



Natuur en Landschap



Pleasure green



Milieu



Landbouw

Hoe maak je een bemestingsplan binnen de gebruiksnormen

Tonnis van Dijk
Nutriënten Management Instituut NMI
3 november 2011



Landbouw

Beperkingen in bemesting

- Europese regelgeving:
 - Nitraatrichtlijn
 - Kaderrichtlijn Water
 - EU-doelstellingen in kader Kyoto-protocol
- Vierde Actieprogramma (voorbereiding vijfde!)
- Implementatie in de Meststoffenwet
- Besluit gebruik meststoffen



Gebruiksnormen

- Drie soorten gebruiksnormen:
 - Gebruiksnorm dierlijke mest
 - Gebruiksnorm werkzame stikstof
 - Gebruiksnorm fosfaat
- Landbouwkundig optimale productie:
 - Stikstofbestedingsadviezen
 - Fosfaatbestedingsadviezen
 - Behoud bodemvruchtbaarheid
 - Etc.



Gebruiksnorm dierlijke mest

- Gebruiksnorm is 170 kg N per ha in de vorm van dierlijke mest; norm staat in de Nitraatrichtlijn
- Derogatie in Nederland voor graasdierbedrijven, mits
 - Minimaal 70% areaal bestaat uit grasland
 - Voor 1 februari een bemestingsplan wordt opgesteld
 - Voor 1 februari jaarlijks de derogatie wordt aangevraagd
 - De P-toestand en het NLV van alle percelen bekend is
 - De derogatie geldt alleen voor mest van graasdieren

Gebruiksnorm stikstof

- Betreft werkzame stikstof = afhankelijk van werkingscoëfficiënt (100% voor kunstmest, lager voor organische meststoffen)
- N-gebruiksnorm is afhankelijk van
 - Gewas
 - Soms van ras of opbrengstpotentie
 - Grondsoort
 - Jaar

Gebruiksnormen stikstof 2011 en 2112, kg N/ha

Gewas	klei	zand	löss	veen
Cons. aard. hoog	275 - 275	270 - 260	265 - 255	270 - 270
Cons. aard. overig	250 - 250	245 - 235	240 - 230	245 - 245
Cons. aard. laag	225 - 225	220 - 210	215 - 205	220 - 220
Suikerbieten	150 - 150	145 - 145	145 - 145	145 - 145
Wintertarwe	245 - 245	160 - 160	195 - 190	160 - 160
Zomergerst	80 - 80	80 - 80	80 - 80	80 - 80
Zaaiuien	170 - 170	120 - 120	120 - 120	120 - 120
Koolzaad	205 - 205	195 - 190	195 - 190	195 - 195
Spruitkool	290 - 290	275 - 265	275 - 265	275 - 275

Gebruiksnorm fosfaat

- Afhankelijk van grondgebruik (grasland of bouwland)
- Afhankelijk van fosfaattoestand van de grond
 - Laag: $P_w < 36$
 - Neutraal: $36 < P_w < 55$
 - Hoog: $P_w > 55$

 - Reparatie: $P_w < 25$

Gebruiksnorm fosfaat, kg P_2O_5 /ha

P-toestand	2011	2012	2013
Hoog	70	65	55
Neutraal	75	70	65
Laag	85	85	85
Reparatie ¹⁾	120	120	120

¹⁾ Maximaal 85 kg uit dierlijke mest

Bemestingsplan

- Strategische maatregelen
 - Schatten van de N-behoefte van het gewas, o.a. op basis verwachte opbrengst
 - Schatten van de N-levering door de bodem
 - Op peil houden bodemvruchtbaarheid (fosfaat)
 - Organische stofvoorziening
- Operationele maatregelen
 - Keuze van de meststoffen
 - Wijze van meststoftoediening
 - Tijdstip van meststoftoediening

Stappen in het bemestingsplan 1

1. Wat is de gebruiksruimte voor
 - Dierlijke mest
 - Werkzame stikstof
 - Fosfaat
2. Wat is de behoefte aan werkzame N per gewas en perceel (bemestingsadvies)
3. Wat is de behoefte aan fosfaat per gewas en/of perceel (bemestingsadvies)
4. Wat is de behoefte aan effectieve organische stof per perceel en totaal

Stappen in het bemestingsplan 2

5. Wat is de behoefte aan overige nutriënten per perceel en voor het hele bedrijf (kali, magnesium, kalk, etc.)
6. Kies de gewenste (organische) meststoffen per perceel en bereken de hoeveelheden per perceel
7. Evaluatie: vergelijk de hoeveelheden N en P_2O_5 berekend uit het bemestingsadvies met de gebruikruimte zoals berekend bij stap 1
8. Pas zo nodig het plan aan

Stap 1: gebruikruimte

- ✓ Dierlijke mest: aantal ha bouwland x 170 kg N; totaal per bedrijf
- ✓ Werkzame N: areaal gewas x gebruiksnorm per gewas; vervolgens totaliseren per bedrijf
- ✓ Fosfaat: aantal ha per klasse P-toestand x gebruiksnorm behorend bij die P-toestand; vervolgens totaliseren per bedrijf



- ✓ Akkerbouw op zandgrond
- ✓ 100 ha; waarvan
25 ha consumptieaardappelen (hoge N-behoefte);
25 ha suikerbieten; 25 ha wintertarwe en 25 ha
zomergerst
(N.B. dit bouwplan is niet representatief, maar dient
slechts om het stappenplan toe te lichten)
- ✓ Fosfaattoestand:
50 ha hoog, 30 ha neutraal en 20 ha laag
(hoog: $P_w = 60$; neutraal: $P_w = 40$; laag: $P_w = 20$)
- ✓ Mestaanvoer in de vorm van varkensdrijfmest



- ✓ Dierlijke mest: 100 ha x 170 kg N = 17.000 kg N; dit komt overeen met
 - $17.000 / 7,2 = 2.361 \text{ m}^3$ varkensdrijfmest of
 - $17.000 / 4,4 = 3.864 \text{ m}^3$ rundveedrijfmest
- ✓ Fosfaatgebruiksnorm 2011: 50 ha x 70 + 30 ha x 75 + 20 ha x 85 =
7.450 kg P_2O_5 . Dit komt overeen met
 - $7.450 / 4,2 = 1.774 \text{ m}^3$ varkensdrijfmest of
 - $7.450 / 1,6 = 4.656 \text{ m}^3$ rundveedrijfmest
- ✓ Fosfaatgebruiksnorm 2012 is 400 kg P_2O_5 lager. Dit komt overeen met
 - $400 / 4,2 = 95 \text{ m}^3$ vdm of $400 / 1,6 = 250 \text{ m}^3$ rdm



Voorbeeldbedrijf, stap 1, vervolg

Gebruiksnorm voor de hoeveelheid werkzame N (normen 2012)

25 ha cons.aard. (hoge N-behoefte)	25 x 260 = 6.500 kg N
25 ha suikerbieten	25 x 145 = 3.625 kg N
25 ha wintertarwe	25 x 160 = 4.000 kg N
25 ha zomergerst	25 x 80 = 2.000 kg N
Na zomergerst groenbemester	<u>25 x 50 = 1.250 kg N</u>

Totale gebruiksnorm voor bedrijf 17.375 kg N

Beschikbaar via vdm: $1.774 \times 7,2 \times 70\% =$ 8.941 kg N

Max. nog aan te voeren 8.434 kg N



Stap 2: N-behoefte

De N-behoefte wordt berekend op basis van het bemestingsadvies.

Van belang daarbij is om rekening te houden met

- De voorraad N-mineraal in de bodem in het voorjaar
- De N-levering door eventuele groenbemesters
- Moment van onderwerken van de groenbemesters
- De N-levering door gewasresten, zoals suikerbietenblad, etc.
- Voor sommige gewassen het verwachte opbrengstniveau
- Bij aardappelen met de vroegrijpheid



Voorbeeldbedrijf, stap 2

N-behoefte afgeleid van bemestingsadviesbasis.
 Uitgangspunt: 25 kg N_{min} in het voorjaar.

cons.aard., advies: 300 – 1,8xN _{min}	→ 255 kg N/ha
vóór cons.aard.: groenbemester	→ - 40 kg N/ha
suikerbieten, advies: 200 – 1,7xN _{min}	→ 157 kg N/ha
wintertarwe, advies: 140 – N _{min} (max. 100) + 70 + 40	→ 210 kg N/ha
zomergerst, advies: 120 – N _{min}	→ 95 kg N/ha
vóór zomergerst: suikerbieten	→ - 30 kg N/ha
Groenbemester	→ 50 kg N/ha

Totale N-behoefte van het bedrijf:
 $25 \times \{(255 - 40) + 157 + 210 + (95 - 30) + 50\} \rightarrow 17.425 \text{ kg N}$



Stap 3: P₂O₅-behoefte

De hoogte van de fosfaatbemesting is afhankelijk van

- de fosfaattoestand van de grond; en
- de gewasbehoefte

In eerste instantie uitrekenen hoeveel fosfaat nodig is op basis van de gewasbehoefte.

Wanneer de totale hoeveelheid lager is dan die volgens het bodemgerichte advies, het verschil aanvullen bij het meest fosfaatbehoefte gewas.

Alleen wanneer zowel aan het gewasgerichte advies als aan het bodemgerichte advies is voldaan is de totale fosfaatbehoefte gedekt.

Voorbeeldbedrijf, stap 3

P-behoefte afgeleid van het gewasgerichte bemestingsadvies

P-toestand hoog: gerst en suikerbieten

P-toestand neutraal: aardappelen en 5 ha winterarwe

P-toestand laag: 20 ha winterarwe

cons.aard., Pw = 40; advies:	→ 85 kg P ₂ O ₅ /ha
suikerbieten, Pw = 60; advies:	→ 0 kg P ₂ O ₅ /ha
winterarwe, Pw = 40; advies:	→ 0 kg P ₂ O ₅ /ha
Pw = 20; advies:	→ 60 kg P ₂ O ₅ /ha
zomergerst, Pw = 60; advies:	→ 0 kg P ₂ O ₅ /ha

Totale P₂O₅-behoefte van het bedrijf, gewasgericht:
(25 x 85) + (20 x 60) → 3.325 kg P₂O₅

Voorbeeldbedrijf, stap 3 vervolg

P-toestand laag: 20 ha → ook bodemgericht advies

Voor zandgrond is dit bij Pw-getal 20: 440 kg P₂O₅/ha

Bij 20 ha met Pw = 20 betekent dit een behoefte van 8.800 kg P₂O₅

Op rotatieniveau moet het verschil met het gewasgerichte advies worden
aangevuld: 8.800 – 3.325 = 5.475 kg P₂O₅

Dit kan het best aan P-behoefte gewassen worden gegeven: CA.

Stap 4: behoefte aan organische stof

De behoefte aan organische stof is afhankelijk van

- Het organischestofgehalte van het perceel;
- De jaarlijkse afbraak van organische stof; en
- De strategie van de akkerbouwer (verhogen, gelijk blijven of daling toestaan).

Organische stof is belangrijk voor

- Verbetering van de bodemstructuur;
- Stimulering van het bodemleven; en
- Verbetering van de vochtvoorziening.

Behoefte te berekenen via een organischestofbalans.

Voorbeeldbedrijf, stap 4

Stel het organischestofgehalte is gemiddeld 3%.

Op dit bedrijf is altijd redelijk veel mest aangevoerd.

De jaarlijkse afbraak kan dan worden geschat op 3%.

Bij een bouwvoordikte van 30 cm is het bouwvoorgewicht van zandgrond bij 3% organische stof circa 3,6 miljoen kg/ha.

De hoeveelheid organische stof is dan 108.000 kg/ha.

Een jaarlijkse afbraak van 3% betekent dan dat jaarlijks 3.240 kg/ha moet worden gecompenseerd om het os-gehalte op peil te houden.

Voorbeeldbedrijf, stap 4, vervolg

Organischestofbalans voor het bedrijf

Afbraak: $100 \text{ ha} \times 3.240 \text{ kg}$ effectieve organische stof = 324.000 kg os.

Aanvoer via gewasresten en groenbemester:

25 ha CA x 875 kg = 21.875 kg os

25 ha SB x 1.275 kg = 31.875 kg os

25 ha WT x 2.630 kg = 65.750 kg os

25 ha ZG x 1.940 kg = 48.500 kg os

25 ha bladrammenas x 850 kg = 21.250 kg os

Totale aanvoer via gewassen = 189.250 kg os.

Aanvoer via 1.774 m^3 varkensdrijfmest = 1.774×20 = 35.480 kg os.

Tekort op de organischestofbalans → 99.270 kg os.

Voorbeeldbedrijf, stap 4, vervolg

Tekort op de organischestofbalans bij 3% os-afbraak → 99.270 kg

Bij een os-afbraak van 2% wordt de balans positief → +8.730 kg

Hetzelfde geldt als het os-gehalte 2% is en de afbraak 3%.

Wanneer de varkensdrijfmest wordt vervangen door runderdrijfmest, dan kan maximaal 3.864 m^3 worden aangevoerd (zie stap 1) met daarin $3.864 \times 33 = 127.512 \text{ kg}$ effectieve os.

Het tekort op de os-balans is dan nog 7.238 kg, een hoeveelheid die binnen de foutenmarge van deze berekeningen ligt.

Stap 5: behoefte kali, magnesium, etc.

Op basis van de bodemanalyse en het te telen gewas kunnen de benodigde hoeveelheden kali, magnesium, zwavel, kalk, etc. worden afgeleid van de daarvoor geldende bemestingsadviezen.

Stap 6: organische meststoffen

Uit de berekening in stap 2 blijkt dat maximaal 1.774 m³ varkensdrijfmest kan worden aangevoerd.

Dit kan over de gewassen/percelen worden verdeeld.

Daarbij rekening houden met de werkzame N-giften.

CA → 35 m³/ha = 875 m³ → 176 kg N/ha

SB → 25 m³/ha = 625 m³ → 126 kg N/ha

GB → 11 m³/ha = 275 m³ → 55 kg N/ha

Totaal → 1775 m³ varkensdrijfmest

Alternatief: gift aan WT en minder aan SB en CA

Stap 7: evaluatie

Benodigd volgens bemestingsadviezen:
17.425 kg N en 3.325 of 8.800 kg P₂O₅

Toegestaan volgens gebruiksnormen:
17.375 kg N en 7.450 of 8.150 kg P₂O₅ incl.
reparatiebemesting

Conclusie: gewastechnisch nauwelijks een probleem;
gewassen kunnen optimaal worden bemest.
(Geldt in dit voorbeeld, niet generiek!)
Deel reparatiebemesting kan in volgend jaar.

Adresgegevens

Nutriënten Management Instituut NMI
Tonnis A. van Dijk
Postbus 250
6700 AG Wageningen
Tel.: 088 8761283 of 06 2903 7099
E-mail: tonnis.vandijk@nmi-agro.nl
Website: www.nmi-agro.nl