

Mineralenmanagement in de akkerbouw

Ervaringen en resultaten Telen met toekomst



Inhoudsopgave

| | |
|--|----|
| Inleiding..... | 1 |
| Paulus van den Berg - 'Durf norm ter discussie te stellen'..... | 3 |
| Reneé Zijlmans - 'Vloeibare rijen-bemesting is efficiënt' | 5 |
| Thijs Derikx - 'Schade door aaltjes en droogte voorkomen' | 7 |
| Detmer Wage - 'Groeistagnatie is niet altijd stikstoftekort'..... | 9 |
| Gilles Klompe - 'Schipperen met stikstof'..... | 11 |
| Hank Papma - 'Mineralen worden volledig benut'..... | 14 |
| Colofon | 16 |
| Overzicht deelnemers | 17 |

Inleiding

De bedrijven

In Telen met toekomst zijn twaalf akkerbouwers bezig geweest met het optimaliseren van het mineralenmanagement. Op voorwaarde van optimale opbrengsten en binnen de randvoorwaarden van het mestbeleid. Twaalf verschillende bedrijven die zoeken naar de beste strategie voor het eigen bedrijf. Wat de beste strategie is hangt af van de omstandigheden: grondsoort, regio, bouwplan, bodemvruchtbaarheid. De keuzes die ondernemers maken hangen ook af van wat ze belangrijk vinden. Een bedrijf dat vooral gericht is op het verbeteren van de bodemvruchtbaarheid maakt andere keuzes dan een bedrijf dat vooral gericht is op maximaal sturen op stikstof. In deze brochure vindt u het verhaal van zes en de resultaten van de twaalf deelnemers die een beeld schetsen van hoe akkerbouwers bezig zijn met bemesting en tot welke resultaten dat leidt.

Maatregelen en resultaten

De deelnemers hebben in het project een groot aantal maatregelen toegepast, een aantal voorbeelden:

- Geleide bemesting van stikstof. De optimale hoeveelheid stikstof per hectare varieert sterk van jaar tot jaar. Geleide bemesting is een goede methode om hierop in te spelen. Op veel bedrijven zijn met succes bestaande methoden gebruikt als bladsteeltjes, aardappelmonitoring en NBS-bodem. Ten opzichte van standaardgiften is met deze methode een voordeel te behalen tot 50 kg N/ha. In jaren dat de optimale gift door omstandigheden hoog is kan dit ook leiden tot een hogere dan de standaardgift. Voorwaarde voor het optimaal toepassen van deze methodes is dat de ondernemer kan beregenen.
- Precisielandbouw. De deelnemers hebben volop geëxperimenteerd met vormen van precisiebemesting, met sensoren gemonteerd op werktuigen en met de satellietbeelden van Basfood. Het lijken veelbelovende technieken voor de toekomst, maar op dit moment zijn deze technieken nog niet goed bruikbaar voor plaatsspecifiek bemesten van stikstof.
- Toepassen van organische mest op klei in het voorjaar, in diverse gewassen. Met behulp van specifieke mechanisatie blijkt het goed mogelijk op om sommige kleigronden drijfmest uit te rijden in het voorjaar. De benutting van stikstof is dan veel hoger dan bij gebruik in de nazomer. De bemestingskosten kunnen dalen bij gebruik van mest in het voorjaar.
- Rijenbemesting. Dit is een methode die kan leiden tot efficiënter gebruik van mineralen. De directe fosfaatbehoefte van veel gewassen kan goed worden gedekt met een kleine gift in de rij. De fosfaatruimte die hiermee ontstaat, kan gebruikt worden voor aanvoer van organische stof, ten behoeve van de bodemvruchtbaarheid.
- Gebruik van mestproducten zoals mineralenconcentraat en de dikke fractie na een proces van mestscheiding, of digestaat die ontstaat bij het vergisten van mest. Mineralenconcentraat bevat een

hoog aandeel werkzame stikstof, veel kali en weinig stikstof. Het blijkt een meststof die goed past op de zandgronden. De ervaring met de dikke fractie is nog beperkt. Dit product, met veel organische stof en fosfaat, lijkt vooral goed te passen op de kleigronden.

Tabel 1. Drie voorbeelden samenstelling producten mestverwerking (kg/ton)

| | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|-------------------|------|-------------------------------|------------------|
| Mestconcentraat 1 | 6,6 | 0,3 | 8,5 |
| Mestconcentraat 2 | 6,9 | < 0,1 | 8,1 |
| Mestconcentraat 3 | 4,2 | < 0,1 | 6,5 |
| Dikke fractie | 14,0 | 15,3 | 5,2 |

Tabel 2. Onderzoek PPO, resultaten mestconcentraat, werkingscoëfficiënt stikstof mestconcentraat (%)

| | 2009 | 2010 |
|------|------|------|
| Klei | 75 | 85 |
| Zand | 85 | 95 |

Bodemvruchtbaarheid

Een goede bodemvruchtbaarheid is een degelijke basis voor het akkerbouwbedrijf. Belangrijk bij het onderhouden en verbeteren van de bodemvruchtbaarheid is de input van organische stof. Hier kan de ondernemer gericht op sturen. Een belangrijke vuistregel is dat een akkerbouwbedrijf gemiddeld per hectare minimaal 1500 kg effectieve organische stof (EOS) moet aanvoeren om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden. En minimaal 2000 kg is nodig om langzaam vooruit te boeren. De exacte hoeveelheid hangt af van het gehalte in de grond en de werkelijke afbraak. Hoe hoger het percentage des te hoger de benodigde input om op peil te blijven. De belangrijkste bronnen van organische stof op het akkerbouwbedrijf zijn:

- Dierlijke mest. Door de mestwetgeving wordt de inzet van dierlijke mest aan banden gelegd. De giften worden lager en daarmee ook de hoeveelheid organische stof per hectare. De keuze van de mestsoort maakt veel uit. Per kg fosfaat heeft rundveedrijfmest 3x zoveel EOS als varkensdrijfmest. Enkele deelnemers hebben bewust varkensmest ingeruild voor rundveedrijfmest.
- Gewasresten. Het niet geoogste deel van akkerbouwgewassen vertegenwoordigt een flinke hoeveelheid EOS.
- Stro. Graanstro heeft veel EOS per ton. Stro achterlaten op het land kan het verschil zijn tussen een positieve dan wel een negatieve organische stofbalans.
- Groenbemesters. Een goed geslaagde groenbemester conserveert stikstof in de winter waar volggewassen van profiteren. Daarnaast dragen ze bij aan de organische stofvoorziening. Voor een substantiële bijdrage aan de balans moet een flink deel van de oppervlakte worden ingezaaid met groenbemesters. Dit past echter niet in bouwplannen met veel laat geoogste gewassen.
- Compost. In compost zit veel EOS. Structurele inzet van compost

leidt al snel tot een flink positieve organische stofbalans. Enkele bedrijven kiezen bewust voor gebruik van compost om hiermee te investeren in de bodemvruchtbaarheid.

Tabel 3. OS en EOS (kg/ton) voor vier belangrijke mestproducten en groenbemesters

| Mestsoort | OS | EOS |
|----------------------|-----|-----|
| Mestvarkensdrijfmest | 60 | 20 |
| Runderdrijfmest | 64 | 45 |
| Champost | 220 | 110 |
| GTF-compost | 190 | 143 |
| Groencompost | 186 | 140 |

De verschillen tussen de deelnemende bedrijven zijn groot, als gevolg van de gemaakte keuzes. Een gemiddeld akkerbouwbedrijf heeft met een aanvoer van 2000 kg effectieve organische stof een positieve balans.

Tabel 4. Aanvoer EOS (kg/ha) per bedrijf

| Bedrijf | EOS kg/ha | |
|---------|-----------|--|
| | EOS | |
| 1 | 3008 | |
| 2 | 2445 | |
| 3 | 2482 | |
| 4 | 2501 | |
| 5 | 2299 | |
| 6 | 1584 | |
| 7 | 2821 | |
| 8 | 1906 | |
| 9 | 3524 | |
| 10 | 2089 | |
| 11 | 2002 | |
| 12 | 2102 | |

Stikstofbemesting is maatwerk

De stikstofbehoefte van gewassen kan per jaar sterk variëren. Uit de vele stikstof-trappen-proeven die in het verleden zijn uitgevoerd blijkt elk jaar een ander optimum. De optimale stikstofgift is bovendien ook afhankelijk van een reeks van factoren: N-min in het voorjaar, ras, teeltwijze, voorvrucht en groenbemester, neerslag, en stikstofmineralisatie uit organische stof en mest tijdens het groeiseizoen. Als gevolg hiervan varieert de optimale stikstofgift per perceel en gewas. Akkerbouwers spelen hierop in door gedeelde giften en geleide bemesting. De resultaten van de deelnemende bedrijven uit 2010, samengevat in tabel 5, illustreren per gewas de grote verschillen die door bemesten op maat ontstaan.

Tabel 5. Maximale afwijking stikstofgiften tov gebruiksnorm (kg/ha).

| Gewas | Aantal telers | < gbn | > gbn |
|-------------|---------------|-------|-------|
| c.aardappel | 8 | 117 | 68 |
| z.aardappel | 2 | 121 | 25 |
| p.aardappel | 7 | 109 | 83 |
| suikerbiet | 12 | 47 | 79 |
| w.tarwe | 5 | 34 | 33 |
| z.gerst | 4 | 10 | 67 |
| maïs | 5 | 88 | 26 |
| zaaiui | 4 | 50 | 35 |

Stikstofgebruiksnorm en stikstofbehoefte

De stikstofgebruiksnormen zijn generiek en houden geen rekening met specifieke omstandigheden zoals elders in deze brochure beschreven. Het verschil tussen stikstofbehoefte en gebruiksnorm is soms positief en soms negatief. De optelsom van de plussen en minnen voor het hele bedrijf opgeteld bepaalt hoeveel moeite een bedrijf moet doen om aan de gebruiksnorm te voldoen. Het feit dat voor een aantal gewassen, vooral op zand, de gebruiksnorm inmiddels lager ligt dan het landbouwkundig advies geeft aan dat akkerbouwers bijzondere maatregelen moeten nemen om binnen de gebruiksnormen te blijven. De optelsom van plussen en minnen is ongunstiger voor bedrijven die:

- Een lagere bodemvruchtbaarheid hebben of een lager organische stofpercentage.
- Meer gewassen telen met een advies hoger dan de gebruiksnorm
- Geleide bemesting niet goed kunnen toepassen omdat beregenen geen optie is
- Hoge, bovengemiddelde, opbrengsten realiseren



Opbrengsten, stikstof en de mineralenbalans

De gebruiksnormen voor fosfaat en stikstof zijn generiek, maar wel verschillend voor zand en klei. De opbrengstniveaus verschillen echter aanzienlijk tussen bedrijven. Dit betekent dat bedrijven met hoge opbrengsten een hogere stikstof efficiency realiseren een lager stikstofoverschot op de mineralenbalans hebben.

Tabel 6. Stikstofbalans bij hoge en lage opbrengsten (kg/ha)

| | Hoge opbrengst | | | 20% lager opbrengst | |
|-------------|----------------|--------|-----------|---------------------|-----------|
| | N-totaal | afvoer | overschot | afvoer | overschot |
| c.aardappel | 258 | 194 | 64 | 155 | 103 |
| waspeen | 118 | 104 | 14 | 83 | 35 |
| maïs | 225 | 209 | 16 | 167 | 58 |
| bonen | 109 | 67 | 42 | 54 | 55 |
| suikerbiet | 274 | 157 | 117 | 126 | 148 |
| z.gerst | 141 | 111 | 30 | 89 | 52 |
| bedrijf | | | 47 | | 75 |

Het N-overschot op de mineralenbalans is voor een deel vastgelegd in de gewasresten die achterblijven op het land. Groenbemesters kunnen een deel van de minerale stikstof vastleggen die na de hoofdteelt in de bodem achterblijft. Onder natte omstandigheden zal een deel van deze stikstof denitrificeren. Ten slotte zal een deel van de stikstof als nitraat uitspoelen naar het grondwater. De norm voor nitraat in grondwater is 5 gram per liter.

Lijst met gebruikte afkortingen

| | |
|----------|--|
| N-org | Stikstof uit organische mest |
| N-km | Stikstof uit kunstmest |
| N-gr.bem | Stikstof uit groenbemester |
| N-tot | Stikstof totaal |
| W.C. | Werkingscoëfficiënt |
| N-wz | Werkzame stikstof. Hierbij is steeds gerekend volgens de oogst-oogst balans. Dus de totale hoeveelheid werkzame stikstof die tijdens het groeiseizoen beschikbaar komt uit mest, kunstmest, voorafgaande groenbemesters en voorvrucht. Dit in tegenstelling tot de gebruiksnorm, die bepaalt wat men per kalenderjaar mag toepassen. |
| Gbn | Gebruiksnorm. In een aantal tabellen in de brochure is de totale hoeveelheid werkzame stikstof afgezet tegen de gebruiksnorm. Dit is bedoeld als illustratie van de verschillen die ontstaan door bemesting op maat, in vergelijking met een generieke norm. De gebruiksnorm telt alleen werkzame stikstof uit mest en kunstmest en niet de stikstof die vrijkomt uit groenbemesters en gewasresten. |
| OS | Organische stof |
| EOS | Effectieve organische stof |

Paulus van den Berg ziet kansen in mineralenconcentraat

‘Durf norm ter discussie te stellen’

Dierlijke mest is al heel lang de basis van het bemestingplan van Paulus van den Berg. De behoeften van grond en gewas staan voorop, maar hij wil ook verliezen voorkomen. “Ik bemest zorgvuldig voor een optimale opbrengst en kwaliteit.” Voor Telen met toekomst deed hij proeven met mineralenconcentraat.

Vaste varkensmest, varkenschrijfmest en vaste kippenmest, Van den Berg heeft het allemaal gebruikt op zijn droge zandgrond. “De kippenmest was schitterend spul.” Maar het heeft geleid tot hoge Pw-getallen, doordat de mineralenverhoudingen niet overeenkwamen met de gewasbehoefte. Het Pw-getal steeg tot waarden boven de 100. “Niet nodig, maar wel plezierig”, zegt Van den Berg. “Een voorraad is niet verkeerd. Het doet verder geen schade, het spoelt niet uit.” Sinds enkele jaren kiest de akkerbouwer voor rundveedrijfmest, vooral vanwege de organische stof en de mineralenverhoudingen.



Paulus van den Berg hoopt dat mineralenconcentraat wordt toegelaten als kunstmestvervanger. Hij heeft er goede ervaringen mee.

Strategie

Bij de bemestingsstrategie kijkt Van den Berg eerst wat de grond en de gewassen nodig hebben. Daarna vult hij die bemesting zo voordelig mogelijk in. Drijfmest is daarbij de basis. De bijbetaling is aantrekkelijk, maar dat vindt hij het minst interessante van organische mest. Het gaat hem om de voordelen van de organische stof. “Ik hoop vooral de

stuifgevoeligheid te verminderen en de vochtuithouding te verbeteren.” Binnen de fosfaatruimte probeert hij de maximale stikstofgift van 170 kilo per hectare te geven. “De rest vul ik waar nodig aan met andere producten.” Verder wil Van den Berg ook aan de milieukant zo goed mogelijk uitkomen. De grondsoort en het bouwplan bepalen veel, zegt de akkerbouwer. “Ik teel waspeen en stamslabonen. Die gewassen oogst je halverwege de groei. De stikstof is dan nog niet op. Daar kan ik niets aan doen. Maar dat ontslaat me niet van de verplichting om mijn best te doen om verliezen te beperken.”

Tabel 7. Input EOS (kg/ha)

| | mest | gewasrest | bijproduct | groenbem | totaal |
|-------------|------|-----------|------------|----------|--------|
| c.aardappel | 2016 | 876 | | 850 | 3742 |
| waspeen | 269 | 700 | | | 969 |
| snijmais | 2240 | 676 | | | 2916 |
| bonen | 986 | 650 | | 850 | 2486 |
| suikerbiet | 2945 | 1277 | 840 | 790 | 5852 |
| z.gerst | 129 | 1310 | 404 | | 1843 |
| bedrijf | 1210 | 972 | 240 | 400 | 2821 |

Maatregelen

De eerste maatregel is zorgen voor een optimale groei van het gewas. Daarbij hoort een optimale bemesting. “Met een suboptimale bemesting produceert een gewas minder efficiënt.” Ook beregenen is nodig om de gewassen op de droogtegevoelige grond goed aan de groei te houden. Bij de aardappelen moet Van den Berg soms elke drie, vier dagen beregenen. Om meer vocht vast te houden, heeft de akkerbouwer geëxperimenteerd met beddenteelt. “Daarmee ga ik verder. Het heeft op proefboerderijen niet geleid tot hogere opbrengsten. Dat hoeft ook niet. Een betere vochtuithouding en een efficiëntere berekening is voldoende.” Verder heeft Van den Berg gekeken naar het gebruik van satellietbeelden en de Yara N-sensor om de groei van het gewas te volgen. Van beide maatregelen is hij nog niet overtuigd. “De satellietbeelden komen te laat. De N-sensor geeft direct informatie, maar ik denk dat de geconstateerde verschillen soms ten onrechte worden toegeschreven aan stikstof.” De akkerbouwer ziet meer in een goede, egale verdeling van mest. “Daar zit voor mij de grootste winst omdat mijn grond egaal is en een lage stikstofnalevering heeft. Ik ben overgestapt naar een loonwerker die mest perfect kan verdelen. Daarnaast moet de mest op het goede moment komen en de gehalten moeten bekend zijn.”



Het bedrijf van Van den Berg ligt op stuifgevoelige, droge zandgrond maar is met zes blokken van 10 hectare ideaal verkaveld.

Nitraatmetingen

Vanaf 1990 wordt op het bedrijf op drie dieptes het nitraatgehalte in het grondwater gemeten. Het grondwater zit op 3,5 meter diepte. Op 5, 15 en 25 meter diep wordt nitraat gemeten. De resultaten van de metingen laten jaarinvloeden zien. “De verschillen tussen de percelen zijn groter dan de verschillen tussen gewassen”, zegt Van den Berg. In het diepste grondwater zit nauwelijks nitraat, soms minder dan 1 mg per liter. Op 5 meter diepte schommelt de waarde van 70 tot 100 mg per liter. “Dat is boven de norm. Dat is zo. Maar ik pas een zorgvuldige bemesting toe voor een optimale opbrengst. Het gevolg is een eindwaarde die hoger is dan de norm. Maar een lagere bemesting gaat ten koste van opbrengsten en kwaliteit. Als de norm hier niet haalbaar is, durf dan de norm ter discussie te stellen”, pleit Van den Berg.

Mineralenconcentraat

Twee seizoenen heeft Van den Berg als deelnemer aan Telen met toekomst mineralenconcentraat gebruikt. Dat is de dunne fractie die vrijkomt bij mestscheiding. De gehalten waren 8 kilo stikstof, 0,5 kilo fosfaat en 9 kilo kali per ton, maar dat varieert per producent. In het project werd het aangemerkt als kunstmestvervanger; alle stikstof telde mee. Het effect werd in alle gewassen vergeleken met kunstmest en met dierlijke mest. “Het werkt prima, het past echter niet in alle gewassen”, concludeert Van den Berg. “De stikstof werkt snel. Daardoor past het vooral in gewassen die snel een behoorlijke behoefte hebben, zoals zomergerst. Ook in waspeen past het concentraat prima. Dat gewas moet snel het veld dichtgroeien en daarna heeft het weinig meer nodig. En bij groenbemesters voorkomt de snelle werking dat de stikstof uitspoelt.” In zomergerst, waspeen en groenbemesters blijft Van den Berg zeker concentraat gebruiken.

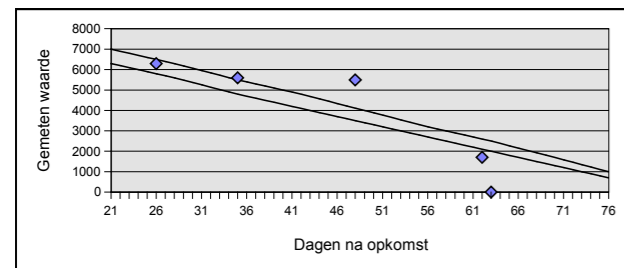
Te snel voor aardappelen

In aardappelen past het concentraat volgens Van den Berg minder goed. “In de proeven zag ik dat het te snel is uitgewerkt.” Hij geeft aardappelen een basisgift met rundveedrijfmest voor de grondbewerking, zo’n vier weken later gevolgd door een eerste bijbemesting met kunstmest bij het aanaarden. Mineralenconcentraat is volgens de akkerbouwer effectiever

als het wordt toegepast als bijbemesting, later in het seizoen. “Dan neemt het gewas meer stikstof op.” Maar toepassen in het groeiseizoen is niet mogelijk doordat het emissiearm moet worden toegediend. “Eigenlijk moet het bij de goedkeuring als kunstmestvervanger worden toegestaan om het op andere manieren toe te dienen”, vindt Van den Berg. “Bijvoorbeeld door 2 kuub per hectare mee te geven bij de beregning. Dat is technisch vast te realiseren. Of door het met een nog te ontwikkelen machine uit te rijden in het gewas. Dat zou het gebruik van mineralenconcentraat stimuleren.”

Bladsteeltjesonderzoek aardappelen

Meting t.o.v. normtraject



Toelichting grafiek bladsteeltjesonderzoek P. van den Berg 2010.

Verloop nitraatgehalte in de bladsteeltjes, vier keer gemeten. Het perceel, ras Première is zeer vroeg geplant, op 25 maart. Bemesting voor poten 45 m3 Rundveedrijfmest (3,7N, 1,4 P2O5, 6 K2O) en op 12 april 300 kg KAS. Op 10 juli is 10 kg Urean (3 kg N) gespoten. Totale hoeveelheid werkzame stikstof 184 kg N/ha. Reservering in advies voor bijbemesting 150 KAS. Dit bleek echter niet nodig en is ook niet uitgevoerd. De netto opbrengst > 40mm volgens proefrooijing 70 ton/ha. Het gewas is intensief beregend.

Tabel 8. Input N- totaal, N-werkzaam, gewasafvoer (kg/ha) en benuttingwerkzame stikstof (%)

| | totaal | werkzaam | afvoer | benutting |
|-------------|--------|----------|--------|-----------|
| c.aardappel | 258 | 206 | 194 | 94 |
| waspeen | 118 | 108 | 104 | 96 |
| mais | 225 | 139 | 209 | 150 |
| bonen | 109 | 68 | 67 | 99 |
| suikerbiet | 274 | 181 | 157 | 87 |
| z.gerst | 141 | 136 | 111 | 82 |

Door hoge opbrengsten hoge afvoer en hoge benutting van stikstof

Bedrijfsgegevens

Paulus van den Berg heeft in Bergeijk een akkerbouwbedrijf van 60 hectare, opgedeeld in zes percelen van elk 10 hectare. Hij teelt 1 op 6 stamslabonen, consumptieaardappelen, zomergerst, suikerbieten en waspeen. Als het kan wordt na de oogst een groenbemester ingezaaid. De invulling van het zesde perceel wisselt, afhankelijk van de ruilmogelijkheden met veehouders. In 2010 stond er snijmaïs en zomergerst. De grondsoort is vrij grof zand, droogtegevoelig, met 3 tot 4 procent organische stof.

René Zijlmans vindt normen te krap voor hoge opbrengsten

‘Vloeibare rijenbemesting is efficiënt’

René Zijlmans houdt de bodemvruchtbaarheid op peil met dierlijke mest. Daarnaast vult hij de gewasbehoefte aan met kunstmest, het liefst in de vorm van vloeibare meststoffen in rijenbemesting. “Ik wil specifiek bemesten. Rijenbemesting zorgt voor een efficiënte mineralenbenutting”

Zo’n tien jaar geleden raakte René Zijlmans in gesprek met de man die zijn kunstmeststrooier kwam keuren. De kunstmeststrooiers werden steeds breder en dat paste niet in de visie van Zijlmans. “Ik wilde juist specifiek bemesten, vooral in de aardappelen”, zegt hij. In die periode teelde hij nog pootaardappelen. “Ik wilde per ras bemesten, maar het was toen niet zo gemakkelijk om op de meter te bemesten.” Zijlmans kreeg van de man die de kunstmeststrooier keurde, Herre Bartlema, materiaal geleverd waarmee hij in de aardappelen rijenbemesting met vloeibare mest kon toedienen. “Bartlema is nu een goeroe op het gebied van rijenbemesting”, zegt Zijlmans. Het eerste apparaat voor vloeibare bemesting staat werkloos in de schuur. Niet omdat de rijenbemesting niet voldeed, maar omdat de akkerbouwer nu werkt met een vierrijige slangenpompmachine, ontwikkeld door zijn achterneef, Bart Zijlmans in Wieringerwerf. Op het frame past een IBC tank met 1.000 liter inhoud. “Dan kun je even vooruit.”



Met de slangenpompmachine kan René Zijlmans de vloeibare meststoffen precies doseren.

Efficiënte bemesting

De theorie van rijenbemesting is dat minder mest nodig is dan met volvelds bemesten. Doordat de mineralen dicht bij de wortels zitten, neemt de plant de mineralen snel op. Dat beperkt de uitspoeling. Het Nederlands Centrum voor de Ontwikkeling van Rijenbemesting (NCOR), een initiatief van Bartlema, gaat ervan uit dat bij stikstof 10 procent besparing mogelijk is. Voor fosfaat noemt het NCOR nog geen cijfers, dat is in onderzoek.

“Door die efficiënte bemesting houd ik meer ruimte over voor dierlijke mest om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden”, zegt Zijlmans. Zijn vader gebruikte altijd al kippenmest op het bedrijf, weet de akkerbouwer. Zelf koos hij ook voor kippenmest, later varkensdrijfmest, uitgereden in de zomer en in het najaar. Na de bollen bijvoorbeeld wordt mest uitgereden en dan wordt bladrammenas gezaaid. “Dan krijg je een mooi pak groenbemesters voor de aardappelen.” Omdat de gebruiksnormen voor dierlijke mest werden aangescherpt, laat Zijlmans de laatste jaren ook compost uitrijden. “Tien ton per hectare, voor de aardappelen. Compost valt qua gehalten erg mee. Maar ik moet er wel de ruimte voor hebben. Als de fosfaatruimte vol is, houdt het op.”



René Zijlmans: “Milieutechnisch kunnen de normen omhoog op groonden met een goede productie.”

Tabel 9. Input EOS (kg/ha)

| | mest | compost | gewas-rest | bijproduct | groenbem | totaal |
|-------------|------|---------|------------|------------|----------|--------|
| c.aardappel | 260 | 3190 | 876 | | 850 | 5176 |
| p.aardappel | 266 | 3810 | 876 | | 850 | 5802 |
| eng.raai | | | 1749 | | | 1749 |
| suikerbiet | | | 1277 | 840 | | 2117 |
| zaaiui | | 1906 | 300 | | | 2206 |
| bedrijf | 84 | 1048 | 763 | 128 | 275 | 2299 |

Bodemvruchtbaarheid

Dierlijke mest zorgt voor een betere bodemvruchtbaarheid, zegt Zijlmans. “Je merkt dat hier jarenlang dierlijke mest is gebruikt. Zelfs

het afgelopen najaar had ik geen wateroverlast terwijl ik toch twee keer heb beregend. De bodem kan veel opvangen. Van de huidige lage normen gaan we daarom eerst niets merken, maar we teren wel in. Er gaat een generatie overheen voordat het kwaliteit en opbrengst gaat kosten.” Vooral op de betere gronden kunnen de gewassen met de huidige normen volgens hem niet tot een maximale opbrengst komen. “Tijdens het project is gemeten hoeveel stikstof in het najaar, na de oogst, in de bouwvoor zat. Er bleef niets achter. Ook in het drainwater zijn geen hoge nitraatgehalten gemeten. Als het gewas vrijwel alles opneemt, kunnen de normen hoger liggen”, zegt Zijlmans. Vooral de fosfaatsnormen ervaart de akkerbouwer als te krap. Hij teelt een groot deel aardappelen en in dat gewas wil hij in elk geval de fosfaatgift op peil houden. Hij kan daarom op andere plaatsen in het bouwplan niet veel fosfaat geven. Op huurgrond rijdt hij geen dierlijke mest uit, vanwege het verlies aan plaatsingsruimte. Graan, graszaad en suikerbieten moeten het zonder fosfaat stellen. Die krijgen alleen stikstof. “Dat gaat prima. De suikerbieten krijgen als basis 500 kilo KAS en daarmee moeten ze het doen. Afgelopen jaar rooide ik 75 ton bieten, het jaar ervoor 95 ton.”

Rijenbemesting in aardappelen

De laatste jaren werden de aardappelen op de huiskavel in de nazomer bemest met dierlijke mest. In het voorjaar gaf Zijlmans alleen nog vloeibare mest. “Tegelijk met het rijenfrozen, met de slangenpompmachine.” Hij hield rekening met rasverschillen. Redelijk vroege rassen zoals Lady Claire krijgen aan de basis iets meer dan latere rassen als Milva. De latere rassen kregen in het groeiseizoen, na de knolzetting, een overbemesting met KAS; 150 kilo op zwaardere grond, 200 kilo op lichtere grond. “Milva moet genoeg krijgen om kilo’s op te brengen. Desnoods ga ik korten op de mest in het najaar.”

Voor Telen met toekomst ging Zijlmans in 2008 over op bladsteeltjesonderzoek voorafgaand aan de overbemesting. Daarbij maakt Zijlmans tijdens het groeiseizoen vier keer een rondje door het gewas en plukt dan een aantal volledig uitgegroeide bladeren. De steeltjes daarvan stuurt hij op voor onderzoek. “Dat gaf meteen in het eerste jaar een interessant resultaat”, zegt hij. “Het advies was om niet bij te bemesten. Op een van de percelen vond ik de stand van het gewas wat te licht. Het was een middellaat ras. Ik besloot op de ene helft wel 150 kilo KAS te strooien en op de andere helft niet. Achteraf bleek dat het echt niet nodig was. Een mooi stuk bewustwording”, zegt hij. “Het is even werk om de bladsteeltjes te plukken, maar je kunt er een overbemesting mee uitsparen. Dat bladsteeltjesonderzoek blijf ik zeker doen.”

Tabel 10. N-bemesting, N-afvoer (kg/ha) en N-benutting (% afvoer/N-wz)

| | N-totaal | N-wz | N-afvoer | Benutting |
|-------------|----------|------|----------|-----------|
| c.aardappel | 429 | 223 | 231 | 104 |
| p.aardappel | 434 | 199 | 165 | 83 |
| engels raai | 149 | 149 | 80 | 54 |
| suikerbiet | 135 | 135 | 135 | 100 |
| zaaiui | 109 | 109 | 154 | 141 |



Dankzij GPS weet René Zijlmans bij het aardappelen frezen op de rij af waar hij de dosering van de vloeibare meststoffen moet aanpassen.



Thijs Derikx wil organische stofvoorziening op peil houden

‘Schade door aaltjes en droogte voorkomen’

Om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden, mag het gehalte organische stof in de grond beslist niet dalen. Dat is de visie van Thijs Derikx, akkerbouwer en vleesvarkenshouder in Ysselsteyn. Hij maakt dubbele kosten; hij moet varkensmest afvoeren en voert compost aan.

Organische stof is essentieel voor de gezondheidstoestand van de bodem. “Als we voldoende organische stof geven, is de grond minder stuifgevoelig, hoef ik minder snel te beregenen, spoelen minder mineralen uit en is het aaltjesprobleem beter te beheersen”, somt Derikx op. “We hebben drijfmest genoeg. Veel te veel zelfs. In het verleden is in deze regio rijkelijk drijfmest uitgereden. Daardoor zitten we nu nog met hoge Pw-getallen. We mogen daardoor weinig drijfmest uitrijden.” De Pw-getallen van de percelen van Derikx variëren van 40 tot 110. Ze zijn veel hoger geweest, zegt de akkerbouwer. Bodemmonsters van tien, twintig jaar geleden laten getallen van 100 tot 200 zien. “Op enkele percelen zitten we nu dicht bij het niveau dat we normale fosfaatgiften kunnen toedienen. Op de meeste percelen geven we amper de onttrekking.”



Thijs Derikx geeft elk jaar veel geld uit aan de afvoer van varkensdrijfmest en de aanvoer van compost of champost.

Bedrijfsgegevens

René Zijlmans heeft in Wieringerwerf een akkerbouwbedrijf van 40 hectare op kleigrond. Hij teelt 14 hectare chipsaardappelen (hoofdzakelijk Lady Claire), 12 hectare tafelaardappelen (Milva en Gourmandine), 5 hectare zaaiuien, 7 hectare suikerbieten, 5 hectare graszaad. De aardappelen staan deels op gehuurd land, de eigen grond wordt ook verhuurd voor bloembollen, tulpen en peen. De aardappelen en uien slaat Zijlmans op in kisten.

Naast varkensdrijfmest waren groenbemesters een belangrijke bron van organische stof. “25 jaar geleden teelden we volop snijrogge en raaigrassen. Toen Meloidogyne chitwoodi opkwam, was het met die grasachtige groenbemesters in een keer gedaan.” Nog elk jaar onderzoekt Derikx de percelen waarop hij aardappelen en wortelen wil telen. “Het risico is te groot. Met een beetje besmetting is je opbrengst meteen waardeloos. Dus onderzoeken we alle aardappelpercelen.” Chitwoodi is niet het enige aaltje dat voor problemen zorgt. “We hebben hier alles, aaltjes zijn hier een groot probleem. Daar moet je aandacht aan besteden als je boer wilt blijven. Een van de maatregelen is zorgen voor een hoog gehalte organische stof. Dat helpt de schade door aaltjes te voorkomen. De gewassen kunnen dan meer hebben.”

Tabel 11. input EOS (kg/ha)

| | mest | gewasrest | bijproduct | totaal |
|-------------|------|-----------|------------|--------|
| c.aardappel | 1309 | 876 | | 2185 |
| doperwt | 896 | 170 | 840 | 1906 |
| waspeen | 1792 | 700 | | 2492 |
| mais | 458 | 676 | | 1134 |
| spinazie | 2146 | 300 | | 2446 |
| bonen | 198 | 650 | | 848 |
| suikerbiet | 396 | 1277 | 840 | 2513 |
| tuinboon | 339 | 770 | | 1109 |
| zaaiui | 396 | 300 | | 696 |
| bedrijf | 1211 | 726 | 152 | 2089 |

Compost aanvoeren

Sinds enkele jaren houdt Derikx de aanvoer van organische stof op peil door compost of champost aan te voeren. Daardoor moet hij meer mest afvoeren. Op de 50 hectare eigen grond kan Derikx 1.000 kuub van de eigen varkensdrijfmest plaatsen. De overige drijfmest, 1.500 tot 2.000 kuub, moet hij afvoeren. Vorig jaar kostte dat 18 euro per kuub, deze winter liggen de prijzen rond 25 euro. Mestafvoer is een kostenpost van 30.000 tot 50.000 euro per jaar. Daarnaast geeft Derikx 6.000 tot 10.000 euro per jaar uit aan compost. Elk jaar voert hij op 15 tot 20 hectare compost aan. “In twee, drie jaar zijn we rond. Dat kost al snel 400 tot 500 euro per hectare. Groencompost kost 12,50 euro per ton en 2 euro per ton voor het uitrijden. Als je het zo op een rijtje zet, ben je idioot bezig”, zegt hij met de nodige zelfspot. Hij doet het vanuit de vaste overtuiging dat compost hoort bij het op peil houden van de bodemgezondheid. “Als je alleen naar bodemgezondheid kijkt, zou je alle drijfmest moeten afvoeren en champost of groencompost aanvoeren. Je hoeft geen drie minuten te rekenen om te beseffen dat je dan niet lang meer boer bent.” Dit jaar kijkt Derikx extra kritisch naar de kosten van de aanvoer van organische stof. “Het gaat slecht in de varkenshouderij. Lage vleesprijzen en hoge kosten voor voeraankoop en mestafvoer. Het is de vraag of het financieel verantwoord is om niet maximaal dierlijke mest op het eigen bedrijf aan te wenden.”

Dat organische stof een positief effect heeft, kon Derikx afgelopen zomer goed zien. Na het zorgvuldig uitrijden van de compost, voorafgaand aan de teelt van waspeen, bleef een vrachtklaar over. “Dat hebben we in één baan dwars over het perceel uitgereden. Toen het droog werd, stond de waspeen op die strook nog fier overeind terwijl erachter en ervoor al moest worden beregend. Een dubbele dosis scheelde twee dagen vochtvoorziening. Dan heb je bij vijf keer beregenen in het seizoen aan het eind een ronde beregening gewonnen.”

Stikstofbenutting

Ondanks alle aandacht voor fosfaat is stikstof een nijpender probleem, zegt Derikx. “Het is een feit dat we op droge grond zitten. Beregenen is een must. Waar we hebben beregend is de stikstofbenutting veel beter dan waar we niet hebben beregend. Dat hebben we aangetoond met bladsteeltjesonderzoek. Die goede benutting wil ik verder optimaliseren door te beregenen op maat.” Het afgelopen jaar werkte hij voor het eerst met de sensorgestuurde berekening van Dacom. “Dat is een hulpmiddel. Je begint op tijd en je geeft niet teveel. Een te grote gift bij berekening zorgt - evenals een flinke regenbui - voor stikstofuitspoeling.” Ook voldoende effectieve organische stof in de bodem verbetert de stikstofbenutting, zegt Derikx. “Dat houdt stikstof vast. Een goede organische stofvoorziening is een garantie voor minder stikstofverliezen.” Naast het uitrijden van compost en varkensdrijfmest kiest Derikx daarom voor het achterlaten van bladresten en het telen van bladramenas na de vroege gewassen. “En misschien moeten we als akkerbouwer meer werken zoals de tuinders; elke week een beetje geven. Als er dan een flinke regenbui komt, kan er nooit veel uitspoelen. Maar met drijfmest is dat geen optie.”

Tabel 12. Stikstofbemesting en gebruiksnorm

| | N-org | N-org wz | N-km | N-wz tot | N-gbn | +/- gbn |
|-------------|-------|----------|------|----------|-------|---------|
| c.aardappel | 183 | 119 | 101 | 220 | 245 | -25 |
| doperwt | 90 | 55 | | 55 | 30 | 25 |
| waspeen | 180 | 122 | 14 | 136 | 110 | 26 |
| mais | 176 | 132 | | 132 | 150 | -18 |
| spinazie | 192 | 78 | 37 | 115 | 200 | -85 |
| bonen | 75 | 56 | 20 | 71 | 115 | -44 |
| suikerbiet | 150 | 110 | 35 | 145 | 145 | 0 |
| tuinboon | 129 | 93 | | 93 | 50 | 43 |
| zaaiui | 150 | 97 | 55 | 153 | 120 | 33 |

Organische stof en bodemvruchtbaarheid

Organische stof zit in gewasresten, groenbemesters, stro, dierlijke mest en compost. Een deel van de organische stof is gemakkelijk afbreekbaar. Bij de afbraak komt stikstof, fosfaat en zwavel beschikbaar voor het gewas. Gewasresten en dierlijke mest bevatten relatief veel van deze vorm van organische stof.

Het deel van de organische stof dat niet gemakkelijk afbreekt, is stabiele organische stof en wordt ook effectieve organische stof genoemd. In compost zit relatief veel stabiele organische stof. Deze organische stof draagt bij aan het vochtvasthoudend vermogen van de bodem en aan het vasthouden van voedingsstoffen als ammonium (stikstofhoudend), kalium, magnesium en calcium. In hoeverre deze voedingsstoffen beschikbaar zijn voor de planten, hangt onder meer af van de eigenschappen van de organische stof en de pH van de grond.

Vuistregel is dat op zandgrond met een pH van 6 is een organische stofgehalte van minimaal 3 procent wenselijk is om voldoende mineralen te kunnen vasthouden en dus een vruchtbare grond te hebben. Hoe hoger de pH, hoe meer mineralen worden vastgehouden dus hoe vruchtbaarder de grond. Op kleigrond is het vasthouden van mineralen door organische stof minder belangrijk doordat de kleimineralen op zich al voedingsstoffen vasthouden.



In nieuwe stallen met een meststilo houdt Derikx 4.000 vleesvarkens, maar door hoge Pw-getallen kan hij maar weinig van de eigen drijfmest uitrijden.

Bedrijfsgegevens

Thijs Derikx heeft in maatschap met zijn vrouw Beppie en zoon Matthijs een bedrijf van 100 tot 110 hectare akkerbouw en 4.000 vleesvarkens. De helft van de grond is eigendom, daar is het bouwplan 1 op 5. Naast 40 hectare aardappelen telen de akkerbouwers suikerbieten, uien, erwten, spinazie, tuinbonen, stamslabonen en waspeen. De grond is droogtegevoelige en stuifgevoelige zandgrond met 3,5 tot 4 procent organische stof.

Detmer Wage is positief kritisch over precisielandbouw en gebruik sensoren

‘Groeistagnatie is niet altijd stikstoftekort’

Werken met gewassensoren heeft Detmer Wage in Wedde vooral geleerd hoe groot de opbrengstverschillen binnen een perceel zijn. Oplossingen bieden doet het nog onvoldoende, vindt hij. “We schrijven nu teveel toe aan stikstof. Ook andere factoren spelen een rol en daarvan weten we vaak te weinig.”

Gewassensoren als GreenSeeker, CropCircle en de Yara N-sensor meten de biomassa en het gehalte aan bladgroen van een gewas. Dat geeft aan hoeveel stikstof in de plant zit en of het gewas meer stikstof nodig heeft. Doel van deze zogeheten near-sensingtechnieken is om de akkerbouwer precies te vertellen hoeveel kilo stikstof hij op welke plek moet toedienen. Het klinkt te mooi om waar te zijn. Dat is het dan ook, vindt Wage. Precisielandbouw, waaronder near-sensing, interesseert Wage. Vanaf het begin volgt hij de ontwikkelingen op de voet. Wage is een van de vier boeren die deelnemen aan het onderzoek naar stikstofsensoren van het Productschap Akkerbouw, waarbij ook BLGG AgroXpertus en HLB zijn betrokken. Daardoor heeft Wage inmiddels een goed en realistisch beeld van de kansen, maar ook van de beperkingen van de systemen. “In de proef hebben we in graan en aardappelen één jaar gemeten en twee jaar de stikstofbemesting uitgevoerd volgens de metingen van de sensoren. Die plaats-specifieke bemesting leidde niet altijd tot een betere groei of opbrengst. De kaart kan niet meteen kan worden vertaald naar stikstofbemesting. Daarom kiezen we nog niet voor plaats-specifieke stikstofbemesting.”



De GreenSeeker meet de biomassa en het stikstofgehalte van de plant.

Snel signaleren

Sensoren hebben wel zin, vindt Wage. “Ze meten dingen die je met het blote oog niet ziet en signaleren daardoor heel snel groeistagnatie. Snel ingrijpen kan grote opbrengstdervingen voorkomen. En die opbrengstdervingen kunnen veel groter zijn dan je denkt, omdat verschillen in opbrengst binnen een perceel niet snel zichtbaar zijn. Tot 30 procent variatie in opbrengst binnen een korte afstand zie je niet op de rooier.”

Door tijdens het rooien continu de opbrengst te meten, komen die plaats-specifieke opbrengstverschillen wel in beeld. Wage doet nu een jaar of zeven veel onderzoek, waaronder opbrengstmetingen. “De opbrengst bij aardappelen kan op een bepaald punt 60 ton per hectare zijn en 50 meter verderop 20 ton per hectare. Bij suikerbieten is een variatie in opbrengst van 50 procent mogelijk. Zit dat verschil puur in stikstofvoorziening? Dat wordt misschien wel snel geroepen, maar is niet altijd onderbouwd.”

Verder zoeken dan stikstof

Volgens Wage spelen veel meer factoren mee. “Vochtvoorziening, ontwatering, sporenelementen, verhoudingen tussen voedingselementen, ozon, storende lagen, bodemverdichtingen, aaltjes; er zijn talloze factoren die invloed hebben op de opbrengst”, zegt de akkerbouwer. De opbrengstvariatie bij suikerbieten bijvoorbeeld bleek voor 90 procent te verklaren door verschillen in pH binnen het perceel. “Voorheen zagen we minder problemen bij de gewassen omdat we meer stikstof gaven. Dat geldt voor alle gewassen. Geef nu 20 kilo stikstof per hectare meer en je gewas ziet er gezond uit. Stikstof maskeert veel, maar de opbrengstverschillen binnen het perceel verander je er nauwelijks mee.”

De clou van het verhaal is volgens Wage dat gewasscans en satellietbeelden in een enkel seizoen te weinig eenduidige informatie opleveren. “Zonder gericht onderzoek blijft onduidelijk wat de variatie in het gewas veroorzaakt”, zegt hij. Het is zaak om de percelen meer jaren te volgen, zowel met scans en satellietopnamen als met opbrengstmetingen. “Dan wordt duidelijk op welke plaatsen zich continu problemen voordoen. Ter plekke moet dan worden onderzocht wat precies de opbrengstderving veroorzaakt en kun je gericht maatregelen nemen om de problemen op te lossen. Ondertussen word ik door de scans en metingen kiener op mogelijke problemen, juist omdat ik aan het meten ben. Dat is erg leuk.”

Normen haalbaar

De bemestingsnormen zijn voor de opbrengsten bij de aardappelen en bieten in elk geval geen beperkende factor, zegt Wage. “Als de normen morgen verdubbelen, ga ik bij de bemesting niets veranderen.” Alleen de wintertarwe krijgt niet altijd de optimale bemesting. “Voor wintertarwe is nog 160 kilo stikstof beschikbaar en dat is eigenlijk te weinig. Dat is dan maar zo. Ik vind het teleurstellender dat de wetgeving het gebruik van bepaalde bodemverbeteraars ontmoedigt. Van Betacal bijvoorbeeld. Geen boer gebruikt het om het beetje fosfaat dat erin zit. Het gaat om de organische stof en de kalk, het goede effect op de pH. Maar de stikstof en fosfaat telt mee, dus moet je er ruimte voor houden. Hetzelfde geldt voor compost. En ik kan de groenbemester in het najaar niet altijd de juiste hoeveelheid organische mest meer geven.

Dat is wel eens jammer. Ik teel bladrammenas en gele mosterd waar het kan, dat is goed voor de grond. In het voorjaar is de grond mooi rull en zie je overal van die mooie worteltjes.”

Wage geeft de suikerbieten alleen slachtkuikenmest. De suikerbieten krijgen 140 kilo. Dat komt overeen met 7 tot 7,5 ton slachtkuikenmest. De opbrengst lag in 2009 op 90 ton, in 2010 op 75 tot 80 ton per hectare. De suikergehalten liggen boven het regiogemiddelde. De slachtkuikenmest komt van een vaste leverancier uit de buurt. “Dat is niet heel goedkoop, maar de verhoudingen zijn jaarrond vrijwel gelijk; 2 kilo stikstof per kilo fosfaat. Dat past perfect.” Zomertarwe krijgt 100 kilo stikstof uit slachtkuikenmest, aangevuld met 40 kilo uit kunstmest als overbemesting. Wintertarwe krijgt alleen kunstmest. “In het najaar rijd ik geen mest uit. Uitrijden met een sleepslang wil niet op deze grond, dan trek je het gewas los.”

Kali beperkend

De zetmeelaardappelen krijgen in het voorjaar 20 tot 25 kuub varkensdrijfmest, omdat daarin iets meer stikstof zit dan in kippenmest. Maar beperkend is het kaligehalte van de mest. “Bij een te hoge kaligift daalt het onderwatergewicht. Zetmeelaardappelen worden juist op onderwatergewicht uitbetaald”, zegt Wage. Bij een kaligift van 8 geeft hij maximaal 150 kilo kali per jaar. “We hebben ook percelen met een kaligift van 14 tot 15. Dan hoeft je al bijna geen kali meer te geven.” De aardappelen krijgen rond de opkomst een eerste overbemesting met NTS, een vloeibare meststof met zwavel. “Zwavel is hier in Oost-Groningen snel beperkend”, zegt Wage. De hoeveelheid varieert, afhankelijk van de hoeveelheid dierlijke mest en het ras. Late rassen krijgen in totaal 150 tot 160 kilo stikstof. “Geef je meer, dan rijpen die late rassen niet meer af”, zegt Wage. Vroege rassen krijgen in totaal 250 kilo stikstof, zo vroeg mogelijk in het seizoen. “Die maken het wel op en doen daar nuttige dingen mee. De gebruiksnorm is 230 kilo, dus kun je de rassen zo kiezen dat je daar gemiddeld op uitkomt. Je hoort eigenlijk niet de rassen bij de mestwetgeving te zoeken. Maar het zij dan maar zo.”



Detmer Wage teelt groenbemester waar het kan, omdat het in het voorjaar een mooie, rulle bodem oplevert.

Tabel 13. Input EOS (kg/ha)

| | mest | compost | gewasrest | bijproduct | groenbem | totaal |
|-------------|------|---------|-----------|------------|----------|--------|
| haver | | | 1570 | 900 | | 2470 |
| hennep | | | 1900 | | | 1900 |
| p.aardappel | | | 876 | | | 876 |
| maïs | 1554 | 150 | 676 | | | 2380 |
| suikerbiet | 1694 | | 1277 | 840 | | 3811 |
| w.tarwe | 106 | | 1638 | 990 | | 2734 |
| z.aardappel | 668 | | 876 | | 779 | 2324 |
| bedrijf | 510 | 20 | 1319 | 462 | 133 | 2445 |

Tabel 14. Voorbeelden spreiding N-bemesting (kg/ha) zetmeelaardappelen onder invloed van ras en perceel

| perceel | N-tot. mest | N-wz mest | N-gr.bem | N-km | N-wz tot | gbn | +/- gbn |
|---------|-------------|-----------|----------|------|----------|-----|---------|
| 1 | 141 | 109 | 20 | | 129 | 230 | -101 |
| 2 | 149 | 109 | 20 | 70 | 199 | 230 | -31 |
| 3 | 218 | 161 | | 75 | 237 | 230 | 7 |
| 4 | 303 | 157 | 20 | 78 | 255 | 230 | 25 |



Bedrijfsgegevens

Detmer Wage heeft in maatschap met zijn ouders Wubbo en Evelien een akkerbouwbedrijf van 172 hectare in Wedde. Het bouwplan is 1 op 3 zetmeelaardappelen. Daarnaast teelt de maatschap een kleine 20 hectare suikerbieten en de rest is doorgaans graan; 70 procent wintergraan en 30 procent zomergraan. De basis van zijn bemesting is dierlijke mest. De grondsoort is grotendeels dalgrond met gemiddeld 5 procent organische stof, dat binnen een perceel kan variëren van 2 tot 20 procent. Daarnaast heeft het bedrijf wat overgangsgrond; kleiachtige zandgrond.

Gilles Klompe werkt aan bodemvruchtbaarheid

‘Schipperen met stikstof’

Gilles Klompe moet puzzelen om de stikstofbemesting rond te krijgen. Zijn gewassen hebben de volledige gebruiksnorm nodig om opbrengst en kwaliteit te behouden. Maar Klompe wil ook dierlijke mest gebruiken en de groenbemesters stikstof meegeven. Dat vraagt om een uitgekende strategie.

Akkerbouwer Klompe in Dreischor hield zijn hart vast bij de invoering van de gebruiksnormen voor stikstof. Hij heeft een intensief bouwplan met gewassen die relatief veel stikstof vragen. De stikstofnalevering van de grond is gering. “Elk jaar geven we alle stikstof die we mogen toedienen”, zegt Klompe. “Voor voldoende kilo’s en een goede kwaliteit is dat op onze grond echt nodig. Bij zaaiuien is de norm van 120 kilo naar 170 kilo gegaan. Dat is precies wat we extra nodig hebben om ook de groenbemesters nog wat stikstof te kunnen geven. Maar het blijft schipperen.”

Binnen de gebruiksnormen probeert Klompe de bodemvruchtbaarheid te verbeteren. “Sinds ik bij Telen met toekomst zit, ben ik serieus met die organische stof aan de slag. Beregenen kan hier niet. Het is daarom belangrijk dat de grond vocht vasthoudt, maar het organische stofgehalte is laag. En dat beetje wat in de grond zit, is volgens deskundigen niet goed van kwaliteit.”

Bij die kwaliteit gaat het om de C/N-verhouding. Een hoog aandeel koolstof (C) betekent stabiele organische stof. Hoe stabiel de organische stof, hoe minder omzetting, hoe minder bodemleven en hoe minder het vochtbufferend vermogen. Vooral verse organische stof stimuleert het bodemleven en buffert water en voedingsstoffen voor de plant. Klompe kreeg het advies om meer organische stof aan te voeren.

Drijfmest voor spruiten

De spruiten hebben de hoogste stikstofgift nodig. De gebruiksnorm is 295 kilo, waarvan 60 kilo na 1 september mag worden toegediend. Vlak voor het planten brengt een bouwlandinjecteur 40 tot 45 kuub mest op het land. Daarna volgt een niet-kerende grondbewerking en gaan de planten de grond in. “Door de niet-kerende grondbewerking blijft de warme grond bovenin de bouwvoor. De spruiten komen in warme grond, dicht bij de mest. Ze gaan daardoor meteen groeien. De mineralen die vrijkomen uit de mest, worden meteen opgenomen.” Dat een groot deel van de stikstof in het voorjaar al in de grond zit, is volgens Klompe geen bezwaar. “Dat is op onze grond juist belangrijk. Spruiten nemen alle stikstof op, zowel nitraat als ammonium. De

stikstof moet in de plant zitten voordat er droogte komt. Als het dan eens een maand droog blijft, groeit de plant toch gewoon door.” Geleidelijke stikstofgiften waren voorheen wel gebruikelijk, maar daar stapt Klompe steeds meer vanaf. “Ik kan niet beregenen, dus ook te weinig corrigeren in het groeiseizoen.”



Bij spruiten is de kwaliteit net even belangrijker dan de kilo’s.

Kwaliteit

In het najaar mogen de spruiten nog 60 kilo stikstof krijgen. “Dat probeer ik wel te geven. Spruiten groeien de hele winter”, zegt hij. Spruitentelers sturen met stikstof niet alleen de opbrengst, maar ook de kwaliteit en het oogsttijdstip van de spruiten. Daarom steekt het nauw. “Als ik in het voorjaar te veel stikstof geef, is het oogsttijdstip moeilijk te plannen. Het risico is dat de spruit dan wat te grof groeit. Dat is niet altijd erg, voor grove spruiten is er prima afzet in Duitsland. Wil ik fijnere spruiten, dan kan ik sturen met stikstof. Door in augustus nog wat stikstof te geven, verlaat je de oogst. Maar ik moet ook ruimte overhouden om na 1 september nog wat stikstof te geven, want dan moet de spruit nog groeien. Alleen aan een vitaal gewas groeit een goede kwaliteit spruiten.”

De gebruiksnorm voor spruiten is aan de krappe kant, vindt Klompe. “Soms kan het gewas in juni of juli eigenlijk nog iets hebben om voldoende lengtegroei te krijgen. Maar als je moet kiezen tussen die maanden of bemesten of in het najaar, dan kies ik voor het najaar. We laten daarmee wel kilo’s liggen, maar kwaliteit is belangrijker dan de opbrengst.”

Groenbemesters

De gewasresten van spruiten blijven achter op het land. Ook stro wordt verhakseld. Dat zijn beide grote aanvoerposten van organische stof. Daarnaast teelt Klompe zo veel mogelijk groenbemesters. Hij zaait grasgroenbemester in graan. Na de tulpen, pootaardappelen en zaaiuien zaait hij bladrammenas of gele mosterd. “Na de uien is het aan de late kant, dan teel ik gele mosterd. Er komt altijd wel een beetje gewas op. Het is niet reëel om daar nog een vol gewas te verwachten”, geeft Klompe toe. Voor een goede gewasontwikkeling geeft hij de groenbemesters een startgift van 100 kilo KAS; 27 kilo zuivere stikstof.

Na drie jaar rundveedrijfmest uitrijden en volop groenbemesters telen, ziet Klompe al resultaat in zijn gewassen. “Ik heb de indruk dat de bodemvruchtbaarheid is verbeterd. De gewassen houden het in een droge periode langer vol. Mijn organische stofbalans is op orde. Ik heb in het project geleerd hoe ik de organische stof op peil moet houden en de kwaliteit kan verbeteren.”

Tabel 15. Input EOS (kg/ha)

| | mest | gewasrest | bijproduct | groenbem | totaal |
|-------------|------|-----------|------------|----------|--------|
| c.aardappel | 172 | 876 | | | 1048 |
| p.aardappel | 351 | 876 | | 555 | 1783 |
| spruiten | 337 | 2000 | | | 2337 |
| suikerbiet | 91 | 1277 | 840 | 172 | 2379 |
| tulp | | 566 | | | 566 |
| w.tarwe | | 850 | 990 | | 1840 |
| ui | | 300 | | | 300 |
| z.gerst | | 1310 | 630 | | 1940 |
| bedrijf | 161 | 1091 | 232 | 100 | 1584 |

Ruim onder de norm

Daarnaast weet hij door het project dat het met de stikstofuitspoeling op het bedrijf ook goed zit. “De norm voor nitraat is 50 milligram per liter. Drie jaar lang zat in het drainwater van mijn percelen steeds tussen 10 en 30 milligram, onder verschillende gewassen. We zitten dus ruim onder de norm en dat is positief.”

Het zou Klompe ook verbazen als de uitspoeling boven de norm had gelegen. Hij heeft na de oogst van aardappelen, uien en graan de grond laten onderzoeken op stikstof. De voorraden waren bijna op. “Uitspoeling in de wintermaanden krijg je dan alleen door mineralisatie of door drijfmest uit te rijden in het najaar. Drijfmest uitrijden op groenbemesters vermindert het verlies, maar het is bijna niet mogelijk om alle stikstof in de groenbemesters te krijgen. Mijn grootste wens is om in het najaar de stikstofarme, dikke fractie van dierlijke mest uit te kunnen rijden. Hoe minder stikstof, hoe beter. Dan zou je bijna alle fosfaat en kali uit dierlijke mest kunnen geven. Dat is goedkoper dan kunstmest en het is goed voor de organische stofvoorziening en de bodemvruchtbaarheid.”



Gilles Klompe kan niet beregenen. Daarom is het belangrijk dat hij de organische stof op peil houdt, zodat de grond vocht vasthoudt en gewassen als uien niet lijden van de droogte.

Tabel 16. N-bemesting en gebruiksnorm (kg/ha), oogst-oogst balans

| | N-tot | Nwz tot | N-gbn | +/- gbn |
|-------------|-------|---------|-------|---------|
| c.aardappel | 316 | 292 | 275 | 17 |
| p.aardappel | 216 | 173 | 120 | 53 |
| spruitkool | 320 | 310 | 290 | 20 |
| suikerbiet | 168 | 163 | 150 | 13 |
| w.tarwe | 230 | 230 | 245 | -15 |
| zaaiui | 185 | 190 | 170 | 20 |
| z.gerst | 93 | 109 | 80 | 29 |
| tulp | 278 | 278 | 200 | 78 |

Tabel 17. N-bemesting, N-afvoer (kg/ha) en N-benutting (% afvoer/Nwz)

| | Nwz tot | N-afvoer | N-benutting |
|-------------|---------|----------|-------------|
| c.aardappel | 292 | 165 | 57 |
| p.aardappel | 173 | 148 | 86 |
| spruitkool | 310 | 121 | 39 |
| suikerbiet | 163 | 156 | 96 |
| w.tarwe | 230 | 198 | 86 |
| zaaiui | 190 | 165 | 87 |
| z.gerst | 109 | 145 | 133 |
| tulp | 278 | 140 | 50 |



De uien gebruiken alle stikstof die ze krijgen. Uit onderzoek bleek dat na de oogst geen stikstof meer in de bodem zat.

Bedrijfsgegevens

Gilles Klompe heeft in Dreischor een akkerbouwbedrijf van 210 hectare, waarvan een deel gehuurd en geruid. Klompe teelt 30 hectare pootaardappelen, 35 hectare consumptieaardappelen, 35 hectare zaaiuien, 55 hectare spruiten, 20 hectare suikerbieten en 35 hectare graan (wintertarwe of zomergerst). Hij verhuurt 6 hectare voor tulpen en in de rotatie zitten - door grondruil met een veehouder - enkele hectares gras en maïs. De grondsoort is zavel tot lichte klei, 15 tot 25 procent afslibbaar, goed bewerkbaar maar kalkarm en arm aan organische stof.

Henk Papma rijdt varkensdrijfmest uit in voorjaar

‘Mineralen worden volledig benut’

Alle gewassen van Henk Papma in Kraggenburg krijgen dierlijke mest. In het voorjaar, met een sleepslang of met een door hemzelf ontwikkelde machine. “Door uitrijden in het voorjaar is de benutting volledig. Drijfmest is goed voor de bodem en goedkoper dan kunstmest.”

In het najaar liggen achter de schuur twee mestzakken vol varkensdrijfmest. De eerste voorraad voor het volgend voorjaar, zegt Papma. Sinds een paar jaar dient hij de drijfmest toe in het voorjaar, vlak voor het zaaien. Een loonwerker komt met een sleepslangbemester om de bodem te ontzien. “Met z’n GPS rijdt hij in korte tijd de mest op de kuub nauwkeurig over de percelen uit. Vooraf heb ik de mest goed gemixt. Dat geeft me de zekerheid dat het goed is verdeeld.” De akkerbouwer is enthousiast over dierlijke mest. “Het is goedkoper dan kunstmest, de stikstof komt geleidelijk vrij, de benutting is volledig door het uitrijden in het voorjaar, het bevat sporenelementen en het houdt het organische stofgehalte op peil”, somt hij op. Jarenlang gebruikte Papma vooral kunstmest. “De grond leek wel dood te gaan. Dat veranderde toen ik meer dierlijke mest ging gebruiken. De gewassen verdrogen nu minder snel en de grond kan een flinke bui beter verwerken. Ik heb geen slemp meer. Dat was vroeger wel anders.” Zonder eigen mestopslag is het tijdstip van bemesting in het voorjaar moeilijk te plannen. “Iedereen wil tegelijk mest laten uitrijden. Wanneer je aan de beurt bent, gaat de aanvoer met horten en stoten. De eerste twee vrachten komen op tijd aan, maar de derde en vierde blijven steken in de ochtendspits”, zegt Papma. “In de periode van de bemesting van tarwe is het druk omdat het samenvalt met de maïspcelen. En in september is er weer paniek.”

Tabel 18. N en P₂O₅ (kg/ha) uit mest en kunstmest

| | N-org | N-km | N-tot | P ₂ O ₅ -org | P-km | P ₂ O ₅ -tot |
|-------------|-------|------|-------|------------------------------------|------|------------------------------------|
| p.aardappel | 107 | 0 | 107 | 73 | 0 | 73 |
| suikerbiet | 148 | 0 | 148 | 101 | 0 | 101 |
| witlof | 0 | 65 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| z.tarwe | 148 | 54 | 202 | 101 | 0 | 101 |
| bedrijf | 115 | 20 | 155 | 78 | 0 | 78 |

Homogene mest

Papma heeft een eigen opslag gerealiseerd. Dat heeft vier voordelen. De mest is homogeen en de samenstelling is bekend op het moment van uitrijden. “Dat kun je zonder eigen opslag wel vergeten. Een varkenshouder mixt zijn put niet, want dan vallen de varkens om.” De andere voordelen zijn dat de loonwerker snel kan werken omdat hij niet op het transport hoeft te wachten, de transporteur de opslag kan vullen in rustige tijden en de vraag naar varkensdrijfmest in het najaar laag is. Deze laatste drie voordelen leveren de akkerbouwer geld op. “In het najaar krijg je 5 tot 8 euro per kuub, maar daar gaat het mij niet om. Het belangrijkste vind ik dat de mest homogeen is en ik de gehalten weet. Ik heb een vijfjarig contract met een varkenshouder, met een vaste prijs.” De opslagcapaciteit is 600 kuub. Dat is volgens Papma voldoende voor zijn areaal. Voor het zaaien van de suikerbieten laat hij 22 tot 23 kuub per hectare uitrijden, afhankelijk van de gehalten en de grondmonsters. Dan heeft hij nog bijna 400 kuub over voor het graan. In de periode tot de aardappelen zijn gepoot, wordt de mestzak weer gevuld. Daarna krijgen de pootaardappelen tot 22 kuub per hectare en de witlof 10 kuub per hectare.

In de pootaardappelen rijdt Papma de mest uit met een door hem zelf ontwikkelde machine. Met een tank met 5 kuub inhoud rijdt hij mest uit over vier ruggen. De mest komt op de zijanten van de ruggen, waarna schijven de rug als het ware aanaarden en zo de mest onderwerken. De eerste jaren was de dosering 22 kuub per hectare. Dit jaar heeft de akkerbouwer 6.000 euro geïnvesteerd in een verdeler. “Nu kan ik alle doseringen geven die ik wil, binnen de gebruiksnormen voor fosfaat.”



Henk Papma heeft een eigen mestopslag voor homogene mest.

Mestscheiding

Fosfaat is de beperkende factor. Als Papma in het voorjaar de maximale hoeveelheid fosfaat geeft, komt hij stikstof tekort. “Dan kan ik de groenbemesters in het najaar geen stikstof uit mest geven. Vanwege dat stikstoftekort denk ik na over mestscheiding. De fosfaat zit vooral in de vaste fractie. Die vaste fractie kan ik verkopen, want ik heb genoeg fosfaat en de organische stofbalans is positief. Ik houd dan zelf de dunne fractie, waarin vooral stikstof zit. Dat kan ook in de nazomer

op de groenbemesters.” Papma wil de mestscheiding het liefst oppakken samen met de varkenshouder. “Struikelblok is de investering. Het gaat slecht in de varkenshouderij.”

Geleidelijke groei

Papma heeft goede ervaringen het met de voorjaarsbemesting met drijfmest in pootgoed. “De loofgroei is zeker niet bovenmatig. Integendeel, het gewas groeit juist rustig. Kunstmest is snel beschikbaar. Dat geeft meteen een groeistoot en er is kans op uitspoeling. Drijfmest verteert geleidelijk, de mineralen komen vrij in hetzelfde tempo als waarin het gewas groeit. Daardoor benut het gewas de meststoffen volledig.”

Ook in witlof geeft drijfmest geen problemen, stelt Papma. De teler die zijn percelen huurt, was huiverig. Als proef heeft Papma acht rijen witlof bemest met dierlijke mest, waarbij eenzelfde hoeveelheid stikstof is toegediend als op de rest van het perceel. “De hele zomer hebben we in het veld geen verschil gezien.” De pennen worden apart gehouden in de verwerking, deze winter. “Ik ben ervan overtuigd dat de pennen goed zijn.”



Rijenbemesting in aardappelen.

Tabel 19. Input EOS (kg/ha)

| | mest | gewasrest | bijproduct | groenbem | totaal |
|-------------|------|-----------|------------|----------|--------|
| p.aardappel | 373 | 876 | | 415 | 1663 |
| suikerbiet | 515 | 1277 | 840 | 850 | 3482 |
| witlof | | 650 | | | 650 |
| z.tarwe | 515 | 1628 | 960 | 850 | 3952 |
| bedrijf | 398 | 1121 | 413 | 569 | 2501 |

Bedrijfsgegevens

Henk en Ina Papma hebben in maatschap een bedrijf van 80 hectare in Kraggenburg. Het akkerbouwareaal is 65 hectare, waarop de maatschap 20 hectare pootaardappelen, 10 hectare suikerbieten en 20 hectare graan teelt. Het bedrijf verhuurt 5 hectare voor witlofpennen, 5 hectare voor bollen en 5 hectare voor plantuien. De grondsoort is lichte zavel, 14 tot 18 procent afslibbaar, en bevat 2 procent organische stof. Bij het bedrijf hoort 7 hectare buitendijk waar de maatschap schapen inschaart.

Telen met toekomst Werkt aan winst

Colofon

Over Telen met toekomst

Telen met toekomst werkt aan duurzame oplossingen voor gewasbescherming en bemesting in de plantaardige sectoren. Nieuwe kennis wordt ontwikkeld en bestaande kennis praktijkrijp gemaakt. Samen met landbouworganisaties, adviseurs, handelaren in en producenten van gewasbeschermingsmiddelen, waterschappen en andere partijen brengt Telen met toekomst haalbare en effectieve technieken onder de aandacht van telers en loonwerkers. Telen met toekomst wordt uitgevoerd door Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (van Wageningen UR) en DLV Plant in opdracht van het ministerie van EL&I en het Productschap Akkerbouw. In Telen met toekomst is de afgelopen 3 jaar gewerkt aan optimalisatie van het mineralenmanagement op praktijkbedrijven in de akkerbouw. De komende jaren staat mineralenmanagement in de akkerbouw centraal in het Masterplan Mineralenmanagement.

Bemesting in de akkerbouw is de laatste jaren sterk veranderd, maar er zullen de komende jaren nog meer aanpassingen nodig zijn. Daarom zijn onderzoek en bedrijfsleven actief op zoek naar oplossingen. Oplossingen waarin de sector met efficiënte benutting van mineralen een minimale belasting voor de omgeving vormt en waarbij de akkerbouw in Nederland met maximaal rendement kan opereren.

In het Masterplan Mineralenmanagement (MMM) streeft de sector naar een emissieneutrale akkerbouw in 2030. Het MMM is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Vakbond en het Productschap Akkerbouw. Nieuw onderzoek is opgestart naar timing en management van mineralen, vitale bodem, mineralen en klimaat en energie.

Meer informatie

Harm Brinks, DLV Plant

M 06 – 2042 3895

E h.brinks@dlvplant.nl

Teksten en fotografie

Harma Drent, Boerentaal, www.boerentaal.nl

Coördinatie en Vormgeving

DLV Plant/ Zodan, www.dlvplant.nl / www.zodan.nl



Telen met toekomst Werkt aan winst

Overzicht deelnemers

