel zijn nog op zoek naar een goede vruchtwisseling, maar hebben wel de behoefte om meer systeem aan te brengen in het bouwplan. Ze denken aan een verdeling van het perceel in een fijne tuin van 1,2 ha en een extensief beteelde tuin van 2,8 ha. De fijne moestuin krijgt komende winter een vaste plek op het gemakkelijkst bewerkbare deel van hun land. In zes roulerende blokken worden daar alle fijne groenten voor de groenteabonnementen verbouwd. In de extensieve moestuin wordt de pompoen en grasklaver eenmaal in de drie jaar geteeld en de kool en aardappel eenmaal in de 6 jaar. De grove producten gaan naar de groothandel. De fijne producten zijn voor de boerenmarkten en de abonnees en worden aangevuld met producten van andere biologische tuinders. Op deze manier houden ze een groot deel van de afzet in eigen handen.

Voor de bemesting wordt tot nu toe runderpotstalmest gebruikt van gangbare veehouders in de omgeving. De tuinders van "De Goudsbloem" willen graag biologische mest gaan gebruiken. De hoeveelheid is afgestemd op de toegestane aanvoernorm voor fosfaat, die op dit moment nog 100 kilogram per hectare is. Dit is ongeveer 30 ton vaste rundermest per hectare. Ze kiezen voor potstalmest met het idee dat ze hiermee het organische stofgehalte op peil kunnen houden, het bodemleven voeden, de grond ruller maken en een gestage stroom van voedingsstoffen realiseren. Ze willen toe naar een evenwichtige bodem, die een gelijkmatige groei van de planten bevordert, waardoor een vitaal gewas ontstaat waar geen hulpmiddelen tegen ziekten of plagen bij nodig zijn. In het voorjaar is er een tekort aan stikstof en ze vermoeden dat de mineralisatie te langzaam op gang komt. Om toch vroeg in het voorjaar te kunnen beginnen, willen ze een kleine hoeveelheid drijfmest aanwenden.
Wat betreft het milieu, moet het bedrijf voldoen aan de MINAS-normen (bijlage 1) en willen ze een acceptabel niveau van uitspoeling van stikstof bereiken, nl. max. 35 kg nitraat-N/ ha/ jaar.

7.2.1 Vruchtwisseling en bemesting

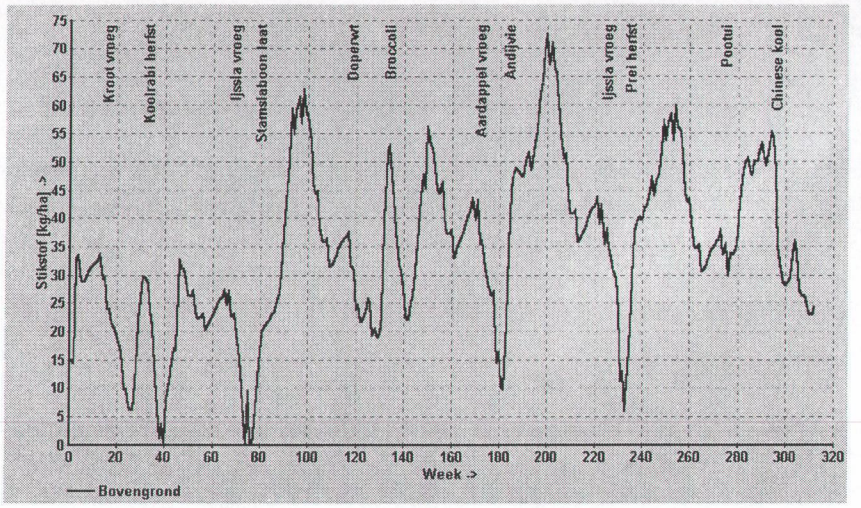
Elk jaar worden in de fijne tuin tenminste twee groentegewassen verbouwd. Deze onttrekken veel voedingsstoffen aan de grond en laten gewasresten achter met een weinig humusopbouwend vermogen. De vruchtwisseling zal weliswaar ingewikkelder zijn dan welke is weergegeven in Tabel 16, maar de gekozen gewassen en het opbrengstniveau stemmen goed overeen met de werkelijkheid. Bij de berekeningen is verder aangenomen dat 10 % van het gewas aangetast of doorgeschoten is en daarom niet geoogst wordt, maar op het land blijft. De samenstelling van de potstalmest is te vinden in bijlage 6.

Jaar	Gewas	Beoogde bruto opbrengst in kg/ ha
1	kroot vroeg	24.000
	koolrabi herfst	27.000
2	ijssla vroeg	39.000
	stamslaboon laat	17.000
3	doperwt	4.800
	broccoli	8.900
4	aardappel vroeg	15.000
	andijvie	42.000
5	ijssla vroeg	41.000
	prei herfst	24.000
6	pootui	40.000
	Chinese kool	33.000

Tabel 16: Vruchtwisseling en beoogde bruto opbrengst in de fijne tuin.

7.2.2 Resultaten en discussie

- Volgens de berekeningen met NDICEA is er elk moment meer stikstof in de bodem dan de gewassen op kunnen nemen. Zo beschouwd is de hoeveelheid minerale stikstof niet beperkend voor een goede groei. Met NDICEA kan niet worden uitgerekend of er in het begin van het groeiseizoen voldoende stikstof in de doorwortelde bodem voorhanden is. In het voorjaar ligt de hoeveelheid stikstof in de bovengrond rond de 35 kg N/ ha en dat zou te weinig kunnen zijn om gewassen vlot weg te laten groeien (Figuur 15).
- Het humusgehalte zal in zes jaar van 3 % naar 3,1 % stijgen en jaarlijks neemt de totale hoeveelheid stikstof in de humus met 22 kg/ ha toe.
- De berekende denitrificatie bedraagt 13 kg N/ ha. Dit is een lage, maar niet onrealistische waarde.
- De berekende jaarlijkse nitraatuitspoeling is 43 kg nitraat-N per hectare. Dit is hoger dan wordt nagestreefd.
- Jaarlijks nemen de hoeveelheden fosfaat en kalium met respectievelijk 32 kg P_2O_5/ ha en 108 kg K_2O/ ha toe. Het fosfaatverlies zit onder de huidige verliesnorm (40 kg/ ha), boven de toekomstige verliesnorm van 20 kg/ ha.



Figuur 15: Berekende hoeveelheid minerale stikstof in de bovengrond gedurende de vruchtwisseling van zes jaar in de fijne tuin.

7.2.3 Opties voor verbetering

Op deze diepe rivierkleibodem moet bij het intensieve teeltplan de bemesting met potstalmest iets teruggebracht worden om uitspoeling van nitraat binnen de perken te houden.

- Wanneer de bemesting wordt teruggebracht tot 25 ton potstalmest per jaar daalt de berekende nitraatuitspoeling tot ongeveer 35 kg, het humusgehalte neemt nog steeds iets toe en de accumulatie van fosfaat en kalium blijft beperkt tot respectievelijk 19 kg P_2O_5 en 43 kg K_2O. De aanvoer van fosfaat is nu 68 kg P_2O_5/ ha. Er wordt 141 kg N/ ha uit dierlijke mest op het land gebracht.
- De toename van de hoeveelheid kalium leidt voorlopig nauwelijks tot een hogere uitspoeling, maar wel tot een hogere beschikbaarheid van de kalium. Het is niet gewenst dat het K-getal tot boven de 26 stijgt. Dit kan, indien chemische bodemanalyse dit aangeeft, zo nodig vermeden worden door in plaats van potstalmest grupstalmest te gebruiken. Omdat de beschikbaarheid van kalium slechts langzaam verandert door de jaren, kan de keuze van het type mest (grupstal- of potstalmest) gebaseerd zijn op een regelmatige bodemanalyse (ongeveer 1 keer per 5 jaar in geval van rivierkleigronden).
- Een klein deel van de potstalmest kan vervangen worden door snelwerkende kippenmest teneinde de groei in het vroege voorjaar te stimuleren.

Het gevaar bestaat dat bij de gekozen gewassen de druk van parasitaire schimmels en aaltjes in de bodem steeds groter wordt, waardoor op den duur de wortelstelsels en daarmee de gewassen verzwakken. In zo'n situatie zijn planten minder goed in staat om nutriënten uit de bodem efficiënt te benutten, waardoor de opbrengsten zullen dalen en de uitspoeling zal stijgen.
Een dergelijk intensief bouwplan is alleen te continueren als men in staat is het onkruid af te houden van zaadvorming.

Conclusie: Met een bemestingsniveau van 25 ton potstalmest per hectare op de fijne tuin, voldoet "De Goudsbloem" aan alle normen omtrent bemesting. Ziekten, plagen en onkruid blijven een risico bij een intensieve vruchtwisseling als deze.

7.3.1 Vruchtwisseling en bemesting

In de extensief bebouwde tuin (2,8 ha) worden gewassen als aardappelen, pompoenen en kool verbouwd. Ook hier wordt 30 ton potstalmest per hectare gebruikt. Verder weiden er 8 ooien gedurende het gehele jaar en 16 bijbehorende lammeren gedurende 200 dagen. Ook in deze tuin wordt nog gezocht naar een werkbare vruchtwisseling. De voorgenomen vruchtwisseling (Tabel 17) is doorgerekend op basis van de tot nu toe behaalde opbrengsten. Er is er van uitgegaan dat begin september in een openvallend pompoengewas een groenbemester gezaaid kan worden en dat het gras en de groenbemesters in het voorjaar worden ingewerkt.

Jaar	Gewas	Verwachte opbrengst/ ha
1	spitskool	27.500 kg
	grasklaver beweid	2.000 kg ds
2	grasklaver beweid	8.000 kg ds
3	pompoen	15.000 kg
	gele mosterd	1.500 kg ds
4	aardappelen	30.000 kg
	grasklaver beweid	2.000 kg ds
5	grasklaver beweid	8.000 kg ds
6	pompoen	15.000 kg
	gras groenbemester	1.500 kg ds

Tabel 17: Voorgenomen vruchtwisseling en verwachte opbrengst in de grove tuin.

7.3.2 Resultaten en discussie

- Volgens de berekeningen met NDICEA is er elk moment meer stikstof in de bodem dan de gewassen kunnen opnemen. Zo beschouwd is stikstof niet beperkend.
- De dieren produceren op 2,8 hectare 1.766 kg ds mest met daarin 199 kg N, 59 kg P_2O_5 en 200 kg K_2O. Daarnaast wordt het land elk jaar bemest met 30 ton potstalmest per hectare. Jaarlijks wordt er per hectare in de potstalmest en door de schapen 232 kg N aangevoerd. Dit is meer dan volgens de nieuwe regelgeving geoorloofd is.
- Jaarlijks neemt de hoeveelheid organische stikstof toe met 57 kg N. Bij een volgehouden bemesting zal op de lange duur een evenwicht bereikt worden tussen de aanvoer en afbraak van organische stof. Bij deze bemesting zal het humusgehalte stijgen. Volgens de berekeningen stijgt het in zes jaar tijd van 3 % naar 3,2 % c.q. van 105.000 naar 113.000 kg organische stof/ ha). De jaarlijkse nitraatuitspoeling ligt met 53 kg nitraat-N per ha boven de gekozen grenswaarde van 35 kg. Bij een volgehouden bemesting zal de uitspoeling door de jaren heen toenemen aangezien steeds minder stikstof netto zal accumuleren in de organische stof.
- Jaarlijks wordt bij de gekozen samenstelling van mest 102 kg P_2O_5 aangevoerd. Dit ligt boven de toekomstige aanvoernorm van 80 kg ha. De hoeveelheid fosfaat neemt elk jaar met 60 kg P_2O_5 toe. Dit fosfaatoverschot ligt ver boven de toekomstige verliesnorm van 20 kg/ ha.
- Jaarlijks neemt de hoeveelheid kalium in de grond met ongeveer 328 kg K_2O toe. Dit berekende overschot geeft op een rivierkleibodem met voldoende beschikbaar kalium op korte termijn nauwelijks meer uitspoeling. Wel stijgt de beschikbaarheid van kalium en het is niet gewenst dat het K-getal boven de 26 stijgt.

7.3.3 Opties voor verbetering

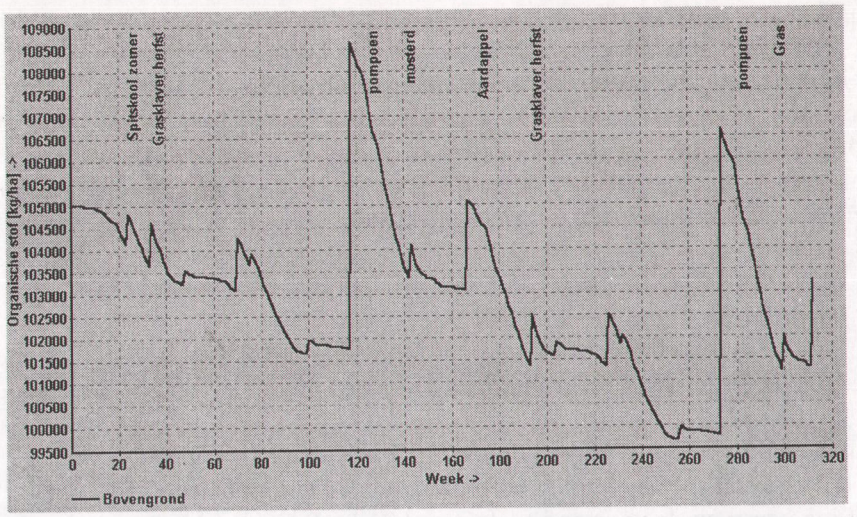
Er is weinig biologische poststalmest aanwezig in de regio. Als deze in de toekomst wordt aangeboden door veehouders kan deze behoorlijk prijzig worden. Wat gebeurt er in de grove tuin als de potstalmest wordt weggelaten?
Er is wel een redelijk aanbod van kippenmest en runderdrijfmest (te verwachten). Wat zijn de mogelijkheden van deze mestsoorten voor de grove tuin?

1. Geen potstalmest
Als afgezien wordt van het gebruik van potstalmest, komt volgens NDICEA voor de meeste gewassen nog steeds voldoende stikstof beschikbaar. Dit komt omdat er jaarlijks wordt ingeteerd op de voorraad organische stikstof in de bodem met gemiddeld 29 kg N/ ha.
Het humusgehalte begint te zakken en gaat in 6 jaar van 3,0 % naar 2,9 %.
De uitspoeling blijft met 29 kg N/ jaar onder de gekozen grens van 35 kg.
Er wordt ingeteerd op de voorraad fosfaat met 21 kg P_2O_5/ ha/ jaar en op de voorraad kalium met 63 kg K_2O/ ha/ jaar.

Conclusie: Deze optie is alleen duurzaam als op termijn genoegen wordt genomen met een lager productieniveau en als de afvoer van P en K gecompenseerd wordt met minerale fosfaat- en kaliummestoffen.

2. Kippenmest en runderdrijfmest
In deze optie is uitgegaan van een hoeveelheid kippenmest (2.000 kg/ ha in zes jaar) die voldoende is om het beoogde productieniveau van spitskool te halen. Daarnaast wordt er zoveel rundveedrijfmest aangewend dat de afvoer van fosfaat daarmee gecompenseerd wordt, namelijk 2 maal 20 kuub/ ha in zes jaar. De drijfmest wordt in mei op het grasklaverland uitgereden met een zodenbemester om structuurbederf te voorkomen.

- Volgens de berekeningen is er elk moment meer stikstof in de bodem dan de gewassen kunnen opnemen. Zo beschouwd is stikstof niet beperkend.
- Bij deze bemesting zal het humusgehalte in zes jaar nauwelijks dalen, nl. van 3,0 % naar 2,96 % (Figuur 16). Jaarlijks neemt de hoeveelheid organische stikstof af met 20 kg N. Bij een volgehouden bemesting zal op de lange duur een evenwicht bereikt worden tussen de aanvoer en afbraak van organische stof.
- Jaarlijks wordt er per hectare in de mest en door de schapen 100 kg N aangevoerd. Dit is ruim onder de hoeveelheid die volgens de nieuwe regelgeving geoorloofd is.
- De jaarlijkse nitraatuitspoeling ligt met 33 kg nitraat-N per ha net onder de gekozen grenswaarde van 35 kg. Bij een volgehouden bemesting zal de uitspoeling door de jaren heen afnemen aangezien steeds minder stikstof netto zal vrijkomen uit de organische stof.
- Jaarlijks wordt bij de gekozen samenstelling van mest 42 kg P_2O_5 aangevoerd. Hiermee voldoet de bemesting ruimschoots aan de MINAS-regelgeving. De hoeveelheid fosfaat in de bodem blijft gelijk.
- De hoeveelheid kalium in de grond neemt jaarlijks met ongeveer 19 kg K_2O af. Dit is geen probleem zolang de beschikbaarheid van de kalium voldoende blijft.



Figuur 16: Berekende hoeveelheid organische stof in de bovengrond gedurende de vruchtwisseling van 6 jaar in de grove tuin..

Conclusie: Ook met deze optie zou De Goudsbloem voldoen aan de MINAS-regels en de nieuwe regelgeving voor biologische productie. Het humusgehalte kan nagenoeg op hetzelfde niveau gehandhaafd worden, de uitspoeling blijft beperkt, de grond wordt niet uitgeput. Misschien moet er wat minerale kalium worden aangevoerd ter compensatie van de afvoer. In dit extensievere systeem worden onkruiden onderdrukt in de periode dat het land beweid wordt en is het minder noodzakelijk echt alle onkruiden te bestrijden. Het is nog de vraag of de druk van bodemgebonden parasitaire schimmels en aaltjes op langere termijn lager zal zijn dan in het intensieve systeem, omdat ook klaver voor een aantal schimmels en aaltjes een geschikte waardplant is.

8 AKKERBOUWBEDRIJF LANDZICHT

De groep akkerbouwbedrijven in de regio West- en Midden-Nederland is klein en het is lastig om een representatief bedrijf te kiezen. Het akkerbouwbedrijf "Landzicht" van Maatschap Visser ligt in de Hoekse Waard en is 62 hectare groot. Bedrijfsleider Mees Visser bewerkt ongeveer 60 ha akkerland en op 2 hectare worden fijne groenten geteeld door een tuinder. Sinds 1991 is de bedrijfsvoering volledig biologisch-dynamisch. Landzicht is wat groter dan gemiddeld in deze regio. Het soort gewassen dat verbouwd wordt is niet uitzonderlijk voor akkerbouwbedrijven op de klei en kan in die zin waarschijnlijk voor een heel aantal andere bedrijven als voorbeeld dienen. Met betrekking tot de aanvoer van grondstoffen, gaat het in dit geval om biologische mest. In tegenstelling tot de tuinders, hebben akkerbouwers wel iets te bieden aan veehouders, namelijk stro, ruwvoer en/ of krachtvoer.

8.1 ANALYSE HUIDIGE SITUATIE

8.1.1 Bodem, vruchtwisseling en bemesting

Het bedrijf van Maatschap Visser ligt op een goede akkerbouwgrond. De bovengrond bestaat uit zware tot lichte zavel, dieper wordt de grond steeds lichter. De diepe ondergrond bestaat uit kleiig fijn zand. Slechts hier en daar zitten restanten van het vroegere veenpakket in de ondergrond. Het land is goed ontwaterd en de grondwaterstand schommelt tussen de 80 cm en 140 cm. De bewortelingsdiepte is waarschijnlijk tot ca. 100 cm. Het humusgehalte in de bovengrond is ongeveer 2,5 % en Mees Visser ziet geen reden dit te willen veranderen. De grond is goed bewerkbaar en het merendeel van de percelen kan in het voorjaar geploegd worden. De grond is goed vochthoudend en de capillaire werking is uitstekend. Er zijn nooit problemen met de watervoorziening als het gewas eenmaal op gang is. De grond is kalkrijk en de fosfaat- en kaliumvoorziening zijn goed. Op deze grond kunnen alle akkerbouwgewassen met succes geteeld worden.
De afgelopen jaren werden vooral zomertarwe, aardappelen en winterpeen geteeld. Het land werd tot voor kort bemest met drijfmest van een naburig, gangbaar zeugenopfokbedrijf, in totaal 840 kuub. De drijfmest wordt, als het kan, vlak voor het ploegen in het voorjaar uitgereden. Het stro wordt gehakseld en ingewerkt. Door de jaren heen is de onkruiddruk, met name die van meerjarige onkruiden zoals akkerdistel, moerasandoorn, akkermunt en veenwortel, steeds groter geworden.

Jaar	Gewas	Bemesting drijfmest	Verwachte opbrengst/ ha	Stikstofbinding per jaar
1	zomertarwe	30 kuub/ ha	6.000 kg graan	
			4.000 kg stro	
	grasklaver als ondervrucht		2.500 kg ds grasklaver	ca. 75 kg N/ ha
2	grasklaver		10.000 kg ds	ca. 300 kg N/ ha
3	grasklaver		10.000 kg ds	ca. 300 kg N/ ha
4	aardappelen		33.000 kg	
5	suikerbieten	30 kuub/ ha	45.000 kg	
6	winterpeen		55.000 kg	
7	zomertarwe	30 kuub/ ha	6.000 kg graan	
			4.000 kg stro	
	grasklaver als ondervrucht		2500 kg ds grasklaver	ca. 75 kg N/ ha
8	aardappelen	30 kuub/ ha	33.000 kg	

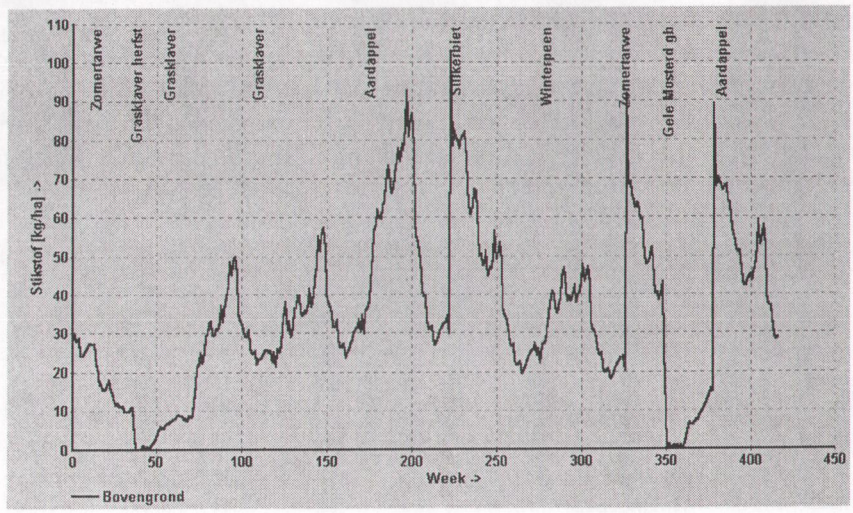
Tabel 18: Voorgenomen vruchtwisseling en bemesting.

Dit is voor Mees Visser reden om de komende tijd een strikte achtjarige vruchtwisseling te hanteren met daarin twee jaar grasklaver (Tabel 18). Uit praktische overwegingen is uitgegaan van acht percelen van zeven hectare. De grasklaver zal vier keer per jaar gemaaid worden en het maaisel zal op het land blijven liggen (mulch-maaien). Op basis van de regeling groene braak van de EU ontvangt de maatschap een vergoeding van ƒ1.100,- per hectare. Verwacht wordt dat gedurende deze braakperiode wortelonkruiden door de grasklaver verdrongen worden en de bodemvruchtbaarheid verhoogd wordt. Mees Visser gaat er vooralsnog van uit dat ongeveer dezelfde hoeveelheid rundveedrijfmest aangevoerd moet worden om de opbrengsten veilig te stellen. Hij voelt zich aangesproken door het idee om zelf vee, bij voorkeur schapen, op het bedrijf te hebben voor de mestvoorziening, maar tot nu toe is het bij een idee gebleven.

8.1.2 Resultaten

Bovenbeschreven situatie is doorgerekend met NDICEA en daarbij blijkt het volgende:

- Er is voortdurend voldoende stikstof beschikbaar om de beoogde opbrengsten te halen. Zo beschouwd is de stikstof niet beperkend (Figuur 17).
- Het organische stofgehalte zal iets toenemen met 1.200 kg/ ha in de eerste 8 jaar.
- Er accumuleert jaarlijks ca. 7,5 kg stikstof in de organische stof.
- Ongeveer 61 kg stikstof gaat jaarlijks per hectare verloren door denitrificatie en uitspoeling. Deze hoeveelheid zit boven de norm van 35 kg nitraat-N/ ha/ jaar. Zonder verdere metingen is het moeilijk aan te geven hoe groot de denitrificatie zal zijn. Deze hangt sterk af van de mate waarin de bodemstructuur wordt aangetast bij de oogst van de gewassen en dus ook van de weersomstandigheden waaronder geoogst moet worden. Als het lukt structuurbederf te beperken en daarmee de denitrificatie op een laag niveau te houden (15 kg N/ ha/ jaar), zal 46 kg N als nitraat uitspoelen.
- De P-afvoer is nagenoeg gelijk aan de aanvoer in de mest.
- De K-afvoer is eveneens nagenoeg gelijk aan de aanvoer in de mest. De netto afvoer van kalium wordt in jonge mariene afzettingen ruimschoots gecompenseerd door verwering van mineralen.



Figuur 17: Berekende hoeveelheid minerale stikstof in de bovengrond gedurende de voorgenomen vruchtwisseling van 8 jaar.

8.1.3 Conclusie en discussie

Met de voorgenomen wijzingen in de vruchtwisseling en bij de voorgenomen bemesting kan Visser meerjarige onkruiden terugdringen en de bodemvruchtbaarheid (organisch stofgehalte, beschikbaarheid P, K en N) op een zodanig niveau houden dat de door hem nagestreefde opbrengsten haalbaar zijn en haalbaar blijven. De bedrijfsvoering voldoet ruim aan de MINAS-verliesnormen en voldoet ook aan

de nieuwe regelgeving voor biologische productie van hooguit 170 kg N/ ha in dierlijke mest. Desondanks leidt de voorgenomen bedrijfsvoering waarschijnlijk tot een te hoge uitspoeling van nitraat. Of dit ook werkelijk zo zal zijn, kan betrekkelijk eenvoudig en goedkoop worden nagegaan door regelmatig en verspreid over het bedrijf het nitraatgehalte in het drainwater of slootwater te meten, bijvoorbeeld met een nitra-check. De meest voor de hand liggende methode om de nitraatuitspoeling terug te brengen is het minimaliseren van de aanvoer van drijfmest. Daarmee wordt het bedrijf tevens minder afhankelijk van mest van andere bedrijven.
Het is eigenlijk een heel oude methode om braakperiodes in te lassen teneinde het land vruchtbaar te houden en veronkruiding tegen te gaan. De McSharry-regeling maakt deze methode ook financieel mogelijk en in Groot-Brittannië en Duitsland wordt deze methode ook reeds op verschillende biologische bedrijven toegepast. De regeling is echter getroffen om overschotten in de gangbare landbouw weg te werken en zou niet bestaan als alle land in Europa biologisch bebouwd werd. Omdat elk biologisch bedrijf een bijdrage levert aan het terugbrengen van de landbouwproductie, zou het meer voor de hand liggen dat biologische bedrijven niet een tegemoetkoming per hectare braak, maar per hectare bouwland zouden krijgen. In die situatie is beweiding met schapen financieel aantrekkelijker en men kan zich afvragen of het een vergelijkbaar effect op de bodemvruchtbaarheid heeft als mulch-maaien.

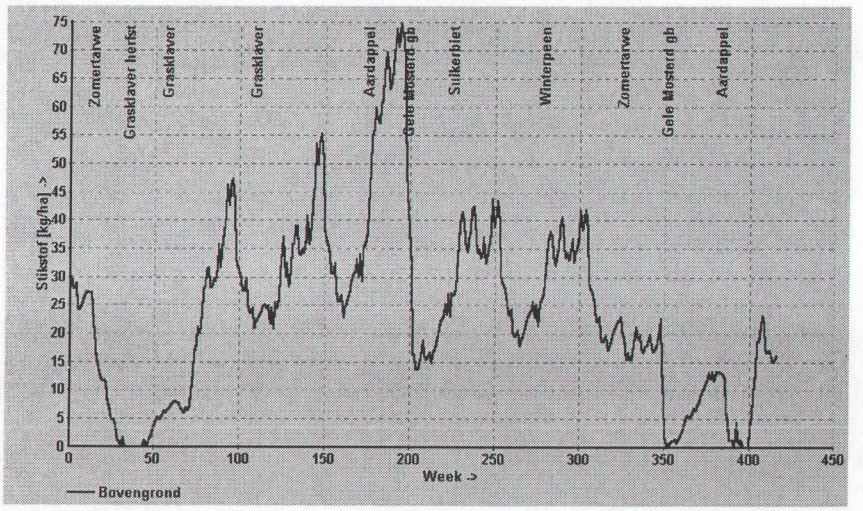
8.2 VERBETERING BIJ ZELFVOORZIENING

8.2.1 Zelfvoorziening in grondstoffen

In de bovenbeschreven situatie is akkerbouwbedrijf Landzicht behoorlijk afhankelijk van een rundveehouder die drijfmest over heeft en heeft hij tegelijkertijd niets terug te bieden. Wanneer Mees Visser over wil stappen op biologische mest, is dit geen gemakkelijke uitgangssituatie of hij moet veel voor de mest willen betalen. Er zijn verschillende manieren om in grotere mate op bedrijfsniveau te voorzien in de mestbehoefte (37), waarvan hier twee worden genoemd:

- *Mulch-maaien*

In NDICEA werd de aanvoer van drijfmest op de verschillende momenten zover teruggebracht dat de beoogde opbrengsten nog net haalbaar waren. Theoretisch is het mogelijk om de hele drijfmestgift van gemiddeld 15 kuub per hectare achterwege te laten, zonder dat dit consequenties heeft voor de opbrengst. Er is steeds minerale stikstof aanwezig in de bovengrond, maar de vraag is of met name de beschikbaarheid in het voorjaar groot genoeg is (Figuur 18).



Figuur 18: Berekende hoeveelheid minerale stikstof in de bovengrond gedurende een rotatie met mulch-maaien en zonder drijfmest.

- *Beweiding met schapen*

Voorts werd nagegaan of bij die minimale bemesting ook met beweiden de bodemvruchtbaarheid op peil gehouden kan worden. Er kunnen op de 14 hectare grasklaver en 7 hectare tarwestoppel 110 ooien met 220 lammeren gehouden worden (lammeren verkocht na 240 dagen). Er werd uitgegaan van een gelijke droge stofopbrengst van de grasklaver (10 ton ds), waarvan slechts 80 % door de schapen benut kan worden (6 ton ds grasklaver en 2 ton hooi per hectare). De overige 20 % wordt door de schapen vertrapt. In de winter worden de ooien 75 dagen gehuisvest in een eenvoudige potstal, waar zij worden gevoerd met 28 ton ds hooi, 2 ton ds aardappelen en 4,5 ton ds schapenbrok. Een deel van het stro is nodig om de stal op te strooien, de rest wordt gehakseld en op het land gelaten. In de stal wordt jaarlijks ca. 140 ton potstalmest geproduceerd (31 % ds, 87 % organische stof in de ds, 1.8 % N in ds, 0,46 % P_2O_5 in de ds en 2,28 % K_2O in de ds). In de weide wordt minder mest geproduceerd omdat het gras goed verteerbaar is. Wel wordt met de mest en urine een grote hoeveelheid nutriënten teruggebracht (2.600 kg N, 960 kg P_2O_5 en 3.400 kg K_2O). Het merendeel van de stikstof en kalium wordt pleksgewijs in de urine uitgescheiden. Het is moeilijk uit te rekenen welke hoeveelheid van de urinestikstof door uitspoeling verloren gaat. In NDICEA werd dit berekend door in juni en december de helft van de urine aan de bodem toe te voegen.

8.2.2 Vergelijking van drie opties

Drie opties voor het akkerbouwbedrijf worden hier naast elkaar gezet en met elkaar vergeleken. De eerste optie is de voorgenomen situatie "runderdrijfmest en mulchmaaien" zoals die in §8.1 is beschreven, de tweede optie is "Zelfvoorziening mulch-maaien" en de derde "Zelfvoorziening schapen".

opbrengsten

In de eerste optie zijn de voorgenomen opbrengsten haalbaar. In de tweede en derde optie is er in het eerste en achtste jaar te weinig stikstof beschikbaar om de beoogde opbrengsten te halen (Tabel 19).

Jaar	Product	1. Aanvoer drijfmest en mulch-maaien	2. Zelfvoorziening mulch-maaien	3. Zelfvoorziening schapen
1	zomertarwe	6.000 kg	91 %	91 %
	stro	4.000 kg	91 %	91 %
	grasklaver	2.500 kg ds	74 %	79 %
2	grasklaver	10.000 kg	100 %	100 %
3	grasklaver	10.000 kg	100 %	100 %
4	aardappelen	33.000 kg	100 %	100 %
5	suikerbiet	45.000 kg	100 %	100 %
6	winterpeen	55.000 kg	100 %	100 %
7	zomertarwe	6.000 kg	100 %	100 %
	stro	4.000 kg	100 %	100 %
	grasklaver	2.500 kg ds	100 %	100 %
8	aardappel	33.000 kg	92 %	100 %

Tabel 19: Opbrengstniveaus bij de berekende hoeveelheid beschikbare stikstof in de drie opties.

Toch valt het erg mee wat er in theorie te bereiken is zonder de aanvoer van drijfmest. Door het mulch-maaien te vervangen door beweiding met schapen komt er iets meer stikstof beschikbaar. Alleen in het eerste jaar is er dan te weinig stikstof aanwezig voor de beoogde opbrengst.
Als al het gras wordt afgeweid met schapen, is het saldo van de schapenhouderij ongeveer 19.250 gulden (38), afgezien van arbeid en rente. Dit is meer dan de braakpremie. Bij beweiding worden akkerdistels wellicht minder goed bestreden dan met louter maaien. De akkerdistels zijn wel goed zichtbaar bij beweiding en kunnen dan gemaaid worden. Het is niet onwaarschijnlijk dat de drie overige belangrijke meerjarige onkruiden juist selectief door de schapen worden gegeten. Bij een intensieve

beweiding kunnen parasieten zich gemakkelijker vermenigvuldigen. Voor de schapen en lammeren is het beter als ze op net gemaaide percelen geweid worden.

beschikbaarheid minerale stikstof

Toch kan er in werkelijkheid sprake zijn van een tijdelijk tekort aan stikstof in het voorjaar, omdat de hoeveelheid stikstof in de beperkte bewortelde ruimte geen snelle start van het gewas toelaat. Dit is te zien in Tabel 20 waarin de hoeveelheid minerale stikstof op 15 april is weergegeven.

Jaar	Product	1. Aanvoer drijfmest en mulch-maaien	2. Zelfvoorziening mulch-maaien	3. Zelfvoorziening schapen
1	zomertarwe	22	20	20
2	grasklaver	8	7	15
3	grasklaver	26	25	21
4	aardappelen	35	34	30
5	suikerbiet	102	27	21
6	winterpeen	26	25	21
7	zomertarwe	92	20	17
8	aardappel	89	13	22

Tabel 20: Berekende hoeveelheid minerale stikstof (kg N/ ha) in de bouwvoor op 15 april in de drie opties.

organische stof en nutriënten

- Het organische stofgehalte verandert nauwelijks in de drie opties (Tabel 21). Als drijfmest wordt toegediend, neemt het gehalte iets toe, in beide andere gevallen neemt het iets af. Op een totaal van 90.000 kg/ ha is dit echter niet meer dan een honderdste procent. Na verloop van tijd komt er een evenwicht tussen aanvoer en afvoer van organische stof, maar het verschil zal niet groot zijn. Tot het zover is, accumuleert in de eerste optie met drijfmest een (steeds kleiner wordend) deel van de toegevoegde stikstof in de organische stof en in beide andere gevallen komt een deel van de stikstof vrij bij de netto-mineralisatie.
- De P- en K-balansen zijn in alle drie de opties negatief (Tabel 21). In de eerste wordt de afvoer van producten net niet gecompenseerd door de aanvoer in drijfmest, maar dit zal op dit bodemtype voorlopig geen probleem zijn. In beide andere opties moet de beschikbaarheid van kalium en fosfaat gevolgd worden. Indien blijkt dat de beschikbaarheid terugloopt kan bemest worden met minerale meststoffen. Bij beweiding wordt meer P en K afgevoerd dan bij mulchen.
- De aanvoer van drijfmest en het mulch-maaien leidt tot een lagere stikstofbinding, waardoor het stikstofbindend vermogen van de grasklaver niet ten volle wordt benut.
- Het gebruik van drijfmest en het weiden met schapen leidt tot een ammoniakemissie die veel lager is dan de depositie per hectare.

	1. Aanvoer drijfmest en mulch-maaien	2. Zelfvoorziening mulch-maaien	3. Zelfvoorziening schapen
organische stofbalans (kg/ jaar)	+ 150	- 275	- 125
P-balans (kg P_2O_5/ ha)	- 7	- 34	- 44
K-balans (kg K_2O/ ha)	- 15	- 97	- 124
organische stikstofbalans	+ 11	- 13	- 8
gemiddelde N-fixatie (kg/ jaar)	46	49	74
vervluchtiging (kg N/ jaar)	4	0	7
denitrificatie (kg N/ jaar)	15	8	2
uitspoeling (kg N/ jaar)	46	26	18

Tabel 21: Indicatoren van stofstromen in de drie opties.

- De berekende denitrificatie is arbitrair. Bij de berekening van de denitrificatie werden in de drie opties dezelfde parameters gebruikt. NDICEA is steeds op gelijke wijze ingesteld (weinig denitrificatie). De verschillen hangen samen met de verschillende hoeveelheden snel verteerbare organische stof die aan de bodem worden toegediend. Er is geen rekening gehouden met een mogelijk wat grotere denitrificatie als gevolg van de bodemverdichting bij beweiding.
- Wanneer drijfmest wordt gebruikt is de nitraatuitspoeling hoger dan nagestreefd wordt. Zonder verdere metingen is het moeilijk aan te geven hoe groot de denitrificatie en uitspoeling zullen zijn. Als het lukt structuurbederf te beperken en daarmee de denitrificatie op een laag niveau te houden, zal 46 kg N als nitraat uitspoelen. Als de gemiddelde concentratie nitraat in het drain- of slootwater onder de 12 mg nitraat-N/ liter ligt, blijft de uitspoeling binnen de perken. Als het gemiddelde hoger is, kan minder drijfmest worden aangevoerd zonder dat dit tot een lager opbrengstniveau hoeft te leiden. Als stikstof de opbrengst beperkt, zal dat vooral komen door een beperking van de groei in het voorjaar en het is dan belangrijker de drijfmest op het goede moment uit te rijden dan de totale hoeveelheid drijfmest te vergroten. In beide andere opties ligt de nitraatuitspoeling voldoende laag, nl. onder de 35 kilogram per hectare.

Conclusie: Alle drie de opties hebben hun voor- en nadelen. Het ligt voor de hand om een tussenweg te zoeken. Met een lagere aanvoer van drijfmest kan de nitraatuitspoeling beperkt worden.
De afhankelijkheid van een veehouder vermindert en door de kleinere vraag wordt de kans op biologische mest groter. De drijfmest kan in het voorjaar aangewend worden om gewassen op gang te helpen. Om op het eigen bedrijf in mest te voorzien kunnen ca. 55 ooien met lammeren gehouden worden op ongeveer de helft van de grasklaver.

8.3 VERBETERING BIJ SAMENWERKING

In een tussenweg van eerdergenoemde drie opties moet Mees Visser een samenwerking met een veehouder aangaan. Dit is interessant omdat het hem de mogelijkheid geeft voedergewassen te verbouwen die zijn bodem verbeteren en mest aan te voeren. Een akkerbouwer in Nederland teelt ruwweg twee typen gewassen:

- Hoog salderende voedselgewassen als aardappelen, bieten en groentegewassen. Deze gewassen verminderen de bodemvruchtbaarheid, omdat ze nutriënten onttrekken, geen stikstof binden en weinig effectieve organische stof achterlaten. Bovendien lijdt de structuur van de bodem vaak onder de oogstwerkzaamheden en gaat een aanzienlijk deel van de stikstof uit gewasresten door uitspoeling of denitrificatie verloren.
- Betrekkelijk laag salderende gewassen als granen met een nagewas als grasklaver, luzerne of grasklaverkunstweides. Deze hebben allen een goede invloed op de bodemvruchtbaarheid. Grasklaverkunstweides hebben als bijkomend voordeel dat zij, bij adequaat beheer, in staat zijn wortelonkruiden te onderdrukken.

Luzerne en grasklaverkunstweides binden stikstof, maar het merendeel daarvan wordt afgevoerd in het product en kan alleen via mest weer terugkomen op het bedrijf. De meeste melkveebedrijven in de regio hebben geen behoefte aan eiwitrijke producten. Grasklaverkunstweides kunnen als groenbemester in aanmerking voor een tegemoetkoming uit de McSharry-regeling.
De teelt van snijmaïs en voederbieten is voor akkerbouwers minder interessant, omdat de onkruidbeheersing extra tijd vraagt en de teelt de bodemvruchtbaarheid niet verbetert. Dit maakt dat de prijs van beide producten vrij hoog moet zijn, zeker in de toekomstige situatie waarin de bodemvruchtbaarheid op peil gehouden moet worden met mest uit de biologische landbouw. Graan met grasklaver of klaver als ondervrucht, geteeld als krachtvoer of gehele plantensilage (GPS), is voor beide partijen interessant, tenminste als wortelonkruiden terughouden kunnen worden. De teelt van GPS heeft, vergeleken met de teelt van graan, voor een akkerbouwer het voordeel dat de ondervrucht meer tijd en ruimte gegeven kan worden om uit te groeien, de bodemvruchtbaarheid te verbeteren en wortelonkruiden te onderdrukken. Naast het eiwitarme voer heeft Mees Visser nog stro te bieden aan een veehouder. Het deel van de consumptiegewassen die uitgesorteerd worden kan (via een fouragehandelaar) als krachtvoerproduct voor de veehouder beschikbaar komen.
Deze optie voor samenwerking wordt in hoofdstuk 10 uitgewerkt.

9 MELKVEEHOUDERIJ MTS. BOR & VAN GILS

Met betrekking tot grondstoffen is het voor de meeste melkveehouders de vraag hoe er aan biologisch stro, ruwvoer en krachtvoer te komen is. Zelf zijn ze belangrijk als mestproducenten voor de collega-akkerbouwers, tuinders en fruittelers. Wanneer de mestproductie boven de 170 kilogram stikstof per hectare uitkomt, moeten ze volgens de nieuwe regelgeving mest gaan afvoeren.
Van de 27 melkveebedrijven die in dit onderzoek zijn opgenomen, liggen er 20 in het deelgebied Groene Hart. Het bodemtype varieert van veen en kleiig veen (8 bedrijven) tot klei op veen (12 bedrijven). De meest melkveebedrijven in de andere deelgebieden liggen op een kleibodem.
Er is een bedrijf uit het Groene Hart gekozen om in dit hoofdstuk wat verder te belichten. Het melkveebedrijf van Huib Bor en Ria van Gils ligt in de Alblasserwaard. Het bedrijf is 30 hectare groot, produceert ca. 11.000 kg melk per hectare en het bodemtype is klei op veen. Het is qua bodemtype en grootte vergelijkbaar met veel andere melkveebedrijven in de regio. Wat betreft de productie per hectare is het iets intensiever dan veel andere bedrijven (gem. 10.000 kg/ ha).
Mts. Bor & van Gils is sinds 1993 biologisch en heeft daarmee één van de "oudere" biologische melkveebedrijven in de regio West- en Midden-Nederland. Van de bedrijven in dit onderzoek zijn er 5 eerder en 19 later omgeschakeld.

9.1 ANALYSE HUIDIGE SITUATIE

De vraag is hoe melkveebedrijven mest kunnen vrijmaken voor collega-akkerbouwers, -tuinders en -fruittelers zonder zelf in leveren op hun productie. Met andere woorden, hoe kan een melkveebedrijf op klei op veen zo efficiënt gebruik maken van stikstofbronnen als depositie, fixatie, mineralisatie en aangekocht voer, dat er mest overblijft voor de productie van consumptiegewassen. Aangezien dit een cruciaal punt is in het vraagstuk rond grondstoffen wordt er in dit hoofdstuk relatief uitvoerig ingegaan op de analyse van de huidige situatie.

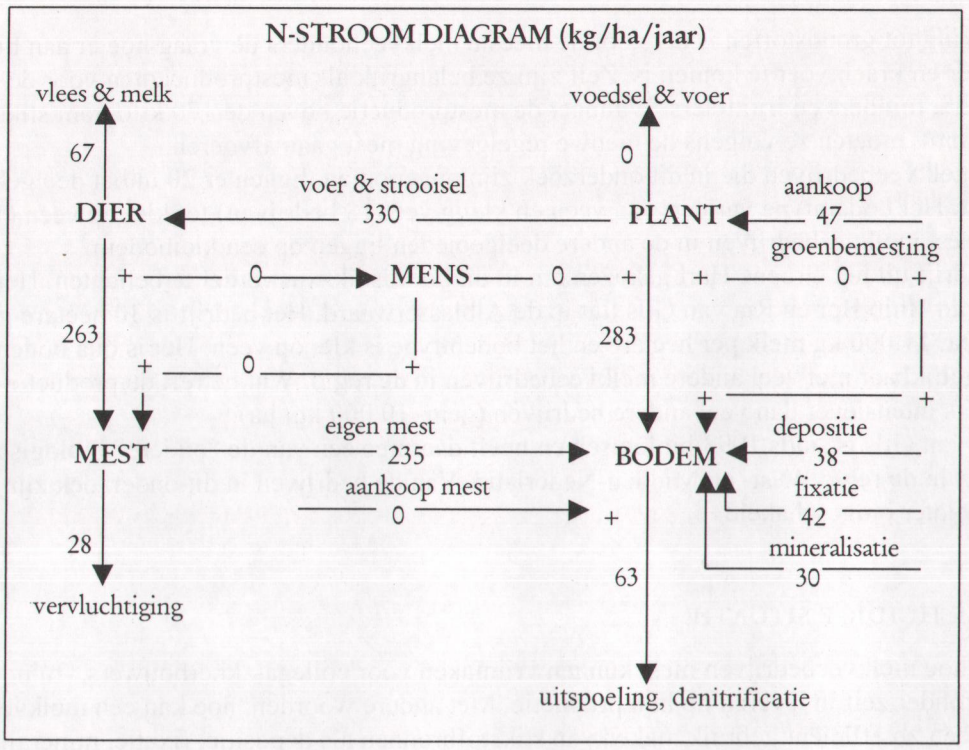
	% N	VEM (g/ kg ds)	DVE (g/ kg ds)	OEB (g/ kg ds)	n
Weidegras tot augustus	4.0	1.004	102	90	20
Weidegras vanaf augustus	4.6	1.003	115	117	19
matig gras	2.0	800	70	0	
Graskuil tot augustus	2.6	851	65	39	10
Graskuil vanaf augustus	3.2	853	70	94	6
Maïskuil	0.9	959	62	-44	
Krachtvoer	2.4	1.044	100	-6	

Tabel 22: De kwaliteit van voedergewassen en het aantal geanalyseerde monsters (n).

9.1.1 Nutriëntenstromen

De maatschap heeft momenteel een veestapel van 42 melkkoeien en een melkquotum van 340.000 kg melk. Dit quotum is de afgelopen jaren niet volgemolken omdat het aantal koeien te laag was. Inmiddels worden meer kalveren aangehouden. De verwachting is dat in de toekomst ca 11.000 kg melk per hectare kan worden geproduceerd. Er wordt momenteel 30 ton snijmaïs aangekocht, 58 ton brok (70 % biologisch) en 10 ton stro (meestal gangbaar). Op het bedrijf wordt weinig jongvee aangehouden en het teveel aan kalveren wordt afgevoerd naar reguliere kalvermesterijen.
Voor de huidige situatie zijn de stroomdiagrammen berekend voor fosfor, kalium en stikstof (Figuur 19). Voor de voedergewassen van het grasland is uitgegaan van de gemiddelde kwaliteit van 28 ha goed grasland en 2 ha matig grasland in greppels en langs sloten (Tabel 22).

De waarden voor grasland zijn ontleend aan onderzoek van het Proefstation voor de Rundveehouderij (PR) van 1994 tot en met 1996.Voor maïskuil en krachtvoer zijn forfaitaire gehalten genomen. Verder is uitgegaan van het volmelken van het quotum met 42 melkkoeien bij een vervangingspercentage van 20 %. Het bedrijf voert momenteel geen mest aan of af.



Figuur 19: Stroomdiagram van stikstof in de huidige situatie (kg/ ha).

9.1.2 Resultaten en discussie

- Bij de huidige bedrijfsopzet, bedrijfsvoering en de verwachte melkopbrengst ligt de hoeveelheid stikstof in de mest op 235 kg per hectare. Dit is ruim boven de 170 kg N/ ha die volgens de nieuwe regelgeving voor de biologische productie op het land mag komen. In het weideseizoen is sprake van een groot overschot (40 %) aan DVE en OEB en een forse belasting van de dieren met ammoniak (Tabel 23). De hoge waarden worden vooral veroorzaakt door de gemiddeld hoge stikstofgehalten in het weidegras. Deze gehalten zijn ontleend aan onderzoek van het Proefstation voor de Rundveehouderij (PR) van 1994 tot en met 1996. Na 1996 is de bedrijfsvoering gewijzigd. Er wordt geen drijfmest meer aangekocht, de dieren worden in het voorjaar in hoger gras ingeschaard (rantsoenbeweiding) en er worden in het voorjaar zwaardere snedes gemaaid. Deze wijzigingen hebben waarschijnlijk effect gehad, want in het weideseizoen van 1999 was het ureumgehalte in de melk tot augustus ongeveer 20 mg/ 100 ml melk en een dergelijke waarde correspondeert niet met de hoge eiwitgehalten, waarmee in eerste instantie gerekend is. De lage waardes kunnen echter ook samenhangen met de uitzonderlijk regenrijke winter van 1998/ 1999. Vanaf augustus 1999 loopt het ureumgehalte weer op naar ongewenst hoge waarden: van 25 ppm begin augustus via 35 eind augustus tot 40 ppm begin september. Bij de verdere bespreking wordt uit gegaan van de cijfers van het PR.
- Op bedrijfsniveau is sprake van een beperkte afvoer van fosfor (- 9 kg P_2O_5/ ha/ jaar) en een beperkt overschot van kalium (+26 kg K_2O/ ha/ jaar). Op middenlange termijn (ca. 25 jaar) hebben de netto P-afvoer en de netto K-aanvoer nauwelijks effect op de bodemvruchtbaarheid.

Conclusie: Mts. Bor & van Gils voert betrekkelijk weinig nutriënten aan in stro, krachtvoer en ruw-

voer, weet een goede melkopbrengst per hectare te realiseren. Het bedrijf voldoet ruim aan de MINAS-normen, maar de mestproductie komt boven de 170 kilogram stikstof per hectare uit. Momenteel wordt geen mest afgevoerd naar biologische akkerbouwers, tuinders of fruittelers. Huib en Ria gingen er tot nog toe van uit dat alle mest nodig was om het huidige opbrengstniveau te handhaven. Dit is echter slecht te rijmen met de zeer hoge stikstofgehalten in het gras. Deze duiden erop dat stikstof niet beperkend is en dat er wellicht ruimte is om mest af te voeren.
Alvorens na te gaan wat de consequenties zijn van een afvoer van mest wordt getracht te begrijpen hoe het huidige productieniveau tot stand komt op de gegeven bodem bij de huidige botanische samenstelling.

WEIDE	VEM	DVE	OEB
Aanbod	160.252	16.980	
- Behoefte	160.417	12.380	
BALANS	- 165	4.601	14.102
%	- 0	37	111
STAL	VEM	DVE	OEB
Aanbod	122.391	10.079	
- Behoefte	122.719	9.965	
BALANS	- 328	114	4.018
%	- 0	1	27

Tabel 23: Voederbalans in kilogram per jaar.

9.2 ANALYSE BODEM

De opbouw van de bodem is over het gehele bedrijf vrij homogeen.
De 25-35 cm dikke ***bovengrond*** bestaat uit humeuze zware klei (65 % afslibbaar en 30 % organische stof in de laag 0-5 cm). In de hele bovenlaag zijn roestvlekken en reductievlekken zichtbaar. Er zijn weliswaar kleine verschillen in aantal roestvlekken en dikte van de kleiige bovengrond, maar die lijken niet doorslaggevend te zijn voor de verschillen die in de gras- en klavergroei geconstateerd worden. Het gebied wordt reeds lange tijd vnl. als grasland gebruikt en het organische stofgehalte in de bovengrond is hoogstwaarschijnlijk in evenwicht met dit landgebruik. Daarom wordt verder aangenomen dat er over de jaren heen in de bovengrond geen netto opbouw of afbraak van organische stof optreedt. Dit betekent dat jaarlijks evenveel stikstof uit de kleiige bovengrond vrijkomt als er aan organisch gebonden stikstof wordt toegevoegd. Binnen het jaar fluctueert het organische stofgehalte en daarmee de stikstoflevering vanuit de bodem. De stikstoflevering uit de oude organische stof is gerelateerd aan het verloop van de temperatuur. De levering uit recente grasresten en mest hangt behalve met dit temperatuurverloop ook samen met aard van deze stoffen en met wanneer en hoeveel werd toegediend. Bijvoorbeeld: elk jaar wordt in het voorjaar een groot deel van het wortelstelsel gevormd waarvan een deel in de zomer afsterft. Deze wortels hebben een laag stikstofgehalte en bij de vertering daarvan onttrekken de daarbij betrokken bacteriën in eerste instantie minerale stikstof aan de bodem. Later komt deze geïmmobiliseerde stikstof plus de stikstof in de wortelresten vrij.
De kavels direct achter de stal zijn, zoals gebruikelijk op oude melkveebedrijven, kalium- en fosfaatrijker. De beschikbaarheid van kalium in de zodelaag wisselt over het bedrijf van voldoende tot hoog en lijkt nergens beperkend te zijn voor een goede groei van gras en klaver. De beschikbaarheid van fosfaat in de laag 0-5 cm wisselt over het bedrijf van tamelijk laag tot voldoende, maar deze verschillen leiden niet tot verschillen in grasproductie. Lage waardes komen vooral voor op percelen die in het verleden geploegd zijn. De afgelopen decennia is veel thomasslakkenmeel gebruikt en de totale hoeveelheid fosfaat in de grond is ruim (in de laag 0-40 cm ongeveer 6.500 kg P/ ha). De pH ligt rond de 5 en er zijn roestvlekken zichtbaar. Bij een laag organische stofgehalte zouden de ijzeroxiden in de grond zeer veel fosfaat sterk kunnen binden, maar het hoge gehalte aan organische stof vermindert deze binding. Indien nodig kan de beschikbaarheid van fosfaat vergroot worden door de pH iets op te voeren met kalk.
De ***ondergrond*** bestaat uit bosveen, dat gedurende een groot deel van het jaar geheel of grotendeels in

het water ligt. De ca 50 meter brede kavels worden via sloten ontwaterd. Binnen de kavels liggen om ca. 15 meter greppels en tussen deze greppels ligt het land bol. De doorlatendheid van de ondergrond is goed en dit verklaart dat ook in de zomer de grondwaterstand rond de 40 cm ligt. In de winter zal de grondwaterstand tussen de sloten en greppels licht opbollen. Ongeveer 10 cm bosveen wordt elk jaar blootgesteld aan zuurstof en hieruit komt ongeveer 3,1 kg N/ cm/ ha = 31 kg N/ ha/ jaar vrij (39). De graswortels dringen in deze laag door en kunnen deze stikstof opnemen. Eind september 1999 werd noch in het bosveen, noch in het grondwater en noch in het slootwater nitraat aangetroffen. Dit geeft aan dat in de droge en warme septembermaand van 1999 in elk geval niet meer stikstof werd gemineraliseerd dan door het gras kon worden opgenomen. In de diepe ondergrond is te ruiken dat daar waterstofsulfide aanwezig is en dit betekent dat een groot gedeelte van de nitraat die eventueel tot die diepte uitspoelt gedenitrificeerd wordt en dat er nauwelijks sprake kan zijn van een vervuiling van het grondwater.

9.3 ANALYSE GRASLAND

In deze paragraaf wordt getracht te begrijpen hoe de botanische samenstelling en het graslandgebruik van invloed zijn op het productieniveau.

9.3.1 Botanische samenstelling weides

Het merendeel van de percelen is nooit of reeds lang geleden ingezaaid. In de loop van de jaren heeft zich een graslandvegetatie ontwikkeld die past bij de zware bodem, het tijdelijke hoge vochtgehalte van de bodem en het gebruik: ruwbeemdgras, fioringras, geknikte vossenstaart, grote vossenstaart, reukgras, Engels raaigras, timoteegras, veldbeemdgras (40). Elke plek heeft haar eigen dominerende grassoort en dit geeft een subtiel kleurenspel in groen dat naast de bloeiende kruiden (o.a. kruipende en scherpe boterbloem, pinksterbloem, echte koekoeksbloem) bijdraagt aan de schoonheid van het landschap. De slootkanten hebben een diverse, karakteristieke flora, die door het beheer volop in ontwikkeling is. De kruiden in de randen worden door Bor gezien als een welkome variatie in de veevoeding.
In alle percelen is in augustus 1993 breedwerpig klaver gezaaid, de jaren daarna is dit herhaald waar dat nodig was om het klavergehalte op peil te houden. In sommige percelen heeft de klaver zich goed gehandhaafd, in andere maar matig. Vooral het relatief koele en regenrijke weer van 1998 heeft de klaver geen goed gedaan. Opvallend is dat de klaver zich met name in de ver van de stal gelegen percelen met een wat lagere beschikbaarheid van fosfor en kalium goed gehandhaafd heeft en juist uit de vanouds productieve percelen vlak achter de stal met een hogere beschikbaarheid van fosfor en kalium verdwenen is.

9.3.2 Grasgroei en graslandgebruik

Zonder bemesting is de grasgroei in het voorjaar en najaar het sterkst. In het voorjaar wordt deze gestimuleerd door de 20 kuub drijfmest die in maart per hectare wordt uitgereden en in het najaar waarschijnlijk door de stikstof die vrijkomt bij de vertering van het bovenste bosveen. Al het land wordt gemaaid en beweid. De dieren worden ongeveer 200 dagen dag en nacht geweid. In het voorjaar zijn de eerste maaisnedes meestal vrij zwaar (3.500 kg ds/ ha) en in die periode worden ook de dieren in vrij hoog gras ingeschaard (tot 2.000 kg ds/ ha). Vertrapping wordt beperkt door rantsoenbeweiding toe te passen. In juni stokt de grasgroei en begint het gras te bloeien, voor zich een zware snede heeft kunnen vormen. De latere weide- en maaisnedes zijn daarom licht. Medio augustus trekt de grasgroei weer aan en bereikt in september een tweede piek, die overigens duidelijk lager is dan die in het voorjaar. Er worden vanaf augustus lichte snedes gemaaid om het weidegras smakelijk te houden. De hogere ureumgehalten in de nazomer hangen samen met de toename van het klavergehalte, de kortere graslengte bij inscharen, met het hoge stikstofgehalte van het gras op voormalige urineplekken en waarschijnlijk ook met een extra aanvoer van stikstof uit de bovenste laag bosveen en verterende gewasresten. Momenteel worden de dieren in de nazomer en herfst bijgevoerd met stro en overwogen

wordt om in de toekomst de dieren vanaf half augustus op stal bij te voeren met een eiwitarm product teneinde het ureumgehalte in de melk en daarmee de ammoniakbelasting van de dieren omlaag te brengen.

9.3.3 Botanische samenstelling en productie

In percelen waar het percentage klaver in de zode door de jaren heen afnam, bleek ook de productiviteit van de gehele weide te zakken. Klaver is kennelijk belangrijk om het land productief te houden. In het algemeen is het percentage klaver in het voorjaar vrij laag (ca. 5 %) en neemt het toe in de loop van de zomer tot ca. 30 %, tenminste waar zij nog niet volledig verdwenen is.
Een botanische samenstelling weerspiegelt de groeiomstandigheden (weer, bodem, ontwatering, beheer). Theoretisch gesproken zou in een gefixeerd milieu één soort domineren. In werkelijkheid wisselen de omstandigheden en fluctueert de botanische samenstelling. Toch is in de weilanden zichtbaar dat pleksgewijs een of enkele soorten sterk tot zeer sterk domineren (bijvoorbeeld fioringras, ruwbeemdgras en scherpe boterbloem). Deze weten witte klaver en andere grassen nagenoeg geheel buiten te sluiten en een plek te monopoliseren. Als zij daar eenmaal in geslaagd zijn is het voor andere grassen en klaver zeer moeilijk om daar terug te komen. De oorzaak is niet met zekerheid bekend. De laatste jaren heeft het wetenschappelijk onderzoek m.b.t. klaver zich geconcentreerd op productieve mengsels van witte weideklaver en Engels raaigras. De volgende verklaring moet daarom gezien worden als de meest plausibele, die nader onderzocht moet worden. We beperken ons tot de rol van ruwbeemdgras en fioringras. Ruwbeemdgras groeit met name in het vroege voorjaar en vormt dan een dicht netwerk van uitlopers. De productie valt sterk terug gedurende de zomer, het gras reageert in die periode ook minder op een bemesting met drijfmest dan in het voorjaar. Andere grassen en klaver moeten dan hun plek binnen de grotendeels dichtgegroeide en vervilte zode herwinnen. Ze kunnen dat alleen als zij niet reeds compleet verdrongen of gemarginaliseerd zijn en dat laatste is op vele plekken wel het geval. Fioringras vormt met name in regenrijke periodes dichte netwerken van uitlopers, waarin klaver en andere grassen zich niet kunnen handhaven en waarin ze nauwelijks kunnen terugkeren. De terugval van de productie in juni kan begrepen worden uit de botanische samenstelling: deze bestaat grotendeels uit grassen met een hoge productie in het vroege voorjaar (ruwbeemdgras, grote vossenstaart) en uit grassen die gevoelig zijn voor droogte (ruwbeemdgras en fioringras). Een verdere verklaring kan zijn dat de wortelstelsels van de voorjaarsgrassen voor een deel na het voorjaar afsterven en dat de vertering daarvan leidt tot een immobilisatie van de beschikbaar komende stikstof. Het resultaat is dat andere grassen nog moeizamer hun plaats in de zode herwinnen. Klaver is onafhankelijk van de stikstofvoorziening uit de bodem, de P- en K-voorziening is voldoende hoog en ook de vochtvoorziening vanuit het bosveen is op zich voldoende, als de wortels tot onder in de kleibovengrond reiken. Op zich een situatie waarin klaver terug kan komen, maar het aandeel klaver wisselt sterk van perceel tot perceel en binnen percelen van plek tot plek. Op vele plekken is de klaver volledig verdwenen en de indruk bestaat dat deze plekken steeds groter worden. Ook worden de verschillen tussen de percelen groter.

Al bij al wordt per hectare ongeveer 7.300 kVEM door de dieren opgenomen, ongeveer 80 % van wat op een goede grasklaverweide of een grasweide met een zware stikstofbemesting bij gemengd gebruik haalbaar is (41). De lagere jaarproductie lijkt voort te komen uit de lage productie in de zomerperiode en deze lage productie hangt waarschijnlijk voor een belangrijk deel samen met de verdringing van Engels raaigras en witte weideklaver door de dominante voorjaarsgrassen. Het huidige graslandbeheer (zware snedes in het voorjaar en bemesting in het voorjaar) geeft een hoge opbrengst bij de huidige botanische samenstelling van de zode, maar houdt deze tevens in stand en werkt verdringing van klaver in de hand.

9.3.4 Stikstofbronnen en productie

De stikstofbeschikbaarheid heeft een grote invloed op het opbrengstniveau. De beschikbaarheid hangt samen met bemesting en mineralisatie van organische stof. Stikstofverliezen moeten gecompenseerd worden om de productiviteit op peil te houden. De stikstofbronnen zijn de depositie, het aangekochte voer, stikstofbinding door klaver en de mineralisatie van veen. Het relatieve belang van deze bronnen kan worden afgeleid uit de berekeningen met FARM (Tabel 24). De berekeningen van de uitspoeling en denitrificatie van urine-N en van de fixatie zijn te vinden in bijlage 6.

Stikstof	afvoer in kg N/ ha	aanvoer in kg N/ ha
in melk en vlees	67	
ammoniakvervluchtiging uit stal en weide	28	
uitspoeling en denitrificatie van urine-N	50	
van paden en vertrapte plekken	10	
denitrificatie drijfmest	3	
depositie		39
aangekocht voer		47
berekende N-levering uit bosveen		30
berekende N-binding (balans)		42
totaal	**158**	**158**

Tabel 24: Stikstofbronnen en- verliezen op melkveebedrijf Bor & van Gils.

In het totaal gaat ongeveer 158 kg N verloren. Aangenomen dat de totale hoeveelheid organische N over de jaren heen gelijk blijft, komt per hectare 30 kg stikstof vrij door mineralisatie van het veen. Deze waarde correspondeert met de waarde (31 kg N/ ha) die op basis van de ontwatering en de opbouw van het bodemprofiel berekend kan worden (§ 9.1.3). Deze berekeningen zijn weliswaar vrij grof, maar ze geven aan dat de bijdrage van de vier stikstofbronnen in dezelfde orde van grootte ligt.

9.4 CONCLUSIES EN DISCUSSIE

- Mts. Bor & van Gils voert betrekkelijk weinig nutriënten aan in stro, krachtvoer en ruwvoer. Het bedrijf voldoet ruim aan de MINAS-normen, maar de mestproductie komt boven de 170 kilogram stikstof per hectare uit. Op basis van de analyse lijkt stikstof niet beperkend te zijn en is er wellicht ruimte om mest af te voeren.
- Het opbrengstniveau van de weides kan ongeveer 15 % verhoogd worden, als het huidige grasklavermengsel vervangen wordt door een mengsel van Engels raaigras en witte weideklaver. De hoge stikstofgehaltes van het huidige weidegras geven aan dat stikstof op zich vaak niet beperkend is. De terugval van de productie in juni en juli komt hoogstwaarschijnlijk voort uit de dominantie van ruwbeemd, grote vossenstaart en fioringras in het grassenbestand. Voor de maatschap is het wel de vraag of ze een ander mengsel willen. De grassen die er nu groeien doen het op zich goed.
- Het bedrijf blijft met de mestproductie niet onder de 170 kg stikstof per hectare per jaar, tenminste als het gras zoals aangenomen een groot deel van het jaar te eiwitrijk is. Of dat inderdaad zo is, kan worden afgelezen aan het ureumgehalte in de melk. Het bedrijf zou strikt genomen, als de Europese regelgeving voor de biologische landbouw van kracht wordt, mest moeten afvoeren, ook al is er door de aanwezigheid van de veenondergrond nauwelijks gevaar voor eutrofiëring van grond- en oppervlaktewater. Het bedrijf voldoet verder aan de huidige normen van Skal wat betreft aanvoer van voeders en mest en aan de MINAS-normen voor stikstof en fosfaat.
- Om redenen van diergezondheid is het goed te streven naar lagere stikstofgehalten in het voer.
- Uit het oogpunt van dierenwelzijn en het imago van de biologische sector, is het goed een alternatief te vinden voor het verkopen van uitstootkalveren aan gangbare kalvermesterijen. Een oplossing is het opfokken en afmesten van een groter deel van de kalveren op het eigen bedrijf of in samenwerkingsverband.

9.5 OPTIES VOOR VERBETERING

Er zijn globaal twee richtingen te onderscheiden om de huidige situatie te verbeteren. De eerste richting is zogenaamd "zelfvoorziening" en de tweede is "gemengd op afstand". Deze laatste richting wordt in twee gradaties uitgewerkt, de "de klaverroute" en de "klaver- en kalverroute".

9.5.1 Geen samenwerking "Zelfvoorziening"

In het kort
Het melkveebedrijf brengt de aanvoer van stikstof in klaver en aangekocht voer omlaag en probeert tegelijkertijd de productie op peil te houden door de stikstof in de eigen mest en uit het verterende veen beter te benutten. In deze optie is het niet nodig mest af te voeren, maar blijft het bedrijf wel afhankelijk van andere bedrijven voor het stro en het krachtvoer.

Verlaging van stikstofgehaltes in voer
Een betere benutting door het gras van de beschikbare stikstof heeft een lager eiwitgehalte tot gevolg. De eerste maatregelen hiertoe zijn de afgelopen jaren genomen. Er worden zwaardere snedes gemaaid en het vee wordt bij een hogere graslengte ingeschaard. Beweidingsverliezen worden beperkt door rantsoenbeweiding. Verder kan het aantal weidedagen teruggebracht worden (nu 200 dagen dag en nacht weiden) en meer gras gemaaid worden. Door al deze maatregelen neemt de droge stof opbrengst en de VEM-opbrengst toe. Het eiwitgehalte daalt aanzienlijk en ook de VEM-waarde neemt af. Het lagere VEM-gehalte (ca. – 15 %) in het voer kan gecompenseerd worden door meer melkkoeien aan te houden en minder melk per dier te melken. De hogere droge stofopbrengst hangt samen met de betere benutting van de beschikbare stikstof, die leidt tot een lagere concentratie van stikstof in kuilvoer, vergeleken met die in weidegras. Consequentie is wel dat de dieren langer op stal staan en dat voorjaarsgrassen als ruwbeemd en grote vossenstaart nog meer gaan domineren. De productie in de zomer neemt nog verder af en de klaver en daarmee de stikstofbinding en de hoeveelheid stikstof in de mest worden teruggedrongen. Het langer opstallen maakt dat minder nitraat uitspoelt uit de urineplekken. Het gevaar bestaat dat op den duur de productie daalt, omdat de klaverproductie terugloopt en de stikstofaanvoer in de mest vermindert. De dieren worden fysiologisch minder belast, maar het welzijn van de dieren kan afnemen omdat koeien nu eenmaal de weide boven de stal prefereren in de zomer. Deze aanpak vergt tevens meer arbeid, omdat meer gras gemaaid wordt en na conservering in de stal gevoerd wordt.

9.5.2 Gemengd op afstand: "de klaverroute"

In het kort
Het melkveebedrijf voert mest af en compenseert de afvoer van stikstof, fosfaat en kalium door respectievelijk klaver te stimuleren en, zonodig, minerale P- en K-meststoffen aan te voeren. Het bedrijfseigen, eiwitrijke voer wordt aangevuld met eiwitarme producten van een akkerbouwer zoals snijmaïs of gehele plantensilage. In de samenwerking met een akkerbouwer wordt er mest afgevoerd en stro, ruwvoer en (een gedeelte) krachtvoer aangevoerd.

Verschuiving botanische samenstelling
Het mestoverschot (het gedeelte boven de 170 kg N/ ha/ jaar) wordt afgevoerd en dat geeft een verlaging van de grasproductie. Deze verlaging wordt tegengegaan door de stikstofbinding te stimuleren. Dit kan op de lange termijn door de (niet afgevoerde) drijfmest later in het seizoen uit te rijden. In dat geval zullen op den duur de uitgesproken voorjaarsgrassen minder domineren en zal het aandeel van Engels raaigras en in het spoor daarvan dat van witte weideklaver toenemen. Engels raaigras vormt in tegenstelling tot Ruwbeemdgras geen gesloten zode en laat ruimte aan klaver. Samen geven ze in de zomer een hogere productie dan het huidige mengsel. Omdat er niet zwaar wordt bemest, is Engels raaigras niet in staat witte weideklaver te verdringen en bij de hoge N-levering uit de bodem kan kla-

ver evenmin Engels raaigras verdringen. Wel fluctueert hun aandeel: na bemesting en in regenrijke en koele periodes neemt het aandeel Engels raaigras toe en in droge, warme periodes dat van klaver. De verhouding tussen beide soorten kan via het graslandgebruik gestuurd worden. Beweiding voorkomt dat de soort gaat domineren die in de betreffende periode de omstandigheden mee heeft. Het laten uitgroeien voor een maaisnede maakt dat het aandeel van de soort die in de betreffende periode de groeiomstandigheden mee heeft, versterkt wordt. Hoe verder het gras uit kan groeien, des te hoger is de opbrengst en des te lager is het eiwitgehalte van het gras. Hoe meer de klaver uit kan groeien des te hoger wordt het eiwitgehalte van het mengsel. Deze strategie heeft alleen kans van slagen op percelen waar nog voldoende Engels raaigras en klaver aanwezig zijn. In de praktijk bepaalt vaak het weersverloop wanneer gemaaid kan worden en wanneer omgeweid moet worden.
Het huidige grassenbestand bestaat uit een labiel mengsel, waarvan het gedrag moeilijk te doorzien en te sturen is. Het is ook riskant om louter op beheersmaatregelen te rekenen. Een verlating van de mestgift geeft zeker een lagere voorjaarproductie, maar leidt de eerste jaren niet per se tot zo'n grote verschuiving in het grassenbestand dat de hogere zomerproductie de lagere voorjaarsproductie compenseert.

Graslandvernieuwing
Bedrijven met een kleipakket hebben tevens de mogelijkheid het klavergehalte en daarmee de eigen productie op te voeren door de weides opnieuw in te zaaien. Een hoog aandeel van Engels raaigras en witte weideklaver kan afgedwongen worden door het land te ploegen en opnieuw in te zaaien. Hiermee gaat dan wel de karakteristieke vegetatie van het gebied verloren. Deze aanpak leidt bovendien gemakkelijk tot een hoog gehalte klaver en daarmee tot een hoog eiwitgehalte in het voer en is dan om redenen van diergezondheid alleen wenselijk als deze samengaat met de productie van eiwitarm voer op het eigen bedrijf of aankoop van extra eiwitarm voer van een akkerbouwbedrijf.

Conclusie
De klaverroute is een minimale vorm van samenwerking, waarbij het melkveebedrijf krachtvoer aankoopt dat uit de akkerbouw afkomstig is en het overschot aan mest verkoopt aan een akkerbouwer. De melkproductie lijdt niet onder de afvoer van mest als bovenbeschreven veranderingen in de bedrijfsvoering leiden tot een betere benutting door het gras van de beschikbare stikstof en tot een verhoging van de stikstofbinding. Het is onmogelijk bij voorbaat uit te rekenen hoeveel mest door het bedrijf afgevoerd moet worden om te voldoen aan de nieuwe regelgeving. Het overschot kan wel jaarlijks berekend worden op basis van het aantal koeien, de hoeveelheid geleverde melk en het ureumgehalte daarin.

9.5.3 Gemengd op afstand: "klaver- en kalverroute"

In het kort
Het melkveebedrijf onderhoudt een intensieve samenwerking met een akkerbouwer. De stikstofbinding door klaver wordt zoveel mogelijk benut. Het bedrijf voert mest af, compenseert de afvoer van stikstof, fosfaat en kalium door respectievelijk klaver te stimuleren en, zonodig, minerale P- en K-meststoffen aan te voeren. Het bedrijfseigen eiwitrijke voer wordt gecomplementeerd met eiwitarme producten van het eigen bedrijf en het akkerbouwbedrijf. Tevens wordt ruimte gemaakt voor het uit laten groeien van de uitschotkalveren.

Klaver en kalveren
Deze optie komt wat betreft het graslandbeheer overeen met de klaverroute. De ruwvoerproductie wordt echter nog verder omhoog gebracht door de weides te ploegen en opnieuw in te zaaien met Engels raaigras en witte klaver. Hiermee gaat wel de karakteristieke graslandvegetatie van het gebied verloren. Deze aanpak leidt tot hoge eiwitgehalten in het voer en is om redenen van diergezondheid alleen acceptabel als deze samengaat met de productie van eiwitarm voer op het eigen bedrijf of aankoop van extra eiwitarm voer van een akkerbouwbedrijf.
Voor een veehouder maakt deze samenwerking mogelijk dat hij kan voldoen aan de norm van 170 kg in dierlijke mest per hectare en aan de wens van minder onbestendig eiwit in het voer. Dit kan door bij

het voorhanden zijnde eiwitrijke gras, eiwitarm voer als snijmaïs, gehele plantensilage of voederbieten en stro aan te kopen en mest te verkopen. De grasproductie zal stijgen en aangezien er nu reeds voldoende ruwvoer op het bedrijf geproduceerd wordt, is dit alleen mogelijk als ruwvoer verkocht wordt, als er meer dieren worden aangehouden of als de bedrijfsoppervlakte verkleind wordt. Systematisch ruwvoer verkopen is alleen een serieuze optie als men het land schuldenvrij bezit, land verkopen alleen als men er niet tegenop ziet het voortbestaan van het bedrijf meer afhankelijk te maken van een samenwerking met anderen. Meer dieren kunnen worden gehouden door quotum te kopen of door meer kalveren uit te laten groeien. In deze optie wordt gekozen voor het laatste. De onderkant van de veestapel wordt gedekt met een stier van een vleesras. De kalveren die normaalgesproken naar een gangbare mesterij gaan, blijven het eerste weideseizoen op het bedrijf. In de herfst gaan ze naar de akkerbouwer waar ze de winter op stal staan voor de mestproductie. Bij een leeftijd van twee jaar worden ze verkocht voor het vlees.

Eiwitarm ruwvoer
Op het eigen bedrijf zijn de mogelijkheden voor de teelt van GPS beperkt: het waterpeil is vrij hoog en daarom is de grond slechts van begin mei tot eind september bewerkbaar. In het jaar na het ploegen wordt veel stikstof gemineraliseerd. Als in augustus/ september geploegd wordt teneinde wintertarwe te telen gaat veel stikstof verloren omdat de tarwe pas na de winter substantiële hoeveelheden N kan opnemen. Als in mei geploegd wordt na de eerste snede komen alleen maïs en gerst in aanmerking als gewas. Als maïs geteeld wordt bestaat een gerede kans dat het land bij de oogst alweer gevoelig is voor structuurbederf. Bovendien ligt het land dan zwart tot laat in het volgende voorjaar. Gerst die in mei na de eerste maaisnede gras gezaaid wordt, staat slechts drie maanden op het land en geeft zelf een matige opbrengst, maar leent zich goed als dekvrucht van een nieuw te zaaien grasklavermengsel. Beregening moet wel mogelijk zijn om, indien nodig, het gewas op gang te krijgen. De gerst blijft laag en het karakter van de Alblasserwaard blijft groen en open. Langs greppels en sloten wordt de huidige vegetatie gespaard.

9.5.4 Conclusie

Een echte autarkische weg zal voor biologische melkveehouders in het Groene Hart nooit mogelijk zijn. Er is altijd behoefte aan stro en vrijwel altijd behoefte aan krachtvoer. De laatste jaren wordt er steeds meer eiwitarm voer aan het rantsoen toegevoegd. Ook hiervoor blijven de biologische melkveebedrijven in de meeste gevallen afhankelijk van andere bedrijven. Er moeten dus altijd grondstoffen worden gekocht van elders. In dit geval hoeft dat echter niet in overleg met een akkerbouwer te gebeuren.
De twee opties "gemengd op afstand" vragen om een denkrichting die verder reikt dan het eigen veebedrijf. Hoe dit gestalte kan krijgen wordt uitgewerkt in het volgende hoofdstuk.

10 GEMENGD BEDRIJF OP AFSTAND

10.1 INLEIDING

Een hogere graad van zelfvoorziening, en daarmee een meer zelfstandige biologische sector, kan op twee niveaus worden ontwikkeld. Op bedrijfsniveau is het mogelijk om efficiënter met grondstoffen om te gaan en/ of grondstoffen zelf te produceren. Op regionaal niveau ontstaan mogelijkheden wanneer bedrijven gaan samenwerken.
Voor drie bedrijven in de regio West- en Midden-Nederland zijn deze opties bekeken (Figuur 20). De mogelijkheden om op bedrijfsniveau ("zelfvoorziening") winst te boeken zijn reeds besproken in de vorige drie hoofdstukken. Meerdere vormen van "Gemengd op afstand" zijn mogelijk, met elk een effect op productiviteit, economisch resultaat, milieu, diervriendelijkheid, natuur en landschap. In dit hoofdstuk wordt één van de vele mogelijkheden om samen te werken in detail besproken; voor de melkveehouderij is dit de zgn. "klaverroute" en voor de akkerbouwer de "eigen schapen op grasklaver".

	"Zelfvoorzienend"	"Gemengd op afstand"
Tuinderij **Fijne tuin** **Extensieve tuin**	* moeilijk realiseerbaar * eigen schapen op grasklaver	* potstalmest van melkveehouder * eigen schapen op grasklaver + mestaanvoer van ander biologisch bedrijf
Akkerbouwbedrijf	* grasklaver mulch-maaien * eigen schapen op grasklaver; niets voor melkveehouder	* eigen schapen op grasklaver; stro en voer naar melkveehouder, drijfmest terug * opvang uitschotkalveren; stro en voer naar melkveehouder, mest en jongvee terug
Melkveehouderij	* stikstofaanvoer omlaag, stikstofefficiëntie omhoog; geen mest voor akkerbouwer en tuinder	* klaverroute; meer klaver, mest naar akkerbouwer, stro en voer terug * klaver- en kalverroute; meer klaver, mest en jongvee naar akkerbouwer, stro en voer terug

Figuur 20: Opties voor een hogere graad van zelfvoorziening op drie bedrijven in de regio.

In gesprek met de tuinders Ad en Giel Mulder en Karin van Ingen van De Goudsbloem, akkerbouwer Mees Visser van Landzicht en melkveehouders Huib Bor en Ria van Gils, zijn twee opties voor het gemengde bedrijf op afstand uitgewerkt. De eerste optie staat dicht bij de actuele praktijk van deze drie bedrijven en is op korte termijn haalbaar (§ 10.2). In de praktijk kan het effect van stappen in die richting worden getest en op basis van de resultaten kan het bedrijf verder ontwikkeld worden. De tweede optie, waarin een oplossing voor de uitschotkalveren is meegenomen, gaat op dit moment nog een stap te ver voor de bedrijven, maar biedt wellicht een perspectief voor andere bedrijven in de regio. Deze optie wordt meer globaal besproken (§10.3).

10.2 GEMENGD BEDRIJF OP AFSTAND I

10.2.1 Doelen en randvoorwaarden

In het ontwerp is de nieuwe regelgeving als randvoorwaarde gesteld. Met betrekking tot de nitraatrichtlijn gaat het ontwerp zelfs nog iets verder. Binnen een samenwerking wordt een maximum van 170 kilogram stikstof uit dierlijke mest gesteld op elke hectare. Het is dus niet zo dat een veehouder over deze grens heen kan gaan omdat de akkerbouwer in de samenwerking onder dit niveau zit. In combinatie met de 170 kilonorm, wordt in het ontwerp een maximale uitspoeling van 35 kilogram stikstof per hectare nagestreefd. Op deze manier wordt op alle grond binnen de

samenwerking de kwaliteit van het grondwater gegarandeerd. Door het stellen van deze randvoorwaarden wordt het milieu beschermd en komt er meer mest beschikbaar voor de akkerbouwers, tuinders en fruittelers.
De specifieke doelen en randvoorwaarden die tijdens de gesprekken met de drie bedrijven duidelijk werden staan hieronder.

De tuinders De Goudsbloem
Ad Mulder, Karin van Ingen en Giel Mulder willen voor hun fijne tuin 25 ton potstalmest van een biologisch bedrijf. Voor de grove tuin is naast de mest van de eigen schapen kippenmest en runderdrijfmest nodig van biologische bedrijven, jaarlijks resp. 0,4 ton en 19 ton. Ze willen redelijk betalen voor de mest, maar hebben verder weinig te bieden.

De akkerbouwer Landzicht
- Mees Visser moet als biologisch-dynamisch akkerbouwer in de nabije toekomst mest van biologische bedrijven betrekken.
- Hij wil ook op het eigen bedrijf tot een vorm van gemengde bedrijfsvoering komen. Dit mag niet ten koste gaan van het areaal hoog salderende gewassen en het mag niet veel extra arbeid en aandacht vragen.
- Onkruidonderdrukking is de grootste zorg op dit moment. De teelt van voedergewassen is alleen een optie als deze een substantiële bijdrage levert aan de onderdrukking van wortelonkruiden en de opbouw van de bodemvruchtbaarheid.
- GPS moet de tarweprijs opleveren: *f*3.000,- per hectare. Dit is ongeveer *f*300,- per ton ds GPS, wat hetzelfde is als een ton ds maïs. Baktarwe levert 65 cent per kilo op, dus voedertarwe als krachtvoer zou op zijn minst ook 65 cent moeten opleveren. Nu levert die maar 40 cent op.
- Voederbieten zijn lastig op dit bedrijf, het kost veel werk en de opbrengst zou minstens *f*10.000,- per hectare moeten zijn om het lonend te maken.
- Bij peen en biet e.d. wordt voor de winter geploegd om een fijne verweerde grond te hebben. Bij graan kan in het voorjaar worden geploegd.

De melkveehouders mts. Bor & van Gils
- Mts. Bor & Van Gils wil een bijdrage leveren aan de mestvoorziening van het akkerbouwbedrijf en op een dier- en milieuvriendelijke manier werken. Ze wil de productie van het eigen land opvoeren zonder dat dit teveel ten koste gaat van de natuur en het landschap in de Alblasserwaard. De aanpassingen mogen niet teveel extra kosten met zich mee brengen.
- Een veestapel van ca. 47 à 48 langlevende melkkoeien die goed ruwvoer kunnen verteren en weinig krachtvoer nodig hebben (ca. 1.000 kilogram per jaar). De bovenkant van de veestapel wordt gekruist met Jersey die ca. 6.900 liter melk kunnen produceren, met een vetgehalte van 4,8 en een eiwitgehalte van 3,8.
- Hooguit 20 stuks jongvee aanhouden. Jongvee staat in de eerste 14 maanden op stro (gemiddeld 8 maanden per jaar), waarvoor ca. 10 ton stro nodig is. De onderkant van de veestapel kruisen met Piemontese om meer vlees aan de kalveren te krijgen.
- Koeien horen dag en nacht buiten te lopen in het weideseizoen.
- Een gedeelte eiwitarm ruwvoer zelf produceren. Dit kan op percelen die om vernieuwing vragen. Dat is niet bij alle percelen het geval; sommige grassoorten zoals Ruwbeemd doen het goed en overleven goed en geven geen aanleiding voor vernieuwing.
- Mest afvoeren tot 170 kilogram stikstof per hectare.
- Met een ruwvoeroverschot wordt het vee verder afgemest; het ruwvoer krijgt een meerwaarde.
- Krachtvoerbrok is duur en alternatieven zijn welkom; 70 % biologisch kost 50 cent per kilo en 100 % biologisch kost 70 cent per kilo.

10.2.2 Aanpassingen op melkveebedrijf mts. Bor & Van Gils

graslandbeheer
Het graslandbeheer verandert niet rigoureus. Een groot deel van de drijfmest wordt vroeg in het voorjaar uitgereden en de eerste maai- en weidesnedes zijn zwaar. Later in het jaar is het onmogelijk zwaardere snedes te oogsten. Er wordt een begin gemaakt met de teelt van GPS en graslandvernieuwing. De eerste jaren wordt, als de weersomstandigheden het toelaten, elk jaar ca. 3 hectare tot dan toe beweid grasland eind april geploegd. Vervolgens wordt gerst voor GPS en een mengsel van Engels Raaigras en witte weideklaver ingezaaid. Langs sloten en greppels en op de kopakkers worden stroken met het bestaande grassenbestand gehandhaafd. Een mengsel van Engels raaigras en witte weideklaver heeft, vergeleken met de huidige mengsels een lagere voorjaarsproductie en een hogere zomerproductie. Aangezien de P- en K-voorziening niet beperkend is, kan bij een klavergehalte van ca. 35 % bij 100 % beweiden een opname gehaald worden van ca. 8,500 kVEM per ha en bij gemengd gebruik een opname van ca. 9,300 kVEM/ ha, beide met een hoog eiwitgehalte en een positieve onbestendig eiwitbalans (OEB) gedurende het hele jaar. Klaver gaat in de eerste jaren na inzaaien gemakkelijk domineren en standweiden is voor een dergelijk mengsel een goede manier om het klavergehalte niet te ver op te laten lopen in de zomer. Standweiden leidt wel tot een nog hoger eiwitgehalte in het opgenomen gras, omdat alleen de eiwitrijke toppen worden gegeten.
Verniewd graslandkan weliswaar de eerste jaren ca. 15 % meer opbrengen dan nu wordt aangenomen, maar daar staat de lagere drijfmestgift tegenover. Het verloop van het klavergehalte in de overige percelen is bovendien niet goed vooraf te voorspellen. Ook is niet te voorzien hoe lang Engels Raaigras in de nieuw ingezaaide weilanden zal domineren. Daarom wordt bij de berekeningen aangenomen dat de grasproductie gelijk blijft. Wel wordt aangenomen dat het eiwitgehalte in het voorjaarsweidegras als gevolg van het inmiddels aangepaste weidebeheer iets lager zal zijn dan in de eerdere berekeningen (hoofdstuk 9) werd aangenomen (21,25 % i.p.v. 25 % ruw eiwit).

voer
Er wordt niet gestreefd naar een onbestendige eiwitbalans van 0, maar wel naar een ureumgehalte van 25 +/ - 2 mg/ 100 ml in de melk. Een verlaging van het eiwitgehalte in het voer wordt bereikt door het krachtvoer deels te vervangen door energierijke en eiwitarme producten. Via de fouragehandel wordt 5,000 kg ds voeraardappelen, 18.270 kg ds bietenpulp en 4,000 kg ds winterpeen aangekocht. Deze hoeveelheden corresponderen met wat van het bedrijf van Mees Visser beschikbaar komt. Daarnaast is ongeveer 24.000 kg ds standaardkrachtvoer nodig om de dieren op de norm te voeren. Vergeleken met de uitgangssituatie vermindert de hoeveelheid krachtvoer per dier van ca. 1.240 naar 1.060 kg ds krachtvoer/ dier/ jaar.
Met het oog op zelfvoorziening in ruwvoer en graslandvernieuwing, gaat Bor elk jaar 3 hectare GPS zelf telen. Hiertoe wordt eens in de tien jaar na de eerste snede gerst ingezaaid (rond 1 mei) en tegelijkertijd nieuw grasland als ondervrucht gezaaid. Daarbij komt ongeveer 27 ton GPS van Mees Visser. Er wordt in de stalperiode GPS gevoerd in plaats van de maïssilage. In de zomer wordt GPS na het melken op stal bijgevoerd. De dieren blijven de nacht doorbrengen in het weiland.

veestapel en mest
In de toekomst worden voornamelijk Jersey stieren gebruikt voor de bovenkant van de veestapel, om tot melkkoeien te komen die ruwvoer efficiënt weten om te zetten in melk met iets hogere gehalten dan momenteel. Het gewicht van de dieren zal dalen naar 500 kg en de melkproductie naar ca. 6.950 kg melk (gecorrigeerd voor vet en eiwit). De veestapel groeit tot 48 melkkoeien, 10 pinken en 10 kalveren.
Als de 30 ton potstalmest uit de jongveestal wordt afgevoerd naar De Goudsbloem, moet nog ongeveer een kwart van de drijfmest die in de stal gewonnen wordt (150 ton met 10 % ds), afgevoerd worden naar Landzicht om tot een aanvoer van 170 kg N per hectare te komen.

10.2.3 Aanpassingen op akkerbouwbedrijf Landzicht

grasklaver en schapen
De vruchtwisseling blijft nagenoeg gelijk aan de voorgenomen vruchtwisseling zoals die in hoofdstuk 8 is beschreven. Er is een 8-jarige rotatie op percelen van ca. 7 hectare elk (Tabel 25). De grasklaver in het tweede en derde jaar van de vruchtwisseling wordt geweid met de 55 ooien en hun 110 lammeren , er wordt 14 ton ds hooi gewonnen en de resterende grasklaver wordt gemaaid en blijft als mulch op het land achter. De dieren worden geweid over het gehele stuk en hierdoor blijft de parasietendruk op de schapen op een zeer laag niveau. Beweiding met schapen geeft een dichte zode, waardoor de grasklaver de wortelonkruiden beter kan onderdrukken in de periodes dat het de kans krijgt uit te groeien. De dieren worden in de winter 75 dagen gehuisvest in een tijdelijke potstal, waar ook de lammeren geboren worden. De stal wordt ingestrooid met ca. 12 ton stro. De dieren worden gevoerd met hooi, schapenbrok en wat uitgesorteerde aardappelen (Tabel 26).
Als schapen inderdaad de Moerasandoorn, de Akkermunt en Veenwortel selectief uit de weides vreten en de afwisseling van maaien en weiden volstaat om de akkerdistels terug te dringen, kan overwogen worden het aantal schapen uit te breiden.

Jaar	Gewas	Bemesting	Opbrengst/ ha
1	zomertarwe	10,7 kuub/ ha runderdrijfmest	6.000 kg baktarwe
			4.000 kg stro
	grasklaver als ondervrucht	48 kg N-binding/ ha	2.500 kg ds grasklaver
2	grasklaver , 50 % maaien en 50 % weiden	257 N-binding/ ha	10.000 kg ds
3	grasklaver , 50 % maaien en 50 % weiden	169 N-binding/ ha	10.000 kg ds
4	aardappelen		33.000 kg
5	suikerbieten		45.000 kg
6	winterpeen		55.000 kg
7	zomertarwe als GPS	6,7 kuub/ ha schapenpotstalmest	3.800 kg GPS
	en baktarwe		3.685 kg baktarwe
			2.457 kg stro
	grasklaver als ondervrucht	71 N-binding/ ha	2.500 kg ds grasklaver
8	aardappelen	10,7 kuub/ ha runderdrijfmest	33.000 kg

Tabel 25: Vruchtwisseling en opbrengsten op akkerbouwbedrijf bij "Gemengd bedrijf op afstand I".

bemesting
In de stal wordt ca. 47 ton mest gewonnen (30 % ds, met 87 % os, 2,3 % N, 0,55 % P_2O_5 en 6 % K_2O in de droge stof). Deze wordt in de tarwestoppel van jaar 7 uitgereden. De 150 ton runderdrijfmest van het melkveebedrijf (met 10 % ds en 79 % os, 4,7 % N , 1,4 % P_2O_5 en 8,4 % K_2O in de ds) wordt aangewend voor de zomertarwe in jaar 1 en voor de aardappel in jaar 8.

zomertarwe
In jaar 1 en jaar 7 wordt zomertarwe verbouwd. In jaar 1 wordt de tarwe als baktarwe verkocht. Om de melkveehouder van eiwitarm ruwvoer te voorzien wordt van 2,7 hectare van de zomertarwe in jaar 7 GPS gemaakt (27 ton). De rest kan als baktarwe worden verkocht (27 ton). Al het stro van de 11,3 hectare baktarwe wordt geoogst (ca. 45 ton). Hiervan gaat 10 ton stro naar Bor & Van Gils en 12 ton wordt gebruikt om de eigen schapenpotstal in te strooien. In dit ontwerp wordt de overige 23 ton stro verkocht aan andere biologische veehouders. Als Mees Visser het organische stofgehalte van de bodem wil handhaven of verhogen kan hij ervoor kiezen de 23 ton stro te verhakselen en onder te werken. Ook heeft hij de mogelijkheid om van het hele perceel GPS te maken en dit te verkopen aan biologische veehouders en van hen runderdrijfmest te kopen, als hij een tekort ervaart.

aardappel, suikerbiet en winterpeen
In dit ontwerp is suikerbiet gekozen als representatief voor een aantal andere gewassen die ook door Mees Visser worden geteeld. Bij de aardappelen en winterpeen is uitgegaan van een uitvalspercentage van 10 %. Deze uitgesorteerde gewassen en de bietenpulp gaan via de fouragehandel naar de schapen (2 ton ds) en naar het melkvee van Bor & van Gils (27 ton ds).

	STAL		WEIDE	
	VEM	DVE	VEM	DVE
behoefte ooien	11.769	996	24.463	1.115
behoefte lammeren	3.197	229	26.623	1.443
melk	1.240	137	3.015	333
grasklaver			46.191	2.025
hooi	9.745	760		
voeraardappelen	2.100	128		
schapenbrok	1.881	200	1.880	200

Tabel 26: Rantsoen van de 55 ooien en 110 lammeren in kg/ jaar, op akkerbouwbedrijf bij "Gemengd bedrijf op afstand I".

10.2.4 Aanpassingen op tuinbouwbedrijf De Goudsbloem

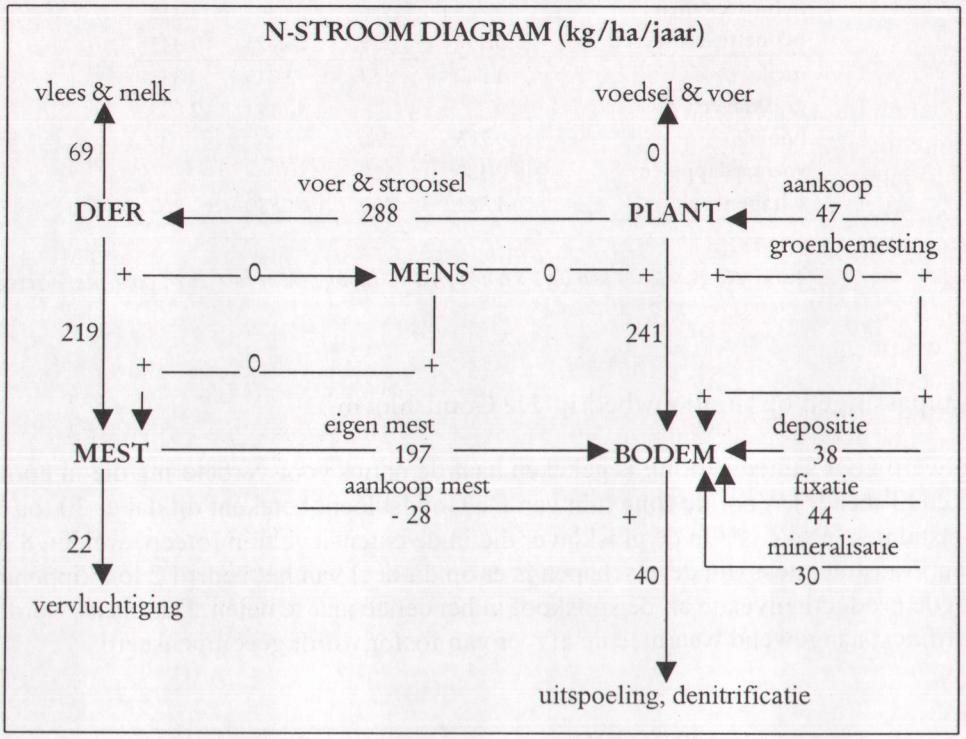
In dit ontwerp voor samenwerking is gekeken naar de opties voor verbetering die in hoofdstuk 7 zijn beschreven (Tabel 27). Voor de fijne tuin van De Goudsbloem betekent dit dat er 30 ton runderpotstalmest nodig is. Op de grasklaver die in de extensieve tuin roteert, weiden 8 ooien met lammeren. Naast de mest van deze schapen is er op dit deel van het bedrijf 2 ton kippenmest nodig om het beoogde productieniveau van de spitskool in het eerste jaar te halen. Daarnaast wordt er 40 ton runderdrijfmest aangewend waarmee de afvoer van fosfor wordt gecompenseerd.

	FIJNE TUIN		GROVE TUIN	
Jaar	Gewas	Opbrengst bruto kg/ ha	Gewas	Opbrengst bruto/ ha
1	kroot vroeg	24.000	spitskool	27.500 kg
	koolrabi herfst	27.000	grasklaver beweid	2.000 kg ds
2	ijssla vroeg	39.000	grasklaver beweid	8000 kg ds
	stamslaboon laat	17.000		
3	doperwt	4.800	pompoen	15.000 kg
	broccoli	8.900	gele mosterd	1.500 kg ds
4	aardappel vroeg	15.000	aardappelen	30.000 kg
	andijvie	42000	grasklaver beweid	2.000 kg ds
5	ijssla vroeg	41.000	grasklaver beweid	8.000 kg ds
	prei herfst	24.000		
6	pootui	40.000	pompoen	15.000 kg
	Chinese kool	33.000	gras groenbemester	1.500 kg ds

Tabel 27: Vruchtwisseling en opbrengsten in de fijne en grove tuin van De Goudsbloem.

10.2.5 Resultaten nutriëntenstromen

Mts. Bor & van Gils
Het bedrijf levert 30 ton potstalmest aan de tuinders en ca. 150 ton drijfmest aan het akkerbouwbedrijf. Op bedrijfsniveau blijft er een hoeveelheid van 170 kg stikstof uit dierlijke mest over, waarmee het mogelijk is 50 melkkoeien en 20 stuks jongvee te voeden en het melkquotum vol te melken en tevens te voldoen aan de norm van maximaal 170 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare.



Figuur 21: Stroomdiagram van stikstof op het melkveebedrijf in "Gemengd op afstand I".

In Figuur 21 is af te lezen dat de N-afvoer in producten ongeveer gelijk blijft. Er zijn wat meer dieren, maar het gewicht per dier neemt af terwijl de totale melkproductie gelijk blijft. De hoeveelheid stikstof in de mest en de N-vervluchtiging nemen af, omdat er weliswaar meer, maar eiwitarmer voer wordt gevoerd. Het ureumgehalte van de melk zal dalen omdat met name het melkvee eiwitarmer gevoerd wordt. Het jongvee blijft eiwitrijker gevoerd worden dan nodig en wenselijk is.
De uitspoeling op het weidebedrijf is moeilijk vooraf te schatten zolang niet bekend is hoe de klaver reageert in de nieuwe situatie. Deze kan later globaal berekend worden op basis van het eiwit- en ureumgehalte in de melk. Uitgespoelde nitraat zal overigens nauwelijks leiden tot vervuiling van grond- en oppervlaktewater omdat deze grotendeels in de veenondergrond gedenitrificeerd wordt. De berekende stikstofemissie ligt met 22 kilogram per hectare ver onder de depositie die in dit gebied op 38 kilogram wordt geschat. Berekend over de samenwerkingsvorm met de akkerbouwer, zakt de emissie tot 10 kilogram per hectare. Dit ligt zelfs onder de in de toekomst toegestane hoeveelheid depositie van 14 kilogram per hectare op natuurgebieden.
Om de afvoer van fosfor en kali te compenseren moet op het melkveebedrijf jaarlijks 2.200 kg natuurfosfaat (ca. 75 kg/ ha) en 2.000 kg patentkali (66 kg/ ha) worden aangevoerd.

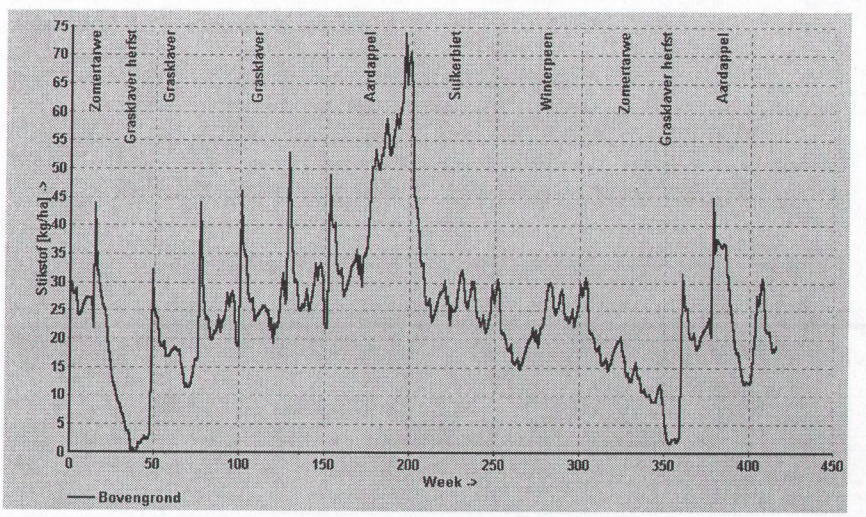
Landzicht
Voor Landzicht is 150 ton kuub drijfmest beschikbaar. Als de helft hiervan aan de zomertarwe in het eerste jaar gegeven wordt en de andere helft aan de aardappels in het achtste jaar dan is dit met de schapenmest en alle gewasresten volgens de berekeningen met NDICEA voldoende om het beoogde

productieniveau te halen, mits de drijfmest in het voorjaar wordt uitgereden (Figuur 22). De kanttekening die hierbij gemaakt moet worden is dat in het voorjaar wellicht de hoeveelheid stikstof in de doorwortelde ruimte onvoldoende is voor een vlotte start van de gewassen. De berekende hoeveelheid minerale stikstof in de bouwvoor op 15 april is soms aan de lage kant en de vraag is dan ook hoe een eventuele krapte in deze periode kan worden opgevangen (Tabel 28).

Jaar	1	2	3	4	5	6	7	8
Kg N/ ha	44	16	19	25	22	19	16	42

Tabel 28: Berekende hoeveelheid minerale stikstof in de bouwvoor op 15 april gedurende 8 jaar.

De uitspoeling blijft met 29 kg N/ ha onder de norm van 35 kg nitraat-N. De hoeveelheid stikstof die uit dierlijke mest op het land terecht komt is ca. 45 kg per hectare. Over het gehele areaal binnen de samenwerking van de melkveehouder en de akkerbouwer gezien, is de stikstof uit dierlijke mest per hectare ca. 90 kilogram. Wat dat betreft is er nog ruimte genoeg om van een andere veehouder nog drijfmest te betrekken om de beschikbaarheid in het voorjaar te vergroten, mocht dit te krap blijken. Het risico is wel dat de uitspoeling boven de 35 kilogram per hectare uit komt.
Het organische stofgehalte zal iets dalen over de periode van 8 jaar, nl. van 2,5 % naar 2,45 %. Jaarlijks wordt ca. 40 kg P_2O_5 en 112 kg K_2O per hectare afgevoerd. De afvoer van fosfaat zal op termijn gecompenseerd moeten worden met bijvoorbeeld natuurfosfaat. De afvoer van kalium zal op korte termijn geen problemen opleveren bij het betreffende bodemtype. Als het kaligetal in de gaten wordt gehouden kan er wanneer nodig gecompenseerd worden.



Figuur 22: Berekende hoeveelheid minerale stikstof in de bovengrond gedurende een rotatie van 8 jaar in "Gemengd op afstand I".

De Goudsbloem

Bij een bemesting van 25 ton potstalmest per hectare per jaar in de fijne tuin en gemiddeld 0,33 ton kippenmest en 6,6 ton rundveedrijfmest per hectare per jaar op de grove tuin, kan De Goudsbloem de beoogde opbrengsten halen en tevens voldoen aan alle gestelde normen (zie ook hoofdstuk 7). Een klein deel van de potstalmest zou vervangen kunnen worden door snelwerkende kippenmest teneinde de groei in het vroege voorjaar te stimuleren. De kippenmest en runderdrijfmest zullen van andere biologische bedrijven moeten komen.

10.2.6 Resultaten economische aspecten

In Tabel 29 staan de extra opbrengsten en kosten voor mts. Bor & van Gils en Landzicht als geheel samengevat. De huidige situatie is als vergelijking genomen. De prijzen die ter referentie zijn gebruikt staan in bijlage 7.

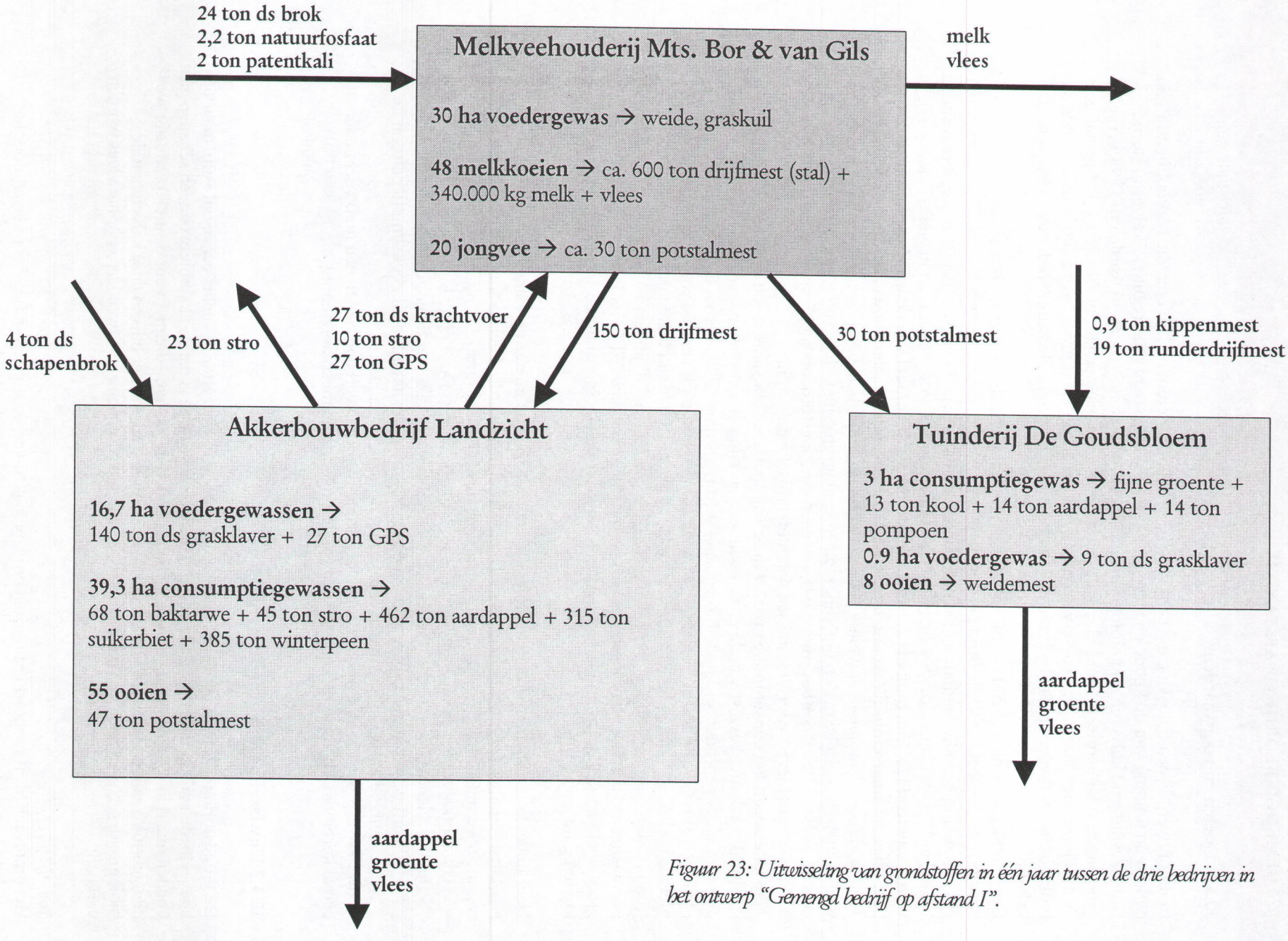
	KOSTEN		OPBRENGSTEN	
mts. Bor & van Gils	2200 kg slakkenmeel 14 % P_2O_5	1.166	25 ton potstalmest	330
	2000 kg patentkali	906	150 ton drijfmest	900
	27 ton ds restproducten akkerbouw + transport	4.700	besparing 27 ton brok (70% bio)	17.250
	27 ton GPS	8.100	besparing 30 ton snijmaïs	3.300
	+ transport	750		
	10 ton biologisch stro + transport	1.000 500	besparing 10 ton gangbaar stro + transport	800 500
	zaai en oogst 3 ha GPS	2.565		
	Grasmengsel 3 ha	660		
	+ ploegen en zaaien	1.200		
Totaal		*f* 21.547		*f* 23.080
Landzicht	150 ton bio drijfmest + transport	900 1.125	besparing 600 ton gangbare drijfmest	-
	derving 14 ha McSharry	15.400	55 ooien saldo	9.075
	derving 16 ton ds baktarwe	10.400	27 ton GPS	8.100
			27 ton restproducten krachtvoervervangers	4.700
	4 ton ds schapenbrok	2.300		
			33 ton stro	3.300
Totaal		*f* 30.125		*f* 25.171

Tabel 29: Schatting van de kosten en opbrengsten voor het melkveebedrijf en akkerbouwerbedrijf in de optie "Gemengd bedrijf op afstand I".

Uitgaande van deze schattingen kost het Visser ca. 5.000 gulden en levert het Bor van Gils ca. 1.500 gulden op. Met andere woorden, het kost hen samen ca. 3.500 gulden per jaar om biologische grondstoffen te kunnen gebruiken.

10.2.7 Conclusie

Het lijkt mogelijk de drie bedrijven zodanig te integreren dat het huidige productieniveau blijvend op een milieu- en diervriendelijke manier gehaald kan worden en zonder dat de bedrijven afhankelijk zijn van grondstoffen uit de gangbare landbouw. Wel moet het jaarlijkse verlies aan fosfor en kalium gecompenseerd worden door een aanvoer in minerale vorm. De uitwisseling van grondstoffen is weergegeven in Figuur 23. Als in het voorjaar de beschikbaarheid van stikstof op het bouwland te laag blijkt te zijn, kan ook met andere veebedrijven een soortgelijk samenwerkingsverband worden aangegaan.
Op de korte termijn is een samenwerking economisch nauwelijks interessant en heeft het weinig invloed op de gemiddelde kostprijs van de producten. Wel moeten ze onderling tot een waardebepaling komen van de producten die uitgewisseld worden. Op langere termijn is het ook economisch van belang dat de werkelijkheid van de biologische landbouw overeenkomt met het beeld dat bij de consument opgeroepen wordt. De geschetste wijze van samenwerken past daarbij. Als de bedrijven zouden besluiten stappen in de aangeduide richting te zetten, is het belangrijk dat steeds wordt nagegaan of het effect van een stap overeenkomt met wat men ervan verwacht.



Figuur 23: Uitwisseling van grondstoffen in één jaar tussen de drie bedrijven in het ontwerp "Gemengd bedrijf op afstand I".

10.3.1. Doelen en voorwaarden

In dit ontwerp is een oplossing gezocht voor de uitschotkalveren: de kalveren die niet nodig zijn voor de instandhouding van de kudde en momenteel worden afgevoerd naar reguliere kalvermesterijen. Bijna zesduizend kalveren van biologische melkveebedrijven in Nederland werden in 1998 verkocht aan gangbare kalvermesterijen (42). In de regio is dit aantal naar schatting 700 à 750. Dit aantal is in de afgelopen tien jaar meer dan verviervoudigd en zal alleen maar groter worden omdat er steeds meer biologische melkveehouders bijkomen, maar tegelijkertijd geen oplossing wordt gevonden voor de kalveren.
Een aantal knelpunten staat het vinden van een oplossing ernstig in de weg. Het slachten van dieren voordat deze de volwassen leeftijd hebben bereikt, wordt door velen gezien als strijdig met de principes van de biologische landbouw. De introductie van biologisch kalfsvlees is niet zo veelbelovend in Nederland, omdat kalfsvlees het imago van een bio-industrieproduct heeft en in Nederland weinig wordt gegeten (42). Een biologische kalvermesterij naar het model van de gangbare kalvermesterij heeft daarom waarschijnlijk weinig toekomst. Voor zover de consument wel geïnteresseerd is, biedt de actuele vleesprijs momenteel weinig perspectief op een rendabele tak. Bovendien zal de kwaliteit van vlees van melktypische rassen moeilijk kunnen concurreren met vlees van typische vleesrassen. Om deze redenen zullen akkerbouwers die overwegen om "mestproducenten" op het eigen bedrijf te gaan houden eerder kiezen voor vleesrassen dan melktypische kalveren.
Tenslotte speelt het consumptiepatroon van de (biologische) consument een rol. Deze is zich waarschijnlijk vaak niet bewust van de consequenties van zijn consumptiepatroon. Per kilo melk wordt ca. 40 gram vlees geproduceerd in de biologische sector, als men alle kalveren laat uitgroeien tot 500 kg (43). Een zuivelgebruikende vegetariër is mede verantwoordelijk voor de zorg over de kalveren die niet als melkkoe door het leven zullen gaan. De vleesconsumptie in het gemiddelde consumptiepatroon is niet hoog genoeg om alle kalveren te laten uitgroeien. Of, andersom, er wordt meer zuivel geconsumeerd dan het vlees dat door de zuivelproductie ontstaat (31). Het is wel mogelijk om een groot deel van de kalveren te laten uitgroeien wanneer de vleesconsumptie verschuift van varken en kip ten gunste van rund.

Heel in het kort volgen hier enkele mogelijkheden voor een verbetering van deze situatie.

- Uitstootkalveren direct doden, zoals vroeger veelal gebeurde. Hierbij speelt de vraag wat ethisch meer verantwoord en acceptabel is, een leven als gangbaar mestkalf of direct dood na de geboorte.
- Uitstootkalveren een leven geven in de biologische sector. Deze optie levert vooral iets op met melkkoeien van een dubbeldoelras. De uitschotkalveren zijn dan meer geschikt om af te mesten. Het heeft echter alleen perspectief als de biologische consument in zijn consumptiepatroon de hoeveelheid zuivel in evenwicht brengt met de hoeveelheid vlees.

In dit ontwerp punt 2 uitgewerkt. Binnen een samenwerkingsverband tussen een melkveehouder en een akkerbouwer kunnen de kalveren een rol vervullen in de mestvoorziening.

10.3.2 Uitwisseling van grondstoffen

De grondstoffen die in dit ontwerp uitgewisseld worden zijn dezelfde als in het eerste ontwerp, maar de hoeveelheden zijn anders. Het grote verschil met de eerste optie is dat de akkerbouwer geen schapen gaat houden maar, in samenwerking met de melkveehouder, de kalveren die niet voor de melkproductie worden gebruikt, aanhoudt tot een leeftijd van twee jaar. Op deze manier blijven deze kalveren in de biologische sector, dienen ze voor de mestvoorziening en kunnen ze na twee jaar voor het vlees worden verkocht.

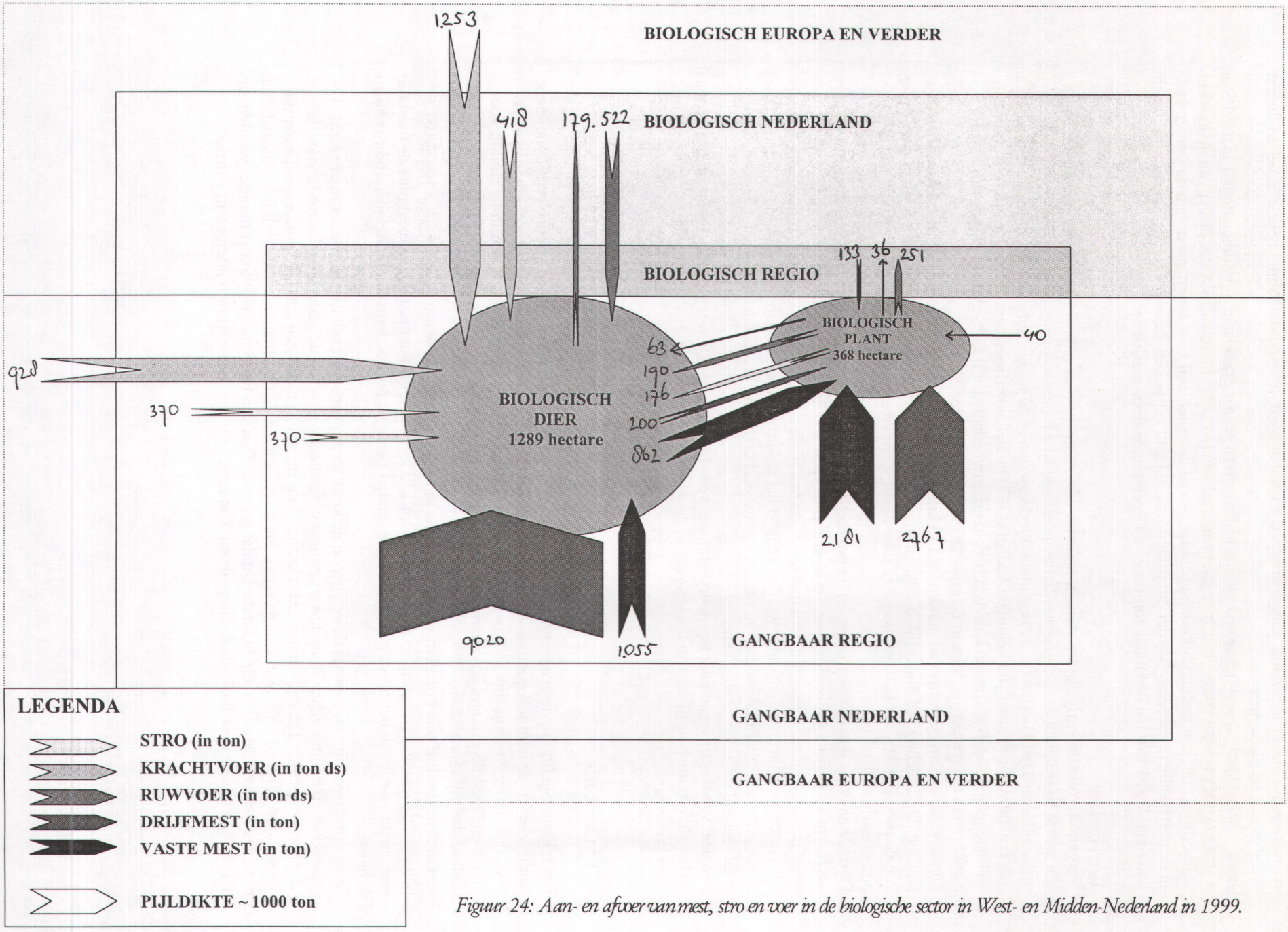
Vruchtwisseling
Het melkveebedrijf probeert optimaal gebruik te maken van de stikstofbinding door klaver, door het grasland frequent te vernieuwen. Elke vier jaar wordt het grasland in het voorjaar na de eerste snede ge-

ploegd om gerst voor GPS te verbouwen. Tegelijkertijd wordt er een nieuw mengsel van Engels Raaigras en witte weideklaver ingezaaid. Langs greppels en sloten blijft de oorspronkelijke vegetatie gehandhaafd (ca. 7% van bedrijfsoppervlak).
In de vruchtwisseling van het akkerbouwbedrijf wordt twee jaar grasklaver vervangen door 1 jaar GPS en 1 jaar grasklaver voor silage. Hiermee gaat een deel van het onkruidonderdrukkend effect van de grasklaver verloren. Dit kan wellicht worden gecompenseerd door het land voor het inzaaien van de granen laat in de herfst diep te ploegen. Als het onkruidonderdrukkend vermogen van deze rotatie te laag blijkt te zijn kan overwogen worden één maal zomertarwe te vervangen door grasklaver.

Vee en mest
Vergeleken met de vorige optie komt er op het melkveebedrijf meer stikstof in het systeem en dat heeft een aantal consequenties. De grasproductie op het bedrijf zal omhoog gaan en het stikstofgehalte in het gras zal hoger zijn. Hierdoor is er nog meer noodzaak dan in de vorige optie om het rantsoen aan te vullen met eiwitarme producten van het eigen bedrijf (GPS) en het akkerbouwbedrijf (aardappelen, winterpeen en bietenpulp). Op 1/ 8 van het land van het akkerbouwbedrijf wordt GPS geteeld en ook deze wordt gebruikt om het hoge eiwitgehalte in de grasklaver te compenseren.
Om te voldoen aan de norm van maximaal 170 kilogram stikstof per hectare zal er mest afgevoerd moeten worden. Dit is echter ook mogelijk omdat er meer gebruik wordt gemaakt van klavers. Ook in deze optie kan de potstalmest van het (melk)jongvee naar de tuinderij en een deel van de drijfmest naar het akkerbouwbedrijf.
Door de aanvoer van eiwitarm voer en de productieverhoging van het eigen grasland komt er ruwvoer beschikbaar waardoor meer jongvee gevoerd kan worden. De dieren waarmee de fokkerij niet wordt voortgegaan, worden geïnsemineerd met een vleesras. In de zomer weiden kalveren, pinken en ossen op het veeteeltbedrijf. In de nazomer worden ze naar het akkerbouwbedrijf gebracht waar de pinken en ossen in een potsstal staan. In de zomer wordt het vee geweid op het melkveebedrijf. Vervolgens staan ze nogmaals op stal tot ze op gewicht zijn..
Een deel van het stro gaat naar de melkveehouder voor het jongvee. De rest wordt gebruikt voor de potstal op het akkerbouwbedrijf waarin het jongvee in de wintermaanden staat. Het vee wordt daar gevoerd met grasklaversilage.

10.3.3 Conclusie

Het blijkt mogelijk bij deze opzet 44 melkkoeien en al het bijbehorende jongvee tot een leeftijd van twee jaar te voeden en het melkquotum van 340.000 kg vol te melken. Het jongvee wordt wel eiwitrijker gevoed dan nodig en wenselijk. Als ook het jongvee eiwitarm gevoerd wordt, blijft er minder ruimte voor klaver en stikstofbinding. Het organische stofgehalte blijft op het akkerbouwbedrijf op peil en zal op het melkveebedrijf iets zakken.
Het melkveebedrijf moet de helft van de mest die in de stal gewonnen wordt afvoeren naar het akkerbouwbedrijf om de bemesting terug te brengen tot 170 kg N in dierlijke mest. Deze mest plus de mest die gewonnen wordt van het mestvee is voldoende om het beoogde productieniveau op het akkerbouwbedrijf te halen..
Deze samenwerking is, evenals de vorige, op de korte termijn economisch niet bijzonder interessant. Tegenover de extra inkomsten door de verkoop van afgemest vee, staan de gederfde inkomsten voor de McSharry-regeling. Daarbij komen extra kosten voor inzaaien en oogsten van GPS, maar een besparing op aankoop van snijmaïs. Wel kan zo voorkomen worden dat de uitschotkalveren worden afgevoerd naar reguliere kalvermesterijen. Op het moment dat grondstoffen van biologische afkomst duurder worden en het marktsegment voor biologisch vlees groeit, kan deze optie ook economisch interessant worden.



Figuur 24: Aan- en afvoer van mest, stro en voer in de biologische sector in West- en Midden-Nederland in 1999.

11 CONCLUSIES

11.1 AAN- EN AFVOER VAN MEST, STRO EN VOER

De gegevens die in deze conclusies zijn verwerkt, zijn afkomstig van 80 biologische landbouwbedrijven in de regio West- en Midden-Nederland. Deze bedrijven bewerken 74 % van het totale areaal biologische landbouw in de regio. Het landgebruik is per deelgebied heel verschillend. Dat is ook de reden waarom de biologische bedrijven elkaar voor samenwerking nodig zullen hebben.
Hieronder wordt per grondstof steeds aangegeven welk deel er uit de biologische sector zelf afkomstig is en welk deel uit de gangbare sector (punt 1). Vervolgens wordt aangegeven wat de zelfvoorzieningsgraad van de regio is (punt 2). De stromen van mest, stro en voer die op dit moment plaatsvinden op de 80 bedrijven die in dit onderzoek zijn verwerkt, zijn te zien in Figuur 24.

Mest

1. Van de totale hoeveelheid mest die in de biologische sector in de regio wordt gebruikt, is ongeveer een kwart afkomstig uit de gangbare sector. In de plantenteelt is het aandeel gangbare mest veel hoger dan in de veehouderij (Tabel 30). Alle aangevoerde mest, zowel de gangbare als de biologische, komt uit de regio.

Totale mestgebruik	mesttype	Gangbare oorsprong	Biologische oorsprong
Veehouderij	Drijfmest	20 %	80 %
	Vaste mest	12 %	88 %
Plantenteelt	Drijfmest	90 %	10 %
	Vaste mest	67 %	33 %

Tabel 30: Percentuele aandeel van gangbare mest op het totale mestgebruik.

2. De actuele zelfvoorzieningsgraad is ca. 70 à 75 %. Dit is het deel van het totale mestgebruik dat door de sector zelf wordt geproduceerd. Gemiddeld is de eigen productie 22 ton drijfmest en 5 ton vaste mest per hectare. Volgens de berekening op basis van forfaitaire MINAS-gehalten, wordt er in de regio door de sector zelf 181 kilogram stikstof per biologische hectare geproduceerd. Hierbij is het jongvee buiten beschouwing gelaten. Deze hoeveelheid moet voldoende zijn, wanneer een integratie tussen de veehouderij en de plantenteelt tot stand komt. De veehouders houden gemiddeld genomen dus teveel mest op het eigen bedrijf. Daarbij kan zonder de aanvoer van gangbare mest, bij een betere verdeling van de beschikbare mest, precies aan de nieuwe regelgeving voldaan worden. In geheel Nederland wordt er 127 kilogram per hectare geproduceerd (eveneens op basis van forfaitaire MINAS-gehalten en veeaantallen van het CBS). In de regio is dus relatief veel mest aanwezig. In de praktijk van het gemengd proefbedrijf de Minderhoudhoeve blijkt dat mest 110 kg stikstof uit dierlijke mest goede opbrengsten kunnen worden gehaald.

Stro

1. In de veehouderij in de regio is 20 % van het aangekochte stro van biologische, regionale afkomst. Het overige deel, 80 %, is gangbaar en de herkomst is niet zeker. Waarschijnlijk komt een deel uit het buitenland, omdat er in Nederland weinig stro wordt geproduceerd. Vooralsnog is uitgegaan van de helft Nederlands en de helft buitenlands (Figuur 24). In de melkveehouderij wordt relatief weinig stro gebruikt omdat de meeste bedrijven een ligboxenstal hebben. In de andere veehouderij wordt relatief veel stro gebruikt. De vaste mest, die met dit stro beschikbaar komt, is maar 16 % van wat er totaal aan vaste mest in de regio wordt gebruikt.
2. De zelfvoorzieningsgraad in de regio van stro is 50 %. Een aantal gemengde bedrijven produceert hun eigen stro en brengen daarmee de zelfvoorzieningsgraad omhoog. Om alles zelf te produceren in de regio is ca. 220 hectare land nodig, wat ongeveer de helft is van het areaal bouwland in de regio. Op Nederlands niveau zou dit, bij vergelijkbare aantallen vee en huisvesting, 30 % van het biologische bouwland zijn.

Ruwvoer

1. Het aanbod van ruwvoer in de regio is ongeveer gelijk aan de vraag. Er worden echter andere producten gevraagd dan er in de regio geproduceerd worden. Van de huidige aanvoer komt 46 % uit de eigen regio en 54 % van elders uit het land en met name uit de Flevopolder (Figuur 24).
2. De zelfvoorzieningsgraad van ruwvoer in de melkveehouderij in de regio is 91 %. Het overige deel komt uit de akkerbouw in de regio of elders in Nederland. Om alle maïs zelf te produceren is 50 hectare land nodig. Dit is 12 % van het biologische bouwland in de regio. In de plaats van maïs zou ook gehele plantensilage gevoerd kunnen worden. De teelt van GPS is vaak beter in te passen in het bouwplan van akkerbouwers.

Krachtvoer

1. Uitgaande van een krachtvoerbrok met 60 % biologische grondstoffen, waarvan een kwart in Nederland als gras- en luzernebrok wordt geproduceerd, komt ca. 15 % van de totale hoeveelheid krachtvoer uit Nederland (Figuur 24). De rest komt uit het buitenland, variërend van Duitsland tot de Filippijnen. In krachtvoer zonder gras- en luzernebrok komen vrijwel alle grondstoffen uit het buitenland. Naast de brok, is er nog een stroom van gangbare krachtvoervervangers die meestal van buiten de regio komen.
2. De zelfvoorzieningsgraad in de regio van krachtvoer is ca. 6 %. Om de huidige aanvoer van droge stof, uitgedrukt in graan, te produceren is ongeveer 500 hectare land nodig. Dit is het gehele areaal biologisch bouwland in de regio! De productie van regionaal krachtvoer in een hoeveelheid die nu gebruikt wordt is dus onmogelijk.
   Op Nederlands niveau zou, uitgegaan van eenzelfde krachtvoergebruik, ca. 75 % van het areaal bouwland nodig zijn om voedergraan te produceren.
   Restproducten uit de akkerbouw verdwijnen nu voor een deel in de gangbare sector. De afhankelijkheid van de gangbare sector en het buitenland kan verminderd worden door zorgvuldig met deze restproducten om te gaan en de krachtvoergift terug te brengen.

11.2 OPVATTINGEN MET BETREKKING TOT GRONDSTOFFEN

- Veehouders vinden het belangrijk dat voer van biologische afkomst is. De afstand tot het eindproduct (melk of vlees) lijkt een grote rol te spelen in deze gedachte. Krachtvoer met een EKO-keurmerk waarvan weliswaar toch nog 40 % van de grondstoffen uit de gangbare sector komt, voldoet evenwel voor de meeste veehouders. Hoe meer biologische grondstoffen in het voer, hoe duurder, en dat argument weegt zwaar.
- Voor stro en mest geldt vrijwel voor alle geïnterviewde boeren: als het in de buurt beschikbaar is, dan graag. Als dat niet zo is, zijn er weinig tot geen bezwaren om de mest uit de nabije, gangbare extensieve veehouderij te betrekken. Wanneer stro als strooisel wordt gebruikt, kan het geen kwaad, lijkt de opvatting. Bij mest spelen factoren als kwaliteit, (moment van) beschikbaarheid en dierenwelzijn een grote rol in de verantwoording van de herkomst.
- Een keten die vrij blijft van genetisch gemodificeerde organismen (ggo.'s) heeft bij een groot deel van de boeren hoge prioriteit. Op dit moment heeft dat evenwel nog weinig weerslag op het gebruik van gangbare grondstoffen in mest en stro, die in de toekomst mogelijk ggo's bevatten.
- De afstand tussen de biologische bedrijven is een belemmering tot samenwerking. Zowel de tijd als het geld (als soms ook de milieubelasting) die met transport zijn gemoeid spelen mee in de keuze. Ook neemt de flexibiliteit in het aanwenden van mest (tijdstip, weersomstandigheden) af voor akkerbouwers, tuinders en fruittelers. Het gemak en de tijdsbesparing wanneer op elk gewenst moment mest in de buurt opgehaald kan worden, weegt zwaar.
- Zowel de prijs van voer, stro als mest is bij biologische herkomst (veel) hoger dan bij gangbare herkomst. Gangbare mest is zelfs gratis of met geld toe te krijgen en fouragehandelaren schijnen geen of weinig biologisch stro aan te kunnen bieden. Deze situatie weerhoudt vele bedrijven ervan om over te gaan op het gebruik van biologische grondstoffen of om actief naar andere oplossingen te zoeken.

11.3 MEER ZELFVOORZIENING IN DE REGIO

Een hogere graad van zelfvoorziening, en daarmee een meer zelfstandige biologische sector, kan op twee niveaus worden ontwikkeld. Op bedrijfsniveau is het mogelijk om efficiënter met grondstoffen om te gaan en/of grondstoffen zelf te produceren. Op regionaal niveau ontstaan mogelijkheden wanneer bedrijven gaan samenwerken. Een deel van de bedrijven, nl. de tuinders en de fruittelers, heeft niets of zeer weinig te bieden aan de overige sectoren als het gaat om grondstoffen. Zij zullen in de meeste gevallen hun beurs moeten trekken om aan biologische mest te komen of ze moeten zelf vee gaan houden. De veehouders zijn cruciaal in het aanbod van dierlijke mest. Naast de normen waardoor ze wellicht gedwongen worden om mest af te voeren, speelt het belang van de sector; akkerbouwers, tuinders en fruittelers worden in staat gesteld om biologische mest te gebruiken en hiermee gewassen te produceren die overeenstemmen met de doelen van de biologische landbouw. Dit heeft een direct effect voor de consument.

Voor drie bedrijven in de regio West- en Midden-Nederland zijn de mogelijkheden bekeken. Het betreft een tuinbouwbedrijf met 4 hectare vollegrondsteelten in de Betuwe, een akkerbouwbedrijf van 62 hectare in de Hoekse Waard en een melkveebedrijf van 30 hectare in de Alblasserwaard. Het lijkt mogelijk de drie bedrijven zodanig te integreren dat het huidige productieniveau blijvend op een milieu- en diervriendelijke manier gehaald kan worden. De beschikbaarheid van stikstof in het voorjaar kan voor bepaalde gewassen te laag zijn; dit vraagt om meer aandacht. De bedrijven zijn bij een dergelijke samenwerking onafhankelijk van grondstoffen uit de gangbare landbouw, maar wel moet het jaarlijkse verlies aan fosfor en kalium gecompenseerd worden door een aanvoer in minerale vorm.

Op de korte termijn is een samenwerking economisch nauwelijks interessant en heeft het weinig invloed op de gemiddelde kostprijs van de producten. Wel moeten de boeren onderling tot een waardebepaling komen van de producten die uitgewisseld worden. Op langere termijn is het ook economisch van belang dat de werkelijkheid van de biologische landbouw overeenkomt met het beeld dat bij de consument opgeroepen wordt.

12 DISCUSSIE & AANBEVELINGEN

12.1 OVER DE METHODE

Representativiteit
De groep van deelnemers aan dit onderzoek bewerkte op het moment van onderzoek 75 % van het biologische areaal in de regio. De groep bedrijven die niet is meegenomen, bestaat voor het grootste deel uit melk- en vleesveebedrijven met een gemiddeld lage veedichtheid. Dit betekent dat de resultaten van stro, ruwvoer en krachtvoer waarschijnlijk iets onderschat zijn. Dat wil zeggen, de druk op de akkerbouw voor m.n. stro en krachtvoer zal in werkelijkheid nog iets groter zijn. De resultaten van mest zijn juist iets overschat, althans, de beschikbaarheid is in de gehele regio lager dan in de groep onderzochte bedrijven. Dat komt omdat het grootste deel van varkens, geiten en leghennen in de regio in het onderzoek is meegenomen. Deze bedrijven produceren veel mest per hectare (met hulp van aangekocht voer). Hierdoor is de berekening van de hoeveelheid stikstof die per hectare geproduceerd wordt hoger dan voor de gehele biologische landbouw in de regio. Toch zal het zo zijn dat een heel aantal veebedrijven meer dan 170 kilogram stikstof per hectare produceert en dus genoodzaakt zal zijn om samenwerking te zoeken met akkerbouwers, tuinders of fruittelers.

Berekeningen van mestproductie
De productie van de hoeveelheid mest, uitgedrukt in tonnen is berekend op basis van gegevens van het IKC-Veehouderij (44). De productie van stikstof en fosfaat in de mest is berekend op basis van forfaitaire gehalten in de MINAS-wetgeving. Een bedrijfsspecifieke berekening over 80 bedrijven was niet mogelijk, wel van de bedrijven uit de eerste groep. De forfaitaire gehalten zijn waarschijnlijk aan de ruime kant. Bij de berekeningen is echter het jongvee niet meegerekend, zodat de overschatting redelijk in evenwicht is gebracht. Dit wordt bevestigd door de zeven melkveehouders uit de eerste groep waarbij een melkkoe inclusief jongvee gemiddeld ca. 160 kilogram stikstof produceert.

Berekeningen met NDICEA
Met NDICEA is precies gerekend op basis van globale getallen. Dit maakt dat de absolute waarden van de resultaten gezien moeten worden als de beste schattingen. De verschillen die tussen de verschillende opties gevonden zijn, geven op zijn minst aan in welke richting veranderingen gaan en op zijn best in welke orde van grootte de verschillen liggen. Een volgende stap zou kunnen zijn dat bedrijfsresultaten een aantal jaren nauwkeurig worden doorgerekend en rekenresultaten worden geverifieerd op basis van gerichte metingen (bijvoorbeeld het nitraatgehalte van het slootwater). Op basis hiervan kan een aantal parameters in NDICEA gekalibreerd worden, zodat het als instrument aan waarde wint.

12.2 OVER GRONDSTOFFEN IN DE BIOLOGISCHE SECTOR

Het streven van de biologische landbouw is om zelf te voorzien in de grondstoffen die nodig zijn bij de plantaardige en dierlijke productie. Dit is ook zichtbaar in de nieuwe Europese regelgeving die toewerkt naar 100 % biologische grondstoffen. Op dit moment zit er nog een aantal "doorlatende" plekken in de biologische landbouw in Nederland. Mest, stro en een deel van de grondstoffen voor krachtvoer komen uit de gangbare sector het biologische systeem binnen. De consequenties van een regionale productie bij de huidige areaalverdeling zijn te lezen in hoofdstuk 6 en 11. Er gaan ook producten het systeem uit; dierlijke producten als vlees, zuivel en eieren en plantaardige producten als aardappelen, groenten en fruit. Dit is een nutriëntenlek dat gecompenseerd moet worden door de aanvoer van het een of ander. De vraag is alleen, van wat? Verder verdwijnt een groot deel van de kalveren die in de melkveehouderij ter wereld komen in de gangbare vleessector. Ook dit kan worden gezien als een nutriëntenverlies, maar bovenal is het een verschijnsel dat om ethische redenen niet past in de biologische landbouw.
Voor al deze dingen geldt in grote mate dat de gang van zaken niet overeenkomt met het beeld dat de

consument wordt voorgehouden. Groente die met behulp van gangbare mest is geteeld en kalveren die het gangbare circuit ingaan, zijn gevoelige thema's voor het imago van de biologische landbouw. Wil de biologische landbouw zich houden aan de Europese regelgeving en een helder beeld overbrengen, dan zullen er duidelijke keuzes gemaakt moeten worden. De grondstoffen passeren hieronder nog eens de revue, waarbij wordt aangegeven welke belangen er meespelen en welke consequenties de verschillende keuzes hebben.

12.2.1 Mest

** Is er genoeg mest in de regio?*

De biologische boeren in de regio ervaren in het algemeen een tekort aan biologische mest. De resultaten van dit onderzoek wijzen uit dat er in de regio gemiddeld 22 ton drijfmest en 5 ton vast mest geproduceerd wordt. Uitgedrukt in stikstof is er gemiddeld 181 kilogram per hectare biologische grond. Deze hoeveelheid zou voldoende voor de regio moeten zijn wanneer er een goede verdeling is en wanneer de stikstofbinding door leguminosen, depositie, mineralisatie en gewasresten goed wordt benut binnen het bedrijf.

De afvoer van kali en fosfor zal gecompenseerd moeten worden. Dit kan door, zoals nu het geval is, de gangbare landbouw van een mestoverschot af te helpen. Als afgezien wordt van het gebruik van organische mest uit de gangbare landbouw (ongewenste organische stoffen), moet ook de consument weten dat minerale meststoffen nodig zijn om het onvermijdelijke verlies te compenseren. Er moet in ieder geval voor een acceptabele fosfor- en kalibron worden gekozen om duidelijkheid in de discussie te scheppen.

Indien de nitraatrichtlijn strikt gehanteerd wordt, kan de veedichtheid in de regio alleen uitgebreid worden als mest uit de regio wordt afgevoerd. Binnen Nederland als geheel is ruimte voor deze mest en voor een uitbreiding van de veedichtheid. Een andere mogelijkheid om mest vrij te maken voor de plantaardige productie, is door ruwvoer te winnen uit natuurgebieden. Deze mogelijkheid zal minder van belang worden naarmate de biologische landbouw groeit.

** Wat voor een mest is er beschikbaar in de regio?*

De vraag naar mest komt lang niet overeen met het aanbod, niet in kwantiteit, maar ook niet in kwaliteit. In de plantaardige sector wordt veel vaste mest gebruikt en bij voorkeur runderstalmest, paardenmest en geiten- of schapenmest. Deze mestsoorten worden door biologische bedrijven in de regio niet zoveel aangeboden. Op dit moment is het aanbod van vaste mest net genoeg om in de vraag van de tuinders te voorzien. Het aanbod van vaste mest hangt nauw samen met de beschikbaarheid van stro. Als de sector kiest voor 100 % biologische mest, zal ook het stro van biologische afkomst moeten zijn.

De kans is klein dat het aanbod van biologische, vaste mest sterk zal stijgen. Dit zal waarschijnlijk betekenen dat de weinige vaste mest die er is relatief duur zal zijn en vooral betaalbaar is voor tuinders. Bij naleving van de nieuwe regelgeving is in de regio vooral drijfmest te verwachten, omdat de meeste melkveehouders een ligboxenstal hebben. Het is daarom heel belangrijk om goede drijfmest te produceren.[5]

Samenvattend ligt hier een vraagstuk naar de waarde en functies die verschillende mestsoorten hebben of kunnen hebben na behandeling. Het is bijvoorbeeld de vraag of varkensmest of kippenmest, die op dit moment niet in trek zijn bij tuinders, bruikbaar kunnen worden gemaakt. Naast bestaande mestsoorten komen er steeds meer nieuwe op de markt: na GFT bijvoorbeeld compost van maaisel uit bermen of natuurgebieden en champost. Het project "Mest als kans" van het Louis Bolk Instituut gaat over de hier opgeworpen vragen. Een hele reeks soorten mest wordt getoetst op een drietal functies, nl. humusopbouw, plantenvoeding en bodemvruchtbaarheid.

---

[5] Over de kwaliteit van varkensdrijfmest is recent een onderzoek van de Afdeling Kennisbemiddeling gestart.

** Wat is biologische mest?*
De mestwerkgroep van de BD-vereniging heeft een voorstel gedaan aan Skal voor de definiëring van biologische mest. De afkomst van het strooisel in de mest is hierbij heel bepalend. De verhouding zou stapsgewijs in vijf jaren tijd naar 100 % biologisch kunnen worden gebracht in de Skal-normen. Ook in de communicatie met andere landen zoals Denemarken, waar een verplichting van 75 % biologische mest al geldt, kan dit de helderheid bevorderen.
Net als met krachtvoer, kan het de duidelijkheid vergroten wanneer wordt aangegeven welk percentage van de biologische mest biologisch is.

** De nieuwe norm*
Het doel van de nitraatrichtlijn is de kwaliteit van het grondwater veilig te stellen. Dit kan met behulp van verschillende indicatoren vastgesteld worden. De veedichtheid per hectare is een voorschrift dat geen waterdichte garantie biedt. Het meten van de nitraatconcentratie van grondwater onder het landbouwbedrijf biedt veel meer garantie, maar is praktisch niet te doen.
Ook gaat de norm van 170 kilogram stikstof per hectare per jaar voorbij aan de denitrificatiecapaciteit van de ondergrond die per regio zeer verschillend kan zijn.
Redelijk of niet, de naleving van de norm staat het behalen van goede producties niet in de weg en zal een heel aantal veehouders er toe noodzaken om mest af te zetten. Op deze manier werkt het de vorming van netwerken van samenwerkende bedrijven in de hand. Zeker als tegelijkertijd het gebruik van gangbare mest aan banden wordt gelegd.

12.2.2 Stro

Stro heeft twee belangrijke functies in de biologische sector. Op de eerste plaats staat de huisvesting van dieren op stro hoog aangeschreven in de biologische landbouw. Het welzijn van de dieren wordt mede hierdoor gewaarborgd en ook levert het een mooi beeld op voor de consument van biologische producten. Ten tweede levert stro een bijdrage aan de bodemvruchtbaarheid, wanneer het deel uitmaakt van de mest of als het na de graanoogst ondergewerkt wordt. Het tekort aan stro in de regio kan op verschillende manieren worden opgevangen. De sector moet zelf een keuze maken die het beste past binnen haar doelstellingen.

1. ***Meer stro binnen de eigen regio produceren.*** Om in de huidige vraag van stro te voorzien zou op de helft van het areaal biologisch bouwland in de regio graan verbouwd moeten worden. De stroprijs zal onrealistisch hoog moeten zijn om te kunnen concurreren met hoogsalderende gewassen als uien of witlof. Aan de andere kant, de waarde van biologische mest kan ook aardig omhoog gaan als er een verbod op gangbare mest komt. De veehouders en akkerbouwers hebben elkaar dan wel wat te bieden.
2. ***De huisvesting van het vee afstemmen op de hoeveelheid stro die redelijkerwijs in de regio kan worden geproduceerd.*** De afstemming van de huisvesting op de regionaal geproduceerde hoeveelheid stro zal tot gevolg hebben dat de huisvesting iets minder diervriendelijk is, een groter deel van de meststikstof snel vrijkomt en het humusgehalte iets omlaag gaat.
3. ***Andere soorten koolstofrijk strooisel gebruiken.*** Als aanvulling op stro is misschien ander materiaal te vinden. Welke soorten strooisel hebben een goed absorberend vermogen en waar kan het groeien? In waterrijke gebieden kan misschien riet als aanvulling op het stro in de stal worden gebruikt (experiment WCL Waterland). In andere gebieden biedt Miscanthus wellicht perspectief als alternatieve strooisel- en koolstofbron. Zolang de biologische landbouw slechts een klein deel van de landbouw uitmaakt, kan gebruik van maaisel uit natuurgebieden uitkomst bieden. Naarmate de biologische landbouw verder uitgroeit, zal deze mogelijkheid minder soelaas bieden.
4. ***Biologisch stro uit het buitenland importeren.*** Grootschalige import van biologisch geproduceerd stro is niet waarschijnlijk en niet wenselijk, omdat het op de plaats van herkomst ook nodig zal zijn als strooisel en bodemverbeteraar.

5. Gangbaar stro gebruiken.
Zolang de Europese regelgeving hieromtrent nog onduidelijk is, kan de sector ook kiezen voor het gebruik van stro uit de gangbare landbouw met de bijbehorende nadelen van dien (residuen bestrijdingsmiddelen, risico ggo's, afhankelijkheid).

12.2.3 Ruwvoer

De nieuwe regelgeving met een verplicht gebruik van biologische voeders en minimaal 60 % ruwvoer in het rantsoen, hoeft voor de regio geen enkel probleem op te leveren. Er is voldoende areaal in de regio om ruwvoer te verbouwen, de vraag is alleen wat je het vee wilt voeren. Wil je maïs voeren, dan zal dat grotendeels van elders moeten komen, waar het overigens hoogstwaarschijnlijk met behulp van mestoverschotten van de gangbare rundveehouderij wordt geteeld. De kans is groot dat deze maïs duurder wordt, wanneer ook daar geen gangbare mest meer mag worden aangewend.
Er is momenteel wel een tendens in de biologische melkveehouderij om de dieren naast gras en kuil ook maïs of gehele plantensilage te voeren. Met name als aanvulling en complement op eiwitrijk gras(klaver).
Om binnen de regio te voorzien in ruwvoer zijn er twee mogelijkheden:

- ***Meer grasproducten in plaats van maïs gaan voeren.*** Dit kan consequenties hebben voor de gezondheid van de koe en het stikstofgehalte van de mest. In dat geval is het van belang dat de grasproducten niet te eiwitrijk zijn (zie hoofdstuk 7.2.4).
- ***In de regio 50 ha land benutten voor de teelt van maïs of GPS.*** Dit is 12 % van het areaal bouwland. Ook kan er grasland worden omgezet. In het Groene Hart heeft GPS meer kans van slagen dan maïs. Het kan in het voorjaar samen met gras en klaver worden ingezaaid en vroeg worden geoogst. (zie hoofdstuk 7.2.4). Voorwaarde is wel dat er een redelijk kleidek op het veen ligt en de waterstand niet al te hoog is. Het visuele effect is minder groot dan dat van maïs, omdat het kort op het land staat, niet zo hoog wordt en vrij groen blijft. Er zijn echter ook nadelen. Het grasland moet op de kop, waardoor de organische stof sneller oxideert en de vegetatie wordt verstoord in zijn ontwikkeling naar een soortenrijke en plaatsspecifieke graslandvegetatie. Hier conflicteert dus een heel aantal belangen.

Beide mogelijkheden vragen om meer studie.

12.2.4 Krachtvoer

In de conclusies over krachtvoer is uitgegaan van krachtvoerbrok met 60 % biologische grondstoffen en 40 % gangbare grondstoffen. In de praktijk is er wellicht een aantal veehouders die krachtvoer met een hoger percentage biologische grondstoffen kopen, waardoor een iets te ongunstig beeld is ontstaan. Aan de andere kant is het percentage toegestane krachtvoervervangers uit de gangbare sector waarschijnlijk onderschat omdat hier niet nauwkeurig naar is gevraagd.
In Nederland en in de regio worden, vergeleken met het referentiebeeld, weinig graan, peulvruchten en oliehoudende zaden verbouwd. Het krachtvoer voor het melkvee en het voer voor kippen en varkens komt grotendeels uit het buitenland en met dit voer wordt een substantiële hoeveelheid nutriënten aangevoerd. Dit is in principe niet anders dan in de gangbare landbouw.
Een regionale zelfvoorziening van krachtvoer bij het huidige gebruik is niet realistisch. De grondstoffen zullen echter steeds duurder worden als de verplichting tot 100 % biologische grondstoffen in werking treedt. Ook om redenen van beperking van energieverbruik is import niet aanbevelingswaardig. De vraag is of de hoeveelheid krachtvoer die momenteel wordt gebruikt werkelijk nodig is. Het voer is gemakkelijk te verkrijgen, het is kant en klaar en er is duidelijkheid over de ingrediënten en de werking ervan. Bovendien zijn omgeschakelde veehouders gewend aan het gebruik van krachtvoer in het rantsoen. In die zin is het krachtvoergebruik een kopie van de gangbare melkveehouderij, zij het dat het gebruik wat lager ligt. Dit alles kan een andere benadering van het rantsoen en krachtvoer in het bijzonder in de weg staan.
Wat kan er dan anders? Ten eerste zitten de meeste melkveehouders met hun krachtvoergift op de

maximaal toegestane hoeveelheid. Omdat het een maximum is, is er waarschijnlijk wel ruimte om de hoeveelheid te verminderen. Dit blijkt ook wel bij veehouders die al langer omgeschakeld zijn. Ten tweede zijn er krachtvoervervangers. Dit najaar was er voor het eerst biologische bietenpulp, het restproduct uit de suikerbietenverwerking. Het ligt voor de hand dat dit aanbod in de komende jaren zal groeien.
Behalve bietenpulp zijn er nog andere restproducten uit de akkerbouw, zoals uitgesorteerde aardappels, peen e.d. en witlofpennen. Een groot deel hiervan komt nu nog in het gangbare circuit terecht. Het verdient aanbeveling zoveel mogelijk restproducten uit de biologische akkerbouw en tuinbouw binnen de biologische sector te houden en als veevoer te gebruiken.

12.2.5 Verschil tussen B.D. en EKO?

De biologisch-dynamische landbouw is vaak meer uitgesproken in haar ideeën over de wenselijke situatie dan de ecologische landbouw. Het streven naar een gemengd bedrijf (op afstand) is daar een goed voorbeeld van. Is dit verschil zichtbaar in de regio?
Onder de tachtig boeren die aan dit onderzoek hebben deelgenomen zijn zeventien biologisch-dynamische bedrijven. Dit aantal is te klein om een goede vergelijking te maken tussen de twee biologische stromingen in deze regio. Het is misschien opmerkelijk dat het enige melkveebedrijf dat intensief samenwerkt met een akkerbouwer en het enige akkerbouwbedrijf waar actief wordt gewerkt aan biologische mest, biologisch-dynamisch zijn. Verder zijn er geen opvallende verschillen.

12.3 SLOTBESCHOUWING

De resultaten lijken misschien erg schokkend, en voor een deel zijn ze dat ook wel, maar feit blijft dat de biologische landbouw voldoet aan haar normen. Alleen, de doelen en ideeën in de biologische landbouw reiken verder dan de normen. De normen zijn eigenlijk het minimum waaraan voldaan moet worden om een keurmerk te krijgen. Er valt daarom nog wel het een en ander te ontwikkelen en te verbeteren.
Bij het omschakelen van gangbare productie naar biologische productie gaat het niet alleen om technische veranderingen, er hoort ook een andere manier van denken bij. Twee middelen om bovenbedoelde doelen te bereiken zijn het gemengde bedrijf (op afstand) en regionale productie. Het lijkt er sterk op dat de specialisatie van de laatste decennia behalve in de bedrijfsvoering ook in het bewustzijn van boeren ver is doorgedrongen. Anders gezegd, er zijn maar weinig boeren die "gemengd" denken, of over het belang van "gemengd denken". Daarnaast is het van belang dat mest een waardevol product wordt. Gangbare mest is "waardeloos" en wordt zelfs gratis of met geld toe uitgereden op het land. Zolang dit een optie is voor biologische boeren, is de kans vrij klein dat biologische mest een meerwaarde krijgt. Tot nu toe was er voor melkveehouders dan ook weinig aanleiding om anders te denken dan dat ze alle mest zelf nodig hebben. Uit de gesprekken blijkt dat het voor veel melkveehouders nog nooit een vraag is geweest om serieus te onderzoeken of ze met minder mest voldoende productie kunnen halen. De gedachte dat er samen met een akkerbouwer meer te produceren valt met de mest is een gedachtestap die maar voor een enkeling vertrouwd is. Hetzelfde geldt overigens voor akkerbouwers, maar dan omgekeerd. Zij lijken niet snel te denken in termen van "wat heb ik een veehouder te bieden, opdat ik mest terug kan krijgen". Zij denken vooral aan de productie van consumptiegewassen.
Wellicht speelt hier ook doorheen dat relatief veel prioriteit wordt gegeven aan doelen die op dit moment het imago van de biologische landbouw bepalen, zoals dierenwelzijn, gezond voedsel en natuur. Doelen die zich wat meer "onder het oppervlak" bevinden, krijgen vaak wat minder prioriteit, zoals het gebruik van biologische mest en stro, het beperken van transport en verlagen van het energiegebruik.
Als de biologische sector de Europese richtlijnen en de consument serieus wil nemen, is het van belang het gebruik van gangbare grondstoffen terug te brengen en meer nadruk op regionale productie te leggen door samenwerkingsverbanden tussen bedrijven op te zetten.

REFERENTIES

1. R. Rabbinge, E.A. Lantinga en E.A. Goewie, 1997. In: E.A. Lantinga en 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. Landbouwuniversiteit Wageningen, p. 1-6.

2. G.J.H. de Vries, N. Middelkoop en W.J. van der Weijden, 1997. Milieuprestaties van EKO-landbouw. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.

3. Europese Gemeenschappen, 1999. Verordening (EG) Nr. 1804/ 1999 van de Raad van 19 juli 1999. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L222/ 1.

4. Vereniging voor Biologisch-Dynamische landbouw, 1999. Persoonlijke mededeling.

5. G. Stoffelen, 1997. Biologisch-dynamisch boeren zonder mest uit de gangbare landbouw. Vakgroep Milieukunde, Katholieke Universiteit Nijmegen.

6. C. Ter Berg, en J. Bokhorst, 1999. Mest als Kans wil invloed en waarde meststoffen aantonen. Ekoland 7/ 8-1999, p. 18-19.

7. E.A.Lantinga en 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. Landbouwuniversiteit Wageningen, 90 p.

8. W. Nauta, 1999. Het koppelbedrijf, het gemengde bedrijf van de toekomst. Ekoland 9-1999, p. 16-17.

9. E. Heeres en W. Nauta, 1999. In Noord-Holland genoeg mest; mestvoorziening biologische bedrijven hoeft geen probleem te zijn. Ekoland 11 – 1999, p.14-15.

10. G.J. van der Burgt, 1998. Optimalisatie mineralenbenutting: samenwerking verhoogt perspectief. Ekoland 6 – 1998, p. 12-13.

11. G.J.M. Oomen en J. de Wit, 1997. Bedrijfsplan van het ecologische gemengde bedrijfssysteem. In: E.A.Lantinga en 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, Landbouwuniversiteit Wageningen p.57-73.

12. N. van Eekeren, J. van Zal en T. Baars, 1998. Ureumgehaltes in tankmelk lopen sterk op in zomermaanden. Ekoland 2 – 1992, p. 16-17.

13. F. Schuring, 1993. Penskijken. Analyse van de melkproduktie middels processen in darm en pens. Louis Bolk Instituut Driebergen, 94 p.

14. O.J. Kleinjan, 1995. Stageverslag van docentstage (deel 1) Louis Bolk Instituut (algemeen, bedrijfsmenging), 18 p.

15. B. van Rijs, 1996. Samenwerken in de biologische landbouw. In opdracht van het Louis Bolk Instituut, Driebergen, 38 p.

16. F. Fruithof, 1997. Een complete biologische kringloop; Mogelijkheden voor het opzetten van een biologische mest, stro en voer bemiddelingspunt. Stageverslag Milieukunde, Rijkshogeschool IJselland, Deventer, 34 p.

17. L. Luttikholt, 1999. Wetgeving dierlijke productie in Brussel afgerond. Ekoland 9 – 1999, p. 24-25.

18. L. Luttikholt, 1999. Schriftelijke mededeling, 11-11-1999.

19. Europese Gemeenschappen, 1991. Verordening (EEG) Nr. 2092/ 91 van de Raad van 24 juni 1991.

20. Skal Controle organisatie voor biologische productiemethoden, 1998. Statuten, reglementen en voorschriften; Interpretaties Publiekrechtelijk gedeelte.

21. Europese Gemeenschappen, 1991. Richtlijn van de Raad van 12 december 1991 inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen (91/ 676/ EEG).

22. Persoonlijke mededeling Piebe Hotsma, IKC-Landbouw Ede, oktober 1999.

23. M. Doorgeest, 1999. Omschakelperiode voor melkkoeien wordt langer. Ekoland 1-1999, p. 8-9.

24. J. Schröder, MINAS: van goed idee tot papieren tijger. DLO-Instituut voor Agrobiologisch en Bodemvruchtbaarheidsonderzoek. H_2O 18-1999, p. 23-24.

25. Minister van LNV, L.J. Brinkhorst en minister van VROM, J.P. Pronk (1999). Integrale aanpak

26. Mestproblematiek, correspondentie met het parlement, 10-09-1999.

27. Stichting Wetenschappelijke Atlas van Nederland, 1987. Atlas van Nederland, deel 14 Bodem en deel 16 Landschap.

28. Habets, A.S.J. & G.J.M. Oomen, 1994. Modeling nitrogen dynamics in crop rotations in ecological agriculture. In: J.J. Neeteson and J. Hassink (eds.), 1994. Nitrogen mineralization in agricultural soils; proc.symp.held at the Institute for Soil Fertility, Haren, NL, 19-20 April 1993. AB-DLO Thema's, AB-DLO, Haren, pp. 255-268.

29. Habets, A.S.J. & G.J.M. Oomen, 1993. Modellering van de stikstofdynamiek binnen gewasrotaties in de biologische landbouw N-DICEA. Intern rapport Vakgroep Ecologische landbouw, 51 pp.

30. Statline (11), de statistische database over Nederland, Centraal Bureau voor Statistiek, 1999.

31. Oomen, G.J.M., Nitrogen cycling and nitrogen dynamics in ecological agriculture, Biological Agriculture and Horticulture, 11, 1995, pp. 183-192.

32. Oomen, G.J.M., E.A.Lantinga, E.A. Goewie & K.W. van der Hoek, Mixed farming systems as a way towards a more efficient use of nitrogen in European Union agriculture, Environmental Pollution 102,S1 ,1998, pp.697-704.

33. M.E. van Boxtel, 1996. Demeter doorgelicht. Interviews met Biologisch-Dynamische boeren over het Demeter keurmerk voor de Biologisch-Dynamische Landbouw.

34. K. van Veluw, 1994. Biologische Veehouderij. Handleiding, achtergrond en praktijk. Utrecht.

35. Kruit Biologische voeders, 1999. Mondelinge mededeling.

36. Reudink Biologische voeders, 1999. Mondelinge mededeling.

37. P. van Genuchten,1999. Samenwerking biologische bedrijven in Zuid-Holland. Verhoogde zelfvoorziening van de sector, door efficiëntieverbetering en samenwerking. Leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen, Wageningen Universiteit en Research Centrum.

38. LEI-DLO, 1999. Verslag over de bedrijfsresultaten van APMinderhoudhoeve-eco, boekjaar 1998/ 1999.

39. Hassink, J., 1995. Prediction of the non-fertilizer N supply of grassland soils. In: Eds. J. Hassink, Organic matter dynamics and N-mineralization in grassland soils. Plant and Soil, 1995.

40. F.W. Smeding, 1995. Protocol Natuurplan. Mededelingen van de vakgroep Ecologische Landbouw, Landbouwuniversiteit Wageningen.

41. Lantinga, E.A., J. van Bruchem, 1998. Management and output of grass-clover swards in mixed farming systems, In: H. van Keulen, E.A.Lantinga & H.H. van Laar, Mixed Farming Systems in Europe, APMinder-

houdhoeve-reeks nr.2 , 1998, p.191-196.

42. F. van Leeuwen, 1999. Mestkalveren. Over de opfok van uitstootkalveren voor de mest. Leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen, Landbouwuniversiteit Wageningen.

43. S. ten Have, 1995. Kalverliefde in de biologische wereld. Afstudeervak Ecologische Landbouw Landbouwuniversiteit Wageningen. In opdracht van de BD-vereniging te Driebergen.

44. IKC-Veehouderij, 1993. Handboek voor de rundveehouderij. Publicatie nr. 35.

45. Oomen, G.J.M., A. Baars. & M.J.H. Van Dongen, 1993. Stikstofverliezen uit beweid gras-klaverland. In: P.A.van der Werff (red), 1993, Milieuemissies en mineralenbalansen van biologische gemengde bedrijven op zandgrond. Rapporten van de Vakgroep Ecologische landbouw nr 93/ 6, p. 45-64.

46. De Klein, C.A.M., 1994. Denitrification in the top soil of managed grasslands in the Netherlands in relation to soiltype and fertilizer level. Plant and Soil, 163: 33-44.

47. E. Heeres, 1999. Samenwerking tussen biologische bedrijven in Noord-Holland, een inventarisatie. Stage Louis Bolk Instituut.

BIJLAGE 1: REGELGEVING

Soort	Max. aantal
Melkkoeien	2
Runderachtigen jonger dan 1 jaar	5
Mannelijke runderachtigen van 1-2 jaar	3,3
Vrouwelijke runderachtigen van 1-2 jaar	3,3
Mannelijke runderachtigen van 2 jaar en ouder	2
Fokvaarzen en mestvaarzen	2,5
Ooien	13,3
Geiten	13,3
Biggen	74
Fokzeugen	6,5
Mestvarkens	14
Leghennen	230

Richtsnoer maximum aantal dieren per hectare dat overeenkomt met 170 kg N/ ha/ jaar (1).

	Huidig beleid [1])		EU-Nitraatrichtlijn		Nieuw beleid [2])	
Gebruiksnorm dierlijke mest (kg N/ ha)	1998	2002/ 03	1998/ 2002	2003	2002	2003
grasland	geen	geen	210	170	300	250
bouwland	geen	geen	210	170	170	170
waarvan maïsland					210	170
MINAS verliesnormen Stikstof (kg N/ ha)						
grasland	300	220	geen	geen	190	180/ 140
bouwland	175	110	geen	geen	100	100/ 60
Fosfaat (kg P_2O_5/ ha)						
gras- en bouwland	40	30	geen	geen	25	20

[1]) Huidig beleid: implementatie eindnormen MINAS per 2008/ 10.
[2]) Nieuw beleid: implementatie eindnormen MINAS en gebruik dierlijke mest per 2003.

Vergelijking huidig beleid, Nitraatrichtlijn en nieuw beleid (6).

BIJLAGE 2: INTERPRETATIE VAN 170 KILOGRAM STIKSTOF

Als de norm afkomstig uit de Nitraatrichtlijn "hooguit 170 kg N in dierlijke mest per hectare" wordt omgezet in een graasdierennorm van 2 graasdiereenheden/ ha (GDE = 1 koe van 6.000 kg melk per jaar), is dat onjuist. De omrekeningsfactoren om het aantal GDE vast te stellen zijn gebaseerd op de energiebehoefte. Neemt een dier meer energie op dan het nodig heeft voor de melkproductie dan wordt het vetter en zwaarder tot het ophoudt meer te eten dan het nodig heeft om op gewicht te blijven. Als een dier echter meer eiwit opneemt dan het nodig heeft, wordt het teveel aan stikstof in het eiwit gewoon uitgescheiden. De vertaling van de norm zou daarom gebaseerd moeten zijn op de eiwitopname en de productie. De eiwitopname is niet direct te controleren. De N-opname en de N-uitscheiding in de mest zijn echter wel globaal te berekenen op basis van de melkproductie en het ureumgehalte. Voor melkvee bestaat er een verband tussen de hoeveelheid ureum die een koe in de melk afscheidt en de hoeveelheid stikstof in de mest (40).

Dit verband is Mest-N = 38*ureum+ 0.17 (in kg per koe per dag).
Gedurende de droogstand van 60 dagen scheidt een koe ongeveer 10 kg N uit.

Als op een hectare 2 melkkoeien gehouden worden die 6.000 kg melk per jaar geven (2 GDE), kan met bovenstaande formule Tabel 1 worden samengesteld. Uit de tabel blijkt dat alleen bij een laag ureumgehalte in de melk, dat op zich haalbaar is bij een onbestendige eiwitbalans (OEB) van nabij 0 en geen overschot aan darmverteerbaar eiwit (DVE), de hoeveelheid stikstof in de mest bij twee graasdiereenheden per hectare onder de 170 kg N blijft.

ureumgehalte melk	13	20	25	30	35
N in mest/ ha	168	204	230	255	281

Tabel 1: Relatie tussen ureumgehalte van de melk (mg/ 100 ml) en de hoeveelheid N die jaarlijks door 2 graasdiereenheden wordt uitgescheiden.

In Tabel 2 is af te lezen hoe hoog het ureumgehalte ongeveer mag zijn om een quotum van 10.000 kg melk per ha (afgezien van jongvee) vol te melken met koeien van verschillend productieniveau.
Bij de norm 2 GDE/ ha zijn hoge melkproducties mogelijk zonder dat het verplicht is mest af te voeren, maar dan moet het ureumgehalte in de melk op een niveau gehouden worden dat in de praktijk nauwelijks gehaald wordt (Tabel 3). Normaalgesproken ligt het ureumgehalte hoger en moet bij een interpretatie naar de geest van de Nitraatrichtlijn een deel van de mest worden afgevoerd.

	15	**25**	**35**
2 koeien van 5.000 kg melk	166	208	251
1.66 koeien van 6.500 kg melk	142	185	228
1.25 koe van 8.000 kg melk	128	170	213

Tabel 2: De hoeveelheid N(kg/ ha) in mest bij een quotum van 10.000 kg melk/ ha in afhankelijkheid van melkgift per koe en ureumgehalte in de melk (mg/ 100 ml) indien jongvee niet gerekend wordt.

kg melk/ koe	6.000	7.000	8.000
kg melk/ ha	12.000	12.810	13.440
Max. ureumgehalte	13	14	15

Tabel 3: Relatie tussen melkgift per koe, de hoeveelheid melk per ha bij 2 GDE/ ha (afgezien van jongvee) en het toegestane ureumgehalte in de melk.

BIJLAGE 3: BRIEF, VRAGENLIJST EN DEELNAME AAN HET ONDERZOEK

Project grondstoffen biologische landbouw West- en Midden Nederland

Wageningen, 22 juni 1999

Beste Hr./ Mevr. «Achternaam»,

Een kleine groep biologische boeren uit West- en Midden-Nederland heeft een onderzoeksvraag ingediend bij de Wetenschapswinkel van de Landbouwuniversiteit. De vraag betreft de uitwisseling van biologische grondstoffen tussen biologische bedrijven in de regio. Op dit moment wordt een deel van de grondstoffen (m.n. mest, stro, voer) betrokken uit de gangbare landbouw. De betreffende boeren vragen zich af hoe dit in de toekomst geminimaliseerd kan worden, m.a.w. "Hoe kan de biologische landbouw op eigen benen staan?".
Met de nieuwe Europese regelgeving voor de dierlijk productie en de veranderingen in de regelgeving voor de plantaardige productie in aantocht, wordt deze vraag steeds relevanter. De discussie over een g.g.o.- vrije biologische keten speelt hierbij een grote rol. De actuele voedselschandalen zijn eveneens een stimulans om te werken aan een biologisch product uit een biologische keten. Eén van de manieren om de afhankelijkheid van de gangbare sector te verkleinen is het uitwisselen van grondstoffen tussen de veelal gespecialiseerde bedrijven. Door de plantaardige en dierlijke productie weer met elkaar in relatie te brengen ("menging op regio-niveau") ontstaan veel mogelijkheden om biologische grondstoffen binnen de sector te produceren en te houden.

In februari jl. zijn we bij de Leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen gestart met dit project dat tot november van dit jaar zal duren. De onderzoeksvraag bestaat uit drie delen:

1. Hoe afhankelijk is de biologische landbouw van de gangbare landbouw voor wat betreft de grondstoffen in de regio Midden- en West-Nederland?
2. Hoe groot is vraag en aanbod van mest, stro en voer, hoe is beschikbaarheid geografisch verdeeld en hoe is een systeem van uitwisseling op te zetten?
3. Welke mogelijkheden zijn er om de biologische bedrijven minder afhankelijk van gangbare bedrijven te maken met behoud van acceptabele economische resultaten voor de afzonderlijke bedrijven?

De regio is afgebakend als de gehele Provincie Zuid-Holland, het gebied ten zuidwesten van de Utrechtse Heuvelrug, de Gelderse Betuwe en de noordrand van de Provincie Noord-Brabant. In dit gebied ligt een mengeling van bedrijven uit de verschillende sectoren (zie kaartje bijlage).

In de eerste fase hebben we 17 biologische bedrijven bezocht en gesprekken gevoerd. We hebben een overzicht gekregen van vraag/ aanbod en herkomst van grondstoffen, de mogelijkheden om binnen het bedrijf efficiënter om te gaan met grondstoffen (m.n.

mest) en het belang dat boeren/ boerinnen hechten aan het gebruik van biologische grondstoffen.
In de fase die nu begint willen we een antwoord vinden op de eerste en tweede vraag. Alle biologische bedrijven in de regio krijgen daarvoor deze brief. Via een telefoongesprek met u (bezoek van ca. 100 bedrijven is niet mogelijk binnen de gestelde tijd) hopen we antwoord te krijgen op de vragen die in de bijlage te vinden zijn.
In de derde fase gaan we een aantal concrete voorbeelden van bestaande of mogelijke samenwerkingsverbanden uitwerken. Aan de hand van gegevens van een aantal bedrijven uit de regio zal berekend worden welke voordelen er te behalen zijn door samen te werken.

In de korte tijd dat we nu bezig zijn, merken we dat er steeds meer interesse ontstaat voor het uitwisselen van grondstoffen. In verschillende regio's in Nederland wordt er door biologische boeren en organisaties gekeken naar mogelijkheden om de biologische keten echt biologisch te maken.
We hopen dan ook van harte dat u de tijd neemt om de bijgevoegde vragen door te nemen en ons vanaf telefonisch te woord te staan. Vanaf maandag 28 juni kunt u een telefoontje verwachten. Het gesprek zal naar schatting 20 minuten duren als u de vragen van te voren hebt bekeken. De kans is groot dat u geen tijd hebt of niet in de buurt bent op het moment dat ik bel; ik zal dan aan u of uw huisgenoot vragen wanneer ik het beste terug kan bellen.

Tot slot, de projectgroep is van plan een overzicht te maken van de biologische bedrijven in deze regio en hetgeen deze bedrijven aan grondstoffen te bieden hebben of vragen. Ook wordt er een kaart gemaakt met de ligging van de bedrijven zodat snel zichtbaar wordt wat de afstanden en routes tussen de bedrijven zijn. In het telefoongesprek kunt u aangeven of u wilt dat u bedrijf opgenomen wordt in dit overzicht. Dit overzicht krijgt u dan na de zomer toegestuurd. Het is natuurlijk ook mogelijk om de informatie die u ons geeft anoniem te houden.

Met vriendelijke groet,

Projectgroep Biologische Grondstoffen West- en Midden-Nederland
Karina Hendriks en Gerard Oomen (Leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen)
Gerard Brinks en Peter Heikoop (Biologische boeren/ opdrachtgevers van dit onderzoek)
Tel.: 0317-485127

N.B. In overleg met Platform Biologica hebben we uw adres gekregen.

Vragenlijst

Grondstoffen biologische landbouw West- en Midden-Nederland

1. Algemene kenmerken

- Bedrijfstype (akkerbouw/ tuinbouw/ melkveehouderij/ vleesveehouderij/ gemengd etc.)
- Ekologisch of Biologisch-Dynamisch
- Sinds wanneer biologisch
- Bedrijfsvorm (éénmens/ maatschap/ stichting etc.) en aantal VAK

2. Inrichting van het bedrijf

- Oppervlakte en ligging (geografisch) van het bedrijf
- Bodemsoort en huidige P en K toestand
- Gewassen (soort en hoeveel hectare)
- Vee (soort en aantal) en evt. melkquotum

3. Invoer en afvoer van grondstoffen en produkten

- Welke grondstoffen komen het bedrijf in, in welke hoeveelheid, welke kenmerken hebben ze en waar komen ze vandaan? (met name mest, veevoer en stro)
- Welke grondstoffen of produkten gaan het bedrijf uit, in welke hoeveelheid, welke kenmerken hebben ze en waar gaan ze naar toe c.q. welke afzetkanalen zijn er?

4. Samenwerking en/ of ruilovereenkomsten

- Werkt u op dit moment samen met een ander bedrijf of meerdere bedrijven en hoe gaat dat in zijn werk? Wat wordt er geruild tegen wat, in welke hoeveelheden en wat zijn de kosten en baten van de samenwerking of ruil?

5. Grondstoffen en samenwerking

- Vindt u het belangrijk om biologische grondstoffen te gebruiken op uw bedrijf? Is het volgens u belangrijk dat dit binnen de biologische sector wordt nagestreefd?
- Wat hebt u op termijn te bieden aan andere bedrijven of wat hebt u op termijn nodig van andere bedrijven?
- Wat mag deze samenwerking kosten of wat moet het opleveren? Bent u bereid extra te betalen voor biologische mest/ stro of voer?
- Wat is aantrekkelijker voor u, een samenwerking in klein verband als koppelbedrijven (samen een gemengde bedrijfsvoering), een vrijblijvende samenwerking met enkele andere bedrijven of een samenwerking op regionaal niveau met tussenkomst van een bemiddelingsburo?
- Als het gebruik van biologische mest en stro verplicht zou worden, is er dan een oplossing in de buurt?

	Totaal	In %
Totaal aantal biologische landbouwbedrijven volgens Biologica (mrt.'99)	119	100
Weigering deelname	6	5
Niet bereikbaar	15	13
Wel deelname, maar niet relevant	18	15
Deelname en relevant	80	67

Deelname van biologische bedrijven aan het onderzoek.

BIJLAGE 4: ENKELE RELEVANTE REKENREGELS UIT FARM

Mestproductie
De mestproductie wordt berekend uit het voederrantsoen. De uitgescheiden hoeveelheid drogestof is gelijk aan: ds-afgifte = ds-opname - TDN (total digestible nutrients)
De TDN-waarde van voeders wordt geschat uit de VEM-waarde: TDN[%] = (VEM[g/ kg] + 210)/ 15,63
Vervolgens worden de mineralen in het geproduceerde vlees (groei) en melk afgetrokken van de opname om de uitscheiding aan mineralen te vinden. Tenslotte worden drogestof en mineralen in het strooisel aan de uitgescheiden mest toegevoegd.

Stikstof in de mest:
N faeces = 0,1*N voer + 0,005*ds voer
N mineraal = 0,1 N faeces + N urine
N urine= 0,9*N voer – 0,005*ds voer-N melk en groei

NH_4 vervluchtiging
Aangenomen kan worden dat alle N in de urine en 10% van de N in de faeces verloren kan gaan door vervluchtiging. Het maximale verlies, bijvoorbeeld wanneer mest, gelegen op een betonnen vloer, wordt blootgesteld aan zon en wind is dan:

Maximum N-verlies = 100 %*N urine + 10 %*N faeces.

De verliezen worden beperkt doordat
a) stikstof wordt gebonden in organische stof (immobilisatie na toevoegen stro)
b) diffusie van gassen beperkt wordt (mest vormt een afgesloten massa)
c) ammonia wordt geadsorbeerd.

Het totale N-verlies door vervluchtiging wordt geschat als:

Vervluchtiging = ((N urine+0,1*N faeces)-Immobilisatie) *[1-(1-Ld/ 100)(1-Ls/ 100)(1-R*La/ 100)]

met
Vervluchtiging = N-verlies door vervluchtiging [kg]
Immobilisatie = N die wordt geimmobiliseerd [kg] (berekening gebaseerd op hoeveelheid strooisel)
Ld = direct verlies
Ls = opslag/ behandelingsverlies
La = aanwendingsverlies
R = reductiefactor voor toedieningsverlies

Immobilisatie
Tijdens de opslag van mest kan minerale stikstof (uit urine) gebonden worden in organische stof door activiteit van micro-organismen. Aangenomen wordt dat strooisel stikstof kan immobiliseren zolang zijn stikstofgehalte niet boven 1.2 % komt. Stro met een stikstofgehalte van 0,6 % kan dus nog 6 kg N per 1.000 kg ds binden.
Alleen de stikstof in de door de vaste mest geabsorbeerde urine kan worden geïmmobiliseerd.

Onvermijdbare stikstofverliezen gedurende de eerste dag na uitscheiding van de mest:
4-15% in een grupstal
10-15% in een ligboxenstal of potstal.
Stikstofverlies uit de mest tijdens opslag en behandeling van de mest:
-vloeibare mest (voornamelijk urine)
* open opslag 3,5 % (per maand)
* gesloten opslag (0,3 % - 1,5 %) per maand.
-vloeibare mest (mengsel van urine en faeces)
* open opslag 2 % - 4 % per maand.
* gesloten opslag 0,2 % - 1,2 % per maand.

-vaste mest

* aerobe opslag/ compostering, ruim stro, luchtig: 35 % van de stikstof die resteert na berekening van de immobilisatie.
* anaerobe opslag, weinig stro (~ 2 kg/ GVE/ dag), vastgestampt 1 % - 6 % per maand, in een potstal ca 2 % per maand.

Aanwendingsverlies

De volgende tabel geeft schattingen voor de verliezen bij aanwending van de mest als er geen extra maatregelen genomen worden (Reductie factor = 1):

	Akker	Grasland
vloeibare mest (vnl urine)	10 % - 30 %	15 % - 35 %
vloeibare mest (drijfmest)	30 % - 60 %	40 % - 70 %
vaste mest/ compost	30 % - 60 %	40 % - 70 %

Reductiefactor

Hoe sneller en volledi ger mest wordt ingewerkt in de bodem, hoe minder vervluchtigingsverliezen er optreden bij de toediening. Deze reductiefactor kan variëren van 0,05 bij mestinjectie, 0,1 bij onderploegen binnen 10 minuten, 0,5-0,1 bij cultivatoren of frezen, afhankelijk van het weer en de bodem (meer vervluchtiging bij een droge kluiterige bodem). Verdunning (1:3) en regen/ beregenen kunnen de vervluchtiging beperken met een factor van ca 0,5-0,3.

BIJLAGE 5: AANVOER EN AFVOER VAN MEST, RUWVOER EN KRACHTVOER UITGESPLITST NAAR PRODUCT PER SECTOR

AANVOER EN AFVOER VAN MESTSOORTEN IN DE REGIO (in ton)

SECTOR		AANVOER													AFVOER BIOLOGISCH					
		GB	BIO	GB	BIO	GB	BIO	GB	GB	GB	BIO	BIO	BIO	BIO						
	#ha	RDM	RDM	RSM	RSM	VSM	VSM	PSM	GSM	KSM	KSM	CH	CP	KVM	RDM	RSM	GSM	SSM	VSM	KSM
Melkvee	919	5.335		475		60									200	80				
Akkerbouw	290	2.677	220	1.083	610		140	262			100									
Tuinbouw	54	90		378	85			145	18			60								
Fruitteelt	33			270						25										
Gemengd	175	1.375						160	360			300								
vee overig	195	2.310															135	180	340	127
TOTAAL	1666	11.787	220	2206	695	60	140	567	378	25	100	360	?	?	200	80	135	180	340	127

GB = gangbaar, BIO = biologisch
RDM=runderdrijfmest, RSM=runderstromest, VSM=varkensstromest, PSM=paardenstromest, GSM=geitenstromest, KSM=kippenstromest, CH=champost, CP=compost, KVM=korrel/ vloeibare mest, SSM=schapenstromest

AANVOER EN AFVOER VAN RUWVOER IN DE REGIO (in ton droge stof)

	AANVOER bio ruwvoer							AFVOER Bio ruwvoer				
Sector	mais	aardap.	gras	hooi	Graskl.	luzerne	totaal	Mais	hooi	graskl.	hakvrucht	totaal
Melkvee	549	41	44	36	30	72	772					
Akkerbouw								139		121	181	441
Tuinbouw												
Fruitteelt												
Gemengd					10		10		44			44
overig vee				25	10	40	75		240	40		280
Totaal	549	41	44	61	50	112	857	139	284	161	181	765

AANVOER EN AFVOER VAN KRACHTVOER IN DE REGIO (in ton droge stof)

	AANVOER bio krachtvoer				gb krachtvoer				AFVOER bio krachtvoer	
Sector	Brok*	perspulp	graan	Totaal	bietenpulp	bierbostel	divers	totaal	graan	totaal
Melkvee	1.395	13		1.408	13	63		76		
Akkerbouw									43	43
Tuinbouw										
Fruitteelt										
Gemengd	41			41					20	20
overig vee	1.022		33	1.055			19	19		
TOTAAL	2.458	13	33	2.504	13	63	19	95	63	63

* hier is nog geen uitsplitsing gemaakt naar aandeel biologische en gangbare grondstoffen

BIJLAGE 6: SAMENSTELLING MESTSOORTEN

	% ds	% OS in ds	% N in ds	% P_2O_5 in ds	% K_2O in ds	initiële leeftijd
Runderdrijfmest *	9,5	63,3	4,63		5,8	1,95
Droge kippenmest *	60	61,7	4,05	4,72	3,7	1,38
Potstalmest **	30,1	58	1,87	0,9	4,33	1,9

* (43)

** (6)

Samenstelling van mestsoorten.

BEREKENING VAN STIKSTOFBRONNEN EN -VERLIEZEN (H9)

Uitspoeling en denitrificatie

In het weideseizoen dringt 100 kg urine-N/ ha in de grond. Ongeveer de helft hiervan (44) wordt later in het jaar nogmaals opgenomen door het gras, zodat van deze 100 kg 50 kg N/ ha verloren gaat door uitspoeling en denitrificatie. Ook de stikstof in mest en gier die op paden en vertrapte plekken terecht komt, gaat verloren (ca. 5 % van totaal = 10 kg N/ ha) en ca. 4 % (3 kg N) van de drijfmest-N gaat door denitrificatie verloren (45).

Fixatie van stikstof door klaver

De fixatie door de klaver kan geschat worden op basis van de hoeveelheid opgenomen klaver. De opgenomen hoeveelheid weidegras ligt in de orde van grootte van 2.550 kg ds voorjaarsgras/ ha met 7 % klaver in de droge stof en 1.275 kg ds zomergras/ ha met 15 % klaver in de ds. De hoeveelheid opgenomen silage wordt geschat op 3.100 kg ds/ ha met 7 % klaver in de droge stof. De N-binding wordt berekend op basis van 6 kg N/ 100 kg ds geoogste/ gegeten weideklaver (40). Verder wordt er van uitgegaan dat de stikstofbinding in de nazomer te verwaarlozen is vanwege het hoge aanbod van stikstof in de bodem. Op deze wijze berekend komt de N-binding op 42 kg N/ ha.

BIJLAGE 7: KOSTEN EN OPBRENGSTEN BIJ SAMENWERKING

PRODUCT OF HANDELING	PRIJS	REFERENTIE
Slakkemeel 14 % P_2O_5	26,50 per 50 kilo	(47)
Patentkali	45,30 per 100 kilo	Rijnvallei coöp.
Potstalmest biologisch (op basis van kosten fosfaataanvoer door slakkenmeel)	11,- per ton	(47)
Drijfmest gangbaar	gratis	Dit onderzoek
Drijfmest biologisch (op basis van kosten fosfaataanvoer door slakkenmeel)	6,- per ton	(47)
Transport drijfmest	35 ton per vracht in container, 7,50 per ton (ca. 1,5 uur werk)	Overvest, bedrijfsleider A.P. Minderhoudhoeve
Restproducten akkerbouw + transport	40,- per ton (voeraardappel 30 % ds)	Overvest, bedrijfsleider A.P. Minderhoudhoeve
GPS (40 % ds) + transport	300,- per ton ds (derving baktarwe) 250,- per vracht van 30 ton	Visser biologisch-dynamische akkerbouwer Overvest, bedrijfsleider A.P. Minderhoudhoeve
Schapenbrok biologisch	57,50 per 100 kilo incl. BTW	Van Gorp Mengvoeders
Brok (70% bio)	57,50 per 100 kilo incl. BTW	Van Gorp Mengvoeders
Snijmaïs	110,- per ton product	Bor & van Gils biologisch veehouder
Baktarwe b.d.	65,- per 100 kilo	Visser biologisch-dynamische akkerbouwer
Zaai en oogst GPS	Graan 80 kilo/ ha, van 1,- per kilo Zaaien 75,- per ha Oogst en kuilen 700,- per hectare	Overvest, bedrijfsleider A.P. Minderhoudhoeve
Grasmengsel	Graszaad 25 kilo/ ha, van 6,- per kilo Klaver 5 kilo/ ha, van 14,- per kilo	Overvest, bedrijfsleider A.P. Minderhoudhoeve
Mcsharry-premie	1100,- per hectare	Visser biologisch-dynamische akkerbouwer
Gangbaar stro + Transport	80,- per ton van het land af 500,- per 10 ton	Heikoop biologisch veehouder
Biologisch stro + transport	100,- per ton van het land af 500,- per 10 ton	Heikoop biologisch veehouder
Ooien	165,- per ooi	Heikoop biologisch veehouder, Overvest, bedrijfsleider A.P. Minderhoudhoeve

Mest, stro en voer

het gemengde bedrijf op afstand als optie voor een zelfstandige biologische landbouw in de regio West- en Midden-Nederland

Karina Hendriks
Gerard Oomen
Wageningen, maart 2000

Afd. Kennisbemiddeling
Wetenschapswinkel
Postbus 9101
6700 HB Wageningen
0317-484661/484062

De Wetenschapswinkel is onderdeel van de Afdeling Kennisbemiddeling van Wageningen Universiteit. Organisaties die niet beschikken over middelen om onderzoek te laten uitvoeren kunnen hier aanvragen De Wetenschapswinkel bemiddelt en stelt financiën beschikbaar. De aanvragen moeten passen in het centrale thema van Wageningen Universiteit: landbouw, milieu, natuur en voeding.

Biologische Boeren West- en
Midden-Nederland
P/a Huib Bor
Tiendweg 2-1
4225 PN Noordeloos
0183-581371

Biologische boeren West- en Midden-Nederland is een samenwerkingsverband van een groep boeren in deze regio. Zij heeft als doel het behartigen van belangen en het stimuleren van meningsvorming over beleid t.a.v. biologische landbouw

Leerstoelgroep Biologische Bedrijfs-
Systemen
Marijkeweg 22
6709 PG Wageningen
0317-478201

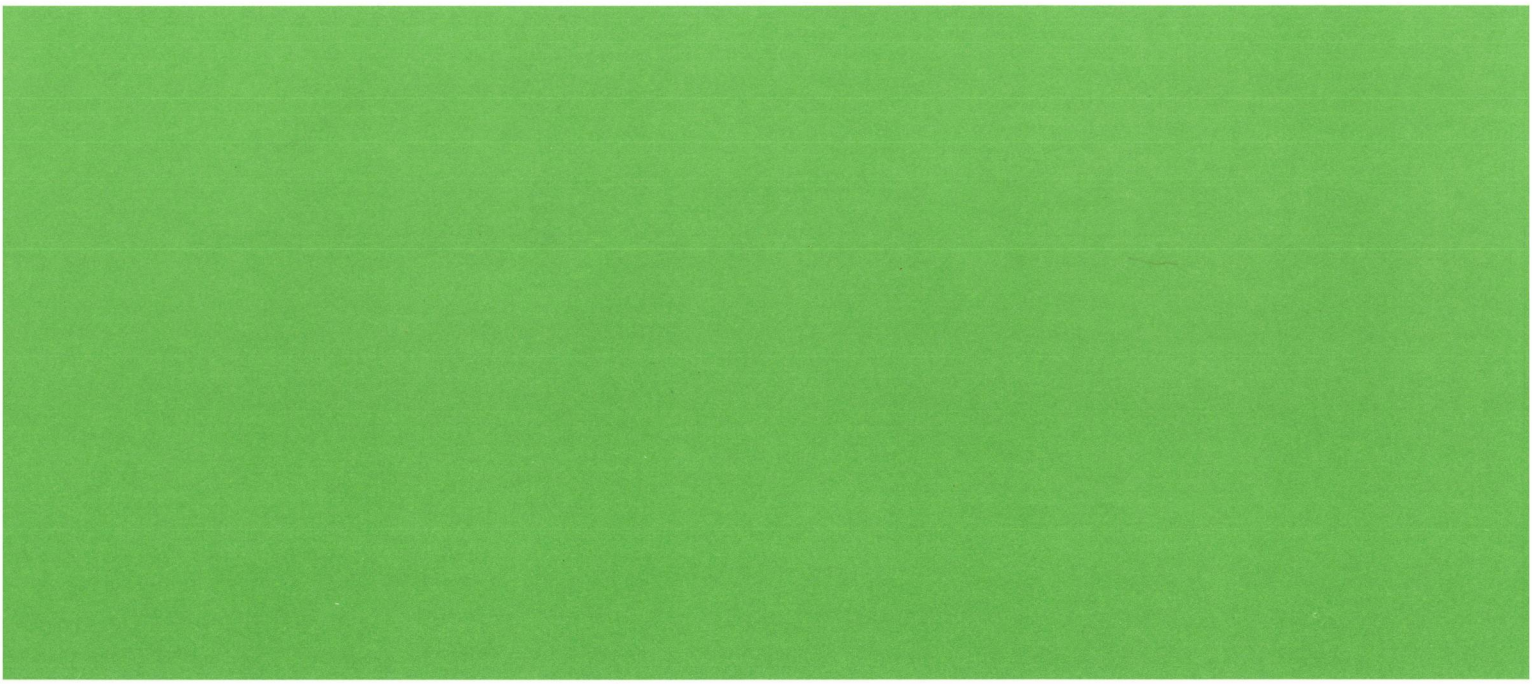
De Leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen van Wageningen Universiteit richt zich op het ontwikkelen van kennis voor het analyseren, ontwerpen en toetsen van duurzame agrarische bedrijfssystemen. De aandacht gaat vooral uit naar biologische en gemengde bedrijfssystemen.

W 64805

Mest, stro en voer in de biologische landbouw in West- en Midden-Nederland

Karina Hendriks, Gerard Oomen

Leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen/ Afdeling Kennisbemiddeling Wageningen Universiteit (nr. 158)

ISBN: 90-6754-588-0

Omslag: Bas Holtzer
prijs : *f* 15,--