



Handboek Koppel- bedrijven

Samen werken aan een zelfstandige,
regionale, biologische landbouw



U. Prins
J. de Wit
E. Heeres



LOUIS BOLK INSTITUUT

Handboek Koppelbedrijven

Koppelbedrijven zijn samenwerkingsverbanden tussen twee of meer gespecialiseerde bedrijven die door uitwisseling van producten in elkaars behoefte voor mest, voer en stro proberen te voorzien. Sommige bedrijven gaan daar al heel ver in en proberen in samenwerking een gesloten bedrijf te creëren. Voor andere bedrijven blijft het bij de uitwisseling van één of twee producten. Het koppelbedrijf biedt echter de mogelijkheid om invulling te geven aan de groeiende behoefte van de biologische landbouw om te streven naar een zo regionaal mogelijke productie (zo weinig mogelijk vervoer van producten over een lange afstand) en onafhankelijkheid van inputs vanuit de gangbare sector zonder de voordelen van een gespecialiseerde bedrijfsvoering op te hoeven geven.

Dit handboek is geschreven naar aanleiding van een viertal projecten die het Louis Bolk Instituut heeft uitgevoerd in de jaren 1998-2003. De ervaringen die in deze tijd zijn opgedaan in samenwerking met de ruim vijftig boeren die actief betrokken zijn geweest bij deze projecten zijn in dit handboek opgenomen. Daarbij wordt niet alleen ingegaan op de praktische aspecten rond de samenwerking, zoals informatie over teelt, logistiek en prijzen

(deel 2), maar ook op de vaak onderbelichte sociale aspecten die komen kijken bij het opbouwen van een samenwerkingsverband (deel 1). In een apart derde deel wordt ingegaan op de uitdagingen voor de biologische sector in het streven naar een zelfstandige, regionaal gebaseerde landbouw. Aan de hand van inspirerende praktijkvoorbeelden wordt geschetst hoe de biologische landbouw zijn idealen waar kan maken.

Het handboek is geschreven voor biologische boeren die praktische handreikingen en inspiratie zoeken voor het vormgeven van een samenwerkingsverband met een collega. Daarnaast verschaft het boek informatie aan adviseurs die boeren willen begeleiden in dit proces en onderzoekers die in het thema van intersectorale samenwerking geïnteresseerd zijn. Alhoewel het handboek dus geschreven is vanuit het perspectief van de biologische landbouw is het echter ook een bron van informatie en inspiratie voor de gangbare landbouw. Met name als gevolg van aanscherpende mestwetgeving komen samenwerkingsverbanden tussen akkerbouwers en veehouders steeds meer in de belangstelling te staan met vergelijkbare thema's als lokale krachtvoerproductie en mestuitwisseling.



Handboek Koppelbedrijven

**Samen werken aan een zelfstandige,
regionale, biologische landbouw**

**U. Prins
J. de Wit
E. Heeres**



LOUIS BOLK INSTITUUT

Colofon:

Louis Bolk Instituut, Driebergen, 2004

Vormgeving: Fingerprint, Driebergen

Opmaak: STiP Grafische Producties, Driebergen

Tekstadvies: Jelle Schöttelndreier

Beeldverantwoording: GAW Wageningen; Udo Prins, Jan de Wit, Ellen Heeres,
Frans Smeding, Anna v.d. Weerd

Deze publicatie is te bestellen onder nummer LV 53.

Louis Bolk Instituut

Hoofdstraat 24

3972 LA Driebergen

Tel.: 0343-523860

Fax: 0343-515611

e-mail: info@louisbolk.nl

www.louisbolk.nl

Dit handboek is het eindproduct van de demonstratieprojecten "Koppelbedrijven" in de regio's Noord-Holland, Flevoland, Overijssel en Noord-Brabant/Zeeland. Dit project werd uitgevoerd door het Louis Bolk Instituut en gefinancierd door de Rabobank, het Ministerie van LNV (DWK), Provincie Noord-Holland, Flevoland, Zeeland en Stuurgroep Landbouw Innovatie Noord-Brabant.



Dit project is mede tot stand gekomen door financiering vanuit het Leader + programma 200 -2006

Voorwoord

De biologische landbouw in Nederland is sterk gespecialiseerd. Dit is voor een deel veroorzaakt door de landbouwkundige mogelijkheden in bepaalde regio's. Zo lenen de zware kleigronden en laagveengebieden zich slecht voor akkerbouw en zijn daardoor van oudsher gedomineerd door veehouderijbedrijven. Maar daarnaast waren de meeste bedrijven bij omschakeling reeds sterk gespecialiseerd en zijn dat na omschakeling gebleven. Deze specialisatie strookt echter niet met de intenties van de biologische landbouw zoals die ook in de internationale afspraken (IFOAM) zijn verwoord. Hierin staat dat moet worden gestreefd naar een afstemming van de plantaardige en dierlijke sector en bij voorkeur moet worden samengewerkt op een laag schaalniveau, liefst in de vorm van gemengde bedrijven.

Vanuit dit dilemma is begin '90 het idee van Koppelbedrijven ontstaan, ook wel het gemengde bedrijf op afstand. Hierbij gaat het om een samenwerking van zelfstandige, gespecialiseerde bedrijven uit verschillende sectoren waarbij door uitwisseling van producten een soort van gemengde bedrijfsvoering ontstaat. Sinds 1998 heeft het Louis Bolk Instituut samengewerkt met een kleine groep bedrijven in Noord-Holland die poogden het gemengde bedrijf op afstand vorm te geven middels de uitwisseling van voer en mest. Dit waren vooral biologisch-dynamische bedrijven, waar vanuit de filosofie van landbouw een explicietere wens is tot het ontwikkelen van een duurzame relatie met een partnerbedrijf, opdat gezamenlijk, op afstand, een meer volwaardig gemengde bedrijfsvoering mogelijk is. Vanaf 2001 is dit concept verder uitgewerkt met meer biologische bedrijven in Noord-Holland en in andere regio's, Noord-Brabant/Zeeland, Flevoland en Overijssel.

De Koppelbedrijvenprojecten hadden een praktische doelstelling waarbij het ging om het bij elkaar brengen van vraag en aanbod van biologisch voer, stro en mest. Daarbij werd aandacht besteed aan veel voorkomende knelpunten rond deze praktische samenwerking, zoals transport, prijsvorming en sociale aspecten. Daarnaast is echter ook gekeken naar een meer idealistische invulling van koppelbedrijven, vooruitlopend op een nadere invulling van de Europese regelgeving waarbij de biologische landbouwpraktijk meer in overeenstemming zal worden gebracht met de hiervoor genoemde intenties. In dit kader is er veel aandacht besteed aan het verkennen van de mogelijkheden om kringlopen binnen de Nederlandse biologische landbouw in vergaande mate te sluiten. Dit betrof vooral mogelijkheden tot een sterke beperking van het gebruik van mest, krachtvoer en stro.

De opgebouwde ervaringen zijn input geweest voor allerlei studiedagen en discussiebijdragen, en weergegeven in regionale en landelijke nieuwsbrieven. In dit handboek wordt een poging gedaan om alle relevante ervaringen samen te bundelen. Zowel door het brede werkveld (plantaardige en dierlijke sector) als door de reikwijdte (zowel praktisch als meer theoretisch en verkennend) is dit een omvangrijk werkstuk gebleken.

Doordat dit handboek een weerslag is van jarenlang werk is het onmogelijk om iedereen te bedanken die bijgedragen heeft aan de opbouw van de ideeën en ervaringen. Naast collega-wetenschappers die sinds enige tijd interesse hebben getoond voor knelpunten omtrent 100% biologisch voer en mest, betreft dit vooral een aanzienlijke groep biologische landbouwers die de idealen van de biologische landbouw in praktijk verder wilden vormgeven. Vaak ging dit samen zoeken naar een volwaardiger gemengde bedrijfsvoering op afstand gepaard met het op eigen risico uitvoeren van (veld)proeven en aanpassingen in het bedrijfssysteem waarvan het succes niet bijvoorbeeld verzekerd was. Deze experimenten waren en zijn een onschatbare bron van informatie, ervaringen en observaties juist doordat ze direct afkomstig zijn vanuit de landbouwpraktijk.

Wij wensen u veel leerzaam leesplezier,

Het projectteam.

Inhoud

Voorwoord	4
Leeswijzer	6
Samenvatting	7

Deel 1 Het aangaan van een samenwerkingsrelatie 12

Inleiding 13

- 1. Waarom koppelbedrijven? Praktische en ideële overwegingen 14**
- 2. Wat en hoe te koppelen 18**
 - 2.1. Wat voor bedrijf zoek je? 19
 - 2.2. In welke sector zoeken: koppelmogelijkheden per landbouwsector 19
 - 2.3. Op welke afstand zoeken: intensiteit van samenwerking 22
 - 2.4. Het vinden van een koppelbedrijf 22
 - 2.5. Opbouwen van een samenwerking: het laten groeien van onderling vertrouwen 23
 - 2.6. Samenvatting: succesfactoren voor de koppeling 25

Deel 2. Uitwisselingsproducten 26

Inleiding 27

- 3. Mest 29**
 - 3.1. Afstemming van vraag en aanbod 29
 - 3.1.1. Mestsoort 29
 - 3.1.2. Hoeveelheid mest 29
 - 3.2. Kwaliteit 29
 - 3.2.1. Mineraleninhoud 29
 - 3.2.2. Vervuiling van de mest 30
 - 3.2.3. Rijpheid van de mest 32
 - 3.3. Taakverdeling en logistiek 32
 - 3.4. Prijs van mest 34
- 4. Voedergewassen 39**
 - 4.1. Afstemming van vraag en aanbod: inpassing in de bedrijfsvoering en prijsafspraken 39
 - 4.1.1. Inpassing in de vruchtwisseling en voederrantsoen 39
 - 4.1.2. Prijzen: grondverhuur of productprijs 39
 - 4.2. Grasklaver 41
 - 4.2.1. Vraag en aanbod: Geschiktheid als uitwisselingsproduct 40
 - 4.2.2.1. Zaaizaadhoeveelheden 40
 - 4.2.2.2. Inzaai 46
 - 4.2.2.3. Opbrengst 47
 - 4.2.2.4. Kuilen of drogen 49
 - 4.2.3. Taakverdeling en logistiek 50
 - 4.2.4. Prijzen en saldo 50
 - 4.3. Luzerne 53
 - 4.3.1. Vraag en aanbod: Geschiktheid als uitwisselingsproduct 53
 - 4.3.2. Kwaliteit: teelt en productie 54
 - 4.3.2.1. Het in te zaaien mengsel 54
 - 4.3.2.2. Moment van inzaai 54
 - 4.3.2.3. Bemesting 55
 - 4.3.2.4. Opbrengst en maai-beheer 55
 - 4.3.2.5. Kuilen of drogen 57
 - 4.3.3. Taakverdeling en logistiek 57

- 4.3.4. Prijzen 58
- 4.4. **Gerst/erwten voor de droge korrel** 58
 - 4.4.1. Vraag en aanbod: Geschiktheid als uitwisselingsproduct 58
 - 4.4.2. Kwaliteit: Teelt en productie 60
 - 4.4.2.1. Het in te zaaien mengsel 60
 - 4.4.2.2. Zaaien 60
 - 4.4.2.3. Bemesting en gewasverzorging 61
 - 4.4.2.4. Opbrengst 61
 - 4.4.3. Taakverdeling en logistiek 63
 - 4.4.4. Prijzen en saldo 63
- 4.5. **Voederbieten** 64
 - 4.5.1. Vraag en aanbod: Geschiktheid als uitwisselingsproduct 64
 - 4.5.2. Kwaliteit: teelt en productie 65
 - 4.5.3. Taakverdeling en logistiek 66
 - 4.5.4. Prijzen en saldo 66
- 4.6. **Voergraan** 66
- 4.7. **Snijmaïs** 68
- 4.8. **Veldbonen** 69

5 Bijproducten 71

- 5.1. Afstemming van vraag en aanbod: een kwestie van logistiek 71
- 5.2. Graanstro 72
- 5.3. Maaisel van groenstroken 74
- 5.4. Uitsorteerwortels, -aardappels en -bietjes 75
- 5.5. Valappels en appelpulp 75
- 5.6. Witlofpennen 75
- 5.7. Kaaswei 76

Deel 3 Streven naar 100% biologische inputs en regionale 'geslotenheid' 78

Inleiding 79

6. Landelijke geslotenheid: de grootte van de uitdaging 81

- 6.1. Mest: zuiniger met mest in akkerbouw en veehouderij 81
- 6.2. Krachtvoer: meer krachtvoerverbouw op veehouderijgrond en streven naar een lagere krachtvoergebruik 81
- 6.3. Stro: andere stallen of alternatieve strooisels 83
- 6.4. Mineralen: naar een nauwere samenwerking met natuurbeheersorganisaties 83

7. Het streven naar een gesloten, regionale biologische landbouw in praktijk gebracht 85

- 7.1. Verminderd mestgebruik in de akkerbouw 85
- 7.2. Verminderd mestgebruik in de veehouderij 87
- 7.3. Vergroten van inlandse krachtvoerteelt of een lagere krachtvoerbehoefte 90
 - 7.3.1. Uitbreiden krachtvoerteelt op eigen bedrijf 90
 - 7.3.2. Vermindering van de krachtvoergift 94
- 7.4. Stroarme stalsystemen of alternatieve strooisels 96
 - 7.4.1. Stalkeuze bij nieuwbouw 97
 - 7.4.2. Inzet van alternatieve strooisel: rietmaaisel en natuurhooi 99

Bijlage 1

Kosten aanschaf mestzak 103

Bijlage 2

Voederwaardeterminen 104

Bijlage 3

Kostprijs- en saldoberekeningen voedergewassen 106

Leeswijzer

Dit handboek is bedoeld als praktische handleiding voor boeren en landbouwvoorlichters. Het handboek is opgesplitst in drie delen. Deel 1 gaat over het vinden, opbouwen en onderhouden van een samenwerkingsrelatie. Deel 2 behandelt per uitwisselingsproduct de geschiktheid van de producten binnen een koppeling en zaken om bij de afstemming rekening te houden zoals kwaliteit, logistiek en prijsafspraken. In deel 3 wordt gekeken naar de mogelijkheden om met koppelbedrijven te komen tot het gebruik van 100% biologische inputs en regionale geslotenheid. Dit laatste wordt met name gedaan door beschrijvingen van voorlopers in de praktijk. In alle delen worden, naast de lopende hoofdtekst, tips uitgelicht en boxen gegeven met illustrerende en inspirerende voorbeelden uit de praktijk.

Welk deel wij adviseren om te lezen hangt natuurlijk sterk af van de fase waarin je je bevindt:

- Bij een **oriëntatie** op samenwerken en koppelbedrijven, adviseren we te beginnen met deel 1.
- Heb je reeds **beginnende contacten met een bedrijf voor samenwerking** dan adviseren we vooral aandacht te geven aan het opbouwen en onderhouden van een koppeling (§2.5). Verder is in de eerste fase van samenwerking vooral belangrijk om na te gaan welke producten geschikt zijn om te gaan uitwisselen (zie §3.1, §4.1.1, §4.2.1, §4.3.1, §4.4.1 en §4.5.1).
- Wanneer al **wel vaststaat welke producten zullen worden uitgewisseld, maar er nog weinig ervaring** is opgebouwd is het vooral interessant om per product de paragrafen over kwaliteit, logistiek en prijs en saldo te lezen.
- Voor **langer bestaande koppelingen** zal het vooral interessant zijn om de boxen en tips te lezen ter inspiratie voor verbetermogelijkheden.
- Deel 3 is interessant voor **diegene die wil streven naar een 100% biologische en regionaal 'gesloten' landbouw**: het gemengde bedrijf op afstand.

Daar we weten dat jullie over het algemeen weinig tijd hebben voor het lezen van dit soort lijvige boekwerken, raden we jullie aan eerst te beginnen met de uitgebreide samenvatting. Wanneer je interesse hebt om meer te weten over een bepaald onderwerp dan wijst inhoudsopgave je de weg naar meer informatie.

Samenvatting

Deel 1 Het aangaan van een samenwerkingsrelatie

Waarom koppelen: praktische en ideële overwegingen

De redenen om met koppelbedrijven te beginnen kunnen zowel praktisch als idealistisch zijn:

- Praktische overwegingen: lange termijn economisch voordeel, zekerheid van afzet en aanvoer van grondstoffen, verbeterde beschikbaarheid van schaarse goederen, verminderde marktafhankelijkheid, duidelijke herkomst van grondstoffen en gezamenlijk gebruik van arbeid en machines.
- Ideële overwegingen: koppelbedrijven zijn een manier om vorm te geven aan sterker gesloten kringlopen (100% biologische grondstoffen), regionale productie en gemengde bedrijfsvoering (op afstand).

Wat en hoe te koppelen

Om een koppelbedrijf te ontwikkelen moeten een aantal vragen worden beantwoordt en stappen worden doorlopen:

Wat voor bedrijf zoek je?

Om hier duidelijkheid over te krijgen moet je jezelf de volgende vragen stellen: Welke grondstoffen wil ik graag aanvoeren? Wat heb ik zelf aan te bieden? Wat wil ik met de samenwerking bereiken? en Wat voor soort zakelijke en persoonlijke relatie wil ik aangaan op de lange termijn?

In welke sector kun je het beste zoeken? Zoek naar een partner waarmee een goede afstemming van vraag en aanbod mogelijk is. Vooral koppelingen tussen akkerbouwers en melkveehouders (inclusief geiten) bieden perspectief daarvoor. Intensieve (glas)tuinbouwers en fruittelers hebben meestal weinig te bieden. Pluimveehouders passen slecht in een 1-op-1 koppeling maar wel als partner binnen een grotere samenwerking. Terwijl varkenshouders vooral koppelingen kunnen zoeken met zowel een akkerbouwer als een producent van bijproducten (o.a. wei).

Het zoeken en vinden van een koppelpartner. Voor het zoeken van een koppelpartner in een bepaalde landbouwsector moet je gebruik maken van personen of instanties die contacten hebben in die sector. Handige ingangen zijn de adressenlijst van skal, de internetsite van platform biologica en contactpersonen van studieclubs. Zoek daarbij naar een partner zo dicht mogelijk in de buurt: transport maakt intensieve koppelingen duur. Een afstand tot 20 km is ideaal voor een koppeling. Daarboven worden de beperkingen groter.

Opbouwen van een samenwerking: het laten groeien van onderling vertrouwen. Als je een potentiële partner gevonden hebt begin dan bescheiden en concreet, investeer in de relatie, verwacht geen gemakkelijk, snel voordeel maar stel lange termijn voorop, maak wederzijds verwachtingen duidelijk, maak duidelijke afspraken en wees betrouwbaar.

Deel 2 Uitwisselingsproducten

Producten waar zowel de akkerbouwer als de veehouder voordelen van krijgt in zijn/haar bedrijfsvoering, zijn het meest geschikt om binnen een koppeling uit te wisselen.

Mest

- Een akkerbouwer dient voor het zoeken van een koppelpartner goed na te gaan welke soort mest hij wil. Binnen een bestaande koppeling zal alleen bij nieuw- of verbouw de mestsoort mogelijk (mede) aangepast kunnen worden aan de wensen van de akkerbouwer.

- Sturen op mestkwaliteit is mogelijk door het beperken van vervuiling met onkruidzaden (en andere zaken) en, bij drijfmest, spoel- en regenwater.
- Een mestopslag bij de akkerbouwer is gunstig vanwege o.a. de mogelijkheden tot goedkoper transport, minder overleving van onkruidzaden en bijmengen van hulpmeststoffen.
- Minimaliseren van transportkosten lukt meestal beter door scherpe en tijdige afspraken met de transporteur dan door het zelf proberen te combineren met retourvrachten.
- Wat een reële prijs voor mest is, is sterk afhankelijk van de schaarste en daarmee van de regelgeving. In box 3.2 en tabel 3.2 wordt een benadering gegeven voor een minimumprijs voor veehouders en een maximumprijs voor akkerbouwers.

Voedergewassen

Perspectievolle gewassen

Bij het zoeken naar perspectievolle voedergewassen is het balanceren tussen te lage saldi voor de akkerbouwer of een te hoge productprijs voor de veehouder. Alleen wanneer de voedergewassen vruchtwisselingsvoordelen geven in een akkerbouwrotatie, kunnen akkerbouwers geneigd zijn om genoeg te nemen met een lager saldo.

- **Grasklaver** is het meest geschikt als uitwisselingsproduct. Bij een aanvaardbare prijs voor de veehouder resulteert dit in een zeer laag saldo voor de akkerbouwer, maar het is dan ook een zeer goed rustgewas: goede onkruidonderdrukking, verbetering van bodemvruchtbaarheid en –structuur, en zeer lage arbeidsbehoefte.
- **Luzerne** is voor veel akkerbouwers net zo interessant als grasklaver maar is minder geschikt om in te kuilen: het is meer een drogerijproduct. Gedroogde luzerne binnen een koppeling is alleen te overwegen indien de veehouder graag luzerne voert, maar een betere voederwaarde wenst en daarvoor geld over heeft. Anders kan de akkerbouwer de luzerne beter aan de drogerij verkopen, alwaar de veehouder het koopt.
- **Gerst/erwten** is een uitwisselingsproduct met potentie, zeker als eiwitrijke biologische krachtvoerders nog duurder worden.
- **Voederbieten** geven voor een akkerbouwer een redelijk saldo en zijn makkelijk in te passen naast de teelt van suikerbieten. Het is kwalitatief zeer goed voer, maar voor veel veehouders te duur en teveel werk.
- **Voergraan** is alleen een mogelijke optie in koppelingen met akkerbouwers met percelen waarop geen bakwaardige tarwe kan worden geteeld.
- **Overige voedergewassen** zijn meestal niet geschikt als uitwisselingsproduct.

Grondverhuur of productprijs. Een productprijs kan duidelijker zijn dan een huurprijs voor de grond, maar vraagt wel extra bepalingen (wegen van product en bij vochtige voeders: droge stof bepaling). Als er voor een huurprijs wordt gekozen, maak dan bij grasklaver de huurprijs afhankelijk van het moment van inzaaien, en laat de percelen administratief (meitelling, Skal) zoveel mogelijk op de eigen naam staan.

Teelt en productie van grasklaver

- Kies voor een geschikt maaimengsel. Mengsels met rode klaver en gekruist raaigras zijn voor akkerbouwsituaties sterk aan te bevelen (hoge productie en betere onkruidonderdrukking), maar sommige veehouders hebben andere wensen. Blijvend graslandmengsels (BG) zijn ongeschikt.
- Kies voor najaarsinzaai (uiterlijk medio september), voor een goede productie en betere onkruidonderdrukking.
- Wees niet te zuinig met zaaizaadhoeveelheden (30 kg gras, 6kg rode en 3,5 kg witte klaver) en gebruik een (breedwerpige) graszaaimachine.
- Bloot grasklaver eventueel nog voor het de winter ingaat.
- Overleg over de gewenste kwaliteit. Meestal wil een veehouder niet te zware maaisnedes (vanwege lagere verteerbaarheid), product waar juist geen vocht meer uit te wringen is

(35 à 40% ds), en voldoende suiker (maar niet teveel). Maar sommige veehouders hebben afwijkende wensen!

- Omdat de weersomstandigheden een belangrijke rol spelen en veel akkerbouwers niet geoefend zijn in het oogsten van een goede grasklaver: overleg kort voor en tijdens oogst over de gewenste werkzaamheden en tijdstippen. Vaak betekent dit: niet wachten (want het weer kan snel omslaan), 's middags maaien met kneuzer of direct schudden, volgende middag wiersen en inkuilen.
- Laat je niet afschrikken door de lage voederwaardecijfers bij mengsels met veel rode klaver. De VEM-waarde komt zelden boven de 850, maar de vertering en voederwaarde van rode klaver worden in die cijfers onderschat.
- Bij rode klaver is het raadzaam te maaien met een kneuzer en het gras te hakselen of kort te snijden met veel messen voordat het de kuil ingaat.
- Als alle kosten gerekend worden komt het saldo van de akkerbouwer uit op ongeveer €500/ha en zijn de kosten voor de veehouder 6 €ct./kg ds op stam en 15 €ct./kg ds ingekuuld op het erf.

Teelt en productie van luzerne

- Kies bijvoorkeur voor voorjaarsinzaai, met naast 25 kg luzerne, 20 kg haver en 5 kg éénzijdige Alexandrijnse klaver.
- Maai luzerne niet te kort. De goede stopplengte ligt tussen de 7 en 10 cm.
- Voor een verbeterde voederwaarde moet luzerne vrij jong gemaaid worden (met groene knoppen maar zonder open bloemen)
- Luzerne inkuilen lukt alleen goed indien er voldoende suikers in zitten (zonnige periodes), er met een kneuzer gemaaid wordt en het product gehakseld wordt. Indien er te weinig zon is, overweeg dan toevoeging van melasse.
- Indien luzerne gedroogd wordt: maak vooraf goede afspraken met de drogerij en licht ze op tijd in over een op handen zijnde snede.
- Het saldo van luzerne is te vergelijken met dat van grasklaver (€450,-/ha). Er wordt voor luzerne op stam 8,5 €ct./kg ds betaald door de drogerij, maar dan kan er geen groenbraakpremie aangevraagd worden. Gedroogde luzerne komt neer op 20 €ct./kg ds voor brok en 22 €ct./kg ds voor structuurbalen.

Teelt en productie van gerst/erwten

- Zaai een mengsel met veel erwten (40-50 gerst met 180 kg erwten); erwten zijn het meest waardevol als voer; de gerst is vooral als steungewas (ter voorkoming van legering).
- Ondanks het hoge aandeel erwten bij inzaai is het percentage erwten bij oogst vaak niet hoger dan 40 à 50%.
- Om voor de graanpremie in aanmerking te komen: zaai minimaal 50 kg gerst. Erwtenpremie kan niet aangevraagd worden.
- Voor een goede opbrengst hoeven gerst/erwten nauwelijks bemest te worden, maar het is gevoelig voor slechte structuur en minder geschikt voor arme zandgronden.
- Het juiste oogstmoment (16% vocht) is moeilijk te bepalen door ongelijke afrijping. Oogst erwten eventueel iets groener om veel korrelverlies te voorkomen.
- Stel dorstroommel zodanig af dat een deel van erwten breekt: dan wordt ook het graan goed uitgedorst.
- Het saldo van gerst/erwten ligt iets lager dan die van baktarwe voor de akkerbouwer. De voerkosten voor de veehouder liggen op 29-30 €ct./kg ds bij 30% erwten. Dit komt neer op 26 €ct./kVEM.

Bijproducten

Naast de voedergewassen zijn er ook bijproducten die geschikt zijn als uitwisselingsproduct in een koppeling. Daar het echter maar om kleine vergoedingen gaat en het verzamelen en vervoer dus weinig mag kosten, is de logistiek rond deze producten het grootste probleem. Voor een geschikt bijproduct moet aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

- Het bijproduct moet niet voor menselijke consumptie kunnen worden weggezet.
- De grootte van vraag en aanbod moet enigszins op elkaar afgestemd zijn.
- De transporthoeveelheden moeten redelijk overeen komen met het maximaal laadvermogen (met halve bakken rijden is onrendabel)
- Het product moet goed bewaarbaar zijn of het aanbod moet redelijk constant zijn over een lange periode.

Producten die aan deze criteria voldoen zijn: graanstro, uitsorteerknollen of –wortels (aardappelen, peen, bietjes), witlofpennen en kaaswei.

Deel 3 Streven naar 100% biologische inputs en regionale geslotenheid

Binnen koppelingen die zoveel mogelijk zelfvoorzienend willen zijn, liggen de belangrijkste uitdagingen bij het omgaan met een beperkte beschikbaarheid aan mest, stro en krachtvoer. Dit geldt ook voor de biologische landbouw in Nederland indien zij streeft naar 100% biologische inputs en regionale 'geslotenheid'. In hoofdstuk 6 wordt de grootte van de uitdaging geschetst aan de hand van gemiddelden in Nederland. In hoofdstuk 7 wordt geschetst hoe oplossingen kunnen worden gevonden voor deze uitdagingen.

Mest: zuiniger met mest in akkerbouw en veehouderij

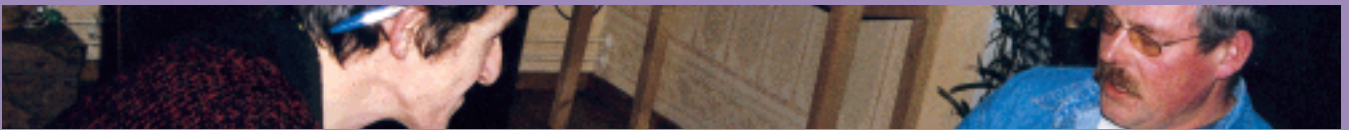
- Indien de biologische landbouw in Nederland 'gesloten' wordt voor mest is er gemiddeld circa 50-60 kg N uit dierlijke mest per hectare beschikbaar. De gemiddelde bemesting in de akkerbouw van 130-140 kg N/ha zal dan omlaag moeten worden gebracht naar 70-90 kg N/ha. Voor de veehouderij houdt dit in dat nog slechts 35-50 kg N/ha mag worden bemest in plaats van de gebruikelijke 80-120 kg N/ha.
- Het bemestingsniveau in de veehouderij kan sterk verlaagd worden indien voldoende klaver (>40% in de zomer) gelijkmatig verdeeld aanwezig is in het grasland. Klaver zorgt voor de nodige stikstof. Voor een goede (gras)klavergroei zijn de mineralen fosfaat (vooral op fosfaatfixerende gronden) en kali (vooral op zandgronden) belangrijk om, met hulp-meststoffen, op peil gehouden te worden.
- Een stikstofbemesting in het voorjaar van 10-15m³ per hectare is noodzakelijk om een goede productie van de 1^e snede te krijgen. Bij voldoende klaver in het grasland heeft een hogere bemesting nog slechts een beperkt effect op de uiteindelijke jaarproductie, terwijl de uitgespaarde mest zeer waardevol is voor de akkerbouw. Het voornaamste effect van een hogere bemesting is een verdringing van klaver door gras en een lagere stikstofbinding door de klaver.
- Minder mestgebruik in de akkerbouw is goed mogelijk door inzet van 1/3^e vlinderbloemigen, voldoende rustgewassen naast intensieve gewassen en optimale inzet van groenbemesters.
- Grasklaver, luzerne en groene peulvruchten leveren het volgende jaar de meeste stikstof. Dit is veelal ook voldoende voor intensieve akkerbouwgewassen (aardappel, ui, prei en kool) die dan zonder gebruik van mest geteeld kunnen worden.
- Alleen gewassen die veel stikstof vragen in het voorjaar kunnen niet zonder bijbemesting geteeld worden, zoals voorjaarsspinazie, maar ook dubbelteelten met bijv. herfstteelt van ijsbergsla.

Krachtvoerders: meer krachtvoer op veehouderijgrond en streven naar een lager krachtvoergebruik

- De huidige vraag naar krachtvoer is circa zes keer zo groot als het aanbod (van vooral voergraan) uit de biologische landbouw in Nederland.
- Er is weinig uitbreiding te verwachten van de teelt van voergraan op akkerbouwgrond daar de meeste gronden geschikt zijn voor de beter salderende baktarwe.
- Het krachtvoertekort is te reduceren door de krachtvoergift te beperken en door de teelt van graan op melkveehouderijbedrijven uit te breiden eventueel aangevuld met vlinderbloemige krachtvoedergewassen uit de akkerbouw.
- Het telen van een krachtvoergewas past goed in een veehouderijbouwplan als volgtteelt na snijmaïs en voorvrucht voor nieuw grasland.
- Het economisch en teelttechnisch optimale bouwplan voor een puur melkveehouderbedrijf op geschikte grondsoorten in veel gevallen: 1 jaar snijmaïs, 1 jaar graan en 3-6 jaar grasklaver. Bijpassende voergraangiften liggen dan lager dan 600 kg/koe/jaar.
- Dergelijke lage krachtvoergiften bemoeilijken het houden van hoogproductieve dieren. Hierdoor wordt de selectie en fokkerij van soberder dieren met een vlakkere lactatiecurve belangrijk.
- De mineralenvoorziening van het dier is een belangrijk aandachtspunt bij het voeren van graan in plaats van krachtvoer.

Stro: andere stallen of alternatieve strooisels

- De vraag naar stro is circa twee keer zo groot als het potentiële aanbod uit de biologische landbouw in Nederland.
- Het strotekort is te reduceren door het kiezen voor aangepaste stalsystemen (een ligboxenstal, een ingestrooide ligboxenstal of alleen een potstal voor het jongvee) en door het gebruik van natuurstrooisel. Van de verhoging van de stroproductie is weinig te verwachten daar dit een (te grote) extensivering van de akkerbouw betekent.
- Voor zowel natuurbeheerders als boeren is winst te halen door het inzetten van natuurhooi en rietmaaisel als strooisel in potstallen en heuvelstallen. Dit organisch materiaal vormt niet alleen een kosteneffectief alternatief voor stro, maar biedt ook de mogelijkheid om op een goedkope manier de bodemvruchtbaarheid in de biologische sector op peil te houden.



Deel 1

Het aangaan van een samenwerkingsrelatie

Koppelbedrijven zijn landbouwbedrijven die rechtstreeks met elkaar grondstoffen uitruilen. Het gaat daarbij om bedrijven uit verschillende sectoren, veelal een akkerbouwbedrijf en één of meer veehouderijbedrijven.

De mate van samenwerking tussen koppelbedrijven kan sterk verschillen. Dit hangt van een aantal dingen af.

- **Het doel dat de bedrijven voor ogen hebben.** Er zijn bedrijven met langjarige afspraken over het uitruilen van voer, mest en/of stro, en deze langjarige afspraken leiden tot aanpassing van onder andere de bouwplannen en bemestingsniveau's. In theorie kan de samenwerking zo ver gaan dat er eigenlijk sprake is van één gemengd bedrijf met meerdere zelfstandige ondernemers op meerdere locaties. Maar in de praktijk zijn er (nog) weinig bedrijven te vinden die zo nauw samenwerken.
- **De onderlinge afstand.** Des te groter de afstand, des te moeilijker het is om intensief met elkaar samen te werken. Hier komen we in hoofdstuk 2.3 op terug.

Sommige bedrijven werken op één locatie samen, zodat de voordelen van het gemengde bedrijf kunnen worden benut, zoals menging van de vruchtwisseling en onderling machinegebruik. In veel gevallen is een passend koppelbedrijf echter niet in de buurt te vinden of te creëren. In die gevallen zul je op zoek moeten naar een bedrijf in een andere regio. Vaak gaat dit dan om bedrijven waar tot dan toe geen band of bekendheid mee is en dat is niet altijd eenvoudig. Eerst moet je elkaar nog zien te vinden om daarna met elkaar een band op te bouwen waarbij in groeiend vertrouwen kan worden samengewerkt. Hoe je dat doet en wat daar allemaal bij komt kijken is terug te lezen in hoofdstuk 2. Maar eerst beginnen we in hoofdstuk 1 met de motieven om überhaupt met een koppelbedrijf te gaan beginnen. Dit voor jezelf duidelijk hebben, is een eerste belangrijke stap in het vinden en bouwen van een goede samenwerking.



1. Waarom koppelbedrijven?

Praktische en ideële overwegingen

Veel boeren zijn gewend om krachtvoer, mest of andere grondstoffen te bestellen bij een handelaar. Je kan precies opgeven wat je wilt en je hebt de vrijheid om volgend jaar het weer heel anders te doen. Waarom zou je je dan vast leggen op vaste contacten? Er zijn verschillende redenen voor boeren om met elkaar te willen samenwerken:

- **Economisch voordeel.** Bij een goedlopende samenwerking kunnen grondstoffen worden afgezet en aangevoerd zonder kosten voor tussenhandel. Vaak wordt echter in eerste instantie vergeten dat tegenover dit voordeel ook inspanningen staan (zie hoofdstuk 2.5. Opbouwen van een samenwerking). Zeker in het eerste jaar zal het economisch voordeel vaak nog ver te zoeken zijn omdat de relatie moet worden opgebouwd. Kortom, als snelle kostenbesparing de enige reden is om een samenwerking op te bouwen gaat het vaak mis.
- **Zekerheid van afzet en aanvoer van grondstoffen.** Voornamelijk voor grondstoffen waarin weinig wordt gehandeld zijn directe 1-op-1-contacten heel belangrijk. Dit geldt vooral voor grasklaver. De handel in grasklaver is beperkt, omdat het geen traditioneel product voor de grasdrogerij is en de meeste rundveehouders zelfvoorzienend in ruwvoer zijn. Dus als een akkerbouwer grasklaver wil opnemen in het bouwplan, is het noodzakelijk om direct contact te hebben met een veehouder. Maar ook een rundveehouder die structureel meerdere hectares ruwvoer nodig heeft, is meestal gebaat bij vaste contacten. De kwaliteit van het geleverde voer is beter voorspelbaar en er kan makkelijker gezocht worden naar verbeteringen in de kwaliteit (zie paragraaf 4.2.2.).
- **Verbeterde beschikbaarheid van schaarse goederen.** Wanneer de normen voor de herkomst van mest in de toekomst verder worden aangescherpt, zal biologische mest een schaars goed worden. Uit ervaringen met koppelbedrijven blijkt dat veehouders veel meer bereid zijn tot het afstaan van een groter deel van hun mest wanneer ze dat voor een samenwerkingspartner doen, dan wanneer een handelaar hier om vraagt.
- **Verminderde marktafhankelijkheid.** In een vaste samenwerking ben je minder afhankelijk van de, soms grote fluctuaties in de, markt. Dit is uiteraard wel afhankelijk van de precieze afspraken die door de koppelpartners onderling gemaakt zijn. Welke gevolgen deze fluctuaties kunnen hebben werd duidelijk voor de akkerbouwers die in de zomer van 2002 nog biologische mest wilden bestellen, omdat ze altijd laat zijn of omdat de handelaar waar ze het besteld hadden opeens niet kon leveren: de prijzen stegen tot grote hoogte. Een dergelijk probleem gold ook voor de rundveehouders die na juni 2003 nog definitieve afspraken moesten maken over het te leveren ruwvoer. Dat er ook binnen koppelingen wel tegenslagen kunnen zijn bij de levering van grondstoffen is duidelijk, maar het is toch anders als de problemen met een vaste, bekende collega moeten worden opgelost dan met een handelaar.

Box 1.1 Duur betaalde mest

Voorjaar 2002 bestelde een akkerbouwer in Friesland mest bij een handelaar. In het seizoen bleek de mest niet geleverd te kunnen worden. Gevolg: hij moest in de zomer alsnog op zoek naar zijn 20% biomest. Dat was nog wel ergens te krijgen, maar de veehouder vroeg € 10 per ton runderdrijfmest ex. transport.



Schapenpotstalmest van melkschapenhouder Guido Spaans (Zuidoost-Beemster) ging zonder tussenkomst van een handelaar naar akkerbouwer Jan Knook (Midden-Beemster)

- **Duidelijke herkomst van de grondstoffen.** Voor veel boeren is het niet voldoende om op de afleverbon te kunnen zien waar het voer of de mest vandaan komt. Zij willen het bedrijf kennen waar die belangrijke grondstof vandaan komt, zodat de "tracking en tracing" meer is dan woorden op een etiket.
- **Gezamenlijk gebruik van arbeid en machines.** De piekperiodes in akkerbouw en veehouderij zijn op verschillende momenten. Soms is het ook op een veehouderijbedrijf best handig om de beschikking te hebben over een ploeg of wiedeeg.

Naast deze praktische overwegingen zijn er vaak ook ideële overwegingen voor het zoeken naar koppelbedrijven.

- **Het streven naar een zelfstandige, regionaal gebaseerde biologische landbouwsector.** Hierbij wordt naar de volgende doelen gestreefd:
 - Het gebruik van zo weinig mogelijk inputs uit de gangbare landbouw
 - Het beperken van de transportafstanden door een betere samenwerking en afstemming tussen de verschillende sectoren (veehouderij, akkerbouw, tuinbouw en fruitteelt).
- **De voorkeur voor een gemengde bedrijfsvoering** vanuit een holistisch besef van samenhang van bodem, gewassen, dieren, mest en mens. In meest concrete zin wordt dit zichtbaar in de mogelijke agro-ecologische voordelen:
 - Mogelijkheden voor een meer natuurlijke beheersing van ziekten en plagen (ruimere vruchtwisseling).
 - Een efficiëntere benutting van grondstoffen (N-benutting in de vruchtwisseling).
 - Een beter aangepast bodemleven door stabiliteit van de mestaanvoer (en niet steeds wisselende herkomst en dus kwaliteit van de mest). Hoewel het nog niet is aangetoond, is het voorstelbaar dat het bodemleven zich beter kan richten op mest die afkomstig is van een vast bedrijf, dan wanneer de mest van steeds wisselende herkomst is. Kortom, ook de ecologische basis van de koppelbedrijven zou sterker met elkaar verbonden en stabiel kunnen worden door een langdurige relatie.

Beide idealen liggen ten grondslag aan de biologische landbouw en worden dan ook verwoord in de Europese richtlijnen. Het nastreven van deze intenties komt ook de geloofwaardigheid van het biologische product bij de consument ten goede. Het gesloten, gemengde bedrijf wordt vaak als ideaal gehanteerd waarmee veel van deze doelen kunnen worden bereikt. In de Nederlandse praktijk komen echter weinig gemengde biologische bedrijven voor. Net als in de gangbare landbouw zijn biologische bedrijven veelal gespecialiseerd. Gebieden met zware klei en laagveen zijn van nature vrijwel alleen geschikt voor grasland. In andere gebieden is de specialisatie vooral het gevolg van de uitgangssituatie waarin de omschakelende bedrijven zich bevonden. Veel van deze bedrijven zijn ook verre van gesloten, daar zij voor wat betreft hun productie afhankelijk zijn van de aanvoer van krachtvoer en/of mest. Het is met name in de extensieve rundveehouderij dat sommige bedrijven wel streven naar geslotenheid en zelfvoorziening, maar dit is slechts ten dele een oplossing. Hoewel het een mooi streven is voor het veehouderijbedrijf, lost dit weinig op voor de akkerbouw en tuinbouw. Waar moeten die hun biologische mest vandaan halen wanneer alle biologische veehouderijbedrijven gesloten bedrijven worden? Een koppelbedrijf, ook wel 'het gemengde bedrijf op afstand' genoemd, kan hiervoor een oplossing bieden. Het komt tegemoet aan de voordelen van de gespecialiseerde bedrijven waarbij, in tegenstelling tot de vrije handel, wel gestreefd wordt naar een onderlinge afstemming tussen de verschillende sectoren.



Gemengde bedrijfsvoering ideaal voor de biologische landbouw



Wat en hoe te koppelen

- 2.1. Wat voor bedrijf zoek je?**
- 2.2. In welke sector zoeken: koppelmogelijkheden per landbouwsector**
- 2.3. Op welke afstand zoeken: intensiteit van samenwerking**
- 2.4. Het vinden van een koppelbedrijf**
- 2.5. Opbouwen van een samenwerking: het laten groeien van onderling vertrouwen**
- 2.6. Samenvatting: succesfactoren voor de koppeling**

2. Wat en hoe te koppelen

2.1. Wat voor bedrijf zoek je?

Er zijn veel redenen om een koppeling aan te gaan met een ander bedrijf. Deze zijn in het vorige hoofdstuk genoemd. Belangrijk is dat je voor je zelf helder krijgt waarom je zo'n samenwerking wilt. Wat wil je bereiken, waarom en hoe? Wat zijn je eigen wensen voor de samenwerking? Duidelijkheid hierover vormt de basis voor een succesvolle samenwerking. Als de wensen en redenen van beide partijen ver uiteen liggen is de kans groot dat de koppeling mislukt. Waarom je wilt koppelen en wat je wil bereiken verschilt sterk per individueel bedrijf. Om dit voor jezelf op een rijtje te krijgen kunnen de onderstaande vragen als leidraad gebruikt worden:

Welke grondstoffen wil ik graag aanvoeren?

Wat heb ik zelf te bieden?

Wat wil ik met de samenwerking bereiken? Wil je zekerheid over de herkomst en kwaliteit van je grondstoffen, wil je continuïteit in je afzet of streef je naar een gesloten gemengd bedrijf?

Wat voor soort zakelijke en persoonlijke relatie wil ik aangaan op de lange termijn? Je kunt een puur zakelijke relatie aangaan of een meer persoonlijke. Bij een puur zakelijke relatie gaat het voornamelijk om het verkrijgen van producten tegen een scherpe prijs: door de tussenhandel uit te sluiten kan economisch voordeel worden gehaald. Bij een meer persoonlijke relatie gaat de samenwerking verder: je bent bereid te denken over veranderingen die voor je eigen bedrijfsvoering niet per sé noodzakelijk zijn, maar die tegemoetkomen aan de wensen van het koppelbedrijf.

Bij het zoeken naar de juiste koppelpartner voeren de eerste twee vragen veelal de boventoon. Als de laatste twee punten echter niet met elkaar overeenkomen, dan zal de samenwerking geen lang leven beschoren zijn.

2.2. In welke sector zoeken: koppelmogelijkheden per landbouwsector

Voordat je op zoek gaat naar een koppelpartner voor een samenwerking is het goed om grofweg de mogelijkheden van uitwisseling in de verschillende sectoren van de biologische landbouw te kennen. Met de vraag en aanbod van je eigen bedrijf als uitgangspunt is zo te achterhalen in welke sector de meeste kans van slagen zit voor het vinden van een passend koppelbedrijf.



Akkerbouw en vollegronds groenteteelt

Met een akkerbouwer kunnen veehouders prima een samenwerking opbouwen. Des te extensiever het bouwplan van de akkerbouwer (veel granen, grasklaver of luzerne), des te meer ruimte voor de verbouw van voedergewassen en het leveren van stro. Grasklaver en luzerne passen heel goed in veel akkerbouwrotaties, granen en snijmaïs echter maar zeer beperkt. Met name akkerbouwers op de vruchtbare akkerbouwgronden van de Flevopolders, de Wieringermeerpolder en Zeeland zijn niet bereid de beter salderende baktarwe te vervangen door voergranen. De beter salderende voedererwten zouden hier misschien een optie zijn. Op de wat minder vruchtbare zandgronden zijn akkerbouwers wel eerder geneigd voergraan of snijmaïs te verbouwen.



(Glas-)tuinbouw

Tuinbouw vraagt veel mest en compost maar heeft weinig te bieden, en leent zich daarom minder voor een koppeling. Mest moet uit de markt komen of de tuinbouw moet een onderdeel zijn van een bedrijf dat wel producten terug kan leveren. Mislukte oogstproducten uit deze sector kunnen geschikt zijn als voer voor varkenshouders of melkveehouders, maar het gaat vaak slechts om zulke kleine hoeveelheden dat het alleen de moeite waard is als het tuinbouwbedrijf en het veehouderijbedrijf bij elkaar om de hoek liggen.



Fruitteelt

De fruitteelt heeft net als de tuinbouw voornamelijk mest nodig. De mogelijke producten die de fruitteelt te bieden heeft aan andere sectoren (valappels, snoeiafval en grasklaver van groenstroken) blijken tot nu toe weinig perspectiefvol te zijn. (Zie verder in 'Geeft samenwerking tussen fruitteelt en veehouderij meerwaarde?', Louis Bolk Publicatie LF 69, Bloksma et al., 2002).



(Melk)rundveehouderij

Met een melkveehouder is een goede koppeling te maken. Melkveehouders hebben mest te bieden en vragen om voer en stro. Het zijn met name de intensieve melkveehouders, met veel vee en weinig land, waar het makkelijkst een koppeling mee aan te gaan is. Door de hoge veebezetting produceren ze te veel mest voor het eigen land en daarom moeten ze mest kwijt. Daarnaast kunnen ze vaak goed een aanvulling op hun voerverzorging gebruiken in de vorm van snijmaïs, grasklaver of luzerne. De extensieve bedrijven hebben vaak genoeg eigen land om in het ruwvoer te kunnen voorzien. Maar ze hebben vaak wel vraag naar snijmaïs, dat voor veel veehouders lastig te telen is. Deze bedrijven hebben vaak maar weinig mest over. Naast ruwvoer (grasklaver, luzerne en snijmaïs) is ook krachtvoer (voergraan en voedererwten/veldbonen/lupine) veel gevraagd door melkveehouders. Het meeste krachtvoer wordt nu nog gekocht via de mengvoederfabrikant, maar krachtvoer wordt in 2005 duurder omdat dan alle ingrediënten 100% biologisch moeten zijn. Het rechtstreeks betrekken van krachtvoer bij een teler kan daardoor interessant worden voor een melkveehouder. Alhoewel het geen wet van Meden en Perzen is, zijn de meeste melkveehouders met een potstal extensief en hebben de intensieve melkveehouders voornamelijk drijfmest aan te bieden.



Vlees(rund)veehouderij

Vleesveehouders hebben vaak veel beheersland onder hun hoede waar weinig mest naar terug gaat. De vleesveehouderij heeft dus behoorlijk wat mest aan te bieden. Daar het meeste vleesvee in de winter op een pot gehuisvest is, komt dit als potstalmest beschikbaar. Daar willen ze met name stro voor terug krijgen. Vleesveehouders vormen daarom voor veel akkerbouwers een ideale koppelpartner.



Geitenhouderij

Geitenhouders lenen zich uitstekend voor een één-op-één-koppeling met akker- of tuinbouwer. Geitenmest is altijd potstalmest en heeft hogere gehalten dan runderpotstalmest. De geitenmest is daardoor een geliefd product bij veel akkerbouwers en tuinders. Net als varkenshouders hebben geitenhouders vaak weinig land, waardoor mestafzet noodzakelijk is. De vraag naar voedergewassen en stro is groot vanuit

de geitenhouders. Het krachtvoer komt meestal via de voederleverancier, maar ruwvoerproducten worden wel uitgewisseld tussen akkerbouwers en geitenhouders. Producten die worden uitgewisseld zijn luzerne, grasklaver en snijmaïs. Omdat geiten gevoelige dieren zijn, is de kwaliteit van het voer erg belangrijk.



Varkenshouderij

Met varkenshouders is het moeilijk om een één-op-één-koppeling te maken. Veel varkenshouders hebben weinig land, waardoor zij veel mest aan te bieden hebben. Maar de gehalten aan met name fosfaat zijn dermate ongunstig dat een akkerbouwer moeilijk zijn hele bemesting uit varkensmest kan laten bestaan. Daar komt nog bij dat de voervraag van een varkenshouder erg groot is. Veel varkenshouders voeren alleen maar aangekochte krachtvoerbrot die precies zo is uitgebalanceerd door de mengvoederfabrikant dat het aan de voereisen van de varkens en zeugen voldoet. De akkerbouwer kan dergelijk gebalanceerd voer zo niet rechtstreeks leveren. Meer perspectief is er voor de brijvoeders, die zelf hun rantsoen samenstellen uit veel restproducten van akkerbouw, veehouderij en verwerkende industrie. De samenwerking met zelfkazende melkveehouders krijgt dan perspectief. Maar de voervraag van varkens blijft zo groot dat een varkenshouder daar naast ook contacten met verwerkende industrie (wortelsoepers, sojaverwerkers) nodig heeft. Hij kan dan wel meerdere akkerbouwers voorzien van mest.



Pluimveehouderij

Een één-op-één-koppeling met een akker- of tuinbouwer is nog moeilijker voor een pluimveehouder dan voor een varkenshouder. Het gehalte aan fosfaat in kippenmest maakt dat akker- en tuinbouwers de mest alleen als hulpmeststof gebruiken. Door het hoge gehalte aan stikstof kan het gebruikt worden als bijsturing in intensievere teelten als sla en spinazie. De voerbehoefte bestaat voornamelijk uit krachtvoer, dat ook nauwkeurig uitgebalanceerd moet zijn door de mengvoederfabrikanten. Veel pluimveehouders voeren enig graan puur als strooigraan of verwerken graan en droge peulvruchten, maar niet alle akkerbouwers kunnen die leveren.



Natuurbeheersorganisaties

Samenwerken met natuurbeheersorganisaties is niet altijd eenvoudig. Het komen tot goede afspraken is vaak een kwestie van lange adem en kan tot behoorlijk wat frustraties leiden. Toch biedt de samenwerking voordelen voor zowel de natuurbeheersorganisaties als met name melkvee- en vleesveehouders. Natuurbeheersorganisaties kunnen namelijk ruimte bieden aan het uitscharen van vee en organisch materiaal leveren in de vorm van beheersgras (als kuil of hooi) of strooisel (lees verder in §7.4.). Het voordeel voor de natuurbeheersorganisaties zit in een goedkoop beheer van de terreinen en de vershraling van de graslanden. Tegelijkertijd kunnen ze voor de biologische landbouwsector een belangrijke rol spelen bij in stand houden van de bodemvruchtbaarheid wanneer de kringlopen meer gesloten gaan worden (zie verder § 6.4.). Het herstellen van de band tussen landbouw en natuurbeheer is daarmee ook erg positief voor het imago van de biologische landbouw.

2.3. Op welke afstand zoeken: intensiteit van samenwerking

Afstand bepaalt sterk de intensiteit waarin samengewerkt kan worden. Een te grote afstand tussen bedrijven zorgt voor allerlei beperkingen. Sowieso maken transportkosten de uitwisseling duur. Maar een grote afstand beperkt ook de contactmogelijkheden: als het meer dan een half uurtje rijden is wordt het lastig om even bij elkaar langs te gaan om elkaars bedrijven te leren kennen.

Is de afstand kleiner dan 10 km, dan is "boer-boer transport" van mest mogelijk en kan er één Skalnummer gebruikt worden. Feitelijk kun je dan een gemengd bedrijf worden door percelen te delen en uit te wisselen.



Uitwisseling van machines nog mogelijk op een afstand van 20 km

Als de afstand groter wordt maar wel kleiner dan 20 km blijft, is trekkertransport nog steeds mogelijk. Ook is intensief contact met elkaar nog te doen en valt het lenen van elkaars machines nog binnen de mogelijkheden. Als de afstand nog groter is maar wel binnen de 50 km blijft, is trekkertransport vrijwel uitgesloten maar is het contact nog wel te onderhouden door eens bij elkaar langs te gaan, bijvoorbeeld voor het oogstmoment van grasklaver. Bij een afstand van 50 km of meer wordt het lastig om een koppeling financieel en contactueel uitvoerbaar te houden. Een afstand tot 20 km geldt als ideaal, maar is in veel provincies moeilijk. Wees dus zuinig op collega's in de buurt!

2.4. Het vinden van een koppelbedrijf

Als je er over uit bent wat voor een bedrijf je zoekt en op welke afstand, is de volgende stap: waar vind je dit bedrijf? Er zijn verschillende manieren om met elkaar in contact te komen:

- De adressenlijst van Skal bevat alle aangesloten bedrijven. Hierin kan gemakkelijk gezocht worden op type bedrijf en op regio.
- Gebruik je directe omgeving voor het vinden van bedrijven. Een balletje opgooien over je plannen bij collega-boeren kan al het één en ander opleveren.
- Via website, tijdschriften en fax-uitwisselingsystemen is een goede manier om je vraag en aanbod van producten zichtbaar te maken. Platform Biologica heeft op haar internetsite een mogelijkheid om producten te vragen en aan te bieden (www.platformbiologica.nl/biobank). Ook bestaan er betaalde internetsites waar vraag en aanbod op kan worden aangegeven. De site van het Publiciteitscentrum Biologische Landbouw is daar een voorbeeld van (www.biologisch.nl). In Overijssel is een fax-uitwisselingsysteem opgezet door boeren, wat goed werkt. (zie kader Faxstelsel in Overijssel).
- Contacten via studieclubs. Als je eigen studieclub alleen uit akkerbouwers of veehouders bestaat kan het erg vruchtbaar zijn contact op te nemen met een studieclub van een andere sector in de buurt.
- Via landbouwvoorlichters die thuis zijn in de gezochte sector.

Bij het zoeken naar een geschikt koppelbedrijf is het belangrijk op een aantal punten te letten die de slagingskans van de samenwerking beïnvloeden:

- het doel van samenwerken en de soort relatie die je wilt aangaan moet met elkaar overeen komen;

- bij voorkeur moeten beide bedrijven elkaar iets te bieden hebben; de wederkerigheid versterkt de band;
- de grootte van de bedrijven moet enigszins op elkaar afgestemd zijn zodat de vraag van de één grotendeels ingevuld kan worden door het aanbod van de ander.

Box 2.1. Uitwisselen van grondstoffen op eenvoudige en goedkope manier

In het koppelbedrijvenproject in de provincie Overijssel heeft een aantal biologische boeren een uitwisselingssysteem van biologische mest, stro en veevoer opgezet. Op eenvoudige en goedkope wijze worden vraag en aanbod samengebracht. Het idee is dat men gegarandeerd biologische grondstoffen kan kopen en verkopen zonder tussenhandel en dat men niet in de afzetkanalen terechtkomt van de gangbare landbouw. De gedachte achter het uitwisselingssysteem is dat men vaak niet van collega's weet wat er beschikbaar is en wat de vraag naar verschillende producten is.

Hoe werkt dit precies?

Centraal in het uitwisselingssysteem staat het coördinatiepunt. Dit wordt verzorgd door Stichting Stimuland te Deventer. Bedrijven die iets nodig of aan te bieden hebben melden dit elke maand via fax of e-mail aan het coördinatiepunt. Daar wordt de infor-

matie gebundeld en verstuurd naar de aangesloten bedrijven, weer via fax of e-mail. Op het verstuurd overzicht staan de producten en de naam en telefoon van de vrager of aanbieder, zodat geïnteresseerden direct contact kunnen opnemen. Het is niet de bedoeling om contact te leggen via of met het coördinatiepunt.

Wat wordt uitgewisseld?

Er zijn vier categorieën opgenomen in het systeem: mest, stro, veevoer en overige. Onder overige kan vallen: een tekort of overschot aan zaaigoed of pootgoed, vee weiden, melkquotum, slachtvee, verkoop en gebruik van machines of de inzet van arbeid. Het plan is om het uitwisselingssysteem verder uit te breiden met de uitwisseling van kennis en informatie, door bijvoorbeeld verslagen van studiedagen of andere bijeenkomsten mee te sturen. Verder kunnen er vragen gesteld worden en persoonlijke ervaringen gedeeld.

2.5. Opbouwen van een samenwerking: het laten groeien van onderling vertrouwen

Als je een koppelbedrijf hebt gevonden begint de fase van het opbouwen van de samenwerking. Veel kan mis gaan in die eerste fase. Het kan zijn dat de verwachtingen toch erg uit elkaar lopen of dat je elkaar te weinig te bieden hebt. Maar ook als dit allemaal wel klopt is de samenwerking in het begin kwetsbaar. Je kent elkaar nog niet goed en je moet nog maar zien hoe het gaat lopen. Het vertrouwen in elkaar en de samenwerking moet nog groeien en kan snel geschaad worden door kleine misverstanden of onduidelijkheden. In het begin moet daarom veel tijd en aandacht geïnvesteerd worden in de samenwerking. Bedenk daarbij dat voor een samenwerking vaak gewoontes in de bedrijfsvoering moeten worden doorbroken en dat dat niet vanzelf gaat. Afspraken die in de rust van de winter zijn gedaan, worden in de drukte van de zomer meer dan eens vergeten. (zie box 2.2. Macht der Gewoonte). Dit soort misers zijn funest voor een breekbare, beginnende samenwerking. Het leidt tot teleurstelling en wantrouwen in elkaars intenties.

Voor het opbouwen van een goede samenwerking moet je de volgende punten goed in het oog houden:

1. Begin bescheiden: Begin niet bij de eerste afspraak direct



Rinus Vermuë en Jan Mulder evalueren de uitwisseling van afgelopen jaar en maken plannen voor het nieuwe jaar

Box 2.2. Macht der gewoonte: haastige, onduidelijke afspraken

Wat in de rust van de winter is afgesproken leidt niet altijd tot daden in de drukte van het seizoen. Met name als afspraken niet concreet zijn gemaakt, gaat het nogal eens mis. Zo is het voorgekomen dat afspraken over mestleveringen niet doorgingen omdat tegen de tijd dat de akkerbouwer belde voor de eerste levering, de veehouder al de mest al had uitgereden. De veehouder had na de eerste afspraken in de winter niets meer gehoord van de akkerbouwer en moest met

de loonwerker voor de deur even snel beslissen of hij de hele mestplaat moest laten leeghalen en uitrijden of niet. Omdat de afspraken niet concreet genoeg waren gemaakt en de akkerbouwer net even niet bereikbaar was, werd toch maar de hele plaat leeggemaakt omdat de veehouder anders ruimte tekort zou hebben op de mestplaat. Met afspraken over luzerne of grasklaver kan dit op een zelfde manier gaan.

over geldzaken te praten, maar bekijk eerst wat de mogelijkheden allemaal zijn. Als er direct grote eisen worden gesteld, kan het in het verkeerde keelgat schieten bij de andere partij, en de potentiële koppeling beschadigen of zelfs beëindigen.

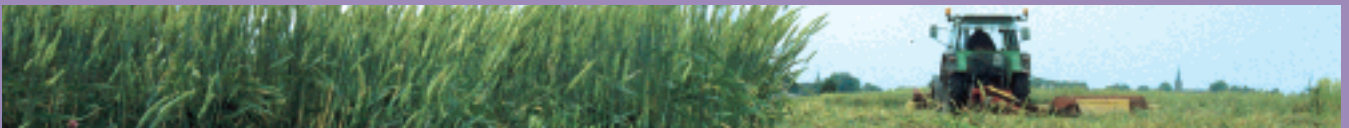
2. **Begin klein en zeker:** Bespreek met elkaar waar je mee wilt beginnen. Het is aan te raden om niet alle plannen of ideeën op te pakken, maar te beginnen met een uitwisseling van één of twee producten. Begin vooral met die producten die zeker zijn, waar ervaring mee is en waar beide bedrijven het voordeel van inzien. Mislukte experimenten in het begin van de samenwerking kunnen snel tot teleurstellingen en spanningen leiden. Doe ervaring op met deze uitwisselingen, om zo de relatie de kans te geven zich verder te ontwikkelen. Als er bescheiden wordt begonnen is er vaak ook direct zichtbaar resultaat, wat ten goede komt aan het vertrouwen in de relatie.
3. **Investeer in het begin van de samenwerking:** In koppeltrajecten is het van belang dat in het begin het bouwen aan de relatie voorop staat. Er is een aantal manieren om dit te doen. De eerste is door naast de zakelijke relatie ook te investeren in de persoonlijke relatie. De tweede manier is door het opbouwen van de relatie centraal te stellen, ook als dit op korte termijn economisch onaantrekkelijke keuzes inhoudt voor je eigen bedrijf. Je laat daardoor zien iets over te hebben voor de samenwerking. Verder is het belangrijk er in het eerste en tweede seizoen veel tijd in te steken, door bij elkaar langs te gaan en contact te houden over bijvoorbeeld de groei van een gewas, zodat beide partijen zich betrokken voelen. Een derde manier is door elkaar in de loop van het seizoen regelmatig even te bellen om elkaar aan de gemaakte afspraken in de winter te herinneren (zie box 2.2. Macht der Gewoonte).
4. **Stel lange-termijndenken voor opportunisme:** Verwacht niet meteen financieel voordeel. De eerste transacties die plaatsvinden zullen misschien financieel minder aantrekkelijk zijn dan op de markt. Voor een langdurige relatie en het werken aan goodwill is het echter van belang dat in een dergelijke situatie toch voor de transactie met de koppelpartner gekozen wordt. Als er financieel voordeel inzit, komt dat pas over minstens één tot twee jaar.
5. **Zorg voor wederzijds duidelijke verwachtingen:** Door helder uit te spreken wat het beeld is van de eigen inbreng op de lange termijn en die van de koppelpartner, kunnen teleurstellingen voorkomen worden.
6. **Zorg voor wederzijds duidelijke afspraken en de uitvoering daarvan:** Het moet voor alle partijen duidelijk zijn wat de afspraken zijn en hoe die uitgevoerd gaan worden. De winter is een goede tijd om rustig samen afspraken te maken. Belangrijk is dat onvrede en misers met elkaar besproken worden. Wat is er fout gegaan, en hoe kan dit de volgende keer beter?
7. **Wees betrouwbaar:** Hou je aan de afspraken, en als er toch iets tussen dreigt te komen, neem dan zo gauw mogelijk contact op met je koppelpartner.

Al deze punten zijn essentieel in het eerste paar jaar van samenwerking, maar blijven ook in de vervolgjaren belangrijk. Kom dus minstens één keer per jaar, bij voorkeur in de rust van de winter, bij elkaar om het voorgaande jaar te evalueren en plannen voor het komende jaar te maken.

2.6. Samenvatting: succesfactoren voor de koppeling

Je moet goed gemotiveerd zijn om een koppeling te laten slagen. Zoals hiervoor gezegd, is vertrouwen bepalend voor het slagen van een koppeling. Verwacht niet voor een dubbeltje op de eerste rij te zitten. Winstmogelijkheden zijn er misschien in de latere jaren, als het bijna als vanzelf loopt, maar in het begin kost een koppeling tijd en leergeld. In de vorige paragrafen is aangegeven wat er allemaal belangrijk is om een vruchtbare samenwerking te verkrijgen. Hieronder nog een keer de belangrijkste factoren voor een goede koppeling:

1. Goede afstemming van vraag en aanbod: beide partijen hebben iets te bieden en er is een juiste verhouding in vraag en aanbod
2. Hetzelfde doel met de samenwerking
3. Niet te grote afstand
4. Investeren in de relatie voor de lange duur
5. Bescheiden beginnen
6. Heldere afspraken maken



Deel 2

Uitwisselingsproducten

Zoals uit hoofdstuk 2 blijkt, moeten goede afspraken worden gemaakt voor het goed laten werken van een koppeling. Daarbij zal ten eerste gekeken moeten worden of de gewenste producten wel geleverd kunnen worden. Kan de akkerbouwer wel stro leveren? Heeft de veehouder wel mest over en zo ja, is dat de gewenste soort mest? Past snijmaïs wel in het bouwplan van de akkerbouwer? Het afstemmen van vraag en aanbod wordt voor een groot gedeelte bepaald door de keuze van het bedrijf waarmee je samenwerkt. Als vraag en aanbod erg ver uit elkaar liggen dan kan dat een breekpunt zijn voor de samenwerking. Het kiezen van de juiste koppelpartner is daarom erg belangrijk. Toch zijn er mogelijkheden om de vraag en het aanbod beter op elkaar af te stemmen. Vooral in een goedlopende koppeling, waarbij onderlinge tevredenheid is over de producten die tot dan worden uitgewisseld, kunnen de aanvullende wensen van de koppelpartner een overweging zijn voor meer of minder drastische veranderingen in de bedrijfsvoering, zoals het inpassen van een bepaald gewas in het bouwplan van de akkerbouwer. Aanpassingen in de bedrijfsvoering worden echter alleen gedaan als de leverende partij ook voordeel heeft bij het nieuwe product. In de afstemming tussen akkerbouwer en veehouder blijft het dus zoeken naar uitwisselingsproducten die voor beide partijen voordeel opleveren.

Naast de afstemming van vraag en aanbod moeten goede afspraken gemaakt worden over de te leveren kwaliteit. Het is belangrijk om elkaar duidelijk te maken welke kwaliteit gewenst is en hoe je denkt dat dat bereikt kan worden. Daarnaast moeten allerlei praktische afspraken gemaakt worden over de taakverdeling en de logistiek (transport: wanneer en hoe). Als laatste volgen dan altijd nog de afspraken over de prijs. Per uitwisselingsproduct bespreken we dus:

1. Afstemming van vraag en aanbod:
2. Kwaliteit
3. Taakverdeling en logistiek
4. Prijzen

De meest succesvolle uitwisselingsproducten worden daarbij eerst uitgebreid behandeld waarna nog enkele ervaringen met andere producten volgen.



Mest

- 3.1. Afstemming van vraag en aanbod**
- 3.2. Kwaliteit**
- 3.3. Taakverdeling en logistiek**
- 3.4. Prijs van mest**

3. Mest

3.1. Afstemming van vraag en aanbod

3.1.1 Mestsoort

De keuze voor de soort mest (rundveemest of varkensmest, vaste mest of drijfmest) ligt voor het grootste deel vast door de koppelpartner waarmee je samenwerkt. Een rundveehouder met een roostervloer in de loopstal krijgt van zijn melkkoeien alleen maar drijfmest. Toch is er nog wel iets bij te sturen, vooral in langlopende samenwerkingsverbanden. Soms kan via het betrekken van een derde partij aan de juiste mest gekomen worden. Zo zou een varkenshouder die mest over heeft, mest kunnen leveren aan een rundveehouder om zijn grasland te bemesten. Hierdoor houdt de rundveehouder meer mest over voor de akkerbouwer. Voordeel voor de rundveehouder is dat de smakelijkheid van het grasland voor de koeien beter blijft door bemesting met varkensmest in plaats van rundveemest. Deze rundveemest wordt door akkerbouwers vaak hoger gewaardeerd, o.a. vanwege de hogere N/P-verhouding. Een dergelijke driehoeksverhouding werkt echter alleen als de varkenshouder vlakbij de rundveehouder zit, dus als er nauwelijks extra transportkosten (met laad- en lostijd) zijn.

Nieuwbouwplannen van de veehouder kunnen ook een mogelijkheid bieden voor bijsturing van het mestaanbod. Als de stal van de veehouder aan vernieuwing toe is kunnen de wensen van de akkerbouwer waarmee samengewerkt wordt ook een rol spelen bij de keuze van de nieuw te bouwen stal. Heeft de akkerbouwer een voorkeur voor vaste mest dan kan dit een overweging zijn voor de veehouder om een potstal, hellingstal of een opgestrooide loopstal te bouwen. Een minder ingrijpende verandering is als de veehouder zijn jongvee in een potstal gaat houden, zodat in ieder geval een deel van de mest potstalmest is.

3.1.2. Hoeveelheid mest

In het begin van de koppeling is er vaak maar een beperkt aanbod aan mest. De veehouder biedt alleen dat aan wat hij wettelijk moet afvoeren. Toch zien we in heel veel koppelingen dat die hoeveelheid best kan veranderen in de loop der jaren. Als de veehouder merkt dat zijn mest een gewaardeerd koppelproduct is, gaat hij kijken of zijn grasland met minder mest toekan, zodat er meer overblijft om te leveren aan de akkerbouwer. Zeker als het klaveraan-deel in het grasland redelijk goed is, blijkt de veehouder vaak blij verrast door het op peil blijven van de grasproductie ondanks de lagere bemesting. Het is echter wel een proces van een aantal jaren voordat het klavermanagement verandert en het vertrouwen groeit bij de veehouder dat hij met veel minder mest toekan.

3.2. Kwaliteit

3.2.1. Mineraleninhoud

In biologische mest zit over het algemeen minder N dan in gangbare mest. Dit komt o.a. doordat het vee minder eiwitrijk voedsel krijgt. Dit kan nogal eens schrikken zijn voor een akkerbouwer die aan gangbare gehalten gewend is. Daar waar gangbare runderdrijfmest tussen de 4 en 5 kg N per ton bevat, komt biologische runderdrijfmest veelal niet boven de 3,5 à 4 kg per ton. De transportkosten per kilo stikstof vallen dan al snel hoog uit. Toch valt hier nog wel het één en ander in te sturen. Bij rundvee bijvoorbeeld is het rantsoen het meest eiwitrijk in het najaar (veel klaver en hoge mineralisatie in de grond). Daardoor is het N-gehalte in de mest ook het hoogst in het najaar. Najaarsmest heeft dus in principe de voorkeur boven voorjaarsmest. Helaas wordt de drijfmest in de zomer sterk verdund door spoelwater, vooral bij boeren die de koeien dag en nacht weiden. Het beperken van de instroom van spoel- en regenwater houdt de gehalten in de mest hoger.

Als de gehalten in de mest toch niet naar tevredenheid zijn, is het opmengen van mest ook

nog een mogelijkheid. Dit is vooral mogelijk als de akkerbouwer over een eigen mestopslag beschikt. Bijvoorbeeld kunnen de N- en K-gehalten in de mest verhoogd worden door de toevoeging van vinassekali (zie box 3.1).



Spoelwater kan de mest behoorlijk verdunnen (foto GAW)

Box 3.1. Vinassekali en rundermest

Akkerbouwer Anton van Vilsteren maakt de runderdrijfmest van zijn koppelpartner geschikt voor aardappels en wortelen door bijmenging van 10-15% vinasse-kali. Hierdoor worden de gehalten in de mest 7 kg/ton stikstof, 2 kg/ton fosfaat en 16 kg/ton kali. Op deze manier zouden ook de wat ongunstige gehalten van varkensdrijfmest kunnen worden gecorrigeerd.

3.2.2. Vervuiling van de mest

Voor akkerbouwers is onkruid een groter probleem dan voor veehouders. De mate waarin onkruidzaden meekomen met de mest is daarom erg belangrijk voor akkerbouwers. Zowel



Onkruiden op de mesthoop kunnen een grotere bron van onkruidzaden zijn dan de mest zelf.

voor de akkerbouwer als de veehouder is het nuttig om te kijken welke onkruiden mogelijk een probleem kunnen vormen. Het gaat daarbij niet zozeer om onkruiden die al op de bedrijven voorkomen. Daarvan is in de bodem veel meer zaad aanwezig dan wat er met de mest wordt aangevoerd. Belangrijker zijn de gevaren van nieuwe probleemkruiden. Om een goed beeld te krijgen van de mogelijke probleemkruiden is het goed als de akkerbouwer enkele keren in het jaar bij de veehouder op de verschillende percelen gaat kijken welke onkruiden er voorkomen. Daarbij zijn vooral de graan- en maïspancelen interessant. Uit deze teelten kunnen probleemkruiden meekomen. Grasland heeft vaak weinig onkruid, en de soorten die er

staan overleven meestal nauwelijks op de akker. Het gebruik van natuurhooi kan wel een forse insleep van akkeronkruiden betekenen. Dat onkruiden op de veehouderijbedrijven voorkomen hoeft echter nog niets te zeggen over het importeren via de mest. Voordat ze levend en wel op de akker komen moeten ze nog heel wat stadia overleven:

tip *Onkruidtest*

De aantallen onkruiden op een mesthoop geven vaak al een goede indicatie van hoe schoon de mest is. Maar als je de mest toch niet helemaal vertrouwt kan je een beperkte hoeveelheid mest uitrijden in de vorm van bijvoorbeeld een P of T. Als daarna bedrijfsvreemde onkruiden in deze P of T optreden weet je dat dit aan de mest moet hebben gelegen.

Inkuilen: Na 6-9 weken in de kuil blijken de meeste onkruiden niet meer kiemkrachtig te zijn. Het effect is sterker dieper in de kuil. Vooral in de eerste centimeters onder het plastic overleven de onkruidzaden beter.

Hooien: Het is de verwachting dat in droog hooi de onkruidzaden niet dood gaan.

Passage door het dier: Bij de meeste dieren wordt wel een groot deel van de zaden gedood in het verteringskanaal, maar zeker niet alles. Bij runderen overleeft ongeveer 10% van de zaden. Bij schapen 6,5% en bij kippen vrijwel 0%.

Mestopslag: De overleving van onkruiden is afhankelijk van de temperatuur en de duur van opslag. In drijfmest van 4 °C zijn de meeste onkruiden pas na ruim een half jaar (32 weken) hun kiemkracht kwijt. Bij 10 °C is dat al teruggebracht naar ongeveer 16 weken en bij 17 °C zelfs 8 weken. (zie verder 'Onkruidzaden in Mest', Hans Kroese, 2003, Louis Bolk Instituut, interne publicatie)

In vaste mest kunnen de temperaturen veel hoger zijn. Pas rond de 60 °C verliezen de meeste onkruiden snel hun kiemkracht (binnen een week). Bij lagere temperaturen (45 °C) verliezen de meeste onkruiden ook hun kiemkracht, maar dan moet de mest veel langer opgeslagen liggen (drie maanden). Hoe natter de vaste mest, hoe sneller onkruiden hun kiemkracht verliezen, maar daar staat tegenover dat natte mest over het algemeen minder warm wordt. Afhankelijk van het materiaal zal bij een vochtgehalte van hoger dan 60% de luchttoevoer beperkend worden voor het composteringsproces.

Het risico van onkruiden bij vaste mest is vooral groot als de mesthoop niet wordt omgezet. Dan kunnen de onkruidzaden aan de drogere, koelere buitenkant gewoon overleven. Let bij de mestopslag zeker ook op het voorkomen van onkruiden op en direct rond de mesthoop. Deze kunnen soms een grotere besmettingsbron van onkruiden vormen dan de mest zelf.

Naast de vervuiling van mest door onkruid speelt voor een akkerbouwer vaak ook mee hoeveel andere vervuiling in de mest zit. Strotouwtjes, die zich om de walsen van de mestverspreider wikkelen, tegels, oormerken en weidepaaltjes bepalen mede de beoordeling van de kwaliteit van de mest en de zorgvuldigheid waarmee er wordt omgesprongen.



Voor een koppelpartner is de veehouder vaak bereid meer mest af te staan.

3.2.3. Rijpheid van de mest

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de mest spelen niet alleen de mineralen een rol, ook de mate van rijpheid is van belang. Verse vaste mest zorgt niet altijd voor de gewenste gewasgroei. Vertering van verse mest vraagt namelijk veel zuurstof, wat in de bodem voor plaatselijk zuurstofgebrek kan zorgen. In zuurstofloze omstandigheden kunnen geen wortels groeien met beperkte gewasgroei als gevolg. Veel telers geven daarom de voorkeur aan wat oudere mest of gecomposteerde mest. Oudere mest valt beter uit elkaar en is hierdoor makkelijker te verdelen. De stikstof komt meer voor in de vorm van organisch gebonden stikstof en het stro wordt voorverteerd. Hierdoor ontstaat een rustiger werkende mest. Er zijn aanwijzingen dat dat gunstig is voor de ziekteverendheid van de bodem (zie LBI-publicatie LD8, Mest en Compost). Je zou dus kunnen zeggen dat de waarde van de mest toeneemt als het enige tijd bewaard of op een goede manier gecomposteerd wordt.

Maar naast deze kwaliteitsverbetering treden er ook verliezen op. Een deel van de organische stof en de stikstof gaat verloren. Bij zuurstofloze (anaërobe) opslag treden de laagste verliezen op, maar dan rijpt de mest ook het minste. Hoe intensiever de bewerking van de mest, door omzetten en lucht in de mesthoop brengen, hoe hoger de verliezen die kunnen optreden. Bij onzorgvuldig composteren kan gemakkelijk de helft van de organische stof en stikstof verdwijnen. Het vinden van de juiste balans tussen gewenste kwaliteit en beperking van verliezen is dus belangrijk. Je moet die goed afstemmen met je koppelpartner. Verder moeten er keuzes gemaakt worden gemaakt over de plaats waar je de mest laat rijpen (zie §3.2.4). Voor een gerijpt of gecomposteerd product zal een andere prijs moeten worden afgesproken dan voor ongerijpte, ongecomposteerde mest.



De meeste onkruidzaden verliezen bij 60°C al snel hun kiemkracht

tip Graaf een kuil en kijk zelf of er resten onverteerde mest nog zijn waar te nemen. Deze zijn te herkennen aan blauwe plekken.

3.3. Taakverdeling en logistiek

Transport is vaak een heet hangijzer in een koppeling. Het lijkt altijd zonde van het geld omdat alleen de transporteurs er beter van worden. Daarbij komt dat akkerbouwers verrewer zijn geweest met een overschotmarkt in de gangbare veehouderij waardoor ze de transportkosten eigenlijk nooit te zien kregen. Met biologische mest wordt dat een ander verhaal: het transport moet bijna altijd door de akkerbouwer betaald worden. Omdat de meeste boeren toch nog verrijnd aangeven moet de mest gewogen en bemonsterd worden en moet het transport door een erkende transporteur gedaan worden. De kosten lopen daardoor al snel op:

Transport: € 55-60,- per uur, wat voor een afstand van 60 km al snel neerkomt op € 3/m³, aangezien laden en lossen minimaal 1 uur kost en er gemiddeld niet harder dan 55 à 60 km/uur wordt gereden.

Monsterkosten: € 20-23 per monster waarbij een mengmonster mag worden genomen over 10 vrachten. Dit is dus maximaal € 0,60/m³ afhankelijk van de hoeveelheid vrachten die per keer worden geleverd.

Weegkosten: € 12,- per vracht tenzij de vrachtwagen met een erkend weegstelsel is uitgerust. Dit komt neer op € 0,35/m³.

Binnen de koppelbedrijven is er door veel boeren nagedacht over de mogelijkheid om transporten te combineren. Stro heen en mest terug met dezelfde wagen, of mest heen en kuilvoer terug. In bijna alle gevallen gaf het combineren van vrachten geen verlaging van de kosten. Strobalen passen maar slecht in een containerbak voor mest en voor kuilvoer moeten de bakken tussentijds schoongespoten worden. Kosten kunnen wel bespaard worden door bijvoorbeeld *allebei forfaitair aangifte* te doen. Transport hoeft dan niet meer door een erkend mesttransporteur gedaan worden (je kunt het dus zelf doen) en de mest hoeft niet meer gewogen en bemonsterd te worden. Bij vaste mest kan geld bespaard worden door niet de verse mest maar *gerijpte of gecomposteerde mest te vervoeren*. Vooral bij het composteren van mest is het qua transportkosten slimmer de compostering bij de veehouder te laten plaatsvinden. Hier treden dan de verliezen op waardoor er minder product hoeft te worden vervoerd. Maar vergaande compostering levert niet altijd de hoogste kostenbesparing op, omdat de vrachtwagens vanwege het maximale gewicht vaak niet helemaal vol geladen worden met de compacte vercomposteerde mest.



Een mestzak kan de kosten voor mest en bemesting voor een akkerbouwer laten dalen

tip

Mestzak bij de akkerbouwer een must!

Als drijfmest wordt uitgewisseld geeft de aanschaf van een mestzak door de akkerbouwer veel voordelen.

- *Transport is goedkoper omdat het moment van vervoer door de transporteur zelf kan worden bepaald*
- *De veehouder heeft in het najaar de mest zelf niet nodig en vraagt dus het minste geld*
- *N-inhoud in het najaar kan hoger zijn*
- *Minder overleving van onkruidzaden omdat de mest circa 6 maanden opgeslagen kan blijven zonder bijmenging van verse drijfmest.*
- *Mogelijkheid tot bijmenging van andere meststoffen om de ideale mix te krijgen.*

De beste besparing van transportkosten is te halen uit het flexibel zijn met wanneer het transport plaatsvindt. Transport is altijd duurder als het per se op de dag moet worden geregeld als er mest wordt uitgereden. Het beschikken over eigen mestopslag bij de akkerbouwer (mestplaat of mestzak) kan dus transportkosten besparen. Daar komen dan natuurlijk wel de kosten van de mestopslag bij. Het aanleggen van een vaste mestplaat kost al snel € 2,-/m². Een drijfmestopslag kost tussen de € 2,40,- en € 5,-/m³ (zie bijlage 1 voor uitgebreidere prijsindicaties). Tegenover deze kosten staan echter een aantal extra voordelen. Het aanleggen van een mestopslag bij een akkerbouwer kan de uitbreiding of nieuwe aanleg van een mestopslag bij een veehouder onnodig maken. Het delen van de kosten van de aan te leggen mestopslag is dus goed te verdedigen in een vaste koppeling. Dit kan echter ook geregeld worden door het aanpassen van de mestprijs. Als de akkerbouwer namelijk beschikt over een mestopslag dan kan hij de mest ook ontvangen in tijden dat de veehouder

de mest niet zelf gebruikt en dus liever kwijt is. Voor drijfmest geldt dat met name in de herfst. Als veehouders in het voorjaar nog zo'n € 2-3,-/m³ willen ontvangen voor de mest willen ze deze in het najaar vaak voor niets kwijt. Zo kan de investering van de mestopslag toch nog terugverdiend worden.

Naast dit financiële voordeel kan een eigen mestopslag ook andere voordelen opleveren voor de akkerbouwer (zie tip 'Mest bij akkerbouwer een must!'). Een vaste mestplaat geeft als bijkomend voordeel dat bij het uitrijden van de mest geen kopakkers kapot gereden worden door de mestverspreiders en kranen of shovels.

tip

Minasnormen

Als je beiden makkelijk aan de Minasnormen kunt voldoen kan het kosten besparen door beiden forfaitair aangifte te doen.

3.4. Prijs van mest

Zodra er mest uitgewisseld gaat worden, is de vraag wat een reële prijs is. Dat is een lastige vraag. De markt voor mest van biologische herkomst is klein en ondoorzichtig. De marktprijs fluctueert sterk, onder meer omdat het aanbod van biologische mest grofweg uit twee bronnen afkomstig is. Enerzijds zijn er intensieve biologische veehouders die hun mest kwijt moeten omdat ze te weinig eigen grond hebben. Voor hoeft de mest nauwelijks iets op te leveren. Anderzijds zijn er veehouders die minder mest gebruiken dan de toegestane hoeveelheid van 170 kg N. Deze mest heeft wel een duidelijke waarde voor de veehouder. Veel veehouders willen de mest graag op eigen grond gebruiken en zijn bang voor een lagere (grasland)productie indien ze minder mest gaan gebruiken.

Huidige mestmarkt en marktontwikkelingen

Bij de huidige regelgeving (2004) van 20% verplichte biologische mest wordt de markt nog sterk gedomineerd door de veehouders die hun overschotmest kwijt moeten. De biologische mestmarkt is daardoor een aanbodmarkt waarbij prijzen relatief laag zijn. Enige uitzondering daarop is de biologische vaste mest die bijna zonder uitzondering bij extensieve veehouders vandaan komt en daardoor voor een hogere prijs wordt verhandeld. Ook zijn er duidelijke regioverschillen waarneembaar. In de zuidelijke provincies zit een hoger percentage intensieve veehouders en weinig akkerbouwers. De mestprijzen zijn daardoor in deze regio 1 tot 2 euro lager dan in de rest van Nederland. Rond de Flevopolder doet zich het omgekeerde voor. Door het overschot aan biologische akkerbouwers zijn de mestprijzen hier iets hoger. In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de mestprijzen zoals die in de zuidelijke en noordelijke provincies golden, in 2003-2004.

Tabel 3.1. Mestprijzen in de zuidelijke en noordelijke provincies in 2003-2004

	Zuidelijke provincies	Noordelijke provincies
Runderdrijfmest	€0-2,5/m ³	€1-3,-/m ³
Runderpotstalmest	€3-5/ton	€4,5-6,5/ton
Geitenpotstalmest	€0-5/ton	€0-6,5/ton
Varkendrijfmest	€0-2/m ³	€0-3/m ³
Kippenmest	€-10-0/m ³	€-10-0/m ³

De weergegeven prijzen zijn de prijzen die de veehouder ontvangt. Transport, monstering en uitrijden van de mest moet nog door de afnemer worden betaald.

De spreiding in prijzen wordt door een aantal dingen veroorzaakt. Over het algemeen is het zo dat de mestprijzen lager zijn wanneer de veehouder veel mest kwijt moet. Daarnaast

speelt voor met name drijfmest het leveringstijdstip nogal een rol. Mest is goedkoper in de herfst en de winter dan in de lente en de zomer. Met name veehouders die wat krap zitten in hun mestopslag zijn bereid de mest goedkoper van de hand te doen aan het einde van het jaar. Voor vaste mest speelt de rijpheid of mate van compostering nog een rol. Verse vaste mest is goedkoper dan gerijpte of gecomposteerde mest.

Bij een aanscherping van de bemestingsnormen zal de mestmarkt behoorlijk gaan veranderen. Bij ongeveer 30-40% verplichte biologische mest gaat naar alle waarschijnlijkheid de mestmarkt van een aanbodgestuurde markt in een vraaggestuurde markt veranderen. De overschot mest van de intensieve veehouders is niet meer voldoende om de mestbehoefte van de akkerbouwers en tuinders te dekken. Hierdoor zullen ook die veehouders die niet persé mest kwijt hoeven moeten worden bewogen om een deel van hun mest af te staan. De mestprijs zal dan een compromis worden tussen de minimumprijs die een veehouder moet hebben om de extra afdracht van mest te compenseren en de maximumprijs die de akkerbouwers en tuinders bereid zijn te betalen. Daar dit ook een antwoord is op de vraag die veel koppelingen stellen over wat nu een redelijke prijs is voor mest gaan we daar in de volgende twee paragrafen op in.

Minimumprijs voor extensieve veehouders

Voor een rundveehouder met voldoende klaver in het grasland lijkt mest vooral vooral waarde te hebben vanwege de hoeveelheid kalium (K), fosfaat (P) en eventueel overige mineralen. Stikstof (N) en organische stof zijn er genoeg. Een minimumprijs die een veehouder moet hebben voor de mest kan dan worden afgeleid door vergelijking met andere toegestane meststoffen. Let wel dat dit een minimumprijs is: veel rundveehouders zullen een hogere vergoeding wensen vanwege de waarde die ze toekennen aan de bedrijfseigenheid van de mest en omdat de snelwerkende stikstof uit drijfmest al werkt als de klaver nog op gang moet komen, dus opbrengstverhoging van de eerste snede geeft.

Box 3.2. Berekende minimumprijs biologische drijfmest voor veehouder (per kuub)

Stel: in runderdrijfmest zit 7 kg K_2O en 1,8 kg P_2O_5 .
Vervanging door patentkali (met 30% K_2O) en ruw fosfaat (met 27% P_2O_5) kost circa € 0,70 per kg K_2O en 1,- per kg P_2O_5 , maar er hoeft geen drijfmest uitgereden te worden (min € 3,50 per kuub). Dit resulteert in een minimumprijs van circa € 3 per kuub.

Vervanging met een gelijke hoeveelheid natuurcompost (à € 9,-) aangevuld met 4 kg K_2O uit patentkali per kuub (waardoor organische stof en overige mineralen en sporenelementen worden vervangen) resulteert in een minimumprijs van meer dan € 12 per kuub.

De hierboven vermelde minimumprijzen gelden voor drijfmest. Voor potstalmest moet over het algemeen een hogere vergoeding worden betaald. Dit komt in de eerste plaats al doordat in potstalmest vaak meer dan 10% stro zit. Bij een prijs van €80,- per ton is dit dus al een waarde van €8,- per ton potstalmest. Daarnaast bevat potstalmest meer mineralen per ton product, wat dus ook een hogere vervangingswaarde inhoud (€8,-/ton voor vervanging met patentkali en ruw fosfaat en €21/ton voor vervanging met natuurcompost en patentkali). Daar staat gelukkig tegenover dat vaste mest door akkerbouwers in de regel hoger gewaardeerd wordt dan drijfmest, vanwege de bodemvoedende en structuurverbeterende eigenschappen, en voor gecomposteerde vaste mest een zekere mate van ziekteverendheid.

Maximumprijs voor akkerbouwers en tuinders

De maximumprijs wordt bepaald door de akkerbouwers en tuinders, die zich zullen afvragen

Tabel 3.2. Maximumprijs van verschillende mestsoorten

	Inhoud		OS	N-min	N-tot	K ₂ O	P ₂ O ₅
	zonder correctie	met P-correctie					
	Prijs €/ton		kg/ton				
Runderdrijfmest	11,6	11,6	66	2	4	7	1,8
Runderpotstalmest	17,6	16,1	165	1	6,5	12	3,9
Varkendrijfmest	13,5	10,1	60	3	6	7	4,5
Vaste varkensmest	18,9	17,8	150	3	7	7	4
Kippenstrooiselmest	50,8	18,2	430	8,5	19	13	24
Geitenpotstalmest	20,9	19,2	180	2,5	8,5	10	5

Op basis van organische stof- en mineralenvervanging, in € per ton. Het gaat om een maximumprijs voor de akkerbouwer waarbij transport en uitrijden is inbegrepen. Voor de maximum prijsbepaling van specifieke partijen kan de volgende rekensom gebruikt worden: kg organisch stof * 0,06 + kg N mineraal * 2,25 + kg K₂O * 0,45. Voor elke kilo fosfaat boven de 0,5 per kg N totaal kan een bedrag van maximaal € 2,25 worden afgetrokken.

of er geen goedkopere alternatieven zijn voor die dure biologische mest. Er zijn onzekere of dure opties zoals het aanvoeren van natuurcompost en grote inzet van vlinderbloemigen (in de vorm van blokken grasklaver of permanente klaverteelt), maar ook eenvoudiger door gebruik van veel vinassekali, aangevuld met stro, ruwfosfaat bij beperktere inzet van vlinderbloemigen. Op basis van vooral deze laatste optie zijn maximumprijzen voor de verschillende mestsoorten weergegeven in tabel 3.2.

Let wel dat dit een maximumprijs is inclusief transport, bemonstering en uitrijden, terwijl de minimumprijs een bedrag is dat de veehouder wenst te ontvangen.

De marktprijs en ook de reële prijs van een specifieke partij mest binnen een koppeling zal in principe tussen de twee uitersten in liggen. Indien de prijs lager wordt dan de minimumprijs, zal de veehouder op zoek gaan naar een partner of afnemer die meer waarde toekent aan de mest. En de akkerbouwer gaat op zoek naar goedkopere mest of alternatieven indien de prijs hoger wordt dan de maximumprijs. Maar vaak is het niet zo simpel, omdat elke mest zijn eigen specifieke kwaliteit en gehaltes heeft, en ook doordat in een koppeling de mestprijs moet worden afgewogen tegen de prijs waarvoor bijvoorbeeld voer wordt uitgeruild. Een lage mestprijs kan best acceptabel zijn indien er ook sprake is van een lage voerprijs. Beide kunnen ook hoog zijn, maar dan is de belasting de lachende derde.



Voedergewassen

- 4.1. Afstemming van vraag en aanbod: inpassing in de bedrijfsvoering en prijsafspraken**
- 4.2. Grasklaver**
- 4.3. Luzerne**
- 4.4. Gerst/erwten voor de droge korrel**
- 4.5. Voederbieten**
- 4.6. Voergraan**
- 4.7. Snijmaïs**
- 4.8. Veldbonen**

4. Voedergewassen

4.1. Afstemming van vraag en aanbod: inpassing in de bedrijfsvoering en prijsafspraken

4.1.1. Inpassing in de vruchtwisseling en voederrantsoen

Bij het zoeken naar de juiste voedergewassen in een uitwisseling, is het de kunst om gewassen te vinden die zowel voor de veehouder als voor de akkerbouwer een meerwaarde hebben. Dat is niet altijd eenvoudig.

Voor de akkerbouwer zijn veevoedergewassen over het algemeen de laagst salderende gewassen. Economisch moet hij het hebben van gewassen als kool, ui, aardappel, baktarwe en wortel. Geld is dus geen reden voor een akkerbouwer om een voedergewas te telen. Hij teelt deze gewassen alleen als ze goed passen in zijn vruchtwisseling. Dit houdt vooral in:

- bestrijding van onkruiden door een snelle en goede bodembedekking of door regelmatig maaien
- verhoging van de bodemvruchtbaarheid en verbetering van de bodemstructuur
- kort groeiseizoen en daardoor veel ruimte voor een groenbemester als nateelt
- weinig werk aan de teelt

Voor de veehouder is het vooral interessant om gewassen van de koppelpartner te verkrijgen, die hij zelf moeilijk vindt om te telen, of die hij vanwege bodemomstandigheden of onkruidproblemen niet kan telen: snijmaïs, voederbiet en voertarwe. Omdat de producten duurder worden door het transport wil de veehouder vooral voedergewassen met een hoge voederswaarde, hetzij in de vorm van krachtvoer (voertarwe, voedererwt) of als hoogwaardig ruwvoer (grasklaver met goede grassen en een goed klaverbestand dat jong is gemaaid).

De goede afstemming van enerzijds vruchtwisselingsvoordelen voor de akkerbouwer en de productie van kwalitatief hoogwaardig voer voor de veehouder kan de meerwaarde geven aan de samenwerking.

Per gewas zullen we de mogelijk te behalen meerwaardes en moeilijkheden bespreken. De meest voorkomende en perspectiefbiedende gewassen zullen het breedst worden belicht: grasklaver en luzerne, waarvan vooral grasklaver als uitwisselingsproduct grote voordelen voor zowel de akkerbouwer als de veehouder kan hebben. Luzerne is meer een product voor de drogerij (zie box 4.1).

Voergraan lijkt in eerste instantie één van de meest voor de hand liggende uitwisselingsproducten. Bijna elke veehouder kan het graan goed gebruiken als belangrijk bestanddeel voor het krachtvoer dat nu nog grotendeels uit het buitenland komt. Het grote probleem met voergraan is echter dat veel akkerbouwers die graan in hun bouwplan hebben opgenomen baktarwe kunnen verbouwen, wat circa 5 ct per kilo meer opbrengt terwijl de productie van voergraan zelden hoger is of een teeltvoordeel biedt. Belangrijkste mogelijkheid voor voergraan als uitwisselingsproduct in een koppeling betreft de percelen waarop het vrijwel onmogelijk is om baktarwe te telen.

Ook voederbieten en snijmaïs lijken beide uitwisselingsproducten bij uitstek omdat de benodigde gewasverzorging en mechanisatie vaak niet geleverd kan worden door een



Graan als uitwisselingsproduct is alleen haalbaar op gronden waar geen bakkwaliteit te halen is

Box 4.1. Grasklaver of Luzerne



Zowel veehouders als akkerbouwers vragen zich vaak af welk van deze twee producten het beste past.

Voor de veehouder: De voederwaarde van grasklaver is over het algemeen beter dan die van luzerne. Alhoewel de eiwitgehaltenes van luzerne meestal goed zijn, scoort het product duidelijk minder op energie (VEM). De voederwaarde van grasklaver is wel iets variabel over het seizoen, met weinig klaver in het voorjaar en dus lagere eiwitgehaltenes. Grasklaver is een product om in te kuilen en luzerne is een product voor de drogerij. Grasklaver heeft dus meestal de voorkeur, maar vooral geitenhouders vinden gedroogde luzerne in structuurballen een welkome aanvulling op het rantsoen. Het is met luzerne echter lastig om een meerwaarde te halen uit een koppeling: structuurba-

len gewoon bestellen bij de drogerij is vaak goedkoper en eenvoudiger. Grasklaver is wel een echt koppelingsproduct.

Voor de akkerbouwer: Beide gewassen vormen een erg goede voorvrucht voor de meeste gewassen. Qua inpassing in het bouwplan leent grasklaver zich beter voor een eenjarige teelt dan luzerne. Daarbij wordt grasklaver bij voorkeur in het najaar gezaaid en luzerne in het voorjaar. Andersom is voor beide gewassen niet aan te raden. Bij grasklaver ben je vrijer in het kiezen van een goed maaimoment, terwijl de drogerij veelal sterk bepalend is voor het maaimoment van luzerne.

Qua onkruidonderdrukking en nalevering van stikstof voor volggewassen ontlopen grasklaver en luzerne elkaar niet veel. Onderdrukking van wortelonkruiden door luzerne is iets beter dan door grasklaver terwijl zaadonkruiden juist bij grasklaver iets minder kans maken. Daarbij is luzerne wel gevoeliger voor structurbederf dan grasklaver: zeker in een meerjarige teelt ontstaan op den duur open plekken in de luzerne die vervolgens veronkruiden. De stikstofnalevering van luzerne komt trager op gang, maar de hoeveelheid is vergelijkbaar met die van grasklaver. Luzerne heeft diepere wortels, mits er geen storende lagen in de bodem zitten, want daar is luzerne erg gevoelig voor.

veehouder. Toch zijn voederbieten en snijmaïs voor maar weinig koppelingen een optie. De meeste akkerbouwers zijn niet genegen dergelijke gewassen in hun bouwplan op te nemen, omdat ze veel van de bodem vragen. Daarmee moeten ze concurreren met andere hoogsalderende gewassen in het bouwplan, wat vrijwel altijd resulteert in een voerprijs die voor de veehouders niet meer aantrekkelijk is.

Een uitwisselingsproduct met potentie voor de toekomst is gerst/erwten. Voor de veehouder is het een uitstekend voer voor veel diersoorten, wat in sommige gevallen het aangekochte krachtvoer volledig kan vervangen. Zolang er nog gangbare bestanddelen in het krachtvoer zijn toegestaan is 100% biologische gerst/erwten een duur krachtvoeder, maar dit zal aanmerkelijk verbeteren met de invoering van de verplichting tot 100% biologische krachtvoerb Bestanddelen in 2005. Daarnaast is het een teelt die goed past in een akkerbouwvruchtwisseling als vervanging van tarwe. Bij de huidige voerprijzen is het saldo iets lager dan van baktarwe, maar ook dit kan verbeteren indien 100% biologisch voer verplicht wordt en gerst/erwten heeft een aantal vruchtwisselingsvoordelen ten opzichte van baktarwe.

4.1.2. Prijzen: grondverhuur of productprijs

Als een akkerbouwer een gewas opneemt in de vruchtwisseling is de vraag of het beter is een vaste huurprijs af te spreken of een productprijs. Als al het werk aan het gewas door de veehouder wordt gedaan lijkt een vaste huurprijs het meest voor de hand te liggen. Dan is er geen gedoe met en kosten van het wegen van het product en bepaling van droge stof bij

vochtige ruwvoerders. Toch ligt het vaak ingewikkelder dan het in eerste instantie lijkt. Grasklaver bijvoorbeeld moet bij voorkeur vroeg in het voorafgaande najaar ingezaaid worden. Het voorafgaande gewas moet dan echter wel van het land af zijn en het perceel moet bewerkt en ingezaaid worden, iets wat er bij de akkerbouwer in deze drukke oogstmaanden nogal eens bij in kan schieten. Laat in september of zelfs in het volgende voorjaar inzaaien van grasklaver geeft een behoorlijke opbrengstderiving en als er dan een vaste huurprijs is afgesproken is de veehouder daar de dupe van. Daarom kan het in de eerste jaren van een koppeling toch raadzaam zijn om een productprijs af te spreken. Een alternatief is om de huurprijs afhankelijk te maken van het moment van inzaaien van de grasklaver.

Of een huurprijs of productprijs wordt afgesproken staat nog los van het feit op wiens naam het perceel komt te staan. Veehouders hebben graag een grondgebruikersverklaring omdat ze dan op papier minder mest hoeven af te voeren. Het werken met een grondgebruikersverklaring heeft echter wel onvoorziene bijkomstigheden. Zo blijft alle mest die op het verhuurde perceel wordt uitgereden op naam van de veehouder staan. Als het perceel met biologische mest wordt bemest telt dit dus niet mee voor het verplichte percentage biologische mest bij de akkerbouwer. Om dit te voorkomen kan er in plaats van een grondgebruikersverklaring beter een mestafzetcontract afgesloten worden.

Daarnaast is voorzichtigheid geboden bij het verhuren van biologische percelen als deze in de RSBP-regeling meelopen. Percelen die aangemeld zijn voor de RSBP mogen eigenlijk niet verhuurd worden. Er is een onofficiële uitzonderingsregel voor korte verhuur (korter dan een jaar), maar om problemen te voorkomen is het beter om alle percelen op eigen naam te houden. Ook voor de Skal moet de verhuur van een perceel gemeld worden. Dat betekent dat de akkerbouwer in het begin van het jaar het perceel bij Skal moet afmelden en aan het einde van het jaar weer moet aanmelden. De veehouder moet dit in omgekeerde volgorde doen. Omdat het perceel meeroteert in de vruchtwisseling, gaat het elk jaar weer om een ander perceel en moet deze procedure elk jaar weer worden uitgevoerd. Dit brengt een hoop geregeld met zich mee. Als er sprake is van een vaste vruchtwisseling op het akkerbouwbedrijf dan kan met Skal overeengekomen worden dat voor de komende paar jaar vaststaat welk perceel verhuurd wordt en dan hoeft niet per se elk perceel af- en aangemeld te worden.

Alles overziend lijkt het echter wijzer om de percelen zoveel mogelijk op het eigen bedrijf te houden en (in ieder geval op papier) het product te verkopen. Verpachten of grondgebruikersverklaringen hebben teveel nadelen



4.2. Grasklaver

4.2.1. Vraag en aanbod: Geschiktheid als uitwisselingsproduct

Voor de akkerbouwer: rol en plaats in de vruchtwisseling

Grasklaver past heel goed in een akkerbouwvruchtwisseling. Het gewas zorgt voor stikstofbinding door middel van klaver en voor bodemverbetering door een intensieve worteling, en zet zowel zaadonkruiden als wortelonkruiden behoorlijk terug. In veel akkerbouwrotaties vervullen vooral de granen deze rol van rustgewas, maar ondanks het hogere saldo dat te behalen is met bakgraan is er een duidelijke trend waarneembaar onder langer omgeschakelde biologische akkerbouwers om de graanteelt te vervangen door grasklaver of luzerne. Dit komt met name omdat de granen steeds meer gezien worden als vervuilers in een vrucht-

wisseling. Zowel wortelonkruiden als zaadonkruiden kunnen zich behoorlijk vermeerderen in graan en daardoor de onkruiddruk in volggewassen aanmerkelijk verhogen. Omdat grasklaver en luzerne meerdere malen worden gemaaid, worden beide soorten onkruid in deze gewassen juist teruggezet. Daar komt nog bij dat grasklaver en luzerne een zekere stikstofinput leveren terwijl bij granen dit altijd nog afhankelijk is van het slagen van de klaveronderzaai. Het verlies in saldo van de grasklaver of de luzerne ten opzichte van granen wordt daarom goedge maakt door de hogere productie en lagere kosten aan wiewerk in de volggewassen.



Grasklaver is een waardevolle bouwsteen in een akkerbouwrotatie

Box 4.2. De verborgen meerwaarde van grasklaver

Op het OBS in Nagele (NOP) wordt sinds 1998 grasklaver verbouwd in een rotatie met knolselderij/zaaiuien, zomertarwe, winterpeen, conservenerwten en pootaardappelen. Voor 1998 werd de plaats van de grasklaver ingenomen door haver. Met behulp van het vergelijken van meerjarige gemiddeldes hebben ze geprobeerd de vruchtwisselingsvoordelen van grasklaver ten opzichte van haver te kwantificeren. Het grootste verschil bleek te zitten in de verhoogde opbrengst van het volggewas: de zaaiuien. De 25% hogere productie wordt voor 75% toegeschreven aan de grasklaver, voornamelijk omdat grasklaver een heel goede structuur achterlaat en de uien daardoor vroeger

gezaaid kunnen worden. Ook levert grasklaver extra stikstof aan de volggewassen wat een besparing in de bemesting oplevert. Een laatste voordeel komt voort uit de goede onkruidonderdrukking van het gewas. Hierdoor komt er minder onkruid voor in de gewassen, wat een besparing van naar schatting 60 uur handwiewerk per hectare oplevert. Opgeteld komt dit voor het OBS neer op een meeropbrengst van € 1850/ha. Dit weegt makkelijk op tegen de opbrengstderving van € 500-600/ha door de vervanging van graan door grasklaver. (Bron: Grasklaver als turbomotor, *Ekoland 2-2003* p 24-25)

Voor de veehouder: inpassing in het rantsoen

Grasklaver is voor veel melkveehouders de basis van het rantsoen. Soms heeft de veehouder al voldoende grasklaver van het eigen bedrijf, van een nabijgelegen collega-veehouder of van beheersland. Alleen grasklaver van hoge kwaliteit (hoge energiewaarde en veel eiwit) kan daarom een toegevoegde waarde geven voor deze veehouders. Doordat het om éénjarige of hooguit tweejarige grasklaver gaat, is dit echter goed te realiseren. Met de keuze van het in te zaaien mengsel kan ingespeeld worden op de specifieke wensen van de veehouder.

Dit, samen met een goed maaibeheer, kan de benodigde meerwaarde leveren voor de veehouder ten opzichte van grasklaver uit de handel, van een collega veehouder of van beheersgrond. Het zijn met name de **intensieve melkveehouders**, vaak met een krappe eigen ruwvoorziening, die een aanvulling van grasklaver van goede kwaliteit goed kunnen gebruiken. Voor **extensieve melkveehouders** kan het echter ook zinvol zijn om een deel van de eigen ruwvoerproductie af te staan aan een akkerbouwer en op de vrijgekomen grond op het eigen bedrijf andere gewassen te gaan telen met een hoger saldo dan dat van grasklaver. Zo gaan sommige veehouders over op het verbouwen van hun eigen krachtvoer, terwijl andere meer inzetten op consumptiegewassen als baktarwe of aardappels of op groenteteelt. De grond moet daar dan natuurlijk wel geschikt voor zijn. Voor **varkenshouders** of **kippenhouders** is de inpassing van grotere hoeveelheden grasklaver in het rantsoen niet geschikt.

4.2.2. Kwaliteit: teelt en productie

4.2.2.1. Het in te zaaien mengsel

Bij het kiezen van het juiste grasklavermengsel moet goed rekening gehouden worden met het feit dat een éénjarige grasklaver op een akkerbouwbedrijf iets anders is dan een meerjarige grasklaver op een veehouderijbedrijf. Naast de wensen van de veehouder moeten ook de wensen van de akkerbouwer meegenomen worden. Een akkerbouwer vindt het vooral belangrijk dat de onkruidonderdrukking goed is en dat er genoeg klaver in staat voor N-binding. Het zoeken is naar het optimale compromis.

tip Uitgebreide teeltinformatie is te vinden in "Handboek Grasklaver", LBI-publicatie LV52, 2004.

Gras. Bij de grassen valt er nog het meest te kiezen, zowel in grassoort (Italiaans, Engels of gekruist raaigras) als in ras. Kenmerken die belangrijk zijn in de keuze zijn opbrengstniveau, vroegheid van ontwikkeling in het voorjaar en het vermogen van het gras om te goed te combineren met klaver. Hier een overzicht:

Italiaans raaigras is een agressief groeiend gras dat een open zode vormt: het stoelt weinig uit, maar gaat vooral de lucht in. Het is alleen geschikt voor éénjarig grasland en is erg gevoelig voor schieten, met name bij najaarsinzaai. Als het gras eenmaal in bloei is geweest houdt het schieten niet op. Bij najaarsinzaai is dit gras af te raden omdat het een te grote concurrentie vormt voor de klaver. Klaver stopt namelijk eerder met groeien in het najaar en begint pas later in het voorjaar, wat het Italiaans raaigras zoveel voordeel geeft dat het risico bestaat dat de klaver verdwijnt. Bij voorjaarsinzaai is Italiaans raaigras echter zeker het overwegen waard. Het is het enige gras dat de onkruiden in het voorjaar enigszins kan voorblijven. Dit gaat echter wel ten koste van het klaveraan-deel.

Gekruist raaigras is een kruising tussen Italiaans raai en Engels raai. Qua groeiwijze lijkt het enigszins op Italiaans raaigras, maar het is minder agressief en geeft een goede productie in de eerste 2-3 jaar. Het kan in het vroege najaar gezaaid worden, op voorwaarde dat het gewas kort de winter ingaat. Gekruist raaigras wordt, in combinatie met Engels raaigras, vaak in hoogproductieve maaiweidemengsels gebruikt. Gekruist raaigras geeft niet altijd een hogere opbrengst dan Engels raaigras, maar zorgt door de



Gekruist engels raaigras (rechts) is hoogproductief gras, maar gaat wel eerder schieten dan engels raaigras (links op foto)

Box 4.3. Maaiweidemengsels en geiten gaan niet altijd samen!

Met het mengsel Ecomaaïen -tegenwoordig te koop als 'Maaïen Klaver'- (40% Gekruist raaigras 'Polly', 40% Tetraploïd Engels 'Gambian', 15% Rode klaver 'Violetta' en 5% Witte klaver 'Riesling') zijn veel goede resultaten verkregen. Hoge producties, goede voederwaarden en goede klaveraandelen. Veel koeienboeren gebruikte dit mengsel voor herinzaai van maaiweides en naar volle tevredenheid. In 2001 hebben echter een aantal geitenhouders slechte ervaringen gehad bij het voeren van kuilen met Ecomaaïen. De geitenhouders hebben toen plotseling meerdere dieren verloren doordat ze 'Het Bloed' kregen nadat ze waren overgegaan op het voeren van deze kuil. Waar het precies aan gelegen heeft is niet duidelijk. Het vermoeden bestaat dat het gras in het voorjaar te veel suiker bevatte in combinatie met weinig eiwit.

Een koud en zonnig voorjaar in combinatie met agressief groeiend gras heeft de geiten dan de das omgedaan. Met andere maaiweidemengsels zijn dergelijke ervaringen er niet.



snelle beginontwikkeling in het voorjaar wel voor een betere onkruidonderdrukking (zie tabel 4.1 en 4.2). Ook lijkt gekruist raaigras het klaveraandeel beter binnen de perken te kunnen houden dan Engels raaigras. Bij eenjarig grasland kan het klaveraandeel in de latere snedes namelijk nogal hoog oplopen (70-90% klaver), met name bij het gebruik van rode klaver. Tegenover een agressief groeiende klaver hoort dan een agressief groeiend gras te staan.

Engels raaigras. Engels raaigras heeft in de eerste jaren veelal een iets lagere productie dan gekruist raaigras. Bij het kiezen tussen Engels-raaigrasrassen is het vooral belangrijk op twee dingen te letten: de vroegheid van productie en het productieniveau onder een maaieregime. Er zijn een aantal mengsels op de markt van puur Engels raaigras die geschikt zijn voor maaipercelen die langer dan 2 jaar moeten blijven produceren. De meeste BG-mengsels (BG3, BG4, BG12) zijn bedoeld voor blijvend grasland: beter geschikt voor beweiding en niet voor een eenjarige maaiweide.

Andere grassoorten. Rassen die er soms bijgemengd worden zijn Timothee en Beemdlangbloem voor de smaak of Kropaar voor de structuur.

Rode klaver. Rode klaver produceert meer dan witte klaver en heeft een snellere beginontwikkeling, waardoor ze onkruid beter onderdrukken (zie tabel 4.1 en 4.2). Niet elke veehouder is erg gecharmeerd van rode klaver, vooral geitenhouders niet, daar hij nogal stengelig kan worden, en de geiten of koeien de stengel op de voergang laten liggen. Als er echter voor wordt gezorgd dat er gemaaid wordt met een kneuzer en het gras goed gesneden of gehakseld in de kuil komt, dan doet zich dit probleem eigenlijk niet voor. Ook is het bij rode klaver erg belangrijk het gewas niet te oud te laten worden (niet te veel stengel) en ervoor zorg te dragen dat het blad niet verloren gaat tijdens de veldperiode (tussen maaien en oprapen). Mengsels met veel rode klaver komen bij voederwaardebepalingen vaak lager uit op verteerbaarheid en VEM-waarde dan mengsels met alleen witte klaver (VEM-waardes komen zelden hoger uit dan 850). Dit is echter grotendeels misleidend. De bepalingmethode die door de laboratoria wordt gebruikt, onderschat de voederwaarde. De voederwaarde van goede rode klaver doet in werkelijkheid weinig onder voor die van witte klaver. Voor een akkerbouwer is echter het belangrijkste dat rode klaver een essentieel onderdeel is van een goed productief grasklavermengsel! De meest gebruikte rode-

klaverrassen zijn **Rotra, Merviot, Violetta** en **Barfiola**.

Witte klaver. Alhoewel witte klaver minder produceert dan rode klaver is witte klaver wel belangrijk in een grasklavermengsel. Rode klaver komt namelijk niet altijd helemaal egaal op en is gevoelig voor berijden waardoor er plaatselijk geen klaver staat. Witte klaver neemt dan de plaats van de rode in. Het is wel belangrijk om de goede witte-klaverrassen te gebruiken: snel groeiende, grootbladige cultuurklavers zoals **Alice, Aberhald** en **Riesling**. Naast deze drie productieve rassen is er een grootbladig ras **Aran**. Aran ontwikkelt zich vrij langzaam na inzaai en is voor voorjaarsinzaai te traag, terwijl de winterhardheid beperkt is.



Rode klaver (achtergrond) is productiever en een betere onkruidonderdrukker dan witte klaver (voorgond)

Tabel 4.1. Opbrengst, klaveraandeel en onkruidaandeel bij voorjaarsinzaai van grasklaver in een akkerbouwrotatie in de Flevopolder in seizoen 2002

Gras/klaver mengsels ¹	1 ^e snede			Totaal	
	Opbrengst t ds/ha	Klaver %	Onkruid %	Opbrengst t ds/ha	Klaver %
Engels raai - Witte klaver	2,8	16	47	6,8	30
Engels raai - Rode klaver	3,9	22	24	8,9	44
Gekruist raaigras - Rode klaver	3,8	30	19	8,8	42

¹ voor Engels raai is een BG3 mengsel gebruikt met middellate diploïde Engels-raaigrasrassen (Barnhem, Cancan, Cambridge en Respect), gekruist raaigras was het mengsel Ecomaaien met naast gekruist raaigras (Polly) een tetraploïd raaigras (Gambian), witte klaver was Alice en rode klaver Rotra

Tabel 4.2. Opbrengst, klaveraandeel en onkruidaandeel bij najaarsinzaai van grasklaver in een akkerbouwrotatie in de Flevopolder in seizoen 2003

Gras/klaver mengsels ¹	1 ^e snede			Totaal	
	Opbrengst t ds/ha	Klaver %	Onkruid %	Opbrengst t ds/ha	Klaver %
Engels raai - Witte klaver	4,3	16	8	10,9	60
Engels raai - Rode klaver	5,1	32	3	13,4	70
Gekruist raaigras - Rode klaver	5,7	22	1	14,1	61

¹ voor Engels raai is een BG3 mengsel gebruikt met middellate diploïde Engels-raaigrasrassen (Barpolo, Rastro), gekruist raaigras was het mengsel Ecomaaien met naast gekruist raaigras (Polly) een tetraploïd raaigras (Gambian), witte klaver was Alice en rode klaver Rotra

4.2.2.2. Zaaizaadhoeveelheden

Voor **najaarsinzaai** is het advies als volgt:

6 kg/ha Rode klaver

3,5 kg/ha Grootbladige witte cultuurklaver

30 kg/ha Maaiweide grasmengsel (geen weidemengsels en geen Italiaans raaigras in het najaar)

Dit is een mengsel met meer klaver dan veel veehouders zullen zaaien, aangezien de meeste akkerbouwers meer geïnteresseerd zijn in (en zekerheid willen hebben over) veel stikstofbinding. Als de veehouder geen rode klaver in het mengsel wil hebben, is het goed het aandeel witte klaver in het mengsel te verhogen naar 4-5 kg/ha. Het weglaten van rode klaver betekent echter wel een verlies van productie.

Sinds juni 2001 is er echter een nieuwe subsidieregeling voor de biologische landbouw van kracht die de teelt van voederleguminosomen bevordert via het toekennen van een braaksubsidie. De eis om in aanmerking te komen voor deze regeling is dat meer dan 50% van de opgekomen planten uit klaver moet bestaan. Vanwege deze regeling, en gebaseerd op 1000-korrelgewichten van gras, witte klaver en rode klaver, zou het dan aan te raden zijn de zaaizaadhoeveelheden enigszins aan te passen in het voordeel van de klavers. Vooralsnog lijkt de AID echter vooral op het oog het klaveraandeel te bepalen en dan is het hierboven genoemde mengsel voldoende klaverrijk.

Voor de (niet aanbevelenswaardige) **voorjaarsinzaai** is het advies als volgt:

6 kg/ha Rode klaver

3,5 kg/ha Grootbladige witte cultuurklaver

30 kg/ha Italiaans raaigras

of

15 kg/ha Italiaans raaigras

15 kg/ha Maaiweide grasmengsel

Italiaans raaigras is het enige gras dat in het voorjaar de onkruiden er enigszins onder kan houden, met als nadeel dat het de klaver ook onderdrukt. Voor de akkerbouwer die het zicht van onkruiden in de eerste snede kan verdragen kan het najaarsmengsel worden aangehouden.

Akkerbouwers hebben de neiging om zuinig aan te doen bij het zaaien. In plaats van de gebruikelijke 35-40 kg/ha (gras + klaver) wordt liever 25-30 kg/ha gezaaid. Voor een eenjarige grasklaver drukken de zaadkosten wel behoorlijk op het saldo, maar beknibbelen op zaaizaad betekent wel een slechtere onkruidonderdrukking en een lagere opbrengst.

4.2.2.3. Inzaai

Grasklaver moet bij voorkeur in het vroege najaar ingezaaid worden. Voor het goed laten slagen van de klaver is het wenselijk dat de inzaai vóór half september plaatsvindt. Bij latere inzaai loop je de kans dat de klaver slecht aanslaat en het klaveraandeel laag blijft. Dit betekent niet alleen een verlies van de stikstofbron, maar ook verlies van voederwaarde. Veel akkerbouwers zaaien grasklaver in na aardappels. Met name pootaardappels zijn prima voorvruchten voor grasklaver. Andere voorvruchten die zich lenen voor inzaai van grasklaver zijn voorjaarsspinazie, bloembollen en granen.

Voorjaarsinzaai van grasklaver kan ook, maar dat heeft veel nadelen. Ten eerste mis je 1 à 2 snedes ten opzichte van de najaarsinzaai (=3-4 ton ds/ha) en ten tweede krijg je veel meer onkruid in de eerste snede.

Voor het inzaaien moet de grond goed open getrokken worden om structuurplekken in de grasklaver te voorkomen. Met name klaver kan zo slecht tegen natte voeten dat het uit de grasmat kan verdwijnen. Veel akkerbouwers zaaien de grasklaver zelf in. Dit gebeurt veelal met de graanzaaimachine, waardoor het gras op rijen komt te staan van ongeveer 12 cm. Omdat de hoogst productieve grasrassen wat minder zodevormend zijn en dus niet zo sterk

Box 4.4. Voorjaarsinzaai grasklaver: bezint eer ge begint!

In het voorjaar gezaaide grasklaver heeft een vrij trage beginontwikkeling waardoor veel onkruiden de grasklaver bij kunnen houden of zelfs overgroeien. De meeste akkerbouwers reageren hierop door de grasklaver meerdere keren te bloten (kort afmaaien) in een poging de onkruiden weg te krijgen. Dit is echter een doelloze weg. De onkruiden krijg je hier niet mee weg, ze komen vaak zelfs makkelijker terug dan het gras en beginnen meteen weer met zaadzetting (een onkruid in stress begint meteen zaad te zetten). Wat er vooral mee bereikt wordt, is dat de grasklaver die vaak net op het punt staat te gaan produceren teruggezet wordt, nog geen reserves heeft en daardoor heel moeizaam doorgroeit, daarmee veel ruimte gevend aan onkruiden. Zo is het bij meerdere akkerbouwers voorgekomen dat een perceel dat in het voorjaar werd ingezaaid eind juli of augustus nog steeds zijn eerste snede moest geven.

In plaats van te bloten en het gras steeds zeer kort te houden, is het beter om even de akkerbouw-ogen te sluiten in het voorjaar als er veel onkruid meekomt en de groeisput van de grasklaver af te wachten. Een

gewas dat er 4 weken na inzaai nog miezerig bij staat is niet terug te herkennen na nog 2 weken. Het onkruid dat er dan instaat wordt grotendeels meege-maaid en afgevoerd waarna de volgroeide grasmatt snel kan teruggroeien. In de tweede snede is dan nauwelijks meer onkruid terug te vinden. **Als je het zicht van die onkruiden in die eerste snede niet aankunt, begin dan niet aan voorjaarsinzaai van grasklaver.**



Grasklaver in het vroege najaar inzaaien heeft de voorkeur

uitstoelen, en rode klaver ook niet uitstoelt, hou je het hele jaar een vrij open zode. Dit scheelt niet alleen opbrengst, maar ook in onkruidonderdrukking. Daarbij komt dat er met name in de eerste snede vrij veel grond terecht kan komen in de kuil, wat nadelig is voor de voederwaarde. Het is daarom aan te raden om het gras te laten zaaien met een speciale graszaaimachine. Deze legt het zaad breedwerpig neer waardoor over de volle breedte gras en klaver komt te staan. Bijkomend voordeel is dat deze graszaaimachines een betere diepteregeling hebben voor gras en zijn uitgerust met een aandrukrol achter de zaai pijpen, zodat de zaden beter aanslaan.

Bij een najaarsinzaai begint het verzorgen van het gewas ook voor de winter. Vooral bij gebruik van hoogproductieve grasmengsels is het belangrijk dat de grasklaver kort de winter ingaat. Gebeurt dit niet dan kan het gras in het voorjaar een te grote voorsprong hebben op de klaver en daardoor het klaveraandeel verlagen. Als er vroeg gezaaid is, of als het najaar nog lang groeizaam weer heeft gegeven, moet de grasklaver nog een keer gebloot worden voor hij de winter ingaat. Als het in oktober of november te slecht weer was om het land op te gaan, kan dit zelfs nog later over de vorst gedaan worden. Een ander alternatief is een koppel schapen het perceel binnen enkele dagen te laten afgrazen in het najaar (bij langer grazen kan de rode klaver verdwijnen).

4.2.2.4. Opbrengst

Bemesting

Voor de bemesting kan worden volstaan met een startgift van 15-20 m³/ha in het voorjaar om de grasgroei op gang te helpen. Er kan, zeker bij najaarsinzaai, ook gekozen worden om de grasklaver helemaal niets te geven en de mest vooral aan hoger salderende gewassen te geven. Dit betekent dat de gewasgroei iets trager op gang komt en de productie vaak enig-

zins achterblijft bij de bemeste variant (ongeveer 1 ton ds/ha minder). Daar staat wel tegenover dat het klaverpercentage hoger zal worden, wat weer een gunstig effect heeft op de voederwaarde. Zeker in tijden van schaarser wordende biologische mest is dit dus een zinvolle optie.

Maaïen in het najaar

Bij een intensief maaibeheer tot in het najaar (4-5 snedes) kan dan een opbrengst van 12 ton ds/ha gehaald worden. Omdat akkerbouwers niet altijd willen dat er laat in het najaar nog op het land gereden wordt, en om meer stikstof en andere mineralen vast te houden binnen het bedrijf, kan er voor gekozen worden om de laatste snede op het land achter te laten en onder te ploegen. De productie blijft dan vaak bij 10 ton ds/ha steken.



Maaïen van grasklaver. Maaifrequentie beïnvloedt kwaliteit, overleg samen over gewenste kwaliteit

Maaifrequentie

Over het algemeen is de stelregel dat vaak maaïen, dus lichtere snedes, een hogere voederwaarde in het gras geeft, maar productie kost: de grasklaver groeit het hardst in de laatste dagen vóór het gras gaat schieten. Een paar dagen extra groei kan al snel een ton droge stof per hectare extra geven. Te laat maaïen of een te zware snede geeft echter weer enkele dagen hergroei- en vertraging waardoor de volgende snede verlaat wordt.

Daarnaast speelt dat vooral witte klaver wordt benadeeld door een zware snede waardoor het (witte-) klaveraandeel ook in de volgsnedes daalt. Rode klaver heeft minder last van verdringing door gras bij het maaïen van zwaardere snedes. Voor rode klaver is te vroeg maaïen eerder een probleem.

Het is dus balanceren tussen te vroeg en te laat maaïen en een gok met het weer. Hier wat ijkpunten voor het bepalen van het maaimoment:

1. Jonge snede: 2-3,5 ton ds/ha, gras staat ruim 20 cm hoog en schiet nog niet, de rode klaver bloeit nog niet.
2. Goede snede: 3,5-4 ton ds/ha, gras is circa 30 cm hoog. Hier en daar is een aar te zien, ook de rode klaver bloeit hier en daar.
3. Zware snede: >5 ton ds/ha, gras is >35 cm hoog en gaat plat liggen, onderin vergelen de kleine klaverplantjes of ze verrotten zelfs. Overal zijn aren te zien, de rode klaver staat volop in bloei of de eerste bloemen zijn al uitgebloeid

Nu verschilt het beeld wel per grasklavermengsel en per snede, maar altijd moet voorkomen worden dat gras gaat liggen en zo de klaver verstikt en extra hergroei- en vertraging veroorzaakt. Als het gras te veel in de aar komt daalt de voederwaarde. Ook rode klaver moet niet te ver in de bloei en de stengel te sterk verhout zijn. Vooral bij de eerste snede is het belangrijk niet te lang te wachten met maaïen, want een weekje vochtig weer kan betekenen dat een flinke snede veel te zwaar wordt.

Box 4.5. Kwaliteitseisen van de veehouder

Een veehouder wil een product dat goed past in zijn voederrantsoen. In het algemeen is dit een product met hoge verteerbaarheid (VEM>850 à 900) en voldoende eiwit (RE>150) dat goed inkuilt en goed wordt gegeten (smakelijkheid). Daarvoor moet de grasklaver niet te zwaar zijn bij het maaien: met het gras volop in de aar en sterk verhoude rode klaverstengels lukt het niet om aan deze wens te voldoen. Voor een goed voer moeten de veldverliezen (vooral de goed verteerbare klaverblaadjes!) ook zo klein mogelijk zijn. Dat betekent dat het gemaaide gewas zo kort

mogelijk op het land moet blijven liggen met zo min mogelijk bewerkingen in het drogende gewas. Bij inkuilen wordt verder meestal gestreefd naar een droge stof gehalte van 35 à 40% en een voldoende hoog suikergehalte (liefst 60-90 gram per kg ds). Maar overleg in alle gevallen over de gewenste kwaliteitszorg: in enkele gevallen is een veehouder specifiek op zoek naar structuur- en eiwitrijk voer waardoor er zwaardere snedes gemaaid kunnen worden. Soms is juist een droog product of zelfs hooi gewenst of is er angst voor teveel suiker.

Maaimoment

Zelfs op de dag van maaien maakt het maaimoment nog uit voor de voederwaarde. Het best kan er 's middags of 's avonds gemaaid worden. Aan het einde van de dag heeft het gras namelijk het hoogste suikergehalte en dat is gunstig voor een goed en snel inkuilproces (verzuring). Een uitzondering op deze regel is soms bij de eerste snede. Als het weer in het voorjaar gedomineerd wordt door zonnige dagen en koude nachten en de N-mineralisatie in de bodem nog weinig op gang is gekomen, dan is het suikergehalte in het gras sowieso erg hoog. Het is dan raadzaam om zo vroeg mogelijk te maaien.

Schudden en wiersen

Houd de periode dat het gemaaide gras op het land ligt zo kort mogelijk en schud er zo weinig mogelijk in. De maaier moet bij voorkeur voorzien zijn van een kneuzer, zeker als er veel rode klaver in de snede zit. De kneuzer bevordert het drogen van het gras en verbetert de verteerbaarheid van de rode klaverstengels. Indien er niet gekneusd wordt moet het gewas direct na het maaien één keer geschud worden (breedleggen). Daarna indien mogelijk niets meer doen tot er gewierst en geperst wordt. Hoe meer het gras wordt geschud, hoe meer blad de klaver verliest, wat een verlies betekent van het meest voedzame deel van de klaver. Hoe langer het gewas op het land ligt, hoe groter het verlies aan voederwaarde (zeker als het maaisel nog een keer nat wordt door regen). Voor het inkuilen moet het gewas niet te droog zijn en niet te nat. Ideaal voor inkuilen is een droge stof gehalte van 35-40%. Je kan er dan net geen vocht meer uitwringen met de hand. In de vroege zomer worden kuilen makkelijk te droog en in het najaar blijven ze makkelijk te nat. In het najaar blijft de kuil natter (ds < 35%), om de veldperiode toch enigszins beperkt te houden. Bij het inkuilen van rode klaver is het erg belangrijk dat de grasklaver gesneden wordt. Zeker bij het persen in balen worden door loonwerkers de messenbalken nogal eens omhoog gehaald omdat ze dan harder kunnen rijden. Vooral voor de smakelijkheid en verteerbaarheid van de stengels van rode klaver is dat funest. Er moet dus op toegezien worden dat de messenbalken wel worden gebruikt.

4.2.2.6. Kuilen of drogen

De meeste grasklaver wordt gekuild. Het belangrijkste voordeel van kuilen boven drogen is de kostprijs. Zoals blijkt uit de kostprijberekeningen in bijlage 3, komt grasklaver in de kuil uit op ongeveer 15 ct./kg droge stof. Grasklaver via de drogerij komt neer op 20-22 ct./kg droge stof als het saldo voor de akkerbouwer gelijk blijft. Het voordeel is dan wel dat de grasklaver een deel van het krachtvoer kan vervangen. Zodra 100% biologische brok verplicht wordt is het ook prijstechnisch interessant (100% biologische A-brok kost 27-28 ct./kg).

Vaak overwegen veehouders om de lente- en zomersnedes te kuilen en de najaarsnede te laten drogen. De laatste snede, die vaak ergens in september/oktober valt, is namelijk moeilijk droog genoeg in de kuil te krijgen. Dit geeft echter één probleem: de subsidieregeling voor grasklaver. Op grasklaver, geteeld op akkerbouwgrond, is namelijk sinds 2001 een subsidie te verkrijgen onder de leguminosenregeling. Op dezelfde grond mag dan echter geen droogsubsidie worden aangevraagd. En de ervaring leert dat een niet vooraf aangemeld gewas bij akkerbouwers, waarop officieel geen droogpremie kan worden aangevraagd, niet door de drogerij geaccepteerd wordt oftewel: er worden hele hoge loondroogkosten in rekening gebracht (namelijk 7,5 ct. meer dan de gebruikelijke 9-11 ct. per kg, waarmee het verschil in droogpremie wordt ondervangen). In sommige gevallen wordt het gewas echter wel geaccepteerd, tegen normale kosten.

Met de afschaffing van de productgebonden subsidieregelingen (rond 2006) zullen de prijs en saldooverhoudingen tussen drogen en kuilen gaan veranderen. Hoe dat precies gaat uitpakken is niet duidelijk, maar de drogerijen zullen meer dan de helft van de droogpremie gaan verliezen waardoor de prijzen voor het drogen aanzienlijk zullen stijgen (5-10 ct./kg ds).

4.2.3. Taakverdeling en logistiek

Hoewel de teelt van grasklaver op het land van de akkerbouwer plaatsvindt, is het toch belangrijk dat de veehouder nauw betrokken wordt bij de teelt. Dit geldt voornamelijk voor de eerste jaren van de samenwerking. De akkerbouwer heeft vaak maar weinig ervaring met het telen van grasklaver en bovendien krijgt grasklaver vaak niet de volle aandacht, omdat het één van de laagst opbrengende gewassen is in de rotatie. Dit begint al vanaf het moment van inzaaien!

Zaaien wordt vaak door de akkerbouwer zelf gedaan. Dit heeft echter een aantal nadelen. Veelal wordt een graanzaaimachine gebruikt in plaats van een graszaaimachine en de zaai-zaadhoeveelheid is vaak aan de krappe kant (zie § 4.2.2.2 en 3). Dit geeft verlies in opbrengst, een slechtere onkruidonderdrukking en meer grond in de kuil. Daarnaast hebben akkerbouwers het in de nazomer erg druk met oogstwerkzaamheden en wordt de grasklaver niet altijd op het meest ideale moment ingezaaid. Een week eerder of later zaaien in de nazomer maakt erg veel uit voor het slagen van de grasklaver. Het is daarom te overwegen om de inzaai door de veehouder te laten doen of door een loonwerker met een graszaaimachine.

Maaien en wiersen wordt meestal door een loonwerker gedaan omdat de akkerbouwer noch over de machines noch over de tijd beschikt om dit te doen. Als de veehouder dicht genoeg in de buurt van de akkerbouwer zit, kan hij de oogst zelf doen om kosten te besparen, maar boven de 30-40 km wordt dit al snel te omslachtig en tijdrovend. Het moment van maaien,

Box 4.6. Teeltbegeleiding voor akkerbouwer is essentieel

Henk Klompe is een akkerbouwer in Biddinghuizen en heeft sinds ± 5 jaar grasklaver in zijn bouwplan opgenomen. In de eerste paar jaar verbouwde hij de grasklaver voor een geitenbedrijf bovenin Drente. De grote afstand en het feit dat ze nog druk bezig waren met het opzetten van hun eigen bedrijf maakte het moeilijk voor de geitenhouders om Henk te begeleiden in de teelt. Henk moest zelf de teeltbeslissingen nemen en dat met weinig ervaring. Verkeerde mengselkeuzes, Italiaans raaigras in het najaar gezaaid, en te laat maaien gaf een grasklaverkuil met te slechte voeder-

waardes voor de geiten. Dit zette de samenwerking onder druk zodat besloten werd om een veehouder dichterbij te zoeken. Sinds 2 jaar werkt Henk nu samen met Freddie Aalberts, een rundveehouder vlakbij Hasselt. Henk en Freddie overleggen rond elke snede wanneer ze gaan maaien en hoe ze het mooi in de baal kunnen krijgen. De samenwerking loopt naar beider tevredenheid. Henk krijgt de teelt van grasklaver steeds meer in de vingers en Freddie krijgt het kwaliteitsproduct dat hij graag heeft en een welkome aanvulling vormt op zijn rantsoen!

het aantal bewerkingen (schudden en wiersen) en de lengte van de veldperiode kunnen de kwaliteit van de grasklaver sterk beïnvloeden (zie § 4.2.2.4). De akkerbouwer heeft hier veelal weinig ervaring mee en heeft hulp nodig van de veehouder. Voor een mooi product moet de veehouder dus in de eerste jaren een vinger aan de pols houden en per telefoon of door bezoeken de akkerbouwer begeleiden.



Kuilen en transport kan op twee manieren worden gedaan. De grasklaver kan in balen geperst worden en vervolgens met platte wagens worden vervoerd, of de grasklaver wordt los in containerbakken vervoerd en in een rijkuil ingekuild bij de veehouder.

Hoewel kuilbalen duurder zijn dan los vervoer wordt hier toch de voorkeur aan gegeven daar de risico's lager zijn

Hoewel de transportkosten van los gras hoger zijn dan bij balenvervoer komen de kosten van het kuilen en transport voor los gras lager uit dan bij kuilbalen, ook bij lange transportafstanden. Op basis van ervaringen binnen de koppelbedrijven-projecten met oogsten van grotere oppervlaktes grasklaver komen we tot het volgende kostenplaatje:

- Balen persen en wikkelen kost circa € 11 voor 625 kg. Daarna moeten ze nog verzameld en naar de weg gebracht worden (>5 minuten per baal, à € 45 per uur), een kostenpost die vaak vergeten wordt omdat veehouders het vaak zelf doen. Een steenwagen met aanhanger (à € 54 per uur) kan wel 60 balen meenemen (als ze niet te nat en slap zijn) en heeft zelf een kraan met klem om de balen op de wagen te zetten. Bij het lossen moet iemand aanwezig zijn om snel eventuele gaatjes te kunnen plakken.
- Een hakselaar plus silagewagens, met een capaciteit van 5 tot 7 ha per uur, kost circa € 300 per uur. In een dubbele containerauto gaat gemakkelijk 7 ton droge stof. Het laden en lossen duurt 1 uur minder lang dan bij kuilbalen. Grotere containerbakken, zoals deze ook bij de snijmaïsoogst in opkomst zijn, kunnen meer meenemen, waardoor de transportkosten verder dalen. Los storten op het erf van de akkerbouwer en daarna opladen met een kraan (à € 40 per uur), welke in ruim 1 uur een containervrachtwagen met meer dan 20 ton kan volduwen, is soms wel een oplossing voor te zwaar materieel op het akkerland maar levert weinig kostenbesparing op door de extra laadkosten. Om het inkuilen door een shovel efficiënt te laten verlopen moeten de vrachtwagens vrij snel achter elkaar bij de veehouder aankomen.
- Alles bij elkaar betekent dit voor kuilbalen (bij een transportafstand van 7 uur heen en terug inclusief laden en lossen) dat het oogsten, vervoer en inkuilen circa 8,5 ct./kg ds kost (waarvan 2,5 ct. voor het vervoer alleen). Voor hakselen met los vervoer komt dit neer op circa 7,6 ct. (waarvan 4,6 voor het vervoer).

Ondanks de lagere kosten wordt regelmatig voor de duurdere optie van kuilbalen gekozen. Ten eerste is de kans dat er iets misgaat groter bij los vervoer dan bij kuilbalen. De oogstrein moet perfect op elkaar afgestemd zijn om het product zo snel mogelijk bij de veehouder te krijgen. Een kink in de logistieke kabel geeft snel hogere transportkosten en verlies van kwaliteit. 'Het product is me te duur om risico's te lopen met de kwaliteit' vindt rundveehouder Paul Wagenaar (Wijdenes, NH). Ten tweede is een deel van de veehouders ingesteld op het voeren van kuilbalen. Een rijkuil past dan niet in de bedrijfsvoering.

Box 4.7. Hakselen en los vervoer altijd goedkoper

Toen Dyanne Schrauwen grasklaver ging verbouwen voor Wilbert van der Cruisen was de vraag hoe het product te vervoeren. Vaak wordt er vanuit gegaan dat vervoer met kuilbalen veel goedkoper is omdat er met balen meer op een vrachtwagen kan worden geladen, waardoor de transportkosten dalen. Bij Dyanne en Wilbert is dit van groot belang omdat de transporttijd lang is (het duurde ruim 6 uur voordat een vrachtwagen heen en weer was!) ondanks dat ze



beiden in Brabant wonen: de verbindingen tussen Oost en West zijn ronduit beroerd. Wilbert geloofde het niet zo: balen maken is veel duurder dan hakselen, in die grote silagecontainers kan best veel en op die lappen plastic die elke keer weggegooid moeten worden heeft hij het ook niet zo. Daarom is het op beide manieren uitgeprobeerd. Er werden silagewagens achter de trekker gebruikt omdat Dyanne niet gecharmeerd is van vrachtauto's op het land; de volle containers werden op een vrachtwagen getakeld. Uiteindelijk bleken de containers van de loonwerker niet zo heel groot (er ging slechts 17 ton vers product in), en zaten maar voor driekwart vol bij aankomst (er was niks aangestampt). Ook was het geen succes dat er 's avonds laat gehakseld was en pas de volgende morgen vroeg geleverd: de stoom sloeg eraf en weg was de beste voerkwaliteit. Desalniettemin gelooft Wilbert nog steeds in los vervoer, als de loonwerker zich maar aan de afspraken houdt, want het bleek met alle beperkingen, zelfs op deze afstand flink goedkoper dan met kuilbalen.

Veehouders die voorkeur voor een rijkuil hebben moeten de oogst en transport dus goed op elkaar afstemmen. Probeer de oogst en het transport bij dezelfde loonwerker onder te brengen en een hectareprijs af te spreken. Dit geeft een betere afstemming van hakseltrein en transport en voorkomt dat, als er iets misgaat bij de oogst (kapotte hakselaar of vrachtwagen met een lekke band), de verschillende loonwerkers elkaar de schuld in de schoenen schuiven waardoor uiteindelijk de boer voor de wachturen moet opdraaien.

4.2.4. Prijzen en saldo

Geen van beide partijen moet verwachten van de samenwerking rond grasklaver financieel veel beter uit te zijn. Het voordeel moet worden gezien in de verbetering van de vruchtbaarheid en een mooie kwalitatieve aanvulling op het rantsoen. Als grove indicatie: de akkerbouwer moet rekenen op een saldo van € 550/ha (alle variabele kosten en leguminoseregeling voor regio 1 meegerekend). Hiermee kan net de pacht van het land worden betaald, maar meer zit er dan niet in. De kostprijs van de ingekuilde grasklaver bij een transportafstand van 4 uur inclusief laden en lossen, komt dan voor de veehouder neer op circa 15 ct./kg ds (oftewel 5,5 ct./kg vers bij 35% droge stof). Dit is ongeveer het maximum dat een veehouder bereid is te betalen voor grasklaver, maar dan moet het wel grasklaver van goede kwaliteit zijn. Vooral voor een veehouder die niet vaak kuil aankoopt, of land bijhuurt, is deze prijs behoorlijk hoog. Dit komt met name omdat veehouders veel van de kosten die ze maken voor hun eigen kuil niet rekenen (eigen machines en arbeid). In deze kostprijsberekening zijn alle toegerekende kosten (arbeid en machines) meegerekend met uitzondering van de pacht of landhuur.

Het saldo en de kostprijs zijn berekend op basis van een opbrengst van 10 ton ds/ha. Als een productief mengsel wordt gezaaid in het najaar en de akkerbouwer heeft de teelt in de vingers, dan moet 12 ton ds/ha ook mogelijk zijn. Het saldo en de kostprijs veranderen daarvoor (€ 650-700/ha bij 15ct./kg ds).

De verrekening kan op twee manieren plaatsvinden: landhuur of productprijs. Zoals in § 4.1.2 is aangegeven bepaalt deze keuze voor wie het teeltrisico is. Wordt het ploegen en zaaien door de akkerbouwer gedaan, maar zijn de oogstkosten voor de veehouder (maaieren, wiersen, persen en transport) dan is een productprijs van 5,5 à 6 ct./kg ds een goede prijs. Als alles door de akkerbouwer wordt betaald dan wordt dit 15 ct./kg ds. Dit kan iets bijgesteld worden als de opbrengst duidelijk blijkt af te wijken van 10 ton ds/ha. Uitgebreide kostprijsberekeningen zijn te vinden in bijlage 3. Belangrijke kostenposten zijn de balenpers of hakselaar en het transport. Het vinden van loonwerkers die tegen een scherpe prijs werken is essentieel voor het beperkt houden van de kostprijs.



4.3. Luzerne

4.3.1. Vraag en aanbod: Geschiktheid als uitwisselingsproduct

Voor de akkerbouwer: rol en plaats in de vruchtwisseling

De rol die luzerne vervult in een akkerbouwvruchtwisseling is te vergelijken met die van grasklaver. Luzerne is net als grasklaver een laagsalderend gewas dat echter zeer gunstige effecten heeft op de volgvrucht door een verbetering van de bodemstructuur en bodemvruchtbaarheid. Een groot verschil met grasklaver is echter dat luzerne zich minder goed leent voor een eenjarige teelt doordat het bij voorkeur in het voorjaar gezaaid wordt. Toch zijn er wel akkerbouwers die luzerne als eenjarige teelt in hun vruchtwisseling hebben. Het beste is om in de eerste twee opvolgende jaren gewassen te telen die goed gebruik kunnen maken van de verhoogde bodemvruchtbaarheid, zoals uien, kool of broccoli.

Voor de veehouder: inpassing in het rantsoen

Waar grasklaver moeiteloos kan worden ingepast in het rantsoen van de veehouder, is dat met luzerne toch wat lastiger. Luzerne leent zich slecht voor inkuilen en het wordt dan ook meestal via de drogerij tot structuurballen of brok verwerkt. Gedroogde luzerne is voor veel veehouders een gewild product. Vooral bij geitenhouders staat luzerne, in de vorm van structuurballen, hoog aangeschreven als zeer smakelijk voer, met de nodige structuur en vrij veel eiwit. Dit is een zeldzame combinatie van eigenschappen die goed past bij de energierijke, structuurarme rantsoenen die veelal aan geiten gevoerd worden.

Maar de kosten (18-20 ct./kg ds) zijn vaak de beperkende factor, ondanks de huidige drogerijsubsidies van ± 7,5 ct./kg ds. Dat zou geen probleem hoeven zijn als de voederwaarde er ook naar was. Maar de energiewaarde van luzerne is relatief laag. Typische VEM-waardes zitten rond de 750, met uitschieters naar boven en onder. Alhoewel de voederwaarde van luzerne wordt onderschat



Luzerne is gevoeliger voor structuurbederf, met kans op veronkruiding op de kale plekken

in de analyses (er kan tot 80 punten bij worden geteld) blijft dit een belangrijke beperking van luzerne.

De VEM-waarde is wel te verbeteren door een aangepast maaibeheer (zie §4.3.2.4), wat een belangrijke reden kan zijn om luzerne binnen een koppeling te verbouwen. Maar een aangepast maaibeheer vereist extra aandacht voor het gewas en vooral voor de coördinatie met de drogerijen. Daarbovenop komt dat het product nog duurder wordt doordat het aangepaste maaibeheer iets lagere opbrengsten geeft, maar vooral omdat de drogerijkosten hoger zijn (de drogerij rekent voor loondrogen meer dan voor het eigen product).

4.3.2. Kwaliteit: teelt en productie

4.3.2.1. *Het in te zaaien mengsel*

Luzerne heeft een trage beginontwikkeling en wordt daarom veelal in combinatie gezaaid met andere gewassen die voor een snelle bodembedekking en droge-stofproductie zorgen in de eerste snede. Bij voorkeur zijn dit gewassen die na de eerste snede uit de luzerne verdwijnen. Veelgebruikte gewassen zijn haver en éénsnedige Alexandrijnse klaver. Ook wordt nog wel eens rode klaver meegezaaid met de luzerne, maar daar zijn de drogerijen minder blij mee, vooral als rode klaver de overhand neemt. Rode klaver bevat namelijk erg veel vocht en dat geeft hogere droogkosten voor de drogerij. Het meest gebruikte mengsel voor een voorjaarsinzaai is:

- 25 kg/ha luzerne
- 5 kg/ha éénsnedige Alexandrijnse klaver
- 20 kg/ha haver

Bij een onderzaai of vroege najaarsinzaai wordt alleen 25kg luzerne gebruikt.

Indien er niet regelmatig luzerne wordt geteeld wordt, vooral op zandgronden, is enting van het zaad met de geschikte Rhizobium-bacteriën aanbevolen om een goede stikstofbinding en groei te krijgen.



Haver in het mengsel geeft een hogere productie in de eerste snede

4.3.2.2. *Moment van inzaai*

Luzerne wordt door vrijwel alle akkerbouwers in het voorjaar gezaaid. Meerdere hebben geprobeerd luzerne in het najaar in te zaaien, vooral diegenen die de luzerne maar één jaar in hun bouwplan hebben. Maar ze zijn daar weer van afgestapt omdat de inzaai in het najaar riskant is. Als het meezit met het weer kan de luzerne zich nog redelijk ontwikkelen, maar vaak valt dit tegen - met ernstige veronkruiding als gevolg, vooral met muur. Luzerne inzaaien in het najaar kan alleen als het heel vroeg in de nazomer gebeurt. Begin augustus kan als uiterste datum worden gezien. Er zijn echter maar weinig gewassen die eind juli al geoogst worden. Een aantal telers heeft echter erva-

ring opgedaan met de onderzaai van luzerne in tarwe. Het voordeel is dat luzerne onder redelijk onkruidvrije omstandigheden kan kiemen en zodra de tarwe wordt geoogst groeit de luzerne snel. De luzerne moet echter niet te vroeg ondergezaaid worden, omdat het anders de oogst van tarwe onmogelijk kan maken. Meestal komt dit erop neer dat eind mei, begin juni als de tarwe ± 40 cm hoog is en voor de laatste keer geschoffeld wordt, de luzerne wordt ondergezaaid. Op plekken waar de tarwe slecht of hol staat kan de luzerne dan nog behoorlijk hoog opgroeien, maar de tarwe kan bijna altijd nog goed geoogst worden. Een nadeel van de onderzaai van luzerne is dat wortelonkruiden onder de tarwe soms beter

groeien dan luzerne. Hierdoor kunnen distels en hoefblad in sterke mate aanwezig zijn in het luzernejaar en pleksgewijs zelfs de luzerne overgroeien.

4.3.2.3. Bemesting

Bij luzerne hoeft alleen een voorjaarsbemesting overwogen te worden. Veelal wordt een startgift gegeven van circa 20m³ drijfmest/ha. Ook kan een startgift gegeven worden in de vorm van vinassekali. Luzerne onttrekt namelijk een behoorlijke hoeveelheid kalium aan de grond. Een nadeel van mesttoediening is echter de verdichting van de bodem door de vinasse- of mestverspreider. Luzerne kan namelijk erg slecht tegen structuurbederf: de opbrengst-

Box 4.8. Luzerne als onderzaai

Harry Donker (akkerbouwer, Wieringermeer) experimenteert al drie jaar met de onderzaai van luzerne in tarwe. Voorheen teelde hij luzerne altijd als een tweejarige gewas, maar dit verlaagde zijn bedrijfsaldo toch wel veel. Door het eerste jaar luzerne te vervangen door baktarwe kon het gemiddelde saldo van de twee jaar verbeterd worden (€ 850-900/jaar in plaats van € 650-700/jaar). Toch gaat Harry niet door met de onderzaai. 'Ik heb luzerne in mijn bouwplan om de wortelonkruiden terug te zetten. Een tweejarige luzerne doet dat toch beter dan een anderhalfjarige. Het saldoverlies neem ik dan maar op de koop toe'. Rinus Vermuë (akkerbouwer, Noord Oost Polder) bevalt het echter wel. Voorheen had Rinus geen luzerne in zijn bouwplan. Vooral de relatief onkruidvrije opstart van luzerne bevalt hem wel. Vooral na een aantal mislukte pogingen met de inzaai van luzerne in het najaar.



verhoging als gevolg van de bemesting kan makkelijk tenietgedaan worden door een opbrengstverlaging als gevolg van kale plekken en slecht groeiende luzerne. Zeker indien de omstandigheden niet optimaal zijn kan de bemesting beter achterwege worden gelaten.

4.3.2.4. Opbrengst en maai-beheer

De opbrengst van luzerne hangt sterk af van het zaaimoment en het maaieregime. Eerstejaars luzerne die in het voorjaar ingezaaid wordt kan 8-12 ton ds/ha produceren. Om de hogere producties te krijgen moet er wel haver en Alexandrijnse klaver meegezaaid worden. Een groot deel van de productie in de eerste snede bestaat dan uit haver en Alexandrijnse klaver. Het eiwitgehalte in die eerste snede is dan ook lager.



Eerstejaars luzerne kan 8-12 ton droge stof/ha produceren

Tweedejaars luzerne kan 12-14 ton ds/ha produceren. Luzerne die als onderzaai wordt ingezaaid doet niet onder voor tweedejaars luzerne (zie tabel 4.3). Deze productiecijfers gelden voor een normaal maaieregime zoals dat door de drogerijen wordt aangehouden.

Tabel 4.3. Droge-stofproductie van luzerne na onderzaai vergeleken met 2^e-jaars luzerne

	1 ^e snede	2 ^e snede
	ton ds/ha	
1 ^e -jaars luzerne na onderzaai	6,1	4,7
2 ^e -jaars luzerne	6,0	4,9

(data LBI, maaiproef op 2 bedrijven in de Wieringermeer in 2002)

Normaal wordt door de drogerijen gemaaid bij 10% bloei (met enige spreiding vanwege de beperkte capaciteit van de hakseltrein). Op deze manier wordt de hoogste droge-stofproductie gehaald, maar dit gaat wel ten koste van de voederwaarde. De stengel is al verhout en dit zorgt voor een lagere verteerbaarheid en lagere VEM-waardes. Dat er mogelijkheden zijn om de voederwaarde te verbeteren blijkt uit tabel 4.4, maar dit kan ten koste gaan van de opbrengst (zie tabel 4.5).

Tabel 4.4. Voederwaarde luzerne bij een intensiever maaieregime

		VEM	DVE	OEB	RE	RC
4x maaien ¹	vers	837	67	82	266	253
	gedroogd	763	52	30	179	280
BLGG gemiddelde	vers	786	101	39	221	265
	gedroogd	709	78	12	167	315

¹ gemiddelde van 3 bedrijven in Wieringermeer in 1999.

(Bron: Ontwikkeling en Demonstratie Koppelbedrijven in de provincie Noord-Holland 1998-2000; Intern rapport Louis Bolk Instituut; 2001)

Tabel 4.5. Gemiddelde opbrengst over drie jaar en voederwaarde bij verschillende maaieregimes

	opbrengst t ds/ha	voederwaarde in vers product VEM/kg ds
altijd laat maaien	11,5	812
2x vroeg; rest laat	11,4	863
3x vroeg; rest laat	10,7	866
altijd vroeg maaien	10,3	886

(bron: Luzerne, PAV Teelthandleiding nr. 84, 1998; maaiproeven te Cranendonk).

Een intensiever maaieregime is bij luzerne echter niet eenvoudig. Als luzerne te vroeg wordt gemaaid, heeft de plant nog weinig reserves opgebouwd in de wortels en verloopt de hergroei erg traag. Dit scheelt opbrengst en zorgt soms zelfs voor het wegvallen van planten. Bij luzerne is het dus een balanceren tussen niet te vroeg en niet te laat. Voor de eerste snede in het voorjaar is het juiste maaimoment te bepalen door te kijken naar de nieuwe scheuten die van onder uit de plant beginnen te groeien. Om te maaien moeten er wel al nieuwe scheuten zijn, maar de scheuten moeten korter zijn dan de maaihoogte/stoppellengte. Over het algemeen bloeit de luzerne dan nog niet, maar heeft wel al groene knoppen. Langer wachten geeft hergroei-afvertraging omdat de nieuwe scheuten worden geraakt. Voor de overige snedes moet niet meer op de scheuten worden gelet, maar op de knoppen

en bloei. Voor een goede voederwaarde en een voldoende opbrengst is het het beste maai-moment als de luzerne meer dan 50% groene knoppen heeft en slechts hier en daar een open bloem te zien is. Als je wacht tot de luzerne volop in bloei staat heb je wel meer opbrengst, maar voor een goede voederwaarde ben je dan te laat. Een laatste punt van aandacht bij luzerne is de maaihoogte. Luzerne heeft er last van als er te kort gemaaid wordt. Hou daarom een stopplengte aan van 7-10 cm.

tip *Uitgebreidere teeltinformatie is te vinden in "Teelt van luzerne", PAV-publicatie 84, 1998.*

4.3.2.5. Kuilen of drogen

Luzerne is in Nederland bij uitstek een gewas voor de drogerij. Toch blijven er veehouders die luzerne proberen in te kuilen, met wisselende resultaten. Luzerne inkuilen kan goed gaan, maar kan ook goed fout gaan. Allereerst moet luzerne eigenlijk gehakseld of fijn gesneden worden om goed te conserveren. Kuilbalen maken van luzerne is erg lastig aangezien er veel plastic gewikkeld moet worden om gaten te voorkomen, en dan nog moeten de gewikkelde balen niet op de stoppel vallen want dan prikt de harde stoppel er vaak alsnog doorheen. Dit kan worden ondervangen door de kopakkers met grasklaver in te zaaien (die ook minder gevoelig is voor rijshade).

Maar het probleem bij luzerne is vooral het beperkt beschikbaar zijn van suikers. Suikers zijn nodig voor een goede conservering van de kuil. In zonrijke seizoenen/jaren bevat luzerne voldoende suikers om goed in te kuilen, maar bij het ontbreken van de zon gaat het inkuilen mis (zie tabel 4.6).

Om de kans op een mislukte kuil te verkleinen kan de luzerne aangelengd worden met melasse. Dit kan tijdens het oprapen gedaan worden, al doen de meeste loonwerkers dit niet graag: het wordt erg plakkerig. Het toevoegen van extra bacteriën heeft weinig zin, omdat de grondstof voor de bacteriën, de suiker, ontbreekt. Al met al blijft het inkuilen van luzerne, zeker in een koppelingssituatie, een risicovolle onderneming.



Kuilen van luzerne zit vol risico's

Tabel 4.6. Zon noodzakelijk voor goede luzernekuil; gehalten in gram/kg ds

Type luzernekuil	VEM	DVE	OEB	RE	RC ¹	NH ₃ ²
4 ^e snede; te laat en zon-arm geoogst	676	39	88	168	306	18%
5 ^e snede; zonrijk geoogst	812	56	123	243	186	7%

¹ hoog gehalte ruwcelstof= veel structuur, veroorzaakt door late oogstmoment (te zwaar).

² Hoog ammoniak-gehalte duidt op traag verzuringsproces en omzetting van eiwit.

(bron: "Luzerne als veevoer", Vlugschriften LBI nr. 63, 2002).

4.3.3. Taakverdeling en logistiek

De taakverdeling bij luzerne is vergelijkbaar met die bij grasklaver. Het moment van inzaaien komt iets minder nauw, omdat het bij luzerne om voorjaarsinzaai gaat.

Het bepalen van het juiste maaimoment is ook voor ervaren luzernetelers nog een kunst. Het

maaimoment wordt normaal door de drogerij bepaald. En als de veehouder een betere kwaliteit luzerne wil, zal er eerder gemaaid moeten worden dan de akkerbouwer gewend was. Een belangrijk aandachtspunt daarbij is de aansturing van de drogerij. De akkerbouwer is gewend dat de drogerij alles zelf regelt, maar bij loondrogen moeten vooraf goede afspraken worden gemaakt. Tegen de tijd van maaien moet er goed gecommuniceerd worden met de drogerij. Om het goed te kunnen inplannen moet de drogerij eigenlijk minstens een week van tevoren worden ingelicht over een komende snede. Een slechte planning geeft zowel bij de drogerijen als bij de betrokken boeren wrevel.

4.3.4. Prijzen

Als de luzerne via de drogerij naar een veehouder moet, dan rekent de drogerij circa 9-11 ct./kg ds voor brok en 11-13 ct./kg ds voor structuurbalen aan loondroogkosten (afhankelijk van de droogte van het aangeleverde product). Voor deze prijs wordt er niet gemaaid en gewierst, in tegenstelling tot de situatie dat de drogerij alles in handen heeft. Het product wordt wel opgeraapt en getransporteerd. Het product wordt afgeleverd bij de veehouder. Als de akkerbouwer dezelfde prijs voor de luzerne van de veehouder krijgt als van de drogerij (8-9 ct./kg ds), dan komt de prijs voor het gedroogde product uit op circa 20 ct./kg ds voor brok en 22 ct./kg ds voor structuurbalen (voor maaien en wiersen is 2 ct./kg ds gerekend). Als er echter vaker gemaaid moet worden voor een betere kwaliteit van de luzerne, scheelt dat de akkerbouwer opbrengst. Dit verlies in opbrengst moet dan gecompenseerd worden in de prijs voor de luzerne. Dit kost de veehouder nog eens ± 1 ct./kg ds. Al met al is dit een hoge prijs voor een veehouder. Ondanks deze hoge prijs is het saldo voor de akkerbouwer niet erg hoog: € 440/ha bij een eenjarige teelt en € 650-700/ha/jaar voor een tweejarige teelt. Let wel: op luzerne die naar de drogerij gaat kan geen leguminosopremie worden aangevraagd.

Als luzerne wordt gekuild dan kunnen ongeveer dezelfde prijzen voor luzerne worden gehanteerd als voor grasklaver en is ook het saldo weinig afwijkend (tenzij de opbrengst duidelijk afwijkt). Voor uitgebreidere saldoberekeningen zie bijlage 3.



4.4. Gerst/erwten voor de droge korrel

4.4.1. Vraag en aanbod: Geschiktheid als uitwisselingsproduct

Voor de akkerbouwer: rol en plaats in de vruchtwisseling

Net als grasklaver en luzerne kan gerst/erwten gezien worden als een bodemverbeterend rustgewas, maar minder sterk. Ook werkt gerst/erwten minder als onkruidonderdrukker doordat het maar één keer gemaaid wordt. Om voor de akkerbouwer toch aantrekkelijk te zijn zal het saldo daarom meer overeen moeten komen met baktarwe dan met luzerne en grasklaver. Gerst/erwten heeft wel een aantal voordelen ten opzichte van de tarweteelt. Ten eerste krijgen onkruiden in het begin van het seizoen minder kans dan in een tarwegewas doordat zowel gerst als erwten een vrij snelle beginontwikkeling en een dichte stand hebben. Een tweede voordeel is de lengte van het groeiseizoen. Gerst/erwten kan vaak één à twee weken voor de tarwe al geoogst worden, wat meer mogelijkheden geeft voor onkruidbestrijding en de inzaai van een groenbemester in de nazomer.

Tegenover deze voordelen staan echter ook nadelen. Vanwege de ranken van de erwten

Box 4.9. Gerst/erwten als korrel en niet als GPS

Gerst/erwten is een relatief nieuw gewas in Nederland. Sinds een aantal jaren wordt het door rundveehouders geteeld als GPS (Gehele Plant Silage) en wordt het als structuurrijk en eiwitrijk ruwvoer gevoerd aan koeien. Evenals gewone GPS is GPS van gerst/erwten niet haalbaar als uitwisselingsproduct door het spanningsveld tussen een te laag saldo voor

de akkerbouwer en een te hoge voerprijs voor de veehouder. Gerst/erwten voor de droge korrel heeft echter meer perspectief. Vanwege de aanscherping van de regeling rond het gebruik van gangbare bestanddelen in het krachtvoer wordt een schaarste verwacht van met name biologisch eiwitkrachtvoer. De productie van krachtvoergewassen zal dus belangrijker worden.

moet er eerder opgehouden worden met schoffelen. Ook zorgen deze ranken ervoor dat het gewas in de laatste maand moeilijk begaanbaar is voor bijvoorbeeld het trekken van distels. Daarnaast is de onkruidontwikkeling in gerst/erwten tijdens de afrijping een grote zorg. Deze zorg is echter overtrokken omdat bij het gewas vooral gedacht wordt aan de teelt van droge erwten. Van vroeger weten veel akkerbouwers zich nog te herinneren hoeveel onkruid er in droge erwten groeit, maar de mengteelt van gerst en erwten is anders. De bodembedekking van erwten met gerst is beter waardoor zich minder onkruiden ontwikkelen. Daarnaast houdt de gerst het gewas veel meer van de grond dan in een monocultuur erwten, hetgeen de kans op verrotting van de erwtenkorrels verkleint. Toch is gerst/erwten gevoeliger voor legering dan tarwe, wat de kans op korrelverlies bij oogst reëel maakt. Een aantal van deze problemen kan overigens verminderd worden door het gewas niet bij 15-17% vocht te combineren, maar bij 30% vocht, waarna het wordt ingekuuld.

Voor de veehouder: inpassing in het rantsoen

Gerst/erwten geven mogelijkheden voor bijna iedere veehouder bij de inpassing in het rantsoen. Doordat het een krachtvoeder is, kan het zowel door rundveehouders en geitenhouders als door varkenshouders en kippenhouders worden gebruikt. De gerst/erwten kunnen ver-

Box 4.10. Gerst/erwten in plaats van brok

Sinds de 2002 experimenteert Freddie Aalberts (melkveehouder in Hasselt, Ov.) met het voeren van gerst/erwten via de pletter. Ondanks het verschil in grootte wordt zowel de gerst als de erwten goed geplet door de walsen, al kraakt de pletter wel behoorlijk als de erwten erg droog zijn. In een rantsoen met ongeveer 2/3 eiwitarme voorjaarskuil, aangevuld met eiwitrijkere kuilen kwam Freddie in 2002 uit op een gewenste erwten-percentages van 30%. De meeste koeien vreten het geplette product goed, maar er blijven een aantal tussen zitten die moeite hebben met de smakelijkheid. De opnameproblemen verdwijnen als er een klein beetje brok wordt bijgevoerd. Toch wil Freddie hier vanaf. Hij ziet het dan ook als een overgangsprobleem waarbij sommige koeien die nog te gewend zijn aan de zoete brok uit de kudde zullen moeten verdwijnen. Met de gerst/erwten probeert Freddie vooruit te lopen op de verandering in de wet-

geving die in 2005 100% biologisch krachtvoer vereist. Met € 26-27/100kg voor de gerst/erwten en een afname in benodigde kilo's krachtvoer van 10-15% door de hogere voederwaarde heeft hij een goedkoop, eiwitrijk, 100% biologisch krachtvoer.



werkt worden tot brok of in geplette vorm direct aan het vee worden gevoerd. De gerst/erwten die bij 30% wordt geoogst kunnen gemalen worden ingekuuld (al dan niet aangezuurd) als een soort CCM. Het nadeel van deze laatste methode is echter dat een aangepaste dosering per dier moeilijker is.

4.4.2. Kwaliteit: Teelt en productie

4.4.2.1. Het in te zaaien mengsel

De moeilijkheid van een mengcultuur is altijd dat je niet zoveel invloed hebt op de verhoudingen in het eindproduct. Dit is voor gerst/erwten nog eens extra lastig daar de verhouding tussen gerst en erwt belangrijk is voor het in de benen houden van het gewas. Het blijft een afweging: omdat de erwten het meeste geld opleveren wil je daar het liefst het meest van hebben, maar als er te veel erwten staan ten opzichte van gerst gaat het gewas heel snel legeren en loop je meer kans op korrelverlies en schimmelaantasting. Daarnaast is de kans op onkruid groter wanneer er weinig gerst staat (zie ook tabel 4.7). Tot nu toe lijkt de beste zaadverhouding tussen gerst en erwten ongeveer 1:4. Let er daarbij op dat je, zeker op papier, minstens 50 kg gerst per hectare gebruikt, anders loop je de subsidie mis (zie box 4.12). Teelttechnisch zou 40 kg gerst per hectare mooier zijn. Het zaaiadvies is: 40-50 kg gerst en 180 kg erwten per hectare

De ervaringen tot nu toe wijzen er op dat gerst het meest geschikte graan is vanwege het tijdstip van afrijping. Als voor zomertarwe zou worden gekozen, dan moet het een vroeg ras zijn. Zomertriticale is duidelijk te laat in de afrijping. Toch blijft de fijnafstemming per erwten- en gerstras en per jaar verschillend. Hiermee moet ervaring worden opgedaan.

Hoewel vier keer zoveel kilo's erwten dan gerst worden gezaaid, is de verhouding in het eindproduct eerder andersom. Dit komt mede doordat gerst enorm kan uitstoelen. In een goed geslaagd erwtenseizoen komt het erwtenpercentage (op gewichtsbasis) in de buurt van de 50%. In een slecht erwtenseizoen zal het percentage niet veel hoger worden dan 20%.

4.4.2.2. Zaaien

Gerst/erwten worden bij voorkeur in het voorjaar gezaaid. Er bestaan meerdere rassen wintererwten, maar deze zijn slechts beperkt winterhard en het risico van uitwintering, zeker bij natte omstandigheden, is daardoor vrij groot. De gerst/erwten kunnen echter vrij vroeg in het voorjaar worden gezaaid: vanaf maart. De gerst en de erwten kunnen gelijktijdig als mengsel worden gezaaid met een pneumaat of een nokkenrad. Het mengsel ontmengt slechts lichtjes in de zaai bak, maar regelmatig mengen en het niet volledig vullen



Gerst en erwten hebben een andere gewenste zaaidiepte. Hoe nu te zaaien?

van de zaai bak voorkomt een onregelmatige stand. Het voordeel van gemengd zaaien is dat er in één werkgang kan worden gezaaid, wat schoffelen mogelijk maakt. Het nadeel is echter dat er op één diepte moet worden gezaaid. Met een voorkeursdiepte voor gerst van 3-4 cm en voor erwten van 5-8 cm sta je voor een dilemma. Zeker als je het gewas nog een aantal keren wilt eggen heeft een iets diepere zaaidiepte voor erwten de voorkeur, omdat anders de erwtenplanten uit de grond worden getrokken. Ook daar de erwten de duurste component van het mengsel zijn, adviseren we vooral niet te ondiep te zaaien (5-6 cm). Deze problemen kunnen worden voorkomen door de gerst en erwten in

twee werkgangen te zaaien. Het nadeel hiervan is echter dat er niet meer kan worden geschoffeld in dit gewas.

4.4.2.3. Bemesting en gewasverzorging

Gerst/erwten hoeven weinig of niet bemest te worden. De erwten zorgen voor stikstofbinding en voorzien zo ook de gerst van stikstof.

Gerst/erwten is een relatief snelsluitend gewas, maar onkruidbestrijding blijft noodzakelijk. Zoals uit tabel 4.7 is te zien is de onkruidonderdrukking beter bij een hoger aandeel gerst in het mengsel, dus onkruidbestrijding wordt belangrijker naarmate meer erwten worden gezaaid. Wanneer de gerst/erwten in één werkgang zijn gezaaid en op voldoende afstand (>25 cm), kan er in geschoffeld worden. Gecombineerd met eggen kan dit een erg schoon gewas opleveren. Als er in twee werkgangen wordt gezaaid, kan er alleen geëgd worden. Vanwege de ranken van de erwt moet er met onkruidbestrijding worden gestopt wanneer de planten uit verschillende rijen in elkaar beginnen te grijpen. Het gewas zal zich hierna echter snel sluiten en weinig ruimte voor onkruid geven. Het handmatig trekken van distels, wat in tarwe vaak nog na de laatste mechanische onkruidbewerking wordt gedaan, is lastig. De in elkaar grijpende erwtenplanten maken het gewas moeilijk doordringbaar. Zaaïen volgens het uienbeddensysteem kan daarvoor een oplossing zijn (zie box 4.11).

4.4.2.4. Opbrengst

De opbrengst is sterk afhankelijk van de grond en het jaar. Erwten hebben een goede grond nodig. Ze zijn redelijk gevoelig voor een slechte structuur en doen het op arme zandgrond slechter dan op de zavel en klei. Het is moeilijk over gemiddelde producties te praten omdat het gewas nog maar weinig wordt geteeld in Nederland. In het project is twee jaar ervaring opgedaan met gerst/erwtenteelt waarbij de opbrengst sterk varieerde naar gelang het gebruikte mengsel, de grondsoort en het jaar (tabel 4.7).

Tabel 4.7. Korrelopbrengst en onkruidpercentage in gerst/erwten in een experiment op lichte klei (Marknesse) in 2002 en op lichte klei (Biddinghuizen) en zand (Garderen) in 2003

2002		Lichte klei ¹	
Gezaaid		Geoogst	
Gerst	Erwt	Opbrengst	Erwt
kg/ha		ton/ha	%
110	120	5,4	11
50	170	5,5	22
10	170	3,9	39

2003		Lichte klei			Zand ²		
Gezaaid		Geoogst			Geoogst		
Gerst	Erwt	Opbrengst	Erwt ³	Onkruid	Opbrengst	Erwt ³	Onkruid
Kg/ha		ton/ha	%	kg/ha	ton/ha	%	kg/ha
40	180	6,4	53	25	3,2	37	230
20	190	6,2	68	26	2,5	59	372
5	200	5,9	86	38	1,8	88	408

1 Opkomstpercentages van erwten waren erg slecht in 2002 waardoor erwtenpercentages aan de lage kant zijn en de opbrengst bij de variant 10/170 erg laag is uitgevallen.

2 2003 had een erg droge zomer waardoor op het zand de opbrengsten erg laag waren en de onkruidpercentages erg hoog.

3 Opkomstpercentages van de gerst waren erg slecht op zowel het zand als op de klei (40-50%) waardoor de erwtenpercentages in het geoogste product hoog uitvallen.

Box 4.11. Een praktijkervaring met gerst/erwten

In 2003 deed Henk Klompe (akkerbouwer in Biddinghuizen) zijn eerste ervaringen op met gerst/erwten in het kader van het 'Koppelbedrijvenproject Flevoland en Omstreken'. In plaats van 4,5 hectare baktarwe verbouwde hij gerst/erwten voor zijn koppelpartner Freddie Aalberts. Henk was er erg over te spreken dat het gewas goed met weinig mest toe kan. 'De gerst/erwten hebben net als ik altijd met tarwe deed geen bemesting gekregen. Tarwe werd bij mij dan ook nooit een dik gewas met veel opbrengst, maar de gerst/erwten hebben dit jaar goed geproduceerd' (zie tabel 4.7). Daarnaast was Henk erg tevreden over het onkruidonderdrukkend vermogen van het gewas. 'Vergeleken met baktarwe sluit dit gewas veel eerder

en groeit er minder onkruid'. Ook aan het einde van het seizoen was er weinig onkruid te bekennen. De handmatige onkruidbestrijding van distels gaf wel wat meer problemen dan normaal. Gerst/erwten is namelijk een moeilijk toegankelijk gewas als het eenmaal gesloten is. Dit vanwege de ranken van de erwten. Als een geluk bij een ongeluk was er echter een zaaifout gemaakt. De twee buitenste pijpen van de zaaimachine hadden niet gezaaid waardoor er om de drie meter paden ontstonden die makkelijker toegankelijk waren en van waaruit distels konden worden getrokken. Als je dus veel last hebt van wortelonkruiden is het de overweging waard om looppaden te creëren. Dit zou onder andere kunnen door volgens het uienbeddensysteem te zaaien.



Gerst/erwten een gewas met een goed onkruidonderdrukkend vermogen

Oogst

De oogst van gerst/erwten gebeurt net als bij graan bij 16% vocht. Toch kunnen erwten iets vochtiger ook al geoogst worden. Het bepalen van het juiste oogstmoment is moeilijker dan bij een enkelvoudig graan. Soms moet daarom een afweging worden gemaakt tussen iets te vroeg oogsten voor de gerst en het mogelijke korrelverlies bij het wachten totdat beide gewassen optimaal droog zijn. Het oogsten gebeurt met een gewone graancombine. Omdat de erwten voor voer bestemd zijn, is het niet erg als een deel van de erwten breken of splitsen. Dit geeft iets meer ruimte om de dorstremmel zo af te stellen dat het graan er ook uitgedorst wordt.

Voederwaarde

De voederwaarde is sterk afhankelijk van het percentage erwten in het eindproduct. In de onderstaande tabel is iets te zien van de voederwaarde bij verschillende percentages erwten:

Tabel 4.8. Voederwaarde gerst/erwten

Gerst	Erwt	VEM	DVE	OEB	RE	RC
100%	0%	1130	94	-27	121	49
80%	20%	1133	101	-8	148	51
60%	40%	1134	106	11	172	54
40%	60%	1133	112	29	195	57
0%	100%	1127	119	61	235	66

Gebaseerd op voederwaarde-bepalingen van gerst en erwten verbouwd in verschillende verhoudingen in 2003 in Biddinghuizen.

tip

Om het **percentage erwten** te bepalen in het eindproduct kan eenvoudig een zeefbakje worden gemaakt met een geperforeerde staalplaat met ronde gaten van 4,5-5 mm. De gerst valt hier doorheen en de erwten blijven achter. De meeste smeden hebben dit op voorraad of kunnen het bestellen.



4.4.3. Taakverdeling en logistiek

De hele gewasverzorging en oogst ligt vanzelfsprekend in handen van de akkerbouwer. Er hoeft dus weinig afgesproken te worden over de taakverdeling. Alleen over de opslag en schoning van het product moeten afspraken worden gemaakt. In het geval dat er veel onkruid in het gerst/erwtenperceel stond zal er moeten worden geschoond. Dit kan vaak door een naburige graancoöperatie of mengvoederfabrikant worden gedaan, zeker als daar van tevoren afspraken over zijn gemaakt. Wat de opslag betreft kan ervoor worden gekozen om het graan bij de veehouder of akkerbouwer zelf op te slaan of om een coöperatie of mengvoederfabrikant tegen vergoeding het mengsel op te laten slaan. Niet alle coöperaties of mengvoederfabrikanten hebben echter de mogelijkheid om relatief kleine partijen apart op te slaan. Maak ook hierover dus vooraf, aan het begin van het seizoen, goede afspraken. Bij eigen opslag moet er goed aan gedacht worden dat, om het product goed te houden, de opslag eigenlijk moet zijn voorzien van ventilatiemogelijkheden. Als je meer wilt weten over de eigen opslag van graan is het boekje 'Graan voeren' te verkrijgen bij het Louis Bolk Instituut (publicatie LV42, 2001).

4.4.4. Prijzen en saldo

Gerst/erwten is een gewas dat nog weinig wordt verbouwd in Nederland. Gemiddelde prijzen en saldo's zijn daardoor nog niet goed bekend, waardoor gerekend wordt het de prijzen van de aparte ingrediënten. In 2002-2003 was de prijs van voergerst circa € 22 per 100 kg, en die van voererwten circa € 32. Deze prijzen fluctueren echter fors, waarbij de verwachting is dat eiwitrijke voeders zoals erwten aanzienlijk duurder zullen worden als 100% biologisch krachtvoer verplicht wordt.

Voor de akkerbouwer is de opbrengstprijis daarmee sterk afhankelijk van het aandeel erwten. Maar ook de opbrengst per hectare is onzeker en variabel. Onder redelijke omstandigheden moet een opbrengst van 5 ton mogelijk zijn. Omdat er minder hoeft te worden bemest en iets minder hoeft te worden geschoffeld of geëgd, maar de opbrengstprijis circa € 1,5 tot 5 per 100 kg lager is dan van baktarwe, is het saldo per hectare uiteindelijk lager dan dat van baktarwe (circa € 1030 in plaats van € 1180; zie bijlage 3 voor uitgebreidere saldoberekening). Voor de veehouder komen de volgende kosten nog op de prijs die de akkerbouwer ontvangt: opslag (€ 1,50/100 kg), transport (€ 1 à 2/100 kg) en pletten (€ 0,6 à 1/100 kg) of brok maken (€ 2,3/100 kg). Afhankelijk van het erwtenaandeel ligt de voerprijs voor de veehouder tot € 0-5 hoger dan een gewone A-brok (die als 100% biologische brok circa € 28 kost). Duur voer dus maar de voederwaarde van gerst/erwten is ook duidelijk hoger met circa 1150 VEM en 95-120 DVE per kg product, afhankelijk van de hoeveelheid erwten.

Tabel 4.9. Opbrengst en kostprijzen voor gerst/erwten bij variabel erwtenaandeel

Aandeel erwten %	Prijs akkerbouwer € ct/kg	Prijs veehouder	
		Pletten € ct/kg	Brok
20	24	27,8	29,3
30	25	28,8	30,3
40	26	29,8	31,3
50	24	30,8	32,3
60	25	31,8	33,3

(in € per 100 kg; aannames gebaseerd op cijfers uit 2002: voergerst € 22, erwten € 32, opslag € 1,50, transport € 1,50, pletten € 0,80 en brok maken € 2,30).

Box 4.12. Graanpremie voor gerst/erwten

Bij de aanvraag van premie voor het gewas gerst/erwten is oplettendheid geboden. De Laserinterpretatie is zodanig dat als het om een mengsel van twee premiewaardige gewassen gaat, de premie van het laagst premiewaardige gewas moet worden aangevraagd: de gerst. Je komt echter niet voor graanpremie in aanmerking als je minder dan 50 kg/ha aan graan zaait. Mengsels met minder dan 50

kg/ha aan graan krijgen door deze kronkel in de interpretatie dan ook geen enkele subsidie. Zorg er dus op papier altijd voor dat je 50 kg/ha hebt aangekocht! Anders loop je niet alleen je erwtenpremie, maar ook je graanpremie mis. Deze kronkel verdwijnt bij de afschaffing van het gewas-gebonden premiestelsel, waardoor gerst/erwtenmengsels met minder graan dan 50 kg/ha weer mogelijk zijn.



4.5. Voederbieten

4.5.1. Vraag en aanbod: Geschiktheid als uitwisselingsproduct

Voor de akkerbouwer: rol en plaats in de vruchtwisseling

De teelt van voederbieten is grotendeels te vergelijken met de teelt van suikerbieten. In verhouding tot granen, grasklaver en luzerne moet er meer werk in gestoken worden om het gewas onkruidvrij te houden. Het gewas is niet een bodemverzorgend rustgewas zoals de hiervoor besproken gewassen, waardoor een akkerbouwer alleen bij een hoger saldo bereid zal zijn om het gewas op te nemen in de vruchtwisseling. Het saldo van de voederbieten moet daarom enigszins overeenkomen met dat van suikerbieten. Daarnaast hebben voederbieten een aantal voordelen ten opzichte van suikerbieten. Ten eerste heeft de akkerbouwer de volledige vrijheid om het moment van oogsten te bepalen. Hierdoor kan oogsten onder natte omstandigheden en het daarmee gepaard gaande structuurbederf worden voorkomen. Ten tweede hebben voederbieten over het algemeen een grotere bladpruik dan suikerbieten waardoor er op onkruidbestrijding kan worden bespaard.

Voor de veehouder: inpassing in het rantsoen

Voederbieten zijn prachtig voer voor melkkoeien en melkgeiten, maar ze geven veel extra werk. Het extra werk zit voornamelijk in het opslaan en schonen van de bieten. Met name

voor geiten is het belangrijk dat er weinig of geen grond aan de bieten blijft hangen. Als de bieten schoon geoogst worden kan schonen voor melkkoeien achterwege gelaten worden, maar voor geiten is het wassen van de bieten een noodzakelijkheid. Toch kiezen ook sommige geitenhouders voor het voeren van voederbieten. Nadat al het werk is gedaan, is er namelijk een duidelijk verhogend effect op de melkproductie te zien. De voederwaarde van voederbieten is na bewaring en reiniging als volgt: 15% ds met per kg ds 1033 VEM, 84 RE en 500gr suiker.

Omdat de benodigde zorg voor het gewas en de benodigde mechanisatie vaak niet geleverd kan worden door een veehouder lijken voederbieten een uitwisselingsproduct bij uitstek. Toch zijn voederbieten voor maar weinig koppelingen een optie: indien het saldo voor de akkerbouwer vergelijkbaar moet zijn met dat van suikerbieten, dan resulteert dit in een vrij duur product, waar de veehouder zelf ook nog werk aan heeft. Toch is er een aantal geslaagde koppelbedrijven waar voederbieten een belangrijke rol spelen.

4.5.2. Kwaliteit: teelt en productie

De teelt van voederbieten komt grotendeels overeen met die van suikerbieten. We zullen er daarom niet te veel op ingaan, en alleen een paar aandachtspunten geven. Voederbieten groeien veel grover dan suikerbieten. De biet wordt veel groter en de bladpruik is massaler. Hierdoor zal je minder werk hebben aan het onkruidvrij houden van het gewas. Voederbieten worden bij voorkeur met een klembandrooier gerooid. De oogst kan ook met een suikerbietenrooier worden gedaan als de bieten niet te groot worden. Om dit te voorkomen kunnen de bieten iets krapper worden gezaaid. Een zaaiafstand van 17-18 cm in de rij bij een rijafstand van 75 cm lijkt goed te werken. Bij een rijafstand van 50 cm kan 18-20 cm in de rij worden aangehouden. Probeer bij het rooien elke vorm van beschadiging tegen te gaan, omdat dit tot een snellere verrotting kan leiden. Als met een suikerbietenrooier wordt geoogst moet de loofklapper daarom een pruikje op de bieten laten staan zodat de biet zelf

Box 4.13. Een geslaagde koppeling met voederbieten

Nico en Ans Kenter hebben een goedlopend geitenbedrijf in Zuidermeer (NH). Nico is altijd bezig om het optimale dieet samen te stellen voor zijn geiten. Van vroeger kent hij de positieve uitwerking van voederbieten op de melkproductie van zijn geiten. Hij heeft een tijd lang de bieten zelf verbouwd, maar is daar mee opgehouden omdat het teveel werk met zich meebracht. Toen hij een koppeling aanging met het akkerbouwbedrijf van Arie Noordermeer leefde zijn oude passie weer op en vroeg hij Arie voederbieten te gaan verbouwen voor hem. Daar Arie nog over een eigen eenrijige bietenrooier beschikte en de oogst van de bieten helemaal zelf in de hand kon hebben had Arie hier wel oren naar. De teelt en oogst van de bieten waren vrijwel probleemloos. 'De voederbieten hebben een grotere pruik met loof waardoor ik minder aan het onkruid hoeft te doen dan in de suikerbieten. Wel gaf het vele loof me afgelopen jaar moeilijkheden bij het rooien doordat het loof ging stropen voor de rooier uit'. Met opbrengsten van ruim 100 ton/ha in 2002 en 135 ton/ha in 2003 was Arie echter tevreden

over de teelt. Voor Nico was het wel weer even slikken. Na een paar dode geiten vanwege teveel aanhangende grond kocht Nico een tweedehandse bollenwasstraat om de bieten goed schoon te krijgen. Dit bleek afdoende te zijn. Ondanks al het werk blijft erg enthousiast over voederbieten. Sinds de overgang op voederbieten waren de geiten beduidend meer melk gaan geven. Ook voor 2004 zijn daarom weer afspraken gemaakt over de teelt van voederbieten.



Nico Kenter voert de voederbieten aan zijn geiten

niet beschadigd wordt. Het rooien met een klembandrooier geeft veel minder rooibeschadigingen dan met een suikerbietenrooier en heeft ook daarom de voorkeur.

4.5.3. Taakverdeling en logistiek

De teelt is logischerwijs volledig in handen van de akkerbouwer. Het voornaamste aandachtspunt bij de verwerking is de opslag van de bieten. Het mooiste is om de bieten op te slaan bij de veehouder met de mogelijkheid van ventilatie om broei tegen te houden. Om vorst uit de hoop te houden moet de hoop afgedekt worden, maar de afdekking moet de hoop niet afsluiten. De bietenhoop produceert namelijk veel vocht en warmte die wel afgevoerd moet kunnen worden. Het beste is dan ook om de afdekking meteen na de vorst weer



Bieten moeten vaak nog wel gespoeld worden voor vervoeding

van de hoop te verwijderen. Het spoelen moet bij voorkeur in kleinere porties worden gedaan vlak voor vervoeding omdat gespoelde bieten eerder gaan rotten. Dit kan onder andere gedaan worden door een oude spoellijn aan te schaffen. André Mulder (melkveehouder in Wijthmen, Ov.) die al jaren zijn eigen voederbieten verbouwt, doet dit op een heel andere manier. Hij spoelt de bieten allemaal tegelijk direct tijdens de oogst. 'Ik vul een kieper met water waar dan ook de bieten in gaan. Vervolgens creëer ik een soort golfslagbad in de kieper waardoor de grond van de bieten spoelt'. Doordat André zijn bieten rooit met een klembandrooier is hij niet zo bang voor beschadiging en verrotting van de bieten.

4.5.4. Prijzen en saldo

De prijs van voederbieten ligt rond de € 35-40/ton. Dit geeft de akkerbouwer een saldo van circa € 1600/ha. Voor de veehouder komen hier nog de kosten van transport en spoelen bij. Hierdoor komen de kosten voor de veehouder uit op € 5-6/ton bieten. Omgerekend naar de droge stof en kVEM is dat € 0,30/kg ds en € 0,29/kVEM.



4.6. Voergraan

Voertarwe lijkt in eerste instantie één van de meest voor de hand liggende uitwisselingsproducten. Bijna elke veehouderijsector (koeien, geiten, varkens en kippen) kan het graan goed gebruiken als belangrijk bestanddeel voor het krachtvoer dat nu nog grotendeels uit het buitenland komt.

Het grote probleem met voergraan is echter dat veel akkerbouwers die graan in hun bouwplan hebben opgenomen baktarwe kunnen verbouwen. Doordat de prijs van baktarwe 5 € ct. boven de prijs van voergraan ligt, zou dat bij de teelt van voergraan moeten worden gecompenseerd door een hogere productie of een teeltvoordeel. Zomergerst is één van de

weinig granen die een teeltvoordeel biedt ten opzichte van baktarwe. Door het korte groeiseizoen en de goede en snelle bodembedekking geeft het gewas minder kans aan onkruiden en meer kans op een goedgeslaagde groenbemester of onkruidbestrijding na de oogst. Er zijn echter maar weinig akkerbouwers die deze kleine teeltvoordelen op vinden wegen tegen het saldooverlies. Wat de productie betreft zouden alleen sommige wintergranen een iets beter resultaat kunnen geven dan de zomertarwe die voor de bak wordt verbouwd. Er zijn echter maar weinig akkerbouwers die hun zomergraan zouden willen inruilen voor een wintergraan, omdat wintergraan moeilijker onkruidvrij te houden is.

Box 4.14. Uitwisseling van voergraan als onderdeel van een koppeling in Noord-Holland

Het akkerbouwbedrijf van Wiert Postema (Wieringerwerf, NH) en het melkveehouderijbedrijf van Jan Vrolijk (Oosthuizen, NH) hebben al heel wat jaren een vast samenwerkingsverband. Naast mest en stro wordt al enkele jaren ook voergraan uitgewisseld. Wiert verbouwt voertarwe en sinds twee jaar ook



Jan Vrolijk (l) en Wiert Postema

voerhaver voor Jan. Jan betaalt een vaste prijs van 25 € ct./kg voor de voertarwe. Dit ligt iets onder de baktarwe prijs, maar daar staat tegenover dat de kwaliteitseisen aan de tarwe lager zijn en er minder bewerkingen moeten worden gedaan. De prijs is hierdoor acceptabel voor Wiert. Voor Jan is de prijs echter wel aanmerkelijk hoger dan het voergraan uit de handel. Toch is Jan tevreden over de uitwisseling. "Je moet dit soort dingen nooit te veel als geïsoleerd geval beoordelen. De prijs die ik voor de tarwe betaal, hoort bij de zekerheid van levering en herkomst. Het graan wat ik uit de handel betrek kan overal vandaan komen, ook uit Frankrijk of verder. Dat strookt niet echt met mijn idee van regionale productie en gesloten kringlopen. Daarnaast krijg ik met de tarwe en haver ook het nodige stro mee, wat weer goedkoper is dan het biologische stro uit de handel. Ook heb ik met Wiert een vaste afnemer voor mijn biologische mest. Zo is de kringloop ook weer rond. Al met al ben ik erg tevreden over de samenwerking zo, maar blijft het een kwestie van geven en nemen."

Hoewel de veehouders voergraan dus erg goed zouden kunnen gebruiken in hun rantsoen is het voor slechts weinig akkerbouwers een alternatief voor de gebruikelijke baktarwe. Alleen bij akkerbouwers die op grond zitten waar de bakkwaliteit moeilijk gehaald kan worden vormt voergraan een reële optie.

Indien voergraan in een koppeling wordt verbouwd, verdient de opslag aparte aandacht. Dit kan soms bij een voerleverancier of graancoöperatie geregeld worden, maar anders zal er een grote investering moeten worden gedaan in voldoende opslagcapaciteit met ventilatie. Qua taakverdeling en logistiek gelden verder dezelfde aandachtspunten als bij gerst/erwten (zie §4.4.3).

Tabel 4.10. Graanprijzen 2002

	Prijs €/100kg
Baktarwe	27,6
Voertarwe	20,4
Zomergerst	21,1
Rogge	15,0
Triticale	17,0

(poelprijzen Agrifirm 2002)

Box 4.15. Graan voor GPS geen uitwisselingsproduct

De matige perspectieven van graan als uitwisselingsproduct gelden helemaal indien het als GPS wordt geoogst. Weliswaar heeft GPS het voordeel boven graan dat het ruim één maand eerder geoogst kan worden (waardoor er minder noodzaak tot handwieden is en mogelijkheden geeft tot een betere spreiding van het werk), maar dit is niet belangrijk genoeg voor de meeste akkerbouwers om een duidelijk lager saldo te accepteren. Toch resulteert zelfs een productprijs van € 170 per ton ds in een saldo wat iets lager is dan voergraan (dus duidelijk lager dan van baktarwe) aangezien de oogst en transport aanzienlijk duurder zijn. En weinig veehouders zijn bereid om een dergelijke productprijs te betalen, aangezien bijvoorbeeld de energiewaarde en het eiwitgehalte duidelijk lager liggen dan van grasklaver.

Indien er ruimte is voor GPS-teelt in Nederland is dit vooral op de veehouderijbedrijven zelf, waarbij het

goed kan worden ingepast in een bouwplan gericht op een goede grasklaverteelt (zie "GPS: ervaringen uit de praktijk", LBI-publicatie LV51, 2003). Overigens geldt ook dan dat voergraan of baktarwe vaak zeker zo aantrekkelijk is (§7.3).



4.7. Snijmaïs

Samen met voergraan is snijmaïs het meest gewilde uitwisselingsproduct bij melkveehouders. Snijmaïs past namelijk erg goed in het rantsoen van melkkoeien en -geiten als compensatie voor het eiwitoverschot in grasklaver in het najaar. Daarnaast vinden veel veehouders snij-



Het meest gewilde voer maar wie wil het telen?

maïs een lastige teelt of hebben er geen geschikte percelen voor. Het liefst zouden ze de teelt daarom aan een akkerbouwer overlaten. Het probleem is echter dat weinig akkerbouwers snijmaïs willen telen. Hoewel het saldo van snijmaïs bij een prijs van € 48 per ton nog redelijk is voor een voedergewas (vergelijkbaar met tarwe) en de teelt voor

een akkerbouwer relatief eenvoudig, is het negatieve effect van snijmaïs op de bodem voor akkerbouwers de doorslaggevende factor om het niet te willen verbouwen. Snijmaïs heeft veel mest nodig om goed te groeien en laat de bodem uitgemergeld achter. Daar komt nog bij dat de maïs laat in het najaar wordt geoogst waarbij veelal behoorlijke structuurschade optreedt door de zware machines op nat land. Voor een gewas dat zoveel van een bodem vraagt is het te behalen saldo voor veel akkerbouwers daarom toch onvoldoende, terwijl bij een hogere prijs veel veehouders afhaken.



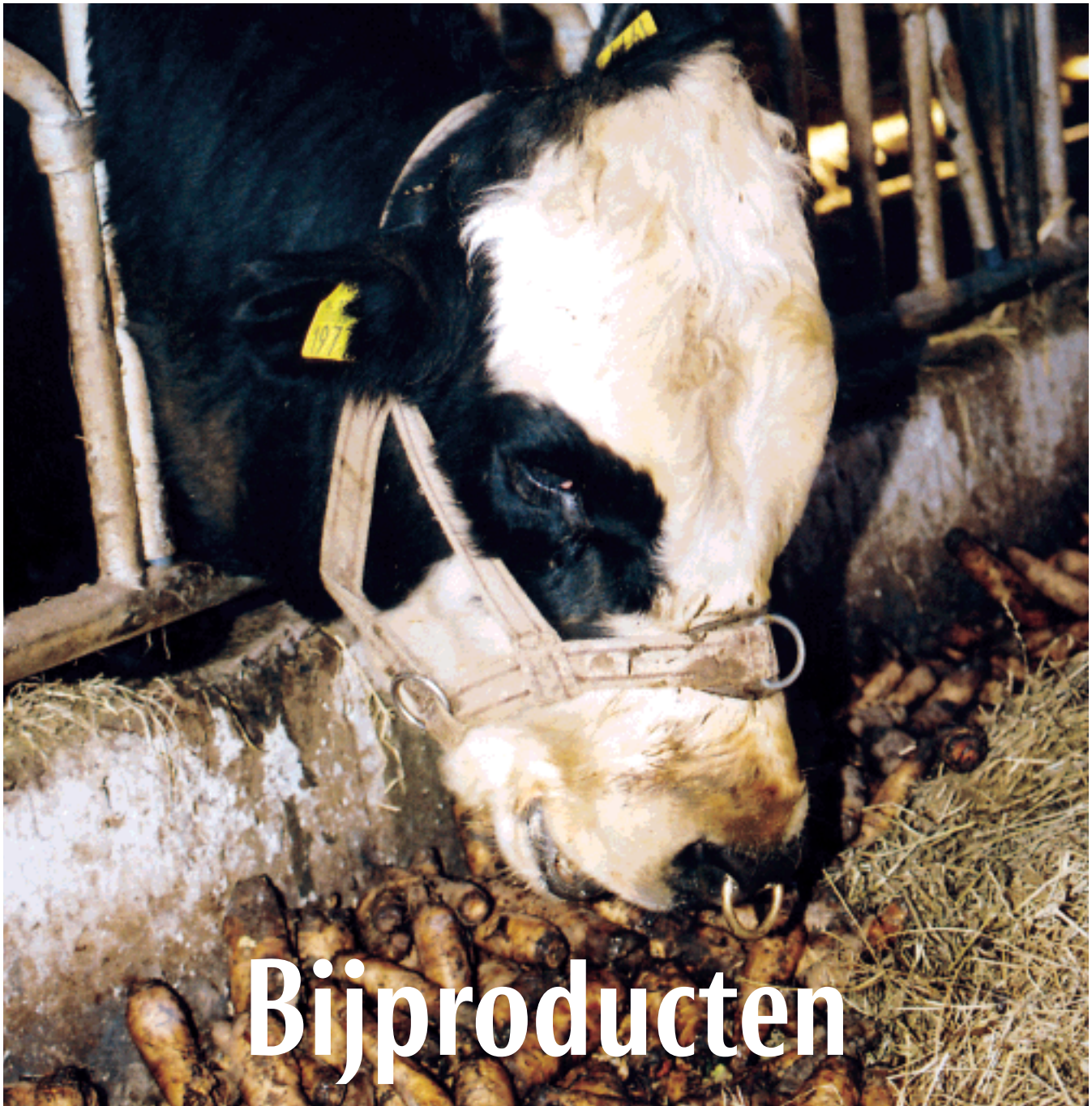
4.8. Veldbonen

Veldbonen vormen samen met voedererwten de meest voor de hand liggende eiwitbron voor krachtvoer die onder Nederlandse omstandigheden kan worden verbouwd. Met ingang van de verplichting op 100% biologische ingrediënten in het krachtvoer in 2005 zal de productie van krachtvoereiwit in belang gaan toenemen. Voor nagenoeg alle veehouders zouden veldbonen daarom een welkome aanvulling zijn op het rantsoen. Er zullen echter maar weinig akkerbouwers geïnteresseerd zijn in de teelt van veldbonen. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het lage saldo. De productie van veldbonen is namelijk vrij laag (4 á 5 ton ds/ha) en veldbonen zijn vrij gevoelig voor chocoladevlekken. Daar komt nog bij dat het gewas lastig onkruidvrij te houden is. Hoewel veldbonen een voordeel hebben ten opzichte van de voedererwten -ze gaan minder snel legeren dan erwten waardoor ze makkelijker in een monocultuur kunnen worden verbouwd - is toch te verwachten dat voedererwten een belangrijkere rol gaan spelen in de productie van krachtvoereiwit in Nederland dan veldbonen.

Box 4.16. Onderzaai bij veldbonen lijkt niet te werken als onkruidonderdrukker.

Op het bedrijf van Jan Overesch zijn in 2003 veldbonen geteeld als eiwitrijk voer voor de eigen varkens. De hoge onkruiddruk in veldbonen is getracht te verkleinen door verschillende grasklavermengsels onder te zaaien. Met een granulaatstrooier voor op de trekker werden witte klaver (Merwi), gras/klaver en ondergrondse klaver ondergezaaid. Onderzaai heeft plaatsgevonden op het moment dat de veldbonen op kniehoogte waren. Uit observaties blijkt het percentage bodembedekking van de onderzaai te laag is om werkelijk een onkruidonderdrukkend effect te hebben. Klaver komt te laat op gang om grote, snelgroeiende onkruiden te kunnen onderdrukken. De bedekking na de teelt van veldbonen is mooi, maar levert behalve stikstof en organische stof niet veel op qua onkruidonderdrukking. Ondergrondse klaver lijkt helemaal geen optie doordat het veel te laat opkomt en te traag groeit.





Bijproducten

- 5.1. Afstemming van vraag en aanbod:
een kwestie van logistiek**
- 5.2. Graanstro**
- 5.3. Maaisel van groenstroken**
- 5.4. Uitsorteerwortels, -aardappels en -bietjes**
- 5.5. Valappels en appelpulp**
- 5.6. Witlofpennen**
- 5.7. Kaaswei**

5 Bijproducten

5.1. Afstemming van vraag en aanbod: een kwestie van logistiek

Het bijzondere van bijproducten is dat het aanbod nauwelijks reageert op de vraag. Het bijproduct is niet de hoofdbron van inkomsten, maar vormt slechts een magere aanvulling op het saldo. De producent concentreert zich op de productie van het hoofdproduct en het bijproduct is slechts een bijkomstigheid. Dit maakt bijproducten echter niet oninteressant. Veel producenten proberen de bijproducten toch nog waarde te geven door te zoeken naar verwerkingsmogelijkheden voor de menselijke consumptie of naar afzetmogelijkheden binnen de landbouw. De eerste optie heeft bijna altijd de voorkeur, omdat bij producten voor de menselijke consumptie meer betaald wordt. Pas als deze verwerkingsmogelijkheid afwezig is, wordt er gezocht in de landbouw. Veel bijproducten hebben een lage prijs omdat ze door de producent bijna als afval worden beschouwd. Om die reden zijn ze interessant voor de afnemer. Een aantal interessante bijproducten zijn:

Strooisel: graanstro, hooi van groenstroken of bermen.

Voeders: uitsorteerwortels, -bietjes, -appels en -aardappels, snijafval van kool, witlofpenen, bietenpulp, bierbostel, graanstro, kaaswei.

Bemesting: bloedmeel, beendermeel, verenmeel, vinassekali.

Slechts een deel van deze producten komt direct van landbouwbedrijven en kan in een koppeling worden meegenomen. De rest komt vrij bij de verwerkende industrie. In beide gevallen vormt het grootste probleem de logistiek.

Van veel bijproducten die op een landbouwbedrijf vrijkomen is het moeilijk ze rendabel te verzamelen en te vervoeren. Vaak gaat het om kleine, incidentele partijen met een slechte bewaarbaarheid. Zo is snijafval van kool of sla prima voer, maar het is alleen rendabel als de veehouder vlak in de buurt zit waardoor de vervoerskosten tot het minimum beperkt kunnen blijven. Een ander probleem is dat de producten heel onregelmatig beschikbaar komen en dat het daardoor voor de afnemer moeilijk is om de verwerking in zijn bedrijfsvoering in te plannen. In het geval van snijafval van kool kan dat betekenen dat de veehouder steeds een partij koolafval krijgt als de kolen marktklaar gemaakt moeten worden, maar daarna een paar weken niets. Dit vereist veel flexibiliteit in de samenstelling van het rantsoen, terwijl veel veehouders streven naar rust en uniformiteit in het rantsoen.

Vanuit de verwerkende industrie is het aanbod van bijproducten vaak veel constanter en gaat het om grotere partijen. Dit is voor de afnemer vaak gunstiger, maar het creëert wel weer een nieuw probleem: de partijen zijn vaak te groot voor één afnemer terwijl de verwerkende industrie niet met veel kleine afnemers te maken wil hebben. Een oplossing hiervoor is dat een groep van geïnteresseerde boeren zich verenigt en gezamenlijk de volledige afname van een bepaald bijproduct regelt. Echter veel van de grotere verwerkers verwerken niet alleen biologische producten en houden de restproducten niet gescheiden. Het loont voor hen (nog) niet om voor de kleine meerprijs van biologische bijproducten de reststromen gescheiden op te vangen en te verkopen.

Kortom: bijproducten kunnen interessant zijn voor een samenwerking als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

- Het bijproduct is niet geschikt voor menselijke consumptie
- De grootte van vraag en aanbod zijn enigszins op elkaar afgestemd
- De transporthoeveelheden komen redelijk overeen met het maximaal laadvermogen: met halve bakken rijden is onrendabel.

- het aanbod is redelijk constant over een voldoende lange periode, met name als het om slecht bewaarbare producten gaat



Snijafval van kool kan door een nabijgelegen veehouder worden afgenomen als voer

In de volgende paragrafen zullen we een aantal geschikte bijproducten bespreken. We beperken ons daarbij tot die bijproducten die direct van een landbouwbedrijf afkomstig zijn en daardoor binnen een koppeling een rol kunnen spelen. De handel in bijproducten vanuit de verwerkende industrie is niet minder belangrijk, maar moet op grotere schaal geregeld worden.

5.2. Graanstro

Vraag en aanbod: Geschiktheid als uitwisselingsproduct

Graanstro is een van de meest bekende bijproducten in een uitwisseling. Veel akkerbouwers hebben minstens één blok graan in hun rotatie, wat naast de korrelopbrengst ook stro oplevert.



Nog vrij veel biologisch stro wordt door de akkerbouwers ondergeploegd

Op de betere akkerbouwgronden wordt voornamelijk consumptiegraan verbouwd met baktarwe als belangrijkste graan, eventueel aangevuld met haver. Op de mindere gronden worden vaker voergranen verbouwd als zomergerst en wintertriticale. Alleen op de allerarmste gronden wordt rogge verbouwd. De behoefte aan graanstro komt uit de veehouderij (strooisel en voer), de champignonteelt (basis voor het groeimedium) en de bollenteelt (afdekking in de winter). Tot op heden stelt alleen de biologisch-dynamische landbouw eisen aan de herkomst van het stro. Eko-boeren mogen nog onbeperkt gangbaar stro gebruiken. Hierdoor doet zich soms de rare situatie voor dat veehouders zitten te springen om biologisch stro terwijl biologische akkerbouwers in een andere

regio het stro verhakselen en onderwerken. Ze houden liever de organische stof op hun eigen bedrijf dan voor weinig geld het stro te verkopen aan een anonieme handelaar. Er kan dus nog veel verbeteren aan het in kaart brengen van vraag en aanbod.

Productie en kwaliteit

De stro-opbrengst van biologisch graan is over het algemeen niet hoog. Gemiddelde stro-opbrengsten van baktarwe liggen rond de 2,5-3,5 ton/ha. Er zijn tarwerassen die iets langer stro hebben en daardoor een hogere stro-opbrengst geven (bv. Sunnan), maar de rassenkeuze hangt meestal niet af van de stro-opbrengst. Stro-opbrengsten van haver liggen vaak rond de 3-4 ton/ha, terwijl zomergerst met zijn korte stro eerder 2 ton/ha oplevert.

Wintertriticale kan op goede grond juist erg hoge stro-opbrengsten leveren (4-4,5 ton/ha). De geschiktheid van stro voor voer of strooisel hangt voornamelijk af van de graansoort. Als strooisel is met name tarwe en triticale gewild. Deze strosoorten hebben een goed wateropnemend vermogen. Haver is daarentegen niet erg gewild. Door de waslaag op het stro neemt het moeilijker water op. Er moet dan meer stro verspreid worden om het vee goed schoon te houden. Dit geldt met name voor de potstalsystemen waar vochtopname belangrijker is dan in grupstallen of ingestrooide loopstallen. Als voerstro zijn met name gerstestro en haverstro geschikt.

Voor een goede kwaliteit stro is het erg belangrijk het stro droog in de baal te krijgen. Nattigheid in de baal geeft verrotting en schimmel. Als het stro als voer wordt gebruikt is het duidelijk dat dit niet kan, maar met name bij geiten is het ook voor strooisel essentieel. Als geiten een klein beetje knabbelen aan beschimmeld strooisel kan dat fatale gevolgen hebben! Alleen als het graan goed is afgestorven kan het meteen geperst worden. Anders moet het altijd nog even liggen. Persen gebeurt pas als de dauw uit het zwad is en als het zwad ook onderin goed droog is. Het persen van goede droge balen is moeilijker bij een onderzaai van klaver. Vaak wordt tijdens de oogst van het graan al een deel van de klaver meegeemaaid, wat extra vocht betekent in het zwad. De klaverondergroei zorgt er daarnaast ook voor dat de onderkant van het zwad extra moeilijk opdroogt. Maar het belangrijkste is om tijdens het wiersen en persen erop te letten dat er niet te veel klaver wordt meegenomen. Met name de pers moet niet te laag worden afgesteld, om zo weinig mogelijk verse, natte klaver in het pak te krijgen.

Transport en logistiek

Het wiersen, persen en opladen kan door de akkerbouwer of de veehouder worden geregeld. Als de akkerbouwer verantwoordelijk is voor het persen, moet er vooral aandacht besteed worden aan het verkrijgen van de goede kwaliteit. Gebeurt het door de veehouder zelf, dan moet er wat extra aandacht gegeven worden aan het te gebruiken materiaal. Voor veehouders is het goed zich te realiseren dat akkerbouwers over het algemeen een hekel hebben aan insparing en structuurbederf. Zeker na een gewas als graan, dat bedoeld is als rustgewas en verbetering van de bodem. Zorg dus voor trekkers op zo breed mogelijke banden en laat de strowagens, die vaak op dunne vrachtwagenbanden staan niet te veel over het land heen en weer rijden. Bij voorkeur legt de balenpers de strobalen op de kopakker neer waardoor de strowagens niet verder dan de kopakker hoeven te komen. De extra moeite loont zich vaak in een betere verstandhouding met de koppelpartner!

Bij het transport wordt vaak gedacht aan het combineren van transporten om de kosten te drukken. Stro heen en mest terug lijkt dan de meest logische optie. Vaak pakt dit echter niet gunstig uit: er passen maar erg weinig strobalen in mestwagens en vaak is het een heel gedoe om ze er goed in te krijgen. Het voordeel van gecombineerd transport is dan al snel weg door de langere wachttijden voor de chauffeur en de beperkte transporthoeveelheid.



De vraag en aanbod van biologisch stro kan beter op elkaar afgestemd worden

Prijzen

Omdat er nog weinig eisen worden gesteld aan de herkomst van stro in de biologische landbouw, is er niet een aparte markt voor biologisch stro. Daar waar stro als biologisch wordt verkocht, wordt vaak een toeslag van \pm € 5,-/ton gerekend op de gangbare prijs. Gemiddeld over de jaren zou je dan uitkomen op € 35-40,-/ton los op het land. Na persen (€ 20,-/ton), verzamelen (€ 5-10,-/ton) en transport (€ 15-20,-/ton) komt de prijs voor de afnemer dan op € 80-90,-/ton op het erf geleverd.

tips

- *stel de pers niet te laag in bij ondergroei van klaver om natte plekken en verschimmelings van het stro te voorkomen*
- *zorg voor zo weinig mogelijk insporing tijdens het persen en ophalen van de balen*

5.3. Maaisel van groenstroken

Vraag en aanbod: Geschiktheid als uitwisselingsproduct



Het maaisel van groenstroken langs akkers kan geschikt zijn als uitwisselingsproduct, maar...

Veel akkerbouwers hebben tegenwoordig groenstroken op hun land: kopakkers die zijn ingezaaid met een bloemrijk grasmengsel of overhoekjes en slootranden waar een verschrallingsbeheer op wordt toegepast. Van deze groenstroken komt maaisel vrij waar een akkerbouwer vaak moeilijk mee uit de voeten kan. Wanneer deze groenstroken echter netjes worden onderhouden en zorgvuldig worden gemaaid, kan het materiaal gebruikt worden als strooisel in potstallen of in sommige gevallen zelfs als hooi voor droge koeien en pinken.

Productie en kwaliteit

Omdat veel groenstroken deels worden gebruikt als wendakker, is het grootste deel van het materiaal niet geschikt als voer. De graskwaliteit is te slecht en er zit te veel grond in het maaisel. Daarnaast heeft het voor een akkerbouwer vaak weinig prioriteit om er op te letten dat er op precies het juiste moment gemaaid en geperst wordt om een goede kwaliteit hooi te krijgen. Als strooisel komt dit allemaal echter minder nauw. Voor het vochtopnemend vermogen van het hooi is het zelfs goed dat het nog even een tijdje verweert op het land door een paar keer nat te regenen en weer op te drogen. Als het maaien van de groenstroken wordt gecombineerd met het maaien van sloten en greppels dan kan dit materiaal ook meteen meegenomen worden.

Belangrijk aandachtspunt is echter wel het binnen de perken houden van probleemonkruiden. Nu is het zo dat in slootkanten en groenstroken waar een verschrallingsbeheer wordt toegepast vaak maar weinig probleemonkruiden voorkomen. Wel moet worden uitgekeken met kruiden die giftig zijn voor dieren zoals St. Jacobskruid.

Meer over het gebruik van natuurhooi als strooisel is te vinden in paragraaf 7.4.

Taakverdeling en logistiek

Wat veelal misgaat bij het maaien van groenstroken is dat het een onbelangrijke klus is, vergeleken bij het andere werk op een akkerbouwbedrijf, waardoor het plannen van het maaien en persen er bij inschiet. Door het maaien van de groenstroken te combineren of door de zelf-

de loonwerker te laten doen als het maaien van sloten en greppels kan het extra werk worden beperkt. Om de kosten van persen en transport te drukken zou bij meerdere akkerbouwers het moment van maaien en persen moeten worden gecoördineerd. Dit kan echter alleen als een aantal akkerbouwers bij elkaar in de buurt zit.

Prijzen

Doordat het slechts om kleine hoeveelheden gaat is het voor een afnemende veehouder alleen interessant als de prijs van het materiaal laag wordt gehouden. Voor het materiaal kan geen vergoeding worden gevraagd en de akkerbouwer zal waarschijnlijk zelfs iets moeten bijbetalen aan het maaien en persen. De akkerbouwer heeft deze kosten echter ook als hij de groenstrook zelf maait en het maaisel zelf verzamelt. Door het delen van de kosten krijgt de veehouder goedkoop strooisel en de akkerbouwer iets lagere onderhoudskosten aan de groenstroken.

5.4. Uitsorteerwortels, -aardappels en -bietjes

De beschikbaarheid van uitgesorteerde knollen en wortels is heel verschillend. Bijna alle peen wordt centraal gespoeld en gesorteerd. Ook consumptieaardappelen worden vaak centraal gesorteerd, maar het sorteren van pootaardappelen wordt ook op het landbouwbedrijf zelf gedaan. Met deze eigen verwerkers zijn vaak wel goede afspraken te maken. De meeste uitgesorteerde wortels en knollen hebben een goede voederwaarde voor koeien, geiten en varkens.

Bij het voeren aan geiten moet er vooral op gelet worden dat er geen grond aan de knollen of wortels zit. Voor varkens zouden aardappelen eigenlijk eerst gekookt moeten worden om de benutting te verhogen. Door het koken wordt de energiewaarde met 40% verhoogd en verbetert de verteerbaarheid van het eiwit.

Het voordeel van knollen en wortels is dat ze over het algemeen goed bewaarbaar zijn en dat de timing van het transport en het vervoederen niet zo nauw komt.

De prijs van de meeste knollen en wortels ligt rond de 2,5 à 3,0 € ct/kg. Met transport erbij komt dat neer op 3 à 3,5 € ct/kg.



Uitsorteer-aardappels mooi voer voor koeien

5.5. Valappels en appelpulp

Val- en uitsorteerappels zouden een mooi bijproduct zijn om fruitteeltbedrijven te betrekken in een koppeling: de appels hebben namelijk een goede voederwaarde voor veel diersoorten. Het "probleem" is echter dat val- en uitsorteerappels een betere afzet vinden in de sapindustrie. Voor deze appels wordt een prijs betaald van 20 € ct./kg terwijl ze als voer niet veel meer kunnen opbrengen dan 2,5 € ct./kg om vergelijkbaar met aardappels te zijn. De pulp die overblijft na persen kan echter wel weer goed als veevoer worden gebruikt.

5.6. Witlofpennen



Witlofpennen voor het voerhek bij melkveehouder Paul Wagenaar (Wijdenes NH)

Witlofpennen vormen een prima voer voor koeien en geiten, zij het dat de oudere partijen met wat rotte wortels veel minder gegeten worden. De pennen blijven over na de witloftrek en komen in regelmatige porties vrij vanaf de herfst tot in de lente. De wortels zijn na de trek niet meer goed te bewaren, dus moeten ze binnen 2 à 3 weken zijn opgevoerd. De hoeveelheden die per keer vrijkomen zijn meestal door 1 of 2 veehouders af te nemen waardoor geen gecoördineerde afname hoeft te worden geregeld. De prijs voor de pennen ligt rond de 1-1,5 € ct./kg exclusief transport.

5.7. Kaaswei

Het grootste deel van de kaas wordt door zuivelfabrieken gemaakt. Bij deze zuivelfabrieken wordt ook gangbare kaas gemaakt en de wei wordt vaak nog niet apart gehouden. In aanmerking komen dus vooral de zelfkazers en de zuivelfabrieken die zich gespecialiseerd hebben in biologische zuivel. Kaaswei is bij uitstek voer voor varkens. Vooral voor brijvoeders vormt kaaswei een uitstekende basis voor het rantsoen. Ongeveer 15 liter wei vervangt 1 kg krachtvoer. Droge zeugen kunnen tot 60 liter wei per dag drinken, maar normale hoeveelheden voor varkens liggen tussen de 2-3 liter/dag bij gespeende biggen tot 10 liter/dag bij zeugen en vleesvarkens.

Box 5.1. Varkenshouderij Wennekers en koppelbedrijven

Ruud Wennekers is al een aantal jaren bezig met het vinden van koppelbedrijven in de Wieringermeer. Met een varkensbedrijf in Den Helder had hij echter vooral mest aan te bieden en weinig terug te ontvangen. De voederbehoefte van zijn 55 zeugen en 300 vleesvarkens bestond voornamelijk uit brok en dat konden de akkerbouwers hem niet leveren. Vanwege stadsuitbreiding moest Ruud echter zijn bedrijf verplaatsen, waarmee hij ook de mogelijkheid kreeg om zijn bedrijf van opzet te veranderen. Op het nieuwe bedrijf in Schagen heeft hij nu de beschikking over 27 ha land waardoor hij een deel van zijn eigen voer kan gaan verbouwen. Daarnaast schakelde hij van brok voeren over op breivoeding. Als basis voor het rantsoen wil hij wei gaan voeren en zo kwam hij in aanraking met het zelfverkazende geitenbedrijf van Nico en Ans Kenter. Ruud denkt op jaarbasis 1000 m³ wei te kunnen gebruiken voor zijn 560 vleesvarkens. Met een weiproductie van 400-450 m³/jaar kunnen Nico en Ans hem dit niet allemaal leveren. Er zijn echter nog meer zelfverkazers in Noord-Holland om dit aan te vullen. Nico en Ans ontvangen op dit moment nog niets voor de wei, zodat de kosten voor Ruud neerkomen op de kosten voor transport (€ 5-6,-/m³). Hij bespaart met 1000 m³ wei ongeveer 66 ton krachtvoer ter waarde van 28 € ct./kg. Op jaarbasis bespaart Ruud daardoor € 12.000,- op de krachtvoerkosten.

Wanneer deze kostenbesparing gedeeld wordt is er met deze koppeling voor beide partijen voordeel te

krijgen uit de samenwerking. "Alleen de EG kan nog roet in het eten gooien", zegt een bezorgde Nico Kenter. "Door een verscherping van de hygiënerichtlijnen dreigt het voeren van ongepasteuriseerde kaaswei verboden te worden en dan zou ik niet weten wie die kaaswei nog wil afnemen?"



Nico Kenter tapt wei af tijdens het maken van zijn geitenkaas



Deel 3

Streven naar 100% biologische inputs en regionale 'geslotenheid'

Er zijn meer redenen om een koppelbedrijf te zoeken dan alleen het streven naar 100% biologische inputs en regionale 'geslotenheid' (m.a.w. het gesloten gemengde bedrijf op afstand) (zie hoofdstuk 1). Maar dit streven naar onafhankelijkheid van zowel inputs vanuit de gangbare sector als van inputs vanuit het buitenland is wel een belangrijk motief voor veel betrokkenen. Echter, voor veel bedrijven die het hebben geprobeerd bleek al snel dat het niet zo eenvoudig is. Vaak blijkt de veehouder niet aan de mestvraag van de akkerbouwer te kunnen voldoen. In de gevallen waar dit wel lukt, is de vraag naar krachtvoer bij de veehouder veel groter dan wat de akkerbouwer kan leveren. Ook blijkt dat veehouders met een potstal lang niet al hun strooisel bij de akkerbouwer kunnen krijgen. Kortom, de biologische sector is behoorlijk afhankelijk geworden van de toegestane gangbare inputs. Hierdoor wordt er meer mest, krachtvoer en strooisel gebruikt dan de sector zelf kan voortbrengen.

Na een nadere uiteenzetting van de uitdagingen waar de biologische landbouw voor staat (hoofdstuk 6), zal in hoofdstuk 7, aan de hand van ervaringen van creatieve biologische boeren, aangegeven worden hoe ook in Nederland een 'regionale sluiting' van de sector tot stand kan komen.



- 6.1. Mest: zuiniger met mest in akkerbouw en veehouderij**
- 6.2. Krachtvoer: meer krachtvoerverbouw op veehouderijgrond en streven naar een lagere krachtvoergebruik**
- 6.3. Stro: andere stallen of alternatieve strooisels**
- 6.4. Mineralen: naar een nauwere samenwerking met natuurbeheersorganisaties**

6. Landelijke geslotenheid: de grootte van de uitdaging

Om een globale indruk te krijgen van de uitdaging waar de sector voor staat, volgt hier een beknopt overzicht van de beschikbaarheid en behoefte aan mest, krachtvoer en strooisel in 2001. De berekeningen zijn gedaan aan de hand van CBS-cijfers uit 2001.

6.1. Mest: zuiniger met mest in akkerbouw en veehouderij

Op basis van berekeningen aangaande de biologische mestproductie van 2001 blijkt er naar schatting tussen de 50 en 60 kg N/ha beschikbaar te zijn, als de opgevangen mest gelijk verdeeld wordt over het biologische areaal (zie tabel 6.1). Doordat het veehouderijareaal ruim twee keer zo groot is als het areaal van de open teelten zouden de veehouders slechts 25-30% van hun opgevangen mest hoeven afstaan om dit te bereiken. Er is echter wat voor te zeggen dat de veehouders meer mest afstaan dan deze 25-30%. Het veehouderijareaal ontvangt namelijk, naast de uit te rijden mest, ook nog rechtstreeks mest van de dieren die buiten lopen. Met deze weidemest ontvangt het veehouderijareaal nog eens ongeveer 38 kg N, 18 kg P₂O₅ en 62 kg K₂O per hectare. Als de veehouders gemiddeld 40-50 % van hun opgevangen mest zouden verkopen aan de akkerbouwers dan zou de beschikbaarheid voor de open teelt al toenemen tot 80-100 kg N, 50-55 kg P₂O₅ en 125-153 kg K₂O. Dit zou echter wel inhouden dat de veehouders gemiddeld nog maar 10 m³ runderdrijfmest/ha zouden gebruiken en dat is veel minder dan nu gebruikelijk.

Hieruit blijkt vooral dat mest schaars gaat worden als 100% biologische mest verplicht wordt. De gemiddelde bemesting in de akkerbouw van 130-140 kg N/ha zal omlaag moeten worden gebracht naar 70-90 kg N/ha. Voor de veehouderij houdt dit in dat nog slechts 35-50 kg N/ha mag worden bemest tegenover de gebruikelijke 100-140 kg N/ha.



De biologische mestproductie is bij lange na niet toerijkend voor het huidige mestgebruik

6.2. Krachtvoer: meer krachtvoerverbouw op veehouderijgrond en streven naar een lagere krachtvoergebruik

De krachtvoerbehoefte van 62.000 ton/jaar wordt slechts voor ongeveer éénzesde gedekt door de productie van krachtvoergewassen in Nederland (zie tabel 6.2). Nu bestaat krachtvoerbrot niet geheel uit granen en peulvruchten. Restproducten uit de verwerkende industrie als maïszetmeel, lijnzaadschilfers en zonnebloemschilfers worden ook in de krachtvoerbrot verwerkt, maar het gat blijft gapend groot. Het is niet te verwachten dat het areaal krachtvoergewassen bij akkerbouwers sterk zal uitbreiden (zie hoofdstuk 4.6). Om in deze krachtvoerbehoefte te voorzien zou bijna alle akkerbouwgrond in dienst moeten staan van de teelt van krachtvoer. Dit betekent dat indien de biologische landbouw naar een regionaal gebaseerde landbouw toe willen werken, veehouders moeten streven naar een lager gebruik aan krachtvoer en meer eigen teelt van krachtvoergewassen.

Tabel 6.1. Mestproductie in 2001.

	Mestproductie 10 ³ ton/jaar	Opvang in stal %	N	P ₂ O ₅ kg/ha biologisch	K ₂ O
Melkrundvee	493	60	38	16	54
Vleesrundvee	138	50	7	4	16
Melkgeiten	12	80	3	2	6
Melkschappen	4	60	1	0	1
Vleeschchappen	20	20	1	1	2
Vleesvarkens	37	90	4	4	6
Legkippen	8	66	2	3	2
Vleeskippen	1	66	0	0	1
		Totaal	56	29	88

(De berekening is gebaseerd op CBS cijfers 2001 wat betreft de grootte van de veehouderijsectoren en excretiecijfers van Skal voor stikstof, Minas voor fosfaat en een berekende kalium excretie. Zowel de cijfers van biologische bedrijven als de omschakelaars zijn meegenomen.)

Tabel 6.2. Krachtvoerproductie en -vraag in 2001.

	Krachtvoerproductie				Krachtvoerbehoefte	
	Totaal		Naar veehouderij		Sector	ton/jaar
Granen	ha	ton/jaar	%	ton/jaar		
Wintertarwe	450	2700	70	1.890	Melkrundvee	24.058
Zomertarwe	1306	7183	20	1.437	Vleesrundvee	3.143
Wintergerst	60	420	80	336	Melkgeiten	3.385
Zomergerst	800	4000	80	3.200	Melkschappen	798
Rogge	303	1515	82	1.242	Vleeschchappen	423
Haver	420	1890	0	0	Varkens	14.988
Triticale	200	800	100	800	Legkippen	12.677
				8.905	Vleeskippen	2.573
Peulvruchten						
Veldbonen	63	252	100	252		
Erwten	4	18	100	18		
				270		
Totaal				9.175		62.044

(De berekening is gebaseerd op CBS-cijfers 2001 voor de arealen aan graan en peulvruchten en de grootte van de veestapel. Zowel de biologische bedrijven als de omschakelende bedrijven zijn meegenomen. De graanarealen zijn gecorrigeerd aan de hand van cijfers over verhandelde hoeveelheden graan bij Agrifirm en Kanaän om de percelen GPS-teelt eruit te halen)

6.3. Stro: andere stallen of alternatieve strooisels

Ook wat betreft stro liggen wens en realiteit nog ver uit elkaar (zie tabel 6.3). Mogelijke oplossingen voor het tekort aan biologisch strooisel in Nederland zijn het omschakelen naar minder strobehoefte stalsystemen, of het aanwenden van alternatieve strooisels als riet-maaisel of natuurhooi in de potstallen. Consequentie van de eerste optie is echter dat er minder vaste mest beschikbaar komt. De tweede optie heeft het voordeel dat het een goedkope manier is om op een schone, voor de biologische sector aanvaardbare wijze, mineralen in te voeren.

Tabel 6.3. Stroaanbod en -vraag in 2001

Aanbod	ton	Vraag	ton
Tarwe	7.501	Melkrundvee	13.636
Gerst	2.197	Vleesrundvee	8.485
Rogge	1.078	Geiten	1.930
Triticale	1.044	Schapen	747
Haver	2.403	Varkens	2.141
Graszaadhooi	256	Legkippen	279
		Vleeskippen	55
Totaal	14.478		27.272

(De berekening is gebaseerd op CBS-cijfers 2001 voor de arealen aan graan en peulvruchten en de grootte van de veestapel. Zowel de biologische bedrijven als de omschakelende bedrijven zijn meegenomen. Voor het berekenen van de strovraag zijn we uitgegaan van 4 verschillende stalsystemen voor de melkrundveehouderij: potstallen (20-30%), grupstal (15%), ingestrooide ligboxenstal met dichte mestgang (3-4%) en ligboxenstallen met roostervloeren (50-60%). Voor vleesrundvee is uitgegaan van huisvesting in potstallen.)

6.4. Mineralen: naar een nauwere samenwerking met natuurbeheersorganisaties

Bij levering van producten aan consumenten en verwerkende industrie worden mineralen van het bedrijf afgevoerd. Op biologische bedrijven wordt er gemiddeld 22 kg/ha aan fosfaat en 36 kg/ha aan kali afgevoerd in de producten voor menselijk gebruik (tabel 4.5). Om uitputting van de bodem te voorkomen zouden deze mineralen gecompenseerd moeten worden. In de huidige opzet van de biologische landbouw worden deze mineralen in de veehouderij gecompenseerd met de import van krachtvoer uit het buitenland en in de akker- en tuinbouw meer dan gecompenseerd met (gangbare) mest. In geval van een streven naar zoveel mogelijk biologische en lokale grondstoffen moeten die mineralen ergens anders vandaan komen. Idealiter zouden deze mineralen van de consumenten terug moeten komen naar de landbouw. Via GFT compost en hergebruik van zuiveringsslib is dit theoretisch mogelijk, maar deze retourstromen zijn momenteel verre van zuiver. Voorlopig zijn daarom andere oplossingen nodig. Materiaal uit natuurgebieden lijkt op dit moment de best beschikbare schone mineralenbron. Het streven van terreinbeheerders naar verschraving van natuurgebieden sluit prima aan bij de vraag naar mineralen in de biologische landbouw. De biomassa uit de natuurgebieden kan op verschillende manieren in de landbouw worden benut, namelijk: als voer, als strooisel of als compost. Daar de laatste weg een vrij kostbare is, loont het om veel moeite te steken in de eerste twee opties: voer en strooisel. Samenwerking met natuurbeheersorganisaties zou de kansen van een zelfstandige, regionale biologische landbouw groter maken. Dit versterkt meteen de bijdrage van de biologische landbouw aan de de bescherming van natuur en landschap, hetgeen weer het positieve imago bij bepaalde groepen consumenten kan versterken.

Tabel 6.4. Mineralenafvoer vanuit de biologische landbouw voor menselijk gebruik.

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		kg/ha	
Veehouderij	42	17	11
Akkerbouw en tuinbouw	91	37	106
Gemiddeld	54	22	36



Het streven naar een gesloten, regionale biologische landbouw in praktijk gebracht

7.1. Verminderd mestgebruik in de akkerbouw

7.2. Verminderd mestgebruik in de veehouderij

7.3. Vergroten van inlandse krachtvoerteelt of een lagere krachtvoerbehoefte

7.4. Stroarme stalsystemen of alternatieve strooisels

7. Het streven naar een gesloten, regionale biologische landbouw in praktijk gebracht

Het streven naar geslotenheid brengt dus nogal wat met zich mee. In de volgende paragrafen willen we daarom aan de hand van praktijkvoorbeelden laten zien hoe ver koppelbedrijven hiermee kunnen komen. Dit doen we aan de hand van de volgende uitdagingen:

- verminderd mestgebruik in de akkerbouw en de veehouderij (7.1 en 7.2),
- bevorderen van de teelt van krachtvoergewassen (7.3),
- verlagen van krachtvoergiften (ook 7.3), en
- de zoektocht naar alternatieve stalsystemen en alternatieve strooisels (7.4).

7.1. Verminderd mestgebruik in de akkerbouw

Volgens het project BIOM van PPO ligt het gemiddelde mestgebruik in de akkerbouw op 130-140 kg N/ha. Gezien de beschikbaarheid van biologische mest is dit veel meer dan uit de biologische veehouderijsector kan worden vrijgemaakt. De akkerbouw zal moeten gaan streven naar bemestingniveaus van rond de 70-90 kg N/ha of lager. Om dit te bereiken zal heel goed moeten worden nagedacht waar de inzet van mest het meest gemist kan worden. Inspiratie hiervoor kan worden gevonden bij die telers die lage bemestingsniveaus hanteren.

Mestloze of mestarme akkerbouw in de praktijk: een uitgekiend bouwplan en inzet van vlinderbloemige groenbemesters

Het proefbedrijf OBS in Nagele is zo'n praktijkvoorbeeld waaruit blijkt dat de biologische akkerbouw met heel weinig mest toe kan. Met een vruchtopvolging van grasklaver, uien/gele mosterd, tarwe/witte klaver, peen, conserveerwten/bladrammenas en aardappelen, hoeft slechts op enkele plekken in de vruchtwisseling bijbemest te worden. Met een gemiddelde bemesting van 15 t geitenpotstalmest/ha komt het bedrijf ver onder de door het project BIOM genoemde 140 kg N/ha. De kneep zit 'm in voldoende rustgewassen (het liefst om en om geteeld met de hoger salderende rooigewassen), de twee vlinderbloemige hoofdteelten en voldoende inzet van groenbemesters om mineralenverliezen in de winter tegen te gaan en voor enige extra N-binding. Dit was dan ook de boodschap die Pieter Vereijken al rond 1990 had in het project 'Innovatie van ekologischer akkerbouw en groenteteelt'. Deze boodschap is met name in de Flevopolders door een groot aantal telers opgepakt. Er zijn daar meerdere bedrijven te vinden die met gemiddeld 40-50 kg N/ha uit mest toe kunnen.

Sommige bedrijven gaan echter nog een stap verder en proberen het helemaal zonder de input van dierlijke mest. Zo stopte Feitse van Zwol (akkerbouwer in Ens, NOP) jaren geleden met al zijn bemestingen. Dit heeft hij zo'n 7-8 jaar volgehouden. Het bouwplan met boontjes, uien, tarwe, peen, haver en aardappel kon hij zo zonder al te veel moeite in de eerste



Gemiddelde bemesting in de akkerbouw moet zeker terug naar 50-70 kg N/ha (foto GAW)



Luzerne is de stikstofmotor in de vruchtwisseling van Wim Keuper

paar jaar in de benen houden. Toch daalden de opbrengsten in de loop van de jaren langzamerhand. De aardappels en de uien hadden met name in het voorjaar toch iets te weinig stikstof om goed te groeien. Om die reden is Feitse toch weer wat mest gaan gebruiken, maar zit hij met gemiddeld 10 m³ drijfmest/ha (40 kg N/ha) erg laag. Wim Keuper (akkerbouwer in Rutten, NOP) pakt het op een soortgelijke manier aan, al heeft hij een belangrijke vlinderbloemige hoofdteelt meer dan Feitse, namelijk luzerne. Ook is hij sinds 2003 gestopt met het geven van dierlijke mest, maar hij voert wel natuurcompost en vinasse-kali aan. In tabel 7.1 is te zien hoe de vruchtopvolging en de 'bemesting' bij Wim eruitziet.

Tabel 7.1. Vruchtopvolging van het akkerbouwbedrijf van Wim Keuper.

Gewas	Groenbemester	Opbrengst ton/ha	Natuurcompost	Vinasse-kali
Vroege peen		60	25	
Erwt	Bladrammenas	7	25	
Tarwe	Rode klaver	5,5	25	
Aardappel	Bladrammenas	35	25	2
Luzerne		12		
Zaaiui	Gele mosterd	50		3

¹ opbrengst in ton droge stof per hectare

Zoals is te zien in tabel 7.1, haalt Wim Keuper bij deze hoeveelheid vinasse en compost hele mooie opbrengsten. De mineralenbalans vertoont nog wel flinke tekorten (-12 kg P₂O₅ en -82 kg K₂O/ha). Deze tekorten zouden op te lossen zijn door de compostgiften te verhogen tot 30 ton/ha en de tarwe of peen ook van 3 ton vinasse-kali te voorzien.

Langzaam toewerken naar een lager mestgebruik

Een akkerbouwbedrijf kan heel ver komen zonder het gebruik van mest, zoals blijkt uit de praktijkervaringen en berekeningen met NDICEA (zie box 7.1). Toch is de stikstofvoorziening voor de intensievere gewassen (aardappelen, ui, prei en kool) kwetsbaar in zo'n systeem. Door de afhankelijkheid van bodemmineralisatie kunnen met name in het voorjaar stikstoftekorten ontstaan. Ook blijken snelgroeiende teelten, die in een korte tijd veel stikstof nodig hebben, en dan weer met name in het voorjaar (bv voorjaarspinazie), niet genoeg aan hun trekken te komen in een mestloze akkerbouw. Bemesting zal dus vooral moeten worden ingezet voor een stukje extra zekerheid in het voorjaar en voor intensieve gewassen die in korte tijd veel stikstof nodig hebben. Bemesting krijgt dan echter meer het karakter van een bijbemesting daar de voornaamste N-levering afkomstig is uit de bodemreserve en uit de nalevering van rijke hoofdteelten en groenbemesters. Met een slim bouwplan is het dan mogelijk naar bemestingniveaus toe te werken van 50-70 kg N/ha. Dit kan echter niet in één keer. Met name net-omgeschakelde bedrijven zullen eerst moeten investeren in hun eigen bodemvruchtbaarheid om op termijn langzaam terug te kunnen gaan in de bemesting. Een mooi voorbeeld hiervan is één van de oudste biologische bedrijven van Nederland: De Zonneboog in Lelystad van Lex Kruit. Hij schakelde in 1984 om naar de biologische landbouw. Op zijn

Box 7.1. Rekenen aan mestloze akkerbouw.

Omdat er nog niet veel praktijkvoorbeelden in Nederland bestaan van een mestloze akkerbouw hebben we geprobeerd de mogelijkheden hiervan verder te onderzoeken met het stikstofmineralisatieprogramma NDICEA. De voornaamste lessen hieruit waren:

- Mestloze akkerbouw is mogelijk bij het gebruik van uitgekende bouwplannen (voldoende rustgewassen, optimale inzet van groenbemesters en 2-3 vlindebloemige hoofdteelten/groenbemesters).
- Grasklaver, luzerne en conservenerwten leveren het opvolgende jaar de meeste stikstof. Dit is veelal ook voldoende voor intensieve akkerbouwgewassen (aardappel, ui, prei en kool) die dan dus zonder gebruik van mest geteeld kunnen worden.
- Tarwe met een onderzaai van klaver lijkt iets minder te kunnen naleveren waardoor de teelt van intensievere gewassen tekort komt; N-inefficiënte gewassen als peen en witlof kunnen dan echter wel goed geteeld worden.
- Alleen gewassen die veel stikstof vragen, met name in het voorjaar, kunnen niet zonder bijbemesting geteeld worden (voorjaarsspinazie, dubbelteelten

met bv herfstteelt ijssla).

- Het mulchen (maaïen en ter plekke laten liggen) van grasklaver of luzerne levert nauwelijks extra N-werking op in de vervolggaren.
- De afvoer van mineralen kan grotendeels met de aanvoer van natuurcompost worden gecompenseerd. Echter doordat natuurcompost relatief weinig kali bevat ten opzichte van fosfaat ontstaat er bij een fosfaatevenwichtsbemesting met natuurcompost een kalitekort.

Bijbemesting kan in mestloze akkerbouw worden opgelost door het gebruik van vinassekali. Vinassekali is echter slechts zeer beperkt biologisch beschikbaar en is dan ook voor het overgrote deel afkomstig uit de verwerking van gangbare suikerbieten. Bijbemesting kan ook met behulp van luzernebrok of grasklaverbrok, mogelijk zelfs van het eigen bedrijf. Dit is echter een erg dure meststof, waarbij ook de vraag rijst of het gebruik van zoveel fossiele brandstoffen voor het drogen van de grasklaver of luzerne wel bij de biologische landbouw past.

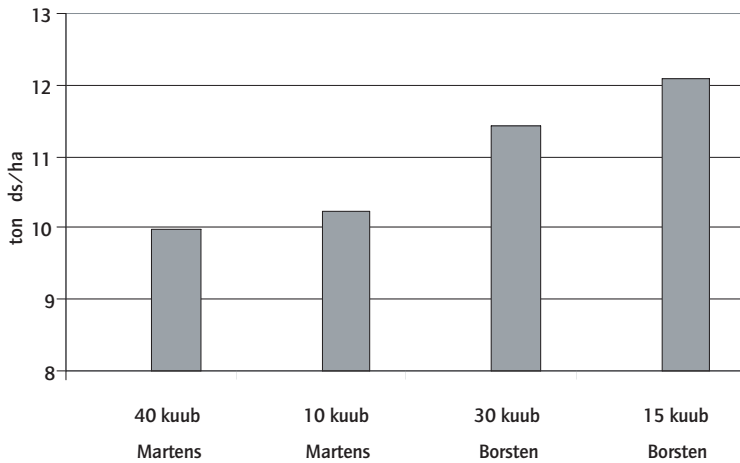
bedrijf van 58 ha had hij een gangbaar bouwplan met aardappelen, suikerbieten en tarwe. Na de omschakeling verruimde hij de vruchtwisseling stap voor stap door luzerne, doperwten, uien en enkele andere kleine gewassen in de vruchtwisseling op te nemen. Aanvankelijk bemestte hij jaarlijks met 25 ton vaste mest en 5 ton kippenmest per hectare. Door de jaren heen sleutelde hij echter aan zijn bouwplan en ging van lieverlee steeds minder mest gebruiken. Uiteindelijk kwam hij uit op een vruchtwisseling van luzerne, pootaardappelen, suikerbieten, doperwten, uien en zomertarwe waarin hij nog slechts circa 10 ton potstalmest per hectare gebruikt (voor 2/3e afkomstig van eigen zoogkoeien in een natuurgebied). Omgerekend betekende dit gemiddeld ongeveer 65 kg N/ha.

7.2. Verminderd mestgebruik in de veehouderij

Traditiegetrouw wordt op grasland in het voorjaar vaak ruim 20 m³ drijfmest uitgereden per hectare, gevolgd door nog één of twee keer 10 tot 15 m³ in de zomer. De laatste gift is om de kelders leeg te rijden en de winter goed door te kunnen komen. Bij deze bemestingsstrategie blijft er weinig mest over voor de akker- en tuinbouw. Er zal dus moeten worden gestreefd naar lagere bemestingsniveaus, maar kan dat wel?



Klaver maakt minimaal mestgebruik op veehouderijbedrijven mogelijk



Figuur 7.1 Grasklaver productie bij Johan Martens en Michael Borsten bij twee bemestingniveau's. (Bemesting bij Johan Martens is potstalmest, bij Michael Borsten drijfmest.)



Kali-tekort in klaver: bij lagere bemestingniveau's moet wel opgepast worden voor het op peil houden van de mineralen in de bodem

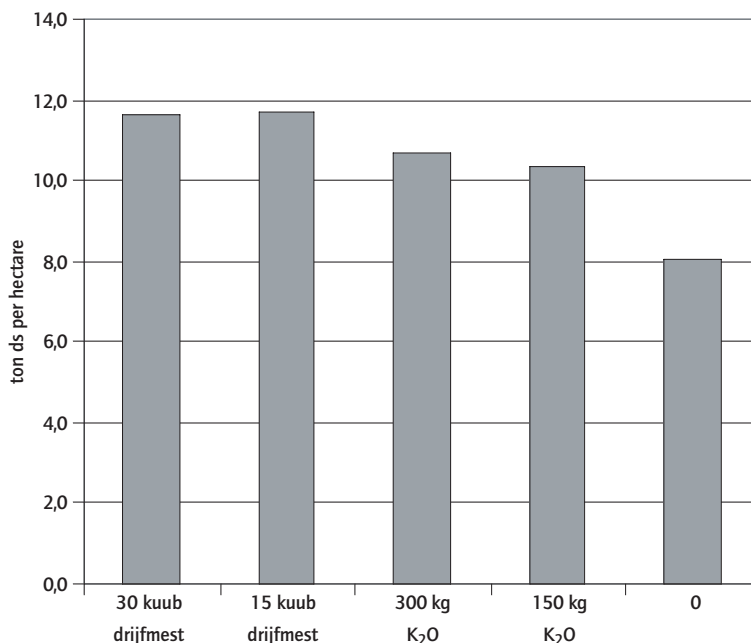
Klaver: de groene motor

In het kader van koppelbedrijven zijn er een aantal veehouders geweest die hebben geëxperimenteerd met verschillende bemestingsniveaus voor grasklaver. Over het algemeen zijn veehouders verbaasd over het producerend vermogen van grasklaver met weinig mest. Zo hebben Johan Martens (rundveehouder in Biezenmortel, NB) en Michael Borsten (geitenhouder in Oostelbeers, NB) gekeken naar het effect van 10-15 m³ drijfmest per hectare ten opzichte van de gebruikelijke 30-40 m³/ha. In figuur 7.1 is te zien dat de productie niet toenam bij een hogere bemesting, maar zelfs afnam. Blijkbaar is grasklaver tot hele goede producties in staat bij een minimale inzet van mest. Klaver is daarbij de groene motor van het grasland: deze zorgt voor de stikstofbinding waardoor de groei van de klaver en het gras mogelijk is. Voor een goede productie is een voldoende klaveraandeel (meer dan 40% in de zomer) en een regelmatige bezetting in de zode essentieel.

Het kali- en fosfaat-effect

Klaver zorgt voor de nodige stikstof, waardoor grasklaver goed gaat groeien. Bij het teruggaan in de bemesting is het dus erg belangrijk om te zorgen dat klaver goed blijft groeien. Een goede pH (>5,2) is een hele belangrijke factor voor het slagen van een goede klaver. Daarnaast stelt klaver hogere eisen aan de fosfaat- en kaliumvoorziening in de bodem dan gras. De kalievoorziening is op zandgronden erg belangrijk, omdat kali op zandgronden makkelijk uitspoelt en er daardoor snel tekorten kunnen optreden. Dit geldt met name als door het gewas veel kali wordt onttrokken. Terwijl op kleigronden juist de fosfaatvoorziening belangrijk is. Door fosfaatfixatie kunnen op (klei)gronden tekorten ontstaan.

Uit een demo-proef bij Wilbert van der Cruijzen (melkveehouder te Stevensbeek) in 2003 bleek dat een kalibemesting een meeropbrengst van 2,5 ton ds/ha geeft ten opzichte van nulbemesting (figuur 7.2). Deze demo ligt op droogtegevoelige zandgrond met een laag kaligehalte (K-getal 11). De variant met enkel kalibemesting bleef wel ruim 1 ton droge stof achter bij de drijfmestvarianten. Kalium lijkt met name ook essentieel voor een goede voorjaarsontwikkeling van de grasklaver. Een deel van het opbrengstverhogende effect van een drijfmestgift in het voorjaar ligt dan ook in de kalibemesting.



Figuur 7.2. Effect van kalibemesting op opbrengst in vergelijking tot nulbemesting en drijfmestgift (15 resp. 30 m³). Eenjarig experiment bij Wilbert van der Cruijzen (Stevensbeek).

Het stikstofeffect: kleine voorjaarsbemesting is voldoende

Stikstof kan goed door de klaver worden geleverd. Een hogere drijfmestgift zorgt er vooral voor dat de klaver zelf minder stikstof gaat binden en dat het grasaandeel stijgt ten koste van de klaver. Maar in het vroege voorjaar, als de bodemtemperaturen nog laag zijn, is de witte klaver nog niet aan het groeien en de bodemmineralisatie nog niet goed op gang gekomen. Een bescheiden stikstofgift zorgt dan voor een snellere start van de grasklaver-groei, wat in de opbrengst in de eerste snede terug te vinden is. Omdat voor veel veehouders een goede eerste snede belangrijk is voor het opbouwen van een wintervoorraad is een vroege voorjaarsgift van 10-15 m³/ha gewenst. Een hogere bemesting heeft nog slechts een beperkt effect op de uiteindelijke jaarproductie, terwijl de uitgespaarde mest zeer waardevol is voor de akkerbouw. Het voornaamste effect van een hogere bemesting is een verdringing van klaver door gras en een lagere stikstofbinding door de klaver.

De noodzaak tot het in stand houden van de bodemvruchtbaarheid

Het instandhouden van de bodemvruchtbaarheid is essentieel voor het behouden van een goede grasklaverproductie. Wanneer er minder bemest wordt op het grasland zal er toch voor moeten worden gezorgd dat met name de fosfaat- en kaliumbeschikbaarheid in de bodem op peil worden gehouden. Dit kan gedaan worden met behulp van de hulpmeststoffen natuurfosfaat en patentkali. Deze meststoffen werken niet bodemverzorgend, maar het is de vraag of dat nodig is. Door de aanvoer van grote hoeveelheden wortel- en stoppelresten van grasklaver stijgt het organische-stofgehalte in de bodem, ook zonder organische bemesting, alleen gebeurt dit langzamer. Een punt waar echter



Een kleine voorjaarsgift van 10-15 m³/ha is voldoende om de productie van grasklaver hoog te houden

op gelet moet worden bij het gebruik van hulpmeststoffen is dat ze niet zorgen voor de aanvoer van andere essentiële mineralen voor klavergroei zoals zwavel en molybdeen. Compost kan een deel van de afgevoerde mineralen compenseren. Maar om alle afgevoerde mineralen te compenseren zijn enorme hoeveelheden nodig, met name omdat compost een laag kaligehalte heeft in vergelijking tot andere mestsoorten. Om de kali-afvoer van gemiddeld 375 kg/ha te compenseren is rond de 75 ton groencompost nodig. Dit leidt dan echter tot een overbemesting van fosfaat. Om fosfaatoverbemesting te voorkomen zal compostgebruik beperkt moeten blijven. Het dan nog aanwezige kaliumtekort zal op een andere manier moeten worden aangevuld.

Kortom, op grasland met voldoende klaver volstaat een beperkte voorjaarsbemesting. Afvoer van de overige mest zal op korte termijn geen opbrengstdaling geven. Uitzondering zijn echter zandgronden met een laag K-getal en sterk fosfaatfixerende (klei)gronden. Bijmesten met kali- of fosfaatmeststoffen is dan noodzakelijk. Voor de lange termijn is aanvoer van (hulp)meststoffen noodzakelijk om de bodemvruchtbaarheid (vooral P en K, maar waarschijnlijk ook andere mineralen) in stand te houden.

7.3. Vergroten van inlandse krachtvoerteelt of een lagere krachtvoerbehoefte

Zoals te zien is in paragraaf 6.2 worden er in Nederland veel te weinig krachtvoergewassen geteeld om in de behoefte van zowel de melkveehouderijsector als de minder grondgebonden veehouderijsectoren te voorzien. Ook in koppelingen is dit probleem terug te vinden. Er



Veehouders zullen krachtvoerteelt in eigen hand moeten gaan nemen

zijn maar weinig koppelingen waarbij de teelt van krachtvoer meegenomen wordt in de uitwisseling. Dit komt met name omdat de teelt van krachtvoer niet rendabel is voor een akkerbouwer. De teelt geeft een lager saldo terwijl het nauwelijks vruchtwisselingvoordelen heeft ten opzichte van de teelt van consumptiegraan (baktarwe). Alleen op gronden waar geen bakkwaliteit kan worden gehaald (meest zandgronden) zal voergraan worden verbouwd door de akkerbouwers. Daarnaast biedt ook de teelt van krachtvoereiwit bij een akkerbouwer enige perspectieven voor koppelingen (zie §4.4).

Wat echter blijft staan is dat de krachtvoervraag in de veehouderij dusdanig groot is dat bijna alle biologische akkerbouwgrond in Nederland zou moeten worden gebruikt voor de teelt van krachtvoergewassen. Dit is natuurlijk niet reëel. Als een koppeling dus wil streven naar meer geslotenheid dan zal een groot deel van de oplossing bij de veehouder vandaan moeten komen. Dit kan de veehouder op twee manieren doen:

- Of zelf meer krachtvoergewassen gaan telen.
- Of de krachtvoergift aanmerkelijk verkleinen.

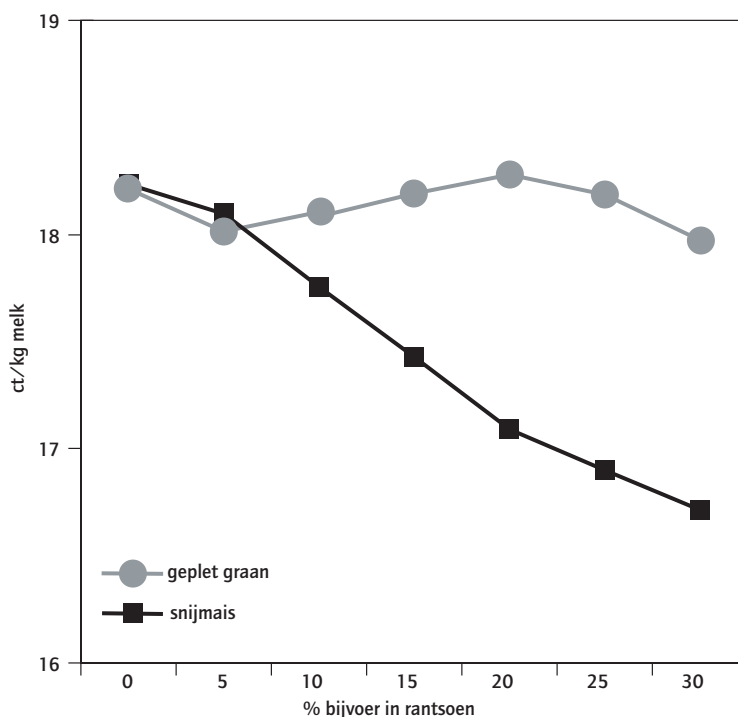
Deze twee mogelijkheden worden in de volgende paragrafen verder toegelicht.

7.3.1 Uitbreiden krachtvoerteelt op eigen bedrijf

Naast allerlei praktische kanten van de teelt van graan (zie volgende paragraaf) komt de vraag naar voren of het wel zo slim is om veel krachtvoer te voeren. Belangrijkste reden voor

veel veehouders is het economisch voordeel van hogere krachtvoergiften. Daar biologisch krachtvoer nog goedkoop is, en de melkproductie per koe aanzienlijk stijgt indien er meer krachtvoer wordt gevoerd dalen de huisvestingskosten (en andere vaste kosten) per kilo melk aanzienlijk. Dit gaat echter niet op voor zelfgeteeld krachtvoer. De melkproductie per hectare verandert nauwelijks wanneer een deel van het grasland ingeruild wordt voor de teelt van eigen krachtvoer. De productie per koe stijgt weliswaar, maar er kunnen minder koeien per hectare gehouden worden.

Ook de teelt van voergraan lijkt goedkoop: eigenlijk hoeft er alleen maar geploegd en gezaaid te worden en het oogsten gebeurt in 1 keer, wat bij verrekening van de eigen arbeid en het oogsten van grote oppervlaktes tot zeer lage kosten per kilo leidt. Helaas is er opslag voor een heel jaar nodig, indien het eigen graan als vervanging van krachtvoer jaarrond gevoerd wordt. Ook de graslandvernieuwingskosten nemen snel toe als de graangift groter is dan circa 300 kg/koe/jaar: bij een dergelijk niveau wordt circa 10% van het grasklaver-areaal elk jaar gescheurd, ingezaaid met graan en daarna opnieuw ingezaaid met grasklaver. Gevolg van dit alles is dat bij gemiddelde bedrijfsomstandigheden de totale voer- en huisvestingskosten per kilogram melk nauwelijks veranderen met een toenemende graangift van eigen teelt (zie figuur 7.3). Kortom, het vervangen van grasklaver door graan levert gemiddeld weinig tot geen economisch voordeel op.



Figuur 7.3 Kosten per kilogram melk bij toenemende graan- of snijmaïsgift van eigen teelt.

Hier staat echter tegenover dat bij bovenstaande berekening de rol van graan in een veehouderijbouwplan niet meegenomen wordt. Voor melkveehouders is en blijft grasklaver het belangrijkste voedergewas in het bouwplan. Snijmaïs vormt dan een welkome aanvulling in het rantsoen en laat in tegenstelling tot graan de totale voerkosten per kilogram melk wel dalen (ruim 1 € ct/kg melk), voornamelijk omdat de productie per hectare zoveel hoger ligt dan bij grasklaver. Snijmaïs is echter een lastig gewas aangezien het een matige bodemstructuur nalaat en het risico van een slechte start van grasklaver na snijmaïs aanzienlijk is. Afhankelijk van het weer in de volgende winter mislukt herinzaai na snijmaïs minimaal 1 keer in de 4 jaar zodanig dat de klaver pas na 1 jaar redelijk aanwezig is. Graan daarentegen is een ideale voorvrucht is voor grasklaver: het laat een mooie bodemstructuur na en de oogst, begin augustus, is vroeg genoeg om grasklaver een perfecte start te kunnen geven.

Het telen van graan kan daarnaast ook vruchtwisselingvoordelen opleveren, met name bij graslandvernieuwing. Wanneer bij graslandvernieuwing meteen weer nieuwe grasklaver wordt ingezaaid kan dat problemen opleveren met het aanslaan van de nieuwe grasmat. Klavercystenaaltjes kunnen behoorlijke schade doen bij de jonge kwetsbare klaverplantjes en de massaal vrijkomende stikstof uit de verterende oude zode geeft een concurrentievoordeel aan het gras boven de klaver. Klaveraandelen kunnen in het eerste jaar na inzaai dan ook erg tegenvallen. Graan, eventueel na snijmaïs, is dan een mooie tussenteelt waarbij er beter gebruik wordt gemaakt van de vrijkomende stikstof uit de verterende grasmat en de bodemgebonden ziektes en plagen worden teruggezet voordat er weer nieuw grasland

wordt ingezaaid. Tevens geeft de tussenteelt de mogelijkheid om een aantal keren de eventuele ridderzuring terug te dringen. Wortelstokken kunnen worden uitgeput en geraapt.

Daarmee komt het economisch en teelttechnisch mooiste bouwplan voor veel pure melkveehouders op geschikte grondsoorten uit op 1 jaar snijmaïs, 1 jaar graan en 3-6 jaar grasklaver:

- De teelten passen precies in elkaar.
- In snijmaïs en graan kan ridderzuring worden teruggezet en krijgen bodemgebonden ziektes van grasklaver minder kans.
- Snijmaïs en graan kunnen de door de klaver gebonden stikstof goed benutten.

Indien de zaadkosten (biologisch klaverzaad kan wel eens duur worden) en/of de loonwerkkosten voor graan en snijmaïs hoger worden dan voor de berekeningen in figuur 7.3 aangenomen, dan neemt het gewenste aantal jaren grasklaver toe. Ook bij een dergelijk bouwplan is de krachtvoergift nog beperkt tot minder dan 600 kg/koe/ jaar, naast minder dan 1500 kg ds snijmaïs. En dit wordt nog lager indien de veehouder probeert om baktarwe te gaan verbouwen, wat op geschikte gronden mogelijk moet zijn. Voordeel hiervan is dat het, net als bij de akkerbouwer, meer geld opbrengt dan voergraan.

Grondsoort bepaalt de keuze van de graansoort.

Indien een veehouder voergraan wil telen is de eerste vraag: welke soort? De grondsoort is daarbij het belangrijkste criterium. Bij de graankeuze spelen de verschillen in voederwaarde een ondergeschikte rol. De voederwaarde van bedektzadigen (gerst en haver) is wel iets lager dan naaktzadigen (tarwe, rogge, triticale), maar daar staat tegenover dat de vliesjes van de gerst en haver voor wat extra pensprikkeling zorgen.

Veengronden en arme, slecht ontwaterde percelen lenen zich slecht voor graanteelt.

Zomergerst en haver zijn daar, met een kort groeiseizoen en een goede onkruidonderdrukking, de beste mogelijkheden indien in het kader van graslandvernieuwing toch een graanteelt wordt overwogen. De graan- en stro-opbrengst van beide is niet hoog: circa 4 ton graan per hectare is al mooi, wat duidelijk lager is dan bijvoorbeeld wintertriticale.

Voor arme zandgronden is rogge een goede mogelijkheid. Geert Bisschop, melkveehouder in Kallenkote (Ov.), teelt al jaren lang graan voor eigen gebruik. Hij heeft daarbij de beschikking over een aantal percelen van Natuurmonumenten waar hij rogge teelt. 'Op die arme zandgrond kan niets anders groeien dan rogge. Rogge moet ik echter niet proberen op mijn wat rijkere percelen. Na gescheurd grasland, zelfs in het tweede jaar na scheuren, komt



Rogge geeft meer stro dan triticale, maar is wel erg legeringsgevoelig op rijkere gronden

teveel stikstof vrij voor rogge. De rogge gaat zeker plat. Dit zei mijn vader al toen ik aan de teelt van graan begon, maar het blijkt nu ook uit mijn eigen ervaring!' Op gescheurd grasland teelt Geert dan ook triticale. Voor hem is bij de keuze van het graan niet alleen de korrelopbrengst van het graan belangrijk. Ook de stro-opbrengst speelt een belangrijke rol, omdat hij een potstal heeft voor zijn koeien en hij zoveel mogelijk zelfvoorzienend wil zijn in zowel krachtvoer als stro. Rogge levert duidelijk meer stro op dan triticale (zie tabel 7.2.). Voor zijn arme zandgronden is Geert uitgekomen op zomerrogge, dat naar zijn mening nog meer stro oplevert dan winterrogge.

Tabel 7.2. Korrel- en stro-opbrengst van triticale en rogge in een experiment bij Johan Martens (Biezenmortel, NB)

	Ras	Korrelopbrengst t/ha	Stro-opbrengst
Wintertriticale	Binova	6,7	4,2
	Lupus	6,9	4,4
Winterrogge		5,3	6,0

Voor de overige gronden is er een ruimere keuze aan graansoorten. Voor degene die nog weinig ervaring heeft met de teelt van graan zijn wintertriticale of zomergerst de eerste granen om uit te kiezen. Naast een hogere opbrengst heeft wintertriticale het voordeel dat het qua arbeidsbehoefte beter bij een veehouderijbedrijf past (zomergranen vragen tijd en aandacht op hetzelfde moment als de graslandverzorging) en er over het algemeen minder aan onkruidbestrijding hoeft te worden gedaan.

Voor telers met wat meer ervaring is tarwe een mogelijkheid. Tarwe is een graan voor de goede akkerbouwgronden. Onder goede groeiomstandigheden kan met name zomertarwe ook als baktarwe worden verkocht. Tarwe levert minder stro dan triticale, maar heeft onder goede groeiomstandigheden een goede korrelopbrengst. Tarwe is echter wel iets onkruidgevoeliger dan gerst en triticale.

Voor die telers die graag ook krachtvoereiwit produceren is gerst/erwten een optie. Meer hierover is terug te lezen in §4.4.

De teelt van graan

De teelt van graan is niet zonder problemen. Naast de geschiktheid van de grond zijn er nog twee belangrijke factoren die de teelt van graan kunnen bemoeilijken: vogelvraat en onkruid. Met name in veehouderijgebieden waar veel kraaien, roeken of duiven zijn kan er veel schade optreden doordat deze vogels zaden oppikken en kiemplanten uit de grond trekken. Het ideale middel tegen vogelvraat is helaas nog niet gevonden, wat inhoudt dat de teelt van graan in gebieden waar veel kraaienkolonies zitten een risico met zich meebrengt. Om het risico zo klein mogelijk te houden zijn er wel een aantal dingen waar je op kunt letten:

- Zorg voor egaal, fijn zaaibed met een goede bedekking van de zaden (niet te ondiep zaaien).
- Maak de zaaisporen onherkenbaar met een wiedeg.
- Kies het zaaitijdstip zodanig dat het gewas snel opkomt en de kwetsbare periode beperkt blijft.
- Zaai zoveel mogelijk in tijden dat de vogels ook andere bronnen van eten hebben (tijdens de snijmaïsoogst, tijdens de zaai van andere granen in de buurt).
- Vermijdt zoveel mogelijk de broedperiodes van de belagers.
- Schrik de vogels zoveel mogelijk af; hiervoor zijn verschillende methodes beschikbaar: geluidsapparaten zoals een kanon, vogelafschrikgeweren en shellcrackers met een hoog geluid ("angstkreten"), dode kraaiachtigen, poppen, linten en vlaggen, en de 'Scary man' (een pop die regelmatig opgeblazen wordt, vergezeld van een sirene). Voor alle afschrikmethodes geldt dat ze regelmatig (elke paar dagen) afgewisseld en verplaatst moeten worden om effectief te blijven.
- Gebruik meer zaaizaad (dit lost de problemen met een ongelijke stand niet op).

Als het graan eenmaal goed is opgekomen wordt het onkruid de belangrijkste bedreiging voor het graan. Onkruidbestrijding in wintergraan is vaak niet mogelijk omdat het land in de periode rond de inzaai te nat is, maar vaak is het ook minder nodig. Voor onkruidbestrijding in zomergranen geldt over het algemeen: hoe meer hoe beter. Onkruidbestrijding begint al voor de zaai met het maken van een vals zaaibed. Hiermee kan het eerste onkruid worden tegengehouden. Na de zaai moet graan minstens drie tot vier keer geëgd worden om het goed onkruidvrij te houden, waarvan één tot twee keer voor opkomst. Tijdens de opkomst

moet het graan even met rust gelaten worden. Na het driebladstadium kan weer voorzichtig begonnen worden met eggen. Het eggen kan voortgezet worden totdat het graan 40 cm hoog is. Als het graan nog vrij klein en kwetsbaar is werkt een ouderwetse schakel- of neteg prima. Als het graan groter en steviger wordt kan overgegaan worden op de wat agressievere werkende triltandonkruideggen.

Tabel 7.3. Percentage onkruidbestrijding met eggen in zomergerst

	Gemiddeld percentage onkruidbestrijding
1x eggen	52 %
2x eggen	80 %
3x eggen	88 %

(Uit: Ekoland feb 2003, 'Onkruid in graan verdient meer aandacht')

Tabel 7.4. Graan telen per graansoort

	Zaaien	Diepte cm	Hoeveelheid kg/ha
Winterrogge	okt of dec	3-4	120-130
Zomerrogge	feb – mrt	3-4	120-130
Wintertriticale	okt of dec	4	150-180
Zomergerst	feb – apr	3-4	140-160
Haver	feb – mrt	5	150-160
Wintertarwe	okt of dec	3-4	170-200
Zomertarwe	feb – mrt	3-4	170-200

7.3.2 Vermindering van de krachtvoergift

Aangepaste fokkerij

Indien er maar weinig krachtvoer of graan gegeven wordt, zal het rantsoen van de melkkoeien voor een groter deel uit grasklaver bestaan. De kwaliteit daarvan wordt dus extra belangrijk.



De Blaarkop is beter bestand tegen een rantsoen met weinig krachtvoer dan HF-koeien

Toch is de ervaring dat hoogproductieve, nieuwmelkse koeien in de eerste 3 maanden na het afkalven sterk kunnen vermageren indien ze weinig krachtvoer krijgen en allerlei gezondheidsproblemen gaan vertonen. Vaak hebben deze dieren ook een subklinische vorm van slepende melkziekte met extreem grote verschillen tussen vet% en eiwit% (meer dan 1,5% verschil). Sommige boeren hebben de ervaring dat de dieren zich aanpassen en na enkele jaren met weinig krachtvoer steeds minder hoge piekproducties realiseren. Toch lijkt de belangrijkste aanpassing te liggen in het selecteren en fokken van soberder dieren met een vlakke lactatiecurve. Of dit binnen het HF-ras mogelijk is, is onduidelijk. Veel biologische melkveehouders zijn daarom op zoek naar andere rassen. Vooral rassen als Montbéliarde, Brown Swiss en Jersey worden geprobeerd, maar ook MRY, FH en blaarkop lijken beter te voldoen. De conclusie welk ras het meest geschikt is voor veel biologische veehouders, is zeker nog niet getrokken. Ondertussen zijn wel veel boeren tevreden over de eerste kruisingen (waarschijnlijk ook omdat deze altijd een betere weerstand hebben), maar vragen zij zich wel af hoe het verder moet, omdat de 2e en latere generaties dan soms weer tegenvallen.

Box 7.2 Minder krachtvoergebruik met Montbéliarde.

10 jaar geleden toen Johan Martens (Biezenmortel NB) net omgeschakeld was, had hij nog een melkveestapel met voornamelijk MRIJ-koeien gekruist met HF. Bij een krachtvoergebruik van circa 1200 kg per koe per jaar produceerden zij ruim 6300 kg melk. Omdat Johan zijn bedrijf graag zo gesloten mogelijk wilde krijgen, is hij de krachtvoergift gaan verlagen en begonnen andere rassen, vooral Montbéliarde, in te

kruisen. Op dit moment is de krachtvoergift gedaald tot circa 750 kg. Daarmee wordt een melkproductie van circa 5800 kg per koe gerealiseerd. Tot nu toe heeft Johan niet geïnvesteerd in een aanpassing van het voersysteem (aanschaf van een pletter, eventueel meer voersilo's en een droger): het graan wordt verkocht en hij koopt de brok terug.

Aangepaste veevoeding

Voor veel veehouders die de overgang maken naar de eigen teelt van krachtvoer (hetzij in combinatie met een akkerbouwer of helemaal zelf) gaat dit gepaard met een verlaging van de krachtvoergift, maar dit is vaak niet de enige verandering. Meestal wordt het aangekochte krachtvoer vervangen door, veelal geplet, enkelvoudig graan of graan/erwtten. Deze overgang vereist een aantal aanpassingen, zowel in het voersysteem als in de manier van voeren (zie voor meer informatie LBI-publicatie LV42 "Graan voeren"). Bij het voeren van alleen graan is het nauwelijks mogelijk om meer dan 3-5 kg per dier per dag te voeren, zelfs al is er meer voergraan beschikbaar. Bij grotere hoeveelheden is de kans op pensverzuring namelijk groot (grover pletten helpt wel) en de eiwitvoorziening zal dan vaak in de knel komen (tenzij er zeer klaverrijk ruwvoer beschikbaar is, maar dan hebben de lagerproductieve dieren weer een groot eiwitoverschot met alle gevolgen van dien).

Eiwitrijker krachtvoer zelf produceren kan in de vorm van bijvoorbeeld een mengteelt gerst/erwtten voor de korrel, maar de teelt hiervan is riskanter. Het lukt niet goed op arme, natte gronden en met name de oogst is lastiger dan die van alleen graan. Gerst/erwtten kan echter wel een interessante teelt zijn voor een akkerbouwer waarmee wordt samengewerkt (zie §4.4).

De mineralenvoorziening is een ander belangrijk aandachtspunt bij het voeren van graan in plaats van krachtvoer. In aangekocht krachtvoer zit namelijk standaard een mineralenmengsel toegevoegd waarmee in de behoefte van melkkoeien ruim kan worden voorzien. Als deze mineralenaanvulling wegvalt kunnen er problemen ontstaan aangezien er in grasklaver meestal veel calcium en daardoor weinig beschikbaar fosfaat zit, maar vooral omdat er tekorten kunnen ontstaan aan vooral koper, selenium, kobalt en/of magnesium. De precieze tekorten zijn vaak moeilijk te achterhalen, met flinke variaties tussen de jaren en seizoenen en tussen percelen (bodemvruchtbaarheid). Ook de verschillen in behoeftes tussen de dieren (hoogproductieve dieren en jongvee hebben vaak hogere behoeftes) en de interacties met het eiwitgehalte en gehalten van andere mineralen zoals kalium, ijzer en mangaan, maken een simpele probleembeschrijving onmogelijk. Duidelijk is wel dat de veiligheidsmarges weg zijn en er dus (vaak tijdelijk) tekorten kunnen zijn die aanleiding kunnen geven tot vruchtbaarheidsproblemen en een verminderde weerstand.

tip

Laat eens enkele ruwvoermonsters op mineralen en sporenelementen onderzoeken en kies dan eventueel een mineralenmengsel dat past bij de verwachte tekorten in het ruwvoer; er zitten namelijk grote verschillen in samenstelling tussen de mineralenmengsels.

tip *Sommige kruiden zijn rijk aan bepaalde mineralen en sporenelementen. Zo zijn cichorei en muur zeer rijk aan magnesium en heeft duizendblad een hoger kopergehalte dan gras. Door dieren te laten grazen in kruidenrijke graslanden kunnen de dieren zelf de kruiden selecteren al naar gelang zij een bepaald tekort hebben.*

tip *De kwaliteit van het wintervoer is vaak veel minder dan die van het verse gras. Ga eens na of het toch niet de moeite loont om minder nieuwmelkse koeien in de winter te hebben.*

Box 7.3. Gerst/erwten pletten als krachtvoervervanger.

Freddie Aalberts is een melkveehouder in Hasselt (Ov.) die in 2001 de overstap maakte van het voeren van aangekocht krachtvoer naar geplet graan. Voor € 3000,- paste hij zijn voersysteem aan met de installering van een pletter en het ombouwen van de vijzels. De pletter staat boven op de melkstal waardoor hij via de voercomputer het geplette graan aan zijn melkkoeien kan geven. De overgang van brok naar graan verliep echter niet zonder problemen. In 3 weken tijd bouwde Freddie het aandeel brok af ten goede van het geplette graan. Echter niet alle melkkoeien wilden het geplette graan goed vreten, waarschijnlijk omdat de brok vanwege de melasse een stuk zoeter is dan het geplette graan. Ook had hij het idee dat ondanks het eiwitoverschot in zijn ruwvoer de koeien ook op krachtvoerniveau een beetje eiwit goed konden gebruiken. Na wat experimenteren met het bijvoeren van raapschilfers is Freddie toen in samenwerking met zijn koppelpartner, Henk Klompe (akkerbouwer in Biddinghuizen, FL) overgegaan op het voeren van gerst/erwten. Die worden in een verhouding van 20-30% erwten en 70-80% gerst samen geplet en vervoerd. Ondanks de verschillende grootte van de erwt en de gerst worden beide goed gepakt door de pletter. De erwten maken het mengsel ook weer iets smakelijker voor de koeien. Het voeren van het mengsel bevalt Freddie goed. Door de hoge voederwaarde gebruikt hij naar schatting 10-20% minder kilo's aan krachtvoer ten opzichte van aangekochte A-brok.



Afgezien van een kleine dip net na de overgang ziet hij geen daling in de melkgift. Sterker nog, de laatste tijd lijkt hij steeds weer iets meer te gaan melken. "Gerst/erwten is gezond voer. Alleen de smakelijkheid is voor sommige koeien een probleem". Zo zijn er nog altijd koeien die wat moeite hebben met het nieuwe voerregime, maar die zullen in de loop der jaren vanzelf uit de veestapel verdwijnen.

7.4. Stroarme stalsystemen of alternatieve strooisels

Veehouders met een potstal of een hellingstal moeten vaak veel moeite doen om aan voldoende biologisch stro te komen. Een melkveehouderijbedrijf met 50 melkkoeien heeft ongeveer 100 ton stro nodig. Deze hoeveelheid is equivalent met 30-35 ha graanteelt. Hiervoor zijn al snel 3-4 akkerbouwers nodig. Er zijn twee manieren om een strotekort op te lossen, namelijk:

1. Het bouwen van stroarme stalsystemen.
2. Het gebruiken van alternatieve strooisels.

De eerste optie is vooral voor veehouders die op het punt staan om een nieuwe stal te bouwen. De tweede optie geldt met name voor veehouders met een pot- of hellingstal, omdat die veel strooisel nodig hebben.

7.4.1 Stalkeuze bij nieuwbouw

De keuzemogelijkheden voor huisvesting verschillen per diersoort. Bijvoorbeeld melkgeiten en schapen worden altijd in een potstal gehouden. Deze paragraaf gaat vooral in op de stalkeuze van melkrundveehouders. Voor rundveehouders zijn er bij nieuwbouw natuurlijk meer overwegingen met betrekking tot de stalkeuze dan alleen het strooiselverbruik.

Diergezondheid, de mogelijkheden voor het houden van gehoornde dieren en de arbeidsbehoefte zijn ook belangrijk. Toch wordt de keuze mede bepaald door de soort mest die vrijkomt uit de stal. Veel veehouders alsmede de akkerbouwers waarmee samengewerkt wordt, hebben graag een gedeelte vaste mest voor het onderhouden van de bodemvruchtbaarheid. Daarom is er in de praktijk behoefte aan stalsystemen die wel vaste mest produceren, maar minder stro verbruiken dan potstallen. Hieronder passeert een aantal stalsystemen, die voldoen aan productie van vaste mest en minder strooisel gebruik, de revue.

Helling- of heuvelstal

Dit is een type potstal waarvan de vloer een flauwe helling heeft. De heuvel wordt bovenin opgestrooid en door de helling en de vertrappende beweging van de koeien glijdt de mest langzaam naar beneden. Hier belandt de mest in een smalle mestgoot waar een mestschuif de mest wegschuift naar een mestplaat. Doordat maar een deel van de heuvel wordt opgestrooid en oude mest continu wordt weggeschoven kan op stro worden bespaard. In een Noordhollandse hellingstal bleek een verlaging van het stroverbruik. Vergeleken met een potstal, is circa 2 kg per koe per staldag minder aan stro nodig.



Heuvelstal met stroverdeler kan stro-verbruik minimaliseren

Potstal met roosters bij het voerhek

Pure potstallen worden bijna niet gebouwd in Nederland. Bijna alle potstallen worden tegenwoordig uitgevoerd met een aparte roostervloer aan het voerhek. Dit zorgt ervoor dat ongeveer eenderde van de mest wordt opgevangen als drijfmest. Het stroverbruik in deze potstallen is dan ook 1/3 lager dan in een potstal zonder roosters (8 kg stro/koe/staldag i.p.v. 12 kg). Hoewel er twee keer zoveel mest in de pot wordt opgevangen als in de mestkelder, is de verhouding tussen vaste mest en drijfmest geen twee op een. Want door vertering van de vaste mest blijft in gewicht maar ongeveer de helft over. Daar een groot deel van dit gewichtsverlies wordt veroorzaakt door verdamping van water wordt de mineraleninhoud van vaste mest wel hoger dan in drijfmest (zie tabel 7.5.). Uiteindelijk produceert dit stalsysteem gelijke hoeveelheden vaste mest en drijfmest.

Melkkoeien in een ligboxenstal en jongvee op een potstal

Als alleen het jongvee in een potstal wordt gehouden kan nog veel meer op het stroverbruik worden bespaard. Het stroverbruik van het jongvee in een eigen potstal bedraagt 2 tot 6 kg stro/koekalf/staldag. Hieruit volgt dat een bedrijf mest produceert in een verhouding 1 op 10 voor vaste mest van het jongvee en drijfmest van de melkkoeien.

Grupstallen

Grupstallen mogen niet meer gebouwd worden in de biologische melkveehouderij. Al bestaande stallen verbruiken rond de 5 kg stro/koe/staldag. Hierdoor ontstaat ongeveer 60% vaste mest en 40% gier. De vaste mest is echter veel minder storrijk dan potstalmest. Ook zijn de kaliumgehalten in grupstalmest veel lager doordat de gier veel kalium bevat (zie tabel 7.5.)

Ingestrooide loopstallen met dichte mestgang

Dit staltype is eigenlijk een soort kruising tussen een gangbare loopstal en een grupstal. De ligboxen worden ruim opgestrooid met stro (2-3 kg stro/koe/staldag). Het stro wordt door de koeien van het ligbed op de dichte mestgang getrapt waar een vaste mestschuif het naar een mestplaat schuift. Voordat de mest op de mestplaat terechtkomt stopt de mestschuif aan het einde van de mestgang boven een rooster. Een deel van de dunne fractie zakt hier door de roosters en komt in een mestkelder terecht. Ongeveer eenderde tot de helft van de mest gaat met de schuif mee de mestplaat op. De vaste mest bevat echter nog vrij veel vocht en is daardoor maar net stapelbaar.

Box 7.4. De ingestrooide loopstal van Paul Wagenaar

Paul Wagenaar (melkveehouder, Wijdenes, NH) heeft sinds 2001 een ingestrooide loopstal en is er erg tevreden over. De ruim ingestrooide ligboxen vormen een mooi zacht en gezond ligbed voor de melkkoeien. Het opstrooien is maar weinig werk. 5 dagen per week strooit hij de ligboxen opnieuw op met een ruime laag stro. Met een stroverbruik van 2,5 kg/koe/staldag heeft hij 18-20 ton stro per jaar nodig voor zijn 55-60 melkkoeien. Hij heeft dan ook weinig problemen om aan die hoeveelheden stro te komen. Het onderhoud aan de mestschuif is iets waar heel veel boeren tegenop zien bij dit soort melkstallen, vooral als ze daar in het verleden vervelende ervaringen mee hebben gehad. Paul ziet het onderhoud echter niet als groot probleem. "Een dichte mestgang met schuif geeft inderdaad iets meer werk dan een roostervloer. Kettingen moeten regelmatig worden opgespannen en onderdelen goed doorgesmeerd, maar dat valt allemaal best wel mee. Een groot probleem was vroeger het vastvriezen van de mestschuif in de winter, maar dat wordt tegenwoordig opgevangen met een vorstbeveiliging. Het is ook bekend dat na zo'n tien jaar de ketting zal moeten worden ver-

vangen en de hoekrollen er ook een keer aan moeten geloven, maar dit weegt allemaal op tegen de grote voordelen van dit stalsysteem: een mooi ligbed voor de koeien en naast drijfmest ook een deel vaste mest."



Een ingestrooide loopstal verbruikt slechts 2-2,5 kg stro per koe per staldag

Box 7.5. Een ligboxenstal met aardappelroosters: een kruising tussen een ligboxenstal en een potstal

Sjaak van 't Hoog is een melkveehouder in Zuilinchem (Gld.) die jarenlang zijn melkvee in een traditionele ligboxenstal huisvestte. Zijn ideaal was echter om zijn melkkoeien niet op het kale beton te laten lopen, maar ze een mooi strobed te geven. Voor het bouwen van een potstal had hij echter te weinig ruimte. Sjaak vond de oplossing door het verbreden van de roosterfloeren tussen de boxen en de mestgang, en door dan de boxen ruim op te strooien met stro. De mestgang wordt elke dag ingestrooid met een mestverspreider. De mest van de koeien wordt op de mestgang vanzelf met het stro vermengd terwijl een deel van de dunne fractie door de roosters in een mestkelder terecht komt. Hierdoor hoeft minder stro gebruikt te worden dan in een potstal om de koeien schoon te houden. Sjaak gebruikt slechts 5 kilo stro per koe per staldag. De stromest die op de roosters blijft liggen wordt een keer per week van de mestgang direct op de mestplaat geschoven. Dit kost hem slechts een half uurtje werk in de week. Omdat de roosters bereiden worden met trekkers en shovels kunnen hier geen gewone roosters voor gebruikt worden. In plaats daarvan

gebruikte Sjaak aardappelroosters die een behoorlijk gewicht kunnen dragen. Al met al is Sjaak erg tevreden over zijn stal. De koeien liggen en lopen mooi zacht en hij krijgt naast wat drijfmest ook voldoende vaste mest. Met weinig stro houdt hij zijn koeien mooi schoon. 'In het begin waren er nog wel eens koeien die op de mestgang gingen liggen, maar dat wordt steeds minder.'



Tabel 7.5. Mineraleninhoud mestsoorten

	Droge stof %	N kg/ton	P ₂ O ₅	K ₂ O
Drijfmest	9	3,8	1,7	6,1
Potstalmest	22	6,5	3,9	12,2
Grupstalmest	22	5,5	3,8	3,5
Ingestrooide loopstal vers ¹	15	3,5	2,3	6,6
Ingestrooide loopstal gerijpt ¹	19	5,2	4,5	7,5

¹ Metingen bij Paul Wagenaar, Wijdenes, 2003.

De keuze voor een ligboxenstal, een ingestrooide ligboxenstal of alleen een potstal voor het jongvee lijkt voor de hand te liggen. Het strooiselprobleem is hiermee namelijk grotendeels mee opgelost. Toch kan het bouwen van een potstal juist unieke voordelen geven, zowel qua dierwelzijn als voor de beschikbaarheid van vaste mest.

7.4.2. Inzet van alternatieve strooisel: rietmaaisel en natuurhooi

Een potstal of een hellingstal heeft relatief veel stro nodig. Jan Vrolijk, melkveehouder in Oosthuizen (NH) heeft al jaren een heuvelstal van 450 m² voor 70 melkkoeien in combinatie met naastgelegen potstallen voor jongvee en stieren. Ondanks het feit dat hij zuinig probeert te zijn met strooisel heeft hij in totaal ongeveer 150 ton stro nodig op jaarbasis. Dit probeert hij zoveel mogelijk van collega-akkerbouwers in de buurt te kopen, maar dat valt niet mee. Zijn koppelpartner (Wiert Postema, akkerbouwer in de Wieringermeer) kon tot dusver jaarlijks maximaal 40 ton stro leveren. Omdat Jan enkel biologisch stro wil gebruiken kocht hij biologisch stro uit bijvoorbeeld Frankrijk. Naast dat biologisch stro 'uit de handel' vrij duur is (€ 100/ton), vindt hij dit niet stroken met het biologische streven naar regionali-



Schapen van Guido Spaans in een ligbed van natuurhooi



Riet neemt slechts de helft aan vocht op ten opzichte van stro, maar kan soms gratis geleverd worden

teit. Hij is daarom op zoek gegaan naar alternatief strooisel in de directe omgeving van zijn bedrijf. Sinds 1997 gebruikt Jan rietmaaisel en dijkhooi. Eerst paste hij dit alleen maar toe in de jongveestallen, maar sinds 2002 gebruikt hij het ook in de hellingstal bij zijn melkkoeien. In een rails boven de hellingstal loopt een stroverdelers, die een besparing kan geven van een kwart van het gebruik. Riet neemt minder goed water op dan stro maar draagt door zijn holle, grove structuur bij aan de vertering van de heuvel. Dijkhooi neemt redelijk goed water op maar is lastiger te verspreiden en kan een dichte mat vormen die ongunstig is in een heuvelstal. Jan heeft ervaren dat het wateropnemend vermogen van riet toeneemt als het enigszins verweerd is (tabel 7.6). Jan experimenteert met balen die vochtig zijn aangevoerd of laat de balen enige tijd buiten in de regen staan. Voordat hij deze balen gebruikt, zijn ze onder een kap weer helemaal opgedroogd. Mechanisch verspreiden van natuurstrooisels kan veel stof geven, vooral ook dijkhooi dat beschimmeld is. Onbekendheid met de effecten op dierwelzijn- en gezondheid maakt dat Jan, met hulp van onderzoekers van het LBI, experimenteert met de hoeveelheid en afwisseling van verschillende materialen. Tegenover deze inspanningen staat dat hij het materiaal gratis van het hoogheemraadschap krijgt. Dit gebeurt in het kader van samenwerking in Waterland waarbij het maaisel van aangewezen ecologische dijken en oevers, door het hoogheemraadschap naar boeren wordt gebracht.

Tabel 7.6. Wateropneembaar vermogen van verschillende strooisels

	Wateropneembaar vermogen kg vocht/kg strooisel
Natuurhooi	1,88
Riet	1,24
Verweerd riet	1,52
Bladriet	1,52
Tarwe	2,34
Haver	2,52
Zomergerst	2,58

(Data afkomstig van beperkt aantal metingen uit het LBI-project 'Riet voor Stro'; J. Langhout en F. Smeding)

In de potstal van Guido Spaans, voormalig melkschapenhouder in Zuid-Oost Beemster (NH) is enkele jaren ervaringen opgedaan met het gebruik van natuurhooi als strooisel. Dit hooi was afkomstig van 8 hectare grasland met een beheersovereenkomst. Het wateropnemend vermogen van het hooi bleek te verbeteren door het maaisel eerst nog een paar keer nat te laten worden en op te laten drogen alvorens het te verzamelen en in balen te persen. Toch is het vochttopneembaar vermogen van hooi iets lager dan dat van stro. Op het bedrijf van Guido is in 2002 een aanwijzing gevonden voor een positief effect van hooigebruik op de gehalten in de potstalmest (zie tabel 7.7.)

Tabel 7.7. Vaste mest op basis van hooi heeft hogere fosfaat en stikstofgehalten dan stromest.

	droge stof %	N kg/ton	P ₂ O ₅	K ₂ O
Schapenmest met stro	21,1	6,1	2,3	7,1
Schapenmest met hooi	31,7	11,7	4,5	10,9

(Op basis van 4 metingen gedaan bij Guido Spaans, Zuid-Oost Beemster)

Geert Bisschop, melkveehouder te Kallenkote (Ov.) gebruikt al twee jaar natuurhooi in zijn potstal. Vergeleken met graanstro is natuurhooi in een iets grotere hoeveelheid nodig, om zodoende de koeien goed schoon te houden. Geert zegt hierover: "In balen uitgedrukt versstrooien we niet meer hooi dan stro. Hooibalen zijn alleen zwaarder dan strobalen waardoor we naar schatting 7-8 kilo per koe per staldag strooien in plaats van 6 in het geval van stro. Wat echter vorig jaar wel opviel is dat de koeien niet meer zo snel door de mest heen trappen als de pot wat voller begint te worden. Door het gebruik van hooi is de mest iets taaier waardoor de koeien er minder snel in wegzakken. Doordat ons stro wat aan de brosse kant is gebeurde dit bij het versstrooien van alleen stro wel." Tegenover het iets hogere verbruik staat dat hij het materiaal gratis kan krijgen vanuit nabijgelegen natuurterrein van Vereniging Natuurmonumenten. Geert: "Voor het hooi hoeven we echter alleen de perskosten en het vervoer te betalen waardoor de prijs op ongeveer € 50/ton uitkomt. Voor biologische stro zijn we al snel het dubbele kwijt. Dit is dus goedkoper dan stro."

De mest met natuurhooi bleek even goed te verwerken als de stromest; het verteerde even goed en bij het uitrijden was er geen verschil te merken. Geert vindt een bijkomend voordeel dat hij door het gebruik van natuurhooi mineralen op zijn bedrijf importeert. "Daar ik verder geen voer of mest van buiten aanvoer voorkom ik hiermee de uitputting van mijn grond."



Dijkhooi of natuurhooi zijn kosteneffectieve alternatieven voor stro

Box 7.6 Het gevaar van insleep van probleemonkruiden

Een punt van zorg bij het gebruik van natuurhooi is de insleep van zaden van probleemonkruiden. In de veehouderij gaat het daarbij met name om de insleep van ridderzuring. Geert Bisschop heeft dit opgelost door met Natuurmonumenten af te spreken dat hij alleen maaisel krijgt van percelen waar weinig tot geen ridderzuring staat. Volgens Geert is er op terreinen die al langer 'natuur' zijn nauwelijks ridderzuring

te vinden. Hetzelfde geldt voor de zorg van een akkerbouwer die mogelijk een deel van de mest ontvangt. De kans van insleep van probleemonkruiden is vrij klein daar in natuurlijke graslanden slechts sporadisch voor de akkerbouw relevante onkruiden voorkomen. Veel onrust bij de akkerbouwer kan echter weggenomen worden door samen een bezoek te brengen aan het gebied waar het maaisel vandaan komt.

Kortom, ervaringen van verschillende boeren geven aan dat maaisel uit natuurgebieden (riet en hooi) en van schone bermen en taluds goed te gebruiken is als strooisel voor pot- en hellingstallen. Omdat natuurstrooisel vaak kosteloos of tegen een lage prijs wordt aangeboden is het ook economisch een aantrekkelijk alternatief voor graanstro. Het gebruik van dit materiaal zorgt daarbij ook voor een goedkope invoer van mineralen en organische stof van buiten de biologische landbouw. Dit draagt bij aan het tegengaan van uitputting van biologische gronden op langere termijn (zie § 6.4).

Het invoeren in de biologische landbouw van mineralen en organische stof door middel van compostering, is waarschijnlijk veel duurder. De beperkingen in de wetgeving spelen hierbij een grote rol. Voor zowel boeren als natuurbeheerders is daardoor voordeel te behalen uit het gebruik van maaisel als strooisel in potstallen en hellingstallen. Een dergelijke samenwerking geeft een vorm van verweving van de biologische landbouw met natuurbeheer, die het imago van de biologische landbouw kan versterken.

Bijlage 1

Kosten aanschaf mestzak

Voor mestopslag kan gekozen worden voor een mestbassin met los drijfdek of een mestzak. Mestbassins zijn goedkoper, maar hebben als nadeel dat ze minder makkelijk verplaatst kunnen worden. Tweedehands zijn daarom eigenlijk alleen mestzakken te koop. Daarnaast is de levensduur van een mestbassin iets minder lang en is het niet mogelijk de mestopslag met een mixer uit te rusten.

Nieuw kost een mestopslag van 400-600 m³ ongeveer € 15,-/m³ in het geval van een mestbassin en € 30,-/m³ in het geval van een mestzak. Bij een kleinere mestopslag (bv 200 m³) nemen de kosten wel exponentieel toe (€ 25,-/m³ voor een mestbassin en € 50,-/m³ voor een mestzak). Naast de mestopslag zelf moet wel rekening worden gehouden met bijkomende kosten van kraanwerk (graven van taluds) en montage (€ 1500-2000,-). Daarnaast moet de mestopslag bij voorkeur voorzien zijn van mogelijkheden om de mest te mixen als het de bedoeling is de mest er voor langere tijd in te kunnen opslaan. Dit kan op twee manieren: een mestzak wordt vaak uitgerust met een roerinstallatie (€ 5000-7000,-) en een mestbassin kan uitgerust worden met twee openingen zodat de mest rondgepompt kan worden (extra kosten tweede opening € 1000,- en loonwerk kosten voor rondpompen mest); een mix-installatie wordt niet aangeraden omdat deze schade aan de dekken kan veroorzaken. Uit kostenoverwegingen is een gebruikte mestzak een goed alternatief. De aanschafprijs is een stuk lager (€ 2500-5000,- voor een opslag van 400 m³ met mixer). Er moet echter wel met extra verwijderingskosten (kraanwerk, schoonmaken en transport) rekening worden gehouden (± € 1800-2000,- bij een mestzak van 400-600 m³). Over het algemeen wordt er met een afschrijvingstermijn van 10 jaar voor een nieuwe mestzak gerekend. Als de mestzak echter netjes wordt geïnstalleerd dan kan de levensduur echter zeker twee keer zo lang zijn. Ter vergelijk even de kosten op een rij voor een opslag van 400 m³:

	Mestbassin nieuw	Mestzak nieuw	Mestzak gebruikt
Aanschaf	6.000	13.000	3.500
Roerwerk/extra opening	1.000	6.000	
Verwijdering			1.800
Installatie	2.000	1.500	1.500
Totale kosten aanschaf	9.000	20.500	6.800
Prijs/m ³ opslag	22,50	51,25	17,-
Levensduur	15 jaar	20 jaar	10 jaar
Prijs/m ³ mest	2,40	4,61	2,38
Eventuele extra kosten voor mixen, huur verdringerpomp	0,5 à 1		

Naast afschrijving is rekening gehouden met 1,5% kosten voor onderhoud en 2,5% voor rente.

Bijlage 2

Voederwaardetermen

Deze bijlage is met name bedoeld voor akkerbouwers die iets meer willen begrijpen van de verslagen van laboratoria waar de voederwaarde van gewassen worden bepaald. Bij de uitleg gaan we uit van de belangrijkste voederwaarde termen voor de melk veehouderij.

DS (gehalte aan droge stof). Dit geeft aan hoe droog het product is. Voor inkuilen wordt veelal gestreefd naar een ds-gehalte van 35 à 40%, maar sommige boeren wensen een droger product. Afhankelijk van het weer en het gemaaide product kan dit vaak binnen 1 à 2 dagen bereikt worden. Over het algemeen is het raadzaam om de veldperiode zo kort mogelijk te houden en zeker niet langer dan 3 dagen te laten worden; zonodig kan er ook bij 30% ds worden ingekuild.

VEM (Voeder Eenheid Melk) is een maat voor het energiegehalte in het voer. De VEM wordt vaak zowel uitgedrukt per kilogram vers product als per kilogram droge stof. Het is met name de laatste waar naar gekeken wordt. Veel melkveehouders streven naar ruwvoer met een VEM-waarde van 850 à 950. De VEM-waardes van krachtvoer zijn doorgaans veel hoger: 1100 à 1200 voor granen. Toch zijn dit geen absolute maten. Eiwithoudende gewassen als luzerne en rode klaver hebben in het algemeen een lage VEM-waarde: 700 à 750 VEM voor luzerne en 800 à 850 VEM voor grasklaver met veel rode klaver zijn normaal. Toch blijkt vaak bij het voeren dat de werkelijke voederwaarde een stuk hoger ligt. Dit komt door dat dit voer vaak beter benut wordt door het melkvee dan op basis van de standaardbepalingen in het laboratorium verwacht wordt. Een onderschatting dit kan oplopen tot 80 punten bij luzerne en 50 punten bij gras met veel rode klaver.

RE (Ruw Eiwit): Dit is het stikstofgehalte van het voer omgerekend naar eiwit-equivalenten ($N\text{-gehalte} \times 6,25$). Veel veehouders wensen een gemiddelde RE-gehalte in het rantsoen dat hoger is dan 150gr per kg ds. Afhankelijk van hun basis rantsoen zijn ze op zoek naar een eiwitrijke aanvulling of een eiwitarme, energierijke aanvulling. Het RE-gehalte wordt beïnvloed door het bemestingsniveau en het klavergehalte in de grasklaver. Voorjaarskuilen met weinig klaver en lage stikstofbeschikbaarheid geven ruw eiwitgehaltes tussen de 100 en 130. Zomer- en najaarskuilen met veel klaver zitten eerder tussen de 160 en 220.

OEB (Onbestendig Eiwit Balans): Dit is een maat voor de verhouding tussen de hoeveelheid onbestendig eiwit en energie, welke in de pens kan worden afgebroken. Bij een klein overschot kan de pens in principe optimaal functioneren. Eiwitarme voeders hebben vaak een negatieve OEB, maar dit is mede afhankelijk van de hoeveelheid snel beschikbare energie: GPS met 110 gr RE per kg ds kan toch een OEB van 0 hebben, terwijl een grasklaver met 140gr RE per kg ds een OEB-waarde van -10 hebben.

Suiker: De aanwezigheid van voldoende suikers is belangrijk voor een goed geslaagd inkuilproces en voor levering van snelle energie aan het dier (die op pensniveau beschikbaar komt). Bij het inkuilproces worden suikers omgezet in melkzuur, waardoor de kuil conserveert. Lage suikergehaltes geven over het algemeen ook minder smakelijk voer met weinig snelle energie. Veelal wordt gestreefd naar suikergehaltes van 60 à 90 gr per kg ds. Ruwvoer met suikergehaltes hoger dan 110 à 120gr kan problemen met pensverzuring ed. geven indien het aandeel in het rantsoen hoog is. Vooral geiten lijken hiervoor gevoelig te zijn. Suiker wordt gevormd onder invloed van zonlicht. Met behulp van stikstof worden de suikers vervolgens omgezet in eiwitten. Hoge suikergehaltes komen daarom met name voor in het voorjaar. Zonnige, maar nog koude dagen zorgen voor veel suikerproductie die echter door

gebrek aan stikstof niet verder omgezet kunnen worden. In het najaar, wanneer er veel stikstof beschikbaar is maar de zonneschijn kan tegenvallen kunnen lage suikergehaltes een probleem geven bij het inkuilen. Het suikergehalte is enigszins te sturen met het maaimoment. Aan het einde van de middag zijn de suikergehaltes over het algemeen hoger dan in de ochtend.

Zetmeel: Zetmeel is een tragere vorm van energie die vooral bij granen van belang is (zowel als korrel en als GPS). Bij GPS is het zo dat tijdens de afrijping van het graan de gevormde suikers in de plant omgezet worden in zetmeel in de korrel. Daar zetmeel vaak het gewilde product is voor melkveehouders moet dus niet te vroeg geoogst worden.

NH³-gehalte: Het ammoniakgehalte in de kuil is een maat voor hoe goed het inkuilproces is geslaagd. NH³-gehalte moet niet hoger zijn dan circa 9% voor een goedgeslaagde kuil. Wanneer dit gehalte hoger is, is dit een teken dat de kuil slecht geconserveerd is. Dit kan onder andere veroorzaakt zijn door een te laag suikergehalte in het ingekuilde product en door een te laag droge stofgehalte. Door gebrek aan suikers daalt de pH van de kuil te langzaam waardoor niet gewenste omzettingen door bijvoorbeeld boterzuurbacteriën langer mogelijk zijn. Slechte conservering gaat vaak gepaard met een behoorlijk verlies van voedervaarde.

Bijlage 3

Kostprijs- en saldoberekeningen voedergewassen

Gras-klover (kuilbalen)

Bemesting	20 m ³ /ha
Ds-opbrengst	10 ton/ha
Aantal snedes	4
Gewicht balen	260 kg ds
Balen/snede/ha	9,6
Transporttijd retour + laden	5 uur
Transport hoeveelheid	60 balen

	Kosten €/eenheid	Akkerbouwer €/ha	Veehouder	
			€/ha	€ ct/kg ds
Productprijs	60/t ds	600	-600	-0,060
Mac-sharry	446/ha	446		
Mest	1/m ³	-20		
Mest uitrijden	3,5/m ³	-70		
Mest transport	3/m ³	-60		
Zaaizaad	240	-240		
Ploegen en zaaien	160/ha	-160		
Maaien en wiersen	65/ha		-260	-0,026
Balenpers	11/baal		-423	-0,042
Balen verzamelen	2,7/baal		-104	-0,010
Transport	54/uur		-173	-0,017
Saldo akkerbouwer		496		
Kosten veehouder			-1560	-0,156

Gras-klover (hakselaar en los vervoer)

Bemesting	20 m ³ /ha
Ds-opbrengst	10 ton/ha
Aantal snedes	4
Hakselcapaciteit	15 t ds/uur
Transporttijd retour	4 uur
Transport hoeveelheid	7 t ds

	Kosten €/eenheid	Akkerbouwer €/ha	Veehouder	
			€/ha	€ ct/kg ds
Productprijs	60 /t ds	600	-600	-0,060
Mac-sharry	446 /ha	446		
Mest	1,0 /m ³	-20		
Mest uitrijden	3,5 /m ³	-70		
Mest transport	3,0 /m ³	-60		
Zaaizaad	240	-240		
Ploegen en zaaien	160 /ha	-160		
Maaien en wiersen	65 /ha		-260	-0,026
Hakselaar	300 /uur		-200	-0,020
Transport	54 /uur		-309	-0,031
Inkuilen	9,0 /t ds		-90	-0,009
Saldo akkerbouwer		496		
Kosten veehouder			-1459	-0,146

Luzerne (drogerij)

Bemesting	20 m ³ /ha
Ds-opbrengst	12 ton/ha
Aantal snedes	3

	Kosten €/eenheid	Akkerbouwer €/ha	Veehouder	
			€/ha	€ ct/kg ds
Productprijs	85 /t ds	1020	-1020	-0,085
Mac-sharry	0 /ha			
Mest	1 /m ³	-20		
Bemesting	3,5 /m ³	-70		
Transport mest	3 /m ³	-60		
Zaaizaad	270	-270		
Ploegen en zaaien	160 /ha	-160		
Maaien en wiersen	65 /ha		-195	-0,016
Drogerij (oogsten en drogen) ¹	100 /t ds		-1200	-0,100
Saldo akkerbouwer		440		
Kosten veehouder			-2415	-0,201

¹ De weergegeven loondroogkosten gelden voor het oprapen, transport, drogen van het product en persen tot brok. Het maaien en wiersen is niet inbegrepen. Voor het verwerken van de luzerne tot structuurballen wordt 2ct/kg ds extra gerekend.

Snijmais

Bemesting	25 m ³ /ha
Ds-opbrengst	14,0 ton/ha
Transporttijd retour	4 uur
Transport hoeveelheid	15 t ds
Mech. onkruidbestrijding	3 x
Handwieden	15 uur/ha

	Kosten € /eenheid	Akkerbouwer € /ha	Veehouder	
			€ /ha	€ ct/kg ds
Productprijs	125 /t ds	1750	-1750	-0,125
Mac-sharry	420 /ha	420		
Mest	1 /m ³	-25		
Mest uitrijden	3,5 /m ³	-88		
Mest transport	3 /m ³	-75		
Zaaizaad	200	-200		
Ploegen en zaaien	210 /ha	-210		
Onkruidbestrijding	45 /ha	-135		
Handwieden	10 /uur	-150		
Oogst	240 /ha		-240	-0,017
Transport	54 /uur		-202	-0,014
Inkuilen	9 /t ds		-126	-0,009
Saldo akkerbouwer		1288		
Kosten veehouder			-2318	-0,166

Granen

	Baktarwe	Voertarwe	Gerst/erwten	Gerst-GPS	
Prijs graan	276	204	255	150	euro/t
Prijs stro	40	40	68		euro/t
Bemesting	20	20	0	20	m ³ /ha
Graanproductie	6	6	5	8	t/ha
Stroproductie	3	3	2,5		t/ha
Transporthoeveelheid	35	35	35	8	ton
Transporttijd	4	4	4	4	uur
Mech. onkruidbestrijding	4	4	3	3	x
Uren handwieden	8	8	4	4	uur

	Kosten €/eenheid	Baktarwe	Voertarwe	Gerst/erwten €/ha	Gerst-GPS
Tarwe	1656	1224	1275	1200	
Stro	120	120	170		
Mac-sharry	446 /ha	446	446	446	446
Mest	1,0 /m ³	-20	-20	0	-20
Mest uitrijden	4 /m ³	-70	-70	0	-70
Mest transport	3,0 /m ³	-60	-60	0	-60
Zaaizaad	/ha	-140	-140	-200	-110
Ploegen en zaaien	160 /ha	-160	-160	-160	-160
Onkruidbestrijding	45 /ha	-180	-180	-135	-135
Handwieden	10 /uur	-80	-80	-40	-40
Oogst	295 /ha	-295	-295	-295	-400
Transport	54 /uur	-37	-37	-31	-216
Inkuilen	9 /t ds				-72
		1180	748	1030	363

Bieten

	Suikerbieten	Voederbieten	
Prijs bieten	82	37	euro/ton
Zaaihoeveelheid	1,25	1,25	eenheid/ha
Bemesting	25	25	m ³ /ha
Productie	50	100	t/ha
Mech. onkruidbestrijding	4	4	x
Uren handwieden	80	60	uur
Transporttijd retour	4	4	uur
Transporthoeveelheid	35	35	ton

	Kosten	Suikerbieten	Voederbieten
	€/eenheid	€/ha	
Bieten	/ton	4100	3700
Verhuur quotum	/ton		450
Mest	1,0 /m ³	-25	-25
Mest uitrijden	3,5 /m ³	-88	-88
Mest transport	3,0 /m ³	-75	-75
Zaaizaad	161 /eenheid	-201	-201
Ploegen en zaaien	160 /ha	-160	-160
Onkruidbestrijding	45 /ha	-180	-180
Handwieden	10 /uur	-800	-600
Oogst	318 /ha	-318	-318
Transport	54 /uur	-309	-617
		1945	1886