

Bodemverzorgingsplan en bemestingsplan

Biologische Moestuין Vereniging Hengelo

2017

In de voetnoten onder aan de bladzijden, aangeduid met gewone cijfers in de tekst, staan bronverwijzingen en korte toelichtingen die misschien overbodig, maar wellicht toch makkelijk zijn.
Eindnoten, aangeduid met Romeinse cijfers in de tekst, zijn de samenvatting van ieder hoofdstuk en vormen gezamenlijk de kern, hoofdstuk 12, van deze tekst.
Deze tekst is gepubliceerd onder een Creative Commons licentie¹.

1

Bron: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/nl/legalcode>.

Toelichting:

Dit betekent vereenvoudigd het volgende (maar dit is geen vervanging van de volledige licentie):

Je bent vrij om:

- het werk te delen, te kopiëren, te verspreiden en door te geven via elk medium of bestandsformaat;
- het werk te bewerken, te remixen, te veranderen en afgeleide werken te maken;
- voor alle doeleinden, inclusief commerciële doeleinden.

De licentiegever kan deze toestemming niet intrekken zolang men aan de licentievoorwaarden voldoet.

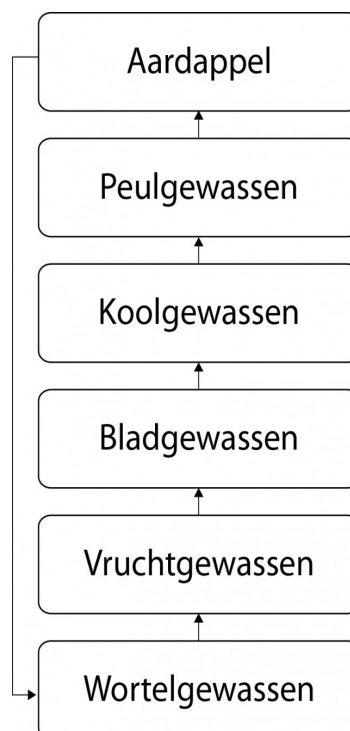
Onder de volgende voorwaarden:

Naamsvermelding — De gebruiker dient de maker van het werk, de Biologische Moestuיןvereniging Hengelo (BMVH) te **vermelden**, een link naar de licentie te plaatsen en **aan te geven of het werk is veranderd**. Je mag dat op redelijke wijze doen, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat de licentiegever instemt met je werk of je gebruik van het werk.

Inleiding

De Biologische Moestuivereniging Hengelo (BMVH) heeft het tuinieren op biologische wijze als uitgangspunt. Hieronder verstaan wij dat wij daarbij afzien van het gebruik van kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen. Dit is positief uitgangspunt omdat deze zaken schade aanbrengen aan het organische stofgehalte van de grond en aan de ontwikkeling van het bodemleven. Maar het afzien alléén van dergelijke middelen levert echter nog geen goede, gezonde bodem op. Als we planten oogsten dan halen we ook de voedingsstoffen weg die door de plant uit de bodem zijn opgenomen en verstoren wij de bodem en het bodemleven. Die voedingsstoffen moeten we aanvullen en de bodem moet kunnen herstellen. Een goede bodem is een mix van mineralen², organische stof³, lucht⁴, water⁵ en een rijk bodemleven. Je weet van jezelf dat je eigen gezondheid veel meer inhoudt dan alleen het kale feit dat je niet ziek bent. Zo is het ook met de bodem. Een gezonde bodem is meer dan alleen voldoende voedingsstoffen voor de gewassen. Een goede gezonde grond is zowel waterdoorlatend als vochtvasthoudend, zuurstofrijk, en heeft een goed voedings- en organische stofgehalte en een rijk bodemleven. Dat moet je jaar na jaar gericht opbouwen.

Voor de voedseltuin van de BMVH is een teeltplan opgesteld, een vast schema van gewasopvolging en teeltfrequentie, in zes vakken:



² Circa 45% mineralengehalte.

³ Tot circa 5% organische stofgehalte.

⁴ Circa 25% lucht.

⁵ Ongeveer 25% watergehalte.

De behoeften van elk van die groepen van gewassen die verschillen enigszins, zodat als uitvloeisel van het teeltplan daar eigenlijk ook een bodemverzorgingsplan bij hoortⁱⁱ.

In dit bodemverzorgingsplan komen een aantal met elkaar samenhangende onderwerpen aan de orde, om te komen tot een bemestingsplan voor de voedseltuin:

1. Vruchtwisseling
2. Braak
3. Organische stof
4. Mulchen
5. Zuurgraad & bekalken
6. Mest voor de biologische moestuin
7. Compost
8. Groenbemesters
9. Dierlijke mest
10. Bladaarde of bladferment
11. Bemestingsplan
12. Samenvatting

In deze tekst kijken wij alléén naar de inpassing van de bodemverzorging in de teeltwisseling. Eventuele aanvullende bemesting voor specifieke gewassen met eigen bemestingseisen komt hier niet aan de orde.

--

Als basis voor het bodemverzorgingsplan hier nog een hele korte bodemkundige karakteristiek van onze moestuin⁶, afgeleid van een onderzoek uit eind jaren tachtig⁷.

Algemeen:

het gebied maakt deel uit van een oud beekdal dat in de laatste ijstijd is opgevuld met zand en beekafzettingen bestaande uit sterk lemig zand, meer of minder dikke leemlagen met een lössachtig karakter en ook kleigronden⁸. De dikte van de humushoudende bovengrond is van oorsprong dunner is dan 30 cm. Het gehalte organische stof varieert van oorsprong van 2-9%. De bovengrond van onze moestuin had van oorsprong een dikte van 25 cm en bestond uit matig lichte zavel tot lichte klei⁹.

⁶ Bron: Bodemkundig-hydrologisch onderzoek in het waterwingebied Hengelo-Hasselo De bodemgesteldheid, de huidige en de voormalige hydrologische situatie G.H. Stoffelsen. 1989. Staring Centrum, Wageningen.

⁷ Het vak waarin onze moestuin was opgenomen in het kaartbeeld van het onderzoek, was ongeveer twee maal zo groot, dus er kunnen kleine verschillen optreden.

⁸ De 'Formatie van Singraven'.

⁹ De bovenste 20 cm was zwak lemig; dan van 20 tot 60 cm diep leemarm zand en dieper dan 60 vonden we beekleem.

De afwatering van het gebied¹⁰ vindt plaats via kleine beken¹¹ en sloten^{12, 13}. Vroeger was hier bij veel neerslag sprake van wateroverlast, vooral veroorzaakt door de kleilagen in de bodem. Als gevolg van wateronttrekking in het waterwingebied Hengelo-Hasselo¹⁴ heeft een verlaging van de grondwaterstand plaatsgevonden¹⁵.

Onze moestuin ligt in een grondwaterbeschermingsgebied, dat valt binnen het intrekgebied voor de waterwinning¹⁶. Het pompstation Hengelo-Hasselo aan de ligt hemelsbreed op slechts 500 meter afstand¹⁷ van onze moestuin.

¹⁰ Van oost naar west.

¹¹ Instroom in de Houtmaatvijver vanuit de Tijertsbeek.

¹² Uitstroom vanuit de Houtmaatvijver eerst via de Houtmaatleiding langs de noordkant van het tegenwoordige Beleefbos; sinds 2014 via de nieuw gegraven beekachtige loop langs de zuidkant van dat bos.

¹³ en mondt via de Hesselerbeek uit in de Bornse Beek.

¹⁴ Sinds 1934.

¹⁵ De grondwaterstanden eind jaren tachtig (in cm. beneden maaiveld): Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand: 15; Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand: 45; en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand: 140. Er was toen een grondwaterstands daling ten opzichte van de jaren vijftig: GHG: 10; GVG: 35; GLG: 110. Bron: Bodemkundig-hydrologisch onderzoek in het waterwingebied Hengelo-Hasselo De bodemgesteldheid, de huidige en de voormalige hydrologische situatie G.H. Stoffelsen. 1989. Staring Centrum, Wageningen.

¹⁶ Bron: Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Overijssel Deel 2: Hasselo. 2010. Provincie Overijssel Eenheid Water en Bodem.

¹⁷ Houtmaatweg 20.

1. Vruchtwisseling

In de moestuin passen wij vruchtwisseling¹⁸ toe, dat is een rotatie van groepen van gewassen. Hiermee vermindert de gevoeligheid voor ziekten en andere aantastingen. Bij ons teeltplan van zes groepen van gewassen staat eens in zes jaar eenzelfde gewas op hetzelfde perceel¹⁹. Zo krijgen de meeste bodemgebonden ziekteverwekkers weinig kans. Een afwisseling van diep en ondiep wortelende gewassen komt ook ten goede aan de structuur van de bodem^{20, 21}. Deze ruime vruchtwisseling is vooral een voorzorgsmaatregel. De weerbaarheid van de bodem vergroot je er niet per se mee²².

De BMVH heeft een teeltplan voor wisselbouw van de volgende zes groepen van gewassen:

1. Koolgewassen²³
2. Bladgroenten²⁴
3. Vruchtgewassen²⁵
4. Wortelgewassen²⁶
5. Aardappelen
6. Peulvruchten²⁷

Groenten die tot groep van gewassen behoren, hebben min of meer gelijkaardige behoeften aan organische stof en voedingsstoffen en zij stellen daarom enigszins dezelfde eisen aan de bodem en bemesting.

Op plekken waar men steeds dezelfde soort planten teelt, treedt op den duur bodemmoetheid op: bepaalde voedingsstoffen zijn niet meer voorhanden²⁸, gebreksziekten steken de kop op en er is een grotere kans op bepaalde schimmels en plaagdieren²⁹. En met een intensieve teelt kan organische stofgehalte teruglopen door de invloed van grondbewerking, oogstwerkzaamheden en door een geringe toevoer van gewasresten. Teeltwisseling vertraagt deze processen van het afnemen van de bodemvruchtbaarheid.

¹⁸

Ook wel teeltwisseling, wisselteelt of gewasrotatie genoemd.

¹⁹ Dit heet een ruime of brede vruchtwisseling.

²⁰ De wortels maken de grond los zonder dat u hoeft te spitten. Hierdoor kunnen ook de grondlagen op hun plek blijven en kan het bodemleven zich optimaal ontwikkelen.

²¹ Bron: <https://www.avvn.nl/vruchtwisseling-en-teeltplan>

²² Bron: Termorshuizen, A. 2016. Ziektewerende grond in de praktijk. Blz. 48-49 in: Leve(n)de bodem! Biowetenschappen en maatschappij, 2016, # 3.

²³ vaak kruisbloemigen.

²⁴ vaak kruisbloemigen.

²⁵ vaak van de nachtschadefamilie zoals tomaten, paprika's en pepers, of van de komkommerfamilie, zoals komkommers, courgettes en patisson.

²⁶ vaak schermbloemigen, zoals wortels en pastinaken, of looksoorten zoals uit, prei en knoflook, maar ook bieten.

²⁷ vaak vlinderbloemigen zoals erwten, bonen en kapucijners.

²⁸ Bijvoorbeeld aardappels nemen veel kalium op uit de grond en koolsoorten vragen nogal wat stikstof.

²⁹ Bijvoorbeeld aaltjes bij sommige groentes, of knolvoetschimmel bij koolgewassen.

Uiteindelijk vertraagt een goede teeltwisseling wel het afnemen van de bodemvruchtbaarheid, maar ze lost dit probleem niet helemaal niet op. Daarvoor zijn aanvullende, herstellende maatregelen nodig en daarom hoort bij de gewasrotatie ook een schema voor rotatie van bodemverzorging waarin onder andere kalkbehoefte, organische stof, compostgift en mestgift³⁰ aan de orde komen.

Daarentegen hebben wij over de voedseltuin van de BMVH de afgelopen twee jaar de bemesting³¹ gelijkmatig over het gehele perceel verdeeld zonder onderscheid te maken voor de verschillende groepen van gewassen. Hier ligt dus voor ons ruimte voor verbetering. Zie hiervoor de volgende hoofdstukken.

Maar ook de wisselteelt als zodanig kan een bijdrage leveren aan het verbeteren van de bodemkwaliteit door het verhogen van het organische stofgehalte en van sommige voedingsstoffen. Dit kan door gebruikt te maken van granen en grassen, en van groenbemesters. Door het gewas niet te oogsten maar volledig onder te werken zorg je voor het vasthouden van voedingsstoffen in de bodem en voor aanvoer van organische stof.

Door een groter aandeel granen en grassen³² in de gewasrotatie op te nemen zal het organische stofgehalte stijgen. Granen en grassen in het bouwplan zorgen voor een toevoeging van organische stof via hun relatief grote wortelstelsel - na de oogst levert gewas een behoorlijke hoeveelheid organische stof³³.

In de voedseltuin van de BMVH is echter geen gras- of graansoort in de gewasrotatie opgenomen.

Door een aandeel van zogenoemde groenbemesters op te nemen in de gewasrotatie zal eveneens het organische stofgehalte verbeteren en ook de voorziening van sommige voedingsstoffen. Verderop in deze tekst is een apart hoofdstuk aan de groenbemesters gewijd.

In de voedseltuin van de BMVH zijn echter geen groenbemesters in de gewasrotatie opgenomen.

Het is aan te bevelen om in een goed doordachte teeltwisseling voor de voedseltuin van de BMVH ook een gras of graan ter bevordering van het organische stofgehalte en een groenbemester om te helpen stikstof, fosfaat en kali vast te houden.ⁱⁱⁱ

³⁰ Dierlijke mest is vooral van belang voor bepaalde voedingsstoffen, compost is meer (maar niet uitsluitend) van belang vanwege verrijking van de grond met organische materiaal (verbetering bodemstructuur en bodemleven), bekalking is vooral van belang voor de zuurgraad.

³¹ De bemesting bestond in 2015 uit gft-compost en gecomposteerde paardenmest. In 2016 bestond de bemesting uit gefermenteerd bladafval en gecomposteerde paardenmest.

³² Eigenlijk zijn granen ook grassen, granen behoren tot de grassenfamilie (*Gramineae*).

³³ Rietberg, P., Luske, B., Visser, A. & P. Kuikman. 2013. Handleiding goed koolstofbeheer. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

2. Braak

In de Vroege Middeleeuwen lieten boeren op elke drie jaar een akker een jaar braak liggen. Landbouw verarmt de bodem en bij deze traditionele landbouw beschikte men over onvoldoende mest³⁴ om de vruchtbaarheid van de bodem te herstellen. Daarom men liet dan de akker een jaar lang onbewerkt liggen om zo de grond de kans te geven zich nog enigszins te herstellen³⁵. Later, in de 16e eeuw kon men het braak liggen van akkers afschaffen, onder andere doordat men groenbemesters³⁶ ging gebruiken.

Het is in volks- en moestuinen wel gebruikelijk om de tuin 's winters zonder begroeiing braak te laten liggen, zogenoemde 'zwarte braak'. Nog steeds leeft het aloude idee dat de grond dan herstelt van het gebruik. Die aanname is niet correct want zwarte braak doet juist afbreuk aan het:

1. behoud van de bodemstructuur³⁷;
2. vasthouden van voedingsstoffen³⁸;
3. behoud van een goede zuurgraad³⁹;
4. behoud van het organische stofgehalte;
5. ontwikkeling van het bodemleven⁴⁰.

Een ander aspect van kale grond is dat die grond sneller opwarmt in de zon. Dat kan een voordeel zijn in het vroege voorjaar, maar onlangs werd bekend dat er een invloed is van de temperatuur van de bodem op de opneembaarheid van regenwater door die bodem. Regenwater heeft ook een temperatuur en zolang deze hoger is dan de bodemtemperatuur sijpelt de regen vlot in de bodem. Maar kale bodems warmen snel op en hebben al vlug een hogere temperatuur dan de regen. Het gevolg is dat de bodem de regen niet goed opneemt maar dat het water afstroomt en erosie veroorzaakt. Als je tuin gevoelig is voor wateroverlast zorg dat je bodem beschermd (en gekoeld) is.⁴¹

In de natuur komt kale grond weinig voor⁴², kale grond is als een open wond die snel wordt bedekt met een pleister van afgevallen blad en nieuwe planten.

In Nederland hebben wij van nature en naar verhouding vrij rijke gronden

³⁴ Men gebruikte plaggenbemesting of potstalmest.

³⁵ Dit is het zogenoemde drieslagstelsel, bron: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Drieslagstelsel>

³⁶ Dit is het zogenoemde vierslagstelsel, bron: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Vierslagstelsel>

³⁷ Door 'verslempling': door de inslag van regendruppels verstoppen de fijnere deeltjes de poriën in de bodem. Bron:

<http://bodemacademie.nl/bodemkwaliteit/bodemverstoring/verslempling/>

³⁸ Door uitspoeling van die voedingsstoffen.

³⁹ Door uitspoeling van mineralen.

⁴⁰ Door verlies aan organische stof en door blootstelling aan het weer.

⁴¹ Bron: <http://blog.natuurlijkemoestuin.be/het-verband-tussen-de-waterkringloop-en-mulchen/>.

⁴² Behalve in bijzondere situaties zoals strand, afbrokkelende oevers van beken en rivieren, woestijnen en dergelijke.

hebben én wij hebben geen sterke verschillen in reliëf én wij zijn gezegend met een heel gematigd klimaat. Door deze gelukkige combinatie van factoren heeft het in zwarte braak laten liggen van grond bij ons niet meteen dramatische gevolgen⁴³ en kan dit lang goed gaan. Maar het geeft wél een langzame achteruitgang van bodemkwaliteit.

Als land braak ligt dan breekt organische stof sneller af dan wanneer er gewas op het land staat. Het bedekt houden van het land, in combinatie met een periode zonder grondbewerking, zorgt er voor dat de organische stof in de bodem minder snel afbreekt dan bij zwarte braak. Bovendien wordt bij zwarte braak een mogelijkheid gemist om koolstof uit de lucht vast te leggen in gewassen. Daarom is het aan te raden zwarte braak te vermijden, zowel 's zomers als 's winters⁴⁴. Zwarte braak is geen verantwoord bodembeheer⁴⁵.

Groene braak.

Naast zwarte braak is er ook 'groene braak', waarbij men het perceel laat begroeien met bijvoorbeeld groenbemesters of gras. Dit heeft niet de bovengenoemde nadelen van zwarte braak – maar het is wel bewerkelijker. Over groenbemesters: zie een hoofdstuk verderop in deze tekst.

Mulchen

Een andere methode om zwarte braak te voorkomen, is het mulchen van de grond. Dit is het bedekken van de grond met dood organisch materiaal⁴⁶. Over mulchen: zie een hoofdstuk verderop in deze tekst.

Bemesten

Soms verspreidt men mest over braakliggende grond. Het bemesten van braakliggende grond is uitgesproken slecht⁴⁷, bemesting moet gebeuren kort voor het groeiseizoen van het gewas, dus kort voor het zaaien of poten van het gewas. Braakliggende grond bemesten in de herfst heeft tot gevolg dat gedurende de winter veel voedingsstoffen uit die mest door uitspoeling verloren zullen gaan waarbij ook bodem- en waterverontreiniging kan optreden. Mest dient ook te worden ondergespit, omdat anders ook verontreiniging optreedt door vervluchtiging van ammoniak. Om bij zwarte braak de moestuin te bedekken met een laag dierlijke mest, is geen verantwoord bodembeheer.

Over bemesten: zie een hoofdstuk verderop in deze tekst.

⁴³ In landen waar men minder geluk heeft met deze omstandigheden wordt een dergelijk braakliggen van grond sneller afgestraft met verlies aan vruchtbare grond en bodemkwaliteit.

⁴⁴ Bron: Rietberg, P., Luske, B., Visser, A. & P. Kuikman. 2013. Handleiding goed koolstofbeheer. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

⁴⁵ Er zijn bijzondere omstandigheden waarbij wél zwarte braak kan worden toegepast, bijvoorbeeld bij de bestrijding van hardnekkige wortelonkruiden en bij de bestrijding van hardnekkige plantparasitaire aaltjes. Bron: DLV Plant. 2013. Groenbemesters: vriend of vijand? Masterplan mineralenmanagement.

⁴⁶ Of ook synthetisch materiaal.

⁴⁷ Zo heeft bijvoorbeeld de Regering van Vlaanderen dan ook gewoon verboden om mest op te brengen op landbouwgrond wanneer die braak ligt.

In de voedseltuin van de BMVH hebben wij de afgelopen drie winters⁴⁸ de tuin braak laten liggen, zonder begroeiing.

Zwarte braak is geen verantwoord bodembeheer, dus al helemaal niet in onze biologische moestuin. Het is verstandig om voortaan onze voedseltuin in de winter niet meer braak te laten liggen.^{iv}

⁴⁸ 2015 t/m 2017

3. Organische stof & humus

Over van alles en nog wat betreffende bodemverzorging bestaan verschillende meningen, behalve over het belang van organische stof en humus. Vriend en vijand is het er over eens: humus is het "zwarte goud" van de moestuin. Organische stof en humus hebben een positieve invloed op ALLE belangrijke aspecten van bodemvruchtbaarheid.

Organische stof

Organische stof is de verzamelnaam voor al het materiaal van biologische oorsprong in de bodem, de biomassa: de micro⁴⁹- en macro-organismen⁵⁰ en alle materiaal daarvan afkomstig, de planten en de gewasresten en de dieren en hun organische mest. In moestuinen beperken we dit meestal tot de dode organische stof, de vergane resten van planten en dieren, als we het over organische stof hebben. Naar de levende organismen verwijzen we dan met termen als bijvoorbeeld micro- en macro-organismen, en bodemvoedselweb. Het is dit bodemleven dat de dode organische stof afbreekt tot humus.

Humus

Humus is het restproduct dat overblijft als het organisch materiaal is afgebroken tot een vrij stabiele donkerbruine substantie waarin je geen planten- of dierenresten meer herkent⁵¹. Het zijn de bodemorganismen die deze afbraak verrichten en de dode organische stof als voeding gebruiken⁵². De meeste plantensoorten hebben wederzijdse afhankelijkheidsrelaties met die micro-organismen⁵³. Hoe meer humus, des te beter het is voor je planten.

Organische stof in de bodem

⁴⁹

Tot de micro-organismen behoren onder andere bacteriën, eencelligen, raderdiertjes, schimmels en algen.

⁵⁰ Tot de macro-organismen behoren onder andere de pissebedden, regenwormen, duizendpoten, slakken miljoenpoten, en insecten zoals mijten, springstaarten en mieren en insectenlarven van bijvoorbeeld kevers en vliegen.

⁵¹ Humus bestaat voor meer dan de helft uit koolstof en de bodem bevat meer koolstof dan de atmosfeer en alle bossen op de wereld samen. Bodem speelt daarmee een belangrijke rol in het tegengaan van klimaatverandering. Hoe gezonder de bodem, des te meer koolstof het kan opslaan. Het meeste akkerland wereldwijd heeft 30- tot 40% van zijn organisch stof verloren. Met de huidige snelheid van bodemdegradatie (het proces waarbij de kwaliteit van de bodem vermindert) hebben we nog maar bodem 'over' om ons slechts de komende 60 jaar van voedsel te voorzien. Bodemdegradatie in landen met gematigd klimaat gaat minder snel maar zelfs in het Verenigd Koninkrijk is er nog maar voldoende bodem voor 100 oogstjaren. Bronnen: <http://www.bewustbodemgebruik.nl/> en <http://www.gezonduiteigengrond.be/>

⁵² De macro-organismen verkleinen het grove strooiselmateriaal en de micro-organismen breken het restant af tot deeltjes die als voedingsstoffen opneembaar zijn voor de planten.

⁵³ Bijvoorbeeld *mycorrhizae*, dat zijn symbiotische gemeenschappen tussen plantenwortels en bepaalde bodemschimmels; de schimmels helpen de wortels onder andere bepaalde voedingsstoffen op te nemen. Als ruilmiddel ontvangen de schimmels koolstofverbindingen van hun gastheer, de plant.

Organische stof maakt maar een heel klein deel⁵⁴ uit van de bodem. Dat kleine deel staat in geen verhouding tot het grote belang er van. Organische stof:

1. verbetert het waterhoudend vermogen van de bodem⁵⁵ en zorgt voor een geleidelijk beschikbaar komen van water voor de planten;
2. dient als opslagplaats voor voedingsstoffen voor planten, voorkomt uitspoeling van wateroplosbare voedingsstoffen en zorgt voor een geleidelijk beschikbaar komen van voedingsstoffen voor de planten;
3. speelt een belangrijke rol bij het bepalen van de vruchtbaarheid niveau van de bodem;
4. verbetert microbiële / biologische activiteit in de bodem en verbetert de ontwikkeling van de wortelstelsels van de planten;
5. treedt op als buffermiddel, voorkomt plotselinge veranderingen in de zuurgraad van de bodem;
6. dient als bron van energie en voedsel voor de ontwikkeling van bodemorganismen;
7. stuurt via het bodemleven de bodemstructuur en porositeit en verbetert zo de beluchting en drainage door de bodem.

Achteruitgang van organische stof

Vanwege de natuurlijke afbraak van organische stof loopt het percentage terug als het niet wordt aangevuld⁵⁶. De afgelopen 70 jaar zou het gehalte aan organische stof in de Nederlandse bodems al sterk zijn teruggelopen⁵⁷. Het is niet bekend wat het ideale gehalte aan organische stof voor een bodem is. Ruim 10% van onze akkerbodems⁵⁸ heeft inmiddels een organische stofgehalte dat al lager is dan 1.5% en men veronderstelt dat dit reden tot zorg is⁵⁹. Dit is

⁵⁴ 1% – 5% soms tot 10%. Alleen in zuiver veen loopt dit percentage op tot 90%.

⁵⁵ Organische stof kan tot twintig keer het eigen gewicht aan water opnemen.

⁵⁶ Men veronderstelt als vuistregel een vaste afbraak van 2% per jaar van organische stof in de bodem (maar in werkelijkheid komen zowel hogere als lagere percentages voor) of ieder jaar 35 tot 60 kg. organische stoffen per 100 m². Bron: Herman Deiling. 2013. Meer over mest.

⁵⁷ De landbouw in de afgelopen 70 jaar, die met succes gericht was op productieverhoging en schaalvergroting, ging gepaard met onder andere ontwatering waardoor meer zuurstof in de bodem komt, van het gebruik van zware machines met bodemverdichting tot gevolg, van drijfmest-injecties in de bodem, teelt van gewassen die weinig resten achter laten op en in de bodem, en kunstmestgebruik. Allemaal zaken die het organisch stofgehalte van de bodem aantasten.

⁵⁸ Uit de analyse van de Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek gegevens bleek dat meer dan 55.000 ha akkerbodems een organische stofgehalte hadden dat lager was dan 1.5% en men veronderstelt dat dit een reden tot zorg is. Bron:

<http://www.kennisakker.nl/kenniscentrum/document/tien-vragen-en-antwoorden-over-organische-stof>. De totale oppervlakte akkerbouw in 2016 in Nederland besloeg 502464 hectare. Bron: <http://statline.cbs.nl/>.

⁵⁹ Het nastreven van dat gehalte van 1.5% is overigens al moeilijk. De Universiteit van Gent berekende streefzones voor het gehalte aan organische koolstof in de bodem in Belgische akkerbouwgronden. In het geval van akkerland hanteert men voor de vier voornaamste texturen de volgende streefzones: Zand: 1,2 – 1,9 %C, Zandleem: 1,0 – 1,5 %C, Leem: 1,3 – 1,7 %C, Klei: 1,6 – 2,1 %C. Het ministerie van de Vlaamse gemeenschap (MTR) hanteert voor de verschillende bodemtypes in Vlaanderen de volgende minimumwaarden: zandbodems: 1,0%C, zandleem- en leembodems 0,9%C, kleibodems: 1,2%C. Bij een te laag organische stofgehalte moet de landbouwer op de betreffende percelen het op basis van de analyseresultaten gegeven bemestingsadvies opvolgen of minstens één van de

de visie van de reguliere industriële landbouw; alternatieve visies op landbouw beoordelen de situatie waarschijnlijk als ernstiger.

Het verhogen van het organische stofgehalte.

Het is niet makkelijk om het organische stofgehalte te verhogen. In de bodem zit bijna altijd al een grote hoeveelheid organische stof⁶⁰. Om het gehalte met slechts 1% te verhogen moet je al zo veel aanvoeren dat dat onder de heersende wetgeving rond stikstof en fosfaat bijna onmogelijk is⁶¹,⁶². Maar het idee wint terrein dat, belangrijker dan het streven naar een bepaald percentage, het is om er naar te streven dat het gehalte in balans raakt.

In het algemeen geldt dat hoe stabiel de organische stof is in het aangevoerde product, hoe meer het bijdraagt aan het gehalte in de bodem. Compost en oude stalmest bevatten per ton meer effectieve organische stof dan verse gewasresten. Verhogen van het organische stofgehalte (in kleine stapjes), gaat dan ook beter met compost en oude stalmest dan met gewasresten. Het organische stofgehalte is een belangrijke eigenschap van de bodem, maar in hoeverre de organische stof ook voedsel is voor het bodemleven, de bodemstructuur beïnvloedt of voedingsstoffen levert is uit het gehalte zelf niet af te lezen. Dit wordt bepaald door de kwaliteit van de organische stof⁶³. Waarschijnlijk is het verstandig om te proberen het gehalte op peil te houden met een mix van gemakkelijk en moeilijker afbreekbare producten⁶⁴. In dat geval worden zowel gemakkelijk afbreekbare als stabiele componenten aangevoerd. De gemakkelijk afbreekbare componenten leveren de mineralen voor het gewas en vormen het voedsel voor het bodemleven. De

volgende maatregelen naleven: toedienen van organische stalmest, toedienen van compost, inwerken van stro, of het inzaaien van een groenbemester. Bron: Organische stof in de bodem: Sleutel tot bodemvruchtbaarheid. LNE, 2009.

⁶⁰ Een gehalte van 1% in een bouwvoor van 30 cm vertegenwoordigt een hoeveelheid van 37.5 ton.

⁶¹ Om het gehalte dus met 1% te verhogen moet men 37.5 ton effectieve organische stof aanvoeren. Stel dat de gemiddelde humificatie-coëfficiënt 0.7 bedraagt (humificatie is het proces van omzetting van organische stof door het bodemleven in humus), dan moet je maar liefst ruim 53.5 ton verse organische stof aanvoeren!

Of bijvoorbeeld om het gehalte op peil te houden: Een zandgrond met een ploegdiepte van 25 cm en een organisch stofgehalte van 3% heeft een afbraakpercentage van 4%. Dit komt neer op een jaarlijkse afbraak van 4100 kg/ha. Voor het op peil houden van het percentage organische stof moet men deze hoeveelheid jaarlijks aanvoeren.

Goed bouwland bevat bij een ploegdiepte van 20 cm ongeveer 110.000 kg organische stof per ha. Voor een verhoging van het organische stofgehalte met bijvoorbeeld 0,1% van een zandgrond met 3% organische stof, die men op 20 cm diep ploegt, is 2700 kg effectieve organische stof extra nodig per hectare. Bij een ploegdiepte van 25 cm is dit 3300 kg en bij 30 cm 4100 kg.

Bron: https://nl.wikipedia.org/wiki/Organische_stof

Voor de voedseltuin van de BMVH met een oppervlakte van 1000 m² (=1/10 hectare) moet je deze getallen dus door 10 delen.

⁶² Bron: <http://www.kennisakker.nl/kenniscentrum/document/tien-vragen-en-antwoorden-over-organische-stof>

⁶³ Bron: Bokhorst, J., Berg, C. ter., Zanen, M., & C. Koopmans. 2008. Mest, compost en bodemvruchtbaarheid. 8 jaar proefveld Mest als Kans. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

⁶⁴ Een mix aan vers materiaal afkomstig van gewasresten, mest en compost.

stabiele componenten zorgen voor een goede fysische en chemische bodemvruchtbaarheid.

Het gehalte aan organische stof in de bodem is te verhogen door:

1. te mulchen: zie volgend hoofdstuk;
2. het toevoegen van compost: zie verderop;
3. het toevoegen van dierlijke mest: zie verderop;
4. het gebruik van groenbemesters: zie verderop;
5. wisselteelt: zie een vorig hoofdstuk wisselteelt;
6. minimale bodembewerking. De aandacht voor minimale grondbewerking groeit. Door bodems minder, en minder diep te bewerken en zo meer met rust te laten, vertraagt de afbraak van de organische stof enigszins⁶⁵. Maar tegelijk kunnen wij natuurlijk niet helemaal zonder grondbewerking⁶⁶.

Wij weten niet wat het organische stofgehalte in de voedseltuin van de BMVH is. Wij weten ook weinig over het beheer van de grond van voor 2015, waarschijnlijk is het altijd weiland geweest. Hieruit kunnen wij afleiden:

1. Positief:
 - a) grasland is een vrij doelmatige manier om het organisch stofgehalte in de bodem te verhogen en gescheurde oude weides bevatten tot 10 jaar na scheuren in de bouwvoor een hoger organische stofgehalte dan normaal;
 - b) in afgelopen twee jaar zijn compost, gecomposteerde paardenmest en bladferment ingebracht.
2. Negatief:
 - a) in het verleden: ontwatering, gebruik van zware machines, drijfmest-injecties in de bodem en kunstmestgebruik;
 - b) in de afgelopen drie winters⁶⁷ lag onze voedseltuin in zwarte braak en was de kale grond blootgesteld aan de elementen;
 - c) onlangs⁶⁸ is de voedseltuin ook nog eens een halve meter diep gefreesd om een stoorlaag te doorbreken.

Gezien al het bovenstaande lijkt het redelijk te veronderstellen dat de organisch stof- en humusgehalten in onze voedseltuin beter kunnen. Organisch materiaal compenseert de minder goede eigenschappen van de bodem waar je op tuiniert. Hoe meer je er van in de grond brengt, des te gezonder ontwikkelt zich het bodemleven⁶⁹ en zo verminder je op een

⁶⁵ Vast staat dat door het niet meer of ondieper bewerken van de bodem, het toegevoegde materiaal minder verdunt en de organische stof zich daar concentreert waar ze het meest nodig is. Bron: Organische stof in de bodem: Sleutel tot bodemvruchtbaarheid. LNE, 2009.

⁶⁶ Grondbewerking blijft natuurlijk nodig bijvoorbeeld om de groei van onkruiden tegen te gaan, en zonder enige vorm van grondbewerking is het lastig om bijvoorbeeld aardappelen te oogsten. Bron: Termorshuizen, A. 2016. Ziektewerende grond in de praktijk. Blz. 48-49 in: Leve(n)de bodem! Biowetenschappen en maatschappij, 2016, # 3.

⁶⁷ 2015 t/m 2017.

⁶⁸ 4 november 2016.

⁶⁹ Organische stof vormt de belangrijkste, zo niet de enige bron van voeding voor alle bodemorganismen. Zij breken de organische stof af, waarbij voedingstoffen in de vorm van stikstof en fosfaat vrijkomen voor het gewas. Tevens zorgen bodemorganismen voor een

natuurlijke wijze de afhankelijkheid van menselijk ingrijpen. Het op peil houden van organische stofgehalte is dan ook een voorwaarde voor verantwoord bodembeheer. De aanvulling en het behoud van de voorraad organische stof en humus moet daarom een rol gaan spelen bij de bodemverzorging in de voedseltuin van de BMVH.^v

goede bodemvorming. Daarnaast worden er voedingsstoffen tijdelijk vastgelegd in bodemorganismen, die daardoor niet uitspoelen. Bron:
<http://www.kennisakker.nl/kenniscentrum/document/tien-vragen-en-antwoorden-over-organische-stof>

4 Mulchen

Wat is mulchen

Mulchen betekent dat we de grond toedekken met een beschermend laagje van dood organisch materiaal. Langdurig kale grond is geen verantwoord bodembeheer, dus al helemaal niet in onze biologische moestuin (zie het voorgaande hoofdstuk 'Braak'). Hier kunnen wij twee dingen tegen doen: een mulchlaag aanbrengen of groenbemesters (zie verderop) inzaaien.

Waarom mulchen

Van bladverliezende planten moet het blad rond en tussen de planten blijven liggen, zodat de bodem ook in de winter beschermd blijft. Mulchen verbetert de bodemstructuur, voegt organisch materiaal toe aan de bodem, het remt de groei van onkruid, geeft een permanente voedingslaag en isoleert 's winters tegen de kou en het tempert dag-nacht-warmteverschillen in de zomer. Het dempt het dichtslibben van de bodem bij zware regenval, het helpt uitspoeling van voedingsstoffen en wegspoelen van de bodem voorkomen, en het helpt water inzijgen en vasthouden in de bodem. Bodemorganismen voeden zich met de mulchlaag en brengen het organisch materiaal de bodem in zodat er een losse vruchtbare bodem ontstaat voor zuurstof en voedingsstoffen.

Mulch is de wintervoeding van het bodemleven op je moestuin; een kale bodem in de winter is een dode bodem in de lente.

Waarmee mulchen

Mulchen kan met allerlei dood organisch materiaal⁷⁰, maar vooral afgevalen blad van bomen leent zich hier uitstekend voor. De mulchlaag verdwijnt langzaam vanzelf omdat de regenwormen de afgevalen bladeren de grond in trekken en opeten. Het is een vorm van directe compostering⁷¹.

Soms gebruikt men ook andere materialen om te mulchen⁷².

Wanneer mulchen

Mulchen doe je bijna het hele jaar, maar doe het zeker vóór de winter.

In de zomer beschermt mulch tegen uitdroging en warmte, in de herfst en winter tegen al te veel regen en houdt mulch de ergste vorst uit de bodem.

Alleen van begin maart tot half mei bedek je de bodem beter niet. Dat is de

⁷⁰

Hooi, bladeren, stro, tuinturf, zaagsel van ongeverfd hout, boomschors, gemaaid gras, houtsnippers, papiersnippers, karton, cacaooppotten, wol enzovoorts.

⁷¹ Je kunt ook mulchen met compost, maar dan alléén in het groeiseizoen van de planten en níet in een periode van braak. Mulchen met compost in de herfst heeft tot gevolg dat in de winter voedingsstoffen verloren gaan en ongewenste milieu-invloeden kunnen optreden.

⁷² Zoals ook gebeurt in de grootschalige groenteteelt met kunststoffolie. Dat heeft wel wat van dezelfde fysieke voordelen als organische mulch, maar het verbetert het leven in de bodem en de bodemstructuur niet. Dit lijkt dus bepaald niet op zijn plaats in een biologische moestuin. Ook het kunststofafval dat daarbij vrijkomt is een milieuprobleem. In koude klimaten gebruikt men ook wel stenen voor bodembedekking. De stenen houden warmte vast die het groeiseizoen verlengt.

tijd dat de bodem moet opwarmen om nieuwe planten te laten kiemen. Begin maart haal je de mulch dus weg. Gebruik die oude laag als mooie start voor een nieuwe composthoop. Half of eind mei ga je de bodem weer bedekken. Een wintermulchlaag heeft als extra voordeel dat de bodemtemperatuur onder de bedekking iets hoger blijft dan bij onbedekte grond. De activiteit van de bodemorganismen blijft hierdoor op een hoger peil, wat goed is voor de bodemvruchtbaarheid en het geeft de bodemorganismen een snelle start als we in de lente weer compost en mest op het land brengen.

Hoe mulchen

Een winterbedekking aanbrengen doe je als volgt:

1. zodra er een perceel vrijkomt in de herfst, maak je het onkruidvrij ;
2. licht de grond wat op met een spitsvork of woelvork om hem te verluchten;
3. breng een mulchlaag aan⁷³;
4. hark in het vroege voorjaar de resten van de wintermulchlaag weg. De onbedekte bodem warmt dan sneller op in het voorjaarszonnetje.

Nadelen van mulchen

Soms noemt men dat mulchen ongewenste dieren als slakken, mollen en muizen zou aantrekken. Dat mulch slakken zou aantrekken spreken aanhangers van de natuurlijke moestuin juist tegen, zij stellen dat mulchen juist helpt tegen slakken⁷⁴.

Bij de BMVH verkeren wij in de bijzondere omstandigheid dat het IVN als beheerder van het naast onze moestuin gelegen Beleefbos Weusthag, in de herfst alle van de bomen afgevallen blad⁷⁵ uit dat bos bijeen harkt en verwijdert. Enorme hopen dood blad liggen in de herfst en vroege winter aan de Van Alphenstraat en de Dijksweg, de precieze hoeveelheid is mij niet bekend. Na enige tijd voert de gemeente het materiaal af.

Om een dunne laag mulch van ongeveer 2 cm aan te leggen is in mijn ervaring ongeveer een kruiwagen dood boomblad nodig per 2m². Dan is in de lente het meeste van het blad verteerd en in de grond opgenomen. Het restant is dan in de grond te woelen of bij elkaar te harken voor de composthoop.

Daarvan uitgaand betekent dit dat wij op de 1000 m² voedseltuin van de BMVH maar liefst circa 500 kruiwagens dood boomblad nodig zullen hebben. Of alleen het perceel voor de gewasrotatie van⁷⁶ 750 m² mulchen, dan hebben wij circa 375 kruiwagens dood boomblad nodig.

Wij zouden kosteloos in de komende jaren in het winterseizoen de braakliggende voedseltuin kunnen mulchen met het boomblad dat het IVN uit het Beleefbos harkt. Het grootste deel van die mulchlaag zal na de winter zijn

⁷³ Sommigen bevelen een mulchlaag aan van 0,5 cm tot 2 cm dik; dikkere lagen zouden de grond beletten te ademen. Begin daarom met een dunne laag die je later eventueel nog aanvult. Maar anderen mulchen met een tot wel 10 cm dikke laag. Bron: <http://blog.natuurlijkemoestuin.be/hoe-dik-mag-mijn-mulchlaag-zijn/>

⁷⁴ Bron: <http://blog.natuurlijkemoestuin.be/mulchen-helpt-in-de-strijd-tegen-slakken/>

⁷⁵ Gevarieerde samenstelling met veel populierenblad.

⁷⁶ Afmetingen 75 x 11 m = 825 m²; minus de paden 75 m² = 750 m².

verdwenen wat er nog van resteert zouden wij, voor wij gaan zaaien en planten, door de oppervlakte van de bodem kunnen woelen of eventueel afvoeren naar de compost.

Het is aan te bevelen om voortaan in de herfst een mulchlaag aan te brengen op de voedseltuin van de BMVH van het afgevalen boomblad dat de beheerder van het Beleefbos verwijdert uit dat bos.^{vi}

5 Zuurgraad en bekalken

Min of meer algemeen bekend is dat je (moes)tuinen en bepaalde gewassen regelmatig zou moeten bekalken. Tuincentra, kalkleveranciers en dergelijke drukken ons steeds weer op het hart de grond om de twee tot drie jaar te onderhouden met kalk⁷⁷. Anderen adviseren dat je zelfs onafhankelijk van de zuurgraad altijd kalk moet toevoegen⁷⁸.

Terughoudendheid lijkt verstandiger: dien alleen kalk toe als het echt nodig is. Een jaarlijkse kalkgift kan de voorraad humus aantasten. Het is zeker niet nodig om een grond in goede conditie jaarlijks te bekalken⁷⁹.

Waarom zouden wij moeten bekalken? Vanwege de zuurgraad van de grond, om de verzuring van de grond tegen te gaan⁸⁰. Een voldoende hoge pH heeft een gunstige invloed op de bodemstructuur en het bodemleven en daarmee op de beworteling en de voeding van de gewassen. Daarom heeft een goede zuurgraad en regelmatige onderhoudsbekalking een positieve invloed op de gewasopbrengst en -kwaliteit⁸¹. Zowel een te hoge als een te lage zuurgraad van de grond zijn niet goed want dat beïnvloedt onder andere de opneembaarheid van voedingsstoffen voor planten in negatieve zin. En in te zure grond ontwikkelt het wortelstelsel van planten zich niet goed. Een goede zuurgraad is van belang voor de bodemkwaliteit en het bodemleven. Voor moestuinen geldt een streefwaarde voor de zuurgraad met $pH=6,5 \pm 0,5$.⁸²

77

De hoeveelheid kalk die je zou moeten gebruiken is afhankelijk onder andere de bodemsoort, de zuurgraad en het humusgehalte. Bij een normale bodemtoestand rekent men met 100 gram/m². Dit noemt men een onderhoudsbekalking. Dat is dus wat anders als een reparatiebekalking waarbij je eerst de zuurgraad van de grond op het gewenste niveau brengt. Bron: <http://www.plantaardig.com/groenteninfo/berichten/onderhoudsbekalking-uitvoeren-in-februari/>

Voor de voedseltuin van de BMVH zou dat betekenen dat wanneer je eerst een normale bodemtoestand bereikt er daarna nog jaarlijks circa 65g kalk nodig zou zijn voor een onderhoudsbekalking. (het perceel voor de aardappelen buiten beschouwing gelaten, want aardappelen verdragen geen kalk).

78 Anderen geven meer gespecificeerd advies voor onderhoudsbekalking (voor grasland):

1. $pH < 5,5$: 2 keer per jaar 2 kg per 10 m²;
2. $5,5 < pH < 6,5$: 1 keer per jaar: 1 kg per 10 m²;
3. $pH > 6,5$: 1 keer per jaar 0,5 kg per 10 m².

Bron: <http://www.ecostyle.nl/tuin/gazon/bekalken>

Ik vind dit advies nogal aan de royale kant, maar ja, het is dan ook een advies van een bedrijf dat kalk wil verkopen. Sowieso zou ik geen onderhoudsbekalking uitvoeren als de pH toch al hoger dan 6,5 zou zijn.

79 Bron: <http://www.moestuinwiki.nl/kalken-van-de-grond/>

80 Die zuurgraad van de grond meet men in de zogenoemde 'pH'. Die pH kan waarden aannemen van 1 t/m 14. Daarbij geldt dat $pH=7$ betekent dat de grond neutraal is. Een beetje verwarrend geldt: hoe lager de pH-waarde is des te hoger is de zuurgraad, en omgekeerd, hoe hoger de pH-waarde is, des te lager is die zuurgraad.

81 Bron: Handboek Melkveehouderij. 2014. Bodem en water.

82 Je leest veel $pH=6-6,5$ als de streefwaarde, anderen houden het op een streefwaarde van $pH=6,5-7$. Bron: <http://www.moestuinwiki.nl/kalken-van-de-grond/>. De werkelijkheid is iets

Het is niet onderzocht wat de zuurgraad van de voedseltuin van de BMVH is⁸³. Gezien de voorgeschiedenis (grasland⁸⁴ tot in 2014, mogelijk gebruik van kunstmest⁸⁵), het niet eerder bekalken van de voedseltuin en het gedurende de afgelopen drie winters in zwarte braak laten liggen van de voedseltuin, lijkt het aannemelijk dat de grond enigszins verzuurd zal zijn.

In 2016⁸⁶ is de voedseltuin een halve meter diep gefreesd waarbij een stoorlaag⁸⁷ is doorbroken en gemengd met de bovengrond. Daarmee zal waarschijnlijk de zuurgraad niet zijn gedaald.

Een onderhoudsbekalking van de voedseltuin moet zijn ingepast in het schema van teeltwisseling, omdat de diverse categorieën van gewassen eigen kalkbehoeftes hebben⁸⁸:

1. Bladgewassen: veel kalk: 1-1,5 kg/10 m²;
2. Vruchtengewassen: normale hoeveelheid kalk: 1 kg/10 m²;
3. Knol- en wortelgewassen: weinig kalk: 0,5-1 kg/10 m²;
4. Aardappelen: verdragen geen kalk;
5. Peulgewassen: normale hoeveelheid kalk: 1 kg/10 m²;
6. Koolgewassen: veel kalk: 1,5-2 kg/10 m².

Bekalken gebeurt best in het najaar of in februari, op onbeteelde percelen. Je mag het niet uitvoeren samen met andere organische of minerale bemesting en het mag al zeker niet plaats vinden tussen groeiende planten.

Voorzichtigheid blijft geboden, in België is aangetoond dat veel moestuiniers veel te veel bekalken⁸⁹.

ingewikkelder – de bodem heeft eigenlijk gelaagde zuurgraad. Bovenaan waar meer bacteriën leven is de zuurgraad wat lager en wat dieper in de bodem waar meer schimmels leven is de zuurgraad hoger. Dit verschil kan aanzienlijk zijn. Dit verschil zien wij niet terug in de metingen als we de zuurgraad van een moestuin laten bepalen, want die metingen gaan altijd uit van gemiddelden. Bron: <http://blog.natuurlijkemoestuin.be/hoort-kalk-thuis-in-een-natuurlijke-moestuin/>

⁸³ Wel heeft in maart 2015 een BMVH-lid Dhr. Oude Lansink voor kavel 20 dit bij de ABTB laten doen. Daar kwam niet een duidelijke waarde uit, maar wel het advies dat de zuurgraad goed was voor aardappels (voor aardappels adviseert men wel een pH=5,7, maar het mag ook 5 zijn), maar dat hij voor de overige gewassen zijn moestuin zou moeten bekalken.

⁸⁴ De streefwaarde voor grasland op zandgrond is 4,9<pH<5,5. Bron: Handboek Melkveehouderij. 2014. Bodem en water.

Maar vaak is de zuurgraad nóg hoger. Bron:

<http://www.vitasol.nl/tag/onderhoudsbekalking/>

⁸⁵ Kunstmest kan een licht verzurende invloed op de grond hebben.

⁸⁶ 4 november 2016.

⁸⁷ Misschien een vroeger afgezette laag van beekklei of beekleem.

⁸⁸ Bron: <https://www.dcm-info.be/nl/hobby/tuintips/46/waarom-de-moestuin-kalken>.

Aanvullend voor: Aardbeien en kleinfruit: weinig kalk: 0,5-1 kg/10 m²; en voor Kruiden: normale hoeveelheid kalk: 1 kg/10 m². Maar die blijven hier verder buiten beschouwing omdat dit geen gewascategorieën zijn onze teeltrotatie.

⁸⁹ In 2015 heeft de Bodemkundige Dienst van België (BDB) vastgesteld dat een overmatige bekalking er toe heeft geleid dat nu driekwart van alle tuinen in België te zwaar bekalkt is. Dat geeft allerlei problemen zoals een verminderde opname van voedingsstoffen door het gewas. Het kordate advies van BDB luidt daarom: "Weiger alle goede raad om te bekalken

Kalk strooien op de composthoop raadt men tegenwoordig ook af!⁹⁰

Grond die je regelmatig voorziet van voldoende organisch materiaal die verzuurt minder snel. Er is wel organisch materiaal toegediend aan de voedseltuin van de BMVH⁹¹, maar met de winterse braak is er waarschijnlijk weinig opbouw van organische stof in de grond.

Waarschijnlijk kan de aanbeveling met betrekking tot het 's winters mulchen van de voedseltuin een bijdrage leveren in het tegengaan van de verzuring van de grond en het herstellen van een goede zuurgraad.

Ook het gebruik van goede compost draagt bij tot een goede zuurgraad en voegt kalk toe aan te tuin: in 100 kilogram compost zit ongeveer 4 kilogram kalk die dan zal vrijkomen in je bodem. Compost heeft een pH-waarde van 6.8 tot 7.2 en werkt dus zuurgraad verlagend.⁹²

Als je bemest met compost of organische meststoffen is (voor de ecologische tuinier) aparte bekalking overbodig. Om compost te gebruiken voor de kalkvoorziening moet je dat ook inpassen in het schema van teeltwisseling. Uitgaande van de eerder aangegeven kalkbehoeftes van omdat de verschillende categorieën van gewassen⁹³ komt dat dan neer op:

1. Bladgewassen: veel compost: 25 – 37,5 kg/10 m²;
2. Vruchtengewassen: normale hoeveelheid compost: 25 kg/10 m²;
3. Knol- en wortelgewassen: weinig compost: 12,5 – 25 kg/10 m²;
4. Aardappelen: geen compost;
5. Peulgewassen: normale hoeveelheid compost: 25 kg/10 m²;
6. Koolgewassen: veel compost: 37,5 – 50 kg/10 m².

Wat nu te doen met betrekking tot zuurgraad en bekalking?^{vii}

- 1) De zuurgraad van de bodem vaststellen om te zien of die zuurgraad zou

zolang niet eerst de pH van de bodem op een correcte manier is vastgesteld.” Bron: Vlaming strooit te kwistig meststoffen in zijn tuintje. <http://www.vilt.be/vlaming-strooit-te-kwistig-meststoffen-in-zijn-tuintje>.

Door overbekalking kan definitieve schade ontstaan. Eenmaal gegeven kalk kun je niet zomaar weer compenseren of verwijderen uit de grond. De toestand kan bijvoorbeeld pas na tien of meer jaren goed komen doordat de pH in die tussentijd iets daalt. Bron: <http://www.eurolab.nl/meststof-kalk-g.htm>

Er is geen reden om op voorhand aan te nemen dat de situatie in Nederland anders zou zijn en ook hier wordt kwistig bekalking geadviseerd. Kalk strooien over de moestuin doet het humusgehalte van de bodem dalen, ook niet echt een aanrader.

Ik denk dat wij er goed aan doen het advies van de BDB ook voor ons over te nemen: “Weiger alle goede raad om te bekalken zolang niet eerst de pH van de bodem op een correcte manier is vastgesteld.”

⁹⁰ Kalk strooien op de composthoop versnelt de vertering van organisch materiaal – en juist dat organisch materiaal daar heeft de bodem van de moestuin profijt van. Ooit werd aangeraden om kalk aan de composthoop toe te voegen, maar in elk geval bij de ecologische tuiniers raadt men dit nu ook echt af, ook omdat er dan te veel stikstofverlies in de vorm van ammoniak plaats vindt. Bron: <http://www.velt.nu/ecologisch-leven-je-tuin/groenten-de-tuin/composter-hoe-doe-je-dat>

⁹¹ Paardenmest, gft-compost, gefermenteerd bladafval.

⁹² Bron: <http://www.velt.nu/vraag-antwoord/moestuinvragen/compost-zuur>

⁹³ Bron: <https://www.dcm-info.be/nl/hobby/tuintips/46/waarom-de-moestuin-kalken>

- moeten verbeteren;
- 2) We moeten een keuze maken voor bekalken of compost gebruiken;
 - 3) Beslissen over de periodieke onderhoudsbekalking.

Ad 1) Zuurgraad vaststellen

Daarna, wat betreft het eventueel op peil brengen van de bodem naar een goede zuurgraad: dat is niet mogelijk als niet eerst de huidige zuurgraad van de bodem is vastgesteld.

Ad 2) Keuze maken

We moeten dus een keuze maken: ofwel een periodieke traditionele onderhoudsbekalking, ofwel een combinatie van het mulchen in de winter en goede compost in het groeiseizoen:

Bekalken:

1. Voordeel

Periodieke bekalking heeft als voordeel dat het veel minder werk zal zijn dan het alternatief van mulchen en compost toevoegen. Het zou in dat geval wel verstandig zijn ook eerst de zuurgraad van de grond te laten vaststellen.

2. Nadeel:

Nadelen van bekalking zijn dat de aanschaf van kalk geld kost, maar vooral ook dat bekalking juist afbreuk doet aan de organische stof in de bodem en er waarschijnlijk stikstofverlies op zal treden. En dat gehalte organische stof zal waarschijnlijk toch ook al onder de maat zijn.

Mulchen en compost gebruiken:

1. Voordeel:

Mulchen en compost gebruiken heeft als voordelen dat er geen kosten mee gemoeid hoeven te zijn, en dat we tegelijkertijd ook het organische stofgehalte van de grond opkrikken en dat dit ook het bodemleven en de bodemstructuur zal verbeteren.

2. Nadeel:

Mulchen en compost gebruiken heeft als nadeel dat het meer werk zal vragen.

Ad 3) Periodieke onderhoudsbekalking

De voorkeur gaat, wat betreft de zuurgraad van de bodem, uit naar het inzetten op herstel en behoud van de bodem via mulchen en compost geven, in plaats van te bekalken. Immers, het gebruik van mulch en compost kan het bekalken overbodig maken, maar omgekeerd kan het bekalken niet het noodzaak van het opbouwen van een goed gehalte aan organische stof overbodig maken.

Voor de zes vakken⁹⁴ van gewasrotatie in de voedseltuin van de BMVH is dan voor periodieke onderhoudsbekalking via de compost per vak (omgerekend naar aantal kruiwagens⁹⁵) het volgende nodig:^{viii}

1. Bladgewassen: vrij veel compost: 6,5 – 10 kruiwagens;
2. Vruchtengewassen: normale hoeveelheid compost: 6,5 kruiwagens;
3. Knol- en wortelgewassen: weinig compost: 3 – 6,5 kruiwagens;
4. Aardappelen: geen compost;
5. Peulgewassen: normale hoeveelheid compost: 6,5 kruiwagens;
6. Koolgewassen: veel compost: 10 – 13 kruiwagens.

Voor de bladgewassen, de vruchtengewassen en de koolgewassen, ook ook aardappelen, voorziet de aanbevolen normale compostbemesting (zie verderop, het hoofdstuk over compost) ook ruimschoots in de gewenste periodieke onderhoudsbekalking van de grond.

Alleen voor de Look-, wortel- en knolgewassen en voor de peulgewassen schiet die aanbevolen compostbemesting iets tekort om in de gewenste kalkbehoeftes te kunnen voorzien. Dat zou betekenen dat deze twee gewasvakken nog enige aanvullende kalkbemesting nodig zouden hebben, en wel het equivalent van:

1. Knol- en wortelgewassen: 4 kruiwagens compost of 8 kg kalk;
2. Peulgewassen: 6,5 kruiwagens compost of 13 kg kalk.

⁹⁴ Vakken van circa 130 m², van ongeveer 12 x 11 meter per vak.

⁹⁵ VELT: 50 kg compost = 1 kruiwagen compost. (14 kruiwagens is een m³).

6 Mest voor de biologische moestuin

Biologische meststoffen zijn die meststoffen die zijn toegestaan op de biologische moestuin (onze holy shit).

Wat zijn biologische meststoffen?

Een biologisch meststof is van natuurlijke oorsprong en heeft geen chemische bewerkingen ondergaan. Het zijn dus stoffen die van nature op aarde voorkomen. Ze worden niet met andere stoffen op een chemische manier gebonden en ook haalt men er niets uit. Mechanische bewerkingen zoals drogen, malen, zeven zijn wel toegelaten^{96, 97}.

Biologische bemesting kan bestaan uit een aantal onderdelen:

1. minerale meststoffen;
2. plantaardige meststoffen of compost;
3. groenbemesters;
4. dierlijke meststoffen;
5. bladaarde / ferment.

Ad 1) Minerale meststoffen.

Minerale kunstmeststoffen voeden de plant maar niet de bodem. In de biologische teelten zijn deze meststoffen niet toegelaten.

Er zijn ook wel natuurlijke, niet chemisch bewerkte minerale meststoffen die wél zijn toegelaten bij biologische teelten⁹⁸, met name om eventuele specifieke tekortkomingen op te vangen. Maar bij voorkeur zetten wij ze níet in.

Wij gaan ervan uit dat de voedingsstoffen vooral uit organische mest moeten komen. Bij de BMVH gebruiken wij tot nu toe geen minerale meststoffen, die blijven daarom hier verder buiten beschouwing.

⁹⁶

Bron: Peers, B. 2014. Biologisch bemesten. Tuinhier Herentals.

⁹⁷ Turf en zeewierkalk volgens deze criteria weliswaar ook biologische meststoffen maar ze hebben een negatief effect op het milieu: bij de winning er van ontgint en beschadigt men waardevolle ecosystemen. Bij verantwoord natuurlijk en ecologisch moestuinieren gebruiken wij dus zeker geen turf en zeewierkalk.

⁹⁸ Voorbeelden:

* Fosfor: Zacht natuurfosfaat (29% P₂O₅) en thomasslakkenmeel (14-18% P₂O₅);

* Kaliummeststoffen: Ruwe kalizouten (11% K₂O), patentkali (30% K₂O), houtas (6-10% K) en vinasse extract (40%);

* Magnesiummeststoffen: Dolomiet (kalkmeststof) (max 20% MgO), Basalt en lavameel: (± 10% MgO), Patentkali (10% MgO), Kieseriet (25-27% MgO) en Bitterzout (16 % MgO);

* Kalkmeststoffen: mergelkalk, dolomietkalk, landbouwkalk, zeewierkalk;

* Gesteente melen: Basaltmeel: vulkanisch gesteente, veel silicium (plantversterkend) lavameel: meerdere voordelen: watervasthoudend, 15% kalk, magnesium en kalium, bodemverbeterend, pH verhogend;

* Bentoniet: kleimineralen, verbeterd het vasthoudingsvermogen voor water en voedingsstoffen.

Bron: Peers, B. 2014. Biologisch bemesten. Tuinhier Herentals.

Ad 2 & 4) Plantaardige en dierlijke meststoffen

Compost als plantaardige mest wordt grotendeels door schimmels afgebroken. Dierlijke mest wordt grotendeels door bacteriën afgebroken. Plantaardige en dierlijke mest hebben daarmee een elkaar aanvullende invloed op het gezonde bodemleven in de moestuin. Wij moeten daarom zowel plantaardige en dierlijke meststoffen inbrengen in de moestuin. Zie de volgende hoofdstukken.

Ad 3) Groenbemesters

Groenbemesting is een aanvulling op het gebruik van compost en dierlijke mest; het zijn planten die we zaaien om ze daarna weer onder de grond te werken. Deze teelt is bedoeld als levende meststof, om het gehalte aan organische stof in de bodem te verhogen. Daarnaast houden groenbemesters voedingsstoffen vast, verbeteren ze door hun vaak uitgebreide wortelstelsel de bodemstructuur⁹⁹. Zie het hoofdstuk over groenbemesters.

Ad 5) Bladaarde / ferment.

Dit is een nieuw bemestingsproduct waar het afgelopen jaar mee is geëxperimenteerd op de moestuin. Zie het hoofdstuk over bladaarde.

Wanneer je de bemesting vooral richt op de mineralenvoorziening van de gewassen krijgt de bodem te weinig organische stof. De geteelde gewassen op zich laten na de oogst daarvoor te weinig organische stof na. Normaal gesproken produceert een moestuinier dan ook niet voldoende groencompost om het organische stofgehalte van de moestuin op peil te kunnen houden. Het verloop van het organische stofgehalte en de opbouw van het bodemleven laten dan zien dat de grond snel de aangeboden organische stof afbreekt en het bodemleven snel daarna terugloopt. Dit zien wij ook gebeuren bij de BMVH¹⁰⁰.

Ruim organische stof toedienen met de bemesting lijkt wenselijk, maar dan geef je op de lange termijn gezien al snel teveel fosfaat. Daarom zijn mulchen en groenbemesters een zinvolle aanvullingen op de normale bemesting met plantaardige en dierlijke mest, om tot een goede balans in organische stofgehalte en de ontwikkeling van het bodemleven te komen. Dus beheers je bij het bemesten. Een goede bodemstructuur is belangrijker dan veel meststoffen. Een dosis groencompost bij het planten en een laag mulch van afgevallen bladeren volstaan ruimschoots om de plant te laten aanslaan. Meteen begint het bodemleven een mulle kruimelstructuur op te bouwen.

Daarnaast is van belang dat als wij planten oogsten uit de moestuin, dat wij dan de voedingsstoffen¹⁰¹ in de grond weer moeten aanvullen via bemesting. De

⁹⁹ Bron: Bram Wolthoorn, 2017. <http://www.handboekmoestuin.nl/bemesting.html>.

¹⁰⁰ Sommigen bij de BMVH zijn echter van mening dat dit gewoon de normale invloed is van het zomerseizoen.

¹⁰¹ Men maakt in de voedingsstoffen onderscheid tussen macro-elementen, micro-elementen en sporen-elementen. Van de macro-elementen hebben planten relatief grote hoeveelheden nodig, een gebrek aan zo'n element laat zich snel zien door een slechte groei en/of een afwijkende kleur. De macro-elementen zijn stikstof (symbool N), fosfor (symbool P) en

bodem zelf moet een stabiele bron van voedingsstoffen zijn, met name van stikstof (en dat niet de bemesting de enige bron van stikstof is). Dit noemt men het opbouwen van de zogenaamde 'oude kracht'. De betekenis van 'oude kracht' in de bodem is: een gunstige bemestingstoestand (voornamelijk wat betreft stikstof) die niet afkomstig is van een pas toegediende mestgift. Bij verantwoord, duurzaam bodembeheer richt je je niet alleen op de mineralenvoorziening van de gewassen maar juist ook op het opbouwen van de oude kracht in de bodem.

kalium (symbool K).

7 Compost

Wat is compost en composteren

Compost is een donkerbruin tot zwart, kruimelig product dat bestaat uit plantaardige resten zoals selectief ingezamelde groenten, fruitschillen, grasmaaisel, bladeren en snoeihout die door micro-organismen bijna tot humus zijn afgebroken¹⁰².

Je kunt het vergelijken met wat in een bos gebeurt. Afgevallen bladeren, takjes en andere plantenresten in de strooisellaag worden tot humus omgevormd. Het bodemleven neemt de compost in de bodem op en verteert het verder tot humus. In een levende bodem zijn allerlei organismen met elkaar in balans: schimmels, aaltjes enzovoorts. Terwijl de compost verteert, komen de meststoffen geleidelijk vrij en verbeteren de groeiomstandigheden van de planten. En die planten beschermen de bodem en vormen een perfect deken voor een rijk ondergronds leven. Het resultaat is een kruimelige bodem. Het composteren is bij wet gedefinieerd als het omzetten van groenafval en hulpstoffen in een product dat geheel of grotendeels bestaat uit een of meer organische afvalstoffen die met behulp van micro-organismen zijn afgebroken en omgezet tot een zodanig stabiel eindproduct dat daarin alleen nog een langzame afbraak van humeuze verbindingen plaatsvindt¹⁰³.

Soorten compost

In hoofdzaak onderscheiden wij twee soorten compost:

1. groencompostsoorten zijn gemaakt van groenafval¹⁰⁴.¹⁰⁵ In de voedseltuin van de BMVH produceren wij geen eigen groencompost, maar het beschikbare groenafval mengen wij met de paardenmest.
2. gft-compost, gemaakt van ingezameld groente-, fruit- en tuinafval¹⁰⁶. In de voedseltuin van de BMVH is in 2015 een vrachtwagenlading gft-compost (ongeveer 17 m³??)¹⁰⁷ afkomstig van Twence¹⁰⁸.

¹⁰² Bron: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Compost>

¹⁰³ Bron: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/2015-07-01>.

¹⁰⁴ zoals groencompost, bermcompost, structuurcompost, natuurcompost, humusaarde, boomschorscompost en heidecompost. De diverse soorten groencompost verschillen in eigenschappen, zo zal de compost van groen van gemaaide bermen rijker aan mineralen zijn dan de winterse compost gemaakt van hoofdzakelijk snoeihout.

¹⁰⁵ Men maakt aanvullend ook nog wel onderscheid tussen verse, rijpe en edelcompost. Verse, ook wel onrijpe of half-verteerde compost is compost van minder dan 6 maanden oud, gebruikt als oppervlaktecompostering via bemesting. Rijpe, ook wel oude of verteerde compost is tussen 6 en 12 maanden oud en gebruikt men als voedende bemesting in de moestuin. Edelcompost is ouder dan 12 maanden en gebruikt met voor structuurverbetering in de moestuin, als humusaanbrenger.

¹⁰⁶ de samenstelling kan wat veranderen door het jaar heen.

¹⁰⁷ Er zijn twee vrachtwagenladingen geleverd in 2015, maar zeker de helft is gebruikt op de particuliere kavels.

¹⁰⁸ Er zijn uiteenlopende ervaringen met de gft-compost van Twence.

Enkele jaren geleden stelde onze voorzitter dat compost van Twence veel onkruidzaden zou

De bemestende waarde van verschillende soorten compost is anders, maar redelijk vergelijkbaar:

1. Mineralen en meststoffen: doorgaans is gft-compost is rijker aan mineralen, maar de variatie tussen partijen is in beide gevallen groot¹⁰⁹. Gft-compost heeft meestal meer van de macro-elementen dan groencompost: 1/3 deel meer stikstof, 2/3 deel meer fosfaat en de helft meer kaliummeststoffen¹¹⁰.
2. Organische stof: wat betreft de hoeveelheid van organische stof scoren beide soorten soms vergelijkbaar¹¹¹, soms scoort gft hoger¹¹². Maar bij groencompost zijn de voedingsstoffen nog organisch gebonden en dit is niet het geval bij de gft-compost die meer een kunstmestachtige kwaliteit zou hebben¹¹³. De grote composteerbedrijven streven naar een stabiel product, waarin weinig of geen omzetting meer plaatsvindt. De gft-compost zal daarom een kleinere bijdrage aan het bodemleven geven en soms is de organische stof zo sterk gestabiliseerd dat dit het bodemleven vrijwel niet meer stimuleert¹¹⁴. Om het bodemleven actief te laten groeien is immers een regelmatige aanvoer van verse organische stof nodig.

Maar naast die bemestende waarde is nog iets anders heel belangrijk: dit

bevatten.

De afgelopen jaren horen we dat er veel afval tussen zou zitten dat er niet in zou behoren te zitten. Zo vertelde Philip Gortemaker op onze jaarvergadering in 2016 dat hij gezien had dat er een afgedankte accu met het gft-afval mee werd verwerkt.

Vanuit mijn eigen ervaring (ik gebruik het al zeker een jaar of tien) kan ik deze negatieve geluiden niet onderschrijven, ik heb er zelf geen slechte ervaringen mee. Wel zie ik dan er wat snippers kunststofverontreiniging in zitten, reden waarom ik, indien beschikbaar, toch de voorkeur aan groencompost geef.

¹⁰⁹ Bron: <http://www.akkerwijzer.nl/nieuws/342/goede-compost-is-als-een-bruine-boterham>.

¹¹⁰ Gft-compost bevat ten opzichte van groencompost per 1000 kg verse compost: 8,5 vs 5,1 kg N, 3,7 vs 2,2 kg P₂O₅, en 6,4 vs 4,2 kg K₂O. Bron: NMI geciteerd in:

<http://www.akkerwijzer.nl/nieuws/342/goede-compost-is-als-een-bruine-boterham>.

1 kg fosfor (P) staat wat mineralen betreft gelijk aan 2,29 kg fosfaat (P₂O₅), en omgekeerd 1 kg fosfaat (P₂O₅) is gelijk aan 0,436 kg fosfor (P). 1 kg kalium (K) is gelijk aan 1,20 kg kali (K₂O), en omgekeerd 1 kg kali (K₂O) is gelijk aan 0,83 kg kalium (K). Bron:

<http://goedbodembeheer.nl/maatregelen/mest-en-compost/overzicht-mest-en-compost/108-overzicht-mest-en-compostsoorten>.

¹¹¹ Wettelijk gezien moet minimaal 10 procent van het drooggewicht uit organische stof bestaan. Beide compostsoorten zitten hier meestal ruimschoots boven. Per 1000 kg compost zou er ongeveer 190 kilo organische stof zitten in zowel groencompost als in gft-compost. Bron: NMI geciteerd in: <http://www.akkerwijzer.nl/nieuws/342/goede-compost-is-als-een-bruine-boterham>.

¹¹² Per 1000 kg product, heeft gft-compost 242 kg/m³ organische stof, en groencompost 179 kg/m³ organische stof. Bron: Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen. 2015. Bemestingsadvies, Tabel 1-5.

¹¹³ Dit verschil vind ik niet terug in de literatuur, maar Philip Gortemaker noemde dit op onze jaarvergadering in 2016.

¹¹⁴ Bron: <http://goedbodembeheer.nl/maatregelen/mest-en-compost/overzicht-mest-en-compost/108-overzicht-mest-en-compostsoorten>.

betreft verontreinigingen zoals plastic en glas¹¹⁵. Als je de gft-compost van Twence van dichtbij bekijkt, dan zie je dat er verontreiniging van microplastics¹¹⁶ in de gft-compost zit.

Dit betekent dat je bij langdurig gebruik van gft-compost van Twence ieder jaar weer wat vervuiling met plastics aan je grond toevoegt. Die verontreiniging gaat er nooit meer uit en die microplastics worden ook niet of nauwelijks afgebroken. Het gaat daarbij om hele lage percentages, maar in de moestuin lopen die sluipenderwijs wel ieder jaar op. die tellen in de loop der tijd natuurlijk wel op! Voor de langere termijn zal het zeker verstandig zijn om over te schakelen van de gft-compost naar groencompost.

Voor de moestuin heeft, zeker voor de lange termijn, groencompost daarom sterk de voorkeur boven gft-compost. Wie jaarlijks regelmatig groencompost aanvoert, bouwt op langere termijn aan een meer vruchtbare en schonere bodem door een beter organisch stof gehalte en minder vervuiling, en door een beter ontwikkeld bodemleven.

Wanneer compost gebruiken

Compost dien je best toe in de lente, kort voor het zaaien en poten van de planten. Dan heeft het bodemvoedselweb de tijd om de voedingsstoffen geleidelijk vrij te maken voor de planten in het groeiseizoen en dan zullen er weinig voedingsstoffen verloren gaan en de planten er maximaal van profiteren.

Ook kun je compost nog toedienen in het zomerseizoen: 'gulzige' groentesoorten¹¹⁷ die extra compostvoeding op prijs¹¹⁸ in de loop van de zomer¹¹⁹.

Compost dus zeker niet toedienen in de herfst of winter, omdat dan veel van de voedingsstoffen verloren gaan.

¹¹⁵ Door betere scheidingstechnieken en betere controle op het productieproces, is gft-compost een stuk schoner dan in het verleden. De branche laat dit ook zien met het invoeren van een keurmerk, waar akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers per 1 januari 2011 mee te maken hebben. Vanaf dan zijn alle telers die met voedselveiligheids certificaten werken verplicht om de zogeheten 'Keurcompost' te gebruiken. Wettelijk gezien mag er in compost 0,5 procent verontreinigingen zitten, zoals glas en plastic. Bij Keurcompost van klasse I is dit aandeel minder dan 0,1 procent, bij klasse II minder dan 0,2 procent. Ook moet de compost geheel vrij zijn van glasdeeltjes groter dan 20 mm. Bron: Jonkheer, E. 2010. Goede compost is als een bruine boterham. Akkermagazine (11):22-25.

¹¹⁶ Microplastics zijn kleine deeltjes plastic die in het milieu terecht kunnen komen. Deze plastics zijn niet biologisch afbreekbaar maar ze vallen wel uiteen in steeds kleinere fragmenten. Zo accumuleren ze makkelijk in het milieu. De afmeting van de microplastics variëren van 5 mm tot microscopisch klein: 50 µm (0.05mm). We worden heel langzaam steeds kleiner tot uiteindelijk nanoplastics, dit zijn plastic deeltjes die 1000 keer zo klein zijn als een algencel. Deze microplastics kunnen een bron zijn van giftige stoffen, zoals stabilisatoren, weekmakers, brandvertragers, pigmenten en vulstoffen. Bron: <https://www.scientias.nl/microplastics-piepklein-maar-een-enorm-probleem/>

¹¹⁷ Zoals kolen, prei, knolselderij en komkommers.

¹¹⁸ Strooi 4 kilogram per m² tussen die groenten.

¹¹⁹ Bron: <http://www.velt.nu/vraag-antwoord/moestuinvragen/hoe-gebruik-je-compost.>

Hoeveel compost

Voor het gebruik van compost zijn op Internet vele adviezen voor de Compost hoeveelheden te vinden.

Een algemene richtlijn van het AVVN¹²⁰ voor een moestuin is om per 100 m² zeven kruiwagens¹²¹ compost onder te werken, bij voorkeur in het voorjaar. Dan hebben de bodemdiertjes de tijd om de mest in goed voedsel voor de planten om te zetten en gaat er weinig door uitspoeling verloren¹²².

Maar met een beetje zoeken op Internet vind je ook adviezen voor de halve, of de dubbele hoeveelheden. Een standaard hoeveelheid compost die men ook wel rekent is ongeveer 2,5 à 5 cm, die je daarna 10 cm dient in te werken¹²³.

Maar te gebruiken hoeveelheid compost is ook afhankelijk van voor welke categorie gewassen in de teeltrotatie je deze wilt gebruiken.

Ik houd hier een schema^{124, 125} van VELT¹²⁶ aan, dat is gericht op ecologisch verantwoord tuinieren bij gewasrotatie:

1. Bladgewassen: matige hoge compostbehoefte; 3,5 kg/m² op zandgrond, 7 kg/m² op leem- en zandleemgrond, 7,25 kg/m² op kleigrond.
2. Vruchtengewassen: hoge compostbehoefte; 4 kg/m² op zandgrond, 7,5 kg/m² op leem- en zandleemgrond, 8,5 kg/m² op kleigrond.
3. Look, knol- en wortelgewassen: hebben een lagere compostbehoefte en groeien op wat overblijft van vorige gewassen; deze groep gewassen vraagt wel om een diepe losse, goed doorwortelbare grond; 0kg/m² op zandgrond, 0,75kg/m² op leem- en zandleemgrond, 0kg/m² op kleigrond.
4. Aardappelen: lage compostbehoefte; 0,75kg/m² op zandgrond, 2kg/m² op leem- en zandleemgrond, 1kg/m² op kleigrond.
5. Peulgewassen: weinig tot geen compostbehoefte; 0kg/m² op zandgrond, 0kg/m² op leem- en zandleemgrond, 0kg/m² op kleigrond.
6. Koolgewassen: hoge compostbehoefte; 4,5 kg/m² op zandgrond, 8 kg/m² op leem- en zandleemgrond, 9,5 kg/m² op kleigrond.

Bijkomend voordeel van deze voorgestelde jaarlijkse compostgift: deze dekt meteen de behoefte aan een periodieke onderhoudsbemesting voor de kalkvoorziening.

Figuurlijk gesproken: 'voor de moestuin is groencompost als een volkorenboterham; gft-compost is als een bruine boterham (en dierlijke mest

¹²⁰ Oorspronkelijk staat de afkorting AVVN voor Algemeen Verbond van Volkstuindersverenigingen in Nederland. Inmiddels noemt het AVVN zich: Landelijke Organisatie voor Hobbytuinders. Het AVVN richt zich op 'natuurlijk tuinieren' en op de 'natuurvriendelijke moestuin'.

¹²¹ VELT: 1 kruiwagen – 80 liter compost = 50 kg compost. (14 kruiwagens is een m³).

¹²² Bron: <https://www.avvn.nl/bemesting>.

¹²³ Bron: <http://www.boomschors-bogaert.be/nl/hoeveel-compost-heb-ik-nodig>.

¹²⁴ Bron: www.velt.nu/sites/files/content/documenten/wisselteeltplan.xls .

¹²⁵ Bron: <http://www.ecopedia.be/876/encyclopedie/Moestuin>.

¹²⁶ Velt vzw, de Vereniging voor Ecologisch Leven en Tuinieren.

is als een energiereep)'.^x

Normaal gesproken produceert een moestuinier niet voldoende groencompost om het organische stofgehalte van de tuin op peil te kunnen houden¹²⁷.^{ix} Het lijkt aan te bevelen voor de BMVH om eigen groencompost te gaan produceren.

*Bij buurman de Heemtuin leeft de wens voor een compostbak vergelijkbaar met onze paardenmestbak om netjes hun groenafval te kunnen bergen voor de gemeente om af te voeren. Misschien is er een mogelijkheid om samen te werken, een extra compostbak voor de BMVH waarin de Heemtuin hun groenafval kunnen storten en de BMVH haar eigen groencompost kan produceren. Misschien dat op die manier voldoende groencompost is te produceren voor de voedseltuin van de BMVH. De gemeente is misschien bereid een dergelijke compostbak ter beschikking te stellen, omdat de gemeente dan het groenafval niet meer hoeft af te voeren.

Zolang er niet toereikend groencompost voorhanden is voor de voedseltuin van de BMVH is het gebruik van het gft-compost van Twence een goede tweede keus.^{xi}

Voor de zes vakken¹²⁸ van gewasrotatie in de voedseltuin van de BMVH is dan voor de jaarlijkse compostgift per vak, uitgaand van zandleemgrond en omgerekend naar aantal kruiwagens¹²⁹ in de lente het volgende nodig^{xii}:

1. Bladgewassen: 18 kruiwagens compost;
2. Vruchtgewassen: 20 kruiwagens compost;
3. Look-, knol- en wortelgewassen: we maken de grond los met de woelvork en slechts 2 kruiwagens compost;
4. Aardappelen: 5 kruiwagens compost;
5. Peulgewassen: 0 kruiwagens compost;
6. Koolgewassen: 21 kruiwagens compost.

Voor de bladgewassen, de vruchtengewassen en de koolgewassen, ook ook aardappelen, voorziet deze aanbevolen compostbemesting ook ruimschoots in de gewenste periodieke onderhoudsbekalking van de grond: zie het hoofdstuk Zuurgraad en bekalking.

Alleen voor de Look-, wortel- en knolgewassen en voor de peulgewassen schiet deze compostbemesting iets tekort om in de gewenste kalkbehoeftes te kunnen voorzien. Dat zou betekenen dat deze twee gewasvakken nog enige aanvullend kalkbemesting nodig zouden hebben, en wel het equivalent van¹³⁰ :

1. Knol- en wortelgewassen: 8 kg kalk;
2. Peulgewassen: 13 kg kalk.

¹²⁷ Daarom vind ik het nogal opmerkelijk om sommige leden van de BMVH in de herfst kruiwagen na kruiwagen met gewasresten van hun moestuin te zien afrijden om het te storten bij groenafval van het Beleefbos en de Heemtuin. Om daarna hun tuin te gaan bemesten met paardenmest uit de gezamenlijke bak.

¹²⁸ Vakken van circa 130 m², van ongeveer 12 x 11 meter per vak.

¹²⁹ VELT: 1 kruiwagen – 80 liter compost = 50 kg compost. (14 kruiwagens is een m³).

¹³⁰ In 100 kilogram compost zit ongeveer 4 kilogram kalk; 1 kruiwagen staat voor 50 kg compost. Zie het hoofdstuk over Zuurgraad en bekalking.

8 Groenbemesters

Groenbemesters¹³¹

Groenbemesting is een aanvulling op het gebruik van compost en dierlijke mest. Groenbemesters zijn bodemverbeteraars: we zaaien dan een speciaal gewas in met de bedoeling het in zijn geheel in de grond te werken en op die manier de grond verrijken met organisch materiaal. Het bodemleven moet dan deze groene massa verteren. Volgens sommigen zijn groenbemesters bijna onmisbaar in de biologische moestuin; zo zal dan op een zandleemgrond, waar de bodem makkelijker dicht slempt bij een fikse regenbui, deze kruimelig blijven¹³².

Voordelen van groenbemesters¹³³:

1. hiermee brengen wij organische stof in de bodem¹³⁴.
2. vlinderbloemige groenbemesters¹³⁵ verrijken de bodem met stikstof;
3. sommige groenbemesters wortelen heel diep, ontsluiten zo de ondergrond en verbeteren zo de bodemstructuur. Ook maken zij zo voedingsstoffen meer beschikbaar in de bovenste bodemlaag;
4. gedurende het najaar en winter is het een goede bodembedekking.;
5. onderdrukken van onkruid.

Overigens, op zandgronden zijn groenbemesters inmiddels wettelijk verplicht om uitspoeling van stikstof tegen te gaan.

Hoe toe te passen

Door het gewas in de lente onder de grond te werken, voegen we vastgelegde organische stof aan de bodem toe. Maar het onderwerken van de groenbemesters kan veel werk zijn, met name bij grassen. Het is daarom eenvoudiger om te werken met niet-winterharde groenbemesters, de resten daarvan zijn makkelijker onder te werken of bij elkaar te harken en op de composthoop te gooien¹³⁶.

¹³¹

Bron: Herman Deiling. 2013. Meer over mest.

¹³² Bron: Hoting, J. 2013. Groenbemesting.

¹³³ Bron: Herman Deiling. 2013. Meer over mest.

¹³⁴ Dit helpt om winterbraak te vermijden en om verlies/uitspoeling van mineralen in de herfst en winter tegen te gaan en ook om grondgebonden ziektes en plagen tegen te gaan; zie het hoofdstuk over organische stof. Vooral grassen, rogge, gele mosterd, Facelia en bladrammenas gebruikt gebruikt men omdat ze het organisch stofgehalte in de bodem sterk verhogen. Gele mosterd kan je zaaien tot eind september en het maakt snel blad.

Bladrammenas kan je zaaien tot eind augustus en heeft een betere wortelontwikkeling.

Bron: Herman Deiling. 2013. Meer over mest.

Sommige groenbemesters, uit de familie van de kruisbloemigen, zoals gele mosterd, bladrammenas, rapen en bladkool zijn minder geschikt voor de moestuin omdat die een inbreuk kunnen maken op het systeem van gewasrotatie. Bron: Hoting, J. 2013. Groenbemesting.

¹³⁵ Bijvoorbeeld lupinesoorten, klaversoorten, wikke, luzerne, veldboon en andere.

¹³⁶ De Bond Beter Leefmilieu in België beveelt Phacelia aan voor gebruik 'door beginners': Phacelia is niet winterhard: bij lage temperaturen bevriest het en vormt het een laagje

De timing is belangrijk, hoe eerder je het gewas zaait in de nazomer of vroege herfst, des te beter. Want een groenbemester die pas na 1 oktober de grond in gaat zal in de herfst weinig meer groeien¹³⁷. Groenbemers passen we dus toe op plaatsen waar wij de groenten al vroeg hebben geoogst. In de landbouw mag men na medio september geen groenbemers meer inzaaien¹³⁸.

In de voedseltuin van de BMVH hebben wij in de afgelopen jaren geen groenbemers ingezet.

In vakken van de teeltwisseling waar wij de groenten vroeg oogsten, is te overwegen om groenbemers in te zaaien^{xiii}.

langzaam verterend organisch materiaal. Wat er in de lente van overblijft, voer je af naar de composthoop. Op percelen waar phacelia is ingezaaid, is het dus ook niet nodig om een wintermulchlaag aan te brengen. Phacelia kan je zaaien tot 15 augustus. Hoe later je zaait, hoe meer zaad je moet gebruiken. Later gezaaide plantjes blijven immers kleiner en bedekken de grond minder goed. Je kan breedwerpig zaaien of op rijen van 20 tot 25 cm breed. Later groeien de rijen dan vanzelf dicht. Bron: Leefmilieu Brussel. 2012. Infofiches over de moestuin: deel 3. Bodemanalyse en bodemzorg.

Ook kun je in de lente het gewas rollen en afdekken met compost als goede oplossing om de groenbemester goed te laten teren en toch niet te hoeven spitten.

Phacelia is met geen ander moestuingewas verwant, dus het heeft ook geen storende werking in de teeltwisseling.

¹³⁷ Een dergelijke groenbemester is alleen zinnig wanneer het volgende voorjaar nog benut wordt voor groei. Bron: Rietberg, P., Luske, B., Visser, A. & P. Kuikman. 2013. Handleiding goed koolstofbeheer. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

¹³⁸ Bron: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/mest/mest-uitrijden-en-gebruiken/dierlijke-mest>.

9 Dierlijke mest

Dierlijke mest die wij gebruiken op de voedseltuin van de BMVH is gecomposteerde paardenstalmest die manage De Kapberg¹³⁹ aan ons in de winter levert. De keuze voor deze paardenmest berust louter op praktische grond: de mest is gratis en de aanvoer van die mest is gratis¹⁴⁰.

De door de gemeente beschikbaar gestelde mestbak¹⁴¹, wanneer hij tot de rand is gevuld, heeft een capaciteit van 25 m³. Bedenk dat de omvang van de mestvoorraad door het composteren aanzienlijk afneemt, dat kan wel het tien- tot twaalfvoudige schelen. Als wij dus 100 kilo verse paardenmest krijgen, is daarvan na goede compostering, na 18 maanden misschien nog maar acht tot tien kilo van over. Om goed te composteren moet paardenmest tenminste zeker zes maanden rijpen en dat halen wij niet met al onze mest, laat staan anderhalf jaar. Toch halen wij best een sterke volumereductie aangezien verse paardenmest snel aan volume verliest. Omdat wij tot boven de rand opvullen, is een ruwe schatting dat wij per winterseizoen zeker het twee- tot driedubbele volume aan verse paardenmest krijgen aangeleverd als de capaciteit van de verzamelbak is. (Klopt dit ??? is er een overeenkomst met Stichting De Kapberg voor een bepaalde hoeveelheid aan te voeren paardenmest ???)

Paardenmest als meststof is heel geschikt omdat het van de dierlijke mestsoorten zowat de meest organische bemesting voor de tuin is. Het zou een hoog waterbindend vermogen bezitten en een te snel opdrogen van de grond helpen voorkomen, en het zou ook de grond minder zuur maken¹⁴². De paarden van De Kapberg staan 's winters op stal en op veel stro en de stallen worden wekelijks uitgemest. Hierdoor ontvangen wij een zeer strorijke paardenstalmest. Verse paardenstalmest is door het hoge strogehalte op zich niet aantrekkelijk maar deze mest is wel prima om te composteren¹⁴³. Zo is deze mest geschikt als verbeteraar van de bodemstructuur en voor stimulering van het bodemleven. In de lente kort voor het zaaien van het gewas kunnen wij deze half of geheel gecomposteerde mest in de grond inbrengen.

Hoeveel dierlijke mest

¹³⁹

<http://www.stichtingdekapberg.nl/>.

¹⁴⁰ Ook voor de manegehouder is dit gunstig, want bij afvoer naar bijvoorbeeld bedrijven die er compost van maken, betaalt een manegehouder aan die bedrijven een bedrag per ton mest. En het direct uitrijden van de paardenmest naar de mestopslag van de moestuin scheelt opslagkosten voor de manege. Bron: B. Jonge Poerink, 2008. Inventarisatie en evaluatie van technische alternatieven voor vaste rundermest in weidevogelgebieden in Friesland en Groningen.

¹⁴¹ Lekdichte mestbak om te voorkomen dat meststoffen uitspoelen naar de bodem.

¹⁴² Bron: <http://dier-en-natuur.infonu.nl/bloemen-en-planten/151153-organische-bemesting-met-paardenmest-of-koemest.html>

¹⁴³ Bron: <http://goedbodembeheer.nl/maatregelen/mest-en-compost/overzicht-mest-en-compost/108-overzicht-mest-en-compostsoorten>

Te veel mest is schadelijk voor het milieu, daarom zijn in de Meststoffenwet regels gesteld voor de landbouw voor het gebruik van mest. Voor een moestuin geldt dat je maximaal 80 kg fosfaat en 170 kg stikstof per hectare per jaar mag opbrengen¹⁴⁴, afkomstig uit dierlijke mest en compost (en herwonnen fosfaten en overige organische meststoffen die uitsluitend zijn geproduceerd uit materialen van plantaardige herkomst). Op onze gehele voedseltuin van 1000 m² ofwel 0,1 hectare mag dus jaarlijks met maximaal 8 kg fosfaat en 17 kg stikstof worden bemest.

Als richtlijn geldt dat er in een ton paardenmest 5,6 kg stikstof en 3 kg fosfaat zit. Uitgaande van de fosfaatsnorm mogen wij dan circa 2700 kg paardenmest op de moestuin mogen verspreiden en uitgaande van de stikstofnorm mogen wij dan ongeveer 3000 kg paardenmest verspreiden.

Voor het gemak maar uitgaande van een ruimte voor 3000 kg of 3 ton paardenmest en uitgaande van een soortelijk gewicht van 0,9 – 1 ton per m³ verteerde stalmest¹⁴⁵, betekent dit dat wij jaarlijks ruimte zouden hebben voor ruim 3 m³ (ongeveer 45 kruiwagens) gecomposteerde paardenmest op de voedseltuin van de BMVH.

Daarnaast is een algemene richtlijn van het Algemene Vereniging van Volkstuinders Nederland (AVVN) dat zich vooral richt op de 'natuurlijke' moestuin, om per 100 m² zeven kruiwagens¹⁴⁶ mest onder te werken, bij voorkeur in het voorjaar¹⁴⁷. Dan hebben de bodemdiertjes de tijd om de mest in goed voedsel voor de planten om te zetten en gaat er weinig door uitspoeling verloren¹⁴⁸. Dat zou neerkomen voor de 750 m² van de voedseltuin in de gewasrotatie op 52,5 kruiwagens paardenmest of voor de 1000 m² van de totale voedseltuin op 70 kruiwagens paardenmest¹⁴⁹.

Maar de te gebruiken hoeveelheid mest is afhankelijk van voor welke categorie gewassen in de teeltrotatie je deze wilt gebruiken. Ik houd hier een schema van VELT¹⁵⁰ aan, dat is gericht op ecologisch verantwoord tuinieren bij gewasrotatie:

1. Koolgewassen: Dierlijke mest: hoge voedingsbehoefte.
2. Bladgewassen: Dierlijke mest: matige voedingsbehoefte.
3. Vruchtgewassen: Dierlijke mest: hoge voedingsbehoefte met stalmest.
4. Look-, knol- en wortelgewassen, aardappelen en peulvruchten: Dierlijke

¹⁴⁴ Bron: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/mest/mest-uitrijden-en-gebruiken/hoeveel-mest-uitrijden>.

¹⁴⁵ Bron: VELT vzw. 2014. Handboek ecologisch tuinieren. Blz. 686.

¹⁴⁶ VELT: 1 kruiwagen – 80 liter compost = 50 kg compost. (14 kruiwagens is een m³).

¹⁴⁷ In de landbouw geldt dat je vaste dierlijke mest op bouwland emissiearm moet gebruiken, dat wil zeggen dat je het (in maximaal 2 opeenvolgende werkgangen) aanbrengt en onder werkt. De mest vermeng je met de grond gemengd en is dan niet meer zichtbaar op het grondoppervlak. Daarna moeten we bij het gebruik van vaste dierlijke mest binnen 8 dagen een gewas inzaaien of aanplanten.

¹⁴⁸ Bron: <https://www.avvn.nl/bemesting>.

¹⁴⁹ Weer anderen rekenen met een standaard hoeveelheid mest van ongeveer 2,5 à 5 cm dikte, die je daarna 10 cm dient in te werken. Bron: <http://www.boomschors-bogaert.be/nl/hoeveel-compost-heb-ik-nodig>.

¹⁵⁰ Velt vzw, de Vereniging voor Ecologisch Leven en Tuinieren.

mest: weinig voedingsbehoefte, deze bemesten wij in het geheel niet. Dit vertalend naar die 52,5 kruiwagens halfgecomposteerde paardenmest voor de 750 m² van de voedseltuin in de gewasrotatie^{xiv}:

1. Koolgewassen: 20 kruiwagens paardenstalmest.
2. Bladgewassen: 12,5 kruiwagens paardenstalmest.
3. Vruchtgewassen: 20 kruiwagens paardenstalmest.
4. Look-, knol- en wortelgewassen, aardappelen en peulvruchten: zese bemesten wij in het geheel niet met dierlijke mest.

Aanvullend: Looppaden opvullen met verse paardenmest

In de voedseltuin van de BMVH hebben wij begin november 2016 de braakliggende grond gedeeltelijk bemest met verse paardenmest, door met die verse paardenmest de 75 m² paden rond en tussen de percelen voor de gewasrotatie op te vullen¹⁵¹ (om onduidelijke redenen). Op tien meter pad past ongeveer 1 m³ verse paardenmest – dus is zo ongeveer 7 m³ verse paardenmest op de voedseltuin verspreid.

In februari 2017 blijkt deze mest zoveel aan volume te hebben verloren dat het we het nog een keer doen. Zo verspreiden wij dan in het winterseizoen in het totaal 14 m³ verse paardenmest op de voedseltuin.

Nu valt een moestuin niet zoals akkerbouwgebied onder de Meststoffenwet, maar die wet geeft wel weer wat men als verantwoorde vorm van bemesting beschouwt. In die wet is het uitrijden van vaste dierlijke mest op bouwland¹⁵² alleen toegestaan van 1 februari tot 1 september¹⁵³. En de Overijsselse verordeningen voor akkerbouwbedrijven in grondwaterbeschermingsgebieden¹⁵⁴ en voor opslag van dierlijke meststoffen in grondwaterbeschermingsgebieden¹⁵⁵ geven toch duidelijk aan dan je van alles in het werk moet stellen om te zorgen dat bij vaste mestopslag contact met de kale grond wordt vermeden en er geen verlies van mestvocht kan optreden. De gemeente heeft, omdat ons moestuincomplex ligt in een grondwaterbeschermingsgebied, een lekdichte mestbak voor de paardenmest ter beschikking gesteld. Zo moeten wij dan uitspoeling van meststoffen uit de mestopslag in de winter naar het grondwater te helpen voorkomen. En dan gaan wij in het winterseizoen 14 m³ verse paardenmest op de kale grond er naast opslaan? Het is de vraag of wij hier nu wel echt zo verstandig bezig zijn?^{xv}

¹⁵¹ Die mest is niet ingewerkt maar ligt in de open lucht.

¹⁵² zand en lössgrond.

¹⁵³ Bron: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/mest/mest-uitrijden-en-gebruiken/dierlijke-mest>.

¹⁵⁴ Bron:

http://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/xhtmloutput/Historie/Overijssel/CVDR37718/CVDR37718_1.html.

¹⁵⁵ Bron:

http://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/xhtmloutput/historie/Overijssel/33619/33619_1.html.

10 Bladaarde of bladferment

In Hengelo is in de winterperiode 2015 - 2016 ruim 400 ton bladafval omgezet in wat men noemt 'bladaarde'. Het bladafval is niet gecomposteerd maar het is gefermenteerd – in de hoop dat zo een rijke voedingsstof voor de bodem ontstaat. De gemeente ziet fermenteren als een 'hogere' vorm voor verwerking dan composteren. Voor het fermenteren voegt men aan het bladafval kleimineralen, zeeschelpenkalk en micro-organismen toe¹⁵⁶.

Met deze bladaarde is geëxperimenteerd in onder andere onze biologische moestuin. Voor 2016 hebben wij in onze moestuin de gft-compost van Twence in 2015 vervangen door 17 m³ gefermenteerde bladaarde¹⁵⁷. Omdat in de compost van Twence wel eens wat vervuiling zou zitten, en omdat de gefermenteerde bladaarde binnen de BMVH werd gepresenteerd als 'bladcompost' leek dat een goede beslissing.

Over de proef bericht de gemeente:

“In het gedeelte van de tuin dat voor de voedselbank wordt gebruikt, is omgerekend ca. 10 tot 15 kg/m² bladaarde verspreid en doorgefreesd. Door de weersomstandigheden in het voorjaar is het moeilijk de plantengroei visueel te beoordelen. De temperatuurwisselingen (van 5 tot 25°C in een week) en extreme neerslag in het voorjaar en de zomer hebben het groeiseizoen flink beïnvloed. Zo is de aardappeloogst mager als gevolg van de vele neerslag en de hoge grondwaterspiegel die daardoor ontstond. Veel groenten schoten snel door of kwamen nauwelijks tot volle groei. Op het eigen tuindeel (meer dan 15 kg/m² bladaarde) ontwikkelde zich een actief bodemleven, maar in het najaar is dat voor een groot deel ook weer sterk verminderd. Vermoedelijk is de bladaarde grotendeels opgenomen en verbruikt. In de bodem is geen bladaarde meer herkenbaar aanwezig. De grond is nog wel zeer los.”

De tegenvallende oogst schreef men, zoals valt te lezen, aan andere oorzaken toe dan aan het gebruik van bladaarde.

Enkele waarnemingen op de moestuin:

1. Tijdens het verspreiden van het bladferment over de moestuin bleek dat er best veel vervuiling van straatafval in de bladaarde zat, men zeeft het blijkbaar (nog) niet zo als bij het gft-compost.
2. Twee leden¹⁵⁸ die de gefermenteerde bladaarde op een klein deel van de

¹⁵⁶

Bron: Gemeente Hengelo. 2016. Folder Bladaarde.

¹⁵⁷ Twence leverde in 2015 twee maal zo veel gft-compost voor het gehele moestuincomplex; in 2016 van het bladcompost was maar half dat volume beschikbaar voor alleen de voedseltuin van de BMVH.

¹⁵⁸ Det op kavel 9 en Henk op kavel 14.

eigen moestuin toepasten, melden dat er daarna op de betreffende groentebedden niets meer wilde groeien.

Ook langs het pad tussen de moestuin en het Beleefpark is in het voorjaar ook 17 m³ bladferment op een hoop neergelegd. Een flink restant daarvan lag er na de zomer in oktober nog steeds. Enkele waarnemingen:

1. Composthopen gelden bij uitstek als een geschikte groeiplaats voor pompoen(achtigen). Iemand¹⁵⁹ heeft aan het begin van de zomer op de hoop gefermenteerde bladaarde een pompoen aangeplant. De pompoenplant heeft geruime tijd gekwakkeld en is daarna verdwenen.
2. In die hoop bladferment leek vrijwel totaal geen leven te zitten. Op grond van mijn ervaring met composthopen verwachtte ik namelijk dat die grote bult organisch materiaal die toen al een half jaar in het open veld lag, helemaal zou zijn volgelopen met enthousiaste bodemorganismen als wormen, pissebedden, duizendpoten, oorwurmen, micro-organismen en noem maar op. Helemaal niets van dat alles, er kwam ook zelfs geheel geen spontaan onkruid op de bult te groeien.

Zou het misschien zo kunnen zijn (dit is speculatie) dat de organische stof in de gefermenteerde bladaarde aanwezig is in een geheel gestabiliseerde, humusachtige vorm, die niet mee hoeft te worden afgebroken door het bodemvoedselweb en daardoor ook geen betekenis meer heeft voor het bodemleven? De waarneming dat al snel na toediening de bladaarde niet meer herkenbaar in de bodem aanwezig was, lijkt dat te onderschrijven¹⁶⁰.

Achteraf vermoed ik daarom nu dat bladaarde geen functioneel alternatief is voor compost. De bladaarde is waarschijnlijk wel een goede snelle leverancier voor voedingsstoffen?

Voor de goede orde: met deze opmerkingen wil ik niet suggereren dat de gefermenteerde bladaarde geen goed product zou zijn. Maar wel dat het er op lijkt dat wij van de moestuin onvoorzichtig zijn geweest met de toepassing van de gefermenteerde bladaarde, enerzijds door onszelf door onkunde en onbekendheid met het product, anderzijds door gebrekkige informatie over de aard en toepassing van het nieuwe product.

Aan de bladaarde zijn bij het fermenteren onder andere wat kleimineralen en wat kalk toegevoegd. Ik zou willen voorstellen om met de toepassing van de gefermenteerde bladaarde in het komende seizoen in elk geval voorzichtiger te zijn. Als we het toepassen als mulch in het groeiseizoen om onkruidgroei te voorkomen, dan zal dat waarschijnlijk wel succesvol zijn. Maar gezien de voedingsstoffen in de bladaarde lijkt het raadzaam om de bladaarde in elk geval niet meer toe te passen op die percelen in de gewasrotatie, waarvoor men ook aanbeveelt om weinig of geen compost en dierlijke mest te gebruiken^{xvi}:

1. Look-, knol- en wortelgewassen;
2. Aardappelen;

¹⁵⁹ Voor mij een onbekende, misschien een lid van de Heemtuin of van de moestuinvereniging?

¹⁶⁰ Snelle afbraak betekent een geringe bijdrage aan het organische stofgehalte, trage afbraak een relatief grote.

3. Peulvruchten.

Het is mij niet duidelijk wat de juiste bemesting met bladaarde zou zijn voor de andere gewascategorieën. Maar bij toepassing van het bladferment moet dan misschien de hoeveelheid paardenstalmest bij de koolgewassen, de bladgewassen en de vruchtgewassen wat worden verminderd om overbemesting te voorkomen.

11 Bemestingsplan.

Tijdschema bodemverzorging in de teeltrotatie^{xvii}

	Perceel in de gewasrotatie voor:		
Maand	koolgewassen	bladgroenten	vruchtgewassen
januari			
februari			
maart	Midden maart: eventuele restanten van de mulch door de grond werken of op de composthoop doen.		
april	Begin april: 21 kruiwagens compost	Begin april: 18 kruiwagens compost	Midden april: 20 kruiwagens compost
mei			Eind april / begin mei: 20 kruiwagens paardenstalmest
juni juli	Eventueel mulchen met groencompost tussen de gewassen.		
augustus september	Voor 15 september groenbemesters zaaien als het perceel op tijd is vrijgekomen van gewassen.		
oktober november december	Zo vroeg mogelijk, afhankelijk van beschikbaarheid (tijdstip van bladval):		
	65 kruiwagens mulch	65 kruiwagens mulch	65 kruiwagens mulch

	Perceel in de gewasrotatie voor:		
Maand	wortelgewassen	aardappelen	peulvruchten
januari			
februari	8 kg kalk		13 kg kalk
maart		Zodra beschikbaar: 5 kruiwagens compost	
	Midden maart: eventuele restanten van de mulch door de grond werken of op de composthoop doen.		
april	Begin april: Grond losmaken & 2 kruiwagens compost		
mei			
juni juli	Eventueel mulchen met groencompost tussen de gewassen.		
augustus september	Voor 15 september groenbemesters zaaien als het perceel op tijd is vrijgekomen van gewassen.		
oktober november	Zo vroeg mogelijk, afhankelijk van beschikbaarheid (tijdstip van bladval):		

	Perceel in de gewasrotatie voor:		
december	65 kruiwagens mulch	65 kruiwagens mulch	65 kruiwagens mulch

i **12 Samenvatting**

ii **Bodemverzorgingsplan**

Bij het teeltplan voor gewasopvolging hoort een bodemverzorgingsplan dat in de behoeften voorziet van de opeenvolgende groepen van gewassen.

iii **Teeltwisseling**

Het is aan te bevelen om in een goed doordachte teeltwisseling voor de voedseltuin van de BMVH ook een gras of graan ter bevordering van het organische stofgehalte en een groenbemester om te helpen stikstof, fosfaat en kali vast te houden.

iv **Braak liggen**

Zwarte braak is geen verantwoord bodembeheer, dus al helemaal niet in onze biologische moestuin. Het is verstandig om voortaan onze voedseltuin in de winter niet meer braak te laten liggen.

v **Organische stofgehalte**

Het op peil houden van organische stofgehalte is een voorwaarde voor verantwoord bodembeheer. De aanvulling en het behoud van de voorraad organische stof en humus moet daarom een rol gaan spelen bij de bodemverzorging in de voedseltuin van de BMVH.

vi **Mulchen**

Het is aan te bevelen om voortaan in de herfst een mulchlaag aan te brengen op de voedseltuin van de BMVH van het afgefallen boomblad dat de beheerder van het Beleefbos verwijdert uit dat bos.

vii **Zuurgraad en bekalking**

- 1) de zuurgraad van de bodem vaststellen;
- 2) een keuze maken voor bekalken of compost gebruiken; onderhoudsbekalking via compost heeft de voorkeur.
- 3) beslissen over de periodieke onderhoudsbekalking.

viii **Onderhoudsbekalking via compost**

Voor de zes vakken van gewasrotatie in de voedseltuin van de BMVH is dan voor periodieke onderhoudsbekalking via de compost per vak (omgerekend naar aantal kruiwagens) het volgende nodig:

- 1) Bladgewassen: vrij veel compost: 6,5 – 10 kruiwagens;
- 2) Vruchtengewassen: normale hoeveelheid compost: 6,5 kruiwagens;
- 3) Knol- en wortelgewassen: weinig compost: 3 – 6,5 kruiwagens;
- 4) Aardappelen: geen compost;
- 5) Peulgewassen: normale hoeveelheid compost: 6,5 kruiwagens;
- 6) Koolgewassen: veel compost: 10 – 13 kruiwagens.

ix **Compost: uitgangspunt**

Een moestuin kan zelf niet voldoende groencompost produceren om het organische stofgehalte van die moestuin op peil te houden. Uitgangspunt moet daarom zijn dat wij, behalve de oogst, ten minste volstrekt geen

organisch materiaal van het moestuincomplex afvoeren.

x **Groencompost**

De BMVH zou eigen groencompost moeten gaan produceren.

xi **GFT-compost**

Zolang er niet toereikend groencompost voorhanden is voor de voedseltuin van de BMVH is het gebruik van het gft-compost van Twence een goede tweede keus.

xii **Compostgift en gewasrotatie**

Voor de zes vakken van gewasrotatie in de voedseltuin van de BMVH is dan in de lente voor de jaarlijkse compostgift per vak, uitgaand van zandleemgrond en omgerekend naar aantal kruiwagens het volgende nodig:

- 1) Bladgewassen: 18 kruiwagens compost;
- 2) Vruchtgewassen: 20 kruiwagens compost;
- 3) Look-, knol- en wortelgewassen: we maken de grond los met de woelvork en slechts 2 kruiwagens compost;
- 4) Aardappelen: 5 kruiwagens compost;
- 5) Peulgewassen: 0 kruiwagens compost;
- 6) Koolgewassen: 21 kruiwagens compost.

xiii **Groenbemesters**

In vakken van de teeltwisseling waar wij de groenten vroeg oogsten, is te overwegen om groenbemesters in te zaaien.

xiv **Bemesten in de lente met half-gecomposteerde paardenmest**

4. Koolgewassen: 20 kruiwagens paardenstalmest;
5. Bladgewassen: 12,5 kruiwagens paardenstalmest;
6. Vruchtgewassen: 20 kruiwagens paardenstalmest;
7. Look-, knol- en wortelgewassen: niet bemesten;
8. Aardappelen: Dierlijke mest: niet bemesten;
9. Peulvruchten: Dierlijke mest: niet bemesten.

xv **Looppaden opvullen met verse paardenmest**

Nooit meer doen!

xvi **Gefermenteerde bladaarde**

Gefermenteerde bladaarde niet meer toepassen op de percelen in de gewasrotatie voor look-, knol- en wortelgewassen, voor aardappelen en voor peulvruchten.

xvii **Tijdschema bodemverzorging in de teeltrotatie**

Zie hoofdstuk 11.