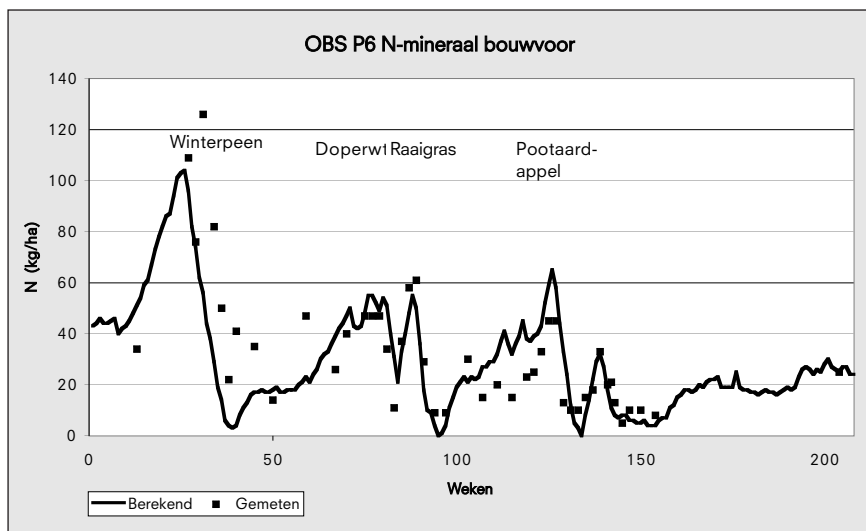


OBS Nagele scoort met milieuprestatie

Strategische rotatie en inzet van groenbemesters zorgen voor prima stikstofbenutting op proefbedrijf

Het biologisch proefbedrijf OBS in Nagele weet prima teelttechnische resultaten te combineren met goede milieukundige prestaties. De fosfaataanvoer ligt met 64 kg onder het Minas-maximum van 85 kg per hectare en het fosfaatoverschot is gering: nog geen 10 kg per hectare. De uitspoeling van nitraat ligt onder de EU-grens van 50 mg/l. Deze gunstige score wordt mogelijk gemaakt door een zeer goede bodemstructuur en een hoge bijdrage van groenbemesters en gewasresten in de stikstofvoorziening.

ONDERZOEK



Grafiek Minerale stikstof. De doorgetrokken lijn is de Ndicea berekende hoeveelheid minerale stikstof (opneembaar nitraat) in de bouwvoor, de vierkantjes zijn de metingen daarvan. Horizontale as: weken vanaf 1 januari 1996 tot 31 december 1999.

De afgelopen jaren is door het Louis Bolk Instituut onderzoek gedaan naar de stikstofdynamiek van het Proefbedrijf Ontwikkeling Bedrijfssystemen (OBS) te Nagele. Hierbij is gebruik gemaakt van het computermodel Ndicea. Dit model kan behulpzaam zijn om de zeer complexe stikstofdynamiek beter

te voorzien. Door zeer intensief de minerale stikstof in de bouwvoor te meten kon het model voor dit bedrijf geïjkt worden. Zie als voorbeeld figuur 1. Nu dat eenmaal gelukt is, is het mogelijk geworden te voorzien waar de gewassen de benodigde stikstof vandaan halen.

Mest voedt de bodem

In tabel 1 staat onder Vruchtwisseling 1 de vruchtwisseling van het OBS weergegeven zoals die globaal van 1991 tot 1997 heeft plaatsgevonden. Waar mogelijk werd een groenbemester geteeld. De gebruikte mestsoort was vaste geitenpotstalmest. Uit de analyse van de stikstofdynamiek komt naar voren dat de directe bijdrage van groenbemesters en gewasresten veel groter is dan die van de toegediende mest, zie tabel 2. Dit betekent uiteraard niet dat de bemesting achterwege gelaten kan worden. Wel geeft het aan dat de bemesting voornamelijk een lange termijn effect heeft en de bodem organische stof verzorgt, terwijl de gewasresten en groenbemesters het volgende jaar al flink stikstof leveren. Een andere belangrijke functie van groenbemesters is het voorkomen van uitspoeling. Ook hierin slaagt het bedrijf: de uitspoeling ligt onder de EU norm van maximaal 50 mg nitraat per liter. De stikstofbinding op het bedrijf was relatief laag, ondanks de klavergroenbemesters. De reden hiervoor is, dat de klaver eerst de opneembare stikstof uit de grond haalt, om pas daarna zelf stik-

	VW 1: 1991 – 1997			VW 2: vanaf 1998			VW 3: fictief		
	Gewas	Groenbemester	Bemesting	Gewas	Groenbemester	Bemesting	Gewas	Groenbemester	Bemesting
1	Doperwt	Raaigras		Doperwt	Raaigras	-	Winterpeen	-	
2	Pootaardappel	Gras/Wikke	25 ton	Pootaardappel	Grasklaver, najaarszaai	30 ton	Grasklaver	-	
3	Zomertarwe	Klaver	20 ton	Grasklaver	-		Grasklaver	-	
4	Knolselderie	-	30 ton	Knolselderie	-	30 ton	Knolselderie	-	30 ton
5	Haver	Klaver		Zomertarwe	Klaver	20 ton	Doperwt	Raaigras	
6	Winterpeen	-		Winterpeen	-		Zomertarwe	Klaver	20 ton

Gewas	Uit bodem organische stof	Uit gewasrest + groenbemester voorgaand jaar	Uit bemesting voor het gewas
Doperwt	32	12	0
Pootaardappel	25	32	13
Zomertarwe	60	56	16
Knolselderie	74	35	30
Haver	86	42	0
Winterpeen	71	35	0
Gemiddeld VW 1	58	35	10

stof te gaan binden. De werkelijke stikstofbinding is dus veel lager dan de bovengrondse en ondergrondse stikstof-inhoud van het gewas. Met de vuistregel (stikstofbinding = $4/3 \times$ bovengrondse N-inhoud) wordt de stikstofbinding overschat, zie tabel 3.

Aanpassing vruchtwisseling

Zoals ook in tabel 1 te zien is werd vanaf 1998 de vruchtwisseling aangepast, (Vruchtwisseling 2). Na de aardappelteelt werd grasklaver ingezaaid, welke vervolgens 16 maanden bleef liggen. Hierdoor nam de stikstofbinding aanzienlijk toe, tot gemiddeld 60 kg per hectare per jaar. In deze nieuwe vruchtwisseling is minder plaats voor groenbemesters. Daar staat tegenover dat de grasklaver zelf de functie van groenbemester overneemt. Na inzaai wordt de door de pootaardappels achtergelaten stikstof en de door mineralisatie in het najaar vrijkomende stikstof vrijwel volledige opgenomen en is de uitspoeling slechts 18 kg. De stoppel levert flink wat stikstof aan de volgteelt knolselderie.

In deze vruchtwisseling zitten nog drie stikstoflekken. Uit het stikstofrijke erwtenloof mineraliseert zoveel stikstof dat de groenbemester niet in staat is alles op te nemen. De grasklaverstoppel levert zo veel stikstof dat zowel voor als na de knolselderieteelt stikstof uitspoelt. De bemesting voor dit gewas zou omlaag kunnen. Tenslotte treedt uitspoeling op na klaver voordat de winterpeen begint te groeien.

	N in kg/ha
Bovengrondse productie witte klaver: 2270 kg d.s.	
Bovengronds N-inhoud (gemeten)	77
N-inhoud wortels en stoppel (geschat)	38
Totaal N in groenbemester	115
Berekende N-opname uit bodem in najaar	41
Berekende N-binding	74
Volgens vuistregel gebonden: $4/3 \times 77$	103

Structuur

Een van de factoren die bijdraagt aan de hoge mineralen benutting is de zeer goede structuur. Bij een zwakke structuur is het moeilijker

voor de gewassen om de aanwezige mineralen op te nemen. Er is dan een overaanbod nodig om een acceptabele productie te verkrijgen. De goede structuur wordt, naast een kundige grondbewerking, verzorgd door een intensieve organische stof huishouding. Een weerspiegeling hiervan vormt de wormenpopulatie, die met 150 tot 350 wormen per m² op een behoorlijke hoog niveau ligt.

Zelfvoorziening

Met het verkregen inzicht in de stikstofdynamiek is nagegaan of het OBS volledige zelfvoorzienend zou kunnen worden wat betreft de stikstof, met behoud van het huidige productieniveau. De berekeningen laten zien dat het bedrijf vrijwel zelfvoorzienend zou kunnen worden als er overgegaan wordt op een tweejarige grasklaver (zie tabel, VW 3). De gewasopbrengst daarvan zou geruild kunnen worden voor mest. Het bemestingsniveau komt dan lager te liggen, maar daar staat een flinke nawerking van de tweejarige grasklaver tegenover. Door de grasklaver te ruilen tegen mest wordt de feitelijke aanvoer van fosfaat en kali vrijwel nul. Het bedrijf zal dan dus moeten omzien naar acceptabele meststoffen om het tekort aan fosfaat en kali aan te vullen.



Tabel 4. Mineralen-balans VW2.

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Bemesting	116	64	230
Depositie	30		
N-fixatie	58		
Totaal aanvoer	204	64	230
Afvoer producten	125	56	208
Overschot	79	8	28
Efficiency	61	88	90

Betekenis voor de praktijk

De resultaten van het onderzoek leveren voor de akkerbouwer en vollegrondsgroenteteler de volgende conclusies op:

- Vaste mest levert weinig stikstof op korte termijn. Wanneer de geleidelijk vrijkomende stikstof zo goed mogelijk opgevangen wordt hoeft dit niet tot een lage mineralenbenutting te leiden. Dus: maximale inzet van groenbemesters en groenbemesters zo snel mogelijk na de hoofdteelt zaaien (of als onderzaai in graan).
- Groenbemesters leiden niet tot een hoog aanbod minerale stikstof vroeg in het erop volgende jaar, maar wel een mooie top op de al door mineralisatie beschikbaar komende stikstof.
- Besteed nog meer aandacht aan de structuur van de grond. Dat bevordert zowel de opname, door intensieve beworteling, als het vrijmaken van stikstof door het bodemleven.

Het Onderzoeksverslag (nr. LA14, f10,-) is telefonisch te bestellen bij het Louis Bolk Instituut, telefoon 0343 523 860.