

# Stikstof en fosfaatopname van vaste planten

H. van Reuler

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
sector Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit  
PPO-projectnummer 32 360313 00

Lisse, maart 2009

2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Het onderzoek is gefinancierd door:



Projectnummer: 32 360313 00

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Bloembollen

Adres : Prof. van Slogterenweg 2, Lisse  
: Postbus 85, 2160 AB Lisse  
Tel. : 0252 - 462121  
Fax : 0252 - 462100  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 GEBRUIKSNORMEN.....	9
2.1 Gebruiksnorm dierlijke mest .....	9
2.2 Stikstofgebruiksnorm .....	9
2.3 Fosfaatgebruiksnorm .....	9
3 AANPASSING BEMESTINGSADVIES .....	11
4 BOOMKWEKERIJ .....	13
5 MATERIAAL EN METHODEN .....	15
6 RESULTATEN EN DISCUSSIE .....	17
7 CONCLUSIES .....	19
8 REFERENTIES.....	20



# Samenvatting

De stikstofgebruiksnormen in de boomkwekerij zijn relatief laag. De sector kent dan ook geen uitspoelingsgevoelige gewassen. Dit zijn gewassen waarbij het stikstofoverschot wordt overschreden. De Vereniging van Vasteplantenkwekers maakt zich zorgen of de huidige normen voldoende zijn om hoogbehoefte soorten, zoals Astilbe, op een duurzame en economische wijze te telen.

In deze studie is de afvoer van verschillende Astilbe soorten vastgesteld. De afvoer is hierbij gedefinieerd als: De hoeveelheid N die van het perceel wordt afgevoerd met het geogste product (N-inhoud geogst product – N-inhoud plantmateriaal)

Door de onderzochte Astilbe soorten werd gemiddeld 182 kg N en 94 kg  $P_2O_5$ /ha afgevoerd. De N afvoer varieerde van 142 – 207 kg/ha en de fosfaatafvoer van 51 – 124  $P_2O_5$ /ha.

Deze waarden zijn hoger dan de huidige stikstofnorm van 175 kg N/ha en 85 kg  $P_2O_5$ /ha. Hierbij heeft men dan ook nog te maken met de onvermijdelijke verliezen bij toediening van deze voedingsstoffen.

Astilbe kan, als een hoogbehoefte vaste plant, niet op een duurzame wijze binnen de huidige gebruiksnormen geteeld worden. De voorgestelde verlaging van de fosfaatnorm tot een niveau van 60 kg  $P_2O_5$ /ha in 2015 zal voor de hoogbehoefte vaste plantensoorten ook een probleem opleveren.



# 1 Inleiding

De Europese Nitraatrichtlijn geeft aan dat het nitraatgehalte in het grondwater maximaal 50 mg per liter mag bedragen. Het Europese Hof heeft bepaald dat Nederland met het Mineralen Aangifte Systeem (MINAS) niet aan de Nitraatrichtlijn kan voldoen. Daarom is er 1 januari 2006 een nieuw stelsel, het z.g. Stelsel van Gebruiksnormen ingevoerd.

Het Stelsel van Gebruiksnormen heeft tot doel het overschot van stikstof en fosfaat per teelt te verlagen en daarmee de verliezen naar het milieu te verminderen. Het uiteindelijke doel is te voldoen aan de nitraatrichtlijn.

Ook voor de boomkwekerij zijn gebruiksnormen opgesteld (Van Dijk *et al.* 2005) en heeft het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit de gebruiksnormen wettelijk vastgelegd (Dienst Regelingen, 2005a; 2005b).

De gebruiksnormen in de boomkwekerij zijn relatief laag en de kwekers van een aantal gewasgroepen hebben om een aanpassing gevraagd. De Vereniging van Vasteplantenkwekers heeft gevraagd om een inventarisatie van de hoeveelheid stikstof en fosfaat die met hoogbehoefte vaste planten, zoals Astilbe, wordt afgevoerd van het veld. Op basis van deze inventarisatie zal besloten worden of aanpassing van het bemestingsadvies voor vaste planten nodig is.





## 2 Gebruiksnormen

In het Stelsel van Gebruiksnormen zijn drie aanvoernormen opgesteld:

- Norm voor de aanvoer van stikstof en fosfaat met dierlijke mest
- Norm voor de hoeveelheid werkzame stikstof (gewasspecifiek)
- Norm voor de aanvoer van fosfaat

### 2.1 Gebruiksnorm dierlijke mest

Met dierlijke mest mag maximaal 170 kg stikstof (N) worden toegediend. Kunstmeststikstof is voor 100% werkzaam, terwijl stikstof uit dierlijke mest en andere organische producten slechts voor een deel werkzaam is. De hoeveelheid stikstof (totaal N) moet vermenigvuldigd worden met een werkingscoëfficiënt om de hoeveelheid werkzame N te berekenen. De werkingscoëfficiënt is zodanig gekozen dat de berekende werkzame N-gift uit dierlijke producten overeenkomt met een kunstmeststikstofgift. De werkingscoëfficiënt is afhankelijk van de soort organische mest, het tijdstip en wijze van de toediening. Deze coëfficiënten zijn specifiek voor de mestsoort.

Daarnaast is er ook een maximum voor de hoeveelheid fosfaat die met dierlijke mest mag worden toegediend. In 2008 en 2009 is dit maximum gesteld op 85 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha.

### 2.2 Stikstofgebruiksnorm

De stikstofgebruiksnorm is gewasspecifiek en afgeleid van de bemestingsadvies basis die voor de verschillende sectoren beschikbaar zijn. Voor de boomkwekerij is dit Adviesbasis voor de bemesting van boomkwekerijgewassen: vollegrondsteelt (Aendekerk, 2000).

De gebruiksnorm voor de aanvoer van werkzame stikstof bestaat uit de som van de hoeveelheid stikstof die beschikbaar komt uit de toediening van mest of compost en de hoeveelheid kunstmeststikstof. De gebruiksnorm voor stikstof is te vergelijken met een saldo berekening. De inkomsten zijn: stikstof uit de afbraak (=mineralisatie) van organische stof, stikstof uit de lucht en stikstof uit meststoffen. De uitgaven zijn: stikstof opname door het gewas of de stikstofafvoer met het geoogste product. De balans van inkomsten en uitgaven bepaalt het saldo, het overschot. Het overschot mag op kleigronden maximaal 138 kg ha<sup>-1</sup> en op droge zandgronden maximaal 76 kg stikstof ha<sup>-1</sup> zijn. Via berekeningen is vastgesteld dat bij lagere overschotten de norm van 50 mg nitraat /liter in grondwater niet wordt overschreden.

### 2.3 Fosfaatgebruiksnorm

In tegenstelling tot de norm voor de aanvoer van werkzame stikstof is de norm voor de aanvoer van fosfaat voor alle gewassen gelijk. In 2008 en 2009 bedraagt deze norm 85 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha. Het is de bedoeling deze norm geleidelijk te verlagen tot een evenwichtsbemesting in 2015, waarbij evenveel fosfaat wordt gegeven als wordt afgevoerd met het geoogste product. Deze norm voor de evenwichtsbemesting is vooralsnog gesteld op 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha.

Het is toegestaan om op fosfaatarme gronden een hogere hoeveelheid toe te dienen. Dit heet een zogenoemde reparatiebemesting (Dienst Regelingen, 2006a).



### 3 Aanpassing bemestingsadvies

Zoals aangegeven in paragraaf 2.2 is de stikstof gebruiksnorm afgeleid van het stikstofbemestingsadvies. In het rapport 'Protocol voor de actualisatie van bemestingsadviezen voor stikstof' (Ten Berge *et al.*, 2005) wordt beschreven hoe het bemestingsadvies voor stikstof voor een gewas of gewasgroep kan worden aangepast. Deze richtlijnen zijn zowel bedoeld voor de indiener als voor de Permanente Commissie van Deskundigen inzake de Meststoffenwet (CDM). De CDM toetst een voorstel aan de gestelde eisen. Het uitgangspunt is, dat het stikstofbemestingsadvies een landbouwkundig advies is. Het advies geeft voor het toepassingsgebied een zo goed mogelijke schatting van de stikstofbemesting. Deze N-bemesting moet gegeven worden om de door de teler gewenste en realiseerbare groei, opbrengst en productkwaliteit van een gewas te behalen. Dit is de gift die nodig is voor het verkrijgen van een maximaal economisch resultaat. Om een verzoek voor aanpassing in te dienen is een aantal basisgegevens nodig. Hierbij gaat het met name om de hoeveelheid stikstof die het gewas opneemt en de hoeveelheid die wordt afgevoerd met het geogste product.



## 4 Boomkwekerij

Het stelsel van Gebruiksnormen is van toepassing op alle landbouwactiviteiten in de vollegrond. De aanvoernormen voor stikstof voor boomkwekerijgewassen zijn relatief laag. De aanvoernormen voor stikstof zijn zodanig opgesteld dat voldaan wordt aan het maximale overschot (zie 2.2). Hierdoor kent de Boomkwekerij geen zgn. uitspoelingsgevoelige gewassen. Dat zijn gewassen met een stikstofoverschot hoger dan 76 kg N ha<sup>-1</sup> op zandgronden en 138 kg N ha<sup>-1</sup> op kleigronden.

Kort na de invoering van het stelsel hebben de kwekers van een aantal gewasgroepen aangegeven dat de aanvoernormen voor stikstof te laag zijn voor vruchtbomen, coniferen, Buxus en rozen. Daarnaast is op verzoek van de Vereniging van Vaste plantenkwekers een onderzoek gestart naar de stikstof- en fosfaatopname van Astilbe als hoogbehoefstig gewas.

Bovenstaande geeft aan dat in de boomkwekerijsector zorg is of met de bestaande normen op een duurzame wijze een goede kwaliteitsproductie behaald kan worden.

Het stelsel van gebruiksnormen is er voor stikstof op gericht het overschot te beperken. Dit overschot geeft het verschil aan tussen de hoeveelheid aangevoerde stikstof en de hoeveelheid afgevoerde stikstof met het gerooide materiaal. Hierbij worden verschillende begrippen gebruikt (Tabel 1). In deze tabel wordt N als voorbeeld gebruikt maar hetzelfde geldt voor fosfaat.

Tabel 1. Definities van gebruikte termen.

N inhoud	De hoeveelheid N die zich op een bepaald moment in het gewas bevindt
N opname	De hoeveelheid N die gedurende een bepaalde periode door het gewas wordt opgenomen (N-inhoud tijdstip t - N-inhoud tijdstip t - 1)
N afvoer	De hoeveelheid N die van het perceel wordt afgevoerd met het geogoste product (N-inhoud geogost product – N-inhoud plantmateriaal)

### 4.1 Vaste planten

In het stikstofbestedingsadvies voor de vaste planten wordt een onderscheid gemaakt naar de groeikracht (Aendekerk, 2000). Deze onderverdeling in zwak, normaal en sterk groeiende soorten is in het stelsel van gebruiksnormen vervallen. De stikstofgebruiksnorm voor vaste planten is vastgesteld op 175 kg N/ha en de fosfaatnorm voor 2008 en 2009 is vastgesteld op 85 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (Dienst Regelingen, 2006b).

In de loop der jaren zijn van verschillende soorten vaste planten gegevens verzameld.

Tabel 2. Stikstofinhoud van vaste planten (kg N/ha) bepaald in het bedrijfssystemenonderzoek op de locatie Horst (ongepubliceerde data).

Gewas	Groeikracht*	N inhoud
Astilbe	Normaal	238
Hosta	Zwak	88
Heuchera	Zwak	103
Phlox	Normaal	251
Salvia	Zwak	108

\* volgens Aendekerk, 2000

In de database van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving zijn ook gegevens over de fosfaatinhoud opgenomen. De mediaan van de fosfaatinhoud van deze gegevens komt uit op ongeveer 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

In 2005 is een verkenning naar de N inhoud van een zestal soorten/variëteiten vaste planten uitgevoerd (Van Dalen, 2005). De planten zijn bemonsterd vlak voor het rooien in november. Het gaat om een eenmalige bemonstering bij in totaal vier verschillende kwekers. De nutriënteninhoud is berekend per ha inclusief kopeinden (Tabel 3).

Tabel 3. De maximale stikstof- en fosfaatinhoud (kg/ha) van een aantal soorten vaste planten\*.

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Hemerocallis 'Texas Sunlight	93	29
Hemerocallis 'Stella d'Oro'	65	31
Hosta 'Antioch'	78	35
Hosta 'Antioch'	105	56
Astilbe 'Vision in Pink'	158	69
Astilbe 'Erica'	161	85

Uit de beschikbare gegevens blijkt dat Astilbe de hoogste stikstof- en fosfaatinhoud heeft.

In overleg met de sector is besloten de stikstof- en fosfaatopname van een aantal Astilbe soorten/cultivars te bepalen.

## 5 Materiaal en methoden

Op twee locaties zijn als testgewas op drie tijdstippen Astilbes gedurende twee groeiseizoenen bemonsterd om de stikstof- en fosfaatopname te bepalen. In het eerste jaar zijn de planten bemonsterd bij twee kwekers. In het tweede jaar bleek dat één kweker gestopt met was met de eerder bemonsterde soorten. Er is toen bemonsterd bij een derde bedrijf.

Bij de bemonstering voor bepaling van de maximale stikstof- en fosfaatinhoud zijn de planten in november bemonsterd. In het veld is steeds een halve meter bed bemonsterd. Op deze wijze is het mogelijk de resultaten om te rekenen op ha basis.

De monsters zijn gedroogd bij 70 °C voor bepaling van het droge stof, gemalen en het gehalte aan stikstof, fosfaat en kalium is bepaald. De analyses zijn verricht door het Laboratorium Bodemkwaliteit van Wageningen Universiteit.

Bij de omrekening naar ha is uitgegaan, indien niet anders vermeld, van 28 planten per meter bed en een gemiddelde bedbreedte van 1.5 m (h.o.h.). Er is geen correctie toegepast voor kopeinden, 5 – 10%, of voor uitval. De uitval bedraagt gemiddeld 3% ( Van der Wekken en Schreuder, 2006).





## 6 Resultaten en discussie

De opname van stikstof en fosfaat wordt beïnvloed door vele factoren., zoals bv plantdichtheid, vochtvoorziening en beschikbaarheid van andere voedingsstoffen. De kwekers waar de monsters zijn genomen waren tevreden over de groei en opbrengsten. Er mag aangenomen worden dat de groei optimaal is geweest. In Tabel 4 staan de resultaten vermeld.

Tabel 4. Resultaten van de bemonsteringen van de verschillende Astilbe soorten (kg/ha) (alleen ondergronds gewas).

	Max. inhoud		Plantgoed		Afvoer*	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Vision in Pink	259	155	52	31	207	124
Rhytm and Blues	206	129	30	17	176	112
Rise and Shine	172	64	30	13	142	51
<i>Fanal**</i>	<i>154</i>	<i>108</i>	<i>31</i>	<i>22</i>	<i>123</i>	<i>86</i>
<i>Washington**</i>	<i>141</i>	<i>86</i>	<i>28</i>	<i>18</i>	<i>113</i>	<i>68</i>
<i>Mainz**</i>	<i>119</i>	<i>76</i>	<i>24</i>	<i>16</i>	<i>95</i>	<i>60</i>
Bonn	199	92	37	30	162	62
Fanal	248	155	41	38	207	116
Rheinland	255	140	52	44	202	96

\* bij eenjarige teelt is de afvoer gelijk aan de jaarlijkse opname

\*\*De plantdichtheid van de cursief weergegeven soorten was 20 per m bed. En de inhoud van met het plantmateriaal aangevoerde stikstof en fosfaat is geschat op 20% van de maximale inhoud.

De afvoer van stikstof ligt voor de soorten met een plantdichtheid van 28 planten per m bed op gemiddeld 182 kg stikstof per ha. De gemiddelde fosfaatafvoer bedraagt 94 kg. Deze hoeveelheden zijn hoger dan de huidige normen.

Het is duidelijk dat een voorgestelde verlaging van de fosfaatsnorm waarschijnlijk een knelpunt gaat vormen voor de kwaliteitsproductie.

De gevonden verschillen tussen de soorten met dezelfde plantdichtheid zijn aanzienlijk:

N afvoer 142 – 207 kg/ha

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> afvoer 51 – 124

Met de gebruiksnormen kan op bedrijfsniveau de stikstof en fosfaat gebruiksruijme berekend worden:

Norm \* teelt oppervlakte (bv vaste planten)

De huidige stikstofgebruiksnorm voor vaste planten is 175 kg N/ha

De huidige fosfaatsnorm is 85 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha

Op een bedrijf met 5 ha vaste planten mag dan worden toegediend

5\*175 = 875 kg N / bedrijf

5 \* 85 = 425 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / bedrijf

De dosering over de verschillende soorten/cultivars bepaalt de ondernemer zelf. De volgende vragen kunnen gesteld worden:

-Zijn er bedrijven met alleen hoogbehoefte soorten/cultivars?

-Is het wenselijk weer een onderscheid naar groeijsrucht in de stikstofgebruiksnorm voor vaste planten in te voeren?

Een alternatief is het zoeken naar efficiëntie verhoging van de toegediende meststoffen. Een deel van fosfaat gebruiksruijme wordt gebruikt door organische meststoffen. Organische mest wordt toegediend

voor de organische stof en voedingsstoffen die bij mineralisatie vrijkomen. Het is belangrijk te onderscheiden wat het hoofddoel van het toedienen is: organische stof opbouw of toedienen van voedingsstoffen of beide.

#### *Toedienen van voedingsstoffen*

Bij dierlijk mest is een deel van de voedingsstoffen direct voor de plant beschikbaar. Het grootste deel komt vrij bij de afbraak van de organische mest (mineralisatie). Dit proces is afhankelijk van de temperatuur en vochtgehalte. Daarnaast ligt de verhouding waarin N en P in de gebruikte mest voorkomen vast.

#### *Organische stof opbouw*

Bij het hoofddoel organische stofopbouw heeft gebruik van mineraalarme organische mest, bv groencompost, de voorkeur. Toediening van compost heeft als bijkomend voordeel dat voor deze organische mest een fosfaat vrije voet geldt. De helft van de toegediende fosfaat, met een maximum van 3,5 kg/ton droge stof, hoeft niet meegeteld te worden.

Recent is wel gevonden dat de fosfaat uit stalmest gemiddeld even goed beschikbaar is als fosfaat uit kunstmest. De fosfaat uit groen- en GFT compost is minder goed beschikbaar: op korte en lange termijn gemiddeld 60-70% van de beschikbaarheid uit kunstmestfosfaat. (Van Dam en Ehlert, 2008ab ) De efficiëntie van kunstmestfosfaat kan ook door bemesten dichtbij de plant worden verhoogd. Andere methoden zijn nog in onderzoek.

## 7 Conclusies

De gemiddelde afvoer van stikstof en fosfaat van de onderzochte Astilbe soorten ligt hoger dan de hoeveelheden die volgens de huidige gebruiksnormen mag worden toegediend. Bij de toediening van voedingsstoffen heeft men altijd te maken met zg. onvermijdelijke verliezen. Dit houdt in dat de teelt van verschillende Astilbe soorten de bodemvruchtbaarheid achter uitgaat

Indien de fosfaatgebruiksnorm wordt verlaagd tot een evenwichtsbemesting van 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha zal deze achteruitgang voor fosfaat nog verstrekt worden.

Het areaal hoogbehoefte vaste planten, waaronder Astilbe, bepaalt in wat voor mate de sector een probleem zal ondervinden.



## 8 Referenties

- Aendekerk Th.G.L., 2000. Adviesbasis voor de bemesting van boomkwekerijgewassen: vollegrondsteelt. Boomteeltpraktijkonderzoek, Boskoop. 72 p.
- Dienst Regelingen 2005a. Mestbeleid 2006: het stelsel van gebruiksnormen. 28 pp.
- Dienst Regelingen, 2005b. Mestbeleid 2006: tabellen. 28 pp.
- Ehlert P. & G. Koopmans, 2004. Fosfaatkarakteristieken van de bodem van de kernbedrijven Meterik en Vredepeel : een gedetailleerd beeld van het bodemprofiel. OV0404, Plant Research International, Wageningen, 46 pp.
- Pronk, A.A. 2007. Organische stof management op zandgrond met speciale aandacht voor duinzand. Literatuurstudie. Plant Research International BV. Nota 487. pp. 22.
- Schröder, J.J., H.F.M. Aarts, M.J.C de Bode, W. van Dijk, J.C. van Middelkoop, M.H.A de Haan, R.L.M. Schils, G.L. Velthof & W.J. Willems, 2004. Gebruiksnormen bij verschillende landbouwkundige en milieukundige uitgangspunten. Plant Research International, Wageningen. ? p.
- Ten Berge H.F.M., H. Van der Meer, R. Schils, A.M. Van Dam & T. Van Dijk, 2005. Protocol voor de actualisatie van bemestingsadviezen voor stikstof: richtlijnen voor het voorbereiden van voorstellen voor verbeteringen ten opzichte van de thans geldende bemestingsadviezen voor stikstof, Plant Research International, Wageningen, 26 p.
- Van Dalfsen P., 2005. Verkenning N en P opname door vaste planten. Interne notitie. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit.
- Van Dam A.M en P.A.I. Ehlert, 2008. Beschikbaarheid van fosfaat in organische meststoffen. Een studie voor bollenteelt in het westelijk zandgebied. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving- Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit. Project nr. 3236029100. p.58 + Bijlagen.
- Van Dam Anne Marie en Phillip Ehlert, 2008. Werking van fosfaat van stalmest en compost is variabel. Bloembollenvisie 31 juli, p.20.
- Van der Wekken J.W. en R. Schreuder, 2006. Kwantitatieve informatie Boomkwekerij 2006. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. Bloembollen en Boomkwekerij. p.145.
- Van Dijk W., J.R. Van der Schoot, A.M. Van Dam, L.J.M. Kater, F.J. De Ruijter, H. Van Reuler, A.A. Pronk, T.G.L. Aendekerk & M.P. Van der Maas, 2005. Onderbouwing N-gebruiksnormen akker- en tuinbouw. N-gebruiksnorm 'kleine gewassen'. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving Business-unit Akkerbouw Groene Ruimte en Vollegrondsgroente, Wageningen. 74 p.