



Info sheet aanmaken meststofbakken

Meststoffen

Meststoffen kunnen zowel in vaste als vloeibare vorm aan de mestbakken toegevoegd worden. Vaste meststoffen lossen lastiger op en worden over het algemeen minder makkelijk opgenomen door de plant. Ook zitten er aan vaste meststoffen regelmatig elementen gebonden die niet op de verpakking van de meststof beschreven staan en vaste meststoffen brengen sneller onzuiverheden met zich mee als onoplosbare delen (Walvaart, 2021), (Kooij, 2018 (2)). Vaste meststoffen zijn aan de keerzijde wel goedkoper dan vloeibare meststoffen.

Meststoffen bestaan in enkelvoudige en samengestelde vorm. Enkelvoudige meststoffen bestaan altijd uit een combinatie van een kationisch en een anionisch element. Het hoofdelement in een enkelvoudige meststof is meestal stikstof (N), fosfaat (P) of kalium (K) die gebonden wordt aan bijvoorbeeld magnesium (Mg), calcium (Ca) of zwavel (S). Enkelvoudige meststoffen worden voornamelijk gebruikt om de bemesting gericht te sturen op plantbehoefte & groeifases en om gericht gebreken aan te kunnen pakken (Royal Brinkman, (z.d.)). Een bemestingsaanpak aangepast aan het specifieke gewas en de factoren die dit gewas beïnvloeden zorgen voor een vitaal en weerbaar gewas. Enkelvoudige meststoffen zijn zowel in vaste als vloeibare vormen verkrijgbaar. Enkelvoudige meststoffen zijn in vergelijking tot samengestelde meststoffen prijstechnisch vaak interessanter ook met het oogpunt op besparing van gebruik, het gebruik is echter wel arbeidsintensiever (Van Iperen, 2021).

Samengestelde meststoffen bestaan gewoonlijk uit een combinatie van N, P en/of K die samengesteld zijn in een vaste korrel. Samengestelde meststoffen worden voornamelijk gebruikt uit gemak en arbeidsbesparing.

Er kan ook gebruik gemaakt worden van zogenoemde 'bigbags'. Bij het gebruik van bigbags kan er gekozen worden uit twee systemen, het multifeed systeem van Haifa Chemicals en het quadruplex systeem van YARA. Bij gebruik van het multifeed systeem krijgt de teler een kant en klare hoeveelheid meststoffen geleverd op basis van een substraat en matwater analyse uit eigen kas. Er kan gekozen worden voor bigbags voor zowel de A en de B bak, of voor alleen een bigbag voor de B bak in combinatie met vloeibare kalksalpeter voor de A bak. De tweede optie wordt voornamelijk toegepast bij telers met een ammoniumarm of -vrij bemestingsschema. Het multifeed systeem brengt gemak en arbeidsbesparing maar is niet erg flexibel, daarnaast is het 5% duurder dan wanneer er gewerkt wordt met kleine zakken meststoffen. Het quadruplex systeem bestaat uit verschillende bigbags, een met een combinatie kali en kalksalpeter, een met bitterzout en een met kalifosfaat. De overige meststoffen zitten in kleinere zakken waarmee makkelijk bij te sturen is. Het quadruplex systeem is in vergelijking met het multifeed systeem iets tijdrovender maar levert nog zeker gemak en arbeidsbesparing op vergeleken het gebruik van kleine zakken meststoffen, ook is het wat flexibeler. Het quadruplex systeem is qua prijs gelijk aan het gebruik van kleine zakken. Het nadeel van het gebruik van bigbags is dat er minder tot niet gestuurd kan worden op de specifieke behoeftes van een gewas (Onder Glas, 2004).





Oplosbaarheid en vorm van de enkelvoudige hoofdmeststoffen bij 20°C:

	Meststoffen	Vorm	g/100 ml
1	Calciumnitraat	Vast & vloeibaar	125
2	Kaliumnitraat	Vast	31,6
3	Ammoniumnitraat	Vast & vloeibaar	192
4	Magnesiumnitraat	Vast & vloeibaar	69,5
5	Calciumchloride	Vast & vloeibaar	74,5
7	Monokaliumfosfaat	Vast	22,6
8	Kaliumsulfaat	Vast	11,1
9	Monoammoniumfosfaat	Vast	32,8
10	Magnesiumsulfaat	Vast & vloeibaar	35,1

Aanmaak meststofbakken

De vuistregel voor het aanmaken van meststofbakken is om een 100 keer geconcentreerde oplossing te maken, dit om een stabiele EC te behouden en neerslag te voorkomen. Hogere concentraties zijn mogelijk maar verhogen deze risico's (Broekhoven, 2019), (Van Iperen, 2021).

Bij het aanmaken van meststofbakken wordt voornamelijk regenwater gebruikt, dit omdat het een pH heeft van tussen de 6 - 7 en het weinig tot geen bicarbonaat bevat. Meststofbakken kunnen ook met bijvoorbeeld bronwater aangemaakt worden, dit heeft echter vaak een hogere pH tussen de 6,5 - 8 en bevat een hoog gehalte aan bicarbonaat (Deckers, 2015). Wanneer bronwater gebruikt wordt dient merendeel van dit bicarbonaat weg gezuurd te worden tot ongeveer 0,5 mmol HCO₃. Het is echter wel verstandig om de bicarbonaat niet volledig weg te zuren om een buffer in je oplossing te houden, dit voorkomt instabiliteit in pH wat zich voornamelijk vertaalt in verzuring tot een te lage pH (Kooij, 2020). Bronwater bevat vaak ook nog andere elementen als bijvoorbeeld chloor of magnesium wat ook ingerekend moet worden in het bemestingsrecept.

Bij het aanmaken van meststoffen wordt er gebruik gemaakt van een A en een B bak. Dit omdat calcium houdende meststoffen neerslaan in combinatie met sulfaat en fosfaat houdende meststoffen (Currey, 2021). Sommige bedrijven beschikken ook over een C bak voor zuren, logen en bijvoorbeeld biostimulanten & silicium meststoffen.

Bak A bestaat uit Calcium meststoffen en Bak B uit Sulfaat en Fosfaat meststoffen. De andere meststoffen kunnen zowel in de A als de B bak worden toegevoegd, deze kunnen verdeeld worden over de twee bakken om de hoeveelheid opgeloste elementen per bak ongeveer gelijk te houden. Sporelementen worden gewoonlijk in de B bak toegevoegd, behalve ijzer chelaten (Lugt, et al., 2020). Om de sporelementen optimaal te laten oplossen dienen deze voorgemengd te worden in een kleine hoeveelheid (0,5 – 1 L) warm water (Berry Konsult, (z.d.)), (Kooij, 2023).





De pH in de B bak is over het algemeen meer van belang dan die in de A bak, omdat hier moeilijker oplosbare meststoffen in zitten en deze gemakkelijk neerslaan bij een te hoge pH. De pH dient in de B bak daarom altijd onder de 5 te zijn. In de A bak dient de pH overigens altijd tussen de 4 en 6 te zitten. In de A bak mag alleen aangezuurd worden met salpeterzuur, in de B bak mag dit met zowel salpeterzuur als zwavel- en fosforzuur. Let op dat er bij het aanzuren wel extra elementen in de oplossing worden toevoegt. Ook is het belangrijk om er voor te zorgen dat bij het aanzuren van de A bak de pH niet onder de 4 zakt, met het oog op de afbraak van chelaten wat neerslag veroorzaakt (Kooij, 2020), (Vermeer, 2021), (YARA, (z.d.)).

De oplosbaarheid van elementen is naast pH ook erg afhankelijk van temperatuur, een hogere temperatuur zorgt over het algemeen voor betere oplosbaarheid (Broekhoven, 2019). In de praktijk wordt er uitgegaan van standaard condities tussen de 20 en 25°C (Lenntech, (z.d.)). Ook is de vorm van de meststoffen van belang bij oplosbaarheid, vaste meststoffen lossen over het algemeen minder makkelijk op. Daarom is het belangrijk om deze meststoffen geleidelijk te doseren en om voldoende beweging te faciliteren in de mestbakken met bijvoorbeeld een roerinstallatie (Van Iperen, 2021).

Wanneer ondanks er voldoende aandacht besteed is aan het gebruiken van de juiste concentratie meststoffen, pH, beweging in de mestbakken en temperatuur toch neerslag is ontstaan in het bemestingsstelsel kan dit opgelost worden met polyfosfaat. Deze fosfaatverbinding kan met zijn open structuur zich aan neergeslagen elementen binden en deze mee terug de oplossing in nemen. Deze reactie vindt plaats zolang de pH onder de 7 blijft, alleen geoxideerde vormen zoals neergeslagen ijzer neemt de verbinding niet op. Een ander voordeel is dat polyfosfaat ook in de plant een positieve werking heeft, het kan namelijk ook immobiele elementen als calcium door de plant heen transporteren wat zorgt voor een betere verspreiding van het element in de plant. Naast deze eigenschappen is het ook een makkelijk opneembare vorm van fosfaat voor de plant (Haas, 2022).

De EC in de mestbak geeft de totale hoeveelheid zouten in de oplossing weer, dit is een balans van kationen en anionen. Wanneer het bemestingsstelsel aangepast wordt moet ook met deze balans rekening gehouden worden. EC is afhankelijk van de temperatuur, zorg dat de EC meter op temperatuur gecorrigeerd is. De gangbare correctie temperatuur voor laboratoria is 25°C (Broekhoven, 2019), (Mondt, 2019).

Zorg na het aanmaken van de mestbakken voor een goede afsluiting met deksel om de afbraak van chelaten door UV staling te voorkomen (Vermeer, 2021).





Stappenplan klaarmaken A en B bak

1. Vul de bakken met 70% water
2. Zuur de bakken aan naar aanleiding van het berekende recept
3. Meng de oplossing
4. Voeg de meststoffen toe naar aanleiding van het berekende recept
5. Vul de bakken aan tot 100% met water
6. Los de spoorelementen op
7. Meng de oplossing
8. Controleer pH

Volgorde aanmaken mestbakken per enkelvoudige meststof:

	A bak	B bak
1	Salpeterzuur	Salpeterzuur
2	Calciumnitraat	Zwavelzuur
3	Kaliumnitraat	Fosforzuur
4	Ammoniumnitraat	Kaliloog
5	Magnesiumnitraat	Monokaliumfosfaat
6	Calciumchloride	Kaliumsulfaat
7	IJzer chelaten	Kaliumnitraat
8		Monoammoniumfosfaat
9		Magnesiumsulfaat
10		Magnesiumnitraat
11		Spoorelementen

(Kooij, 2018 (1)), (Berry Konsult, (z.d.))

Essentiële klant informatie voor een bakvulling berekend kan worden:

- Gewas
- Welke meststoffen beschikbaar (merk/ samenstelling/ vloeibaar of vast)
Houdt er rekening mee dat in vaste meststoffen vaak onzuiverheden van elementen zitten die niet op de zak aangegeven staan.
- Sturing bakvulling op EC of volume
- Water bron & analyses
Bij het gebruik van bron- of slotwater is het belangrijk dit te laten analyseren om in de berekening rekening te kunnen houden met de elementen die al aanwezig zijn.
- Drain percentage & analyse





Bibliografie

- Berry Konsult. ((z.d.)). *Bakken klaarmaken*. Opgehaald van Berry Konsult: <https://berrykonsult.com/bakken-klaarmaken/>.
- Broekhoven, S. (2019). *Cursus bemesting schema's en bakvullingen*. NovaCropControl.
- Currey, C. J. (2021). *Hydroponic production primer, managing nutrient ratios*. Opgehaald van Produce grower: <https://www.producegrower.com/article/managing-nutrient-ratios/#:~:text=A%20and%20B%20tanks%20are%20primarily%20used%20to%20keep%20calcium,and%20fall%20out%20of%20solution.>
- Deckers, S. (2015). *Waterkwaliteit voor irrigatie of fertigatie*. Sierteelt & Groenvoorziening, 14, pp. 10, 11.
- Haas, T. de. (2022). *Wat zijn polyfosfaten?*. Opgehaald van Royal Brinkman: <https://royalbrinkman.nl/kennisbank-gewasverzorging/polyfosfaten.>
- Kooij, H. van der. (2018). *Hoe maak je mestbakken klaar?* Opgehaald van Royal Brinkman: <https://royalbrinkman.nl/kennisbank-gewasverzorging/mestbakken-klaarmaken.>
- Kooij, H. van der. (2018). *Tips voor het gebruik van vloeibare meststoffen*. Opgehaald van Royal Brinkman: <https://royalbrinkman.nl/kennisbank-gewasverzorging/vloeibare-meststoffen-tips.>
- Kooij, H. van der. (2020). *Alles of pH in de glastuinbouw*. Opgehaald van Royal Brinkman: <https://royalbrinkman.nl/kennisbank-gewasverzorging/alles-over-ph-in-de-glastuinbouw.>
- Kooij, H. van der. (2023). *Hoe voorkom je neerslag in mestbakken?*. Opgehaald van Royal Brinkman: <https://royalbrinkman.nl/kennisbank-gewasverzorging/neerslag-mestbakken-voorkomen-#:~:text=Tijdens%20het%20mengen%20of%20vullen,meer%20opneembaar%20voor%20de%20Oplant.>
- Lenntech. (z.d.). *Oplosbaarheid en hoe deze beïnvloed kan worden*. Opgehaald van: <https://www.lenntech.nl/elementen-en-water/oplosbaarheid.htm>.
- Lugt, G. van der, Holwerda, H., Hora, K., Bugter, M., Hardeman, J., & Vries, P. d. (2020). *Nutrient Solutions for Greenhouse Crops. Version 4*. Eurofins Agro, Geerten van der Lugt, Nouryon, SQM, Yara.
- Onder Glas. (2004). *Het beste van twee systemen, vaste meststoffen in bigbags goedkoper en gemakkelijker*. Onder Glas, 8, pp. 55 – 57.
- Royal Brinkman. (z.d.). *Vaste meststoffen enkelvoudig wateroplosbaar*. Opgehaald van Royal Brinkman: <https://royalbrinkman.nl/gewasverzorging/vaste-meststoffen/enkelvoudig-wateroplosbaar/>.





Van Iperen. (2021). *Waarom fertigatie maatwerk is*. Opgehaald van Van Iperen:
<https://www.iperen.com/2021/05/12/waarom-fertigatie-maatwerk-is/>.

Vermeer, S. (2021). *Zorg dat uw mestbakken schoon zijn en schoon blijven*. Opgehaald van Van Iperen:
<https://www.iperen.com/2021/04/13/zorg-dat-uw-mestbakken-schoon-zijn-en-schoon-blijven/>.

Walvaart, E. te. (2021). *Vloeibare bemesting zorgt voor betere opname en afstemming*. Boom in business, 3, pp. 44 – 46.

YARA. (z.d.). *Zorg voor schone mestbakken*. Opgehaald van YARA glastuinbouw:
<https://www.yara.nl/gewasvoeding/uitgelicht/glastuinbouw/yara-glasactueel-02/zorg-voor-schone-mestbakken>.

NovaCropControl, 2023

