

Bemesten met het gebruiksnormenstelsel

Strategieën, knelpunten en oplossingsrichtingen



LEI

WAGENINGEN UR

Bemesten met het Gebruiksnormenstelsel

Strategieën, knelpunten en oplossingsrichtingen

A. van den Ham

J.G. de Hoop

J.W. Reijs

H. Prins

S.R.M. Janssens

J.C.J. Groot (Biologische Landbouwsystemen, Wageningen Universiteit)

W.C. van Cooten







Rapport 2009-030

April 2009

Projectcode 31603

LEI Wageningen UR, Den Haag

Het LEI kent de werkvelden:

-  Internationaal beleid
-  Ontwikkelingsvraagstukken
-  Consumenten en ketens
-  Sectoren en bedrijven
-  Milieu, natuur en landschap
-  Rurale economie en ruimtegebruik

Dit rapport maakt deel uit van het werkveld Sectoren en bedrijven.

Foto: De Beeldkuil, Marcel Bekken

Bemesten met het Gebruiksnormenstelsel; Strategieën, knelpunten en oplossingsrichtingen

Ham, A. van den, J.G. de Hoop, J.W. Reijs, H. Prins, S.R.M. Janssens,
J.C.J. Groot en W.C. van Cooten

Rapport 2009-030

ISBN/EAN: 978-90-861-532-44

Prijs € 29,25 (inclusief 6% btw)

150 p., fig., tab., bijl.

In dit onderzoek zijn tijdens focusgroepsbijeenkomsten de knelpunten naar voren gekomen die landbouwers ervaren of verwachten bij aanscherping van de bemestingsnormen van het Gebruiksnormenstelsel. Beschreven is hoe bemesting tot stand komt, welke factoren een rol spelen, welke knelpunten ontstaan, welke oplossingsrichtingen landbouwers zien en wat ze vragen van de overheid.

In this research, the problem areas experienced or expected by farmers as a result of the stricter fertilisation norms that feature in the Usage Norm System were brought to light during focus group sessions. A description is given of how fertilisation takes place, which factors play a role, which problems arise, which potential solutions farmers see and what they want from the government.

Bestellingen

070-3358330

publicatie.lei@wur.nl

© LEI, 2009

Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.



Het LEI is ISO 9000 gecertificeerd.

Inhoud

| | | |
|----------|---|-----------|
| | Woord vooraf | 6 |
| | Samenvatting | 7 |
| | Summary | 12 |
| 1 | Inleiding | 17 |
| | 1.1 Aanleiding onderzoek | 17 |
| | 1.2 Vraagstelling | 17 |
| | 1.3 Afbakening onderzoek | 18 |
| | 1.4 Opbouw rapport | 19 |
| 2 | Onderzoeksopzet | 20 |
| | 2.1 Inleiding | 20 |
| | 2.2 'De ondernemer centraal' | 20 |
| | 2.3 Methode voor onderzoek onder melkveehouders | 22 |
| | 2.4 Selectie van deelnemers | 24 |
| | 2.5 Diversiteit deelnemers | 26 |
| 3 | Hoe komt bemesting tot stand | 28 |
| | 3.1 Inleiding | 28 |
| | 3.2 Theoretisch kader | 28 |
| | 3.3 Bepalende factoren bemesting | 35 |
| | 3.4 Conclusies | 42 |
| 4 | Ervaringen op melkveebedrijven | 44 |
| | 4.1 Inleiding | 44 |
| | 4.2 Identificatie en evaluatie van door ondernemers genoemde knelpunten | 44 |
| | 4.3 Analyse van het integrale beeld van de knelpunten | 54 |
| | 4.4 Mogelijke oplossingen | 62 |
| | 4.5 Conclusies | 71 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5 | Ervaringen op akkerbouwbedrijven | 73 |
| 5.1 | Inleiding | 73 |
| 5.2 | Oorsprong van gebruikte data | 73 |
| 5.3 | Doel van bemesting | 74 |
| 5.4 | Bemesting bepalende factoren | 78 |
| 5.5 | Knelpunten en oplossingen | 81 |
| 5.6 | Conclusies | 93 |
| 6 | Synthese | 96 |
| 6.1 | Conclusies | 96 |
| 6.2 | Aanbevelingen voor en door ondernemers | 100 |
| 6.3 | Wensen van ondernemers voor beleid | 100 |
| 6.4 | Aanbevelingen voor vervolgonderzoek | 101 |
| | Literatuur | 103 |
| | Bijlagen | 114 |
| 1 | Gebruiksnormen | 114 |
| 2 | Indeling discussiedagen | 116 |
| 3 | Voorbeeld Face-IT-rapportage (fictief bedrijf) | 118 |
| 4 | Regionale verschillen in bemesting met stikstof en fosfaat | 120 |
| 5 | Afspiegeling meststofgebruik focusgroep ten opzichte van de regio | 123 |
| 6 | Bedrijfskenmerken van deelnemers aan het onderzoek | 126 |
| 7 | Bemestingskundige onderbouwing | 128 |
| 8 | Gewasreacties van grasland op stikstofbemesting en eerste grassnede op fosfaatbemesting | 149 |

Woord vooraf

Het onderzoek 'Bemesten met het Gebruiksnormenstelsel, strategieën, knelpunten en oplossingsrichtingen' is één van de deelprojecten van 'LMM 2008', het monitoringsproject van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid dat het LEI, samen met het RIVM, in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (LNV) uitvoert.

Bovengenoemd onderzoek had tot doel na te gaan welke knelpunten landbouwers ervaren of verwachten met het Gebruiksnormenstelsel en welke oplossingen ze daarvoor zien. Voor de bemestingskundige onderbouwing van de knelpunten en genoemde oplossingen heeft het LEI samengewerkt met Biologische Landbouwsystemen van Wageningen Universiteit.

Vanuit het ministerie van LNV heeft de heer drs. M. van Rietschoten het onderzoek begeleid en commentaar gegeven op het concept. We willen hem bedanken voor zijn nuttige en bruikbare adviezen. Ook de heer D.W. de Hoop van het LEI willen we bedanken voor zijn adviezen en commentaar.

Ten slotte willen we de vijftig melkveehouders uit de zeven LMM-grondsoortgebieden, die hun medewerking aan de focusgroepsbijeenkomsten hebben gegeven, bedanken voor hun inzet en tijd. Hetzelfde geldt voor de akkerbouwers die al in 2006 aan de workshops deelnamen.



Prof.dr.ir. R.B.M. Huirne

Algemeen Directeur LEI Wageningen UR

Samenvatting

Inleiding en onderzoekopzet

Het ministerie van LNV heeft het LEI opdracht gegeven na te gaan welke knelpunten melkveehouders en akkerbouwers ervaren of verwachten bij het aanscherpen van de bemestingsnormen van het Gebruiksnormenstelsel dat in 2006 is ingevoerd en of zij daarvoor oplossingen hebben en zo ja, welke.

Om hier een goed beeld van te kunnen krijgen, hebben we ons ook de vraag gesteld hoe agrarisch ondernemers de bemesting op bedrijven bepalen. Welke doelen worden nagestreefd en met welke factoren wordt rekening gehouden?

Om deze vragen te beantwoorden voor de melkveehouderij, is in 7 grondsoortregio's een focusgroepsbijeenkomst met 10 melkveehouders geformeerd. De opkomst varieerde van 4 tot 9 deelnemers. Aan de hand van eigen bedrijfsgegevens werd met elkaar over het onderwerp gesproken. De gevoerde gesprekken en door de melkveehouders gegeven informatie zijn uitgebreid geanalyseerd. De bemesting die in 2006 door de deelnemers aan de focusgroepen werd toegepast, bleek een goede afspiegeling van de gemiddelde bemesting in de verschillende regio's.

Voor de akker- en tuinbouw kon gebruik worden gemaakt van data die in 2006 in vergelijkbare bijeenkomsten waren verzameld.

Hoe wordt de bemesting bepaald?

De belangrijkste agrarische *bedrijfsdoelen* in relatie tot bemesting zijn het telen van een kwalitatief goed gewas met voldoende opbrengst. Bij de melkveehouderij ligt de nadruk vooral op de eerste grassnede, bij de akker- en tuinbouw gaat het om het eindproduct dat aan kwalitatieve eisen voor de markt moet voldoen, zodat het tot de hoogste financiële opbrengst leidt. Bij het bepalen van de bemesting houdt men rekening met vele *factoren* zoals de bodemgesteldheid, het weer en gewasgroei. Daarnaast wordt bemesting door melkveehouders afgestemd op zaken als perceelsligging, beweiding, verwachte effecten op dierprestaties enzovoort. De afweging van die factoren gebeurt zowel op basis van metingen en kengetallen als met behulp van op ervaring gebaseerde vuistregels. Veel maatregelen zijn gericht op de verwachte effecten op bijvoorbeeld gewaskwaliteit, -opbrengst of mestbenutting onder specifieke omstandigheden. Doordat de effec-

ten van maatregelen onder de betreffende omstandigheden niet altijd bekend (kunnen) zijn, is men altijd in meer of mindere mate gebonden aan het gebruik van vuistregels. Ook bij akker- en tuinbouwers spelen specifieke bedrijfs- en weersomstandigheden een belangrijke rol bij het bepalen van de daadwerkelijke bemesting, maar hier spelen metingen aan het gewas en berekeningen een veel grotere rol bij de fine-tuning van de bemestingsadviezen dan bij melkveehouders.

Knelpunten

1 Onvoldoende flexibiliteit en handelingsruimte

Er bestaan grote verschillen in opbrengstniveau tussen bedrijven en jaren. Iedere bedrijfssituatie is anders: grondsoort, intensiteit, managementcapaciteiten en ambities verschillen enorm tussen bedrijven. Hierdoor is er ook een grote variatie in de mate waarin knelpunten worden ervaren, de inhoud van de knelpunten die worden ervaren en de oplossingen die ondernemers zien. Een oplossing moet passen binnen de specifieke context van bedrijf en ondernemer. Ondernemers zijn van mening dat het Gebruiksnormenstelsel te weinig rekening houdt met die verschillen; er is geen ruimte om stikstof uit kunstmest te vervangen door dierlijke mest, er is geen ruimte om de toegelaten hoeveelheid stikstof anders over de jaren te verdelen, er wordt geen rekening gehouden met opbrengstverschillen tussen percelen en er is geen ruimte voor een flexibel areaal grasland. Zij ervaren hierdoor een gebrek aan flexibiliteit en handelingsruimte om de bedrijfsvoering te optimaliseren en krijgen hierdoor het gevoel de regie over hun bedrijfsvoering kwijt te raken. Sommige ondernemers kiezen er zelfs bewust voor om het bedrijf te intensiveren zodat knelpunten in de bemesting buiten de eigen bedrijfsvoering komen te liggen. Meer handelingsruimte zou het voor de ondernemers makkelijker maken om beleidsdoelen te ondersteunen. Een aantal oplossingen die ondernemers aandragen lopen stuk op Europese wetgeving.

2 Onvoldoende zicht op effecten op opbrengst en bodemvruchtbaarheid

De belangrijkste, technische, knelpunten die door melkveehouders worden genoemd, zijn de daling van de kwaliteit (energie, eiwit), smakelijkheid (ruwvoeropname) en opbrengst van het ruwvoer, hetzij door de praktijk al geconstateerd, hetzij de vrees voor het optreden ervan in de toekomst. Recente, wetenschappelijke publicaties onderbouwen de vrees van de praktijk voor daling van de ruwvoer kwaliteit door een lage bemesting. De onzekerheid van de effecten van een lage bemesting op de bodemvruchtbaarheid en het toenemend belang dat zowel

melkveehouders als akker- en tuinbouwers hieraan hechten, doet de vrees voor daling van de gewasopbrengst en/of gewaskwaliteit voor de toekomst verder toenemen. Dat wordt versterkt door het ontbreken van correctiemogelijkheden. Vooral op nat zand, veen en zware klei ervaren boeren dat de lage draagkracht van de bodem het soms onmogelijk maakt de mest op het ideale tijdstip in het voorjaar toe te dienen en daarmee een hoge mestbenutting te realiseren. Bij scherpere normen wordt dit als meer knellend ervaren, omdat dan minder sturingsmogelijkheden (bijvoorbeeld extra bemesting) overblijven bij onverwachte, tegenvallende weers- en groeiomstandigheden.

Volgens akker- en tuinbouwers leiden de gebruiksnormen voor sommige gewassen tot buitenproportionele opbrengst- en/of kwaliteitsrisico's. De deelnemende akkerbouwers verwachten, onder de normstelling van 2009, geen onoverkomelijke opbrengst- en/of kwaliteitsdaling; vollegrondsgroentetelers wel. Bij verdere aanscherping van de stikstofnorm voorzien vooral akkerbouwers op zand verlagings van de opbrengst en/of kwaliteit bij uitspoelingsgevoelige gewassen. Vooral bloembollentelers en, in mindere mate, akkerbouwers in Flevoland, verwachten bij de fosfaatnormen voor 2009 een lagere kwaliteit en/of opbrengst. Akkerbouwers op zware klei zien weinig mogelijkheden om na-jaarstoediening van dierlijke mest naar het voorjaar te verplaatsen omdat het risico van structuurbederf van de bodem dan te groot is tenzij een bredere toelating van mesttoedieningswerktuigen mogelijk wordt.

3 Onvoldoende zicht van maatregelen op effect waterkwaliteit

Net als onvoldoende handelingsruimte zorgt ook een gebrek aan inzicht in de effecten van het beleid en het eigen handelen op de waterkwaliteit voor een verminderd draagvlak. Veel deelnemers gaven aan behoefte te hebben aan zicht op het effect van hun handelingen op het bereiken van de verbetering van de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater in de specifieke situatie van het bedrijf. Soms is men ervan overtuigd dat men de doelen voor waterkwaliteit al bereikt heeft en ziet men niet in waarom in die regio de normen verder worden aangescherpt. Ook onduidelijkheid over methodieken voor het vaststellen van milieueffecten (zoals meetdiepten) ondermijnt de motivatie van ondernemers aan binnen de beperkte handelingsruimte creatief naar managementoplossingen te zoeken die de gestelde beleidsdoelen ondersteunen. Het is bij het zoeken naar oplossingen uitermate belangrijk om aan te sluiten bij de vragen die leven in de praktijk.

O oplossingen in de bedrijfsvoering

1 Inzetten op optimale benutting dierlijke mest

Opvallend is dat veel ondernemers in een optimale benutting van de dierlijke mest de sleutel naar het belangrijkste bedrijfsdoel zien: een economische bedrijfsvoering met goede gewasopbrengst op de lange termijn, dus zonder dat het ten koste gaat van de bodemvruchtbaarheid. Voor deze optimale benutting moet de mest in de juiste vorm, op het meest geschikte tijdstip en met de meest geschikte apparatuur worden toegediend. Ook het optimaliseren van de fysieke en biologische toestand van de bodem, wat een andere wijze van lange-termijndenken over bedrijfssystemen vergt, wordt door velen als cruciaal gezien. Een betere benutting van dierlijke mest kan ook de beleidsdoelstellingen ondersteunen. De volgende oplossingsrichtingen worden door ondernemers als kansrijk gezien:

- vergroten mestopslag zodat de mest op het optimale tijdstip kan worden toegediend;
- mestbe- en verwerking (mest op maat) om de samenstelling van de mest aan te passen aan de behoefte van gewassen en het tijdstip in het seizoen. Ook om uitwisseling tussen sectoren te verbeteren;
- het stimuleren van de natuurlijke bodemvruchtbaarheid (bodemleven) om de beschikbaarheid van nutriënten uit de bodem te verbeteren;
- gebruik maken van innovatieve toedieningstechnieken voor zowel mest als kunstmest;
- het verhogen van de voerbenutting om de uitscheiding van N en P te beperken (via BEX).

2 Duidelijke strategie in bedrijfsvoering

Oplossingen voor knelpunten zijn afhankelijk van de specifieke situatie van het bedrijf. Intensieve melkveebedrijven kiezen voor andere oplossingen dan extensieve bedrijven. De grondsoort bepaalt mede of een rendabele verbouw van snijmaïs mogelijk is enzovoort. Ook de ambitie, drijfveren en sterke punten van de ondernemer zijn belangrijke factoren in het bepalen van de bedrijfsvoering. Voor een ondernemer is het belangrijk om een strategie uit te stippelen waaraan prestaties van het bedrijf getoetst kunnen worden. De keuzes die worden gemaakt in de bemesting dienen te zijn afgestemd op deze strategie. Vooraf nadenken over de gewenste kwaliteit van het ruwvoer in de specifieke situatie bijvoorbeeld, maakt het makkelijker om binnen de ruimte die het gebruiksnormensysteem geeft, de optimale verdeling van meststoffen te bepalen. Strategie-

vormings- en leertrajecten met en voor ondernemers, niet alleen binnen, maar zeker ook buiten hun bestaande referentiekaders, kunnen leiden tot een beter doordachte strategie en een betere operationalisering daarvan.

Summary

Fertilisation according to the Usage Norm System; Strategies, problem areas and possible solutions

Introduction and research structure

The Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality has commissioned LEI to investigate the problems experienced or expected by dairy farmers and arable farmers as a result of the tightening of the fertilisation norms within the Usage Norm System introduced in 2006, whether they have solutions for these, and if so, what those solution are.

In order to gain a good impression of these, we have also asked ourselves how agricultural entrepreneurs determine the fertilisation carried out on their farms. What are the objectives and which factors need to be taken into account?

In order to answer these questions for dairy farming, focus group sessions were held for ten dairy farmers in seven soil-type regions. The attendance varied from four to nine participants. The participants discussed the topic on the basis of their own business data. The discussions held and the information provided by the dairy farmers were analysed in great depth. The fertiliser applied by the focus group participants in 2006 turned out to be a good reflection of the average fertilisation in the various regions.

With regard to arable farming and horticulture, data could be used that was collected in 2006 during comparable sessions.

How is the fertilisation determined?

The most important agricultural *business objectives* in relation to fertilisation are the cultivation of a high-quality crop with sufficient yields. For dairy farming, the emphasis lies primarily on the first cutting of the grass, while for arable farming and horticulture everything revolves around the final product that needs to satisfy quality requirements for the market, so that it produces the greatest financial yield. When determining the fertilisation, many factors are taken into account such as the condition and composition of the soil, the weather and the crop growth. In addition, fertilisation carried out by dairy farmers is tailored to matters such as plot location, grazing, expected effects on animal performance

enzovoort. The weighing up of these factors takes place both on the basis of measurements and key figures and with the aid of rules of thumb based on experience. Many measures are aimed at the expected effects on matters such as crop quality, crop yields or use of fertiliser under specific circumstances. Since the effects of measures under the conditions concerned are not always known, people are always to a greater or lesser extent bound to the use of rules of thumb. Specific farm and weather conditions also play an important role for arable farmers and horticulturalists in determining the actual fertilisation. For them, however, crop measurements and calculations play a much greater role in the fine-tuning of the fertilisation advice than for dairy farmers.

Problem areas

1 Insufficient flexibility and scope for action

There are major differences in yield levels between farms and between one year and the next. Every farm situation is different: soil type, intensity, management capacities and ambitions vary enormously between farms. Consequently, there is also great variation in the extent to which problem areas are perceived, in the content of the problem areas perceived and in the solutions that entrepreneurs see. A solution must fit within the specific context of the farms and the entrepreneur. Entrepreneurs are of the opinion that the Usage Norm System does not take these differences sufficiently into account: there is no scope to replace the nitrogen in artificial fertiliser with animal manure, there is no scope to divide the permitted amount of nitrogen differently over the years, no account is taken of differences in yield between plots of land, and there is no scope for a flexible acreage of grassland. As a result, they perceive a lack of flexibility and scope for action to optimise the farm operations, and therefore have the feeling that they are losing control over the running of their farm. Some entrepreneurs even make a conscious decision to intensify the farm operations so that problem areas in the field of fertilisation lie outside the farm's own activities. Greater scope for action would make it easier for the entrepreneurs to support policy objectives. A number of solutions that entrepreneurs put forward run aground on European legislation.

2 Insufficient insight into effects on yield and soil fertility

The most important technical problem areas mentioned by dairy farmers are the drop in quality (energy, protein), flavour (uptake of roughage) and the yield of the roughage, whether observed in practice or the fear of such drops occurring

in the future. Recent scientific publications substantiate the fear of a drop in the quality of roughage in practice due to low fertilisation. The uncertainty of the effects of low levels of fertilisation on the fertility of the soil and the increasing importance that both dairy farmers and arable farmers/horticulturalists attach to this further increases the fear of a drop in the crop yield and/or crop quality for the future. This fear is reinforced by the lack of correction possibilities.

On wet sand, peat and heavy clay in particular, farmers feel that the low capacity of the soil sometimes makes it impossible to apply the fertiliser at the right moment in the spring and thus to achieve a high use of fertiliser. Where stricter norms apply, this is perceived as a greater problem because fewer control options (such as extra fertilisation) remain in the case of unexpected, disappointing weather and growth conditions.

According to arable farmers and horticulturalists, the application norms for some crops lead to disproportional yield risks and/or quality risks. Under the norms set in 2009, the participating arable farmers expect no insurmountable declines in yield and/or quality, while open-air vegetable growers do. If nitrogen norms are to be tightened even further, arable farmers on sandy soil in particular foresee a reduction in the yield and/or quality of crops susceptible to leaching. Bulb growers in particular and to a lesser extent arable farmers in Flevoland expect lower quality and/or a reduced yield under the phosphate norms for 2009. Arable farmers on heavy clay soils see very few opportunities to move the autumn application of animal manure to the spring because the risk of deterioration of the soil structure is then too great unless the broader authorisation of fertiliser application equipment becomes possible.

3 Insufficient insight into measures and their effects on water quality

In the same way as insufficient scope for action, a lack of insight into the effects of policy and one's own actions on water quality also results in a reduced support base. Many focus group participants indicated a need for insight into the effect of their actions on achieving the improvement of the quality of the ground water and surface water in the specific situation of the farm. In some cases, people are convinced that the water quality goals have already been achieved and they therefore see no reason for the norms in that region to be tightened further. A lack of clarity on methods of ascertaining environmental effects (such as measurement depths) also undermines the motivation of entrepreneurs to look for creative management solutions, within the limited scope for action, that would support the specified policy goals. In looking for solutions, it is extremely important to make links with practical issues.

Solutions in farm operations

1 Work towards the optimum use of animal manure

It is striking that many entrepreneurs see the key to the most important business objective in the optimum use of animal manure, that objective being economical farm operations with good crop yields in the long term, i.e. without being at the expense of the fertility of the soil. For this optimum use, the manure must be applied in the appropriate form, at the most suitable moment and with the most suitable equipment. The optimisation of the physical and biological state of the soil - which requires a different way of thinking about farms systems in the longer term - is seen by many as crucial. The improved use of animal manure can also support the policy objectives. The following possible solutions are seen by entrepreneurs as great opportunities:

- Increasing manure storage so that the manure can be applied at the optimum moment;
- Manure handling and processing (manure as required) in order to modify the composition of the fertiliser to the needs of crops and the timing within the season, also to improve exchanges between sectors;
- Encouraging the natural fertility of the soil (soil fauna) in order to improve the availability of nutrients from the soil;
- Making use of innovative application techniques for both animal manure and artificial fertiliser;
- Increasing the utilisation of feed to limit the excretions of N and P (through BEX).

2 Clear strategy in farm operations

Solutions for problems are dependent on the specific situation of the farm. Intensive dairy farms opt for different solutions from those chosen by extensive farms. The type of soil partly determines whether the profitable cultivation of green maize is possible, enzovoort. The ambition, motives and strengths of the entrepreneur are also important factors in determining farm operations. For an entrepreneur, it is important to outline a strategy against which the farm's performance can be tested. The choices that are made regarding fertilisation must be tailored to that strategy. Thinking about the desired quality of the roughage in the specific situation in advance, for example, makes it easier to determine the optimum distribution of fertilisers within the scope provided by the Usage Norm System. Strategy formation processes and educational courses with and for entrepreneurs - not only within their existing reference frameworks but also

beyond these - can lead to a better thought-out strategy and better operationalisation.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding onderzoek

In het mestbeleid wordt gewerkt met een gebruiksnormenstelsel. Het doel van de overheid is het realiseren van de in Europa afgesproken kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater. De gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat worden in de loop der jaren verder aangescherpt, waarbij de overheid voor fosfaat in 2015 evenwichtsbemesting wil bereiken. Evenwichtsbemesting houdt in dat het gebruik van fosfaat overeen moet komen met de opname door het gewas, inclusief een onvermijdbaar verlies (<5 kg per hectare per jaar) (LNV, Derde Actieprogramma, 2005). Een overzicht van de in 2007-2009 geldende gebruiksnormen is te vinden in bijlage 1.

Het gebruiksnormenstelsel is sinds 2006 in de plaats gekomen voor Minas. Sindsdien is er een leerproces opgetreden over hoe het beste met de gebruiksnormen om te gaan. Op het moment worden bij het bemesten met de gebruiksnormen in de landbouw knelpunten ervaren. Daarnaast bestaat een vrees voor knelpunten die optreden bij verdere aanscherping van de normen. Doordat men nog in een leerproces zit, zullen niet alle knelpunten die nu ervaren worden ook daadwerkelijk knelpunten zijn. Er vindt nog een zoektocht naar nieuwe strategieën en oplossingen plaats.

Het ministerie van LNV vroeg het LEI na te gaan welke knelpunten melkveehouders en akkerbouwers ervaren of verwachten, of zij daarvoor oplossingen hebben en zo ja, welke.

1.2 Vraagstelling

Het onderzoek richt zich op de knelpunten en oplossingen zoals deze ervaren worden door agrarisch ondernemers bij aanscherping van de gebruiksnormen. De hoofdvragen van het onderzoek zijn daarom als volgt geformuleerd:

- Welke knelpunten ervaren ondernemers met de aanscherping van het gebruiksnormenstelsel?
- Welke oplossingen zien ondernemers voor deze knelpunten?

- Om de antwoorden op deze vragen in perspectief te kunnen plaatsen, is ook inzicht nodig in de vragen:
 - Wat is de bemestingskundige onderbouwing van de genoemde knelpunten en oplossingen?
 - Hoe komen agrarisch ondernemers tot strategieën bij het werken binnen de gebruiksnormen van het mestbeleid?
 - doelen: Wat wil een ondernemer bereiken met bemesting?
 - factoren: Hoe worden tijdstip, mestsoort en hoeveelheid bepaald en met welke omstandigheden wordt rekening gehouden?

1.3 Afbakening onderzoek

De studie richt zich op zowel melkvee- als akkerbouwbedrijven. In 2008 is informatie verzameld over de situatie op melkveebedrijven. In de akkerbouw was een bestaande dataset beschikbaar uit vergelijkbaar onderzoek aan de hand van workshops in de afgelopen jaren. De informatie die hieruit naar voren kwam, is opnieuw geanalyseerd in het kader van de hiervoor genoemde vraagstelling. Daarnaast kent het onderzoek de volgende begrenzingen:

- tijdens de discussiedagen is vooral ingegaan op de huidige situatie en de verwachte situatie in 2009. Er is nog nauwelijks naar de normen voor 2015 gekeken;
- het onderzoek was kwalitatief van opzet. Het doel was om de breedte van denken en handelen in beeld te krijgen. De uitkomsten moeten daarom ook in dat licht worden beoordeeld en geven slechts zeer beperkte kwantitatieve informatie;
- bijeenkomsten zijn gehouden met deelnemers binnen een sector en een grondsoortregio. Er is daardoor in beperkte mate gekeken naar sector- of regio-overstijgende oplossingen;
- de oplossingen die in het onderzoek naar voren zijn gekomen zijn vaak alleen nog maar ideeën over wat men denkt te gaan doen. Deze zijn nog niet altijd even goed uitgedacht en representeren daarom ook eerder oplossingsrichtingen dan concrete oplossingen.

1.4 Opbouw rapport

Hoofdstuk 2 gaat in op de opzet van het onderzoek. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 eerst de laatste onderzoeksvraag behandeld, omdat deze vooral een ondersteuning biedt voor de interpretatie van de andere onderzoeksvragen. Dit hoofdstuk geeft weer hoe de daadwerkelijke bemesting tot stand komt. In hoofdstuk 4 wordt duidelijk wat de knelpunten zijn die melkveehouders ervaren en welke oplossingen zij hiervoor hebben. Hoofdstuk 5 behandelt dezelfde onderwerpen voor akkerbouwers. Tot slot volgt in hoofdstuk 6 de synthese met aanbevelingen.

2 Onderzoeksopzet

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komt de opzet van het onderzoek aan de orde. Er wordt in paragraaf 2.2 ingegaan op de verantwoording van de aanpak waarbij ondernemers zijn uitgenodigd om in groepen de eigen strategie en knelpunten te komen bespreken. De gebruikte methode staat uitgewerkt in paragraaf 2.3. Vervolgens in paragraaf 2.4 de wijze waarop deelnemers zijn geselecteerd en in 2.5 een overzicht van de diversiteit van de deelnemers.

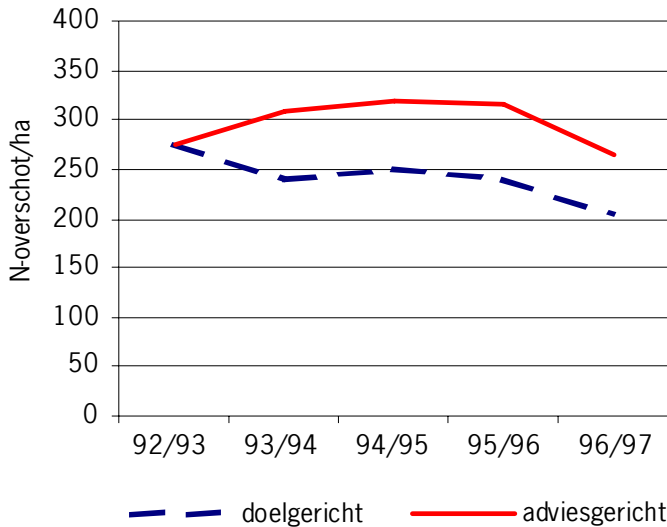
2.2 'De ondernemer centraal'

Het concept 'de ondernemer centraal bij de planvorming' (Smit et al., 2002; Beldman en Doornewaard, 2003) daagt de ondernemer uit bedrijfsdoelen binnen de randvoorwaarden van de milieuregelgeving te realiseren op een wijze die aansluit bij zijn ambities, drijfveren en sterke punten. De ondernemer als mens, met zijn bedrijf en omgeving, staat centraal. Daarom werd in dit onderzoek gebruik gemaakt van de gegevens en resultaten van het eigen bedrijf, die vergeleken waren met de gegevens en resultaten van vergelijkbare bedrijven. Dat motiveert ondernemers in het zoekproces:

'Hoe kan ik me, met mijn bedrijf, verbeteren, hoe kan ik de mogelijkheden benutten om maatschappelijke doelen in mijn bedrijfsvoering te integreren en daardoor de continuïteitsmogelijkheden voor mijn bedrijf verbeteren?

De meerwaarde van deze aanpak is:

- landbouwers communiceren interactief en explorierend over de wijze waarop het thema bemesting en milieu als onderdeel in het geheel van de bedrijfsvoering kan worden geïntegreerd;
- landbouwers leren op deze wijze scherper naar de eigen situatie kijken en realiseren zich, geconfronteerd met de problemen, beter dat het in de toekomst anders wordt. Ze gaan direct nadenken over de waarde van de suggesties van hun collega's voor het eigen bedrijf;
- De uitkomsten van dit onderzoek zijn gebaseerd op werkelijke situaties.

Figuur 2.1**Stikstofoverschot op doelgerichte (strategie) versus adviesgerichte (operationeel) MDM-ondernemers**

Bron: Beldman en Zaalmink, 1997.

Ondernemers die strategische en tactische keuzen maken om milieudoelen expliciet te accepteren en te integreren bij het opstellen van de strategie voor het realiseren van hun bedrijfsdoelen (doelgericht), komen sneller tot betere milieuresultaten dan ondernemers die zich alleen richten op het volgen van door derden opgestelde adviezen (adviesgericht), zoals is te zien in figuur 2.1. De doelgerichte ondernemers zijn gemotiveerd om zelf te zoeken naar de beste maatregelen om de bedrijfsdoelen binnen de randvoorwaarden te realiseren. (Beldman en Zaalmink, 1997). Ook om deze reden is het gunstig om ondernemers direct te betrekken bij het onderzoek en voldoende terugkoppeling te geven over behaalde milieudoelen zodat de motivatie in stand blijft.

2.3 Methode voor onderzoek onder melkveehouders

2.3.1 Discussiedagen

Met behulp van een focusgroepdiscussie is het mogelijk om informatie te krijgen over voorkeuren en meningen van een diverse groep mensen over een bepaald onderwerp (Slocum, 2006). In dit geval gaat het niet alleen om de voorkeuren en meningen van de deelnemers, maar vooral om het gedrag dat hieruit voortkomt. Om dit boven water te krijgen wordt niet op een abstracte manier over het onderwerp gesproken, maar aan de hand van eigen bedrijfsgegevens van de deelnemers en hun daadwerkelijke plannen met het bedrijf. Een ander aspect van focusgroepdiscussies is dat gedurende de discussie deelnemers invloed kunnen uitoefenen op elkaars ideeën en opvattingen (Slocum, 2006). Dit kan een nadeel van deze methode zijn, doordat je minder goed in beeld krijgt wat de oorspronkelijke ideeën zijn die er leven. Binnen dit onderzoek is het echter een voordeel, omdat op deze manier inzicht kan worden verkregen in bediscussieerbaarheid van strategieën. Door middel van de discussie komt naar voren welke opvattingen er zijn, maar ook hoe sterk die vaststaan als een feit of juist flexibel zijn en aangepast worden bij nieuwe informatie. Een nadeel van discussiegroepen kan zijn dat een soort groepsdenken ontstaat, waarbij de bijdrage van het individu wat minder naar voren komt. Dit is opgevangen door de deelnemers eerst in te laten gaan op hun eigen bedrijfsgegevens en die op te laten schrijven, voordat een plenaire discussie werd gestart. Onder andere door het laten meenemen van de eigen bemestingsplannen naar de bijeenkomst, worden de deelnemers gestuurd om vooral naar het eigen bedrijf te kijken.

De vorm van focusgroepdiscussies is ook gekozen, omdat de deelnemers op deze manier iets terugkrijgen voor hun bijdragen. Het is ook een kennisuitwisseling en voor de deelnemers een mogelijkheid om iets te leren. Er is informatie aangeboden over de aanscherping van de gebruiksnormen. Maar wat vooral belangrijk is, is dat deelnemers horen hoe anderen omgaan met de gebruiksnormen. Ze kunnen op deze manier zelf nieuwe ideeën op doen. Vooral de bijdrage van deelnemers aan Koeien en Kansen¹ was daarvoor waardevol. Tijdens een evaluatie aan het einde van de sessies kregen de deelnemers de mo-

¹ 'Koeien en kansen is een samenwerkingsverband van 16 melkveehouders, proefbedrijf De Marke, Wageningen UR en adviesdiensten. Het project brengt voor de Nederlandse melkveehouderijsector de milieukundige, technische en economische gevolgen in beeld van de implementatie van toekomstig milieubeleid.' (www.verantwoordeveehouderij.nl)

gelijkheid om aan te geven wat ze zelf aan de dag hebben gehad. Er waren in totaal 50 melkveehouders. Van de 48 melkveehouders die de evaluatie hebben ingevuld, gaven er 31 aan dat ze door de discussiedag meer inzicht hadden gekregen in de gevolgen van het aanscherpen van de normen. Elf van de 48 melkveehouders zien meer mogelijkheden voor hun bedrijf terwijl er 19 van plan zijn om naar aanleiding van wat ze gehoord hadden concrete aanpassingen door te voeren. En bijna alle deelnemers vonden dat de discussiedag stof tot verder nadenken had geboden. Tien deelnemers schreven er specifiek bij dat ze de uitwisseling met collega's erg gewaardeerd hadden. Een opzet van de dagindeling van de discussiedagen is te vinden in bijlage 2.

2.3.2 Bedrijfsvergelijking

Met behulp van Face IT-rapportages (bedrijvenvergelijkingsprogramma van het LEI) (Beldman et al., 2005) zijn de stand van zaken, knelpunten en strategieën op de bedrijven van de deelnemers bediscussieerd. In de Face IT-rapportage zijn de specifieke bedrijfssituaties gerelateerd aan de scherpere gebruiksnormen en wordt het bedrijf vergeleken met bedrijven die zoveel mogelijk overeenkomen in intensiteit, grootte en grondsoort. Een voorbeeld van een gedeelte van een Face-IT-uitdraai van een fictief bedrijf is te vinden in bijlage 3. Daarnaast zijn de meegenomen bemestingsplannen besproken, evenals de verwachte verschillen tussen plannen en uitvoering. Het gaat hierbij niet alleen om de concrete verschillen tussen de deelnemers, maar vooral om de ideeën of vuistregels die hieraan ten grondslag liggen. Door het gebruiken van eigen cijfers is voorkomen dat sociaal wenselijke antwoorden worden gegeven. Het is niet mogelijk om je beter voor te doen dan wat uit je bedrijfscijfers blijkt. Collega's zullen hier anders zo doorheen prikken. Het gebruik van eigen cijfers zorgt voor een grotere motivatie om actief mee te doen.

2.3.3 Waarnemingen

De waarnemingen tijdens de discussiedagen zijn op de volgende manieren vastgelegd voor verwerking en analyse:

- de discussies zijn opgenomen met behulp van een voice recorder. De uitwerkingen van deze discussies zijn geanalyseerd met behulp van ATLAS.ti, een softwareprogramma waarmee op een systematische manier een kwalitatieve analyse van data kan worden uitgevoerd (Muhr, 1991);

- op grote vellen hebben de deelnemers hun bemestingsdoel, strategie bepalende factoren en knelpunten opgeschreven;
- op dezelfde vellen hebben deelnemers bij elkaar opmerkingen geplaatst;
- tijdens de discussiedagen zijn aantekeningen gemaakt, de observaties zijn na afloop doorgesproken door het team van drie mensen dat bij elke discussiedag betrokken was;
- ter afsluiting van elke discussiedag is een evaluatieformulier uitgereikt. Hierop konden de deelnemers aangeven wat ze zelf aan de dag gehad hebben en wat ze ervan vonden.

2.4 Selectie van deelnemers

2.4.1 Regio's

Voor het onderzoek zijn zeven LMM-grondsoortregio's voor de melkveehouderij in Nederland onderscheiden. De volgende indeling is gebruikt:

- noordelijk zand;
- noordelijk klei en veen;
- oostelijk zand;
- rivierklei;
- westelijk veenweide;
- zuidelijk zand;
- löss.

In het zuidelijk zandgebied komen veel hoge, droge zandgronden voor en is sprake van relatief intensieve bedrijven waar vanouds veel maïs werd geteeld (wat inmiddels op bedrijven met derogatie is begrensd tot 30% van het areaal) en gevoerd. Door het bemestingsverleden is hier sprake van een relatief hoge bodemvruchtbaarheid voor fosfaat. In het noordelijk zandgebied beschikt men vaker over nattere zandgronden, een extensievere bedrijfsvoering met minder maïs en een minder 'bemestingrijk' verleden. Het oostelijk zandgebied zit daar wat tussenin, maar veelal bevatten gronden daar meer organische stof en leem. Voor klei- en veengronden speelt de draagkracht een belangrijke rol, voor het lössgebied de hellingen, stenen in de bodem en de aanwezigheid van multifunctionele percelen in het landschap. Deze verschillende achtergronden kunnen leiden tot een diverse, voor elk gebied specifiek geldende, wijze van denken over

wat goede landbouwpraktijk is. Dat heeft gevolgen voor het denken over knelpunten. In elke regio is op een centrale locatie een discussiedag gehouden.

2.4.2 Deelnemers

De discussiegroepen bestonden uit deelnemers aan het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) van het LEI en RIVM (Fraters en Boumans, 2005). Dit meetnet is een onderdeel van het Informatienet van het LEI. Het Informatienet bestaat uit een representatieve steekproef van de landbouw in Nederland (Poppe, 2004). In dit onderzoek zijn bedrijven betrokken die gespecialiseerd en zeer gespecialiseerd zijn in melkvee. Melkvee is dan de hoofdtak, waarbij eventuele neventakken wel mogelijk zijn; deze dragen echter niet meer dan respectievelijk 30% en 10% bij aan het bedrijfssaldo. Op basis van de gegevens die binnen het meetnet aanwezig zijn over deze bedrijven in 2006, is per grondsoortregio een groep van 10 ondernemers geselecteerd die zoveel mogelijk diversiteit bezit aangaande:

- fosfaatgebruik per hectare in 2006 (dierlijke mest en kunstmest);
- bodemvruchtbaarheid voor fosfaat (gem. P-AL);
- % geteelde snijmaïs op het bedrijf;
- intensiteit (melkproductie per hectare in 2006);
- bedrijfsomvang (totale melkproductie in 2006);
- beweiden of opstallen;
- N-leverend vermogen van de bodem;
- bedrijfsspecifieke excretie of geen bedrijfsspecifieke excretie.

In elke groep zat één deelnemer van Koeien en Kansen. Deze ondernemers werken al sinds 2005 met de gebruiksnormen van 2009 en konden hun kennis en ervaring die ze hiermee hebben opgedaan inbrengen.

Deelname aan het onderzoek was op vrijwillige basis. De ondernemers die de uitnodiging hebben afgeslagen (2 tot 6 per regio), hadden hiervoor verschillende redenen. In enkele gevallen werd het nut van de bijeenkomsten betwijfeld, omdat men vreesde dat de overheid niet veel met de resultaten zou doen. In de meeste gevallen was men echter niet in de gelegenheid om te komen, waarbij vooral drukte vanwege stallenbouw (voornamelijk in oostelijk zand) en het uitvoeren van voorjaarswerkzaamheden (voornamelijk in klei- en veengebieden) vaak werden genoemd. De afzeggingen zijn nauwelijks ten koste gegaan van de gewenste diversiteit binnen de groep, doordat de lijst is aangevuld met vervangende bedrijven met ongeveer dezelfde kenmerken. Alleen bedrijven met een lagere bodemvruchtbaarheid voor fosfaat zijn mogelijk wat ondervertegenwoor-

digd. Die ondernemers gaven vaker als argument dat men weinig nut van de bijeenkomsten verwachtte.

De opkomst varieerde van 4 ondernemers in het rivierkleigebied (het was een dag met goed weer in een regenachtige periode, waardoor velen er toch voor kozen het land op te gaan, omdat ze de bemesting niet durfden uit te stellen) tot 9 ondernemers in het noordelijk zandgebied en het lössgebied.

2.5 Diversiteit deelnemers

De verschillen tussen de regio's in bemesting met stikstof en fosfaat in 2006, zijn gemiddeld in het algemeen niet significant. In het lössgebied was de bemesting met stikstof en fosfaat gemiddeld significant lager dan in de andere regio's. Het stikstofleverend vermogen van de bodem is evenwel lager dan gemiddeld. Ook de intensiteit (hoeveelheid melk en vee per hectare) zijn lager. Het noordelijk klei- en veengebied kende een significant hogere bemesting met stikstof dan het Nederlands gemiddelde terwijl het stikstofleverend vermogen van de bodem daar hoger is. In het zuidelijk zandgebied was sprake van een significant hogere bemesting met stikstof in dierlijke mest dan gemiddeld voor Nederland. Het stikstofleverend vermogen van de bodem is hoger, de intensiteit (hoeveelheid melk en vee per ha) is eveneens hoger dan gemiddeld. In het noordelijk klei- en veengebied en in het lössgebied is de bodemvruchtbaarheid voor fosfaat hoger dan gemiddeld, in het zuidelijk zandgebied is die hoger. Dat komt echter niet tot uiting in de bemesting met fosfaat. In iedere regio zijn er grote verschillen in bemesting tussen individuele bedrijven. Tabel 2.1 geeft daarvan een indruk. Een volledig overzicht staat in bijlage 4.

De gebruikte totale hoeveelheid werkzame stikstof op melkveebedrijven (mest en kunstmest) bleef in 2006 ongeveer 70 kg/ha beneden de totale gebruiksnorm voor stikstof (werkzame stikstof uit mest en kunstmest samen). Dat komt vooral doordat minder kunstmest werd gebruikt. Voor zand en klei werd de gebruiksnorm minder onderschreden dan gemiddeld voor Nederland, voor veen en löss meer (Fraters et al., 2008; zie ook de bijlagen 4 en 7). De fosfaatgebruiksnorm werd in 2006 op melkveebedrijven met gemiddeld ongeveer 10 kg/ha onderschreden.

De gemiddelden van de focusgroepen verschillen, qua stikstof- en fosfaatbemesting, niet significant van het gemiddelde van alle Informatienet-bedrijven in die regio. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de focusgroepen een goede afspiegeling vormen van de bemesting in de regio als geheel (bijlage 5).

Een overzicht van de vertegenwoordiging van diverse bedrijfskenmerken bij de deelnemers aan het onderzoek, is te vinden in bijlage 6.

| Tabel 2.1 Bemesting in enkele regio's met stikstof en fosfaat en het gemiddelde voor Nederland (2006) | | |
|--|-------------------|---------------------------|
| Bemesting met stikstof en fosfaat voor drie regio's | Gemiddelde | Standaardafwijking |
| <i>Stikstof in dierlijke mest, kg/ha/jaar</i> | | |
| Noordelijk klei- en veengebied | 241 | 40 |
| Zuidelijk zandgebied | 257 | 57 |
| Lössgebied | 202 | 34 |
| <i>Gemiddeld voor Nederland</i> | 236 | 40 |
| <i>Stikstof totaal (werkzaam in dierlijke mest plus kunstmest, kg/ha/jaar)</i> | | |
| Noordelijk klei- en veengebied | 244 | 43 |
| Zuidelijk zandgebied | 223 | 66 |
| Lössgebied | 188 | 49 |
| <i>Gemiddeld voor Nederland</i> | 223 | 46 |
| <i>Fosfaat totaal, kg/ha/jaar</i> | | |
| Noordelijk klei- en veengebied | 100 | 20 |
| Zuidelijk zandgebied | 98 | 25 |
| Lössgebied | 80 | 15 |
| <i>Gemiddeld voor Nederland</i> | 96 | 19 |
| Bron: LEI Informatienet. | | |

3 Hoe komt bemesting tot stand?

3.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 wordt een antwoord gegeven op het volgende deel van de onderzoeksvraag: Hoe komen agrarisch ondernemers tot strategieën bij het werken binnen de gebruiksnormen van het mestbeleid?

- Doelen: wat wil een ondernemer bereiken met bemesting?
- Factoren: hoe worden tijdstip, mestsoort en hoeveelheid bepaald en met welke omstandigheden wordt rekening gehouden?

Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een theoretisch kader dat aan bod komt in paragraaf 3.2. De doelen van bemesting staan in paragraaf 3.3, de bemestingbepalende factoren in 3.4 en het hoofdstuk wordt afgesloten met een conclusie.

Dit hoofdstuk is tot stand gekomen op basis van het deelonderzoek met melkveehouders.

3.2 Theoretisch kader

Het theoretisch kader bestaat uit de volgende concepten: betekenisverlening, bounded rationality, vuistregels en een systeembenadering, die hieronder worden toegelicht. Met behulp van de concepten ontstaat inzicht in hoe bemestingsstrategieën tot stand komen. Dit is relevant, omdat de handelingen van de uitvoerder van het beleid (in dit geval de agrarische ondernemer) bepalen in hoeverre de beleidsdoelen gehaald worden. Als de wijze waarop een bepaalde strategie tot stand komt, bekend is, kunnen de knelpunten die bij de uitvoering van het beleid ontstaan beter worden geïnterpreteerd. Als de oorzaak van een knelpunt duidelijk is, kan beter worden ingeschat welke maatregelen een positieve bijdrage kunnen leveren aan het oplossen van knelpunten en daarmee aan het halen van doelen.

3.2.1 Betekenisverlening

Onlangs is een onderzoek uitgevoerd naar betekenisgeving aan landbouw, milieu en mestregelgeving (Termeer et al., 2007). Het idee hierachter is dat niet de regels bepalen wat het effect van beleid is, maar de betekenisverlening die een ondernemer aan dit beleid geeft. Dit komt doordat het gedrag afhangt van de betekenisverlening en de effecten afhangen van het gedrag van de uitvoerder. In dit onderzoek naar betekenisverlening komt onder andere de 'integratie van individuele regels in het totaalplaatje van het bedrijf' naar voren. Op bedrijfsniveau worden de regels toegepast in samenhang met alle andere regels en omstandigheden. Het abstracte niveau van een maatregel wordt vertaald naar de realiteit van de praktijk. Wat is echter de realiteit? De 'realiteit' is een sociale constructie (Calhoun, 2002). Iets wordt werkelijkheid, doordat het als zodanig wordt geïnterpreteerd. Men past zijn gedrag aan, aan de eigen interpretatie van de werkelijkheid, waarna de gevolgen van dat gedrag de werkelijkheid ook op die manier construeren.¹

Om de interpretatie van het beleid te integreren in de bedrijfsvoering, wordt het meegenomen in managementoverwegingen. Hoe dit management wordt vormgegeven is voor de effecten van beleid erg belangrijk. Het management van een agrarisch bedrijf heeft namelijk meer invloed op de nutriëntenbenutting dan de structuurkenmerken van het bedrijf (zoals grootte) (Ondersteijn, 2002). Het management komt tot uiting in verschillende niveaus van besluitvorming. Als eerste de doelstelling van het bedrijf, vervolgens de gekozen strategie om dat doel te bereiken, de tactische keuzes en ten slotte de operationele keuzes. Om eenzelfde doelstelling te bereiken, zijn verschillende strategieën mogelijk. De gekozen strategie heeft vervolgens een grote invloed op de tactische en operationele keuzes die worden gemaakt (Beldman, 1997).

Strategisch handelen is gebaseerd op kennis van zowel de sociale als technische omstandigheden en relaties hiertussen (De Bruin, 1997). Deze kennis staat echter niet op zich, het is belangrijk hoe deze geïnterpreteerd wordt. Daarnaast moet een ondernemer voldoende handelingsruimte hebben om deze kennis zodanig te benutten dat de meest efficiënte strategie voor zijn bedrijf kan worden gekozen.

Kosten zijn niet de enige en vaak ook niet de belangrijkste factor bij het kiezen van maatregelen door agrarisch producenten (Ellis, 1993; Van der Ploeg, 1999; Kessler, 2006; Termeer, 2007; Sattler en Nagel, In press). Ook bijvoor-

¹ Thomas-regel: 'If men define situations as real, they are real in their consequences.'

beeld het verwachte risico, de effectiviteit, de moeite en de tijd die een maatregel kost, zijn zeer belangrijke factoren bij het bepalen welke maatregel het meest geschikt is voor de specifieke situatie op het bedrijf. Op het moment dat beleidstheorieën wel uitgaan van een volledige economische rationaliteit, sluiten ze dus niet aan op de werkelijkheid.

3.2.2 Bounded rationality

Er moeten voor het management van een agrarisch bedrijf dus op verschillende niveaus keuzes worden gemaakt. Keuzes worden gemaakt op basis van zowel menselijke als omgevingsfactoren. In veel situaties spelen echter bounded rationality en onzekerheid ook een rol bij de keuze die gemaakt wordt (Ventura en Milone, 2004). Een situatie van bounded rationality kan ontstaan in een complexe omgeving waarin het rationeel nagaan van de gevolgen van alle managementopties (de handelingsruimte) onmogelijk is; er is dan onvolkomen informatie. Zuiver rationeel economisch gedrag is in deze situatie dan niet van toepassing (Simon, 1982).

Kahneman (2003) onderscheidt twee modellen waarmee mensen tot gedrag komen, een model gebaseerd op intuïtie en een model gebaseerd op redenering. Het eerste model wordt gekenmerkt door snelheid, automatisme, associatie, moeiteloosheid en emotie. Vaak zijn beslissingen die uit dit model voortvloeien gebaseerd op gewoontes en daarom moeilijk te veranderen. Het tweede model van beredeneren gaat daarentegen langzaam, gecontroleerd, het kost moeite, is gebaseerd op regels en makkelijker te veranderen. In perceptie en intuïtieve reacties is geen ruimte voor twijfel en onzekerheid over de juistheid van een interpretatie. Alleen voor beslissingen volgens het tweede model van redenering is er ruimte om afwegingen te maken tussen elkaar uitsluitende gezichtspunten. Vooral als onder (tijds)druk gewerkt moet worden, komt vaak maar één mogelijke optie naar voren bij de beslisser. Dat is de optie die in de gegeven context het meest waarschijnlijk lijkt, zodat voor de beslisser helemaal niet het idee bestaat dat gekozen moet worden. De referentie van de beslisser, de context van waaruit de beslissingen worden genomen, is van grote invloed op de uiteindelijke beslissing:

'Omdat het referentiepunt meestal de status quo is, worden alternatieve opties beoordeeld op de voor- en nadelen gerelateerd aan de huidige situatie, waarbij de nadelen over het algemeen zwaarder worden gewogen dan de voordelen (Kahneman, 2003)'.

In dergelijke situaties overzien mensen de complete handelingsruimte dus niet.

Een ander punt dat Kahneman afzet tegenover het rational-agent model, is het 'framing effect'. Dit houdt in dat een inhoudelijk gelijke beschrijving van een probleem tot andere keuzes leidt, door de manier waarop de situatie beschreven wordt. Het gaat in de reacties om een onderscheid tussen risicomijdend en risicozoekend gedrag. Zekere uitkomsten worden zwaarder meegewogen dan uitkomsten met een hoge waarschijnlijkheid. Daarnaast is sprake van een bepaalde passiviteit bij het maken van beslissingen. Kenmerken die gemakkelijk te integreren zijn in de besluitvorming worden hierin naar verhouding veel vaker meegenomen, terwijl moeilijk te integreren factoren sneller genegeerd zullen worden. Om de moeilijk te integreren factoren te betrekken in het besluitvormingsproces, zal meer moeite moeten worden gedaan. De moeizaamheid van het beredenerende model zorgt ervoor dat vaak niet alle details meegenomen worden in de besluitvorming, waardoor deze niet geheel rationeel is. Voorkeuren van het redenerende model, die economisch te berekenen zijn, hoeven niet overeen te komen met de voorkeuren van het intuïtieve model, waarbij emoties van het moment een rol spelen. In de praktijk zal van beide modellen gebruik worden gemaakt. De mate waarin elk model voor een beslissing gebruikt wordt, hangt naast de persoonlijke voorkeur (een denker of een doener) ook af van de context waarin de persoon zich bevindt.

3.2.3 Vuistregels

In de situaties waarin niet volledig het rationele systeem wordt gebruikt, wanneer sprake is van bounded rationality, grijpt men vaak terug op een aantal vuistregels, vooroordelen of gewoonten (Tisdell, 1996). Hiervoor wordt ook wel de term 'perceptual shorthands' gebruikt, vanaf hier verder aangeduid met de term 'vuistregels'. Als een beslissing moet worden genomen waarvan niet alle aspecten kunnen worden overzien, is het simpeler om vuistregels toe te passen. Er wordt dan meer op een 'intuïtieve' manier gereageerd dan op een rationele. Door de simpelheid die de beslissing daardoor krijgt, is voor degene die de beslissing maakt wel sprake van efficiëntie. Door de beslissing te maken op basis van eerdere ervaringen, wordt veel tijd en energie uitgespaard die weer gebruikt kan worden voor andere zaken. Uit eerder onderzoek naar het gebruik van vuistregels blijkt dat beslissingen van functionarissen (zoals rechters, politieambten, managers in het bedrijfsleven, beslissers in overheidsdienst) vaak afgeleid zijn van collectieve gesimplificeerde classificatieschema's. Een automa-

tische beoordeling op basis van vuistregels uit zo'n schema vindt vaker plaats in situaties van hoge werkdruk en als minder informatie beschikbaar is (Lipsky, 1980). Een vuistregel is te beschouwen als een afgeleide van een standaard classificatieschema, op aannames en ervaring gebaseerd in plaats van op concrete berekeningen waarin alle factoren worden meegenomen.

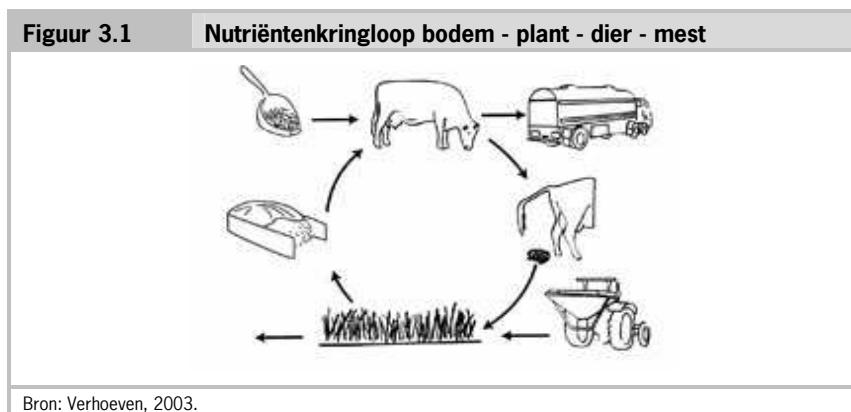
Vuistregels worden vaak ontwikkeld binnen een socio-technisch netwerk met een gedeeld referentiekader. Gewoonten of vuistregels kunnen hierdoor een rol spelen bij het verminderen van sociale onzekerheid en het voorkomen van een sociale impasse. Het gebruiken van gedeelde gewoonten of vuistregels in een situatie van bounded rationality kan een manier zijn om keuzes te maken die binnen het socio-technisch netwerk worden geaccepteerd. Het zijn daardoor sociaal gezien veilige keuzes. Uit economisch oogpunt is een zekere diversiteit aan gedrag echter positief voor de samenleving en bestaat de mogelijkheid om in verschillende richtingen te innoveren (Tisdell, 1996). Dit sluit aan op het concept van bedrijfsstijlen in de landbouw (Van der Ploeg, 1999). Binnen elke bedrijfsstijl bestaat een specifieke balans van verandering en continuïteit en zijn er specifieke knelpunten en oplossingen. Hierdoor is er een diversiteit in de innovaties die ontstaan. De diversiteit in strategieën heeft gevolgen voor het uitvoering geven aan het mestbeleid. Er is geen rechte lijn te trekken tussen veranderingen in het mestbeleid en de door ondernemers gekozen oplossingen. Een effectief en rechtvaardig milieubeleid dient daarom ruimte te scheppen voor uiteenlopende oplossingsrichtingen (Roep en Roux, 1992). Een strategie is geen vaststaand iets, maar continu in ontwikkeling. Door interactie tussen actoren met verschillende bedrijfsstijlen kan dynamiek ontstaan in de strategie van een actor (De Bruin, 1997). Door inzicht in de resultaten van de strategieën van collega's kan ruimte ontstaan om de eigen strategie aan te passen. Misschien moeten hiervoor gewoonten worden losgelaten of aangepast. Ook kan geleerd worden over maatregelen op tactisch of operationeel niveau die bij kunnen dragen aan een effectiever omgaan met het mestbeleid.

3.2.4 Systeembenadering

De bemestingsstrategie van een ondernemer hangt niet alleen af van de gebruiksnormen, maar is ingebed in het gehele bedrijfssysteem, dat weer is ingebed in de maatschappij. Bij het onderzoek naar strategieën is het relevant om een systeembenadering te gebruiken om de plaats van de maatregelen te bepalen. Er valt een onderscheid te maken tussen een 'systeemvreemde benadering' en een 'systeemeigen benadering' bij strategieën om emissies van mineralen te verminderen (Aarts, 1988). De grenzen van het systeem zijn hierbij de grenzen

van het productieproces. Het gaat dus om een verschil tussen oplossingen door middel van het aanpassen van het agrarische productieproces zelf (bedrijfseigen) en het oplossen van knelpunten door input en/of output van productiemiddelen (bedrijfsvreemde oplossingen). De keuze van oplossingsrichtingen (bestaande uit een pakket aan maatregelen) is onder andere afhankelijk van de bedrijfsstijl van de melkveehouder (Roep en Roux, 1992). Ook de transactiekosten bepalen de keuze tussen een interne oplossing of de oplossing van het probleem uitbesteden aan de markt (Ventura en Milone, 2004).

Bij een keuze voor bedrijfseigen oplossingen zijn er verschillende manieren om in te grijpen in het bedrijfssysteem. Het bedrijfssysteem wordt ook wel weergegeven als een cyclus bodem - plant - dier - mest, zoals is te zien in figuur 3.1.



Een melkveehouder probeert dit systeem zodanig te managen dat het de door hem gewenste opbrengsten levert. De eigen arbeid in dit proces is van groot belang. Door de grote impact van de actieve rol van de boer, is het analyseren van de landbouwpraktijk aan de hand van algemene wetmatigheden vaak minder relevant. Het gaat dan voorbij aan de opvattingen van boeren, die ten grondslag liggen aan de logica van de diversiteit (Van der Ploeg, 1991 en 1999). Afhankelijk van de wensen van de melkveehouder zelf en de omstandigheden waarin hij verkeert, worden in de verschillende onderdelen van de cyclus andere keuzes gemaakt. Dit leidt tot andere bedrijfsvoeringen. Een bedrijf met meer bedrijfseigen oplossingen zal vooral gericht zijn op het optimaliseren van deze cyclus. Een bedrijf met vooral bedrijfsvreemde oplossingen zal meer bezig

zijn met het positioneren van het bedrijf binnen de marktverhoudingen en zal daardoor ook meer afhankelijk zijn van de markt.

Bij bedrijfseigen oplossingen is bijvoorbeeld de kwaliteit van de bodem een punt waarin geïnvesteerd kan worden. Als aangegeven wordt dat verbetering van de bodemkwaliteit wordt nagestreefd, valt echter nog niet op te maken welke tactische en operationele keuzes daarbij horen. Er kan gekozen worden om te investeren in goede percelen om die op hetzelfde niveau te kunnen houden. Maar ook kan geïnvesteerd worden in de slechtere percelen om die op een acceptabel niveau te brengen. De keuze van de ondernemer zal afhangen van de verwachte effectiviteit van de maatregel voor het bedrijf (Kessler, 2006).

3.2.5 Concepten in het kort

Betekenisverlening

Om te kunnen zeggen hoe het beleid geïnterpreteerd wordt, moet je weten wat dit beleid betekent voor de uitvoerders ervan, omdat dit gevolgen heeft voor de strategievorming.

Bounded rationality

Dit concept geeft aan dat er grenzen zijn aan de rationaliteit, het helpt om te kijken wat de beperkingen in beschikbaarheid van informatie betekenen voor de beleidsuitvoering.

Vuistregels

Met behulp van het concept vuistregels wordt gekeken hoe verschillende factoren meegenomen worden in het bepalen van de bemesting in een situatie van bounded rationality.

Systeem benadering

Elk bedrijf wordt in principe gezien als één systeem. Worden in de strategieën voor het omgaan met de gebruiksnormen vooral oplossingen gezocht binnen dat ene bedrijfssysteem of worden oplossingen gezocht buiten de bedrijfskringloop?

Samen kunnen deze concepten inzicht bieden in hoe de bemesting tot stand komt. Waar en hoe men oplossingen zoekt (binnen of buiten het eigen bedrijfssysteem), kan gebaseerd zijn op hoe men tegen het beleid aankijkt. Of hoe men de toekomst verwacht. Het kan ook een resultaat zijn van ervaringen uit het ver-

leden en de vuistregels die op basis van deze ervaringen zijn ontstaan. De beschikbaarheid van informatie over de diverse factoren bepaalt in hoeverre berekeningen mogelijk zijn of dat teruggerepen wordt op vuistregels. Al deze zaken samen hebben invloed op de strategievorming van de uitvoerder van het mestbeleid en daarmee ook op de uiteindelijke efficiëntie in het halen van de doelen van dit beleid.

3.3 Bepalende factoren bemesting

De bemestingsstrategieën die, binnen de randvoorwaarden van de regelgeving, op verschillende bedrijven worden gehanteerd, zijn heel divers. Het beleid heeft voor de bedrijfsvoering van iedere landbouwer een andere betekenis. De normen worden anders geïnterpreteerd, als belemmering of juist als uitdaging; er worden andere doelen nagestreefd; de uitgangssituatie is op elk bedrijf verschillend; elke ondernemer prefereert een andere manier van werken. En dit is nog maar slechts een greep uit de verschillen die de uiteindelijke bemesting bepalen. De interpretatie hangt niet rechtstreeks af van het soort bedrijf. Als het niet enkel op het beleid of de structuur van het bedrijf is, waarop baseren ondernemers dan wel hun bemestingsstrategie? Deze vraag komt in deze paragraaf aan de orde.

3.3.1 Doelen van bemesting

Er is aan de deelnemende melkveehouders gevraagd welke doelen worden nagestreefd met bemesting. Enkelen gaven één doel op, maar de meesten meerdere. De minder vaak genoemde doelen kunnen wel door meerdere mensen worden nagestreefd, maar het heeft voor hen dan minder prioriteit dan de overige doelen. De frequenties waarin doelen zijn genoemd staan in tabel 3.1. De doelen zijn achteraf ingedeeld in categorieën.

| Tabel 3.1 | | Frequentie van bemestingsdoelen van melkveehouders |
|--|--------------------------------|---|
| Kwantiteit ruwvoer: | Maximale 1e (en evt. 2e) snede | 24 |
| | Voldoende ruwvoer | 17 |
| | Voldoende ruwvoer | 13 |
| Kwaliteit ruwvoer: | Kwaliteit algemeen | 23 |
| | Smaak | 13 |
| | Gehaltes | 8 |
| | Goed gras voor beweiding | 4 |
| Benutting mest optimaliseren | | 14 |
| Bodemvruchtbaarheid op peil houden/brengen | | 5 |
| Beperken mestafvoer | | 4 |
| Lage kosten bemesting | | 2 |
| Milieuschade beperken | | 1 |
| Aantal deelnemers: | | 50 |

Kwaliteit en kwantiteit van ruwvoer zijn twee aspecten in bemestingsdoelen die door bijna iedereen zijn benoemd. Ze staan ook sterk met elkaar in verband; dit komt voor een groot deel tot uitdrukking in het belang dat wordt gehecht aan een hoge opbrengst van kwalitatief goede voorjaarsnedes. De categorieën kwantiteit en kwaliteit van het ruwvoer zijn hoofddoelen. De andere zijn wel genoemd als doelen, maar zijn meer een onderdeel van de strategievorming.

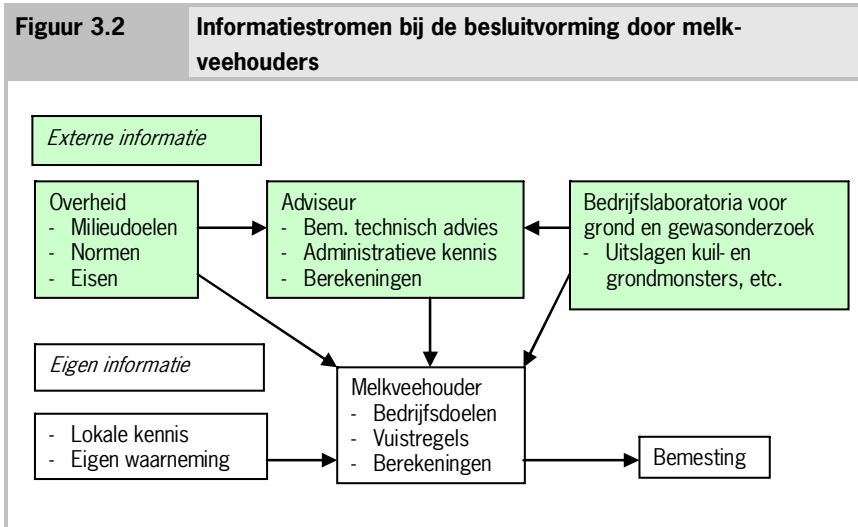
Het doel dat binnen de landbouw met bemesting wordt nagestreefd, is niet hetzelfde als de doelen van het mestbeleid van de overheid. Waar de overheid vooral let op het beperken van een uitspoeling van meststoffen, let de landbouw vooral op het benutten van meststoffen voor de productie van gewassen. Hierin zit een essentieel verschil, maar het sluit wel op elkaar aan. Door het verbeteren van de benutting kan een ondernemer een beter gewas telen binnen dezelfde normen en daardoor beter zijn doelen halen en de verliezen aan nutriënten naar het milieu verminderen. Hoe hij dat probeert te doen komt in de volgende paragrafen aan de orde.

3.3.2 Beschikbare informatie

Om inzicht te krijgen in de dynamiek van bemestingsstrategieën is het goed om te weten over welke informatie de agrarisch ondernemers beschikken bij het bepalen van hun strategie en hoe deze informatie gebruikt wordt. En op welke

punten sprake is van onvolkomen informatie, zodat een situatie van bounded rationality ontstaat.

In figuur 3.2 zijn de belangrijkste informatiestromen weergegeven die melkveehouders gebruiken bij het bepalen van de bemesting.



Informatiestromen zijn echter zelden eenrichtingsverkeer (Van Woerkum, 1999). Het resultaat van de bemesting wordt weer als informatie teruggekoppeld. De informatie over de effecten van beleid bevat voor de overheid echter andere aspecten dan voor de agrarisch ondernemers. De overheid meet de resultaten van beleid in de vorm van uitspoeling naar het grondwater en het oppervlaktewater. De agrarisch ondernemer meet de effecten van beleid af aan de benutting van meststoffen: de gewasopbrengst en de reactie van bodem en vee op het bemestingsniveau. In het landbouwbedrijf wordt meer integraal gekeken naar de uitwerkingen binnen het specifieke bedrijf. Dit verschil in beoordeling van het resultaat van bemesting, vormt een kloof tussen beleid en praktijk (Termeer, 2007). Om deze kloof te overbruggen moeten de twee vormen van het aflezen van resultaten gecombineerd worden. Vanuit de agrarisch ondernemers zelf bestaat een concrete vraag naar de resultaten van de metingen van de kwaliteit van het grondwater en het oppervlaktewater op meetpuntniveau. Dit kwam tijdens de discussiedagen meerdere keren naar voren. En de vraag vanuit de

overheid naar de knelpunten bij aanscherping van de normen getuigt van informatiebehoefte over de andere resultaten van het mestbeleid.

Hoe minder informatie beschikbaar is of minder betrouwbaar of minder toegesneden op de specifieke situatie van het bedrijf, des te meer is er een situatie van bounded rationality bij de besluitvorming. Externe berekeningen zijn vaak gebaseerd op gemiddelden, bedrijven en percelen zijn zelden 'gemiddeld'. De informatie die voor het seizoen beschikbaar is, wordt gebruikt om het bemestingsplan op te stellen. Niet alle benodigde informatie voor de daadwerkelijke bemesting is echter op voorhand beschikbaar. Het is daarom niet mogelijk om deze geheel op basis van berekeningen en redenering te bepalen. Om toch tot besluiten te komen, wordt dan gebruik gemaakt van vuistregels.

3.3.3 Factoren waarop daadwerkelijke bemesting wordt afgestemd

Deelnemers aan de discussiedagen hebben individueel op vellen ingevuld op basis van welke factoren zij soort, hoeveelheid en tijdstip van bemesting bepalen. In tabel 3.2 staan de genoemde factoren ingedeeld in achteraf benoemde categorieën naar frequentie waarin ze genoemd zijn tijdens de discussiedagen. Het aantal factoren dat wordt genoemd per ondernemer is verschillend. De deelnemers hebben hun belangrijkste bepalende factoren genoemd.

| Tabel 3.2 | | Frequentie van factoren die de daadwerkelijk door melkvee-houders uitgevoerde bemesting bepalen |
|--------------------|--|--|
| bodemgesteldheid | | 41 |
| weer | | 26 |
| grondgebruik | | 22 |
| seizoen | | 21 |
| ligging perceel | | 17 |
| gewasgroei | | 11 |
| materiaal | | 11 |
| melkproductie | | 9 |
| gevoel | | 7 |
| diergezondheid | | 4 |
| aantal deelnemers: | | 50 |

De genoemde factoren staan hieronder uitgewerkt.

1. *Bodemgesteldheid* (vruchtbaarheid, structuur, organische stof, draagkracht, vochthoudend vermogen, bodemleven). De bereikbaarheid van de bodem maakt uit voor de periode, de toedieningsmethode en de soort mest. Als de zodebemester er nog niet op kan, kan er soms al wel een kunstmeststrooier over het land. De gehalte organische stof kan een reden zijn om juist dierlijke mest toe te dienen en geen kunstmest.

'Omstandigheden op het land moeten goed zijn, anders verniel je meer dan dat het wat oplevert.'

2. *Weersomstandigheden* (temperatuur, regen, droogte, zonnig, bewolkt). Voor een goede mestbenutting is het belangrijk dat op het goede tijdstip mest en kunstmest worden toegediend. Een natte of een droge zomer maakt hiervoor veel uit. Maar ook de kortetermijnweersvoorspelling is voor velen bepalend voor het ideale moment van uitrijden. Voor velen is deze factor zo vanzelfsprekend dat het niet eens wordt genoemd.

'Als ik het weer niet vertrouw, ga ik geen kunstmest strooien. Het heeft geen zin om kunstmest te strooien als er een dikke bui overheen komt. En wat heeft het voor zin om kunstmest te strooien na een periode van droogte. Laat eerst de oude kunstmest dan z'n werk maar doen.'

3. *Grondgebruik* (weiden, stalvoeren, wintervoer, bestemd voor melkvee of jongvee en droogstaand vee). De hoeveelheid mest en kunstmest en soms het tijdstip hangen samen met wat er met het gras moet gebeuren.

'Daar waar de hokkelingen heen gaan wordt een stuk minder bemest. Meeste mest daar waar de koeien heen gaan. De kunstmest komt op deze stukken en de stukken die gemaaid worden'

4. *Seizoen* (voorjaar, zomer, najaar). In het voorjaar wordt het meeste bemest, in de zomer bouwt men snel af en in het najaar bemest men meestal weinig. Over het algemeen ligt de voorkeur op mest vroeg in het seizoen en kunstmest wat later.

'Drijfmest in de eerste helft van het groeiseizoen, want dat heeft tijd nodig om in te kunnen werken. Kunstmest kan in de tweede helft van het groeiseizoen.'

5. *Ligging perceel* (afstand tot huis, fysieke eigenschappen). De moeite die het kost om een perceel te bereiken maakt uit voor het gebruik ervan. Percelen verder van huis worden vaak anders gebruikt en dus anders bemest.

'Afstandskavels korter maaien voor een zwaardere snede, en in één keer meer bemesten, dan hoeven we er niet zo vaak heen.'

6. *Gewasgroei* (het moment waarop het gewas begint met groeien). Sommigen wachten het moment af dat het gewas begint met groeien voordat er bemest gaat worden, omdat men dan een hogere benutting verwacht. Anderen wachten alleen met kunstmest op de start van de groei.

'Zo vroeg mogelijk met de drijfmest er op. Als je het dan ziet groeien, dan de kunstmest er op.'

7. *Materiaal* (het soort toedieningapparatuur dat toegestaan en beschikbaar is). Het soort materiaal dat men in eigendom heeft is vaak bepalend voor de keuze voor methode van toediening. De keuze voor meststof en methode van toediening hangt zowel af van een economische overweging (eventuele kosten van een loonwerker) als van de verwachte bodemschade met gebruik van verschillend materiaal.

'Voor een efficiënte benutting wordt wel gebruik gemaakt van de spaakwielbemester. Maar hiervoor kan de draagkracht wel een probleem zijn, waardoor we dan toch vaak weer kunstmest doen.'

8. *Effect op melkproductie* (de melkproductie bij een bepaalde kuil of snede geeft voornamelijk feedback op de voorafgaande bemestingsstrategie). Als een bepaalde bemestingsstrategie een lage melkproductie tot gevolg heeft, probeert men de volgende keer wat anders uit.

'We hebben het vorig jaar niet goed gedaan. We melken nu van de tweede snee en [...] het melkt voor geen meter. Wat dat betreft zie ik reikhalzend uit naar het jonge gras.'

9. *Gevoel* (voor het toepassen van ervaring). Als men niet op basis van objectieve metingen de bemesting bepaalt, maar op basis van eigen waarneming, wordt regelmatig gerefereerd aan het juiste 'gevoel'.

'Veel gebeurt op gevoel' (over moment bemesting en berekening)

10. *Effect op diergezondheid* (vruchtbaarheid, weerstand en algehele conditie). Een teruglopende gewaskwaliteit ziet men terug in de conditie van het vee. Dit kan aanleiding zijn om de bemestingsstrategie aan te passen.

'Kijken naar je koeien. Een koe laat met de mest die eruitkomt ook veel zien.'

De diversiteit komt voor een groot deel tot uitdrukking in de periode van bemesten en de verdeling over percelen en seizoenen. Met hetzelfde doel, een betere benutting van de mest, wordt er zowel gekozen voor zo vroeg mogelijk bemesten als voor later in het seizoen bemesten. Een ervaring in een eerder seizoen kan daarin sturend zijn. Als iemand een keer door omstandigheden later heeft kunnen bemesten en de opbrengst viel dat jaar tegen, kan dat een reden zijn om in het vervolg altijd eerder te bemesten. De informatie over de bepalende factoren wordt zowel verkregen uit metingen als uit eigen waarnemingen. Op basis van alle informatie samen worden beslissingen over bemesting genomen. Sommige beslissingen kunnen ver van tevoren genomen worden, de strategische beslissingen: deze zijn vaak het resultaat van een redenering. Er moeten echter ook veel beslissingen genomen gedurende het seizoen, op het moment van handelen zelf. Deze beslissingen op operationeel niveau worden vaker gemaakt op basis van vuistregels.

3.3.4 Bepaling bemestingsstrategie

Vaak zijn beslissingen om tot een bemestingsstrategie te komen een combinatie van zowel meetresultaten als op ervaring en aannames gebaseerde vuistregels. Meetresultaten alleen zeggen een ondernemer weinig, pas in combinatie met specifieke kennis van de verschillende productiefactoren op het bedrijf krijgen ze waarde.

Er zijn veel standaardregels die gehanteerd worden. Opvallend is dat er grote verschillen bestaan tussen deze vuistregels bij verschillende ondernemers. Bijvoorbeeld ten aanzien van de periode waarin gestart wordt met bemesting.

Sommigen hebben een argumentatie om juist vroeg te beginnen, anderen juist laat. Er is geen algemeen gedeeld classificatieschema van standaarden hoe te beslissen in bepaalde situaties. Elke ondernemer ontwikkelt meer zijn eigen classificatieschema dat het beste past bij de omstandigheden in het eigen bedrijf en wat past bij de manier waarop hij het liefst werkt. Tijdens de discussiedagen werd gevraagd om reacties te geven op elkaars situatie. Typerend hierin is de opmerking van een deelnemer:

'Ja ik kan hier toch niets van zeggen. Dit is zijn bedrijf, hij heeft heel andere grond dan ik, zijn bedrijf is heel anders. Dus wat voor mij goed werkt, kan daar wel helemaal niet passen.'

Waar het bij veel typen beslissers meer een gezamenlijk gebouwde set aan vuistregels is, zijn in de landbouw wel een aantal hoofdlijnen te onderscheiden, maar zijn de omstandigheden waarin de beslissingen moeten worden genomen, te verschillend om met één classificatieschema uit de voeten te kunnen. De hoofdlijnen zijn te vinden in de factoren waar rekening mee wordt gehouden bij de uiteindelijke bemesting. De uitwerking van deze factoren is echter per situatie anders.

Er lijkt niet star te worden vastgehouden aan alle vuistregels die gehanteerd worden. Tijdens de discussiedagen is men erg geïnteresseerd in elkaars strategie en probeert men hier zelf wat van te leren. Ook veranderen bemestingsstrategieën vanwege het veranderen van de normen. Doordat de totale ruimte minder is, wordt opnieuw nagedacht over een strategie voor de verdeling.

3.4 Conclusies

Voor de uiteindelijke milieueffecten van de handelingen van een melkveehouder zijn vele factoren van belang, naast het toepassen van de bepaalde gebruiksnormen. De effecten van de individuele handelingen zijn niet altijd inzichtelijk te maken, omdat niet bekend is wat de opbrengst of uitspoeling anders was geweest en omdat de effecten soms pas na jaren van het volgen van een bepaalde strategie waarneembaar zijn. Veel handelingen zijn gericht op het aanpassen aan veranderende omstandigheden. Deze tactische en operationele beslissingen worden op korte termijn genomen en hebben als doel om de benutting en/of opbrengst te optimaliseren. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van vuistregels die gebaseerd zijn op jarenlange ervaring en experimenten. Er is een handelings-

ruimte nodig binnen de regelgeving om hier optimaal gebruik van te kunnen maken. Op het moment dat er geen ruimte is voor deze flexibiliteit, gaat een deel van het nut van het vakmanschap verloren. Beleidsmaatregelen die geen ruimte bieden voor het aanpassen aan specifieke omstandigheden zouden een tegendraads effect kunnen hebben op de effectiviteit van het beleid. De mestbenutting is dan waarschijnlijk lager, aangezien veel keuzes ten aanzien van de daadwerkelijke bemesting juist een betere benutting tot doel hebben. Daarnaast kan de beperking aan mogelijkheden om binnen het eigen bedrijf oplossingen te vinden, leiden tot het externaliseren van het probleem. Waarbij het positioneren van het bedrijf ten opzichte van de markt belangrijker en het beheer van de natuurlijke hulpbronnen minder belangrijk wordt bij het halen van de bedrijfsdoelen. De flexibiliteit op het tactische en operationele niveau moet wel voorafgegaan worden door een goed doordachte strategie van de melkveehouder. Door duidelijke strategische keuzes ontstaat meer rust in de bedrijfsvoering, waardoor beter onderbouwde keuzes gemaakt kunnen worden voor de dagelijkse handelingen en minder vaak onder (tijds)druk kortetermijnoplossingen hoeven te worden gezocht. Om de strategie te kunnen bepalen is het wel belangrijk om relevante informatie te hebben over effecten van de diverse mogelijkheden, om de situatie van bounded rationality tot een minimum te beperken. Effecten die niet bekend zijn, kunnen niet worden meegenomen in de besluitvorming, waardoor er meer op basis van aannames wordt besloten. Het verdient daarom aanbeveling om de effecten in het halen van overheidsdoelen terug te koppelen naar de ondernemer om het een onderdeel van de plannen te laten worden. Tevens kan het aantonen van de effectiviteit van beleid op het halen van milieudoelen draagvlak creëren voor regelgeving. Maatregelen waarvan men niet overtuigd is van de effecten, of waarover verschillende elkaar tegensprekende aannames bestaan, zouden beter in kaart moeten worden gebracht, zodat mensen bereid zijn erin te gaan investeren. Iets waarover men zeker is weegt zwaarder mee in de besluitvorming dan iets met een hoge waarschijnlijkheid. Een goede onderbouwing van het effect van een maatregel draagt bij aan de bereidheid om iets nieuws te proberen, omdat het ervaren risico dan lager is.

4 Ervaringen op melkveebedrijven

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen de knelpunten aan de orde die melkveehouders met het Gebruiksnormenstelsel ervaren bij het operationaliseren van hun bemestingsstrategie en het realiseren van hun doelen, die naar voren zijn gekomen in hoofdstuk 3. Ondernemers ervaren knelpunten als ze hun doelen niet kunnen halen of geen mogelijkheden zien hun vuistregels toe te passen. In paragraaf 4.2 staat een algemene identificatie van door melkveehouders gesignaleerde knelpunten en een beschrijving daarvan, waarbij verschillen tussen regio's en ondernemers worden aangegeven. In dezelfde paragraaf staat een concluderende evaluatie van deze knelpunten met een toetsing aan (bemestingskundige) literatuur. Paragraaf 4.3 geeft de analyse van het integrale en overkoepelende beeld van knelpunten door de onderzoekers. Tijdens de bijeenkomsten hebben de ondernemers mogelijke oplossingsrichtingen genoemd. Deze zijn te vinden in paragraaf 4.4. Tot slot volgen in paragraaf 4.5 de conclusies van dit hoofdstuk. In bijlage 7 staat, voorzover nodig, een uitgebreidere bemestingskundige onderbouwing van wat bij de concluderende evaluatie in de paragrafen 4.2 en 4.3 naar voren komt, gerangschikt volgens de opsomming daar.

4.2 Identificatie en evaluatie van door ondernemers genoemde knelpunten

Aan de 7 focusgroepen namen in totaal 50 melkveehouders deel. Tijdens deze bijeenkomsten werd gevraagd naar de knelpunten die de deelnemers ervaren of verwachten bij (aanscherping van) de gebruiksnormen. Na de bijeenkomsten zijn de knelpunten geanalyseerd en onderverdeeld in de hieronder genoemde categorieën. Per categorie staat vermeld hoeveel procent van alle deelnemers het punt als knelpunt voor hun bedrijf noemden. Het gaat in deze opsomming alleen om de knelpunten die een directe relatie hebben met het Gebruiksnormenstelsel:

- | | |
|---|-----|
| 1. onvoldoende ruwvoer van goede kwaliteit en smakelijkheid | 52% |
| 2. onvoldoende mestopslag | 49% |
| 3. dierlijke mest afvoeren, kunstmest aanvoeren | 36% |
| 4. verhouding snijmaïs/gras bij derogatie | 30% |

| | |
|---|-----|
| 5. onvoldoende ruwvoeropbrengst | 22% |
| 6. fysieke bodemgesteldheid | 20% |
| 7. variatie in metingen | 12% |
| 8. enkele specifieke knelpunten voor Zuid Limburg | 6% |

Uit de door de melkveehouders gemaakte opmerkingen blijkt dat de knelpunten hun mogelijkheden om tot optimale bedrijfsresultaten te komen, beperken, nu en/of in de toekomst. Dit resulteert in de drie, als het ware overstijgende, meer integrale, knelpunten die zorgen dat de ondernemer met onzekerheid bij zijn besluitvorming kampt:

| | |
|---|-----|
| 1. onvoldoende flexibiliteit en handelingsruimte | 72% |
| 2. onvoldoende zicht op effect opbrengst en bodemvruchtbaarheid | 50% |
| 3. onvoldoende zicht van maatregelen op effect waterkwaliteit | 42% |

De omstandigheden per regio verschillen echter. De fysieke bodemomstandigheden (droog zand, nat zand, veen, klei op veen, zware en minder zware rivierklei), hoeveelheid vee per hectare (intensief/extensief), mogelijkheden en wenselijkheden voor maïsteelt, chemische en natuurlijke bodemvruchtbaarheid, bodemtemperatuur in het voorjaar en natuurlijke handicaps zijn niet overal gelijk. Bovendien is er tussen maar ook binnen regio's verschil in de strategie die ondernemers toepassen om hun doelstellingen te realiseren, in wat ze beschouwen als de kritische succesfactoren voor een goed bedrijfsresultaat. De specifieke combinatie van ondernemer, bedrijfskenmerken en locatie (regio) bepalen de wijze waarop melkveehouders knelpunten met het Gebruiksnormenstelsel ervaren. Onderstaand volgt, per knelpunt, een beschrijving, een indruk van verschillen tussen regio's en ondernemers en een concluderende evaluatie, gebaseerd op literatuur.

Ad 1. Onvoldoende ruwvoer van goede kwaliteit en smakelijkheid

Eén van de conclusies van hoofdstuk 3 is dat voldoende ruwvoer van goede kwaliteit een onder de melkveehouders een breed gedeelde doelstelling is (tabel 3.1). De stikstofbemesting heeft grote invloed op de kwaliteit en de smakelijkheid van ruwvoer. Goed en smakelijk ruwvoer is voor melkveehouders één van de belangrijkste pijlers voor goede dierprestaties en een goede diergezondheid (conditie) en dus voor een goed bedrijfsresultaat. Dierprestaties en diergezondheid worden door melkveehouders daarom als onderliggend knelpunt vermeld, vooral in het zuidelijk zandgebied waar de melkveehouders de geconstateerde tekortkomingen op dit gebied relateren aan de vermindering van het maïsareaal.

De stikstofbemesting met mest en kunstmest wordt, uit oogpunt van gewenste kwaliteit, geconcentreerd in de 1e en 2e snede waardoor er te weinig mogelijkheden zijn om de kwaliteit in latere sneden goed te sturen. In de herfst leidt dit bovendien tot een groter risico op roestschimmel in het gras waardoor de smakelijkheid minder wordt. Volgens veel ondernemers bereikt bij een meer gelijke verdeling van de bemesting over de sneden geen enkele snede de door hen gewenste kwaliteit, ook niet qua ruw eiwitgehalte van het gras waardoor ze volgens hen eiwitrijker krachtvoer moeten aankopen.

'Je houdt voer over, moet mest afvoeren en kan kunstmest aankopen. De voerkwaliteit wordt nu minder omdat je lager bemest.'

De helft van de deelnemers kan of verwacht niet voldoende ruwvoer van goede kwaliteit te kunnen telen als gevolg van de gebruiksnormen. Het gaat hierbij zowel om de gemeten gehalten in graskuilmonsters als om de smakelijkheid van het gewas, wat vooral bij de ruwvoeropname tot uiting komt. Dit knelpunt speelt in alle regio's en zowel bij intensieve als extensieve, grote en kleine bedrijven. Deelnemers met een extensief bedrijf noemen iets vaker de smakelijkheid van het ruwvoer als een knelpunt. Ondernemers op hoge schrale zandgronden van vooral het zuidelijk zandgebied geven aan dat, zeker onder droge omstandigheden, geen goed gras is te telen met een lage bemesting. Onvoldoende kwaliteit van snijmais is in het noordelijk en zuidelijk zandgebied en het rivierkleigebied vooral genoemd door intensieve bedrijven.

Melkveehouders koppelen lagere opbrengsten één op één aan de gebruiksnormen, niet omdat ze denken dat weersomstandigheden geen rol zouden spelen bij de opbrengst maar omdat (te) scherpe en te weinig flexibele bemestingsnormen volgens hen hun handelingsruimte te veel beperken om met verschillen tussen jaren en percelen om te kunnen gaan en toch een goed resultaat te halen.

Als de stikstofbemesting wordt verlaagd, heeft dat meer invloed op het gehalte aan ruw eiwit en, zeker bij hoge stikstofniveaus, vooral op de Onbestendig Eiwitbalans (OEB) en veel minder op het Darm Verteerbaar Eiwit (DVE) (Schils et al., 2007). Aarts et al. (2008) constateerden dat de energie-inhoud van het gras van 1998-2006 gelijk bleef. Opmerkelijk is dat melkveehouders in 2006 minder kunstmest hebben gebruikt dan volgens het Gebruiksnormenstelsel mogelijk was (Fraters et al., 2008; Van den Ham et al., 2007a). Enkele melkveehouders wezen hun collega's erop dat een te hoge stikstofbemesting van de 1e snede leidt tot te hoge OEB-gehalten, zeker als de stikstof te kort voor de oogst van de snede wordt gegeven.

Recent onderzoek op het proefbedrijf De Marke toont aan dat, hoewel de graskwaliteit, in gehalten gemeten, de afgelopen tien jaar weinig is veranderd, de ruwvoerbenutting door het vee sinds een aantal jaren een punt van zorg is, mogelijk door onvoldoende vertering van het voer in de pens van de koe (Sebek, 2008). Deze constatering kan verklaren waarom melkveehouders vinden dat de koeien het op minder bemest gras 'niet goed doen'. Sebek (2008) noemt namelijk dezelfde verschijnselen die kunnen optreden als die de deelnemers aan de focusgroepen hebben genoemd.

Ad 2. Onvoldoende mestopslag

Onvoldoende mestopslag is op zich geen knelpunt dat ontstaan is door het Gebruiksnormenstelsel. Te weinig mestopslag was ook bij het vorige stelsel een knelpunt maar nu weegt het zwaarder. Het Minasstelsel werkte met verliesnormen die meer handelingsruimte in zich hadden. Melkveehouders hebben met het Gebruiksnormenstelsel met, voor hun beleving, krappe gebruiksnormen te maken waardoor een hoge mestbenutting belangrijker is geworden voor een goede ruwvoeropbrengst met een goede kwaliteit. Voor een hoge benutting moet mest op het juiste tijdstip toegediend worden. Daarvoor is voldoende mestopslag van belang, zeker ook met het oog op de fysieke bodemgesteldheid (ad 6).

Bijna de helft van de deelnemers heeft aangegeven onvoldoende mestopslag te hebben. Een van de redenen is dat bij uitbreiding van de veestapel niet voldoende is nagedacht over uitbreiding van de mestopslag. In het westelijk veenweidegebied, het noordelijk klei- en veengebied en het lössgebied is het percentage deelnemers dat zegt te weinig mestopslag te hebben, hoger dan gemiddeld, in het oostelijk en het zuidelijk zandgebied is het lager. Op grote bedrijven is vaker sprake van te weinig mestopslag dan op kleine bedrijven, op intensieve bedrijven is minder vaak sprake van te weinig mestopslag dan op extensieve bedrijven, vooral omdat intensieve bedrijven meer mest afvoeren. Melkveehouders onderkennen ook zelf het tekort aan mestopslag:

'Extra mestopslag leidt tot een rustiger leven.'

Sommige deelnemers gaven aan dat, als ze extra mestopslag bouwen, ze met de mestbenutting een flinke stap voorwaarts kunnen maken.

Ad 3. Dierlijke mest afvoeren, kunstmest aanvoeren

Volgens de melkveehouder is mest een volledig meststof die beter is voor de steeds belangrijker wordende natuurlijke bodemvruchtbaarheid en niet slechter

voor het milieu dan, ook nog dure, kunstmest. Veel melkveehouders hebben er daarom moeite mee om stikstof in mest te moeten afvoeren terwijl ze wel ruimte hebben om stikstof in kunstmest aan te voeren.

'Nu verdubbeld in kunstmestgebruik ten opzichte van Minas.'

'Slechte effecten van de extra drijfmest in plaats van kunstmest is nog nooit aangetoond.'

Een derde van de deelnemers noemt dit een belangrijk knelpunt. In het westelijk veenweidegebied wordt dit door alle deelnemers genoemd. Ook op extensieve bedrijven wordt dit knelpunt genoemd, wat aangeeft dat deze melkveehouders hebben gedacht aan de gevolgen van verdere aanscherping van de gebruiksnormen voor stikstof. Dat ondernemers mest zo waarderen, komt doordat ze de organische stof in mest en, in het zuiden, ook de kali van groot belang achten. Dat geldt ook voor sporenelementen. Dierlijke mest vinden ze een volledig meststof.

Dit is onder andere een knelpunt omdat bij scherpere normen het belang van biologische bodemprocessen en het beheren van natuurlijke hulpbronnen belangrijker wordt (Van Eekeren et al., 2003). Aanscherpen van de fosfaatnormen maakt het knelpunt groter, omdat dan nog meer mest moet worden afgevoerd. Maar er blijven tussen bedrijven verschillen in stikstof-fosfaatverhouding in mest waardoor op bedrijven met relatief weinig fosfaat in de mest extra mest moet worden afgevoerd vanwege de stikstofgebruiksnormen. Daarnaast kan een bedrijfseigen fosfaatnorm op bedrijven met een hoge ruwvoeropbrengst per hectare tot gevolg hebben dat de stikstofnorm voor dierlijke mest de beperkende factor blijft voor mestafvoer (De Haan en Evers, 2008). Uit het onderzoek komen sterke aanwijzingen dat van extra uitspoeling van stikstof uit mest ten opzichte van stikstof uit kunstmest geen sprake is (Van der Meer et al., 1987; Wadman en Sluijsmans, 1992). Dat zou het belang van twee stikstofnormen aanzienlijk minder groot kunnen maken. Wel is het moment van beschikbaar komen van het organische deel van stikstof in mest minder voorspelbaar dan in kunstmest waardoor de sturingsmogelijkheden minder zijn dan bij minerale stikstof (Whitehead, 1995; Bussink en Oenema, 1998, Dobbie en Smith, 2003; Smith et al., 2007).

Ad 4. Verhouding snijmaïs/gras bij derogatie

Op de hoge, droge zandgronden van vooral het zuidelijk zandgebied vinden melkveehouders het heel moeilijk gras van goede kwaliteit te telen. Bij droogte

wordt het gewas snel stengelig en bladarm waardoor de koeien 'het niet goed doen' (melkproductie, conditie). Vanouds wordt daarom in deze regio veel maïs gevoerd dat van veel betere kwaliteit is. Een aandeel van minimaal 70% gras in de bedrijfsoppervlakte, zoals voor derogatie nodig is, vinden deze melkveehouders daarom te hoog. Dit speelde ook bij een derde van de deelnemers uit het noordelijk zandgebied. Ze kunnen al dat gras van matige kwaliteit niet benutten en tegelijkertijd goede dierprestaties en een goede diergezondheid realiseren zonder het rantsoen aan te vullen met aangekocht voer. Een ander punt is dat 70% gras uit een oogpunt van mineralenbenutting door een aantal deelnemers te laag wordt gevonden. Een zo laag mogelijke stikstofexcretie door een zo hoog mogelijke stikstofbenutting is dan, volgens hen, moeilijker te realiseren.

'Minimaal 70% grasland leidt tot problemen bij de gezondheid van het vee. Meer maïs bijvoeren leidt tot wat meer vlees op de koeien en daardoor tot meer weerstand. De kwaliteit van het gras is op (droog en schraal) zand niet goed genoeg voor deze verhouding in het voer, of de koeien zijn hier niet geschikt voor.'

'Bij een aandeel van 40% maïs in het rantsoen is het mogelijk een ureumgehalte van 20 te realiseren. Je wint dan ook aan mestafvoer door een lagere excretie.'

Op schrale, droge zandgronden met een dunne humeuze bovenlaag is snel sprake van uitdroging van de grond. Het gras wordt dan stengelig en bladarm waardoor het meer ruwe celstof en daardoor minder voederwaarde bevat. Dat dit knelpunt vaker in het zuidelijk zandgebied wordt genoemd dan in het oostelijk zandgebied, wijst erop dat de historie van de veevoeding een rol speelt. Het aandeel van bovenvermelde grondsoort in beide gebieden loopt namelijk niet veel uiteen (Bodemkaart van Nederland). Wel is in het zuidelijk zandgebied het aandeel maïs in het rantsoen altijd aanzienlijk groter geweest waardoor veehouders en melkvee (ook door selectie bij de fokkerij) er meer op zijn ingesteld. Met een hoger maïsaandeel dan 30% van de bedrijfsoppervlakte is een betere mineralenbenutting in de voeding te realiseren. Hoe hoger het maïsaandeel per regio, des te lager is het melkureumgehalte. Het melkureumgehalte is een indicator voor de stikstoffefficiëntie bij de voeding. In gebieden waar het aandeel snijmaïs vóór het van kracht worden van het Gebruiksnormenstelsel 35 tot 40% van de bedrijfsoppervlakte of minder bedroeg, werd in de praktijk niet gemakkelijk een melkureumgehalte van 20 gerealiseerd (Smits et al., 2002; Informatie-

net LEI). Ook met andere voedingsmiddelen (eiwitarme bijproducten) kan op lagere melkureumgehalten worden gestuurd, maar het is daarmee minder gemakkelijk de voeding goed te balanceren omdat bijproducten in de koe minder ander ruwvoer verdringen dan snijmaïs, waardoor snel van een te ruime voeding sprake is. Bovendien leidt een hoger aandeel maïs in de bedrijfsoppervlakte tot een betere benutting van het eigen ruwvoer met behoud van de gewenste kwaliteit van het rantsoen. Een op bedrijfsniveau flexibel maïsaandeel kan melkveehouders dus helpen op eenvoudiger wijze en met meer handelingsruimte aan alle eisen van een goede veevoeding te voldoen.

Ad 5. Onvoldoende ruwvoeropbrengst

Vooraf bij de toegepaste stikstofbemesting wordt nu al een, soms aanzienlijke (löss), teruggang in ruwvoeropbrengst geconstateerd. Fouten in de bemesting zijn nu beter dan ooit te zien. Bij aanscherping van de normen verwachten melkveehouders een grotere opbrengstvermindering, vooral ook door fosfaat.

'De laatste jaren is de grasopbrengst zo teruggelopen dat steeds meer hectares nodig zijn om dezelfde melk te produceren. De opbrengst van 14 ton ds/ha van voorheen kan niet meer worden gerealiseerd. Er is simpelweg te weinig stikstof beschikbaar. We zitten nu op 11 ton en dat lukt niet meer als we nog verder terugmoeten in bemesting.'

Ruim 20% van de deelnemers noemt onvoldoende ruwvoeropbrengst *nu* al als belangrijk knelpunt. Dit geldt zowel ten aanzien van de stikstof- als van de fosfaatbemesting en zowel voor gras als snijmaïs. In het noordelijk klei- en veengebied, het rivierkleigebied en het zuidelijk zandgebied worden de fosfaatnormen vooral als beperkend ervaren, in de andere gebieden zijn het vooral de stikstofnormen. Melkveehouders met een intensief bedrijf, vooral die met de grotere bedrijven, noemen onvoldoende ruwvoeropbrengst vaker als knelpunt dan melkveehouders met een extensief bedrijf en een kleiner bedrijf.

Ondernemers zien de effecten van minder bemesting direct terug in de kleur van het gewas, ze moeten meer op het scherp van de snede werken dan toen ruim kon worden bemest en daarmee tekortkomingen in de bodem konden worden gemaskeerd. Ze relateren die effecten direct aan de opbrengst hoewel ze meer aan een daling van het stikstofgehalte kunnen worden toegeschreven. Daar komt bij dat veel melkveehouders de totale stikstofnorm in de praktijk niet opvullen, waardoor wellicht ook een deel van de door hen geconstateerde negatieve effecten op de opbrengst wordt veroorzaakt. Onderzoek geeft aan dat de

drogestofopbrengsten iets lijken af te nemen maar dat de verschillen tussen jaren soms groot zijn, vermoedelijk vooral veroorzaakt door verschil in weersomstandigheden. Vergelijking met onderzoek van decennia geleden geeft aan dat gemiddeld erg grote effecten op de opbrengst niet direct te verwachten zijn. De verschillen tussen gronden en jaren zijn echter wel groot (De Haan en Evers, 2008; Aarts et al., 2008; Oenema en Verloop, 2008; Schils et al., 2007, Van Steenberghe, 1977; Oostendorp, 1964; Harmsen, 1965; Oostendorp en Boxem, 1967; Lantinga en Groot, 1996; Fraters et al., 2008; Van den Ham et al., 2007a). De vrees die melkveehouders bezig houdt, moet dan ook vooral worden gezocht in het feit dat ze binnen scherpe gebruiksnormen geen ruimte hebben om te corrigeren, bij onverwacht tegenvallende weersomstandigheden. Het komt dan veel meer aan op het juiste moment van toediening en op een goed in orde zijn van de bodem.

Veel melkveehouders vrezen meer de opbrengstdaling door daling van de fosfaatgebruiksnormen dan door de stikstofgebruiksnormen. Bij de huidige bodemvruchtbaarheid zal door fosfaat van opbrengstderving nauwelijks sprake zijn. Wel is voor bepaalde gewassen, bijvoorbeeld maïs, plaatsing van voldoende fosfaat bij de rij van belang voor de beginontwikkeling (Prummel 1953, Henkens, 1973). Een snelle beginontwikkeling is, in een tijd van verminderend gebruik van chemische gewasbescherming, belangrijk in verband met het snel sluiten van het gewas zodat onkruid geen kans meer krijgt.

Ook evenwichtsbemesting voor fosfaat hoeft niet tot grote opbrengstdalingen te leiden als de bodemvruchtbaarheid op een behoorlijk peil kan blijven. Nu er geen ruimte meer is om voor tekortkomingen in de bodem of om de invloed van weersomstandigheden te compenseren, wordt de natuurlijke bodemvruchtbaarheid (organische stof, structuur, vochthoudendheid, beluchting, biologische bodemprocessen) belangrijker.

Ad 6. Fysieke bodemgesteldheid

Melkveehouders streven naar een zo hoog mogelijke mestbenutting. Vooral bij natte zandgronden, veengronden en zware kleigronden speelt de fysieke bodemgesteldheid, bij zowel droge als natte weersomstandigheden, een grote rol bij de toediening van mest. Het is dan niet altijd mogelijk om te bemesten op een tijdstip dat de hoogste benutting van nutriënten in de mest oplevert. Het kan daarvoor te nat, maar (op zware klei) ook te droog zijn. Te weinig draagkracht was ook bij het vorige stelsel een knelpunt maar bij het Gebruiksnormenstelsel weegt het zwaarder. Het Minastelsel werkte met verliesnormen die meer handlingsruimte in zich hadden. Melkveehouders hebben met het Gebruiksnormen-

stelsel met, voor hun beleving, krappe gebruiksnormen te maken waardoor een hoge mestbenutting belangrijker is geworden voor een goede ruwvoeropbrengst met een goede kwaliteit.

'Evenwichtsbemesting is het op peil houden van bodemvruchtbaarheid 'voldoende' voor fosfaat. Dan is een goede gewasgroei gewaarborgd. Dat moet omdat het hier [in het rivierkleigebied, red.] niet altijd mogelijk is te bemesten op het goede moment. In twee opeenvolgende jaren lukte dat niet, vorig jaar [voorjaar 2007, red] was het te droog, dit jaar [voorjaar 2008, red.] is het te nat.'

De fysieke bodemgesteldheid wordt door 20% van de deelnemers als knelpunt genoemd. Vooral op nat zand, veen, klei op veen en zware klei kunnen snel problemen ontstaan met de draagkracht, de bewerkbaarheid en de bodemstructuur bij het op het juiste tijdstip toedienen van mest. In het rivierkleigebied noemen alle deelnemers de fysieke bodemgesteldheid als knelpunt, in het westelijk veenweide- en het noordelijk klei- en veengebied noemt twee derde van de deelnemers het en in het noordelijk zandgebied de helft. Als er sprake is van onvoldoende mestopslag - en een aantal bedrijven heeft dit als knelpunt vermeld - speelt de fysieke bodemgesteldheid een grotere rol dan wanneer wel sprake is van voldoende mestopslag. In andere dan de bovengenoemde gebieden noemen de deelnemers deze aspecten niet als knelpunt.

Bij lagere bemestingsnormen wordt de fysieke bodemgesteldheid belangrijker voor het functioneren van de bodem en voor een hoge mestbenutting. Daarvoor is het kunnen kiezen van het meest gunstige toedieningstijdstip en apparatuur van belang zodat geen schade aan de bodemstructuur wordt toegebracht. De heersende weersomstandigheden spelen daarbij een belangrijke rol (nat, droog) maar ook de hoedanigheid van de bodem (veen, nat zand, zware klei). Schade moet zoveel mogelijk worden voorkomen (De Boer en Van Eekeren, 2007). Dat is, met de lagere gebruiksnormen, nog belangrijker dan voorheen.

Ad 7. Variatie in metingen

Er zit soms zoveel verschil in de gemeten samenstelling tussen mest- en bodemmonsters, dat ondernemers het nauwelijks geloofwaardig vinden. Dat maakt volgens hen een goede afstemming tussen mestproductie, mestaanvoer en -afvoer en bemesting erg moeilijk. Er is dan sprake van onvolledige en onbetrouwbare informatie waardoor ondernemers een kleiner deel van hun

beslissingen dan anders mogelijk zou zijn op directe metingen kunnen baseren (paragraaf 3.3).

'Tussen 2 vrachten die een kwartier na elkaar zijn afgevoerd zat een verschil van 1,5 kg stikstof en 0,5 kg fosfaat per ton. Dat kan nooit!'

'Of je niet boven de 85 kg fosfaat uit dierlijke mest per hectare bouwland komt, is met aangevoerde graasdiermest lastig te garanderen. Je moet steeds een optelsom maken en je kunt pas achteraf weten hoe ver je bent gekomen. En dan heeft of de aanvoerder of de afvoerder van mest een probleem.'

Twaalf procent van de deelnemers noemt knelpunten rond onbetrouwbaarheid van metingen. Twee derde van de ondernemers die dit als knelpunt noemt, heeft een extensief bedrijf. Dat betekent dat vooral mestaanvoerende bedrijven dit als knelpunt ervaren.

De normen gaan uit van volledige betrouwbaarheid. Als analysegegevens variëren, kunnen ondernemers hun bemestings- en mestaan- en afvoerbeleid onvoldoende optimaliseren. Zij worden dan in grotere mate afhankelijk van het gebruik van vuistregels omdat de informatie nooit volledig kan zijn (paragraaf 3.3) Daar staat tegenover dat het goed mixen van mest meer vraagt dan ondernemers vaak denken (Hoeksma, 2005).

In het algemeen geldt dat de ervaringen in de praktijk altijd anders kunnen uitpakken dan uit metingen blijkt:

'Je kan heel veel laten onderzoeken, je stopt die gegevens in de systemen, de adviseur komt dan aan met hoeveel je in de koe moet stoppen. Je doet precies wat de voorlichter zegt en de koe doet er vervolgens niet mee wat volgens papier zou moeten gebeuren. Er komt heel andere mest uit.'

De gemeten gehalten ervaren ondernemers dus niet altijd als 'de waarheid', al denkt de 'omgeving' dat het dat wel is. De conclusie is dat informatie nooit volledig kan zijn en er daarom altijd vuistregels nodig zullen zijn (paragraaf 3.3). Daarnaast is een grondige kennis van biologische bodemprocessen van groot belang.

Ad 8. Enkele specifieke knelpunten voor Zuid-Limburg

Vooral in Zuid-Limburg komen vormen van multifunctioneel grondgebruik voor zoals grasland onder populieren en hoogstamboomgaarden. In beide gevallen wordt het gras onder die bomen gebruikt voor voeding van rundvee. Van grasland onder populieren worden jaarlijks vijf of zes sneden gras geoogst. Als dit dan, door een bospremieaanvraag van de eigenaar, als bos moet worden geregistreerd, kan te weinig worden bemest, waardoor de opbrengst en de kwaliteit van dit ruwvoer tegenvallen. Hoogstamboomgaarden worden door de ondernemer geheel buiten de opgave gehouden omdat geen sprake is van fruitteelt in de normale zin van het woord; het fruit wordt niet verkocht maar zelf gebruikt. Het knelpunt is in feite dat multifunctionele percelen toch als monofunctioneel perceel moeten worden geregistreerd. Tot en met 2005 hanteerde Dienst Regelingen een gewascode voor percelen 'grasland natuurlijk waarvan de oppervlakte voor ten minste $\frac{3}{4}$ is bedekt met grassen' (1563; DR, 2005). Herstel van deze gewascode met een bijbehorende gebruiksnorm zou het knelpunt kunnen oplossen.

Een tweede knelpunt is dat het vernietigen van de graszode na 10 mei niet is toegestaan. Voorjaarsherinzaai slaagt echter vaak zeer matig. Daarom kiezen melkveehouders in andere regio's ervoor om te ploegen vóór 10 mei, dan het telen van een maïsgewas en vervolgens grasinzaai na de maïsoogst. Op veel hellingen in Zuid-Limburg is dat echter geen optie, zowel door erosie als door de stenen in de bodem.

'Er zijn hier veel natuurlijke handicaps zoals hellingen en stenen in de bodem. We kunnen daarom niet, zoals elders, tussen twee jaren gras een akkerbouwgewas telen.'

Het landschap in Zuid-Limburg maakt het voor ondernemers moeilijker oplossingen te vinden voor het wegvallen van de mogelijkheid een graszode na 10 mei te vernietigen.

4.3 Analyse van het integrale beeld van de knelpunten

In paragraaf 4.2 zijn de knelpunten die een directe relatie hebben met het Gebruiksnormenstelsel of die door het van kracht worden van het Gebruiksnormenstelsel een groter belang hebben gekregen zo goed mogelijk, los van elkaar, geanalyseerd. Bij de analyse van de door de ondernemers genoemde

knelpunten is echter meer dan één ingang mogelijk. De door de melkveehouders genoemde knelpunten kunnen in de eerste plaats in enkele categorieën worden ingedeeld. Daarvoor zijn er vijf gekozen, namelijk onvoldoende mestopslag, gevolgen voor dierprestaties en -gezondheid, onderscheid in gebruiksnormen bij stikstof tussen mest en kunstmest, knelpunten op het gebied van de bodem (vruchtbaarheid, fysieke gesteldheid, draagkracht) en knelpunten op het gebied van het gewas (opbrengst, kwaliteit, smakelijkheid). Dit is een meer themagerichte ingang die extra inzicht geeft in de invloed van de fysieke omgeving van de ondernemer op wat hij als knelpunt ervaart. Daarover handelt paragraaf 4.3.1. Een andere ingang is de analyse van het integrale en overkoepelende beeld van knelpunten waarbij vooral wordt aangesloten bij de onzekerheden die de ondernemer bij de besluitvorming over zijn bedrijfsvoering ervaart. Dat staat in paragraaf 4.3.2.

4.3.1 Categorieën van knelpunten op bedrijfsniveau en per grondsoortregio

Op bedrijfsniveau grijpen knelpunten integraal in elkaar en bepalen dan, samen, de flexibiliteit en ondernemersruimte die de ondernemer ervaart of ontbeert om de milieudoelen- en bedrijfsdoelen (een goed bedrijfsresultaat) integraal te realiseren. Dan kan bijvoorbeeld een kwaliteitsaspect als smakelijkheid extra zwaar wegen. Door die melkveehouders wordt dan kwaliteit - in de zin van voederwaarde in VEM en DVE - apart vermeld. Daarnaast wordt smakelijkheid apart vermeld omdat die van groot belang is voor de opname van het voer. Het knelpunt 'onvoldoende ruwvoeropbrengst' kan, in combinatie met het knelpunt 'onvoldoende zicht op 'bodemvruchtbaarheid', in de perceptie van een landbouwer extra zwaar wegen. 'Onvoldoende zicht op bodemvruchtbaarheid' vertaalt een landbouwer als 'vrees voor op termijn een te lage bodemvruchtbaarheid.' Scherpe gebruiksnormen hebben dan, in de perceptie van de ondernemer, een extra negatief effect op opbrengst en kwaliteit. Tegenvallende dierprestaties en diergezondheid zijn niet in directe zin een knelpunt van het Gebruiksnormenstelsel maar ze kunnen wel het gevolg zijn van een tegenvallende ruwvoer kwaliteit en/of -smakelijkheid. Daarom noemen sommige melkveehouders dit toch als knelpunt omdat ze dit zo belangrijk vinden voor het bedrijfsresultaat. Als er sprake is van onvoldoende mestopslag is het moeilijker om een goede mestbenutting te realiseren, zeker in gebieden waar de fysieke bodemgesteldheid relatief snel tot problemen kan leiden. Op bedrijven met onvoldoende mestopslag en bovendien een bodemtype waarvan de fysieke toestand snel tot problemen leidt, voelt men zich sneller in de handelingsruimte beperkt voor het realiseren

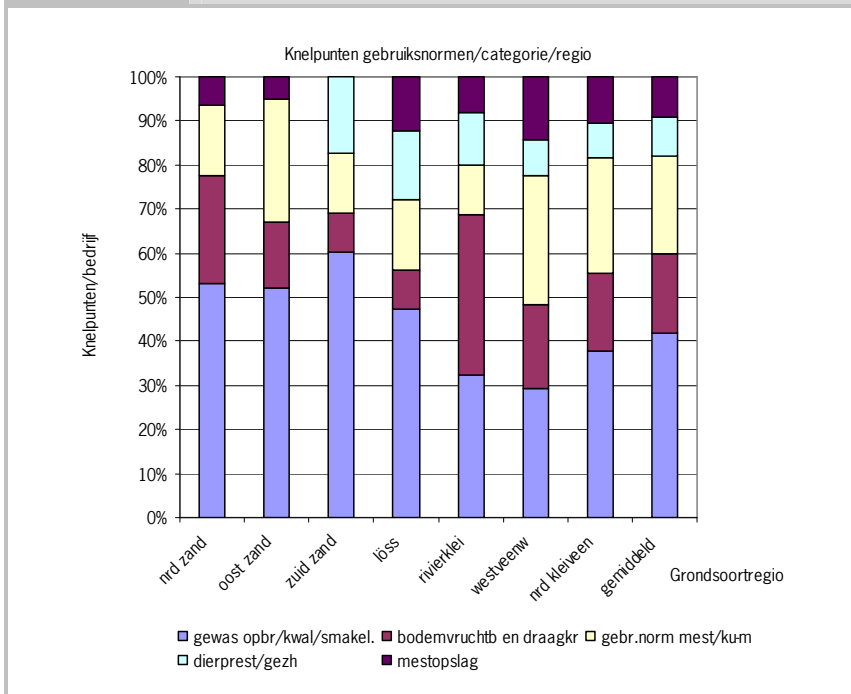
van een goede mestbenutting en zal men lagere bemestingsnormen sneller als een knelpunt ervaren. Extra mestopslag kan dan, volgens één van de deelnemers, al tot veel rust en handelingsruimte leiden:

'Extra mestopslag leidt tot een rustiger leven.'

Deze wijze van beoordelen levert een integrale kijk op bedrijfsniveau op die per regio in figuur 4.1 in een vijftal thema's is weergegeven. Dit is dus een meer themagerichte ingang van de analyse. Figuur 4.1 geeft daarmee aan op welke thema's ondernemers knelpunten ervaren (gewas, bodem, aandeel mest en kunstmest in de gebruiksnormen, dierprestaties en gezondheid en mestopslag).

Figuur 4.1

Omvang van de thema's waarop melkveehouders, ingedeeld naar LMM grondsoortregio, één of meer knelpunten ervaren.



Uit figuur 4.1 blijkt dat knelpunten op het thema bodem in bijvoorbeeld het rivierkleigebied een veel grotere rol spelen dan bijvoorbeeld in het zuidelijk zandgebied. Maar in laatstgenoemd gebied voelt men weer meer gebrek aan handelingsruimte om goede dierprestaties en een goede diergezondheid te realiseren. Dat wordt vooral veroorzaakt doordat een wijze van bedrijfsvoering die men altijd als bijzonder succesvol heeft ervaren (een hoog aandeel maïs in het rantsoen) door één van de derogatievoorwaarden (maximaal 30% snijmaïs van de totale bedrijfsoppervlakte) niet meer mogelijk is. Veehouders kunnen dit dan als zo beperkend voor de eigen handelingsruimte ervaren dat zij ervoor kiezen om een tamelijk rigoureuus besluit te nemen: geen derogatie meer aanvragen. Succesvol management van de veehouder vanuit zijn sterke punten, rekening houdend met zijn omgevingsfactoren (droogtegevoelige, schrale, zandgrond), gecombineerd met selectie van melkvee dat op maïsrijke rantsoenen goed presteert, leidt tot die rigoureuze keus. Dit geeft aan dat de fysieke omgeving van de ondernemer (bijvoorbeeld de bodemgesteldheid) een grote invloed heeft op wat hij als knelpunt voor zijn bedrijfsvoering ervaart. Een thema dat voor het ene gebied geen rol speelt, kan voor een ander gebied erg zwaar meetellen. Het strategievormings- en leerproces bepaalt in hoeverre agrarische ondernemers oplossingen voor die knelpunten voor de eigen bedrijfssituatie kunnen toepassen en daarmee hun oplossingsgerichtheid, flexibiliteit en ondernemersruimte kunnen vergroten.

4.3.2 Integraal en overkoepelend beeld van knelpunten

In paragraaf 4.3.1 werd een themagerichte ingang gevolgd om inzicht te krijgen in de invloed die de fysieke omgeving van de ondernemer heeft op wat hij als belangrijke knelpunten ervaart. In paragraaf 4.3.2 wordt nu een andere ingang gekozen, namelijk de analyse van het integrale en overkoepelende beeld van knelpunten waarbij vooral wordt aangesloten bij de onzekerheden die de ondernemer bij de besluitvorming over zijn bedrijfsvoering ervaart. Dan komen drie hoofdlijnen aan de orde, namelijk dat de ondernemer onvoldoende flexibiliteit en handelingsruimte ervaart bij het Gebruiksnormenstelsel, dat hij onvoldoende zicht heeft op de effecten van het stelsel op de bodemvruchtbaarheid en dus op de effecten op de gewasopbrengst op langere termijn en dat hij onvoldoende zicht heeft op effect van zijn handelen (maatregelen) op de waterkwaliteit. Dat maakt hem onzeker want welke vuistregels moet hij nu toepassen (paragraaf 3.3)? Een verdere uitwerking van deze knelpunten volgt nu.

Ad 1. Onvoldoende flexibiliteit en ondernemersruimte

In paragraaf 3.3 staat dat ondernemers binnen de regelgeving handelingsruimte nodig hebben om optimaal gebruik te kunnen maken van vuistregels waarmee ze, met hun vakmanschap, de mestbenutting en/of de gewasopbrengst kunnen optimaliseren. Ondernemers ervaren te weinig mogelijkheden om, bij steeds scherper wordende gebruiksnormen, de productietechnieken zo te combineren dat er het best mogelijke resultaat uit komt. Voor een optimale voer- en mestbenutting is flexibiliteit in tactische en operationele beslissingen nodig om op wisselende omstandigheden te kunnen inspelen. Flexibiliteit daagt het vakmanschap uit en leidt daarom tot betere resultaten voor bedrijf en milieu. Te veel gebrek aan handelingsruimte leidt tot door de overheid moeilijk te voorkomen ontwijkgedrag waardoor realisatie van overheidsdoelen in gevaar kan komen (Van Reenen, 2004). Op de bijeenkomsten werd dit ook uitgesproken:

'Als we nog verder terug moeten, loopt de kar vast. Dan zijn de ingrepen en verdeelmechanismen die we nu toepassen [om binnen de randvoorwaarden nog zoveel mogelijk goed ruwvoer te telen, red.] niet meer afdoende en wordt het heel moeilijk binnen de wettelijke kaders te blijven.'

Voor bijna driekwart van de ondernemers die aan de focusgroepsbijeenkomsten hebben deelgenomen, leidt het totaal en/of de combinatie van knelpunten ertoe dat ze onvoldoende flexibiliteit en ondernemersruimte ervaren om, met de voorschriften van het Gebruiksnormenstelsel, de eigen bedrijfsdoelen te realiseren. Er is wel verschil tussen de regio's. In het lössgebied, het noordelijk zandgebied en het rivierkleigebied ervaart ongeveer 90% van de deelnemers onvoldoende flexibiliteit en handelingsruimte, in het zuidelijk en het oostelijk zandgebied is dat ongeveer twee derde van de deelnemers en in het westelijk veenweidegebieden het noordelijk klei- en veenweidegebied is dat de helft of nog iets minder. Vooral in gebieden waarin de knelpunten op het thema gewas en bodem een groot aandeel hebben (figuur 4.1), is het percentage deelnemers dat onvoldoende flexibiliteit en handelingsruimte ervaart, hoog. Het feit dat het Gebruiksnormenstelsel niet is ingericht op de grote verschillen in groeiomstandigheden tussen jaren en de grote verschillen in opbrengstniveaus tussen gronden (bijlage 8) is één van de oorzaken. Bovendien is er, bij scherpe bemestingsnormen, geen ruimte in de normen om te corrigeren bij onverwacht tegenvallende weersomstandigheden, bij ongunstige bodemomstandigheden of bij eventuele vermindering van de bodemvruchtbaarheid. Daarom vrezen melkveehouders voor opbrengstderiving of vermindering van kwaliteit en smakelijk-

heid. Die flexibiliteit en handelingsruimte moet dus op andere wijze worden verkregen. Dat is voor hen belangrijker dan het technische knelpunt op zich.

Het onvoldoende ervaren van flexibiliteit en ondernemersruimte treedt op als de maatregelen die de melkveehouder moet nemen, hem onvoldoende ruimte bieden zijn bemestingsdoelen te realiseren (bijvoorbeeld een hoge mestbenutting of een goede ruwvoer kwaliteit). Zijn kritische succesfactoren (bijvoorbeeld goede dierprestaties) staan dan onder druk, waardoor hij het gevoel heeft dat hij het realiseren van overheidsdoelen niet kan combineren met zijn belangrijkste bedrijfsdoel: bedrijfscontinuïteit. Ambities, drijfveren en sterke punten van de ondernemer spelen bij deze waarneming een belangrijke rol (Nandram en Samson, 2000; De Lauwere et al., 2002). Het is daarom voor de ondernemer belangrijk op die ambities en drijfveren te worden aangesproken, waarbij ze op hun sterke punten kunnen inspelen (paragraaf 2.2). Maar ook voor de overheid is dat van belang omdat ondernemers die hun doelen in gevaar zien komen, door de overheid moeilijk te voorkomen ontwijkgedrag kunnen gaan vertonen, wat het realiseren van doelen onder druk zet. Het feit dat het Gebruiksnormenstelsel nog maar sinds begin 2006 is ingevoerd, speelt overigens wel een rol. Strategievormings- en leerprocessen en oplossingen bij de volgende knelpunten, kunnen helpen dit punt op te lossen.

Ad 2. Onvoldoende zicht op opbrengst en bodemvruchtbaarheid

Melkveehouders vinden de natuurlijke bodemvruchtbaarheid en een goede bodemkwaliteit (organische stof, lucht, vochthoudendheid, biologische bodemprocessen) heel belangrijk bij minder bemesting omdat er geen ruimte in de normen overblijft om tegenvallers in het seizoen te corrigeren. Het belang van mest neemt volgens hen daarmee toe: meer dierlijke mest → meer organische stof → betere biologische bodemprocessen. Maar ook de chemische bodemvruchtbaarheid vinden melkveehouders, met het scherper worden van de bemestingsnormen van vooral fosfaat, belangrijker. Dat geeft hen namelijk extra zekerheid dat in jaren met tegenvallende groeiomstandigheden de opbrengst en de kwaliteit van het ruwvoer niet te veel onder druk komt. Landbouwers missen het zicht op de ontwikkeling van de bodemvruchtbaarheid en daarmee het zicht op de gevolgen daarvan voor de gewasopbrengst in de toekomst en dus blijven ze graag aan de veilige kant:

'Bij fosfaattoestand "voldoende" is een goede gewasgroei gewaarborgd.'

De helft van de deelnemers maakt zich zorgen dat voor scherpe gebruiksnormen de bodemvruchtbaarheid onvoldoende is of dat scherpe gebruiksnormen daartoe kunnen leiden. Deze ondernemers verwachten dat dit op termijn tot een (verdere) daling van de ruwvoeropbrengst zal leiden en de correctieruimte voor jaren met tegenvallende groeiomstandigheden nog verder inperkt. Ruim driekwart van hen maakt zich vooral zorgen om de bodemvruchtbaarheid voor fosfaat en kali. Ondernemers in het zuidelijk zandgebied die aan grondruil met akkerbouwers doen, noemden vooral kalitekorten als knelpunt. In gebieden met een lagere bodemvruchtbaarheid voor fosfaat zoals het rivierkleigebied, noemt 100% van de deelnemers onvoldoende bodemvruchtbaarheid voor fosfaat als knelpunt. Fosfaatfixatie komt in dat gebied, volgens hen, relatief veel voor. In het noordelijk zandgebied, het lössgebied en het westelijk veenweidegebied noemt ongeveer 40% van de bedrijven fosfaatbodemvruchtbaarheid als een knelpunt. Voor een goede bodemvruchtbaarheid willen melkveehouders zoveel mogelijk mest op hun bedrijf houden.

Ondernemers noemen dit knelpunt vaker als:

- de bodemtoestand voor fosfaat nu relatief laag is (gemiddeld als bedrijf beneden het midden of de onderkant van bodemvruchtbaarheidklasse 'voldoende' of meerdere percelen beneden genoemde klasse;
- er op het bedrijf door de jaren heen sprake is van hogere opbrengsten dan gemiddeld in Nederland (sommige deelnemers aan het project Koeien en Kansen);
- men over ijzerhoudende grond beschikt.

In vrijwel alle gebieden is er een grote variatie tussen individuele ondernemers in ervaringen en verwachtingen van het knelpunt 'onvoldoende zicht op bodemvruchtbaarheid'. Behalve over de chemische bodemvruchtbaarheid voor fosfaat maakt bijna een vierde van de deelnemers zich zorgen om de natuurlijke bodemvruchtbaarheid. Daarbij gaat het om voldoende organische stof, een goede structuur, een goede beluchting, een goede vochthoudendheid en goede biologische bodemprocessen. Vooral in het oostelijk zandgebied (twee derde van de deelnemers) wordt dit als knelpunt genoemd. Mogelijk omdat het type zandgrond daar (relatief dikke, organische stofrijke, bovengrond) zich er goed voor leent. Zowel ondernemers met een intensief als met een extensief bedrijf noemen dit.

Onvoldoende bodemvruchtbaarheid kan betrekking hebben op de chemische bodemvruchtbaarheid voor fosfaat en de natuurlijke bodemvruchtbaarheid. Er is een relatie tussen de chemische bodemvruchtbaarheid voor fosfaat en de op-

brengrst die een bemesting van de eerste grassnede oplevert (Agterberg en Henkens, 1995; Van der Pauw et al., 1951; Van der Pauw, 1958; 't Hart, 1949; Ehlert, 1985; Van Dijk, 1989; Den Boer et al., 1995; Van Middelkoop et al., 2007). Verschillen in gewasonttrekking van fosfaat tussen bedrijven zullen, bij een gemiddelde en voor ieder bedrijf gelijke bemestingsnorm, invloed hebben op de ontwikkeling van de bodemvruchtbaarheid voor fosfaat (De Haan en Evers, 2008).

Het moet mogelijk zijn om, bij een normale mestgift in het voorjaar, de opbrengstdepressie beneden de 5% te houden als de bodemvruchtbaarheid voor fosfaat wordt gehandhaafd op het midden van de klasse 'vrij laag' (RLC, 1959; Van den Ham, 1994, oude klassenwaardering; ASG-Wageningen UR, 2002; 2005; 2007). Het percentage gronden met een lage fosfaattoestand bedraagt 2 à 3% (Schoumans, 2007). Op individuele bedrijven kunnen hogere percentages voorkomen.

Uit de organische stof kunnen, door biologische bodemprocessen, nutriënten beschikbaar komen (Van Eekeren et al., 2003). Ook de beschikbaarheid van bodemfosfaat kan hierdoor worden verbeterd (Van der Werff et al., 1995). Dat zou het gemakkelijker kunnen maken om voor grasland naar een bodemvruchtbaarheidniveau te streven dat met evenwichtsbemesting te handhaven is.

Ad 3. Onvoldoende zicht op effect van maatregelen op de waterkwaliteit

Het overheidsdoel van de stikstofnormen is het realiseren van de afgesproken grond- en oppervlaktewaterkwaliteit. Ondernemers zeggen onvoldoende zicht te hebben op het effect van hun handelen op de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater op hun bedrijf. Daarbij speelt ook de meetdiepte een rol. Hierdoor zijn ze niet in staat om hun eigen bemestingspraktijk te evalueren op het bereiken van dit doel en ontbreekt essentiële informatie voor de strategievorming en/of managementkeuzes.

'Geef een figuur van de nitraatgehalten van de afgelopen jaren van ons bedrijf, dan kunnen we zien wat de aanpassingen voor effect hebben op ons bedrijf.'

Effecten die ondernemers niet bekend zijn, kunnen ze niet in hun besluitvorming meenemen. Maatregelen waarvan men niet overtuigd is van de effecten of waarvan elkaar tegensprekende aannames bestaan, zouden beter in kaart moeten worden gebracht zodat mensen bereid zijn erin te investeren (paragraaf 3.5). Veertig procent van de deelnemers vindt het een knelpunt dat ze onvol-

doende zicht hebben op het effect van het door hen gevoerde management op waterkwaliteit. Alle deelnemers in het lössgebied melden dit maar ook 85% van de deelnemers in het noordelijk klei- en veengebied, 40% van de deelnemers in het westelijk veenweidegebied en 25% van de deelnemers in het noordelijk zandgebied en het zuidelijk zandgebied. De deelnemers in het lössgebied en het zuidelijk zandgebied willen meetgegevens over de kwaliteit van het grondwater kunnen gebruiken voor hun bemestingsstrategie. De deelnemers in het noordelijk zandgebied (nat zand) en in het noordelijk klei- en veenweidegebied en het westelijk veenweidegebied willen meer inzicht in de waterkwaliteit, omdat ze zich afvragen of dit zal aangeven dat verdere aanscherping in hun geval niet nodig is.

Bovendien kunnen bodemprocessen ertoe leiden dat het lot van stikstof anders is dan een eerste deskanalyse uitwijst. Van het organisch deel van stikstof in mest zal een deel buiten het groeiseizoen beschikbaar komen als mest later in het groeiseizoen wordt toegediend. Dan zou uit mest, op zichzelf, meer stikstof kunnen uitspoelen dan uit kunstmest. Laat toedienen van mest gebeurt echter steeds minder. Bovendien blijkt uit onderzoek in de jaren tachtig dat uit mest niet meer stikstof uitspoelde dan uit kunstmest. De onderzoekers schreven dat toe aan het optreden van extra denitrificatie als mest en kunstmest beide werden toegediend (Van der Meer et al., 1987; Wadman en Sluijsmans, 1992).

Daarnaast is er sprake van een *ruimtelijk schalingsprobleem*: de lokale teeltmaatregelen van de melkveehouders en bijbehorende nutriëntenverliezen van de percelen hebben pas op grotere schaal in waterwegen meetbare effecten (non-point pollution). Dit maakt het management complex en vereist speciaal aandacht in onderzoek, beleid en communicatie met de boer.

4.4 Mogelijke oplossingen

Melkveehouders hebben zelf tijdens de focusgroepsbijeenkomsten richtingen aangegeven waarin oplossingen voor de knelpunten kunnen worden gezocht. Het zijn dus geen kant en klare oplossingen die voor ieder toepasbaar zijn en per knelpunt als losse eindjes bij elkaar kunnen worden gezocht. Het zijn zoekrichtingen waaruit de melkveehouder pakketten kan samenstellen, rekening houdend met zijn ambities, drijfveren, sterke punten, bedrijf en omgeving (regio). Die verschillen namelijk aanzienlijk waardoor oplossingen die voor een bepaalde situatie toepasbaar zijn in een andere situatie niet zullen werken maar

andere oplossingen weer wel. Het gaat zowel om oplossingen binnen als buiten het bedrijf.

De deelnemers aan de discussiegroepen hebben onderstaande maatregelen genoemd als mogelijkheden om met de knelpunten te kunnen omgaan.

In de bedrijfsvoering

Oplossingen buiten het bedrijf

Met de huidige situatie en de verwachtingen bij aanscherping van de gebruiksnormen, zien veel melkveehouders de noodzaak om meer oplossingen buiten het bedrijf te gaan zoeken. Bij deze, zogenaamde bedrijfsvreemde, oplossingen is het vakmanschap dat nodig is voor het optimaliseren van de bedrijfskringloop niet genoeg. Kennis, informatie en kwaliteiten, benodigd voor de handel, gaan een belangrijkere rol spelen omdat het bedrijf meer wordt geïntegreerd in verschillende markten. In plaats van de oplossingen geheel buiten het eigen bedrijfssysteem te plaatsen, kan het bedrijfssysteem ook worden uitgebreid naar twee of meer bedrijven. Dit gebeurt als een nauwe samenwerking ontstaat tussen een melkveehouder en een akkerbouwer, om een effectieve nutriëntenkringloop te realiseren. Vooral ondernemers in het zuidelijk zandgebied lijken hierop gericht te zijn. Zij zien intensivering (meer melk en vee per hectare) als een oplossing om minder goed gras van het eigen bedrijf toch te kunnen benutten en daarnaast het voer van de door hen gewenste kwaliteit aan te kopen. Zij richten zich minder op de bodem als kritische succesfactor omdat grond niet altijd te koop is of anders duur. Extensieve bedrijven verkopen soms grasproducten van matige kwaliteit, aan paardenhouders die juist een voorkeur voor dit materiaal hebben. Ze kopen dan voor de inkomsten daarvan ruwvoer van goede kwaliteit (meestal maïs). Dat komt bijvoorbeeld in het rivierkleigebied voor. Bij bedrijfsvreemde oplossingen moet vooral worden gedacht aan de aankoop van voer dat buiten het bedrijf is geteeld en de afzet van mest. Ondernemers noemden de volgende oplossingen:

1. Intensiveren, dus meer melk en vee per hectare

Intensiveren biedt melkveehouders een mogelijkheid om het gras van matige kwaliteit over meer vee te verdelen en dus toch te benutten. Het grote ruwvoertekort wordt dan aangevuld door aankoop van veel ruwvoer met de gewenste kwaliteit. Men creëert dan voor zichzelf meer sturingsmogelijkheden dan wanneer men een extensieve bedrijfsopzet heeft met minder melk en vee per hectare, waarbij ruwvoeraankoop niet of veel minder nodig is. Of ze telen maïs bij een ander bedrijf op eigen naam en met de eigen mest. Met

deze oplossingen voldoen melkveehouders wel aan de gebruiksnormen, maar ze dragen niet bij aan het beperken van de totale mestproductie. Meer voeraankoop of voertelt buiten het eigen bedrijf leidt tot meer mestafvoer van het bedrijf;

2. *Gras verkopen aan andere doelgroep en maïs terugkopen*

Melkveehouders met een tamelijk extensief bedrijf die weinig ruwvoer hoeven aan te kopen en niet weten hoe ze het gewonnen ruwvoer van de latere sneden in het bedrijf kunnen benutten, kiezen er soms voor dit voer te verkopen aan doelgroepen die dit voer wel goed kunnen benutten, zoals paardenhouders. Voor de daarvoor ontvangen inkomsten wordt dan maïs aangekocht. Anderen proberen de ruwvoer kwaliteit te verhogen door het klaveraandeel in het gras te verhogen. Klaver levert stikstof door vastlegging van stikstof uit de lucht. Veel klaver kan de draagkracht van de zode echter negatief beïnvloeden en, bij het toepassen van een kerende grondbewerking, tot extra mineralisatie leiden waardoor stikstof uit het wortelstelsel van de klaver beschikbaar komt dat zo tot extra verliezen naar het grondwater kan leiden.

Oplossingen binnen het bedrijf

Andere melkveehouders willen zich wel richten op het zoeken naar oplossingen binnen het eigen bedrijfssysteem. Een voor velen nieuwe maar op zichzelf al langer bestaande, oplossingsrichting is het inzetten op een gericht beheer van natuurlijke hulpbronnen waardoor de bodemvruchtbaarheid kan toenemen. Een betere voorziening met en het aandacht schenken aan behoud van organische stof en het mede daardoor verbeteren van biologische bodemprocessen maken hiervan onderdeel uit. Ook de bewerking en bewaring van mest, het melkvee en de voeding daarvan en de teelt van het voer moeten zodanig worden gearrangeerd dat een efficiënt bedrijfssysteem ontstaat. Deze vorm van bodembeheer biedt ook mogelijkheden om de beschikbaarheid van fosfaat in de bodem te verbeteren (Van Eekeren et al., 2003). Het is wel een consequente keuze voor een andere denk- en werkwijze die vooral op langere termijn voordelen zal bieden. De complexiteit van de managementtaken neemt toe.

Ondernemers noemden de volgende oplossingen:

1. *Zorgen voor een uitstekende conditie van de bodem*

Het op peil houden of verhogen van het gehalte aan organische stof speelt volgens melkveehouders een grotere rol naarmate de bemestingsnormen scherper worden. Een betere bodemstructuur en een hoger gehalte aan organische stof leiden tot meer zuurstof, een betere vochthoudendheid en be-

tere condities voor het bodemleven en dat stimuleert de beworteling. Juist daarom willen melkveehouders veel dierlijke mest kunnen gebruiken en gewassen verbouwen die veel organische stof achterlaten (bijvoorbeeld CCM in plaats van snijmaïs). Verder hebben ze vragen over de effecten die het bodemleven heeft of kan hebben op de beschikbaarheid van fosfaat. Vooral in het oostelijk en noordelijk zandgebied wordt aan deze oplossing gedacht (Van Eekeren et al., 2003). Enkele melkveehouders geven aan dat het wellicht verstandig is voorzichtiger te worden met kerende grondbewerkingen met als bijkomend voordeel dat dan ook het beschikbare fosfaat beter in de bovenste laag blijft. Bovendien wordt dan de opbouw van de organische stof niet verstoord. Dit sluit aan op de visie van gericht beheer van natuurlijke hulpbronnen (Van Eekeren et al., 2003). Bovendien zal dit de uitspoeling van nutriënten verminderen (Francis et al., 1992; Davies et al., 2001; Nevens en Reheul, 2002). Een gericht beheer van de natuurlijke hulpbronnen (natuurlijke bodemvruchtbaarheid, vlinderbloemigen, mest en gier) kan dus de bodemvruchtbaarheid te verbeteren (Olf et al., 1994; Eriksen et al., 2004; Verloop et al., 2007). Er is daarvoor behoefte aan nieuwe kennis, instrumenten en indicatoren (Ketelaars en Oenema, 1997). Door het verschil in handelingsperspectieven op de korte termijn van de melkveehouder en de langetermijneffecten, op bijvoorbeeld de bodemvruchtbaarheid neemt de complexiteit van de managementtaken toe (Somers en Röling, 1993; Pretty, 1995). Verschillende maatregelen van boeren maken een systeembenadering en een adaptief innovatieproces van trial-and-error nodig. De uitkomsten en meest geschikte oplossingencombinatie is sterk afhankelijk van lokale situatie (bodemsysteem, watervoorziening, enzovoort).

Verder zien melkveehouders een oplossing in het verbeteren van de bodemstructuur waarvoor ze gebruik willen maken van niet te zware mesttoedieningsapparatuur die minder draagkracht vraagt, zoals de sleepslang en de sleepvoet, en die onder zo gunstig mogelijke omstandigheden inzetten. Deze oplossingsrichting komt vooral in klei- en veengebieden naar voren en op nat zand (noordelijk klei en veen, noordelijk zand, westelijk veenweide en rivierkleigebied). Ook dit wordt bevestigd in de literatuur (Smith et al., 2007). In de Friese Wouden (noordelijk zand) willen melkveehouders graag weer bovengronds mest toedienen om de conditie van de bodem (bodemleven, structuur) te verbeteren.

2. Zorgen voor voldoende mestopslag

Melkveehouders willen een zo hoog mogelijke benutting van de dierlijke mest. Daarvoor willen ze het beste toedieningstijdstip kunnen kiezen, zowel

uit een oogpunt van goede stikstof- en fosfaatwerking van de mest als voor het behoud van een goede bodemstructuur en -conditie (veel zuurstof, voorwaarden voor een goede beworteling) Om dit te bereiken is voldoende mestopslag nodig. Deze behoefte aan mestopslag heeft niet altijd gelijke tred heeft gehouden met de uitbreiding van de veestapel. Voldoende mestopslag (zeven maanden werd genoemd) geeft flexibiliteit en, zoals een melkveehouder het uitdrukte, een rustiger leven. Tijdens de bijeenkomsten werden ook de nadelen van mestopslag als oplossing aangedragen, zowel problemen rond het verkrijgen van vergunningen als de hoge investeringskosten;

3. *Mogelijkheden die nieuwe bemestingstechnieken bieden*

Melkveehouders noemen nieuwe bemestingstechnieken en nieuwe meststoffen die mogelijkheden bieden een betere meststofwerking te realiseren en ze passen die deels ook al toe, zoals injectie van vloeibare kunstmest op vruchtbare zandgrond met de spaakwielbemester (*De Boer, 2008*) maar ook andere stikstofmeststoffen dan kalkammonsalpeter (*Boerderij, 2009a*). Er lijken op dit punt dus mogelijkheden te zijn;

4. *Meer rekening houden met verschillen in bodemvruchtbaarheid*

Tussen percelen op hetzelfde bedrijf komen verschillen voor in stikstofleverend vermogen (NLV) en in bodemvruchtbaarheid voor fosfaat. Dat biedt inderdaad mogelijkheden, maar melkveehouders vinden het vaak lastig hier rekening mee te houden omdat, binnen marges, mest een tamelijk vaste verhouding heeft tussen stikstof en fosfaat. Mestscheiding (punt 9) kan de mogelijkheden vergroten omdat de dunne fractie een andere samenstelling heeft dan de dikke;

5. *Gebruik maken van de bedrijfsspecifieke excretie (BEX, LNV, 2009)*

Door de mineraleninhoud van mest te verminderen (met behulp van een mineralenarmere voeding) kunnen melkveehouders meer mest benutten op het eigen bedrijf, waardoor meer organische stof, kali en sporenelementen voor het bedrijf behouden blijven met dezelfde stikstof en fosfaat per hectare. De BEX is een mogelijkheid die de wet biedt om niet met de forfaits te hoeven werken, maar de te gebruiken hoeveelheden mest te berekenen op basis van benadering van de werkelijke excretie van het dier;

6. *Smakelijkheid en gehalten van het gras (van latere sneden) aanpassen aan de eigen strategie*

Melkveehouders leggen voor de bemesting veel nadruk op de eerste en ook de tweede snede omdat de kwaliteit en de smakelijkheid daarvan hoger zijn en dat willen ze zo houden voor goede dierprestaties. Bovendien ligt de na-

druk vooral op percelen waarvan het gras voor de voeding voor melkkoeien wordt gebruikt. Vooral wanneer daarbij bovendien sprake is van tamelijk laat toedienen van de stikstof voor de eerste snede maken collega-veehouders de kritische kanttekening dat hierdoor de OEB (Onbestendig Eiwitbalans) van het gras hoog is, wat negatieve gevolgen heeft voor de hoogte van de stikstofexcretie. De groeisnelheid van gras neemt, later in het seizoen, af waardoor het langer duurt voordat het niveau van een weide- of maaisnede wordt bereikt. Dat heeft negatieve gevolgen voor de verteerbaarheid en opname van het gras (Schils et al., 2007). Het is dus begrijpelijk dat melkveehouders zich meer op de kwalitatief goede eerste snede(n) richten. Het is echter de vraag of ze toch niet een beter resultaat zouden bereiken als er een minder grote nadruk zou zijn op de bemesting en voederwinning, maar daarbij wel het oogsttijdstip per snede wat vervroegd zou worden.

Sommige melkveehouders kiezen het maaitijdstip van gras zodanig dat het gras veel suiker bevat (middag). Anderen kiezen voor het maaien in een jonger stadium om zodoende de kwaliteit op peil te houden. Die maatregelen bevorderen ook de smakelijkheid en dus de ruwvoeropname;

7. *Geen derogatie aanvragen om meer snijmaïs te kunnen telen*

Soms gaan melkveehouders, vooral in het zuidelijk zandgebied, zo ver dat ze, om meer snijmaïs te kunnen telen, geen derogatie meer aanvragen of overwegen dat niet meer te doen. Melkveehouders vinden dat ze op schrale, droge, podsolgrond geen goede graskwaliteit kunnen telen omdat het gras snel bladarm en grofstengelig wordt, zeker onder droge omstandigheden. In andere zandregio's, met ook een flink aandeel schrale, droge, podsolgrond, noemen melkveehouders minder vaak dat het melkvee met het gras van deze percelen geen goede prestaties kan leveren. Daarom lijkt mee te spelen dat in het zuidelijk zandgebied zowel melkveehouder als melkvee met maïsarme rantsoenen moeilijk kunnen omgaan, na enkele decennia met maïsrijke rantsoenen te hebben gewerkt. Door te werken met maïsrijke rantsoenen is het melkvee geselecteerd op het goed kunnen produceren op deze maïsrijke rantsoenen terwijl de melkveehouder dat, na al die jaren, qua management ook als sterk punt heeft ontwikkeld;

8. *Betere fosfaatbeschikbaarheid door gebruik van biologische processen*

Onderzoek in de Verenigde Staten wijst uit dat uitwerpselen van de regenworm tot vijfmaal meer stikstof, zevenmaal meer fosfaat en elfmaal meer kalium bevatten dan de omringende grond. De concentratie van fosfaat rond de wortel is dan hoger en dat is gunstig. Dit zou mogelijkheden kunnen bieden, maar mogelijk minder op zware klei (Van der Werff et al., 1995);

9. Mestscheiding toepassen; dikke en dunne fractie apart toedienen/afvoeren

Door mestscheiding toe te passen, is een beter op de gewassen afgestemde bemesting mogelijk. Een te veel aan kali, zoals vooral op klei en veen wordt gehoord, kan zo met de dunne fractie worden afgevoerd naar bedrijven met een kalitekort. Een te veel aan fosfaat, vooral op bedrijven met een hoge bodemvruchtbaarheid voor fosfaat, kan dan worden afgevoerd met de dikke fractie terwijl de nutriënten in de dunne fractie kunnen worden benut op het eigen bedrijf. Ook is het mogelijk meer rekening te houden met bodemvruchtbaarheidverschillen tussen percelen op het eigen bedrijf door de dikke en de dunne fractie op verschillende percelen op het eigen bedrijf in te zetten;

10. Rijenbemesting op snijmaïs anders uitvoeren

Rijenbemesting met fosfaat in snijmaïs kan geminimaliseerd worden in de vorm van mest toepassen of de maïs wat later zaaien, als de temperatuur hoger is. Melkveehouders vinden, als ze al fosfaatkunstmest achterwege moeten laten, dat dit op maïs eigenlijk niet kan vanwege de gewenste snelle voorjaarsontwikkeling. Ze proberen dat wel te minimaliseren door rijenbemesting toe te passen met stikstof-/fosfaatmeststoffen die minder fosfaat bevatten. Andere melkveehouders geven in overweging de maïs wat later te zaaien, als de temperaturen hoger zijn en dan de rijenbemesting met fosfaat achterwege te laten, althans dit te proberen voor een deel van het perceel en na te gaan wat de resultaten zijn. Onderzoek op proefbedrijf De Marke geeft aan dat een vroege voorjaarsontwikkeling van meer belang is voor een goed resultaat van een milieuvriendelijke gewasbescherming dan voor de eindopbrengst. Of dit voor alle grond geldt of alleen voor de droogtegevoelige grond van De Marke is niet duidelijk. Maïs is een fosfaatbehoefte gewas waarvoor bij de opbrengst de fosfaattoestand van de bodem ook een rol speelt (ASG-Wageningen UR 2007). Vandaar dat dit meer speelt in gebieden met een minder hoge fosfaattoestand zoals het rivierkleigebied en het noordelijk zand- en kleigebied dan in het zuidelijk zandgebied. Andere melkveehouders hebben goede resultaten met rijenbemesting met dierlijke mest.

In het beleid

Melkveehouders hebben in de focusgroepsbijeenkomsten niet alleen oplossingen genoemd die ze in hun eigen bedrijfsvoering kunnen toepassen. Ze hebben ook vragen aan de overheid voor extra mogelijkheden in wet- en regelgeving die hun flexibiliteit en ondernemersruimte vergroten om het realiseren van over-

heidsdoelen te kunnen combineren met het realiseren van een goed bedrijfsresultaat. Die volgen onderstaand.

1. Gebruiksnormenstelsel toerusten voor verschil in gewasopbrengst

Melkveehouders vragen in het Gebruiksnormenstelsel rekening te houden met verschillen in opbrengst tussen bedrijven omdat meer afvoeren (met het geogste gewas) dan aanvoeren (met meststoffen) van nutriënten leidt tot vermindering van de bodemvruchtbaarheid en daarmee op termijn vermindering van de opbrengst. Er zijn grote verschillen in opbrengst tussen gronden bij eenzelfde bemestingsniveau (Van Steenberghe, 1977, bijlage 8);

2. Mogelijkheden om op meer dan 30% van de bedrijfsoppervlakte snijmaïs te kunnen telen, met behoud van derogatie

Melkveehouders vinden 30% snijmaïs van de bedrijfsoppervlakte niet voldoende om via de voeding tot een zo efficiënt mogelijke stikstofbenutting te kunnen komen (Smits et al., 2002). Ze vragen daarom of het in de wetgeving mogelijk kan worden gemaakt om, met behoud van derogatie, meer maïs te telen dan 30% van de bedrijfsoppervlakte. Er zijn wel andere mogelijkheden dan snijmaïs zoals stikstof- en fosfaatarme bijproducten en verschillende soorten krachtvoer maar die passen niet in iedere bedrijfssituatie. Bovendien kan een hoger aandeel maïs in de bedrijfsoppervlakte de benutting van ruwvoer van het eigen bedrijf verhogen vanwege de hogere kwaliteit van maïs ten opzichte van minder goed bemest gras;

3. Gebruiksnormen voor multifunctionele percelen

Er is, tot 2005, een mogelijkheid geweest om multifunctionele percelen (grasland onder populieren, grasland onder hoogstambomen) apart te registreren. Als die zou worden hersteld, zou het mogelijk kunnen zijn daarvoor een geschikte gebruiksnorm te ontwikkelen die recht doet aan de werkelijke grasproductie en toch de mogelijkheid van tegelijkertijd bos of boomgaard open laat;

4. Salderingsmogelijkheid van twee of drie jaar

Melkveehouders vragen of saldering, zoals die voor fosfaat op bouwland al mogelijk is, ook mogelijk kan worden gemaakt voor grasland en voor stikstof, eventueel met een maximering. In jaar X niet gebruikte stikstof- of fosfaatgebruiksruimte zou dan in jaar X+1 of X+2 worden ingezet.

Melkveehouders realiseren zich dat dit bij de Europese Unie moeilijk ligt, maar ze wijzen nog steeds op de voordelen van saldering voor zowel het realiseren van de doelen van de overheid als voor de flexibiliteit en ondernemersruimte die dit voor de praktijk oplevert. Er zijn namelijk grote verschillen

in productie per perceel tussen jaren (Van Steenberghe, 1977, bijlage 8). Melkveehouders noemen als voordelen van saldering dat:

- stikstof in droge, dus 'zinloze', perioden wordt opgespaard;
- deze stikstof in groeizame jaren kan worden ingezet;
- daarmee een betere N-benutting wordt verkregen en durf om stikstof te sparen.

Een goed opgezet salderingssysteem met ingebouwde zekerheden kan niet tot misbruik leiden maar leidt wel tot een betere meststofbenutting (Van den Ham et al., 2007b);

5. *Eén gebruiksnorm voor stikstof*

Bij één gebruiksnorm voor stikstof kan de melkveehouder zelf bepalen of dit met dierlijke mest of met kunstmest wordt gegeven. Er zijn melkveehouders die bereid zijn daarvoor een aanzienlijke aanscherping van de totale stikstofnorm te accepteren en/of een verhoging van de werkingscoëfficiënt van mest. Ze willen dan zelf voor een goede benutting zorgen. De meeste melkveehouders willen hiervoor echter niet de derogatie in de waagschaal stellen, behalve degenen uit vooral het zuidelijk zandgebied die overwegen geen derogatie meer aan te vragen.

6. *Werken met een fosfaatbalans op bedrijfsniveau*

Dit sluit aan op opbrengstverschillen tussen percelen en op het berekende bodemoverschot (is een maat voor evenwichtsbemesting). Op de bedrijven die deelnemen aan het project Koeien & Kansen wijkt de fosfaatonttrekking met het gewas, gemiddeld voor alle bedrijven, niet veel af van het Nederlands gemiddelde. Er zijn echter wel aanzienlijke verschillen tussen bedrijven van soms meer dan 30% op gewasniveau en 20% op bedrijfsniveau (De Haan en Evers, 2008). De fosfaatbalans is een uitvoeringstechnische mogelijkheid van wat onder punt 1 wordt genoemd (toerusten van het Gebruiksnormenstelsel voor verschillen in opbrengst tussen bedrijven). Een dergelijk systeem kan ook verschillen tussen jaren aan. Een fosfaatbalans geeft inzicht in de hoeveelheid fosfaat die op een bedrijf wordt aangevoerd met vooral voer en meststoffen en de hoeveelheid fosfaat die met producten (melk en dieren) van het bedrijf wordt afgevoerd. Het opbrengstniveau van de percelen van dat bedrijf is daarin verdisconteerd. Het is een alternatief op wat nu voor bouwland al mogelijk is. Voor bouwland is verrekening van fosfaat tussen twee jaar mogelijk (LNV, 2005). Voor grasland is die mogelijkheid er niet. Op grasland is dezelfde werkwijze niet eenvoudig omdat de opbrengst voor het grootste deel door rundvee wordt geconsumeerd. Rechtstreeks bepalen van de opbrengst is dan moeilijk;

7. *Betere communicatie over de relatie tussen bemesting en waterkwaliteit*
Landbouwers vragen zich af wat het effect is van hun handelen op de waterkwaliteit, vooral in hoeverre maatregelen die ze nemen om verliezen te verminderen daadwerkelijk positieve effecten hebben op de waterkwaliteit. Daardoor kunnen de ondernemers zich de beleidsdoelen niet eigen maken en worden ze te weinig gestimuleerd in het zoeken naar doeltreffende oplossingen voor de eigen bedrijfssituatie. Het snel beschikbaar stellen van de resultaten van de metingen van de waterkwaliteit op het eigen bedrijf, met een figuur over het verloop van verschillende jaren, kan al helpen. Communicatie over de bijdrage aan de waterkwaliteit door aspecten die minder binnen het bereik van de individuele melkveehouder liggen, kan bij ondernemers het inzicht verder vergroten in de maatregelen waarop ze zich het beste kunnen richten en op welke juist niet.

4.5 Conclusies

De belangrijkste, technische, knelpunten zijn de daling van de kwaliteit (energie, eiwit), smakelijkheid (ruwvoeropname) en opbrengst van het ruwvoer, hetzij door de praktijk reeds geconstateerd, hetzij de vrees voor het optreden ervan in de toekomst. Oorzaken van deze knelpunten zijn (de vrees voor) een verminderde bodemvruchtbaarheid, het kunnen telen van te weinig maïs en te lage bemesting op zich. De fysieke en biologische toestand van de bodem en een zo hoog mogelijke mest(stof)benutting worden dan, in de perceptie van de melkveehouders, erg belangrijk. Dat betekent weer dat de mest(stof) in de juiste vorm, op het meest geschikte tijdstip en met de meest geschikte apparatuur moet worden toegediend. Daarvoor vragen de ondernemers voldoende ruimte. Vooral op nat zand, veen en zware klei ervaart men dat in sommige jaren mest toedienen in maart moeilijker is dan in februari.

De beschikbare literatuur lijkt aan te geven dat het met het gevolg van elk knelpunt op zich *gemiddeld* mee zou kunnen vallen en dat het redelijk oplosbaar lijkt. Veel melkveehouders echter hebben die perceptie niet. Maar ook op proefbedrijf De Marke heeft recent onderzoek uitgewezen dat, hoewel de gehalten in minder bemest gras tamelijk goed op peil blijven, er zorgen zijn met betrekking tot de voerbenutting door de koe. Bovendien verschilt het ruwvoeropbrengstniveau per bedrijf en per jaar sterk. Iedere bedrijfssituatie is anders, managementcapaciteiten, als kritisch ervaren succesfactoren en ambities van ondernemers verschillen onderling. Hierbij moeten de ondernemers integraal oplos-

singen zoeken voor een scala aan knelpunten en daarbij de ondernemers- en overheidsdoelen integreren in de bedrijfsvoering. Het Gebruiksnormenstelsel houdt geen rekening met al die verschillen. Velen ervaren daardoor een gebrek aan ondernemers- en handelingsruimte, waardoor ze het gevoel hebben de regio over hun toekomstige bedrijfsresultaten kwijt te raken. Dat gevoel wordt ver groot als de regionale omstandigheden zodanig zijn dat bepaalde knelpunten extra hard aankomen. Regio's met grond met beperkte draagkracht werden al genoemd. Daarnaast worden ook regio's met natuurlijke handicaps genoemd, zoals hellingen en aanwezigheid van stenen, waar maatregelen die in andere situaties een oplossing kunnen bieden, bijvoorbeeld maïs als tussengewas, door de extra beperkingen niet mogelijk zijn. Het ontbreken van gebruiksnormen voor multifunctionele percelen leidt ertoe dat een perceel alleen als 'grasland' of als 'beteeld met bomen' kan worden gezien waardoor de norm niet aansluit op het werkelijk gebruik. Het soms onverwacht optreden van grote verschillen in stikstof- en fosfaatgehalten binnen zelfs dezelfde partijen mest maakt het lastiger om de beschikbare ruimte goed in te schatten. Onbegrip en discussies over meetdiepte en verbanden tussen doelen en maatregelen in bepaalde gebieden, tasten de motivatie en flexibiliteit van ondernemers aan om knelpunten en problemen te verwoorden als dilemma's waarbij keuzen mogelijk zijn.

In het omgaan met de beperkingen ten gevolge van de gebruiksnormen zijn tal van maatregelen mogelijk op bedrijfsniveau, die soms een aanpassing van de strategie nodig hebben. Ondernemers vragen handelingsruimte om de voor ieder meest geschikte oplossing te kunnen inpassen in het bedrijf. Daarnaast wordt door ondernemers gevraagd om beter zicht te krijgen op de effecten van maatregelen, omdat daardoor de strategievorming beter afgestemd kan worden op de werkelijkheid. Sommige maatregelen, zoals een verbeterd beheer van natuurlijke hulpbronnen voor een betere bodemvruchtbaarheid, vragen een geheel andere systeembenadering waarbij landbouwers het langetermijnperspectief zouden moeten laten prevaleren boven het handelingsperspectief op de korte termijn. Daarvoor is een adaptief innovatieproces van trial-and-error nodig waaruit, afhankelijk van de lokale (bodem)situatie, de meest geschikte set oplossingen komt.

5 Ervaringen op akkerbouwbedrijven

5.1 Inleiding

De hiervoor beschreven resultaten uit het onderzoek zijn gebaseerd op bijeenkomsten met melkveehouders. Zij hebben zowel aanbod als vraag naar mest. Akkerbouwers en volleggrondstuinders hebben ook te maken met de gebruiksnormen voor grondgebruik. Zij hebben wel een vraag naar mestproducten, maar geen eigen aanbod en daarom zullen zij tegen andere overwegingen en knelpunten aanlopen en andere oplossingen en kansen zien dan de melkveehouders. Daarom wordt de problematiek voor deze bedrijven hier apart in beeld gebracht. Het onderzoek naar de ervaren knelpunten en oplossingsrichtingen bij akkerbouwers is uitgevoerd op basis van bestaand materiaal uit workshops die de afgelopen jaren zijn georganiseerd, die ook het nieuwe gebruiksnormenstelsel als centraal thema hadden. De workshops vonden plaats met akkerbouwers in de kleigebieden en akker- en tuinbouwers op zandgronden.

Het doel van de workshops was de gevolgen van de aanscherping van de gebruiksnormen in kaart te brengen voor het gebruik van mest, voor de bedrijfsvoering en voor de rentabiliteit van het bedrijf. Voor kleigrond is het onderzoek uitgevoerd in de zomer van 2006 en voor de zandgebieden in het najaar van dat jaar. Zowel voor klei- als voor zandgrond is als zichtjaar 2009 gekozen.

5.2 Oorsprong van gebruikte data

Voor de kleigebieden betrof het workshops met groepen akkerbouwers uit Noordoost-Nederland, Zuidwest-Nederland en Flevoland. Voor stikstof zijn in deze workshops de gevolgen van de gebruiksnormen voor stikstof voor 2007 en de eindgebruiksnormen voor 2009 inzichtelijk gemaakt via een simulatiemodel. Voor fosfaat is gewerkt met gebruiksnormen van 90 kg fosfaat per hectare in 2007 en 80 kg fosfaat per hectare in 2009. Ook is voor 2009 rekening gehouden met het verbod om in het najaar mest uit te rijden.

Met het simulatiemodel kon de akkerbouwer of tuinder met eigen bedrijfsgegevens allerlei bemestingsstrategieën ingeven en kreeg daarbij inzicht in de effecten van die strategie met verschillende beleidsvarianten als randvoorwaarde. De workshops hadden als doel inzicht te krijgen in bemesting, motieven, voor-

waarden, knelpunten gedragsmetingen, methoden en gewaskeuze (Hoogeveen et al., 2008).

Omdat voor de zandgebieden de meeste knelpunten werden verwacht zijn in 2006 binnen een ander project workshops met akker- en tuinbouwers uit zandgebieden georganiseerd. Dit betrof telers van de Noordoostelijke zand- en dalgronden, bloembollentelers uit het Duinzandgebied, telers van het Zuidoostelijk zandgebied en akkerbouwers van de lössgronden (van Dijk et al., 2007). Het zichtjaar was 2009. Voor het gebruik van stikstof voor de uitspoelingsgevoelige gewassen op de zandgronden zijn aan de deelnemers drie varianten voorgesteld. In de minst strenge variant zijn de gebruiksnormen voor deze gewassen met 10% teruggebracht, in de tweede variant met 20% en in de meest strenge variant met 30% ten opzichte van de normen die op dat moment (2006) golden. Voor fosfaat is, evenals voor de kleigebieden gewerkt met een gebruiksnorm van 80 kg fosfaat per hectare.

De werkelijke gebruiksnormen voor 2009 zijn duidelijk minder streng dan de rekenvarianten. De fosfaatgebruiksnorm is vastgesteld op 85 kg fosfaat per hectare en de stikstofgebruiksnormen voor de uitspoelingsgevoelige gewassen op zandgrond op -5%. Voor de kleigebieden zijn tijdens de workshops wel dezelfde stikstofnormen gebruikt als die welke voor 2009 daadwerkelijk gelden.

Omdat de resultaten van deze workshops over de houding van telers ten opzichte van het mineralenbeleid en de haalbaarheid ervan in de praktijk nog actueel zijn en om ondernemers niet opnieuw met dezelfde vragen te belasten, is besloten om voor deze studie de resultaten en inzichten van de genoemde workshops te gebruiken. Naast de praktijkervaringen en uitspraken van telers zijn de resultaten van de betreffende workshops door onderzoekers geanalyseerd en becommentarieerd.

5.3 Doel van bemesting

Ondernemers zijn individuen met verschillende doelstellingen, verschillende competenties en daarmee samenhangend strategieën. De strategie van de ondernemer behelst het complex van maatregelen op langere termijn die zijn gericht op het verwezenlijken van de doelstellingen van de ondernemer.

Naast verschillen in perceptie betreffende het effect van verschillende bedrijfsmaatregelen zal de ene ondernemer - bewust of onbewust - meer risicomijdend opereren terwijl de ander het scherpst van de snee opzoekt. De ene ondernemer zal innovatief zijn en de ander juist behoudend. Voor de ene onder-

nemer zijn maximale opbrengsten belangrijker dan voor de ander. De ene ondernemer hecht nadrukkelijker aan duurzaamheid dan de ander bijvoorbeeld door bewust voor een biologisch bedrijfsvoering te kiezen in plaats van conventioneel. De ene ondernemer is graanteler terwijl het hart van de ander meer bij de aardappelteelt ligt. Ook de leeftijd en bedrijfssituatie kunnen van invloed zijn. Deze grote variaties aan ondernemers, hun doelen en strategieën leidt tot verschillen in bemestingsstrategieën. Ondernemers zullen een bemestingsstrategie hanteren die het beste past bij hun individuele doel en hun bedrijfsstrategie binnen de mogelijkheden en beperkingen van de ondernemer zelf, zijn bedrijf en zijn omgeving.

Het doel van bemesting is dat het opbrengstniveau van de gewassen en de productkwaliteit samen gericht zijn op maximaliseren van de financiële opbrengst. Dit betekent dat naast hoge opbrengsten ook de kwaliteit van producten optimaal moet zijn. De doelen van bemesting kunnen echter afwijken per gewas. In de consumptieaardappelteelt zijn een goede opbrengst van een hoge kwaliteit belangrijk, in de pootaardappelteelt is juist een vroege gewasontwikkeling van belang. De bemesting moet ertoe bijdragen dat het gewas voldoende opbrengt vóór het moment dat het loof vernietigd wordt. In de zetmeelaardappelteelt is het behalen van een zo hoog mogelijk uitbetalingsgewicht van hoge kwaliteit belangrijk. Ook bij de teelt van granen voor specifieke toepassingen zoals baktarwe en brouwergerst is de bemesting medebepalend voor de kwaliteit van het graan en de geschiktheid voor verdere verwerking tot brood respectievelijk bier.

Voor een goede productie vormt een gezond gewas de basis. Via de bemesting worden de benodigde mineralen voor de gewassen aangevoerd zoals stikstof, fosfaat, kali en sporenelementen. Van belang is dat deze elementen tijdig in de juiste hoeveelheden voor het gewas beschikbaar komen.

Bemesting heeft ook tot doel de bodemvruchtbaarheid op peil te houden. In dit verband is de aanvoer van organische stof belangrijk. Grond met voldoende organische stof is minder slempgevoelig en warmer, is tijdens droogteperiodes beter vochthoudend en laat meer zuurstof toe, met als gevolg een betere opneembaarheid van de mineralen door de het wortelstelsel. Aanvoer van organische stof kan in de vorm van gewasresten die op het land worden achtergelaten, de teelt van groenbemesters of de aanvoer van dierlijke mest. De noodzaak om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden wordt medebepaald door het bouwplan.

Zeker voor fosfaatgevoelige gewassen en dan vooral de aardappelen is het gewenst ook voor fosfaat een bepaalde bodemvruchtbaarheid na te streven. Uit proeven met aardappelen bleek dat een optimale gewasgroei een goede bo-

demvruchtbaarheid voor fosfaat vereist. Een hogere fosfaatgift kan een laag Pw-getal slechts gedeeltelijk compenseren met als gevolg dat bij een laag Pw-getal geen optimale kg-opbrengst kan worden behaald.

Tijdens de workshops kwamen verschillen tussen ondernemers naar voren. Bij gebruik van dierlijke mest spitsten deze verschillen zich toe op het niet óf wel gebruiken van dierlijke mest, de mate waarin en de soort. Ook werd de deelnemers gevraagd in hoeverre zij de aan hen voorgelegde normen voor 2009 haalbaar achten. Het leeuwendeel gaf aan moeilijk of heel moeilijk aan de normen van 2007 te kunnen voldoen. Verdere aanscherping werd door veel ondernemers als heel moeilijk tot onhaalbaar gekarakteriseerd tabel 5.1 toont de resultaten van een enquête die tijdens de workshops is gehouden. De vraag was in hoeverre men moeilijkheden qua bemesting denkt te ondervinden bij de in de workshops voorgelegde beleidsvarianten. Voor alle gronden en bedrijfstypen ervaren de akker- en vollegrondstuinbouwers de aanscherpingen van het mestbeleid als zeer bedreigend. Meer dan 90% van hen geeft aan dat het moeilijk dan wel zeer moeilijk is om aan de gestelde normen te kunnen voldoen.

Voor kleigrond komen de daadwerkelijke normen voor 2009 vrijwel overeen met die in de workshops zijn gehanteerd. Alleen de fosfaatsnorm is minder gekort. Het overgrote merendeel van de deelnemers geeft aan grote of zeer grote problemen te zullen ondervinden. In het Noordelijk kleigebied voorziet men opbrengst- en kwaliteitsproblemen vanwege de verlaging van de stikstofgebruiksnorm en zien veel akkerbouwers op de zwaardere gronden minder mogelijkheden om organische mest te gebruiken door het najaarsverbod. In Flevoland heeft men vooral zorgen omdat men minder fosfaat toe kan dienen. De kalkrijke grond bindt namelijk een deel van de toegediende fosfaat, waardoor deze moeilijker aan het gewas ten goede kan komen. Ook in het Zuidwestelijk kleigebied uitten de akkerbouwers hun zorg. De lagere stikstofgebruiksnorm is onder suboptimale omstandigheden ontoereikend voor een goede gewasontwikkeling, op de zwaardere gronden bemoeilijkt de combinatie van het najaarsverbod en de beperkte mogelijkheid om fosfaatkunstmest toe te dienen de acceptatie van dierlijke mest.

Op de zandgronden leveren eventuele aanscherpingen van de stikstofnormen problemen op. In tabel 5.1 zijn de resultaten weergegeven bij een verlaging van de gebruiksnormen voor uitspoelingsgevoelige gewassen met 20%. Bij een dergelijke aanscherping zijn de meeste problemen te verwachten in de vollegrondsgroententeelt. De telers geven aan dat zij de normen voor 2006 al te streng vinden, omdat zij onvoldoende ruimte hebben onder onverhoopt ongunstige omstandigheden. Bloembollentelers voorzien meer problemen in de fos-

faatnormering. Zij gebruiken graag vaste stalmest in grote hoeveelheden, vooral om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden. Het mestbeleid noopt hen tot gebruik van compost in plaats van stalmest. Dit leidt voor sommige gewassen tot onaanvaardbaar kwaliteitsverlies. Akkerbouwers op zandgrond voorzien bij aanscherping eveneens problemen met de lagere stikstofgebruiksnorm. Onder normale omstandigheden zien velen bij dit niveau nog wel mogelijkheden om de opbrengstschade beperkt te houden. In werkelijkheid zijn de strengere normen slechts gedeeltelijk doorgevoerd. Alleen voor enkele gewassen is een beperkte verlaging van de stikstofgebruiksnorm ingevoerd en is de forfaitaire werkingscoëfficiënt voor voorjaarsbemesting iets verhoogt.

| Tabel 5.1 | Indeling van akker- en tuinbouwers (in % van totaal) naar de mate waarin ze beleid 2006 en voorgesteld beleid 2009 haalbaar vinden, voor twee gebieden | | | |
|---|---|-------------|------------------|-------------|
| | Kleigrond | | Zandgrond | |
| | 2006 | 2009 | 2006 | 2009 |
| <i>Uitgangspunten beleidsvarianten</i> | | | | |
| Stikstofgebruiksnorm niet uitsp.gev. gew. (t.o.v. 2006) | 100% | 90% | 100% | 100% |
| Stikstofgebruiksnorm uitsp.gev. gew. (t.o.v. 2006) | 100% | 90% | 100% | 80% |
| Fosfaatgebruiksnorm (totaal) | 95 | 80 | 95 | 80 |
| Forfaitaire WC drijfmest (najaar) | 30% | verbod | 30% | verbod |
| Forfaitaire WC drijfmest (voorjaar) | 60% | 60% | 60% | 60% |
| <i>Resultaten (% van respondenten)</i> | | | | |
| gemakkelijk haalbaar | 80 | 5 | 55 | 5 |
| moeilijk haalbaar | 15 | 35 | 25 | 30 |
| zeer moeilijk haalbaar | 5 | 60 | 20 | 65 |

Vanwege het minder strenge beleid op de zandgronden zullen de effecten uiteraard minder dramatisch zijn. Voor akkerbouw zijn onder de normstelling voor 2009 waarschijnlijk geen onoverkomelijke problemen te verwachten. Dit geldt niet voor de vollegrondsgroenten. Het grootste risico is het onverhoopt uitspoelen van kunstmeststikstof bij zware regen direct na het uitrijden. Er is dan onvoldoende ruimte om dit verlies op te kunnen vangen. Hoewel de fosfaatsnormen wat minder zijn aangescherpt dan in de workshops is aangenomen zijn voor bepaalde gronden en bedrijfstypen toch moeilijkheden te verwachten. Dat geldt vooral voor bloembollenbedrijven en in minder mate voor akkerbouwbedrijven in Flevoland.

5.4 Bemesting bepalende factoren

Hoewel geen wettelijke verplichting maakt de meerderheid van de akker- en tuinbouwers in het winterseizoen een bemestingsplan, vaak opgesteld door een adviseur. De complexiteit van de materie (wettelijke gebruiksnormen, forfaitaire en werkelijke werkingscoëfficiënten van stikstof uit dierlijke mest, gewasbehoefte, perceelsverschillen, enzovoort) en verdere aanscherping van het wettelijk kader en omgevingsfactoren nopen tot een steeds uitgekiender plan.

Echter, in de praktijk wordt gedurende het bemestings- en groeiseizoen vaak van het plan afgeweken vanwege de actuele situatie. De daadwerkelijke gift is daarbij afhankelijk van onder andere de weersomstandigheden, de bodemomstandigheden en de gewasstand op dat moment. Meer dan in de melkveehouderij gebruiken akkerbouwers het bemestingsplan voor de grove lijn, maar voor de fine-tuning op het moment van de bemesting zijn het toch vooral zijn ervaring, zijn vakmanschap en zijn risicoperceptie die de uiteindelijke gift bepalen. Zowel in de melkveehouderij als in de akkerbouw speelt dus het eigen inzicht van de ondernemer een belangrijke rol. Het 'oog van de meester', dat vooral bij de inschatting van de bodemomstandigheden en de gewasstand van belang is, wordt daarbij soms ondersteund door tussentijdse metingen en daaraan gekoppelde adviezen. Zo maken aardappeltelers gebruik van de zogenaamde 'bladsteeltjesmethode', waarbij het al dan niet bijstrooien van stikstof gedurende het groeiseizoen afhangt van de uitslag van de bladsteeltjesbemonstering. Ook kan gebruik gemaakt worden van het stikstofbijmestsysteem (NBS). In dit systeem worden vanaf 3 à 4 weken na opkomst met tussenpozen enkele grondmonsters op stikstof onderzocht om vast te stellen of de bodem voldoende stikstof bevat voor een optimale ontwikkeling van het gewas tot het eind van het seizoen. Dergelijke geavanceerde bemestingsmethoden worden in de melkveehouderij niet gebruikt. Uiteraard is ook een rol weggelegd voor de economie. De gunstige prijs van dierlijke mest is er mede de oorzaak van dat veel akkerbouwers hiervan in grote mate gebruik maken. Afwegingen vinden daarbij plaats tussen bijvoorbeeld lage bemestingskosten en risico op structure schade bij uitrijden van mest op zwaardere gronden onder ongunstige omstandigheden, of tussen een goedkope mestsoort met gunstige eigenschappen tegenover onzekerheid qua gehalten in de mest en onzekerheid over de hoeveelheid en tijdstip van mineralisatie van de organisch gebonden stikstof in de mest. Deze afweging speelt bij akkerbouwers een veel duidelijker rol in vergelijking met melkveehouders. Voor melkveehouders is het mestgebruik erop gericht om binnen de wettelijke kaders zo weinig mogelijk mest af te hoeven zetten; voor akkerbouwers gaat het juist

om eventuele aanvoer van mest, waarbij alternatieve meststoffen, zoals kunstmest, veel duidelijker in de overwegingen worden betrokken.

Als voorbeeld van een gebruikte vuistregel van de ondernemer kan genoemd worden dat vooral op consumptieaardappelbedrijven in het Zuidwestelijk kleigebied dikwijls een fosfaatkunstmestgift in het voorjaar vlak voor het poten wordt gegeven. Dit zou een gunstige invloed hebben op de knolzetting van aardappelen. In de nieuwe mestwetgeving gaat deze fosfaatkunstmestgift ten koste van de mogelijkheid van het uitrijden van (goedkope) dierlijke mest. Het zou daarom qua bemestingskosten gunstiger zijn de fosfaatkunstmestgift achterwege te laten. Wetenschappelijk is niet aangetoond dat deze gift op percelen met een voldoende fosfaattoestand nodig is, maar toch hecht een aantal aardappeltelers zeer aan de beschikbaarheid van zogenaamde 'verse' fosfaat.

Naast de voedingselementen is ook de voorziening met organische stof van belang. De hoeveelheid en soort meststof is onder meer afhankelijk van de gewassen die op een bedrijf geteeld worden, de kwaliteits- en opbrengstdoelstellingen van de ondernemer en afnemer en de mate waarin groenbemesters geteeld (kunnen) worden. Bovendien let men erop dat, ook voor de lange termijn, de bodemvoorraad op peil blijft.

Aldus is de bemesting op akkerbouwbedrijven samen te vatten als een proces, waarvoor de basis ligt in de agronomische relaties, gebonden aan het wetelijke kader en waarbij het vakmanschap van de ondernemer de uiteindelijke inkleuring bepaalt.

Figuur 5.1 **Overzicht van factoren die de bemesting bepalen a)**

Bedrijfssysteem

- Biologisch/gangbaar
- Bouwplansamenstelling
- Bouwplanbemesting/vruchtopvolging

Agronomische factoren

- Gewas
- Ras
- Grondsoort (zand/zavel/lichte klei/zware klei; fosfaatfixatie, bodemprofiel)
- Bodemvoorraad
- Bodemgesteldheid (draagkracht, temperatuur, vochtigheid, slempgevoeligheid)

Figuur 5.1 Overzicht van factoren die de bemesting bepalen a)

Omgevingsfactoren

- Beschikbaarheid van de mest
- Kwaliteit van de mest; aanwezigheid van onkruidzaden
- Prijs
- Beschikbaarheid van apparatuur
- Wet- en regelgeving
- Voorschriften afnemer, certificeringsvoorschriften
- Eisen die er verhuurder van een perceel stelt (bijv. verplichte afname van dierlijke mest van de verhuurende veehouder)

Actuele situatie

- Afwatering/drainagecapaciteit
- Weersomstandigheden
- Weersverwachting
- Stand van het gewas (bijbemesting)

Management factoren

- Vorm waarin de bemesting wordt gegeven (bijv. snel- vs. traagwerkende stikstof)
- Doel van de teelt (bulk, kwaliteitsproducten, brouw/voergerst, tafel/industrieaardappel)
- Gewenst oogsttijdstip
- Gebruik groenbemesters, soms in combinatie met uitrijden van dierlijke mest in het najaar
- Ervaring m.b.t. gewasreactie op betreffend perceel
- Algemene bemestingsadviezen
- Adviezen van voorlichter/leverancier

Ondernemer

- Beoordeling van de ondernemer over de actuele omstandigheden qua gewas en grond
- Perceptie t.a.v. gevoeligheid voor schimmelziekte en gewasontwikkeling
- Perceptie noodzaak 'verse' fosfaat toedienen
- Inschatting/verwachting mineralisatie van organisch gebonden stikstof
- Perceptie positieve dan wel negatieve aspecten van gebruik van dierlijke mest
- Perceptie van de ondernemer t.a.v. schade door uitrijden van dierlijke mest op zwaardere gronden.
- Teeltdoel: gaat de ondernemer voor kwaliteit of voor kwantiteit van het product?
- Traditie

a) Samengesteld op basis van praktijkervaringen en uitspraken van telers.

5.5 Knelpunten en oplossingen

De aanscherping van de gebruiksnormen leidt binnen de huidige bedrijfs-systemen tot een aantal knelpunten die bij de analyse van voorgaande onder-zoeken tot vijf probleemvelden zijn teruggebracht:

1. aanscherping van de N-gebruiksnorm;
2. aanscherping van de P-gebruiksnorm;
3. verbod van najaarsbemesting;
4. mestkwaliteit;
5. prijsverhouding tussen dierlijke mest en kunstmeststoffen.

5.5.1 Aanscherping van de N-gebruiksnorm

Onder bijzondere weersomstandigheden, wanneer de toegediende bemesting niet wordt benut, ervaren sommige telers het huidige stelsel van mestwetten als knellend. Een praktijkvoorbeeld is een onverwachte wolkbreuk in augustus 2007, die de stikstof vrijwel volledig wegspoelde die juist voor de opkomst van het tweede gewas was toegediend. In dit geval hadden veel tuinders onvoldoende stikstofgebruiksruimte om de (onbenutte) weggespoelde stikstof te kunnen compenseren, met alle opbrengst- en kwaliteitsrisico's van dien voor het gewas.

Telers ervaren daarom een eventuele aanscherping van de N-gebruiksnorm als een belangrijk knelpunt. Aanscherping van deze norm heeft verschillende consequenties:

Opbrengstvermindering

Een N-gift beneden de landbouwkundige adviezen leidt in het algemeen tot opbrengstvermindering. Vrijwel alle ondernemers (circa 80%) hebben in workshops aangegeven dat een vergaande aanscherping van de N-gebruiksnorm (op bedrijfsniveau 20% beneden de landbouwkundige adviezen) voor hun bedrijf moeilijk tot zeer moeilijk haalbaar zal zijn. Gevreesd wordt dat een lage N-voorziening regelmatig zal leiden tot substantieel lagere opbrengsten en/of kwaliteitsverlies van de gewassen. In vergelijking met akkerbouwbedrijven is op groentebedrijven nog minder ruimte om een aanscherping van de N-gebruiksnorm op te vangen. Op bedrijven met dubbelteelten is daarentegen over het algemeen wat meer ruimte doordat de tweede teelt kan profiteren van de N die achterblijft na de eerste teelt. Er is een aantal specifieke situaties waarbij telers aangeven opbrengstderving te verwachten:

- gewassen met een lage N-gebruiksnorm ten opzichte van het landbouwkundig advies (onder andere winterwortelen en consumptieaardappelen onder andere ras Fontana);
- bedrijven die normaliter buitengewoon hoge opbrengsten realiseren;
- onvoorziene uitspoeling van stikstof zoals bij extreme regenval vlak na het toedienen van stikstof, waardoor deze af- en uitspoelt zonder dat opname door de plant mogelijk is.

Oplossingen

Oplossingen ontstaan via maatregelen die genomen worden. Deze maatregelen hebben tot doel om de beschikbare ruimte voor N en P binnen de toegestane kaders te vergroten én deze ruimte die op basis van gebruiksnormen beschikbaar is, zo efficiënt mogelijk te benutten. Uit de boerenpraktijk komen de volgende voorstellen naar voren, in aflopende volgorde van te verwachten bijdrage aan de oplossing van de knelpunten:

1. Verhogen werkingscoëfficiënt van de dierlijke mest

Voor dierlijke mest gelden vaste wettelijk vastgestelde forfaitaire waarden voor de werkingscoëfficiënt. Door verbetering van de werkingscoëfficiënt wordt een groter deel van de werkzame N uit dierlijke mest benut en kan met minder kunstmest worden volstaan. Verbetering van de werkingscoëfficiënt is mogelijk via de (geavanceerdere) toedieningsmethode en het zo goed mogelijk benutten van het juiste toedieningstijdstip. Afhankelijk van onder meer de mestsoort is het soms zelfs mogelijk de forfaitaire norm voor de werkingscoëfficiënt te overtreffen;

2. Dierlijke mest vervangen door kunstmest

Met gebruik van kunstmest kan stikstof veel nauwkeuriger worden toegediend en beter worden benut. De beschikbaarheid van de kunstmeststikstof sluit nauwkeuriger aan bij de behoefte van het gewas, zeker in combinatie met de gedeelde gift en eventueel plaats specifieke toediening;

3. Huur van gescheurd grasland (tuinbouw)

Gescheurd grasland bevat vaak een flinke hoeveelheid organische stof die N nalevert;

4. Groenbemester telen met minimale N-gift

De regelgeving biedt de mogelijkheid om een groenbemester te telen. Door een eventuele stikstofgift onder de toegestane gebruiksnorm van 60 kg N per hectare te houden ontstaat ruimte;

5. *Plaatsspecifieke toediening van kunstmest met rijenbemesting (bijvoorbeeld in mais) of via gebruikmaking van precisielandbouw (GPS)*

Door de N-gift plaats specifiek toe te dienen of op de variërende perceelsomstandigheden af te stemmen kan de gift worden beperkt waarbij de toegediende N zo efficiënt mogelijk wordt benut;

6. *Gedeelde N-gift*

Bij geleide bemesting kan de N-efficiency mogelijk verder worden verhoogd. Voorbeelden van geleide bemesting zijn de stikstof-bijmestssystemen (NBS) zoals de bladsteeltjesmethode in aardappel of de NBS-bodem. De praktijk ervaart deze systemen vaak als onbetrouwbaar. De gedeelde gift is in geval van dierlijke mest lastig omdat toediening van kleine hoeveelheden dierlijke mest praktisch gezien moeilijk uitvoerbaar is;

7. *Bouw-/teeltplanaanpassing*

Het effect van bouw- of teeltplanaanpassing is marginaal omdat de gewaskeuze vooral gestuurd wordt door saldo en bodemziekten. Er wordt onderscheid gemaakt in N-gebruiksnorm voor uitspoelingsgevoelige en niet-uitspoelingsgevoelige gewassen;

8. *De beschikbare bemestingsruimte zodanig over de gewassen verdelen, dat de financiële opbrengstderving wordt geminimaliseerd*

Binnen de wetgeving is men vrij qua verdeling van de meststoffen over de verschillende gewassen binnen het bedrijf. Veel telers zullen zeker aan hoogsalderende dan wel aan stikstof- of fosfaatgevoelige gewassen voldoende meststoffen toedienen, eventueel ten koste van de andere gewassen;

9. *Rassenkeuze*

Ondernemers kunnen op basis van ervaring en de rassenlijst een ras kiezen dat minder stikstof nodig heeft dan het advies. Men maakt gebruik van verschillen in de mate van stikstofefficiëntie tussen rassen en creëert zodoende ruimte binnen de ruimte die de stikstofnormen bieden. Een beperking bij rassenkeuze is dat ook andere factoren een rol spelen zoals resistentie en de wensen van de afnemer. De mogelijkheden van deze oplossingsrichting mogen daarom niet worden overschat.

Een laatste optie voor de akker- en vollegrondstuinbouw is om via illegale weg meer meststoffen aanvoeren dan wettelijk is toegestaan. Deze optie werd in de gehouden workshops meerdere malen naar voren gebracht. Men voelt zich 'met de rug tegen de muur staan' en zal met grote tegenzin deze optie overwegen. Een citaat van een bloembollenteler in het duinzandgebied dient ter illustratie:

'Ik kan het me niet veroorloven om vanwege een paar kg stikstof het risico te nemen dat mijn gewas tekort komt. Er staat voor een waarde van tienduizenden euro's per hectare op het land. Elke opbrengstdaling kost me dus handenvol geld. Het staat me heel erg tegen om de wet te overtreden, maar als deze normen werkelijkheid worden zie ik me gedwongen om op de zwarte markt N te kopen.'

Dit citaat illustreert Van Reenen (2004) die aangeeft dat de inventiviteit om regelgeving te ontduiken, groot kan zijn zodat het effect niet of tegen zeer hoge kosten van handhaving kan worden bereikt.

Kwaliteitsvermindering

Telers vrezen niet alleen voor opbrengstvermindering maar ook voor de kwaliteit van gewas en producten. De belangrijkste oplossingsrichtingen in dit verband zijn hiervoor aan de orde geweest. Voor behoud van kwaliteit zijn enkele oplossingsrichtingen aangegeven.

Oplossingen

1. Dierlijke mest vervangen door kunstmest.
2. Plaats specifieke toediening.
3. Gedeelde N-gift en/of geleide N-gift toepassen.

Voor toelichting: zie betreffende oplossingsrichtingen onder paragraaf 1.2.

Adviesbemesting kleiner dan de gewasafvoer

Onder bepaalde omstandigheden kunnen extreme gewasopbrengsten er voor zorgen dat de N-afvoer de N-adviesbemesting overtreft. Als de afvoer groter is dan de aanvoer, gaat dit ten koste van de N-voorraad in de bodem. Regelmatig gebruik maken van groenbemester en/of dierlijke mest kan ertoe bijdragen dat de aantasting van de bodemvoorraad wordt beperkt.

Kwetsbaarder gewas

Een risico van een scherpere N-gift is dat het gewas kwetsbaarder en minder weerbaar wordt tegen infecties. Een gevoeliger gewas vergt extra bespuitingen tegen ziekten en plagen. Een (te) strakke gebruiksnorm kan daardoor leiden tot

meer gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Een bollenteler merkt hierover op:

'Ik heb al jaren een strategie om zo duurzaam mogelijk te produceren. Bij de huidige normen (2007) kan ik al onvoldoende organische mest toedienen met als gevolg dat ik het optimale organische stofgehalte niet kan handhaven. Een duurzame bollenteelt wordt daardoor onmogelijk. Het gevolg is meer stikstofuitspoeling, een kwetsbaar gewas en meer chemische ziektebestrijding. De normen moeten dus eerder omhoog dan verder omlaag.'

5.5.2 Aanscherping P-gebruiksnorm

Onvoldoende aanvoer van organische stof

De P-gebruiksnorm beperkt de mogelijkheden om voldoende organische stof aan te blijven voeren in de vorm van dierlijke mest. Afhankelijk van de soort dierlijke mest kan de organische stof voorziening in de knel komen. Met name voor hakvruchten en in de tuinbouw kan deze situatie op lange termijn leiden tot opbrengst- en/of kwaliteitsderving.

Oplossingsrichtingen

1. Groenbemester

De teelt van een groenbemester biedt een alternatieve mogelijkheid om organische stof aan te voeren. Bovendien wordt met een onbemeste groenbemester de N-gebruiksruimte opgehoogd;

2. Meststoffen te kiezen met relatief veel organische stof zoals droge kippenmest of rundermest in plaats van varkensmest;

3. Gewasresten benutten

Waar mogelijk kunnen gewasresten op het land worden achtergelaten om een bijdrage te leveren aan de organischestofvoorziening;

4. Compost aanwenden/zelf maken

In plaats van dierlijke mest kan compost worden aangewend. Het voordeel is dat de fosfaat uit compost maar voor een beperkt deel meetelt; voor de meeste compostsoorten 50%. Voor het zelf maken van compost is vaste runder- of drijfmest nodig vanwege het composteringsproces. De ruimte om deze mest aan te voeren ontbreekt echter, omdat alle N nodig is om de gewassen te bemesten;

5. *Aanvoeren strodek (m.n. bloembollen)*

Het op het land achterlaten van een strodek dat op bloembollen is aangebracht levert een bijdrage aan de organische stofvoorziening. In geval geen strodek wordt aangebracht valt dat te overwegen;

6. *Stalmest/vaste mest vervangen door compost*

Stalmest bevat meer organische stof dan dunne mest en mag in tegenstelling tot dunne mest in het najaar over het land worden uitgereden. De fosfaat in stalmest telt in tegenstelling tot compost volledig mee (zie b).

Fosfaattoestand loopt terug

De aanscherping van de gebruiksnorm voor fosfaat kan ten koste gaan van de fosfaatvoorraad in de bodem. Dit is in versterkte mate het geval op fosfaatfixerende gronden. Een Flevolandse aardappelteler uit hierover zijn zorg:

'Wat betreft de fosfaatopname is op onze kalkrijke grond altijd concurrentie gaande tussen de opnamemogelijkheid van fosfaat door het gewas en binding van fosfaat door het kalkcomplex. In sommige gevallen kan het kalkcomplex jaarlijks 20 tot 30 kg fosfaat per hectare aan zich binden. Je vindt dat terug in lage Pw-getallen.'

Een dreigende Pw-daling kan op lange termijn leiden tot dalende opbrengsten, zeker bij fosfaatgevoelige gewassen als aardappelen.

Oplossingen

1. *Reparatiebemesting*

Om opbrengstderiving zo veel mogelijk te voorkomen heeft de wetgever de mogelijkheid geschapen om aan percelen met een te lage fosfaattoestand (Pw <25) een zogenaamde 'reparatiebemesting' toe te dienen;

2. *Compost gebruiken*

De gebruiksnorm voor aanvoer van fosfaat beperkt de aanvoer van organische stof. Fosfaat in compost telt maar voor de helft in de aanvoer mee;

3. *Bouwplanaanpassing*

In uitzonderlijke gevallen zou de teler over kunnen gaan tot bouwplanaanpassing.

N/P-verhoudingen van dierlijke mest voor betreffend gewas niet-optimaal

Op sommige bedrijven heeft aangevoerde dierlijke mest niet de N/P-verhouding die voor het gewas optimaal is.

Oplossingen

1. Andere dierlijke meststof kiezen

Een oplossing kan zijn om een andere dierlijke mestsoort te kiezen waarvan de samenstelling beter aansluit bij de gebruikruimte en behoefte van de gewassen;

2. Compenseren met kunstmest

Een mogelijkheid is om dierlijke mestgift te reduceren en te compenseren met een kunstmestgift.

Inundatie bemoeilijkt door ontbreken norm braakland

Inundatie wordt soms toegepast op intensieve bloembollenbedrijven om aaltjes te bestrijden. Deze vorm van extensivering wordt binnen de mestwetgeving aangemerkt als braakland. Voor braakland bestaat geen mogelijkheid om organische meststoffen toe te dienen omdat geen gebruiksnorm is toegekend. De afbraak van organische stof gaat wel door zodat het organische stofgehalte in de bodem afneemt.

Oplossing

Geen inundatie meer toepassen met als gevolg een minder duurzame bodem met meer kans op bodemziektes. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen zal daardoor toenemen.

Minder organische stof leidt tot slechtere opname van mineralen en een kwetsbaarder gewas

Als de aanvoer van organische stof wordt beperkt heeft dat negatieve gevolgen voor de bodemkwaliteit. De combinatie van een grotere sloopgevoeligheid, een lagere 'sponswerking', lagere vochthoudendheid, minder beluchting van de bodem en minder goed functionerend bodemleven veroorzaken onder andere een minder diepe beworteling en een slechtere opname van mineralen uit de bodem. Hierdoor wordt het gewas kwetsbaarder voor aantasting door ziekten en plagen.

Oplossing

Meer gewasbeschermingsmiddelen gebruiken (zie 1.4. voor toelichting).

Bij huur van grond verplichte afname dierlijke mest, zodat geen ruimte voor oplossingen ontstaat

In geval van huur van grond bedingt de verhurende veehouder in veel gevallen dat de afname van dierlijke mest verplicht is. De veehouder rijdt zijn mest uit over de verhuurde grond.

Oplossingen

1. Afkopen

Een oplossing is dat de huurder de afnameplicht afkoopt door de verhuurder compensatie te betalen voor de niet over het huurperceel uitgereden mest die bij derden wordt afgezet;

2. Accepteren

Minder ruimte voor verse fosfaat in consumptieaardappel

Telers van met name consumptieaardappelen hebben in verband met de knolzetting baat bij een goede fosfaatvoorziening op percelen waar aardappelen geteeld worden.

Oplossingen

1. Voorjaarsbemesting

Ervaring bij telers is dat de knolzetting bevorderd wordt als voldoende verse fosfaat in de aardappelrug aanwezig is rondom de periode van knolzetting. Hiertoe wordt vaak een kunstmestfosfaatgift aan aardappel toegediend. Door toepassing van voorjaarsbemesting wordt een groter deel van deze verse fosfaat uit dierlijke mest benut en kan op kunstmestfosfaat bespaard worden;

2. Minder dierlijke mest gebruiken creëert ruimte voor kunstmest

Een ander oplossingsrichting is minder dierlijke mest in te zetten waardoor ruimte ontstaat voor aanvoer van verse fosfaat in de vorm van kunstmest.

5.5.3 Verbod op najaarsbemesting

Voorjaarsbemesting vergroot het risico van structuurbederf; vooral op kleigronden

Bij voorjaarsaanwending wordt structuurbederf vooral op kleigronden als een belangrijk knelpunt ervaren. Het onder natte omstandigheden berijden van percelen met zware machines om mest uit te rijden komt de bodemstructuur niet ten goede en heeft nadelige effecten op doorlaatbaarheid van de bodem en de opbrengsten.

Oplossingen

1. Dierlijke mest vervangen door kunstmest

Door dierlijke mest te vervangen door kunstmest hoeven percelen in het voorjaar niet met zware machines bereiden te worden;

2. Voorjaarsaanwending in de hakvruchten

Het uitrijden van dierlijke mest op kleigronden in het voorjaar is volgens PPO-onderzoek het overwegen waard. Het bespaart bovendien kunstmeststikstof. Een mogelijkheid is de aardappelen na het poten met dierlijke mest te bemesten. Op deze manier kan men zonder structuurschade in het voorjaar mest gebruiken. Dit wordt niet vaak toegepast vanwege de grote arbeidsbehoefte;

3. Voorjaarsaanwending in de tarwe

Een mogelijkheid is om dierlijke mest met aangepaste apparatuur uit te rijden zoals met een sleepslangenmachine in de wintertarwe;

4. Aanwending in de graanstoppel begin september eventueel gecombineerd met groenbemester

Een andere oplossingsrichting is het aanwenden van dierlijke mest in de nazomer;

5. Vaste mest of compost gebruiken

Een mogelijkheid is om in plaats van drijfmest vaste mest aan te wenden wat wel in het najaar is toegestaan.

Meer mestopslag nodig door te investeren in mestopslag bij producent, afnemer of tussenpersoon

De overgang van najaars- naar voorjaarsbemesting impliceert dat dierlijke mest gedurende de winterperiode opgeslagen moet worden. Omdat het tussentijds uitrijden verboden is, is meer opslagcapaciteit nodig. Door (een deel van) de

opslag bij de eindgebruiker of afnemer te plaatsen kan de dierlijke mest reeds gedurende de winterperiode getransporteerd worden naar de bestemmingslocatie en is tussentijdse bemonstering mogelijk. Voordeel is ook dat de mest beschikbaar is op het moment dat de akkerbouwer ze wil toedienen en dat de samenstelling op dat moment ook bekend is zodat gerichter kan worden bemest, zonder vrees voor overschrijding van de gebruiksnorm (zie onder). Vanwege plaatselijke verordeningen is oprichting van mestopslag niet in iedere regio mogelijk.

5.5.4 Mestkwaliteit

Late beschikbaarheid analyse gegevens leidt tot risico op normoverschrijding

Gebruikers van dierlijke mest hebben voor omvang van de gift informatie nodig over de N- en P-gehalten die in de aangevoerde mest zit. In veel gevallen komen deze gegevens pas achteraf, na het uitrijden, beschikbaar. Men loopt dan het risico dat de gehalten dusdanig hoog zijn dat de gebruiksnormen zijn overschreden. Bij een tijdige beschikbaarheid van bemonsteringsresultaten wordt de plaatsingsruimte ruimer.

O oplossingen

1. Risico mijden: minder mest aanvoeren

Om te voorkomen dat de aanvoer van dierlijke mest door hoge gehalten wordt overschreden, beperkt men de hoeveelheid;

2. Investeren in eigen opslag

Een andere oplossing is om de aangevoerde mest tijdelijk op te slaan en met uitrijden te wachten tot de gehalten beschikbaar zijn;

3. Vooraf afspraken maken over kwaliteit

Een oplossing is dat de afnemer vooraf afspraken maakt met de leverancier; dit gebeurt tot nu toe te weinig;

4. Geen mest aanvoeren waarvan de kwaliteit onbekend is.

Uniformiteit van partijen moet verbeteren omdat compensatiemogelijkheden ontbreken.

Oplossingen

- 1. Investeren in eigen opslag*
- 2. Geen 'putjesmest' accepteren*

Vrachten mest die ongemengd direct uit de stal van de veehouder zijn gepompt blijken onderling grote verschillen in mineralengehaltes te vertonen.

5.5.5 Regionaal en grondsoort

Omdat grondsoorten min of meer regiogebonden zijn, vertonen knelpunten die gerelateerd zijn aan regio of grondsoort in veel gevallen overlap. Anderzijds is de teelt van bepaalde gewassen vaak ook in zekere mate regiogebonden. Zo is de teelt van pootaardappelen vooral geconcentreerd in de kleigebieden van Groningen, Friesland, Noord-Holland en Flevoland, de teelt van zetmeelaardappelen in het Noordoostelijk zandgebied en de Veenkoloniën en de teelt van consumptieaardappelen in Flevoland en de het Zuidwestelijk kleigebied.

Zoals eerder aangegeven is het verbod op het uitrijden van dierlijke mest in het najaar vooral lastig op de zwaardere kleigronden, met name in de Noordelijke kleigebieden met zware gronden zoals in het Oldambt. Pootaardappeltelers in (vooral) het Noordelijk kleigebied noemen de overgang van najaarsbemesting naar voorjaarsbemesting risicovol omdat het moment van mineralisatie van de organisch gebonden stikstof onzeker is. Een tekort of juist een teveel aan opneembare stikstof op bepaalde cruciale momenten kan effect hebben op de uiteindelijk productkwaliteit. Voor een aantal van deze bedrijven is het toedienen van mest in wintergraan een oplossingsrichting.

In Flevoland waar veel kalkrijke fosfaatfixerende gronden met lage Pw voorkomen, wordt vooral de dreigende verlaging van de fosfaatsnorm als een zeer moeilijk punt ervaren. Men vreest op lange termijn voor een substantiële teruggang in de fosfaattoestand van de grond en daarmee samenhangend lagere opbrengsten.

Op zetmeelaardappelbedrijven in het Noordoost-Nederland wordt over het algemeen veel dierlijke mest gebruikt (voorjaarsaanwending) vanwege de bijdrage aan de organische stofvoorziening en de interessante prijs. Men maakt zich vooral zorgen over eventuele aanscherping van de stikstofgebruiksnorm indien deze onder het adviesniveau zou komen, met name voor zetmeelaardappelen en suikerbieten.

Bloembollentelers in het duinzandgebied hebben zorgen over de aanvoer van organische mest zonder dat de P-gebruiksnorm wordt overschreden. Voor hen vormt vooral de organische stof voorziening een groot knelpunt. Dit is deels oplosbaar middels het aanwenden van compost. Akkerbouwers doen dit met tegezin omdat men vanwege gewasopbrengsten en kwaliteit de voorkeur geeft aan dierlijke mest. Voor bloembollenbedrijven in andere regio's is de organische stof een minder groot knelpunt; zij hebben vaak de mogelijkheid grond te huren of te ruilen tegen gescheurd grasland.

Op bloembolbedrijven op dekzand is de N-gebruiksnorm het belangrijkste knelpunt; een belangrijk deel van de bloembollentelers maakt zich daarover grote zorgen. Voor bijna de helft van de bedrijven die deelnamen aan de workshop werden de zorgen bevestigd op basis van de simulaties met eigen bedrijfsgegevens.

Voor het Zuidwestelijk kleigebied vormen het verbod op najaarsbemesting en de fosfaatbeperking knelpunten. Er kan minder verse fosfaat uit dierlijke mest aan aardappelen worden toegediend waarmee in bouwplanverband problemen ontstaan. De hoeveelheid dierlijke mest die kan worden toegediend komt zodoende in de knel.

In het Zuidoostelijk zandgebied komen vooral groentebedrijven in de problemen vanwege de N-gebruiksnorm voor prei en bladgroenten maar ook conservenewten. De huidige gebruiksnorm is voor deze gewassen lager dan het niveau dat door telers als optimaal wordt gezien. Bovendien is er op deze lichte gronden geen ruimte om bij uitzonderlijke weersomstandigheden te corrigeren. Ook de organische stofvoorziening vormt een knelpunt als gevolg van de aangescherpte fosfaatgebruiksnorm.

Op de lössgronden is de stikstofgebruiksnorm het belangrijkste knelpunt. Voor lössgronden is de N-gebruiksnorm lager dan voor de kleigebieden. Volgens telers zou deze gebruiksnorm vanuit landbouwkundig oogpunt even hoog moeten zijn als kleigebieden zodat opbrengsten zich op hetzelfde niveau kunnen handhaven. Nu vrezende telers op lössgronden voor een opbrengstreductie, vooral als besloten zou worden tot verdere aanscherping.

5.5.6 Bedrijfskenmerken

In vergelijking met akkerbouwbedrijven is er voor groentebedrijven minder ruimte om de aanscherping van de N-gebruiksnorm op te vangen. Op bedrijven met dubbelteelten is in het algemeen wat meer ruimte, doordat de tweede teelt kan profiteren van de N die achterblijft bij de eerste teelt.

5.6 Conclusies

De belangrijkste doelstelling die akker- en tuinbouwers met hun bedrijf hebben, is een economische waarbij het snijvlak tussen opbrengst van gewassen en kwaliteit van producten zo wordt gekozen dat dit tot de hoogste financiële opbrengst leidt. Voor integratie met het milieudoel is niet alleen het Gebruiksnormenstelsel van belang maar ook factoren als een hoge benutting van meststoffen en een uitstekende kwaliteit van de bodem. Het gehalte aan organische stof en de bodemstructuur hebben hierbij al decennia lang veel aandacht, meer dan op melkveebedrijven.

Akker- en tuinbouwers baseren zich vooral op agronomische bemestingsadviezen. Op basis hiervan en op basis van gewas, grondsoort en kennis en ervaring van de ondernemer wordt een bemestingsplan opgesteld. Door aanscherping van bemestingsnormen heeft een goede verdeling van de beschikbare meststoffen over de gewassen nog meer aandacht gekregen. Dierlijke mest heeft een steeds grotere rol gekregen, vooral vanwege het gehalte aan organische stof, de aantrekkelijke prijs en als stuifbestrijder in de bollenteelt. De behoefte aan maatwerk is toegenomen omdat dierlijke mest de voedingsstoffen niet altijd bevat in de verhouding waarin de plant die nodig heeft c.q. aansluit op de bemestingsnormen.

Gedurende het seizoen vindt de fine-tuning van de bemesting plaats op basis van gemeten waarden (bladsteeltjesmethode bij aardappelen), de actuele stand van het gewas, de weersomstandigheden en de kennis en ervaring van de ondernemer. Er bestaan grote verschillen in bemestingstrategieën en ervaren knelpunten. Deze verschillen vinden hun oorsprong in regionale verscheidenheid qua bodem en gewas en verschillen tussen ondernemers.

Knelpunten

- Akker- en tuinbouwers hebben grote zorgen over de ontwikkeling van de opbrengst, de kwaliteit en de gezondheid van bepaalde gewassen en producten. Bij de huidige gebruiksnormen (2006 tot en met 2009) treden op bedrijfsniveau al regelmatig knelpunten in de bemesting op. De sterk aangescherpte normen waarmee de deelnemers in de workshops hebben gerekend blijken voor sommige gewassen te leiden tot buitenproportionele opbrengst- en financiële risico's terwijl dat voor andere gewassen nauwelijks het geval is;
- Een groot zorgpunt is dat het Gebruiksnormenstelsel geen voorzieningen kent die rekening houden met verschillen in groeiomstandigheden tussen jaren en verschillen in opbrengstniveau tussen bedrijven. Wel gaan akker- en

- tuinbouwers het belang van een bodem die uitstekend in orde is, steeds hoger aanslaan;
- Toediening van dierlijke mest in het voorjaar vinden akkerbouwers op zwaardere gronden geen goed alternatief voor najaarsbemesting omdat ze de risico's voor structuurbederf te hoog achten. Een verbod op najaarsbemesting werkt dus nadelig uit voor de acceptatie van mest door de akkerbouw. Ook tijdige beschikbaarheid van mest en inzicht in de gehalten wordt als knelpunt aangegeven;
 - Bij akkerbouwers bestaat twijfel over juistheid van meetdieptes voor het vaststellen van de uitspoeling. Deze twijfel draagt uiteraard niet bij aan draagvlak voor het beleid.

Bovenstaande punten veroorzaken dat akker- en tuinbouwers bij aanscherping van de gebruiksnormen het gevoel hebben de regie over hun kritische succesfactoren kwijt te raken, doordat het maatregelenpakket hen te weinig handelingsruimte biedt om het realiseren van bedrijfs- en milieudoelen te integreren. Dat kan leiden tot door de overheid moeilijk te voorkomen ontwijkgedrag. In werkelijkheid zal dit voor de bedrijven op zandgrond in 2009 meevallen, omdat de voorgenomen aanscherping van de Stikstofgebruiksnormen (nog?) maar mondjesmaat is doorgevoerd.

Oplossingen

1. Aanpassing van het Gebruiksnormenstelsel op bepaalde punten

Voorzeningen die rekening houden met groeiverschillen tussen jaren, opbrengstniveaus tussen bedrijven en bemestingsnormen voor bemestingsbehoeftige gewassen, zal een groot deel van de gewenste handelingsruimte en motivatie teruggeven;

2. Nagaan hoe nieuwe technieken (zoals de sleepslangmethode) voor toepassing van mesttoediening op akkerbouw op zware klei kan worden toegestaan, voorjaarstoediening kunnen stimuleren

3. Stimuleren van de bouw van mestopslagcapaciteit in de omgeving van de gebruiker zodat voldoende dierlijke mest tijdens het uitrijden beschikbaar is

Dit biedt extra voordelen als in combinatie daarmee snelle analysetechnieken worden toegepast, zodat ook de kwaliteit van de uit te rijden mest vooraf bekend is;

4. Nagaan of een vaste mestfractie (als product van mestscheiding) wel in het najaar kan worden toegediend

5. Strategievormings- en leertrajecten voor ondernemers kunnen de oplossingsgerichtheid vergroten

6 Synthese

6.1 Conclusies

Doelen

De belangrijkste agrarische bedrijfsdoelen in relatie tot bemesting zijn het telen van een kwalitatief goed gewas met voldoende opbrengst. Bij melkveehouderij ligt hierbij vooral de nadruk op de eerste grassnede en wordt het gewas binnen het bedrijf gebruikt als ruwvoer. Een aanzienlijk deel hiervan wordt geoogst en geconserveerd voor de winterperiode. De melkveehouders willen zo vroeg mogelijk in het groeiseizoen voldoende kwalitatief goed wintervoer hebben aangelegd om de risico's van tekorten te beperken. Naast het telen van eigen ruwvoer kan ook ruwvoer worden aangekocht om het rantsoen te optimaliseren. Bij de akker- en tuinbouw is het gewas meteen het eindproduct en ligt het bedrijfsresultaat dus direct in de opbrengst van de eigen teelt. Het snijvlak tussen opbrengst en productkwaliteit wordt in de akker- en tuinbouw zo gekozen dat dit tot de hoogste financiële opbrengst leidt. Het beleidsdoel ten aanzien van bemesting is het voorkomen van uitspoeling van nutriënten naar het milieu. Dit is een ander doel dan van land- en tuinbouwers, maar voor beide partijen is een goede benutting van de mest(stoffen) een manier om het eigen doel te bereiken.

Bepalende factoren

Er zijn vele factoren waar een agrarisch ondernemer rekening mee houdt bij het bepalen van tijdstip, mestsoort, hoeveelheid en methode van bemesting. Het afstemmen van bemesting op deze factoren gebeurt zowel op basis van kengetallen als met vuistregels die gebaseerd zijn op ervaring. Hoe concretere informatie er beschikbaar is over effecten van handelingen in diverse omstandigheden, des te beter kan een afweging worden gemaakt die bijdraagt aan het halen van doelstellingen.

Effecten van afzonderlijke handelingen zijn vaak niet direct duidelijk, doordat ze een reactie zijn op veranderende omstandigheden. Veel maatregelen zijn juist gericht op het verhogen van de benutting onder specifieke omstandigheden en worden genomen op basis van ervaringen van eerdere effecten. Je weet niet hoe het anders zou zijn geweest. Een goede terugkoppeling van (milieu-) effec-

ten op bedrijfsdoelen geeft de land- en tuinbouwer meer input voor een goed onderbouwde strategie. Terugkoppeling van de effecten van het handelen van de land- en tuinbouwers op het milieu kan hen motiveren omdat getoond wordt dat de maatregelen niet tevergeefs zijn genomen maar bijdragen aan de realisatie van de milieudoelen. Als bij deze terugkoppeling onvoldoende positief effect op het milieu wordt vastgesteld, kunnen beleidsaanpassingen worden gezocht die de realisatie van milieudoelen beter binnen bereik brengen.

Onderscheid akkerbouw en melkvee in bepaling bemesting

Bij de planning van de bemesting van het volgende jaar zijn melkveehouders die gebruik maken van derogatie verplicht een bemestingsplan op te stellen. Dit wordt in de melkveehouderij echter nauwelijks gebruikt. In de akker- en tuinbouw is een dergelijk plan niet verplicht, maar wordt dit juist vaak vrijwillig opgesteld. Voor beide sectoren geldt echter dat het bemestingsplan niet gelijk is aan de uiteindelijke uitvoering van de bemesting. Gedurende het groeiseizoen wordt de werkelijke bemesting vastgesteld waarbij zowel melkveehouders als akker- en tuinbouwers veranderlijke factoren in acht nemen. Hierbij vertrouwen zowel melkveehouders als akker- en tuinbouwers vooral op eigen waarneming en ervaring. Akker- en tuinbouwers maken *daarnaast* ook gebruik van tussentijdse metingen.

Bij de bepaling van de soort mest is er voor de akkerbouwer veel aandacht voor de afweging tussen dierlijke mest en kunstmest, terwijl de totale hoeveelheid te gebruiken dierlijke mest voor de melkveehouder een gegeven is. Een hoge benutting van meststoffen is voor akkerbouwers vanouds een belangrijk doel geweest. Terwijl dit voor de melkveeouders recent belangrijker wordt omdat de te gebruiken hoeveelheden verder worden aangescherpt. Verder is er bij akker- en tuinbouwers de afgelopen decennia altijd veel aandacht geweest voor de voorziening van de bodem met organische stof en een goede bodemstructuur. Melkveeouders beginnen daar nu ook meer aandacht aan te schenken. Door de aanscherping van de fosfaatnorm wordt het voor beide groepen landbouwers lastiger om met dierlijke mest de aanvoer van organische stof op peil te houden.

Knelpunten en oplossingen

Bij scherpere normen worden de beperkingen van de (fysieke) omgeving meer knellend, omdat men minder kan bijsturen met bemesting. Deze beperking van de gebruiksnorm hoeft op zich vaak geen knelpunt te zijn, als land- en tuinbou-

wers maar voldoende ruimte hebben voor oplossingen die passen bij het bedrijf en bij de doelen en capaciteiten van de ondernemer. Belangrijke punten zijn vooral het feit dat het Gebruiksnormenstelsel geen voorzieningen kent voor groeiverschillen tussen jaren en verschillen in gewasopbrengstniveaus tussen bedrijven. Daarnaast leiden, volgens akker- en tuinbouwers, de gebruiksnormen voor sommige gewassen tot buitenproportionele opbrengst- en/of kwaliteitsrisico's. Vooral ondernemers die tot op heden hoge opbrengsten wisten te realiseren, verwachten vaker problemen doordat zij met de gewassen meer mineralen van het land halen dan ze er met de bemesting op mogen brengen. Omdat de fysieke toestand van de bodem (structuur, organische stof) steeds belangrijker wordt, zien akkerbouwers op zware klei weinig mogelijkheden om najaars-toediening van dierlijke mest naar het voorjaar te verplaatsen omdat toediening van mest dan tot te veel risico voor structuurbederf leidt. Dit beperkt de acceptatie van dierlijke mest en zullen akker- en tuinbouwer sneller de voorkeur geven aan kunstmest. Melkveehouders willen steeds beter het juiste tijdstip van toediening kunnen kiezen om een hoge benutting te realiseren. Overigens blijken er grote verschillen te zijn in bemesting tussen bedrijven en, in een aantal gevallen, ook tussen bepaalde regio's. Die verschillen zijn niet altijd in overeenstemming met bijvoorbeeld verschillen in bodemvruchtbaarheid.

Als ondernemers geen handelingsruimte zien om de gestelde bedrijfsdoelen te halen, wordt een beperking ervaren als een knelpunt. Hoewel uit de bemestingskundige onderbouwing (bijlage 7) blijkt dat voor veel knelpunten wel een oplossing te vinden is, of dat ze niet altijd zo knellend zijn als ondernemers denken, betekent dit niet dat dit automatisch leidt tot een oplossing voor alle individuele bedrijven. Dat land- en tuinbouwers knelpunten ervaren waar dat volgens de bemestingskundige theorie niet nodig zou zijn, maakt het noodzakelijk om goed na te gaan met welke maatregelen de handelingsruimte op individuele bedrijven kan worden vergroot zodat de beleidsdoelen op een betere wijze kunnen worden gerealiseerd. De daadwerkelijke bemesting is niet altijd gebaseerd op alle kennis die in theorie beschikbaar is, zoals ondermeer blijkt uit dit onderzoek. Veel kennis komt niet aan bij de ondernemer of komt daar in ieder geval niet tot werking. De effecten van beleid zijn daardoor niet gebaseerd op wat er in theorie allemaal mogelijk is, maar op wat de uitvoerders van dit beleid (in dit geval de agrarisch ondernemers) als werkelijkheid ervaren (zoals uitgewerkt in paragraaf 3.2). Als uit onderzoek blijkt dat met een lagere fosfaatbemesting toch goede opbrengsten verkregen kunnen worden, maar in de praktijk gelooft men dat niet, is het niet voldoende de oplossing alleen te zoeken in het aanscherpen van de gebruiksnormen. Met het aanscherpen van gebruiksnormen

wordt dan meer weerstand gecreëerd dan dat wordt bereikt dat overheid en land- en tuinbouwers gezamenlijk streven naar hetzelfde doel. Het gaat er dan om dat land- en tuinbouwers beter zicht krijgen op de werkelijke effecten en hoe ze minder goede resultaten kunnen voorkomen, zodat ze beter grip op de situatie kunnen krijgen en daarmee het gevoel de regie van hun bedrijfsvoering terug te krijgen.

De knelpunten die in het onderzoek het sterkst naar voren komen, zijn (een vrees voor) de daling van opbrengst en kwaliteit (met diverse daaraan ten grondslag liggende redenen) die direct de bedrijfsdoelen kunnen bedreigen, een gebrek aan handelingsruimte en te weinig zicht op effecten. Als het over de opbrengst van de gewassen gaat, worden er diverse redenen aangevoerd, die zowel gebaseerd zijn op waargenomen effecten als op een verwachte daling in de toekomst. Men zal rekening houden met de verwachte effecten door hier de maatregelen in het heden op aan te passen. Een voorbeeld in de melkveehouderij is het concentreren van de bemesting in de eerste snede om daar het oorspronkelijke opbrengst- en kwaliteitsniveau te kunnen behouden. Het is een grote stap om dat los te laten in verband met het verwachte risico hiervan. Je weet wat je hebt en niet wat je krijgt welke gedachte dan ook nog door recent onderzoek wordt bevestigd (paragraaf 4.2, ad 1; bijlage 7, punt 1).

Het gebrek aan handelingsruimte is een meer algemeen knelpunt dat in andere concretere knelpunten tot uiting komt. Om de bemesting aan te passen voor een betere benutting, is een goed gebruik van ervaringen en vakmanschap nodig bij het inspelen op wisselende omstandigheden. Bij het aanscherpen van de normen moeten kennis en ervaring worden uitgebreid, zodat de handelingsruimte weer kan toenemen. Het vergt een ondernemende houding om binnen een veranderende omgeving te zoeken naar mogelijkheden die toch op de eigen omstandigheden en competenties is afgestemd.

Een goede terugkoppeling van werkelijke effecten van maatregelen op zowel milieu- als bedrijfsdoelen naar de praktijk kan agrarische ondernemers motiveren om nieuwe mogelijkheden te verkennen. Als er meer informatie beschikbaar is die aansluit op de eigen kennis en de regionale kennis, kan een ondernemer meer beredeneren, meer opties overwegen en evalueren en heeft hij vaker het idee dat het maken van een autonome keuze mogelijk is die aansluit op de eigen omstandigheden en competenties. Dan krijgt de ondernemer het gevoel dat zijn handelingsruimte is toegenomen en dat hij de regie over zijn bedrijfsvoering in handen heeft. Dit motiveert het continue zoekproces naar verbetering verder en voorkomt ontwijkgedrag. Dan komt informatie tot werking en leidt een zoekproces tot aanpassingen van de eigen strategie aan de nieuwe situatie en niet tot

kunstgrepen binnen de oude strategie. Hierbij kan men leren van oplossingen van ondernemers met andere bedrijfsstrategieën.

6.2 Aanbevelingen voor en door ondernemers

Benutting (dierlijke) mest

- Realiseer een ruime mestopslag om beter te kunnen sturen op het meest gunstige tijdstip van toediening;
- Zet in op mestbewerking en -scheiding om de mestgift beter af te stemmen op behoeftes van het gewas per gift en seizoen;
- Stuur op ontwikkeling van een dichte graszode voor een betere draagkracht en op opbouw van organische stof en verbetering van biologische processen in de bodem om een hogere werkingscoëfficiënt van de meststoffen en een betere beschikbaarheid van in de bodem aanwezige nutriënten te realiseren.

Strategievorming en leertrajecten

- Benoem je doelen en de strategie om die op duurzame wijze te realiseren. Verwoord 'problemen' als dilemma's waar keuzes mogelijk zijn;
- Let op nieuwe beschikbare bemestingstechnieken, -producten en -adviezen die leiden tot een betere werking van meststoffen. Ga na of die in de eigen ondernemerstrategie passen;
- De verschillen tussen bedrijven in bemesting zijn zo groot dat ondernemers veel van elkaar kunnen leren door een goede bedrijfsvergelijking (benchmarking);
- De benutting van de meststoffen kan worden verbeterd als meer rekening wordt gehouden met verschillen in bodemvruchtbaarheid en opbrengsten per perceel en snede.

6.3 Wensen van ondernemers voor beleid

Flexibiliteit (ondernemingsruimte)

- Streef naar oriëntatie op doelen;
- Ga na of een saldering van meststoffen tussen een beperkt aantal jaren (die voor fosfaat op bouwland al bestaat), ook voor grasland en voor stikstof kan worden toegestaan zonder dat dit negatieve effecten heeft op de waterkwaliteit.

- teit. Zodat de ondernemer meer ruimte heeft om in te spelen op weersomstandigheden en groeiverschillen tussen jaren;
- Ga na hoe het Gebruiksnormenstelsel kan worden ingericht voor verschillen in gewasopbrengst tussen individuele bedrijven. Zowel voor percelen met een lagere opbrengst als voor percelen met een hogere opbrengst kan dit tot een beter bedrijfs- en milieuresultaat leiden;
 - Het mogen vervangen van kunstmest voor (al dan niet bewerkte) dierlijke mest, eventueel zelfs met een lagere N totaalnorm, is voor velen een grote wens. Niet alleen omdat het duur is om mest af te zetten en kunstmest aan te kopen, maar ook omdat de dierlijke mest voorziet in de behoefte aan organische stof op het land en gehalten aan andere nutriënten.
 - Maak binnen derogatie een hoger maïsaandeel dan 30% op bedrijfsniveau mogelijk, bijvoorbeeld door de derogatienorm alleen voor het areaal gras te laten gelden;
 - Stimuleer mestopslag voor een langere periode, bijvoorbeeld door makkelijker vergunningen hiervoor toe te kennen;
 - Ga na hoe de zodenbemester met sleepslang in het voorjaar op zware klei kan worden toegelaten als mesttoedieningstechniek voor akkerbouw;
 - Maak perceelsregistratie van multifunctionele percelen weer mogelijk met een daarvoor passende gebruiksnorm.

Communicatie over beleid en effecten

- Goede uitleg over beleidsdoelen en voorgeschreven maatregelen. Om milieueffecten een onderdeel te laten zijn van de afwegingen die de ondernemer maakt, moet duidelijk zijn welke doelen worden nagestreefd en wat de reden is om die langs de gekozen weg te bereiken.

6.4 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Dit onderzoek beschrijft knelpunten die ervaren worden bij het werken met de gebruiksnormen en de problemen bij aanscherping van deze normen. Daarnaast is inzicht verkregen in de oplossingsrichtingen die agrarisch ondernemers (van plan zijn te) hanteren om, om te gaan met deze knelpunten. Een oplossing die veelvuldig naar voren kwam is het beter benutten van dierlijke mest, bijvoorbeeld door grotere opslag, mestbe- en verwerking of via het stimuleren van de natuurlijke bodemvruchtbaarheid (bodemleven) wat overigens een geheel andere systeembenadering is die een geheel andere manier van denken en handelen vereist waarbij

het langetermijnperspectief bij de landbouwer zou moeten prevaleren boven het handelingsperspectief op de korte termijn. Veel ondernemers zien in een optimale benutting van de dierlijke mest de sleutel naar het belangrijkste bedrijfsdoel: een economische bedrijfsvoering met goede gewasopbrengst op de lange termijn, dus zonder dat het ten koste gaat van de bodemvruchtbaarheid.

De door de deelnemers aangedragen oplossingsrichtingen hebben hun oorsprong in de praktijk en sluiten daardoor direct aan op de knelpunten die daar leven. Daarom lijkt het relevant om verder onderzoek te doen naar de mogelijkheden van deze oplossingsrichtingen om beter te kunnen anticiperen op toekomstig beleid en oplossingen met veel potentie verder te helpen ontwikkelen. Daarnaast verdient het aanbeveling om na te gaan in hoeverre de oplossingsrichtingen die in de praktijk worden aangedragen ook een bijdrage leveren aan het bereiken van de gewenste waterkwaliteit.

Literatuur

Aarts, H.F.M., E.E. Biewinga en G. Bruin, *Melkveehouderij en milieu : een aanpak voor het beperken van mineralenverliezen*. P.R., Lelystad/CLM, Utrecht/CABO, Wageningen, 1988.

Aarts, H.F.M., C.H.G. Daatselaar & G. Holshof, *Bemesting, meststofbenutting en opbrengst van productiegrasland en snijmaïs op melkveebedrijven*. PRI rapport nr. 208. Plant Research International, Wageningen, september 2008.

Agterberg, G.C. en P.L.C.M. Henkens, *Grondslagen van het fosfaatbemestingsadvies op grasland*. Meststoffen 1995, p 12-23. Nutriënt Management Institute (NMI), 1995.

ASG-Wageningen UR, *Adviesbasis bemesting grasland en voedergewassen*, ASG-Wageningen UR, Lelystad, in opdracht van de Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 2002, 2005, 2007.

Beldman, A.C.G. 'Aanpak verlagen mineralenoverschotten in de praktijk'; in: *Management op duurzame melkveebedrijven*, Uitgave 6, december 1997; LEI-DLO, 1997.

Beldman, A.C.G. en B.W. Zaalink, 'Het stikstofoverschot nader bekeken'. In: *Management op Duurzame Melkveebedrijven 6*, december 1997, PR Lelystad, MDM publicatie nr 6, pp. 91-100.

Beldman, A.C.G. en G.J. Doornewaard, *Van kwartje tot strategie. De ondernemers in Koeien & Kansen, hun proces van strategievorming en de mogelijkheden tot bredere toepassing*. Koeien en Kansen rapport nr. 14, februari 2003.

Beldman, A.C.G., W.H.G.J. Hennen en G.J. Doornewaard, 'The use of a benchmark tool based on FADN for farm management of organic dairy farmers'. Paper presented at the 2nd EISfOM European seminar *Towards a European framework for organic market information*. Brussels, 10-11 November 2005.

- Boer, H.C. de en N. van Eekeren, *Bodemverdichting door berijden bij zodebemesten: effecten op opbrengst en voederwaarde van gras-klover, bodemstructuur en biologische bodemkwaliteit*. ASG rapport 47, ASG-Wageningen UR, Lelystad, mei 2007.
- Boer, D.J. den, J.C. van Middelkoop, G. André, A.P. Wouters en H. Everts, *Effecten fosfaattoestand en fosfaatbemesting op graslandopbrengst en P-gehalte*. Meststoffen 1995, 9 32-37. Nutriënt Management Institute (NMI), 1995.
- Boer, Herman de. *Resultaten kunstmestinjectie 2007*. Powerpointpresentatie, ASG-Wageningen UR, Lelystad, 2008.
- Boerderij. *KAS niet het voordeligst; proef werpt nieuw licht op bemesting*. Boerderij 94 - no. 14, 6 januari 2009.
- Boerderij. *Ureumgehalte onverwacht lager*. Boerderij 94 - no. 16, 20 januari 2009b.
- Bruin, R. de, *Dynamiek en duurzaamheid, beschouwingen over bedrijfsstijlen, bestuur en beleid*, PhD-thesis, Landbouwniversiteit Wageningen, 1997.
- Bussink, D.W. en O. Oenema, 'Ammonia volatilization from dairy farming systems in the temperate regions: a review'. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 51, 19-33, 1998.
- Calhoun, C., J. Gerteis, J., Moody, S. Pfaff en I. Virk, *Contemporary sociological theory*. Blackwell publishing, Malden, 2002.
- Daatselaar, C.H.G., D.W. de Hoop, H. Prins en B.W. Zaalink, *Bedrijfsvergelijkend onderzoek naar de benutting van mineralen op melkveebedrijven*. Onderzoeksverslag 61, Landbouw Economisch Instituut (LEI-DLO), The Hague, 1990, 89 pp.
- Davies, M., K. Smith en A. Vinten, 'The mineralisation and fate of nitrogen following ploughing of grass and grass-clover swards.' In: *Biology and Fertility of Soils* 33, 423-434, 2001.

Dobbie, K.E. en K.A. Smith. Impact of different forms of N fertilizer on N₂O emissions from intensive grassland. In: *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 67, 37-46, 2003.

DR. *Brochure verzamelaanvraag 2005*. Dienst Regelingen, 5355/ARC2005.

Dijk, T.A. van. *Het gebruik van dierlijke mest op grasland. 3. Fosfaatwerking van in het voorjaar geïnjecteerde dunne rundermest in het jaar van toediening*. Meststoffen 2/3, 1989, p 5 - 9. Nutriënt Management Institute (NMI).

Dijk, W. van (PPO), H. Prins (LEI), M.H.A. de Haan & A.G. Evers (ASG), A.L. Smit en J.F.F.P. Bos (Plant Research International), J.R. van der Schoot, R. Schreuder, J.W. van der Wekken, A.M. van Dam, H. van Reuler & R. van der Maas (PPO), 2007, *Economische consequenties op bedrijfsniveau van het gebruiksnormenstelsel 2006-2009 voor de melkveehouderij en akker- en tuinbouw*. Rapport 3250057700. PPO-Wageningen UR, Lelystad, augustus 2007.

Eekeren, N. van, E. Heeres en F. Smeding, *Leven onder de graszode; discussiestuk over het beoordelen van beïnvloeden van bodemleven in de biologische melkveehouderij*. Louis Bolk Instituut, Driebergen. 2003.

Ehlert, P.A.I., *De betekenis van de fosfaat- en kalitoestand van de onder de zode gelegen bodemlagen voor de fosfaat- en kalivoorziening van grasland 1. Proefplekkenonderzoek op zandgrond*. Rapport 11-85, IB-DLO, Haren, 1985.

Ellis, F., *Peasant economics: farm households and agrarian development*. Cambridge University Press, 1993.

Eriksen, J., F.P. Vinther en K. Sjøgaard, 'Nitrate leaching and N₂-fixation in grasslands of different composition, age and management'. In: *Journal of Agricultural Science* 142, 141-151, (2004).

Francis, G. S., R.J. Haynes, G.P. Sparling, D.J. Ross en P.H. Williams, 'Nitrogen mineralization, nitrate leaching and crop growth following cultivation of a temporary leguminous pasture in autumn and winter'. In: *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 33, 59-70, 1992.

Fraters, B., J.W. Reijs, T.C. van Leeuwen, en L.J.M. Boumans, *Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid. Resultaten van de monitoring van waterkwaliteit en bemesting in meetjaar 2006 in het derogatiemeetnet*. RIVM Rapport 680717004, RIVM, Bilthoven, 2008.

Fraters, B. en L.J.M. Boumans, *De opzet van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid voor 2004 en daarna. Uitbreiding van LMM voor onderbouwing van Nederlands beleid en door Europese monitorverplichtingen*. RIVM rapport 680100001, RIVM, Bilthoven, 2005.

Groot, J.C.J., J.D. Van der Ploeg, E.A. Lantinga en F.P.M. Verhoeven, 'Interpretation of results of on-farm experiments: slurry nitrogen recovery on grassland as affected by slurry quality and application technique. 1. An agronomic analysis.' *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* 54, 235-254, 2007.

Groot J.C.J, W.A.H. Rossing en E.A. Lantinga, 'Evolution of farm management, nitrogen efficiency and economic performance on Dutch dairy farms reducing external inputs'. In: *Livest Sci* 100 99-110, 2006.

Haan, M.H.A. en A.G. Evers. Economisch effect van gedifferentieerde fosfaatnormen. Verkenning met Koeien & Kansen-bedrijven. Rapport nr. 49. ASG-Wageningen UR, Lelystad, december 2008.

Ham, A. van den, C.H.G. Daatselaar, G.J. Doornewaard en D.W. de Hoop, *Eerste ervaringen met het Gebruiksnormenstelsel; studie in het kader van de Evaluatie Meststoffenwet 2007 (hoofdrapport)*. Rapport 3.07.04. LEI-Wageningen-UR, oktober 2007a.

Ham, A. van den, C.H.G. Daatselaar, G.J. Doornewaard en D.W. de Hoop *Bodemoverschotten op landbouwbedrijven; deelrapportage in het kader van de Evaluatie Meststoffenwet 2007 (EMW 2007)*. Rapport 3.07.05. LEI-Wageningen UR, oktober 2007b.

Ham, A. van den, 'Invloed van maatregelen op de P-balans op bedrijfsniveau'. In: *Gebundelde verslagen van de Nederlandse Vereniging voor Weide- en Voederbouw*, nr. 35, 1994, p 112-122.

- Harmsen, H.E., 'Stikstofbemesting en de bruto opbrengst van grasland'. In: *Landbouwvoorlichting* okt/nov. 1965, pg 531-534.
- Hart, M.L. 't., 'Opbrengst en gebruik van grasland in Nederland'. In: *Maandblad Landbouwvoorlichtingsdienst* 6 (344), 1949.
- Henkens, Ch.H., 'De gewenste plaats van meststoffen in de grond'. In: *Bedrijfsontwikkeling* 4 (10), oktober 1973, p 931-935.
- Hoeksma, P. en E. Boer, *Vaststellen van de bemonsteringsnauwkeurigheid van drijfmest*. A&F-Wageningen UR, Wageningen, 2005.
- Hoogeveen, M.W., P.W. Blokland, H.H. Luesink, A. Netjes en H. Prins, *Instrumentarium monitoring mestmarkt en enkele Analyses*. Rapport 3.08.03, LEI, Den Haag, 2008.
- Kahneman, D., 'A Perspective on Judgment and Choice: Mapping Bounded Rationality'; in: *American Psychologist*, 58 (2003) 9, p. 697-720.
- Kessler, C. A., 'Decisive key-factors influencing farm households' soil and water conservation investments'; In: *Applied Geography*, 26 (2006) 1, p. 40-60.
- Ketelaars, J.J.M.H., Oenema, O. Perspectieven voor een efficiënter nutriënten-gebruik in de Nederlandse landbouw. In: Ontwerpen voor een schone landbouw - achtergrondstudie voor de verkenning hulpstoffen en energie in landbouw-systemen in 2015, Ketelaars, J.J.H.M., De Ruiter, F.. (Eds). Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, Den Haag, 86 p. NRLO rapport 97/5, 1997.
- Lantinga, E.A. en J.C.J. Groot, 'Optimization of grassland production and herbage feed quality in an ecological context'. In: *Utilization of local feed resources in dairy cattle*. A.F. Groen en J. van Bruchem (red.) EAAP Publication no. 84, Wageningen Press, Wageningen, pp 58-66, 1996.
- Lantinga, E.A., Deenen, P.J.A.G., Van Keulen, H. Herbage and animal production responses to fertilizer nitrogen in perennial ryegrass swards. II. Rotational grazing and cutting. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 47, 1999, pg 243-261.

Lauwere, C.C., A.J. de Buck, A.B. Smit, J.S. Buurma, H. Drost, H. Prins, en L.W. Theuws. Omschakelen naar geïntegreerde of biologische teelt; motieven, voorwaarden, risico's, mogelijke oplossingsrichtingen en de rol van de ondernemer. IMAG-rapport 2003-02, 2003.

Lipsky, M., *Street-level bureaucracy : dilemmas of the individual in public services*. Russell Sage Foundation, New York, 1980.

LNV. *Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee*. Versie 14 januari 2009. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.

LNV. *Uitvoeringsregeling Meststoffenwet*. Staatscourant, november 2005, nr 226, laatste wijziging 11 juli 2008. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.

LNV, Derde Actieprogramma. *Derde Nederlandse Actieprogramma (2004-2009) inzake de Nitraatrichtlijn; 91/676/EEG*. April 2005.

Meer, H.G. van der , R.B. Thompson, P.J.M. Snijders, en J.H. Geurink. Utilization of nitrogen from injected and surface-spread cattle slurry applied to grassland. In: *Developments in Plant and Soil Sciences*, Vol. 30, pp. 47-71. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, 1987.

Melkcontrolestation. *Persoonlijke communicatie*. Melkcontrolestation Nederland, diverse jaren.

Middelkoop, J.C. van, C. van der Salm, P.A.I. Ehlert, G. André, D. Oudendag en M. Pleijter. Effecten van fosfaat- en stikstofoverschotten op grasland II. Rapport 68. ASG-Wageningen UR, Lelystad, september 2007.

MNP. *Werking van de Meststoffenwet 2006*. Publicatie 500124001. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven, oktober 2007, p 73-74.

Muhr, T. (1991) ATLAS/ti - A prototype for the support of text interpretation; In: *Qualitative Sociology*, vo 14 (December 1991) 4, p. 349-371; Springer Netherlands.

Nandram, S.S. en K.J. Samson. *Succesvol Ondernemen: eerder een Kwestie van Karakter dan van Kennis*. Nyenrode Center for Entrepreneurship, Breukelen, 2000.

Nevens, F., Reheul, D. The nitrogen- and non-nitrogen-contribution effect of ploughed grass leys on the following arable forage crops: Determination and optimum use. *European Journal of Agronomy* 16, 57-74, 2002.

NMI. *Zorg voor zand. Trends in de ontwikkeling van het organische stofgehalte van zandgronden*. Nutriënt Management Institute (NMI), Wageningen.

Oenema, O. en T.A. van Dijk (red) Fosfaatverliezen en fosfaatoverschotten in de Nederlandse landbouw; rapport van de technische projectgroep 'P-deskstudie'. Ministeries van LNV, VROM en V&W, Landbouwschap, Centrale Landbouworganisaties, 1994.

Oenema, J. en J. Verloop. *De invloed van stikstofgebruiksnormen van grasland op zandgrond op de opbrengst en milieubelasting; een gevoeligheidsanalyse*. Rapport Koeien en Kansen nr. 47, PRI rapport nr. 192. ASG-Wageningen UR, Lelystad, juni 2008.

Olf, H., Berendse, F., De Visser, W. Changes in nitrogen mineralization, tissue nutrient concentrations and biomass compartmentation after cessation of fertilizer application to mown grassland. *Journal of Ecology* 82, 611-620, 1994.

Ondersteijn, C.J.M., *Nutrient management strategies on Dutch dairy farms: an empirical analysis*; PhD Thesis, Wageningen Universiteit, 2002.

Oostendorp, D. Stikstofbemesting en bruto opbrengst van grasland. Landbouwkundig Bureau der Nederlandse Stikstofmeststoffenindustrie, Stikstof band 4, 9 192 - 202, 1964.

Oostendorp, D. en Tj. Boxem. Stikstofbemesting en gebruikswijze van grasland. *Landbouwvoorlichting* 24, p 204-211, juli 1967.

Pauw, F. van der, L.C.N. de la Lande Cremer en J. Ris, *Toetsing van grondonderzoek naar fosfaattoestand op Nederlands grasland*. Verslagen Landbouwkundige Onderzoekingen nr. 57.15, 1951.

Pauw, F. van der. Bemesting met fosfaat op grasland met zeer lage en met zeer hoge fosfaattoestand. In: *Landbouwvoorlichting* 15, p 92-96, 1958.

Ploeg, J.D. van der, *Landbouw als mensenwerk: arbeid en technologie in de agrarische ontwikkeling*; Coutinho, Muiderberg, 1991.

Ploeg, J.D. van der, *De virtuele boer*; Van Gorcum, Assen, 1999.

Poppe, K. J. (2004) Het Bedrijven-Informatienet van A tot Z; LEI, Den Haag.

Pretty, J.N. Participatory learning for sustainable agriculture. *World development* 23, 1247-1263, 1995.

Prummel, J. Resultaten van rijenbemestingsproeven in ons land. In: *Landbouwvoorlichting* 10, 1953, p 313-318.

Reenen, P. van, *Ex ante analyse van gebruiksnormen voor mest en mineralen in de landbouw*. Van Reenen-Russell Consultancy, Zetten, mei 2004.

Reijneveld, A., J. van Wensem en O. Oenema. *Trends in soil organic carbon content of agricultural land in the Netherlands between 1984 and 2004*. Geoderma, in prep.

Reijs, J.W., J. Dijkstra, E.A. Lantinga & J.D. van der Ploeg. 'Re-balancing N in diet and manure on grassland based dairy farms: an empirical study'. In: Reijs, J.W. *Improving slurry by diet adjustments; a novelty to reduce N losses from grassland based dairy farms*. Ph.D. Thesis, Wageningen University, ISBN 90-8504-730-8, pg 122-150, 2007.

RLC. *Landelijke Adviesbasis Grondonderzoek Landbouw*. Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut TNO, Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek, april 1959.

Roep, D. en J. Roux, *Wikken en wegen, bedrijfsstijlen en verschillen in stikstofoverschot*; Vakgroep Rurale sociologie, Landbouwuniversiteit Wageningen 1992.

Sattler, C. en U.J. Nagel, 'Factors affecting farmers' acceptance of conservation measures-A case study from north-eastern Germany'; in: *Land Use Policy* (In press).

Schils, R. L. M., de Haan, M. H. A., Hemmer, J. G. A., van den Pol-van Dasselaar, A., de Boer, J. A., Evers, A. G., Holshof, G., van Middelkoop, J. C., Zom, R. L. G., 2007. 'Dairywise, a whole-farm dairy model'. In: *Journal of Dairy Science* 90, 5334-5346.

Schoumans, O.F., *Trends in de fosfaattoestand van landbouwgronden in Nederland in de periode 1998-2003*. Alterra rapport 1537, Alterra-Wageningen UR, Wageningen, 2007.

Sebek, Leon. *Mestwetgeving en de kwaliteit van het gras*. Koeien & Kansen, Nieuwsbrief nr. 28, juli 2008, ASG-Wageningen UR.

Simon, H.A., *Models of Bounded Rationality, volume 2 Behavioral economics and business organization*, The MIT Press; Cambridge, Massachusetts, 1982.

Slocum, N.; Nederlandse vertaling: L. Vanrespaille, 'Methode: focusgroep'; in: *Participatieve methoden. Een gids voor gebruikers; Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek*, Brussel (2006) <http://www.viwa.be/files/MethFocusgroep.pdf> ; Ingezien: maart 2008.

Smit, C.T., A.C.G. Beldman, D.W. de Hoop, A.M. Prins. *The Entrepreneur as pivot in the transition to sustainable livestock production systems*. Landbouw-Economisch Instituut, the Hague, december 2002.

Smith, K.A., McTaggart, I.P., Tsuruta, H.. Emissions of N₂O and NO associated with nitrogen fertilization in intensive agriculture, and the potential for mitigation. *Soil Use and Management* 13, 296-304, 2007.

Smits, M.C. , G. van Duinkerken en G.J. Monteny. *Mogelijkheden van ammoniakemissie beperkende voermaatregelen in de melkveehouderij*. IMAG, 2002.

Somers, B.M., Röling, N.G. Kennisontwikkeling voor duurzame landbouw. Verkennende studie aan de hand van enkele experimentele projecten in de landbouw. Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, Den Haag, 72 p. NRLO rapport 93/12, 1993.

Steenbergen, T. van. *Invloed van grondsoort en jaar op het effect van stikstofbemesting op de graslandopbrengst*. Stikstof 85 band 8, p 9-15. Landbouwkundig Bureau der Nederlandse Stikstofmeststoffenindustrie, 1977.

Termeer, C.J.A.M., Breeman, G., Geerling-Eiff, F.A., Berkmortel, N. van den, Schaick, G.J., Hubeek, F.B., *Omggaan met mest: Betekenisgeving aan landbouw, milieu en mestregelgeving*; LEI, Den Haag, 2007.

Tisdell, C.A., *Bounded rationality and economic evolution: a contribution to decision making, economics and management*; Edward Elgar, Cheltenham UK/Brookfield US, 1996.

Velthof, G.L. (red). *Onderbouwing van enkele middelvoorschriften uit het Nederlandse Actieprogramma Nitraatrichtlijn*. Intern Rapport Wageningen UR.

Ventura, F. en P. Milone, 'Novelty as Redefinition of Farm Boundaries'; in: Wiskerke, J.S.C., Ploeg, J.D. van der (red.), *In Seeds of transition: essays on novelty production, niches and regimes in agriculture*; Van Gorcum, Assen, 2004.

Verhoeven, F.P.M., Reijs, J.W., Van der Ploeg, J.D., 'Rebalancing soil-plant-animal interactions: towards reduction of nitrogen losses'; In: *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 51 (2003) pp. 147-164.

Verloop, J., Hilhorst, G.J., Oenema, J. Stikstof mineralisatie op melkveebedrijf De Marke - Analyse van waarnemingen en van hun betekenis voor het management. Plant Research International, Wageningen, 66 pp. PRI rapport 132, 2007.

Vries, O de en F.J.A. Dechering, Grondonderzoek, 1960.

Wadman, W.P., en C.M.J. Sluijsmans (red). *Mestinjectie op grasland. De betekenis voor de bodemvruchtbaarheid en risico's voor nitraatuitspoeling; Ruurlo 1980-1984*. DLO-Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Haren, 1992.

Werff, P.A., P.A.M. van Amelsfoort, J.C.Y. Marinisen and P. Frissen. *The influence of earthworms and Vesikular-Arbuscular Mycorrhiza on the availability of phosphate in ecological arable farming*. Acta Zool Fennica 196:41-44, 1995.

Whitehead, D.C. Grassland Nitrogen. CAB International, Wallingford, 397 pp, 1995.

Woerkum, C., Kuiper, D., Bos, E., *Communicatie en innovatie : een inleiding*. Samsom, Alphen aan den Rijn, 1999.

Bijlage 1

Gebruiksnormen

| Tabel B1.1 | Stikstofgebruiksnormen voor enkele hoofdgewassen (kg/ha/jaar) | | | |
|--|--|-------------|-------------|-------------|
| Gewas | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| <i>Grasland: met beweiden</i> | | | | |
| Klei | 345 | 345 | 325 | 310 |
| Veen | 290 | 290 | | 265 |
| Zand en löss | 300 | 290 | 275 | 260 |
| <i>Grasland: 100% maaien</i> | | | | |
| Klei | 385 | 385 | 365 | 350 |
| Veen | 330 | 330 | 300 | 300 |
| Zand en löss | 355 | 350 | 345 | 340 |
| <i>Mais (bedrijven met derogatie)</i> | | | | |
| Klei | 160 | 160 | 160 | 160 |
| Zand, löss en veen | 155 | 155 | 155 | 150 |
| <i>Mais (bedrijven zonder derogatie)</i> | | | | |
| Klei | 205 | 205 | 195 | 185 |
| Zand, löss en veen | 185 | 175 | 175 | 150 |
| <i>Consumptieaardappelrassen, overig</i> | | | | |
| Klei | 275 | 275 | 265 | 250 |
| Zand en löss | 265 | 250 | 250 | 245 |
| <i>Pootardappelrassen, overig</i> | | | | |
| Klei | 130 | 130 | 125 | 120 |
| Zand en löss | 120 | 120 | 120 | 120 |
| <i>Suikerbieten</i> | | | | |
| Klei | 165 | 165 | 160 | 150 |
| Zand en löss | 150 | 145 | 145 | 145 |
| <i>Wintertarwe</i> | | | | |
| Klei | 240 | 240 | 230 | 220 |
| Zand en löss | 160 | 160 | 160 | 160 |

| Tabel B1.2 | | Fosfaatgebruiksnormen (kg/ha/jaar) a) | | | |
|-------------------|-------------|--|-------------|-------------|--|
| Jaar | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | |
| Grasland | 110 | 105 | 100 | 100 | |
| Bouwland | 95 (85) | 90 (85) | 85 | 85 | |

a) Voor fosfaatarme gronden geldt een fosfaatgebruiksnorm van 160 kg per hectare per jaar zolang de landbouwer aan de voorwaarden voldoet. De extra hoeveelheid boven de 'normale' norm mag alleen in de vorm van kunstmest worden gegeven. Getal tussen haakjes is maximale gift met dierlijke mest.
Bron: LNV 2004, Itst. gew. 2008.

Bijlage 2

Indeling discussiedagen

Aanwezig:

Vast team: Aart van den Ham, Wilco van Cooten, Jitske de Hoop

Wisselend: melkveehouders uit de regio (minimum was 4, maximum was 9)

9.45 Ontvangst met koffie

10.00-11.00

- Inleiding in onderzoek en dagindeling, doel, introductie van onderzoeksteam
- Introductierondje deelnemers (drijfveren, bedrijfsdoel)
- Presentatie LMM 2006
- Bespreken bemestingsplan

11.00-12.30

- Uitdelen groot vel per deelnemer

Invullen eerste kolom 'bemestingsstrategie' (*individueel*)

Het doel dat wordt nagestreefd met bemesting

Factoren waarop tijdstip, mestsoort en hoeveelheid bemesting wordt gebaseerd

- Invullen huidige knelpunten en verwachte knelpunten voor 2009 in tweede kolom (*individueel*)
- Aan de hand van concrete punten de Face IT uitdraai (benchmarking) doorlopen. Wat valt hierin op?
- Bespreken gevolgen gebruiksnormen 2009 en evenwichtsbemesting op bedrijfssituatie (*in tweetallen*)

Hierbij gelegenheid tot aanvullen tweede kolom: verwachte knelpunten bij aanscherpen normen en bij evenwichtsbemesting fosfaat (*individueel*)

- Eerste presentaties door ondernemers van strategieën en knelpunten aan de hand van ingevulde vellen. Wat zijn de knelpunten en waarom zijn het knelpunten op dit bedrijf (eventueel ook met informatie uit FACE IT uitdraai)

Lunch

13.30-14.50

- Vervolg presentaties van ondernemers
- Na elke presentatie: deelnemers hebben gelegenheid voor opmerkingen over oplosbaarheid knelpunten/tips voor het bedrijf/discussiepunten/vragen
- Iedere ondernemer kan reageren op effectiviteit/buikbaarheid van aangebrachte oplossingen (derde kolom)
- Rondje waarbij ondernemers nog algemene punten naar voren kunnen brengen die nog niet aan de orde zijn geweest, maar wel relevant

14.50-15.00

- Invullen evaluatieformulier: Wat heb je aan deze dag gehad? Heb je nu meer ideeën om met aanscherping van gebruiksnormen om te gaan, zo ja welke? (*individueel*)
- Informatie over vervolg, wat wordt gedaan met de gegevens en terugkoppeling naar deelnemers
- Afsluiting

Bijlage 3

Voorbeeld Face-IT rapportage (fictief bedrijf)

Bedrijf: 999123 jaar: 2006

Voorbeeld LMM

Runderweg 6

1234 AZ Stellendam



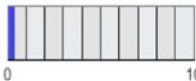
0320-2935398





Weergave verschil met spiegelgroep: Absoluut

Bedrijfsopzet

| | N | Resultaat | Spiegel | Verschil |
|-------------------------------------|----|-----------|---------|----------|
| Totale melkproductie bedrijf (kg) | 10 | 611000 | 609820 | 1180 |
| Intensiteit (kg melk/ha voed. opp.) | 10 | 13365 | 13356 | 9 |
| Grasland (ha) | 10 | 34,3 | 34,3 | 0 |
| Maisland (ha) | 10 | 11,5 | 11,4 | 0,1 |
| Aandeel zand (%) | 10 | 100 | 100 | 0 |

Technische kengetallen

| | N | Resultaat | Spiegel | Verschil | |
|--|----|-----------|---------|----------|---|
| Melkproductie/koe (kg) | 10 | 8980 | 7889 | 1091 |  |
| Krachtvoerverbruik (kg/100 kg melk) | 10 | 34,5 | 26,3 | 8,2 |  |
| Jongveebezetting (aant. stuks/10 melkk.) | 10 | 6,6 | 6,9 | -0,3 |  |

| Stikstofgebruik bedrijf (kg/ha cultuurgrond) | | | | | |
|--|----|-----------|---------|---------|--|
| | N | Resultaat | Spiegel | Vershil | |
| Saldo verbruik N werkzaam totaal | 10 | 274 | 228 | 46 |  |
| | | | | | 0 100 |
| Gemiddelde N-gebruiksnorm bedrijf 2006 | 10 | 305 | 271 | 34 |  |
| | | | | | 0 100 |
| Afwijking gebruik met norm 2006 | 10 | -31 | -42 | 11 |  |
| | | | | | 0 100 |
| Fosfaatgebruik bedrijf (kg/ha cultuurgrond) | | | | | |
| | N | Resultaat | Spiegel | Vershil | |
| Saldo verbruik P2O5 totaal | 10 | 103 | 113 | -10 |  |
| | | | | | 0 40 |
| Gemiddelde gebruiksnorm bedrijf P2O5 2006 | 10 | 106 | 107 | -1 |  |
| | | | | | 0 40 |
| Afwijking gebruik norm P2O5 2006 | 10 | 3 | 6 | -3 |  |
| | | | | | 0 40 |

Bijlage 4

Regionale verschillen in bemesting met stikstof en fosfaat

| Tabel B 4.1 Bemesting in zeven regio's met stikstof en fosfaat (2006) | | |
|--|-------------------|---------------------------|
| Bemesting met stikstof en fosfaat voor zeven regio's | Gemiddelde | Standaardafwijking |
| <i>Stikstof in dierlijke mest, kg/ha/jaar</i> | | |
| Noordelijk zandgebied | 229 | 34 |
| Noordelijk klei- en veengebied | 241 | 40 |
| Oostelijk zandgebied | 235 | 32 |
| Zuidelijk zandgebied | 257 | 57 |
| Rivierkleigebied | 238 | 32 |
| Westelijk veenweidegebied | 236 | 36 |
| Lössgebied | 202 | 34 |
| <i>Gemiddeld voor Nederland</i> | 236 | 40 |
| <i>Stikstof totaal (werkzaam in dierlijke mest plus kunstmest, kg/ha/jaar)</i> | | |
| Noordelijk zandgebied | 217 | 38 |
| Noordelijk klei- en veengebied | 244 | 43 |
| Oostelijk zandgebied | 225 | 33 |
| Zuidelijk zandgebied | 223 | 66 |
| Rivierkleigebied | 225 | 45 |
| Westelijk veenweidegebied | 227 | 50 |
| Lössgebied | 188 | 49 |
| <i>Gemiddeld voor Nederland</i> | 223 | 46 |
| <i>Fosfaat totaal, kg/ha/jaar</i> | | |
| Noordelijk zandgebied | 97 | 17 |
| Noordelijk klei- en veengebied | 100 | 20 |
| Oostelijk zandgebied | 96 | 14 |
| Zuidelijk zandgebied | 98 | 25 |
| Rivierkleigebied | 97 | 17 |
| Westelijk veenweidegebied | 95 | 22 |
| Lössgebied | 80 | 15 |
| <i>Gemiddeld voor Nederland</i> | 96 | 19 |

Bron: LEI Informatienet.

De regio's Noordelijk klei en veen, zuidelijk zand en löss verschillen in bemesting significant van het landelijk gemiddelde.

Voor het *noordelijk klei- en veengebied* is de totale stikstofbemesting significant hoger dan het landelijk gemiddelde.

Voor het *zuidelijk zandgebied* is de stikstofbemesting met dierlijke mest significant hoger dan het landelijk gemiddelde.

Voor het lössgebied zijn zowel de fosfaatbemesting als de stikstofbemesting (in dierlijke mest en totaal) significant lager dan het landelijk gemiddelde.

Mogelijke oorzaken van de verschillen

In het *noordelijk klei- en veengebied* werd in 2006 zowel meer stikstof met mest als meer stikstof met kunstmest gebruikt. Dat de hogere stikstofgebruiksnormen voor klei hiervoor een verklaring kunnen zijn, lijkt niet waarschijnlijk omdat deze voor veen juist lager zijn (bijlage 1) en in het rivierkleigebied er geen sprake is van een significant hogere bemesting.

Het stikstofleverend vermogen van de bodem is in het noordelijk klei- en veengebied significant hoger; kennelijk wordt daarmee bij de bemesting onvoldoende rekening gehouden. Er is ook sprake van een significant lagere bodemvruchtbaarheid voor fosfaat. Dat komt wel tot uiting in een hogere fosfaatbemesting maar het verschil met het Nederlands gemiddelde is niet significant. De veebezetting per hectare en het percentage snijmaïs zijn beide significant lager dan het Nederlands gemiddelde.

In het *zuidelijk zandgebied* is het stikstofleverend vermogen van de bodem significant lager dan het gemiddelde in Nederland. Verder zijn de bedrijven intensiever (meer melk/ha, meer vee/ha), en is het aandeel maïs in het bouwplan groter dan gemiddeld voor Nederland en het aandeel gras kleiner. De bodemvruchtbaarheid voor fosfaat is aanzienlijk hoger dan het Nederlands gemiddelde maar dit komt niet tot uiting in een lagere bemesting met fosfaat.

In het *lössgebied* is het stikstofleverend vermogen van de bodem eveneens lager dan voor heel Nederland gemiddeld. De bedrijven zijn er extensiever (minder melk een vee per ha) en er is sprake van minder gras en meer snijmaïs. De bodemvruchtbaarheid voor fosfaat, uitgedrukt in P-AL, is aanzienlijk lager dan voor Nederland als geheel maar de fosfaatbemesting is eveneens lager. Wel is er op löss bijeen lagere P-AL sprake van een voldoende bodemvruchtbaarheid dan bijvoorbeeld op zand.

In alle regio's is sprake van een grote spreiding in bemesting. De standaardafwijking geeft aan dat tweederde van het aantal bedrijven in 2006 een bemesting heeft toegepast die ligt tussen het gemiddelde minus de standaardafwijking

en het gemiddelde plus de standaardafwijking. Dit betekent bijvoorbeeld dat in het noordelijk zandgebied tweederde van de bedrijven een in 2006 stikstofbemesting met dierlijke mest heeft toegepast die de tussen de 195 en 263 kg/ha/jaar ligt. Vijfennegentig procent van de bedrijven heeft een stikstofbemesting met dierlijke mest toegepast tussen het gemiddelde minus tweemaal de standaardafwijking en het gemiddelde plus tweemaal de standaardafwijking. In bovenstaand voorbeeld is dat een stikstofbemesting met dierlijke mest tussen 161 en 297 kg/ha/jr. De overschrijdingen die dit lijkt op te leveren, kunnen worden toegeschreven aan het feit dat met forfaitaire excreties is gewerkt terwijl bedrijven in werkelijkheid met bedrijfsspecifieke excreties kunnen hebben gewerkt (Fraters et al., 2008).

Een volgende vraag is hoe de uitgevoerde bemesting in 2006 zich verhoudt tot de gebruiksnormen. Gemiddeld bedraagt de totale gebruiksnorm voor stikstof (werkzame stikstof uit mest en kunstmest samen) voor een melkveebedrijf met gras en maïs voor 2006 303 kg/ha (bijlage 1). Gemiddeld blijven de melkveebedrijven daar 70 kg/ha onder wat vooral is toe te schrijven aan een lager gebruik van stikstof uit kunstmest. Voor zand en klei werd minder onder de gebruiksnorm bemest dan gemiddeld, voor veen en löss werd meer onder de gebruiksnorm bemest dan gemiddeld (Fraters et al., 2008; zie ook bijlage 7 punt 1). De gebruiksnorm voor fosfaat werd in 2006 gemiddeld met ongeveer 10 kg/ha/jaar onderschreden.

Bijlage 5

Afspiegeling meststofgebruik focusgroep ten opzichte van de regio

| Tabel B5.1 Bemesting door de deelnemers aan de focusgroep en de hele regio in het Noordelijk zandgebied (2006) | | |
|---|-------------------|-------------------|
| Bemesting met stikstof en fosfaat | Focusgroep | Hele regio |
| Gemiddelde stikstof in dierlijke mest (kg/ha/jaar) | 222 | 229 |
| Standaardafwijking | 39 | 34 |
| Gemiddelde stikstof totaal (kg/ha/jaar) | 337 | 354 |
| Standaardafwijking | 72 | 58 |
| Gemiddelde fosfaat totaal (kg/ha/jaar) | 91 | 97 |
| Standaardafwijking | 16 | 17 |
| Bron: Informatienet. | | |

| Tabel B 5.2 Bemesting door de deelnemers aan de focusgroep en de hele regio in het Noordelijk klei- en veen gebied (2006) | | |
|--|-------------------|-------------------|
| Bemesting met stikstof en fosfaat | Focusgroep | Hele regio |
| Gemiddelde stikstof in dierlijke mest (kg/ha/jaar) | 243 | 241 |
| Standaardafwijking | 34 | 40 |
| Gemiddelde stikstof totaal kg/ha/jaar | 395 | 389 |
| Standaardafwijking | 50 | 67 |
| Gemiddelde fosfaat totaal kg/ha/jaar | 104 | 100 |
| Standaardafwijking | 26 | 20 |
| Bron: Informatienet. | | |

| Tabel B 5.3 Bemesting door de deelnemers aan de focusgroep en de hele regio in het Oostelijk zandgebied (2006) | | |
|---|-------------------|-------------------|
| Bemesting met stikstof en fosfaat | Focusgroep | Hele regio |
| Gemiddelde stikstof in dierlijke mest (kg/ha/jaar) | 238 | 235 |
| Standaardafwijking | 20 | 32 |
| Gemiddelde stikstof totaal (kg/ha/jaar) | 352 | 356 |
| Standaardafwijking | 46 | 52 |
| Gemiddelde fosfaat totaal kg/ha/jaar | 96 | 96 |
| Standaardafwijking | 14 | 14 |

Bron: Informatienet.

| Tabel B 5.4 Bemesting door de deelnemers aan de focusgroep en de hele regio in het Zuidelijk zandgebied (2006) | | |
|---|-------------------|-------------------|
| Bemesting met stikstof en fosfaat | Focusgroep | Hele regio |
| Gemiddelde stikstof in dierlijke mest (kg/ha/jaar) | 242 | 257 |
| Standaardafwijking | 58 | 57 |
| Gemiddelde stikstof totaal (kg/ha/jaar) | 349 | 377 |
| Standaardafwijking | 93 | 100 |
| Gemiddelde fosfaat totaal (kg/ha/jaar) | 87 | 99 |
| Standaardafwijking | 26 | 25 |

Bron: Informatienet.

| Tabel B 5.5 Bemesting door de deelnemers aan de focusgroep en de hele regio in het Rivierkleigebied (2006) | | |
|---|-------------------|-------------------|
| Bemesting met stikstof en fosfaat | Focusgroep | Hele regio |
| Gemiddelde stikstof dierlijke mest (kg/ha/jaar) | 237 | 238 |
| Standaardafwijking | 32 | 32 |
| Gemiddelde stikstof totaal (kg/ha/jaar) | 369 | 368 |
| Standaardafwijking | 48 | 64 |
| Gemiddelde fosfaat totaal (kg/ha/jaar) | 95 | 97 |
| Standaardafwijking | 14 | 17 |

Bron: Informatienet.

| Tabel B 5.6 Bemesting door de deelnemers aan de focusgroep en de hele regio in het Westelijk veenweidegebied (2006) | | |
|--|-------------------|-------------------|
| Bemesting met stikstof en fosfaat | Focusgroep | Hele regio |
| Gemiddelde stikstof in dierlijke mest (kg/ha/jaar) | 230 | 235 |
| Standaardafwijking | 16 | 36 |
| Gemiddelde stikstof totaal (kg/ha/jaar) | 341 | 363 |
| Standaardafwijking | 55 | 77 |
| Gemiddelde fosfaat totaal (kg/ha/jaar) | 92 | 94 |
| Standaardafwijking | 12 | 22 |
| Bron: Informatienet. | | |

| Tabel B 5.7 Bemesting door de deelnemers aan de focusgroep en de hele regio in het Löss gebied (2006) | | |
|--|-------------------|-------------------|
| Bemesting met stikstof en fosfaat | Focusgroep | Hele regio |
| Gemiddelde stikstof in dierlijke mest (kg/ha/jaar) | 203 | 202 |
| Standaardafwijking | 36 | 34 |
| Gemiddelde stikstof totaal (kg/ha/jaar) | 303 | 309 |
| Standaardafwijking | 71 | 69 |
| Gemiddelde fosfaat totaal (kg/ha/jaar) | 84 | 81 |
| Standaardafwijking | 19 | 15 |
| Bron: Informatienet. | | |

Uit de toetsen blijkt dat er in toegepaste bemesting geen significante verschillen zijn tussen de focusgroepen en hun regio's. Hieruit kan worden geconcludeerd dat alle focusgroepen een goede afspiegeling zijn voor hun regio als geheel.

Bijlage 6

Bedrijfskenmerken van deelnemers aan het onderzoek

| Tabel B6.1 | | Onderzoekseenheden: melkveebedrijven | |
|-------------------|-----------------|---|-------------------|
| Variabele | Waarde | | Frequentie |
| Regio | Noord zand | | 9 |
| | Noord klei veen | | 7 |
| | Oost zand | | 8 |
| | Rivierklei | | 4 |
| | West veen | | 6 |
| | Zuid zand | | 7 |
| | Löss | | 9 |
| Grondsoort | Klei | | 12 |
| | Zand | | 24 |
| | Veen | | 12 |
| | Löss | | 9 |
| Gewassen | Gras | | 50 |
| | Mais | | 35 |
| | Anders | | 8 |
| Intensiteit | extensief | <10.000 kg melk/ha | 6 |
| | matig extensief | 10.000-14.000 kg melk/ha | 23 |
| | matig intensief | 14.000-18.000 kg melk/ha | 11 |
| | intensief | >18.000 kg melk/ha | 10 |
| Omvang | klein | <400.000 l. quotum | 8 |
| | redelijk klein | 400.000-650.000 l. quotum | 17 |
| | redelijk groot | 650.00-900.000 l. quotum | 15 |
| | groot | >900.000 l. quotum | 10 |
| Weidegang | Beweiden | | 41 |
| | Opstallen | | 9 |

| Tabel B6.1 | Onderzoekseenheden: melkveebedrijven | | |
|-------------------|---|--|----|
| Bedrijfsdoel | Groeien | | 24 |
| | Optimaliseren | | 11 |
| | Zo houden/aflossen | | 7 |
| | Pensioen uitzitten | | 5 |
| | Overdragen/-nemen | | 5 |
| | Lage externe input | | 5 |
| | Winst maximalisatie | | 3 |
| Neventak | | | 19 |
| K&K deelnemer | | | 7 |

Bijlage 7

Bemestingskundige onderbouwing

A. Bemestingskundige onderbouwing bij de afzonderlijk door de ondernemers genoemde knelpunten (paragraaf 4.2), uitgezonderd de knelpunten 2 (onvoldoende mestopslag) en 8 (enkele specifieke knelpunten voor Zuid-Limburg).

1 Onvoldoende ruwvoer van goede kwaliteit en smakelijkheid

De stikstofvoorziening heeft geen directe invloed op de verteerbaarheid en het energiegehalte van het gras. Er is wel een indirect effect: bij lagere stikstofgiften daalt de groeisnelheid van het bladoppervlak, waardoor dezelfde hoeveelheid gras pas na een langere groeiperiode geoogst kan worden dan bij hogere stikstofvoorziening (Schils et al., 2007). Daardoor verouderd het gewas meer en vermindert de voederwaarde. Ook neemt de groeisnelheid van opeenvolgende sneden af gedurende het groeiseizoen. Later in het seizoen duurt het langer voordat de doelopbrengst voor weiden of maaien is bereikt, zodat het gras meer verouderd en de kans op roest in de zomer en herfst toeneemt. Daardoor dalen voederkwaliteit (energie: VEM, en eiwit: DVE), smakelijkheid en opname meer dan in de eerste en tweede snede. Dit wordt versterkt door de concentratie van de stikstofbemesting in de eerste snede(n) waardoor weinig beschikbaar is voor latere sneden.

Melkveehouders hebben dan te veel ruwvoer van matige kwaliteit en te weinig van goede kwaliteit. Onvoldoende kwaliteit (lagere gehalten aan VEM en DVE en minder smakelijk) heeft een negatief effect op ruwvoeropname, dierprestaties en diergezondheid (conditie) en leidt tot meer aanvoer van krachtvoer. Vooral voor hoogproductief melkvee is een goede ruwvoerkwaliteit en smakelijkheid van groot belang. Voor jongvee en droogstaand vee kan met een lagere kwaliteit ruwvoer worden volstaan maar de hoeveelheid die daarvoor nodig is, is beperkt. Het gebrek aan hoogwaardig ruwvoer kan deels worden opgevangen door het voeren van snijmaïs maar op extensieve bedrijven is daarvoor de verhouding die bij derogatie geldt (70% grasland) onvoldoende, omdat ze geen maïs hoeven aan te kopen. Bovendien kan op veengronden moeilijk maïs worden geteeld. Sommige melkveehouders gaan, ook volgens hun collega's, te ver in de nadruk die ze op de 1e snede leggen bij de bemesting. Een betere spreiding

over meer sneden heeft dan voordelen voor de stikstofbenutting, de opbrengst en de kwaliteit van latere sneden.

De energie-inhoud (VEM) van het gras bleef van 1998 tot 2006 gemiddeld ongeveer gelijk; wel daalde het gehalte aan ruw eiwit (Aarts et al., 2008). De invloed daarvan is het grootst op de Onbestendig Eiwit Balans (OEB), het kleinst op het Darm Verteerbaar Eiwit (DVE). De DVE bepaalt vooral de eiwitvoederwaarde. Het is daarom de vraag in hoeverre melkveehouders te grote waarde toekennen aan een daling van het gehalte aan ruw eiwit in het gras (Reijs et al., 2007; Groot et al., 2006), met als gevolg dat daling van het gehalte aan ruw eiwit al snel tot het kopen van eiwitrijker en dus duurder krachtvoer leidt. Dit kan gerelateerd zijn aan het mijden van risico's: krachtvoerders zijn constant in samenstelling en voederkwaliteit. Het beperkte vertrouwen van veehouders in zelf geproduceerd ruwvoer bij lagere bemestingsniveaus kan ook verklaren dat veel melkveehouders minder stikstof bemesten dan de gebruiksnormen, soms zelfs in aanzienlijke mate. Vooral met kunstmest werd in 2006 minder bemest, de stikstofgebruiksnorm in dierlijke mest werd meestal wel gerealiseerd. Gemiddeld werd in 2006 70 kg werkzame stikstof per hectare onder de totale gebruiksnorm bemest. Voor zand en vooral voor klei werd minder, voor veen en vooral löss werd meer onder de gebruiksnorm bemest dan gemiddeld (Fraters et al., 2008; Van den Ham et al., 2007). De deelnemers aan de focusgroepen die hebben aangegeven dat ze opbrengstderving verwachten, hebben in 2006 ruim 50 kg werkzame stikstof per hectare minder gebruikt dan de totale gebruiksnorm (Bedrijven-Informatienet van het LEI). Dus ook die melkveehouders vulden de gebruiksnorm niet op. Behalve mijden van risico kunnen daar tevens economische redenen aan ten grondslag liggen, maar ook de weersomstandigheden kunnen een rol spelen. Een andere verklaring lijkt te kunnen worden gezocht in de effecten die melkveehouders waarnemen bij wat ze doen en niet bij wat gemeten wordt. Daarnaast hebben de focusgroepsbijeenkomsten ook aanwijzingen opgeleverd dat melkveehouders nog niet altijd zien dat ze soms al gevorderd zijn met het realiseren van eindnormen of die - in het geval van stikstof - zelfs al onderschrijden.

De N en P opbrengst per hectare daalde van 1998 tot 2006 sterker dan de drogestof opbrengst door de daling van de gehalten aan N en P in het gewas. De N opbrengst daalde van 1998 tot 2006 met 14%. Voor P is dat een fractie minder. Voor nat zand en veen was de daling lager, voor droog zand hoger (Aarts et al., 2008).

Recent onderzoek op proefbedrijf De Marke kan mogelijk verklaren waarom melkvee het op 'minder bemest gras minder goed doet', zoals melkveehouders

aangeven. Ondanks dat vanaf 2000 de graskwaliteit, gemeten in gehalten aan VEM en DVE, weinig is veranderd, is de ruwvoerbenutting toch een punt van zorg. Omdat er meer onverteerde voerdeeltjes in de mest worden teruggevonden, schrijven de onderzoekers deze minder goede ruwvoerbenutting toe aan een minder goede vertering van het voer in de pens. Uit de afbraakkenmerken die de onderzoekers hebben gemaakt, blijkt dat de voedermiddelen op De Marke minder goed worden afgebroken. Een slechtere benutting van het voerrantsoen resulteert in een lagere stikstof- en fosfaatefficiëntie, een hogere stikstof- en fosfaatexcretie, een hoger stikstof- en fosfaatoverschot, extra vraag naar krachtvoer, een mogelijke onbalans tussen nutriëntenbehoefte en nutriëntenaanbod, het risico op tegenvallende melkproductie en - als het structureel is - een verhoogde kans op gezondheids- en vruchtbaarheidsproblemen (Sebek, 2008).

3 Dierlijke mest afvoeren, kunstmest aanvoeren

Het gelijktijdig afvoeren van dierlijke mest en aanvoeren van kunstmest speelt op veel bedrijven een rol omdat stikstof uit dierlijke mest nu de meest beperkende factor is in het gebruiksnormenstelsel. Met de aanscherping van de fosfaatgebruiksnorm zal het belang van dit knelpunt in het algemeen afnemen omdat fosfaat meer beperkend wordt. Het blijft echter relevant omdat zowel de stikstof-fosfaatverhouding in mest als het aandeel maïs in het bouwplan niet constant zijn tussen bedrijven.

Melkveehouders hebben er moeite mee dat ze stikstof uit mest afvoeren terwijl er ruimte is om stikstof uit kunstmest aan te voeren. Dierlijke mest kunnen ze, uit een oogpunt van voorziening met organische stof, kali en sporenelementen en verbetering van de biologische bodemprocessen goed gebruiken, ook bij het benutten en beheren van natuurlijke hulpbronnen (Van Eekeren et al., 2003).

De ruimte om, naast de stikstofnorm uit dierlijke mest, extra mest te benutten, wordt met het aanscherpen van de fosfaatnorm minder, het knelpunt daarmee groter. Bij een stikstofgebruiksnorm uit dierlijke mest van 250 kg en een fosfaatgebruiksnorm van 95 kg per hectare per jaar is voor beide mineralen de ruimte gelijk als het ureumgehalte in melk 21 (hoge melkproductie) tot 23 (lage melkproductie) mg per 100 g melk bedraagt. Gemiddeld is het ureumgehalte in 2006 en 2007 ongeveer 25 mg per 100 g melk geweest. Dat zou een extra ruimte betekenen van 3 tot 5% van de stikstofnorm. Voor bedrijven waar op 30% van de oppervlakte maïs wordt geteeld, ligt het omslagpunt ongeveer bij het gemiddeld melkureumgehalte van 25 mg per 100 g melk (LNV 2005).

De variatie tussen bedrijven is echter groot, zowel wat stikstof als fosfaat betreft. Als een ondernemer gebruik maakt van de bedrijfsspecifieke excretie en zich dan vooral op stikstof richt, is de ruimte nog minder en kan hij, wat fosfaat betreft, slachtoffer worden van zijn eigen succes doordat hij, door de lagere gehalten in mest, meer fosfaat met die mest afvoert terwijl hij die kan gebruiken. Percelen met een lagere bodemvruchtbaarheid voor fosfaat, leveren ruwvoer met lagere P-gehalten. Ook speelt het P gehalte in krachtvoer een rol. Zo zal er, door de grote spreiding in gehalten en stikstof-fosfaatverhoudingen in mest, ruimte blijven voor extra gebruik van N. Als gewerkt zou kunnen worden met een bedrijfseigen fosfaatnorm geldt dit ook voor bedrijven met een hoge ruwvoeropbrengst per hectare (De Haan en Evers, 2008). Bedrijven met een hoge bodemvruchtbaarheid voor fosfaat zouden, bij afvoer van de vaste fractie, veel ruimte kunnen hebben om extra stikstof en kali (van belang op droge gronden) via de dunne fractie toe te dienen. Volgens Van der Meer et al. (1987) en Wadman en Sluijsmans (1992) hoeft van stikstof in mest niet meer uit te spoelen dan van stikstof in kunstmest. De verklaring van dit verschijnsel zoeken de auteurs in het optreden van extra denitrificatie bij het toedienen van mest en kunstmest in plaats van alleen kunstmest (zie ook punt 3 bij onderdeel B van deze bijlage; figuur 6).

Bronnen van dierlijke meststoffen zijn de gier (urine) en faeces (mest) van de dieren, die meestal gezamenlijk opgeslagen en toegediend worden (drijfmest). De stikstof in de urine is in snel mineraliseerbare vormen aanwezig (zoals ureum). In de vaste mest is de stikstof gebonden aan organisch materiaal en komt beschikbaar door afbraak en mineralisatie door bodemorganismen. Minerale N is, net als in kunstmest, meteen beschikbaar voor de plant, maar kan ook vervluchten (ammoniak) en is na nitrificatie gevoelig voor uitspoelingsverliezen (nitraat) en vervluchtiging als lachgas (N_2O) (Whitehead, 1995; Bussink en Oenema, 1998; Dobbie en Smith, 2003; Smith et al., 2007). De biologische omzettingprocessen (inclusief mineralisatie) zijn vocht- en temperatuurafhankelijk. Wat gebeurt met minerale stikstof (opname, uitspoeling, vervluchtiging, denitrificatie) en organische stikstof (mineralisatie) is daarom afhankelijk van weersomstandigheden en bodemprocessen op het moment dat het beschikbaar is. Directe sturing met snel beschikbare stikstof (in kunstmest en gier) is voor melkveehouders gemakkelijker hanteerbaar dan stikstof in de vaste fractie van mest waarvan voor hem niet precies duidelijk is wanneer die beschikbaar komt. Gescheiden verzamelen van mest en gier kan daarom een belangrijke bijdrage leveren aan gericht korte termijn mineralenmanagement. Op langere termijn kan de opgehoopte nog niet gemineraliseerde organische stikstof in de bodem wel

een belangrijke bijdrage leveren aan de stikstoflevering aan het gewas, vooral in het tweede deel van het groeiseizoen, wanneer de mineralisatiesnelheid het hoogst is.

4 Verhouding snijmaïs/gras bij derogatie

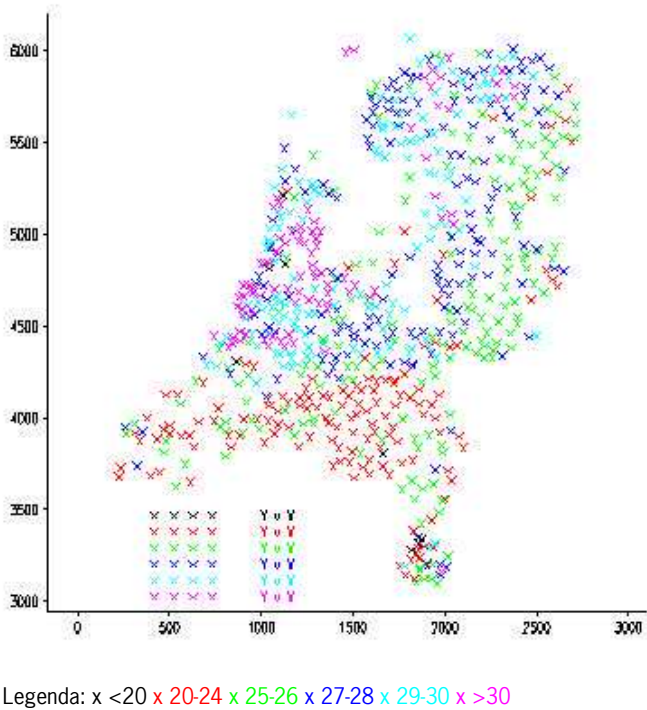
Vooraf op bedrijven met schrale zandgrond, waar goed gras telen moeilijk is vanwege snel optredende droogte, is het beperkte toegestane aandeel maïs van 30% van het areaal een belangrijk knelpunt, zeker in gebieden waar de bedrijfsvoering vanouds op veel maïs is afgestemd zoals het zuidelijk zandgebied. Bovendien is voor extensieve bedrijven die geen ruwvoer hoeven te kopen 30% maïs vaak te weinig om een zo laag mogelijke N-excretie te realiseren.

Melkveehouders die derogatie hebben aangevraagd en gekregen, zijn gebonden aan een maximale verhouding snijmaïs/gras. Op schrale, hoge, droge zandgronden met een dunne humeuze bovenlaag is snel sprake van uitdroging van de grond die niet door beregening (verbod) kan worden opgelost. Het gras wordt dan stengelrig en bladarm waardoor het meer ruwe celstof bevat, minder goed verteerbaar is, een lagere voederwaarde bevat en tot een lagere opnamecapaciteit leidt. Melkvee krijgt dan relatief weinig voederwaarde met ruwvoer binnen wat leidt tot extra krachtvoeraankopen en/of en lagere dierprestaties en een minder goede conditie. Meer maïs, dat een betere voederwaarde heeft, kan dit compenseren.

Bovendien leidt meer maïs, in gevallen dat er sprake is van goed gras, tot een betere benutting van fosfaat en stikstof in het totale rantsoen wat zich voor stikstof, uit in een lager melkureumgehalte en dus een lagere stikstofexcretie. Ondernemers die daarvoor streven naar een melkureumgehalte van 20 mg per 100 g melk geven aan dat dit met een aandeel van 30% maïs in de bedrijfsoppervlakte niet mogelijk is, zodat ze niet alle mogelijkheden voor een zo laag mogelijke stikstofexcretie kunnen benutten. Intensieve bedrijven, die dus ruwvoer moeten aankopen, zullen dat veelal in de vorm van maïs doen. Via die weg moet, ook met 30% maïsoppervlak, een rantsoen met 40% snijmaïs mogelijk zijn. Voor extensieve bedrijven, waarvoor aankoop van maïs niet nodig is, is dat minder eenvoudig. Figuur 1 geeft een gemiddeld ureumgehalte in tankmelk in het jaar 2000.

Figuur B7.1

Verdeling van het gemiddelde melkureumgehalte (mg ureum/100 g melk) per postcodegebied in Nederland in 2000 a)



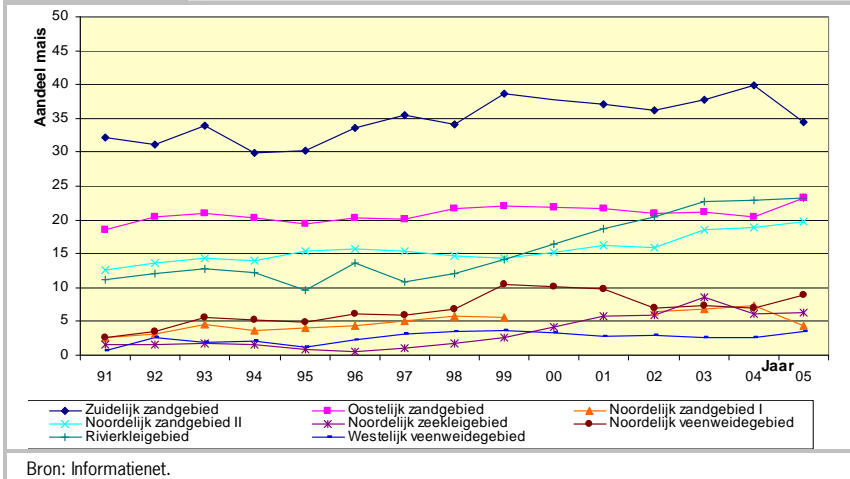
a) Op de x-as en de Y as staan de stafkaartcoördinaten die corresponderen met de postcodegebieden.
Bron: Smits et al. (2002).
Onderliggende data: bron Melkcontrolestation Nederland.

Figuur 1 laat zien dat het, ook in het zuidelijk zandgebied, waar het percentage maïs in het rantsoen het hoogst is, niet eenvoudig is om een ureumgehalte van 20 mg per 100 g melk te realiseren.

Er is een relatie tussen het aandeel maïs in de bedrijfsoppervlakte - en dus in het rantsoen - en het ureumgehalte in melk. Figuur 2 geeft per LMM-grondsoortregio het gemiddeld maïsaandeel op melkveebedrijven weer.

Figuur B7.2

Aandeel snijmaïs in de bedrijfsoppervlakte op melkveebedrijven per LMM-grondsoortregio



Bron: Informatienet.

Uit vergelijking van de figuren 1 en 2 blijkt dat de LMM- grondsoortregio's met een laag aandeel snijmaïs (figuur 2) overeenkomen met de LMM-grondsoortregio's met een hoog melkureumgehalte (figuur 1). Het gaat dan ondermeer om westelijk veenweide, noordelijk veenweide, noordelijk zeekei en noordelijk zand I. In noordelijk zand II en oostelijk zand is het maisaandeel hoger en het melkureumgehalte lager dan in de bovenvermelde gebieden en in het zuidelijk zandgebied is het melkureumgehalte het laagst en het aandeel maïs het hoogst. Toch is ook in laatstgenoemd gebied, zowel vóór het jaar van invoering van het Gebruiksnormenstelsel als in het jaar 2000, het aandeel maïs gemiddeld lager geweest dan 40% (vergelijk de figuren 1 en 2).

In 2006, het jaar van de invoering van de gebruiksnormen, daalde het aandeel snijmaïs in het zuidelijk zandgebied van 35 à 40% in de twee voorgaande jaren tot 26%. Het is dus voor melkveehouders moeilijker geworden om een laag ureumgehalte in melk te realiseren. Nu zou kunnen worden verwacht dat melkveehouders vanaf 2006 meer op het ureumgehalte zijn gaan sturen omdat dit van belang is voor een lage stikstofexcretie per melkkoe. Uit de cijfers van het Melkcontrolestation Nederland blijkt dit effect tot en met 2007 niet. In de jaren 2003 t/m 2007 bedroegen de melkureumgehalten gemiddeld voor het gehele jaar respectievelijk 25,4; 25,3; 24,7; 25,0 en 25,1 mg per 100 g melk. De laatste twee jaren wijken dus niet in gunstige zin af van de jaren vóór invoering van het Gebruiksnormenstelsel. Hieruit blijkt dat melkveehouders niet alleen op een laag melkureumgehalte

gaan sturen alleen vanwege een lagere stikstofexcretie. Melkveehouders gaan dit doen als ze er integraal voor kiezen omdat ze denken dat dit ook voor andere onderdelen van de bedrijfsvoering voordeel oplevert c.q. niet tot extra nadelen leidt (Van den Ham et al., 2007; Van den Ham, 2009, in voorbereiding). Er zijn aanwijzingen dat in 2008 meer melkveehouders mogelijkheden lijken te hebben gezien om een laag ureumgehalte te combineren met goede bedrijfsresultaten. Het ureumgehalte daalde in dat jaar, gemiddeld voor heel Nederland, naar 23,6 (Melkcontrolestation Nederland, 2009). Omdat het, na jaren, een eerste jaar is met zo'n sterke daling, is overigens enige voorzichtigheid voor het trekken van een definitieve conclusie op zijn plaats. Eiwitrijke krachtvoerders waren in 2008 namelijk duur (Boerderij, 2009b). Als dat de belangrijkste reden van de daling van het ureumgehalte is, hoeft die niet blijvend te zijn.

Er zijn ook andere mogelijkheden dan het voeren van snijmaïs om een laag ureumgehalte te realiseren, zoals het voeren van eiwitarme bijproducten. Deze verdringen echter minder ruwvoer in de koe dan snijmaïs waardoor een neveneffect kan zijn dat de voeding te energierijk wordt voor sommige diergroepen waardoor de voerefficiëntie daalt en daarmee het economisch resultaat. Een ander voorbeeld is het voeren van laag bemest gras met een hoger ruw celstofgehalte en daarmee een lager ruw eiwit gehalte. Ook de energie-inhoud gaat dan echter naar beneden. De melkveehouder moet het gevoel hebben dat de oplossing past in zijn bedrijfssituatie, bij zijn ambities, interesses en competenties past en, in meerdere opzichten, leidt tot het door hem gewenste bedrijfsresultaat.

5 Onvoldoende ruwvoeropbrengst

Hoewel opbrengsten nog niet veel dalen terwijl de melkveehouders de gebruiksnorm gemiddeld onderschrijden, is de nu optredende, licht dalende, trend in de ruwvoeropbrengst wel een waarschuwing dat meer op het scherp van de snede wordt gewerkt (Fraters et al., 2008; Oenema en Verloop, 2008; Aarts et al., 2008). Bij verlaging van gebruiksnormen kan de landbouwkundig noodzakelijke bemesting en daarmee de opbrengst onder druk komen. In het verleden kon ruim worden bemest. De effecten van tekortkomingen in de bodem en van onverwacht optredende, ongunstige, weersomstandigheden konden daarmee worden gecorrigeerd en gemaskeerd. Ondernemers zien nu de effecten van fouten in de bemesting direct in de kleur van het gewas terug en relateren dat aan de opbrengst en/of de kwaliteit van het ruwvoer. Vooral ondernemers met een ruwvoertekort reageren hier scherp op. De variatie in ruwvoeropbrengst tussen bedrijven is groot (Van Steenberghe, 1977, zie ook bijlage 8).

Onvoldoende ruwvoeropbrengst betekent dat meer voer moet worden aangekocht, vooral op bedrijven met een meer intensieve veebezetting terwijl de benutting van de eigen grond vermindert. Meer afvoer van nutriënten dan met de bemesting wordt aangevoerd, kunnen op termijn het opbrengend vermogen van de bodem aantasten, vooral op gronden met een relatief laag stikstofleverend vermogen. Een ruimere beschikbaarheid van stikstof zorgt voor een snellere groei van het gras (Schils et al., 2007). Meestal is het effect op de opbrengst van een stikstofbemesting (werkzame stikstof uit mest en kunstmest samen) in het traject van 0 tot 200 kg/ha/jr. aanzienlijk. Op veen loopt dit effect, als tevens wordt geweid, boven de 100 kg/ha/jr. al sterk terug doordat daar door de hoge mineralisatie sprake is van een hoog stikstofleverend vermogen van de bodem. Boven de 200 kg stikstof/ha/jr. lopen ook op zand en klei de effecten op de opbrengst terug (zie ook figuur 3). Bij percelen die worden geweid, was op deze gronden boven de 300 kg N/ha/jr. niet vaak van een economisch optimale N gift sprake. Wordt een perceel alleen gemaaid onder goed gecontroleerde omstandigheden, zoals op proefvelden, dan kan het economisch optimaal N niveau gemakkelijk de 400 kg N/ha/jr. bereiken. De verschillen tussen jaren en grondsoorten zijn groot (bijlage 8). Bij hoge giften is sneller sprake van een minder dichte zode wat op veen nadelige effecten heeft op de draagkracht (Aarts et al., 2008; Oenema en Verloop, 2008; Lantinga en Groot, 1996; Oostendorp, 1964, Harmsen, 1965; Oostendorp en Boxem, 1967; Van Steenberghe, 1977). Een te sterke concentratie van de stikstofbemesting in de eerste sneden kan leiden tot een, uit een oogpunt van droge stofproductie, minder goede stikstofbenutting.

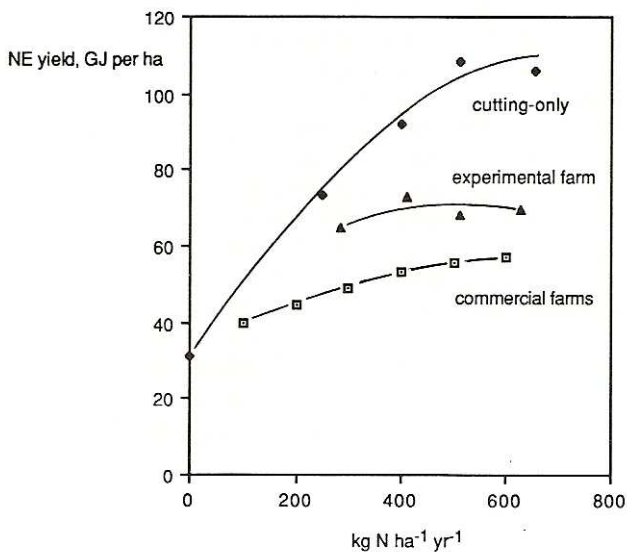
De N-gehalten in gras dalen sneller dan de opbrengst (Oenema en Verloop, 2008). Melkveehouders constateren die lagere gehalten aan de gewaskleur. Ten opzichte van een landbouwkundig optimale bemesting wordt, op basis van een onderzoek op Koeien & Kansen bedrijven, door de indicatieve stikstofgebruiksnorm voor 2009 een beperkte opbrengstreductie verwacht omdat het effect per kg N op de grasgroei in dat traject 4 à 5 kg ds/ha/kg N/jr. bedraagt (Oenema en Verloop, 2008). Praktijkgegevens van 1998 t/m 2006 tonen een opbrengstdaling van gemiddeld 10,6 ton ds/ha voor 1998 t/m 2002 naar gemiddeld 9,8 ton voor 2003 t/m 2006 op grasland, dus bijna 1.000 kg ds/ha/jr. minder terwijl de opbrengsten voor snijmaïs lijken te stijgen. Op klei en veen daalden de grasopbrengsten ongeveer volgens dit gemiddelde, op nat zand minder, op droog zand meer, namelijk met 1.300 kg ds. De effecten van droogte in de jaren 2003 en 2006 kunnen hier overigens een rol hebben gespeeld. Op 57% van de bedrijven is de gemiddelde drogestof opbrengst tot 10% hoger

of lager dan gemiddeld, 22% produceert structureel 10 tot 30% meer en 21% produceert 10 tot 25% minder. Het bovenstaande geeft aan dat de drogestofopbrengsten iets af lijken te nemen maar de verschillen tussen de jaren zijn soms groot, vermoedelijk vooral door verschil in weersomstandigheden (Aarts et al., 2008).

Dalingen van de opbrengsten leiden er toe dat, op langere termijn, minder bedrijven zelfvoorzienend zijn voor ruwvoer terwijl het verminderen en, in 2015, opheffen van de melkquotering de bedrijven juist intensiever zal maken waardoor ze meer behoefte aan ruwvoer hebben.

Figuur B7.3

Relatie tussen stikstofbemesting en netto energieopbrengst (NE) op een proefbedrijf op percelen die zowel gemaaid als beweid (experimental farm) werden of die alleen gemaaid (cutting-only) werden, en deze relatie als gemiddelde voor 150 praktijkbedrijven op zandgrond. Een GJ NE correspondeert met ongeveer 150 kg drogestof



Bron: Daatselaar et al. (1990); Lantinga et al. (1999).

Bemesting met fosfaat geeft vooral in de 1e snede van grasland een opbrengstreactie. Bemesting van latere sneden heeft als doel de fosfaatafvoer met het gewas te compenseren (Agterberg en Henkens, 1995). Voor bepaalde gewassen is plaatsing van voldoende fosfaat belangrijk voor de beginontwikkeling en de opbrengst. Maïs wordt genoemd als een van de gewassen waar, in opbrengst gemeten, fosfaat bij de rij dubbel zo goed werkt als breedwerpig gegeven fosfaat (Prummel, 1953; Henkens, 1973). Vandaar dat maïstelers rijenbemesting met fosfaat belangrijk vinden voor een snelle beginontwikkeling die weer van belang is voor een lage onkruiddruk. De wortelontwikkeling, de bodemtemperatuur en de bodemvruchtbaarheid voor fosfaat spelen hierbij een belangrijke rol. Zeker in het voorjaar, als de bodemtemperatuur laag is en de wortelontwikkeling gering, is de opnamecapaciteit beperkt bij een niet erg 'beweeglijk' nutriënt als fosfaat. Transport van fosfaat in de bodem gaat langzaam, veel komt 'ver' van de plant terecht. Een snelle beginontwikkeling van maïs is van belang voor de gewasbescherming. Opbrengsteffecten bij evenwichtsbemesting werden aan het eind van het groeiseizoen op proefbedrijf De Marke (zeer droogtegevoelige grond) niet gevonden. Aan het begin van het groeiseizoen waren die er wel wat er op duidt dat ook op De Marke de trage beginontwikkeling werd geconstateerd. Een goede fosfaatbemesting is dus vooral van belang voor de beginontwikkeling en de groei in het voorjaar; dan vooral is er een gewasreactie op een fosfaatbemesting te verwachten (zie ook het onderdeel 'onvoldoende zicht op bodemvruchtbaarheid')

Bodemvruchtbaarheid en opbrengstniveau van de bodem zijn sterk aan elkaar gerelateerd. Door verbetering van de bodemvruchtbaarheid en de voorziening van nutriënten vanuit de bodem stijgt de opname van stikstof in de onbemeste situatie (Groot et al., 2007, figuur 5). Door betere voorziening van andere mogelijk limiterende nutriënten (bodemvruchtbaarheid) en de fysische gesteldheid van de bodem (bijvoorbeeld toegenomen doorlaatbaarheid en watervoorziening) kan bij eenzelfde niveau van stikstofopname een hogere drogestof productie behaald worden (Groot et al., 2007). In dat geval daalt wel het gehalte van stikstof. Een dergelijke situatie kan ook benut worden door eerder te oogsten, met behoud van stikstofgehalte en verbetering van de voederwaarde tot gevolg. Door betere benutting van de toegediende mest (hogere recovery) stijgt de response van stikstofopname op de toediening.

6 Fysieke bodemgesteldheid

Vooraf op weinig draagkrachtige gronden (nat zand, veen, zware klei) kan de fysische bodemgesteldheid een hoge mestbenutting in de weg staan, omdat de

bemesting daar pas laat in het voorjaar begint. Bovendien wordt een zo goed mogelijke fysieke bodemgesteldheid steeds belangrijker voor een goede opbrengst bij aanscherping van de normen.

Bij lagere bemestingsnormen wordt de fysieke bodemgesteldheid (structuur, draagkracht) belangrijker voor het functioneren van de bodem (natuurlijke bodemvruchtbaarheid) en voor een hoge mestbenutting. Daarvoor is het kunnen kiezen van het meest gunstige toedieningstijdstip en apparatuur van belang zodat geen schade aan de bodemstructuur wordt toegebracht en sprake is van een hoge mestbenutting. De heersende weersomstandigheden spelen daarbij een belangrijke rol (nat, droog) maar ook de hoedanigheid van de bodem (veen, nat zand, zware klei).

Uitrijden van drijfmest met de zodenbemester op relatief nat zandgrasland op 'Aver Heino', die op het moment van toedienen niet te nat was, leidde tot een significante daling van de opbrengst van de eerste snede met 4%. Effecten op de structuur en het bodemleven werden onder deze omstandigheden niet waargenomen. De schade door berijden betrof in dit experiment dus vooral de graszode (De Boer en Van Eekeren, 2007).

7 Variatie in metingen

De normen gaan uit van volledige betrouwbaarheid van metingen. Als analysegegevens niet altijd betrouwbaar zijn kunnen ondernemers hun bemestings- en mestaan- en afvoerbeleid onvoldoende optimaliseren. Zij worden dan in grotere mate afhankelijk van het gebruik van vuistregels.

Onbetrouwbaarheid van de gemeten mestsamenstelling leidt er toe dat het moeilijk is de mestafvoer en de bemesting goed op elkaar af te stemmen. De aanvoerder of de afvoerder van mest heeft een probleem. Niet alleen met de gebruiksnormen maar ook met een zo goed mogelijke benutting en toedeling van de beschikbare meststoffen over de gewassen en sneden. Dat leidt tot een minder goed bedrijfsresultaat dan anders mogelijk zou zijn geweest.

Aan bemonstering van mest is in het verleden veel onderzoek gedaan. Daaruit blijkt dat de methode voldoet aan de wettelijke eisen wat inhoudt dat de apparatuur een onnauwkeurigheid heeft van maximaal 15% en geen systematische afwijking. Uit ander onderzoek bleek dat het mixen van een mestput de mest wel redelijk homogeniseert maar dat de mest daarna weer snel heterogeen wordt. Daarom moet gedurende de 24 uur voor het laden van mest gemixt worden. Tevens kunnen, bij het laden van achtereenvolgende vrachten, verschillende gehalten worden gevonden die deels door onnauwkeurigheid van de apparatuur, deels door niet geheel homogene mest kunnen worden verklaard. Bij mestaf-

voer hoeft dit geen probleem te zijn zolang iedere afgevoerde vracht wordt geanalyseerd zodat van iedere vracht de met die vracht afgevoerde hoeveelheid mineralen kan worden bepaald (Hoeksma, 2005). Bij het toedienen van mest kan er wel een probleem zijn doordat de mineralen in de mest niet gelijkmatig worden verdeeld. Maar daarbij speelt de gelijkmatigheid waarmee de toedieningsapparatuur de mest toedient ook een rol.

B. Bemestingskundige onderbouwing bij de analyse van het integraal en overkoepelend beeld van knelpunten (paragraaf 4.3), uitgezonderd knelpunt 1 (onvoldoende flexibiliteit en handelingsruimte).

2 Onvoldoende zicht op opbrengst en bodemvruchtbaarheid

Er zijn momenteel weinig aanwijzingen voor een dalende chemische bodemvruchtbaarheid maar vooral op bedrijven met een hoge ruwvoeropbrengst, bestaat dit risico omdat bij de gebruiksnormen niet wordt gedifferentieerd naar opbrengstniveau. De natuurlijke bodemvruchtbaarheid en de beschikbaarheid van nutriënten in de bodem zal, bij een lagere bemesting, steeds belangrijker worden voor een goede opbrengst. Bodemvruchtbaarheid en opbrengst zijn sterk met elkaar gerelateerd (Groot et al., 2007).

Nu de bemestingsnormen niet meer zo ruim zijn als voorheen en landbouwers weinig handelingsruimte ervaren, wordt de functie van de bodem voor een goede opbrengst belangrijker. Landbouwers willen zich hier op richten door bijvoorbeeld meer aandacht te schenken aan het gehalte aan organische stof. Recente studies laten zien dat er van 1984 tot 2004 geen sprake is geweest van een structurele afname van het gehalte aan organische stof (Velthof, 2004; Reijneveld et al., 2007; NMI, 2007). Er is eerder sprake van een lichte toename. Deze trends wijken echter wel af van wat voor Groot-Brittannië en België wordt gerapporteerd. Bovendien is er, ook in Nederland, sprake van een sterk regionale spreiding (MNP, 2007). Melkveehouders ervaren bijvoorbeeld dat de teelt van snijmais 'organische stof kost' zoals ze dat noemen. De afvoer van mest op melkveebedrijven is, met de invoering van het Gebruiksnormenstelsel, sterk toegenomen. Samen met de toegenomen aandacht voor het belang van het gehalte aan organische stof bij melkveehouders, leidt dit tot de vrees dat gehalten aan organische stof in de toekomst wel zouden kunnen dalen of in ieder geval niet toenemen. Dat beperkt, voor hun gevoel, hun handelingsruimte.

Onvoldoende bodemvruchtbaarheid kan betrekking hebben op de chemische bodemvruchtbaarheid voor fosfaat en de natuurlijke bodemvruchtbaarheid. Er is een relatie tussen de chemische bodemvruchtbaarheid voor fosfaat en de op-

brengst die een bemesting van de eerste grassnede oplevert. Bemesting van late sneden heeft als doel de fosfaatafvoer met het gewas te compenseren (Agterberg en Henkens, 1995). Deze relatie werd al decennia geleden vastgesteld. Voor grasland staat die in tabel 4.1 (Van der Pauw et al., 1951; Van der Pauw, 1958).

| Tabel B7.1 | | Gemiddelde opbrengstdepressie op grasland voor de 1e snede bij geheel weglaten van de fosfaatbemesting | | |
|----------------------|------------|---|------------------------------------|---|
| P-AL- waarden | | | Adviesgift voor de 1e snede | Opbrengstdepressie (%) voor de 1e snede bij geheel weglaten fosfaatbemesting |
| Veen, zand, zeeklei | rivierklei | löss | | |
| 15 | 10 | 10 | 90 | 18 |
| 25 | 20 | 15 | 70 | 8 |
| 35 | 30 | 25 | 45 | 4 |
| 50 | 45 | 35 | 25 | 3 |
| 65 | 65 | 55 | 0 (20) a) | - (3) |

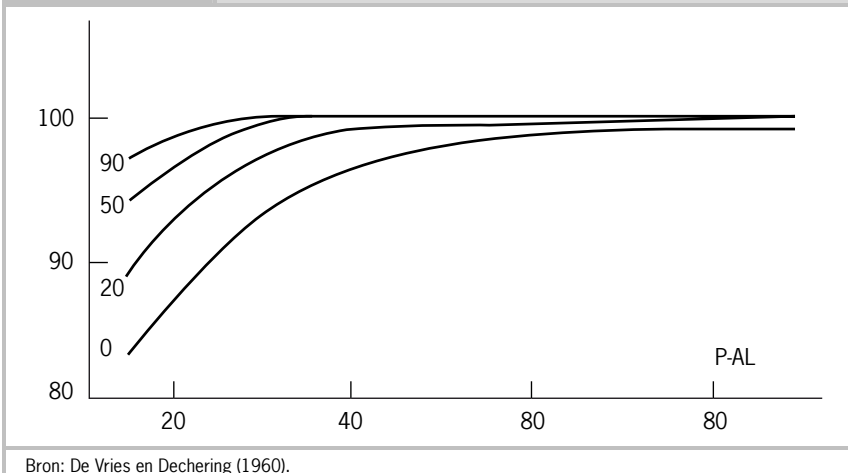
a) Een kleine gift snelwerkend fosfaat geeft ook bij een hoge P-AL gemiddeld nog enkele procenten opbrengstverhoging. Op percelen die minstens eenmaal per twee jaar stalmest krijgen, is die extra bemesting niet nodig. Wordt dat niet of minder gedaan, dan kan de extra gift van 20 kg zin hebben.
Bron: RLC, 1959.

Bovenstaande relatie, die gebaseerd is op grondonderzoek in de laag van 0 tot 5 cm (figuur 4), werd bij later onderzoek en toetsingen bevestigd (Van Dijk, 1989). Bij een P-AL van 31 mg P₂O₅ per 100 g (onderkant van de bodemvruchtbaarheidstoestand 'voldoende' voor veen, zand en zeeklei) in de laag van 0-5 cm werden bij bovenstaand onderzoek geen significante opbrengstverschillen gevonden tussen niet en wel bemeste veldjes, wel bij bodemvruchtbaarheidstoestand 'laag' (P-AL <16 mg P₂O₅ per 100 g voor veen, zand en zeeklei). Ook recent onderzoek bevestigt dat bij een bodemvruchtbaarheidstoestand 'voldoende' de grasopbrengst na acht jaar evenwichtsbemesting op zand en veen minder dan 5% lager is dan bij een fosfaatoverschot van 40 kg/ha/jr. (Van Middelhoop et al., 2007). Het is daarmee de vraag hoe belangrijk op grasland het streven naar een bodemvruchtbaarheidstoestand 'voldoende' is zoals de praktijk graag wil. De bodemvruchtbaarheidklasse heeft veel nadruk gekregen doordat die sinds jaar en dag als streefgetal op het analyseformulier van het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek staat. Daarvoor werd het midden van de klasse 'voldoende' gekozen. Dat er op grasland naar een bepaald bo-

demvruchtbaarheidniveau zou moeten worden gestreefd, is echter niet de basis van de definiëring van de bodemvruchtbaarheidklassen. De definiëring had vooral als uitgangspunt de opbrengstdepressie die gemiddeld op grasland voor de *1e snede* te verwachten zou zijn als alle, bij deze klasse behorende fosfaatbemesting, *geheel* zou worden weggelaten. Aan de klasse als zodanig mag echter geen al te absolute betekenis worden gehecht (Agterberg en Henkens, 1995). Van der Pauw et al. (1951) en Van der Pauw (1958) vonden voor grasland geen opbrengstverschillen al de 1e snede hoger wordt bemest dan volgens het advies, ook niet bij een lage bodemvruchtbaarheidstoestand. In navolging van 't Hart (1949) vond Den Boer et al. (1995) wel een hogere opbrengst bij extra bemesting maar de bodemvruchtbaarheidstoestand was wel erg laag, namelijk een P-AL van 10 mg P₂O₅ per 100 g in zowel de laag van 0 tot 5 als in de laag van 5 tot 20 cm. Bij een P-AL van 16 en 11 mg P₂O₅ per 100 g in de laag van respectievelijk 0-5 en 5-20 cm is het verschil al veel minder duidelijk. De opname van fosfaat uit de laag 5-20 cm, wat vooral bij minder hoge fosfaattoestanden optreedt (Ehlert, 1985), en het feit dat deze laag rijker aan fosfaat is dan bij het vaststellen van het fosfaatbemestingsadvies rond het midden van de vorige eeuw heeft er toe geleid dat het grondonderzoek tegenwoordig in de laag van 0-10 cm wordt uitgevoerd. De bij de bemesting behorende klassengrenzen zijn hieraan aan gepast (ASG-Wageningen UR, 2005).

Figuur B7.4

Verband tussen de relatieve opbrengst van de eerste snede van grasland en de fosfaatgift bij een bepaalde P-AL van de bodem



Bron: De Vries en Dechering (1960).

Hoe hoger men de landbouwkundig gewenste fosfaattoestand van de grond wil definiëren, des te hoger is het bijbehorend gemiddeld fosfaatoverschot en dus het 'landbouwkundig onvermijdbaar' verlies. Modelberekeningen gaven aan dat voor een P-AL van 34 mg P₂O₅ per 100 g een onvermijdbaar verlies van ongeveer 25 kg/ha/jr., nodig is. Voor een P-AL van 20 mg P₂O₅ per 100 g is dat 5 kg/ha/jr. Uit de bewerking van proefveldresultaten kwamen wisselender, vaak hogere, cijfers naar voren die bovendien grondsoortafhankelijk zijn (Oenema en Van Dijk, 1994).

Uit de relatieve opbrengstlijnen waaruit het bemestingsadvies werd opgebouwd, is na te gaan dat het mogelijk moet zijn om bij een normale mestgift in het voorjaar de opbrengstdepressie beneden de 5% te houden als de bodemvruchtbaarheid voor fosfaat wordt gehandhaafd op het midden van de klasse 'vrij laag' (Van den Ham, 1994, oude klassenwaardering). Een voldoende vroege mesttoediening is dan belangrijk.

Het procentuele aandeel van monsters van gras- en maispercelen fluctueert in de loop der jaren. Over de periode 1998-2003 is geen duidelijke trend waar te nemen. De fosfaatverliesnormen daalden in die periode van 40 naar 20 kg/ha. Gemiddeld had 20% van het grasland een lage of vrij lage bodemvruchtbaarheid voor fosfaat, 25% 'voldoende' en 55% hoger dan 'voldoende.' Op zand heeft 18%, op klei 25%, op veen 24% van het grasland een lage of vrij lage fosfaattoestand. Ruim een tiende hiervan heeft een lage fosfaattoestand (Schoumans, 2007). Op individuele bedrijven kunnen hogere percentages voorkomen.

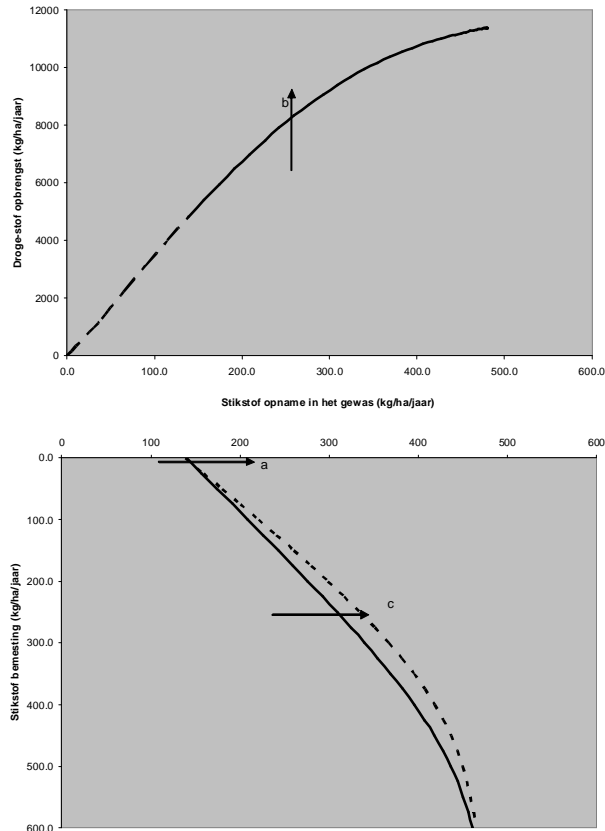
Melkveehouders geven aan dat, nu er geen ruimte meer is om voor tekortkomingen in de bodem of voor de invloed van weersomstandigheden te compenseren, de natuurlijke bodemvruchtbaarheid (organische stof, structuur, beluchting, vochthoudendheid, biologische bodemprocessen) belangrijker wordt. Uit de organische stof kunnen, door biologische bodemprocessen, nutriënten beschikbaar komen (Van Eekeren et al., 2003). Ook de beschikbaarheid van bodemfosfaat kan hierdoor worden verbeterd. Dat zou het gemakkelijker kunnen maken om voor grasland naar een bodemvruchtbaarheidniveau te streven dat dichtbij het niveau voor evenwichtsbemesting ligt. Door een betere fysieke gesteldheid van de bodem (doorlaatbaarheid, watervoorziening) kan, bij eenzelfde niveau van stikstofopname, een hogere droge stof productie worden behaald waarbij overigens wel het eiwitgehalte daalt. Dat kan worden gecompenseerd door in een wat vroeger stadium te oogsten (Groot et al., 2007). Er zijn echter melkveehouders die, uit een oogpunt van voldoende structuur van het rantsoen, graag in een wat later stadium maaien.

De mogelijke effecten van verbetering van de bodemgesteldheid en bodemvruchtbaarheid op de stikstofopname en drogestof productie van grasland zijn weergegeven in figuur 5. Door verbetering van de bodemvruchtbaarheid en de voorziening van nutriënten vanuit de bodem stijgt de opname van stikstof in ongemeste situatie (figuur 5, onder, pijl a). Door betere voorziening van andere mogelijk limiterende nutriënten (bodemvruchtbaarheid) en de fysische gesteldheid van de bodem (bijvoorbeeld toegenomen doorlaatbaarheid en watervoorziening) kan bij eenzelfde niveau van stikstofopname een hogere drogestof productie behaald worden (figuur 5, boven, pijl b) (Groot et al., 2007). In dat geval daalt wel het gehalte van stikstof. Een dergelijke situatie kan ook benut worden door eerder te oogsten, met behoud van stikstofgehalte en verbetering van de voederwaarde tot gevolg. Door betere benutting van de toegediende mest (hogere recovery) stijgt de response van stikstofopname op de toediening (Figuur f, onder, pijl c).

Effect van een gericht beheer van de natuurlijke hulpbronnen (graszode, natuurlijke bodemvruchtbaarheid, vlinderbloemigen, mest en gier) kan een oplossingsrichting zijn om de bodemvruchtbaarheid te verbeteren. Dit is wel een kwestie van lange adem omdat bijvoorbeeld een verhoging van het gehalte aan organische stof een langdurig proces is. Maar er zijn voorwaarden die parallel lopen met de ontwikkelingen in het mestbeleid. Toename van de wortelmasa en het bodemleven bijvoorbeeld worden bevorderd door een dichte graszode en verlaging van het bemestingsniveau (Van Eekeren et al., 2003). Zorgvuldig management (geen zware sneden oogsten, voorkómen van zodenbeschadiging door vertrapping door vee en werken met machines onder ongunstige omstandigheden, voorkómen van verdichting, goede ontwatering, kritischer zijn met graslandvernieuwing door ploegen/frezen omdat dit leidt tot afbraak van organische stof), bevordert gewenste biologische bodemprocessen (inclusief de opname van N en P door het gras) en leidt tot verbetering van de bodemstructuur en draagkracht. Het voorkomen van verdichting en een goede ontwatering door goede bodemstructuur kan tevens de verliezen van vervluchtiging van NO en N₂O verminderen (Smith et al., 2007).

Figuur B7.5

Relatie tussen stikstofbemesting en stikstofopname door het gras (onder) en de relatie tussen stikstofopname en drogestof productie (boven). De pijlen geven de mogelijke effecten van verbetering van de bodemgesteldheid en bodemvruchtbaarheid weer



Bron: Groot et al. (2007).

Bodemleven wordt, net als wortelgroei, bevorderd door voorkomen van verdichting, vermindering van bemesting en toediening van stalmest (Van Eekeren et al., 2003). Anderzijds draagt het bodemleven ook juist bij aan verbeterde porositeit en doorlaatbaarheid van de bodem. Uiteindelijk kan dit leiden tot vermin-

derde draagkracht bij het werken met zware machines en bij het begrazen, zodat verdichting en zodenbeschadiging toenemen. Om de draagkracht op peil te houden is een goede graszode met hoge spruitdichtheid en goede beworteling belangrijk. De aanwezigheid van een hoog aandeel aan witte klaver kan de draagkracht van de zode negatief beïnvloeden, omdat het wortelstelsel van witte klaver veel minder groot en dicht is dan dat van gras. Vaste mest heeft overigens een positiever effect op het bodemleven dan drijfmest. Gescheiden verzamelde gier en mest en mestscheidingsproducten kunnen in dit opzicht dus een positieve rol vervullen. Verder synchroniseert de grasgroei vooral met de stikstofmineralisatie die vooral bij hogere temperaturen en voldoende vocht (juni t/m augustus) plaatsvindt (Olff et al., 1994; Eriksen et al., 2004; Verloop et al., 2007).

Afbraak van organische stof in de bodemvoorraad wordt tijdelijk enorm versneld door kerende grondbewerking bij graslandvernieuwing of voor het telen van akkerbouwgewassen. Ook de nutriënten in de bodemvoorraad komen dan versneld vrij, waarvan het nieuw ingezaaide grasland of het gewas profiteert door tijdelijk versnelde groei, maar dit is een korte termijn effect, dat ook gepaard kan gaan met grotere verliezen door uitspoeling en vervluchtiging (Francis et al., 1992; Davies et al., 2001; Nevens & Reheul, 2002). De opbouw van de bodemvoorraad op lange termijn wordt door de kerende grondbewerking verstoord. Nutriënten komen vrij uit de bodemvoorraad door afbraak van organische stof door bodemleven (bacteriën, schimmels, bodemdieren zoals wormen, enzovoort (Van Eekeren et al., 2003).

Van Eekeren et al., 2003 en Van der Werff et al., 1995 geven aan dat regenwormen niet alleen een goede invloed hebben op de compostering van organisch materiaal in de bodem en op de bodemstructuur en beluchting daarvan maar ook op de beschikbaarheid van het in de bodem aanwezige fosfaat. Tegelijk met het organisch materiaal eet de regenworm ook gronddeeltjes met de daarin aanwezige mineralen. Die worden vernalen tot een fijne pasta waardoor ze beter voor de plant beschikbaar komen. Onderzoek in de Verenigde Staten heeft uitgewezen dat uitwerpselen van de regenworm tot vijfmaal meer stikstof, zevenmaal meer fosfaat en elf maal meer kalium bevatten dan de omringende grond. De concentratie van fosfaat rond de wortel is dan hoger en dat is gunstig.

Door de gevoeligheid voor variatie in biofysische omstandigheden neemt de behoefte aan nieuwe kennis, instrumenten en indicatoren toe. Vooral inzicht in het management van biologische processen is gewenst (Ketelaars en Oenema, 1997). Dit is een *tijdschalingsprobleem*, door het verschil in korte termijn handelingsperspectief van de melkveehouder en de lange termijn effecten, bijvoor-

beeld op bodemvruchtbaarheid. De complexiteit van de managementtaken neemt daardoor toe en onderzoek, advisering en voorlichting krijgen een andere rol ten opzichte van de veehouder (Somers en Röling, 1993; Pretty, 1995). Verschillende maatregelen van boeren zijn nodig in samenhang, een systeembenadering is noodzakelijk. Voor het inpassen van ander management, gebruik van nieuwe indicatoren en andere vernieuwingen is een adaptief innovatieproces van trial-and-error nodig. De uitkomsten en meest geschikte set van oplossingen (uit de 'basket of technologies') is sterk afhankelijk van lokale situatie (bodems soort, watervoorziening, enzovoort).

3 Onvoldoende zicht op effect van maatregelen op de waterkwaliteit

De melkveehouders hebben onvoldoende zicht op de realisatie van de doelen van het beleid: in hoeverre maatregelen om verliezen te verminderen daadwerkelijk positieve effecten hebben op de waterkwaliteit. Daardoor kunnen de ondernemers zich de beleidsdoelen niet eigen maken en worden ze te weinig gestimuleerd in het zoeken naar doeltreffende oplossingen voor de eigen bedrijfssituatie.

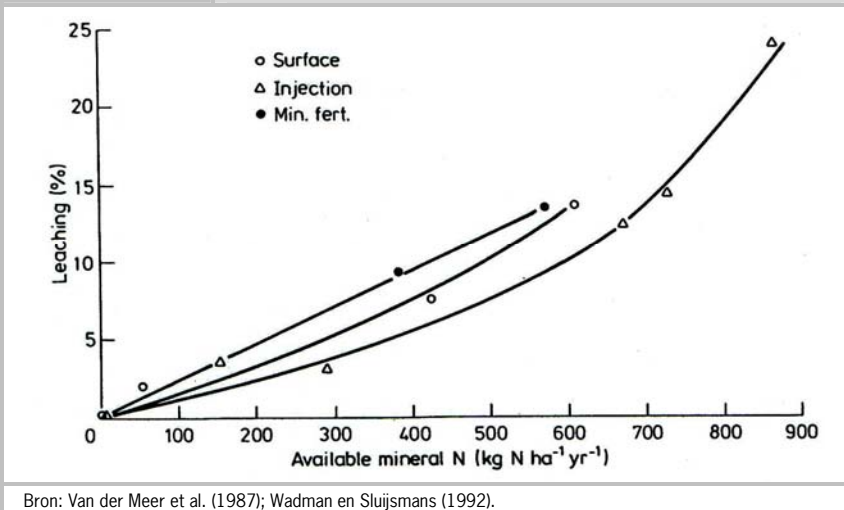
Melkveehouders geven aan onvoldoende zicht op het effect van hun handelen op de waterkwaliteit te hebben. Hebben ze dat wel, dan kunnen ze die informatie, op basis van werkelijk gemeten waarden, gebruiken voor hun besluitvorming en uitvoering van de bemesting. Het rechtstreeks verband van de bemesting met de waterkwaliteit op bedrijfs- en perceelsniveau is echter minder goed mogelijk dan melkveehouders veronderstellen. Andere factoren, zoals wisselende weersomstandigheden en het daarbij verschillend denitrificatie- en uitspoelingsgedrag van de bodem spelen eveneens een rol. Daarnaast is hier sprake van een *ruimtelijk schalingsprobleem*: de lokale teeltmaatregelen van de melkveehouders en bijbehorende nutriëntenverliezen van de percelen hebben pas op grotere schaal in waterwegen meetbare effecten (non-point pollution). Dit maakt het management complex en vereist special aandacht in onderzoek, beleid en communicatie met de boer.

Melkveehouders hebben bijvoorbeeld aangegeven dat 'slechte effecten van de extra drijfmest in plaats van kunstmest nog nooit is aangetoond'. Organisch gebonden stikstof komt pas beschikbaar nadat de organische stof verteerd is en de daarin aanwezige stikstof gemineraliseerd. Deze stikstof kan beschikbaar komen op momenten waarop gewassen deze stikstof niet kunnen opnemen. Dat risico is groter naarmate de mest later in het groeiseizoen is toegediend. In principe is deze stikstof dan gevoelig voor uitspoeling. Onderzoek in de eerste helft van de tachtiger jaren van de vorige eeuw gaf echter andere uitkomsten.

Er werd gekeken naar de effecten van 15 cm diep geïnjecteerde rundveemest op zandgrasland te Ruurlo. De aan dit onderzoek besteedde publicaties bevatten een figuur waarin de lijnen die de stikstofuitspoeling uit mest weergeven, beneden die van kunstmest ligt (Van der Meer et al., 1987; Wadman en Sluijsmans, 1992; figuur 6). De auteurs schrijven dit effect toe aan het feit dat na het toedienen van runderdrijfmest meer denitrificatie is opgetreden dan na het geven van alleen kunstmest. Dat betekent dat van de niet door het gewas opgenomen stikstof minder beschikbaar is voor uitspoeling naar het grondwater.

Figuur B7.6

Stikstofuitspoeling uit oppervlakkig toegediende en geïnjecteerde rundveedrijfmest en kunstmest als percentage van beschikbare minerale N uit kunstmest en uit mest



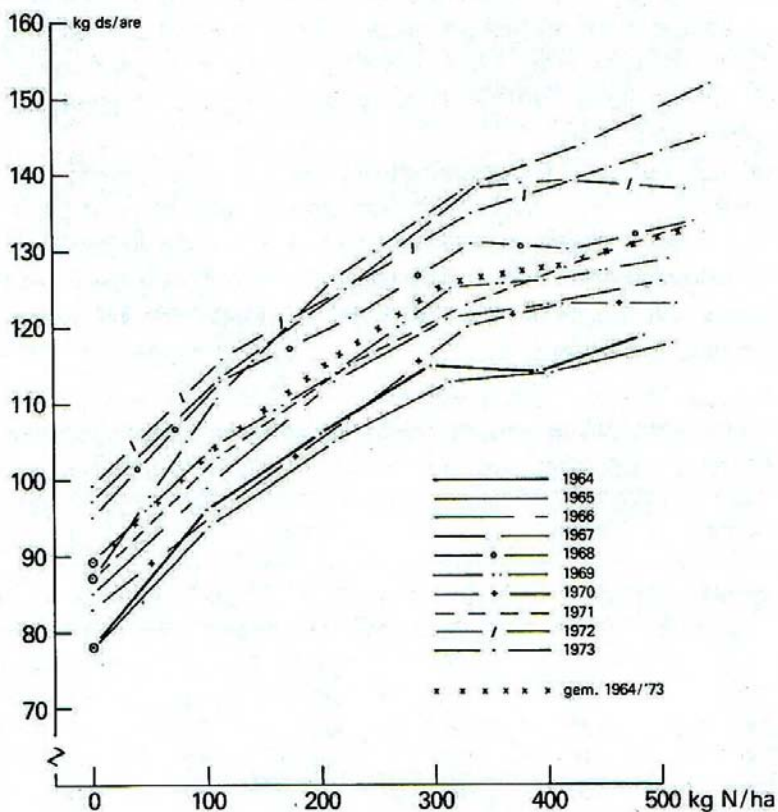
Hoewel tegenwoordig vooral zodenbemesting wordt toegepast waarbij de mest minder diep dan 15 cm in de grond wordt gebracht, is bovenstaand onderzoekresultaat een sterke aanwijzing dat stikstof in mest zeker niet tot meer uitspoeling hoeft te leiden dan stikstof in kunstmest. Het effect van het gebruik van dierlijke mest op de waterkwaliteit zal dan naar verwachting nauwelijks anders zijn dan het effect van kunstmest. Dat zou het belang van twee stikstofnormen aanzienlijk minder maken.

Bijlage 8

Gewasreacties van grasland op stikstofbemesting en eerste grassnede op fosfaatbemesting

Figuur B8.1

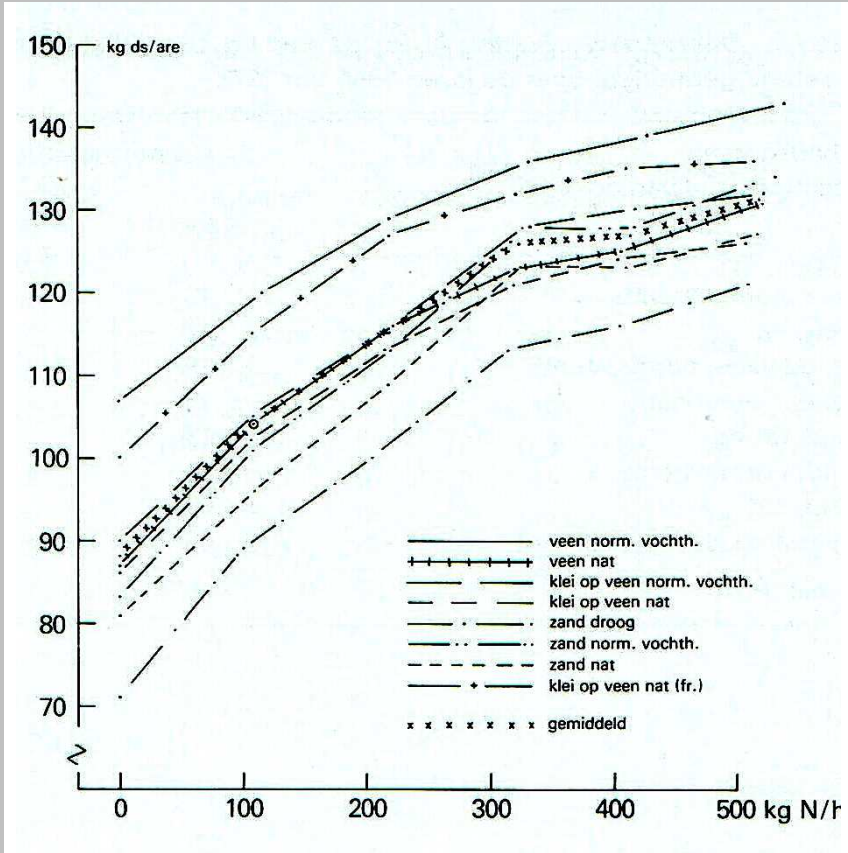
Verschillen in opbrengst aan droge stof (kg/are/jaar) tussen jaren bij diverse N bemestingsniveaus, gemiddeld over alle proefvelden op diverse grondsoorten



Bron: Van Steenberghe (1977).

Figuur B8.2

Verschillen in opbrengst aan droge stof (kg/are/jaar) tussen grondsoorten bij diverse N bemestingsniveaus, gemiddeld over de jaren 1964 t/m 1973



Bron: Van Steenberg (1977).

Het LEI ontwikkelt voor overheden en bedrijfsleven economische kennis op het gebied van voedsel, landbouw en groene ruimte. Met onafhankelijk onderzoek biedt het zijn afnemers houvast voor maatschappelijk en strategisch verantwoorde beleidskeuzes.

Het LEI is een onderdeel van Wageningen Universiteit en Researchcentrum. Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen de Social Sciences Group.

Meer informatie: www.lei.wur.nl

