



*In de toekomst krijgt de biologische sector te maken met een toenemend aandeel biologische mest als verplichting. Uiteindelijk zal alleen biologische mest zijn toegestaan. Dit zal moeilijker beschikbaar worden en men zal creatief moeten gaan zoeken naar mogelijkheden om met minder toe te kunnen. Ervaringen met mestloze akkerbouw in binnen- en buitenland kunnen daarbij een inspiratiebron vormen.*

# Mestloze akkerbouw

Open teeltsysteem met laag bemestingsniveau is binnen handbereik

In Noord-Europa wordt al een aantal jaar (onderzoeks-)ervaring opgedaan met mestloze akkerbouw. Dit is voor een deel noodgedwongen, omdat er gebieden voorkomen waar nauwelijks veehouders zitten. In veel gevallen vormt een 1-2 jarige (gras-)klaverteelt die gemulcht wordt (maaien en laten liggen), de basis van de vruchtwisseling. In Engeland vormt dit de stikstofmotor van een 5-6 jarige rotatie met voornamelijk granen en peulvruchten en soms aardappelen. Naar Nederlandse begrippen zijn dit erg extensieve bouwplannen die niet rendabel genoeg zijn bij de huidige grondprijzen. In Denemarken blijken echter ook vruchtwisselingen met meer intensieve gewassen als uien en kool goed te werken. Producties zijn vergelijkbaar met bemeste gewassen, organische stofgehalten blijven op peil en op een termijn van 5-6 jaar blijken er geen tekorten op te treden van P en K.

*Vlinderbloemigen moeten minstens de helft van het bouwplan beslaan*

en afgevoerd wordt. Het laten liggen van de mulch geeft een reductie in de N-binding door klaver en verliezen aan organische stof en stikstof voordat het met de zode in het najaar wordt ondergeploegd. Met een uitgekend bouwplan en de inzet van voldoende (vlinderbloemige) groenbemesters kan je echter ook heel ver komen. Dat bewees Feitse van Zwol (akkerbouwer in Ens, NOP) al jaren geleden door met al zijn bemestingen te stoppen. Dit heeft hij zo'n 7-8 jaar volgehouden. Het bouwplan met boontjes, uien, tarwe, peen, haver en aardappel kon hij zo zonder al te veel moeite in de eerste paar jaar in de benen houden. Toch daalde de opbrengsten in de loop van de jaren langzamerhand. De aardappels en uien konden met name in het voorjaar niet voldoende stikstof krijgen om goed te groeien. Om die reden is Feitse toch weer wat mest gaan gebruiken, maar zit hij met gemiddeld 10 m<sup>3</sup> drijf-

mest/ha (40 kg N/ha) erg laag. Wim Keuper (akkerbouwer in Rutten, NOP) pakt het op een soortgelijke manier aan, al heeft hij een belangrijke vlinderbloemige hoofdteelt meer dan Feitse: luzerne. Ook hij is sinds vorig jaar gestopt met het geven van dierlijke mest, maar hij voert wel natuurcompost en vinasse-kali aan. In tabel 1 is te zien hoe de vruchtopvolging en de 'bemesting' er bij Wim uit ziet. Wim Keuper haalt bij deze hoeveelheid vinasse en compost hele mooie opbrengsten. De mineralenbalans vertoont nog wel tekorten (-12 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha en -82 kg K<sub>2</sub>O/ha) die echter zijn op te lossen door de compostgiften te verhogen tot 30 ton/ha en de peen of tarwe te voorzien van 3 ton vinasse-kali.

## NDICEA

Met de ervaringen van Feitse en Wim als inspiratie hebben we met behulp van het stikstof modelleringsprogramma NDICEA bekeken welke gewassen wel en niet zouden kunnen worden geteeld zonder het gebruik van mest en met behulp van welke voorwaarde aan de vruchtwisseling. Al snel blijkt dan dat het gebruik van voldoende (vlinderbloemige) rustgewassen essentieel is voor het in de benen houden van een rotatie. Grasklaver, luzerne, conservenerwten, boontjes en granen met een

## Mestloze landbouw in Nederland

In Nederland zal het systeem echter wel moeten worden aangepast. Een 1-2 jarige grasklaver mulch geeft een te grote opbrengstreductie. Uit eigen onderzoek blijkt bovendien dat de N-nalevering van gemulchte grasklaver niet hoger is dan een grasklaver die gemaaid

Tabel 1

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

klaver onderteelt moeten minstens de helft van het bouwplan beslaan om ook meer stikstofbehoefte gewassen als aardappelen en uien te kunnen telen. De gulden regel van de afwisseling van maai- en rooigewassen lijkt dus op te gaan. De meest vruchtbare plekken in de rotatie zijn na een gras-klaver of luzerne teelt of na conservenerwten. Graan met klaver onderzaai lijkt niet voldoende stikstof na te leveren om een aardappelgewas of uien goed op te laten groeien zonder bijbemesting, daar waar de nalevering uit grasklaver en erwten wel voldoende lijkt te zijn. N-eficiente gewassen als peen en witlof kunnen echter weer prima na tarwe/klaver. Op de rijke plekken in de vruchtwisseling lijken zelfs stikstofvreters als kool voldoende aan hun trekken te komen. Dit is mede door hun lange groeiseizoen en de laatheid. Bodemmineralisatie heeft voldoende tijd om de door de kool benodigde hoeveelheid vrij te maken. De stikstoflevering van een mestloos systeem komt pas echt in de problemen als er vroeg in het voorjaar, in een korte tijd veel stikstof nodig is. Voorjaarsspinazie is onmogelijk te telen zonder bijbemesting. Ook dubbelteelten zoals prei gevolgd door herfstsla komen door de grote N-vraag in een korte tijd in de problemen.

## Drogen

Een manier om deze stikstof tekorten op te lossen is door een deel van de productie te gebruiken voor bemestingsdoeleinden. Door de grasklaver of luzerne niet af te voeren, maar op het eigen bedrijf te houden kan dit ingezet worden als corrigerende meststof. De meest voor de hand liggende mogelijkheid is de vercompostering van het maaisel, maar daarbij treden nogal wat verliezen op en deze relatief langzaam werkende meststof is niet geschikt voor snelle teelten als spinazie en sla. Het maaisel kan echter ook gedroogd worden en als mestbrokje worden ingezet. Er gaat bijna geen stikstof verloren en het brokje heeft een hoog aandeel snelwerkende stikstof. Deze oplossing, waar in de kasteelt veel interesse voor bestaat, is voor de open teelt echter nog erg duur (€6/kg N). Ter vergelijking kost uitgereden biologische drijfmest ongeveer €2,5/kg N en is verenmeel €3/kg N.

## Natuurcompost

In de mestloze akkerbouw zal de afvoer van mineralen in de vorm van producten op een andere manier moeten worden gecompenseerd dan met mest. Natuurcompost lijkt daarbij het meest aan te sluiten bij de intenties van de biologische landbouw. Wat echter al snel blijkt is dat er relatief veel fosfaat en weinig kali in compost aanwezig is in vergelijking met de verhoudingen in de afvoer. Als de fosfaat-afvoer gecompenseerd wordt dan blijft er nog een behoorlijk kalitekort over (zie tabel 2). Hoe dit kali-tekort het best kan worden opgelost is nog de vraag. De toepassing van vinasse-kali is een mogelijkheid, maar bijna alle vinasse-kali is van gangbare oorsprong. Patentkali is een andere mogelijkheid, maar dat is een eindige delfstof waarbij bij de productie nogal wat zout-ervuiling in rivieren wordt veroorzaakt. Het is dus nog zoeken naar een acceptabele kalibron voor de biologische sector.

## De economie

Een vraag die snel naar boven zal komen bij mestloze akkerbouw is of dit allemaal financieel wel uit kan. Minder of niet bemesten in de akkerbouw en minder gebruik maken van hulpstoffen vanuit de gangbare sector is mooi, maar blijft er wel voldoende geld over voor een gezonde agrarische bedrijfsvoering? Dit hangt sterk af van de uitgangssituatie. Voor een akkerbouwbedrijf als dat van Wim Keuper was de stap van dierlijke bemesting naar een mestloos systeem vrij klein. Zijn bouwplan was er al helemaal op ingericht en zijn bemestingsniveau lag al erg laag. De opbrengsten van zijn gewassen zijn nagenoeg gelijk gebleven en zijn redelijk tot goed te noemen. Het financiële resultaat van zijn bedrijf nu zal daarom zeker niet slechter zijn dan voor de overstap. Voor een intensiever bedrijf met weinig tot geen vlinderbloemige hoofdteelten in de rotatie zal de verandering echter groter zijn en zijn de financiële consequenties moeilijker te overzien. Goedsalderende gewassen als uien of aardappels worden

Tabel 2. Gemiddelde aan- en afvoer bij 3x30 ton compost in 6 jaar, grasklaver niet afgevoerd

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Aanvoer 15 ton GFT compost	59	27	44
Afvoer producten	72	27	108
Over/tekort	-13	0	-64



Figuur 1. Verloop van N-mineraal in de bouwvoor in een mestloze akkerbouwrotatie: N-min als uitkomst van stikstofmodellering met NDI-CEA



ingewisseld voor een laag salderend rustgewas als luzerne of grasklaver. We moeten echter voorzichtig zijn hier te snel de financiële consequenties van te bepalen. Zo bleek uit een analyse van het effect van de introductie van grasklaver in het bouwplan van het OBS in Nagele (Ekoland 2, 2003; p. 24-25) dat het verlies in saldo door de introductie van grasklaver ten koste van haver ruimschoots goedge maakt werd door de verhoogde opbrengst en de lagere kosten aan wiewerk in het volggewas uien. Het bouwen van een gezonde vruchtwisseling verdient zich op termijn dus terug in de andere gewassen.

## Conclusie

Bij een uitgekend bouwplan met de helft rustgewassen, het liefst twee vlinderbloemige hoofdteelten en volop inzet van groenbemesters kan een groot scala aan gewassen, zonder toevoeging van mest worden geproduceerd. De bodemvruchtbaarheid wordt op peil gehouden met natuurcompost. Toch worden de N-behoefte van aardappelen, uien en prei maar krap aan gehaald en dat maakt het systeem kwetsbaar. Met name in het voorjaar, als de bodemmineralisatie door lage bodemtemperaturen nog niet op gang is gekomen kunnen gewassen gebreken vertonen. Mest moet in die periode alleen ingezet worden ter ondersteuning van N-behoefte en snelle gewassen. Op deze manier is de ontwikkeling van open teeltsystemen met zeer lage bemestingsniveaus (40-50 kg N/ha) binnen handbereik gekomen. ■