



# Bemesting van containerplanten

Regelmatig worden verschillende methoden gecombineerd

Javo meststofdoseerapparaat

## Depotmeststoffen

Sinds bijna vijftig jaar zijn gecoate depotmeststoffen op de markt. Deze hebben een kern van minerale voedingszouten die met een waterdoorlatende laag omhuld is. Zodra er vocht binnendringt, geven de kunstmestkorrels als gevolg van osmotische druk in het binnenste van de korrel nutriënten vrij (diffusie), die vervolgens door de plantenwortels worden opgenomen. De vrijgave is vooral tijdafhankelijk, maar stijgt ook licht bij hogere temperaturen. De meeste depotmeststoffen zijn in groepen ingedeeld naar werkingsduur (gewenste temperatuur 21 °C): 12M- en 12-14M-meststof voor het oppotten in herfst en winter (september tot februari), 8M/8-9M/9M-meststof voor het oppotten van maart tot half april, 5-6M/6M-meststof voor gebruik van half april tot juni en vanaf juni 3-4M/4M-meststof. Deze gegevens zijn slechts ruwe richtwaarden. Voor gewassen onder glas of folie of gewassen die bijzonder lang groeien, zijn meststoffen met een langere werkingsduur geschikter dan voor

gewassen waarvan de groei in de zomer al vroeg stopt.

## Vrijmaken van individuele voedingsstoffen

Studies in Duitsland in de jaren negentig, zowel van de Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Bad Zwischenahn (LVG Bad Zwischenahn) als van Baumschul-Fachberatung Herbert Sanftleben, hebben aangetoond dat de nutriënten N, P en K uit de depotmeststoffen niet allemaal even snel vrijkomen, en dat een zeer aanzienlijk restant van deze nutriënten aan het eind van de kweekperiode nog steeds in de meststofkorrels aanwezig is. Stikstof (N) wordt het snelst vrijgegeven. Meestal is aan het eind van de teelt nog ongeveer 10-20% van de oorspronkelijke hoeveelheid in de meststofkorrels aanwezig. Fosfor (P) en kalium (K) komen, afhankelijk van het product, aanzienlijk langzamer vrij dan stikstof. Afhankelijk van het product blijft vaak 30 resp. 60% in de meststofkorrel achter. De langzamere afgifte van P en K is bij fabrikanten natuurlijk bekend. Zij stellen de

Houtige gewassen in containers worden met verschillende methoden bemest. In de praktijk wordt het mengen van gecoate depotmeststoffen door het substraat het meeste toegepast, maar ook het gebruik van verdichte, langzaam werkende meststoffen of biologische producten, in het bijzonder vloeibare meststof met voedingszouten, zijn zeker belangrijk. Vaak worden meerdere methoden gecombineerd. Een overzicht van de methoden voor bemesting wordt gegeven in een Duitstalige uitgave van het Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft - KTBL-Blatt 0731 (2012). Onderstaand een samenvatting.

Auteur: Heinrich Beltz  
(Landwirtschaftskammer Niedersachsen)



Mayer meststofdoseerapparaat



Fertil Dispenser



Mestdoseer-unit Greenelf 501



Mestdoseer-unit Meyer Do'91 SE 15

samenstelling zo hoog in dat de plant ondanks de langzame afgifte geen P- of K-gebrek krijgt. De voedingsstofresten die overblijven, worden na afloop van de teelt nog langzaam afgegeven, hetgeen een gunstig effect heeft op de kwaliteit van de planten bij de definitieve verkoop.

## 'Voor gewassen onder glas of folie of gewassen die bijzonder lang groeien, zijn meststoffen met een langere werkingsduur geschikter'

### Dosering van gecoate depotmeststoffen

Afhankelijk van de behoefte en zoutgevoeligheid van de desbetreffende cultuurgewassen worden gecoate depotmeststoffen meestal met 2,5 tot 5,0 gram per liter substraat of potvolume gedoseerd. Bij een te hoge dosering in gevoelige gewassen dreigt zoutschade, vooral tijdens de worteling. Zodra de planten zijn geworteld, is dat gevaar meestal voorbij, ook al stijgt de vrijgave iets in warme perioden.

### Gecomprimeerde meststoffen

Behalve gecoate depotmeststoffen worden voor containerplanten voornamelijk gecomprimeerde langwerkende meststoffen gebruikt als Plantosan, Triabon, Floranid Permanent of Osmoform, waarbij als stikstofbron voornamelijk ureum en ketenlange ureumverbindingen worden toegepast. Deze meststoffen zijn niet uitspoelingsgevoelig en worden langzaam langs biologische weg gemineraliseerd. De fosfor- en kaliumbronnen zijn mineraal, vergelijkbaar met conventionele volledige meststoffen. Wel wordt de korrel door de manier van produceren van de meststoffen (comprimeren) iets harder. In het algemeen gaat men bij gecomprimeerde meststoffen uit van een werkingsduur van ongeveer twee maanden.

### Andere vaste meststoffen

Speciaal voor grondbemesting worden ook vaak kleinere hoeveelheden (0,5-1,0 kg/m<sup>3</sup>) voedingszouten door het substraat gemengd. Daardoor krijgen met name jonge planten bij laat oppotten snel voedingsstoffen toegediend, in het bijzonder stikstof en fosfor. Bovendien worden op sommige boomkwekerijen hoornspaanders (1-2 kg/m<sup>3</sup>) door het substraat gemengd, om de stikstoftoe-

voer te verhogen. Afhankelijk van de grofheid van malen van de hoornspaanders, werken ze, evenals organische meststof, tot ongeveer vier maanden.

### Mengen door het substraat

Bij de meeste substraten worden de depotmeststoffen, samen met kalk en sporenelementen, bij grondproducenten met menginstallaties aan de aarde toegevoegd. Dit heeft als voordeel dat de toevoeging zeer nauwkeurig en kosteneffectief wordt uitgevoerd. Omdat de voedingsstoffen meteen na het mengen uit de depotmeststoffen vrijkomen, kan substraat met depotmeststoffen slechts ongeveer twee weken worden opgeslagen. Sommige bedrijven mengen hun substraten zelf. Door de hoeveelheid werk liggen de kosten hiervan echter meestal hoger dan wanneer het substraat kant-en-klaar gemengd wordt gekocht.

### Puntbemesting

De oppotmachinefabrikanten Javo en Mayer en bieden doseerapparatuur aan, die een bepaalde hoeveelheid gecoate depotmeststoffen in elke pot deponeert. Vaak wordt de meststof direct na het boren van het gat in het substraat gedepo-

## Meststoffdoseerapparaten (zonder aanspraak op volledigheid en volgens instructies van de fabrikant)

	Javo meststof-doseerapparaat	Mayer meststof-doseerapparaat 1036	Greenelf 501	Fertil Dispenser	Meyer Do'91SE 15
<b>Gewicht</b>	ca.20 kg	ca.25 kg	5,9 kg	3,1 kg	3,5 kg
<b>Meststoffen-voorraad</b>	15 l	10 l/25 l	9,5 kg	20 kg	15 kg
<b>Dosering</b>	0-52 g	0,4-40 g	2,5-78 g	2,0-25 g	6 of 8 g
<b>Prestatie: Bemestings-operaties p/u</b>	1.500-2.000	tot 7.000	30.000 per arbeidsdag	600-1.500	1.800
<b>Beschrijving</b>	Opbouwapparaat voor oppotmachines; pneumatische lucht-cilinder, cilinder timing met de afname van de boor	Opbouwapparaat voor oppotmachines; pneumatisch of mechanisch gesynchroniseerd met de timing van de draaitafel of fotocel	Op de rug draagbaar handapparaat, ook opbouwapparaat voor oppotmachines; elektrisch, accu 8 uur	Op de rug draagbaar handapparaat; mechanische afgifte d.m.v. duimbediening	Op de rug draagbaar handapparaat; mechanische afgifte d.m.v. aantikken van de doserings-hendel
<b>Internet</b>	<a href="http://www.javo.eu">www.javo.eu</a>	<a href="http://www.mayer-group.com">www.mayer-group.com</a>	<a href="http://www.greenelfworks.com">www.greenelfworks.com</a>	<a href="http://www.engrow.nl">www.engrow.nl</a>	<a href="http://www.meyer-shop.com">www.meyer-shop.com</a>
<b>Prijs (in Duitsland, excl. btw)</b>	€ 2.250	€ 1.220-1.660	€ 1.600	€ 345	€ 255

### Ureum

Ureum, een stikstofhoudende organische verbinding met als brutoformule  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ , is een afvalproduct bij de eiwitstofwisseling in de lever en wordt gebruikt als meststof in de plantenteelt. Ureum werd in 1773 door *Hilaire Rouelle* ontdekt en in 1828 als eerste organische verbinding kunstmatig gesynthetiseerd. Ureum als meststof voor de bemesting van *planten* kan zowel door de grond gewerkt als (in opgeloste vorm) op het *blad* gespoten worden. Bij bespuiting op het blad moet bladverbranding (te hoge concentratie *zouten*, die uitdroging van de plant veroorzaken door het grote verschil in *osmotische waarde*) voorkomen worden. Daarom is bespuiting alleen mogelijk onder bepaalde omstandigheden van zowel de plant als het weer. Planten kunnen *nitraat* ( $\text{NO}_3^-$ ) direct uit het bodemvocht opnemen, terwijl ureum en *ammonium* ( $\text{NH}_4^+$ ) in de bodem eerst moeten worden omgezet in nitraat. Op dit moment zijn er nieuwe inzichten over de opname van stikstof door planten; ze blijken wel degelijk ureum te kunnen opnemen. Ureum splitst zich in de *amidevorm* en kan op deze manier door de plant direct gebruikt worden voor de aanmaak van eiwitten. Het voordeel bij deze vorm van bemesten is dat de plant geen extra water hoeft op te nemen om de *osmotische waarde* te compenseren bij opname van nitraat. Stikstof uit nitraat geeft een veel explosievere groei en een lichtere kleur van het blad door de extra opname van water. Opname van amidestikstof geeft een sterkere plant en een gelijkmatiger groei. Bovendien spoelt ureumstikstof minder snel uit doordat het in de bodem wordt gebonden door het *klei-humuscomplex*. De omzetsnelheid is afhankelijk van de hoeveelheid bodemvocht en bodemtemperatuur. De omzetting van ureum in ammonium duurt bij een bodemtemperatuur van 10 °C ongeveer twee *dagen*. Voor de omzetting van *ammonium* in nitraat is bij die temperatuur twee weken nodig. Verantwoordelijk voor beide processen zijn *nitrificerende* micro-organismen. Dit trage vrijkomen van meststof is positief voor de *begroeiing*, niet alleen omdat bij *regenval* niet alles onmiddellijk uitspoelt, maar ook omdat het trage vrijkomen het risico op verbranding van de planten vermindert. Ureum wordt op industriële wijze geproduceerd uit *methaan*, *dizuurstof* en *water*. In 2004 werd wereldwijd 127 miljoen ton geproduceerd. Eerst wordt aardgas *gekraakt* om *waterstofgas* te produceren. Vervolgens wordt hiermee met *stikstofgas* uit de lucht ammoniak gemaakt in het *Haber-Boschproces*. De ammoniak wordt in een volgende productiestap omgezet in ureum door een reactie van ammoniak met *koolzuur*. Van de ureum worden korrels (*prils*) gemaakt.

Bron: Wikipedia

neerd en de plant (met kluit, niet op kale wortel) erin geplant. Dit heeft als voordeel dat het substraatoppervlak vrij van voedingsstoffen blijft en de ontkieming van onkruid wordt vertraagd. Levermossen kunnen zich bij deze methode nauwelijks ontwikkelen. Nadeel is dat door de hoge concentratie van vrijgekomen voedingszouten direct onder de jonge plantenkluiten, sommige gewassen zeer ongelijke wortelkluiten vormen. Daarom wordt de meststof vaak zo gedeponeerd, dat hetzij een hoeveelheid substraat voorafgaand aan het planten van de jonge plant op de meststof in het plantgat wordt geworpen, of de meststof vóór het boren van het plantgat in het substraat wordt gestrooid en bij het boren van het plantgat door het substraat wordt gemengd.

## 'Bovendien worden in sommige boomkwekerijen hoornspaanders (1-2 kg/m<sup>3</sup>) door het substraat gemengd om de toevoer van stikstof te verhogen'

### Nabemesting

In gewassen met hoge voedingsbehoeften in de zomer of planten die in de herfst worden opgepot, worden vaak gecoate en/of gecoprimeerde meststoffen met de hand of met verschillende apparaten (zie tabel) op het substraatoppervlak aangebracht.

### Vloeibare meststof

Vloeibare meststof wordt bij boomkwekerijen meestal in de zomer gebruikt bij het nabemesten, en minder vaak als enige voedingsbron. Vloeibare meststof heeft het voordeel dat de voedingsstoffen kunnen worden toegediend juist op het moment wanneer de plant ze nodig heeft. Vaak is de snelle werking van de vloeibare meststof te zien aan zeer goede groeieresultaten. Er is echter ook een zeer gelijkmatige irrigatiemethode (bv. gietwagen, druppelirrigatie) nodig, want bij cirkelsproeiers is de verdeling relatief ongelijkmatig. Bovendien wordt ook een watercirculatiesysteem aanbevolen, omdat afhankelijk van de afstand tussen de potten slechts een klein deel van de meststofoplossing in de potten terechtkomt. De rest sijpelt ongebruikt de grond in, als het water niet wordt opgevangen en hergebruikt.

Meststoffen	Formule <sup>1)</sup>	Doorlooptijd <sup>2)</sup>
<b>Gecoate langzaamwerkende meststoffen</b>		
Basacote Plus	16-8-12+SPE 15-8-12+SPE	3M, 6M, 9M 12M
Basacote Plus K	11-11-16+SPE	3M, 6M, 8M
Basacote Mini (voor vermeerderingssubstraten in trays)	13-6-16+SPE	6M
Multicote	15-7-15+SPE 14-7-14+SPE	4M, 6M, 8M 12M
Nutricote	15-9-10+SPE	T70, T100, T140
Nutricote kali +	10-10-18+SPE	T100
Nutricote micro (voor vermeerderingssubstraten in trays)	12-12-12+SPE	T140
Osmocote Start	12-11-17+SPE	6 weken
Osmocote Pro	17-11-10+SPE 16-11-10+SPE	3-4M, 5-6M 8-9M
Osmocote Exact Standard	16-9-12+SPE 15-9-12+SPE 15-9-11+SPE	3-4M 5-6M 8-9M, 12-14M
Osmocote Exact Standard High K	11-11-18+SPE	3-4M, 5-6M, 8-9M
Osmocote Exact Hi. End	15-9-12+SPE 15-9-11+SPE	5-6M 8-9M
Osmocote Exact Protect	14-8-11+SPE	8-9M, 12-14M
Osmocote Exact Mini (voor vermeerderingssubstraten in trays)	16-8-11+SPE 15-9-11+SPE	3-4M 5-6M
Plantacote Depot (Via Klasmann)	19-6-12 18-6-12	4M, 6M 8M, 12M
Plantacote pluss (Via Klasmann)	14-9-15+SPE 14-8-15+SPE 14-8-14+SPE	4M, 6M 8M 12M
Plantacote Top K (Via Klasmann)	10-9-19+SPE 9-9-19+SPE	4M, 6M 8M
Proficote allround (Multicote)	15-11-14+SPE	4M, 6M, 8M, 12M

Meststoffen	Formule <sup>1)</sup>	Doorlooptijd <sup>2)</sup>
<b>Tabletten</b>		
Osmocote Exact Tablets (gecoate depotmeststoffen)	14-8-11+SPE	5-6M, 8-9M 5,0 of 7,5 g
Plantacote pluss Tablets (gecoate depotmeststoffen)	14-9-15+SPE	6M, 7,5 g
Plantosan Compact	15-8-15+SPE	4-5M, 4,0 of 8,0 g
<b>Mengmeststoffen deels gecoat, deels gecomprimeerd</b>		
Osmocote Topdress FT	22-5-6+SPE	4-5M
Osmo Top	23-5-10+SPE	2-3M
Plantacote Mix	15-10-15+SPE	4M, 6M, 8M
<b>Gecomprimeerde langzaamwerkende meststoffen, ca. 8-10 weken werkingsduur</b>		
Floranid Permanent (Compo)	16-7-15+SPE	
Harden Kompakt	21-7-14+SPE	
Langzaamwerkende gecomprimeerde meststof (Hermann Meyer)	18-5-13+SPE	
Manna Long	16-8-10+SPE	
Manna San	20-10-15+SPE	
Osmoform NXT	22-5-11+SPE	
Permatop	16-8-13+SPE	
Plantosan	20-10-15+SPE	
ProfiVital K	19-5-13+SPE	
Triabon (Compo)	16-8-12+SPE	

<sup>1)</sup> SPE = met toevoeging van sporenelementen

<sup>2)</sup> De looptijd in maanden (M) is slechts een aanbevolen waarde. Deze waarden kunnen per producent niet altijd direct met elkaar vergeleken worden.

Naschrift: Niet alle in bovenstaand schema genoemde meststoffen zijn ook in Nederland verkrijgbaar. Het in Duitsland verkochte Mannacote komt overeen met het in Nederland toegepaste Multicote van Haifa Chemicals. Ook Proficote (Haifa) is gebaseerd op Multicote.

Afhankelijk van de bedrijfssituatie moet men meststoffen en een wijze van toepassing kiezen waarmee het best mogelijke resultaat wordt bereikt. Daarbij dient opgemerkt dat de bemes-

**‘Vloeibare meststof wordt bij boomkwekerijen meestal in de zomer gebruikt bij het nabemesten, en minder vaak als de enige voedingsbron’**

tingskosten slechts een klein deel van de productiekosten van de planten vertegenwoordigen. Bij de keuze van meststoffen en bemestingsmethoden moet men rekening houden met de bedrijfsomstandigheden en de behoeften van de plant. Het is raadzaam om zich in bemestingskwesties te laten informeren door zowel de aanbieders van de producten als door onafhankelijke adviesorganisaties.



Auteur Heinrich Beltz is onderzoeksleider boomkwekerij bij Landwirtschaftskammer Niedersachsen Geschäftsbereich Gartenbau, Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Bad Zwischenahn - Heinrich.Beltz@LWK-Niedersachsen.de

Dit artikel is eerder gepubliceerd in het Duitstalige vakblad Deutsche Baumschule, nr. 3 – maart 2013.