

# Optimaal bedienen van de Biobased Economy én de bodem

## Duurzaam hergebruik van organische reststromen als bodemverbeteraar

**Organische reststromen worden steeds meer gebruikt als grondstof voor hoogwaardige producten in de Biobased Economy, wat mogelijk ten koste gaat van het gebruik als bodemverbeteraar. Is een balans mogelijk tussen circulariteit en bodemkwaliteit? En zo ja, hoe kunnen we organische reststromen voor het gebruik als bodemverbeteraar waarderen en eventuele risico's beperken?**

Door: Romke Postma, Adrie Veeken, Tim Brethouwer, Laura van Schöll en Aad Termorshuizen

### Over de auteurs:

Ir. R. Postma, senior projectmanager, NMI, Wageningen, [www.nmi-agro.nl](http://www.nmi-agro.nl).  
Dr. A.H.M. Veeken, Research & Business Developer Biobased, Attero, Haelen. [www.attero.nl](http://www.attero.nl)  
Ing T.D. Brethouwer, marktanalist Attero, Haelen, [www.attero.nl](http://www.attero.nl)  
Dr.ir. L. van Schöll, projectmanager, NMI, Wageningen, [www.nmi-agro.nl](http://www.nmi-agro.nl)  
Dr. Ir. A.J. Termorshuizen, consultant bodemkwaliteit en plantenpathogenen, [www.bodemplant.nl](http://www.bodemplant.nl)

### Kader 1: gescheiden inzameling

In Nederland wordt ca. 50% van het huishoudelijke organisch afval (gft-afval) gescheiden ingezameld, ca. 1.300 kton/jaar. Uit natuurterreinen en het openbaar groen wordt onder de noemer groenafval ca. 3.000 kton/jaar ingezameld. Ook de hoeveelheden organisch afval uit de voedingsmiddelenindustrie en horeca zijn aanzienlijk (geschat wordt >6.000 kton/jaar; goede cijfers ontbreken).

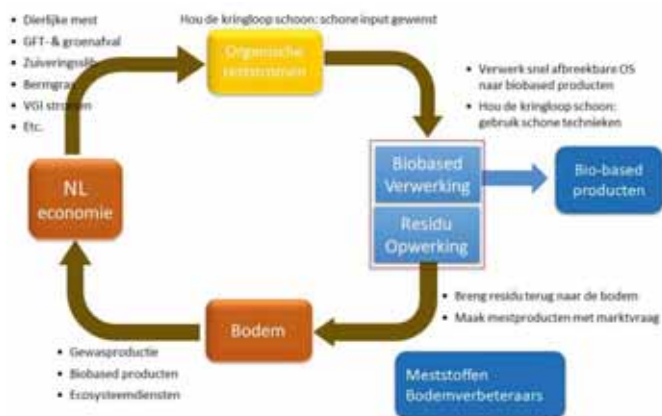
De in ontwikkeling zijnde circulaire economie vraagt om maximalisering van hergebruik, zodat natuurlijke hulpbronnen gespaard blijven. Daarbij dienen negatieve milieu-effecten zoveel mogelijk te worden beperkt. Voor hergebruik van organische reststromen is de gewenste aanpak afhankelijk van de herkomst en de eigenschappen van het materiaal. Organische reststromen zijn afkomstig uit de landbouw, natuurterreinen, openbaar groen, de voedselverwerkende industrie, de horeca/bedrijfskantines en huishoudens. In de Europese Kaderrichtlijn Afval worden deze reststromen onder de noemer "bio-waste" benoemd, te vertalen als organisch afval. De genoemde stromen moeten zoveel mogelijk gescheiden worden ingezameld, zodat ze voldoende schoon en veilig zijn om te kunnen worden gerecycled. Tot op heden worden deze organische afvalstromen vooral via composteren of vergisten verwerkt. De producten compost en digestaat komen grotendeels in de akkerbouw terecht, waar ze als bodemverbeteraar of meststof worden ingezet. Op deze manier komen nutriënten en gestabiliseerde organische stof terug naar de bodem waarmee een bijdrage wordt geleverd aan het in stand houden van de bodemvruchtbaarheid. Door het recyclen van nutriënten wordt tevens bespaard op het gebruik van minerale meststoffen.<sup>1</sup>

### ORGANISCHE RESTSTROMEN ALS GRONDSTOF VOOR DE BIOBASED ECONOMY

In toenemende mate wordt onderzocht of organische reststromen een geschikte grondstof kunnen zijn voor de Biobased Economy, waarbij hoogwaardige producten zoals bioplastics, vezels en biochemicalïen kunnen worden geproduceerd.<sup>2,3</sup> Daarnaast wordt al langer gekeken naar het gebruik van biomassa voor het opwekken van duurzame energie. Deze ontwikkelingen kunnen er toe leiden dat meer gewasresten worden afgevoerd van landbouwpercelen en dat organische reststromen niet meer terugkeren naar de bodem. Dit kan vervolgens leiden tot een afname van de bodemvruchtbaarheid en een daling van het organische stofgehalte van de bodem.<sup>4</sup> Hiermee worden de doelen van de circulaire economie strijdig met het behoud van bodemvruchtbaarheid.

Als het klopt dat organische reststromen een belangrijke rol spelen bij het op peil houden van organische stofgehalten van landbouwgronden en dat er sprake is van een toenemende vraag naar deze producten voor toepassingen in de Biobased Economy, kan de vraag worden gesteld of een balans mogelijk is tussen circulariteit en bodemkwaliteit. Ofwel: zijn de organische reststromen te gebruiken als grondstof voor de Biobased Economy én als grondstof om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden?

## Sluiten van de biologische kringloop



FIGUUR 1: SCHEMATISCHE WEERGAVE VAN MEERVOUDIG GEBRUIK VAN ORGANISCHE RESTSTROMEN

Figuur 1 illustreert dat organische reststromen worden gebruikt voor de productie van hoogwaardige producten in de Biobased Economy. Daarbij wordt vooral de makkelijk afbreekbare component benut, terwijl de moeilijker afbreekbare component als residu overblijft. De snel afbreekbare component in organische reststromen is van beperkte waarde voor het in stand houden van de bodemvruchtbaarheid, maar kan uitstekend dienen als grondstof voor de productie van een uiteenlopend scala aan biobased-producten zoals bioplastics en biochemicalïen (zie kader 2). Het materiaal dat overblijft kan na verdere opwerking worden omgezet in een product dat bestaat uit gestabiliseerde organische stof met nutriënten. Dit resulterende product kan als bodemverbeteraar worden toegepast in de landbouw. Deze vorm van **cascadering** waarbij meerdere grondstoffen geproduceerd worden uit organische reststromen is een volwaardig onderdeel van het circulaire programma en wordt maximaal gehonoreerd omdat in de nieuwe afvalhiërarchie de biologisch kringloop gezien wordt als 100% recycling (zie [www.LAP3.nl](http://www.LAP3.nl)). Een gevaar van cascadering is dat er steeds minder grondstoffen beschikbaar komen voor 'laagwaardige' toepassingen, zoals bodemverbeteraars. Dit vraagt om een goed afwegingskader, waarin alle relevante aspecten, inclusief de bodemkwaliteit, worden meegenomen. Een aanzet voor een dergelijk kader is beschreven in<sup>5</sup>, waarbij het uitgangspunt is dat het behoud van bodemkwaliteit een randvoorwaarde is voor het beschikbaar stellen van groene grondstoffen voor de Biobased Economy.

### Kader 2. Hoogwaardige producten uit organische reststromen

Aansprekende voorbeelden zijn de productie van het bioplastic polyhydroxyalkanoaten (PHA's) via vetzuren, de productie van bioplastic polylactide (PLA) via suikers, en de productie van middellange vetzuren en vezels.

De vorm waarin het restmateriaal na opwerking wordt teruggebracht naar de bodem is belangrijk in relatie tot bodemvruchtbaarheid, veiligheid en milieu. Voordat het product als meststof mag worden verhandeld en gebruikt moet worden voldaan aan de eisen in de Meststoffenwet. Hieronder wordt ingegaan op eigenschappen van de eindproducten die van belang zijn voor een optimale en veilige toepassing van organische meststoffen en bodemverbeteraars in de landbouw.

### WAARDE EN RISICO'S GEBRUIK ORGANISCHE RESTSTROMEN ALS MESTSTOF OF BODEMVERBETERAAR

#### Typen organische reststromen

Kijkend naar de eigenschappen van het eindproduct kan een globaal onderscheid worden gemaakt in producten die vooral nutri-

enten leveren en producten die vooral bodemverbeterende eigenschappen hebben, zoals de levering van stabiele organische stof. Voor het behoud van bodemvruchtbaarheid zijn vooral producten met een bodemverbeterende werking van belang. Op basis daarvan lijkt het zinvol onderscheid te maken tussen 'organische meststoffen' en 'bodemverbeteraars'. Een helder onderscheid biedt ook handvatten voor de keuzes die in de landbouwpraktijk worden gemaakt. In de Nederlandse meststoffenwet wordt dit onderscheid momenteel nog niet gemaakt, aangezien de term bodemverbeteraars daar niet in voorkomt. In conceptstukken van de Europese meststoffenverordening, die momenteel wordt herzien, wordt dat onderscheid wel gemaakt. Een vraag die hierbij gesteld kan worden is hoe dit onderscheid meetbaar gemaakt kan worden. Ofwel: wat zijn de criteria op basis waarvan een product het stempel 'organische meststof' dan wel 'bodemverbeteraar' krijgt?

### Kader 3: Indeling organische reststromen

Organische reststromen kunnen worden onderscheiden<sup>6</sup> op basis van:

- De herkomst van het materiaal, zoals dierlijk (mest of anders), plantaardig (b.v. maaisel), afkomstig uit de verwerkende industrie en/of huishoudens, etc.
- Het verwerkingsproces, zoals onbewerkt, scheiding dunne/dikke fractie, vergisten, composteren, verbranden, etc.
- De eigenschappen van het eindproduct, zoals het droge stofgehalte, het gehalte en de beschikbaarheid van nutriënten, de bekalkende waarde, het gehalte en de kwaliteit van organische stof, en ongewenste verontreinigingen (bv. onkruidzaden, pathogenen en/of eventuele toxische stoffen zoals zware metalen en micro-verontreinigingen).

### Criteria voor waardering organische reststromen

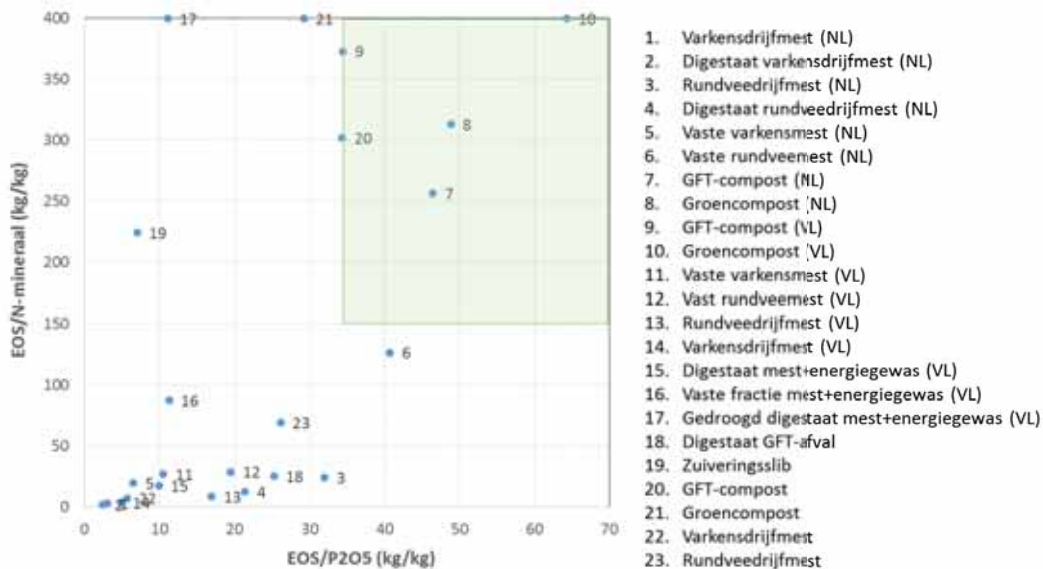
Criteria voor de waardering van organische reststromen als meststof of bodemverbeteraar dienen zich enerzijds te richten op een waardering en/of beoordeling van waardegevend bestanddelen en anderzijds op het garanderen van de veiligheid bij toepassing en/of op het in beeld brengen van risico's. De criteria schrijven voor welke parameters worden gebruikt, hoe die worden gemeten en welke grenswaarden worden gehanteerd.

De waarde van organische reststromen kan het best worden bepaald met de volgende parameters:

- Gehalte en beschikbaarheid van nutriënten.<sup>7</sup>
- Bekalkende waarde.
- Gehalte en stabiliteit organische stof.<sup>8</sup>

Kader 4: Organische meststof of bodemverbeteraar Organische meststoffen worden primair ingezet voor de levering van nutriënten, en bodemverbeteraars primair voor de levering van organische stof. Voor het behoud van bodemvruchtbaarheid is er vooral behoefte aan bodemverbeteraars.

Er is een voorstel gedaan<sup>9</sup> om een onderscheid te maken tussen organische meststoffen en bodemverbeteraars op basis van de verhouding tussen de hoeveelheid effectieve organische stof (EOS) enerzijds en beschikbare nutriënten (voor stikstof in de vorm van nitraat en ammonium en voor fosfaat op basis van het totaalgehalte) anderzijds (figuur 2). Voorgestelde grenswaarden liggen bij een EOS/N<sub>min</sub> van 150 kg/kg en bij een EOS/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> van 35 kg/kg. Als de actuele waarden voor beide parameters hoger zijn dan de grenswaarden is sprake van een bodemverbeteraar en als ze (of één van beide) lager zijn van een organische meststof. Een nadere onderbouwing van de grenswaarden is gewenst.



FIGUUR 2: WEERGAVE VAN EEN GROOT AANTAL ORGANISCHE RESTSTROMEN MET UITEENLOPENDE EIGENSCHAPPEN OP BASIS VAN VOORGESTELDE CRITERIA VOOR ONDERSCHIED TUSSEN BODEMVERBETERAARS (GROEN GEARCEERDE GEBIED) EN ORGANISCHE MESTSTOFFEN (OVERIG).<sup>9</sup>

*Risico's: verontreinigingen, onkruiden, pathogenen en emissies naar milieu*

Eventuele risico's bij de productie en toepassing van organische reststromen als meststof of bodemverbeteraar moeten zoveel mogelijk worden beperkt. Risico's zijn o.a. aanwezige visuele verontreinigingen (zoals glas en plastic), chemische verontreinigingen (zware metalen, persistente organische verontreinigingen), onkruidzaden, plantenpathogenen en invasieve exoten. Ook is er bij het gebruik van organische reststromen risico van emissies van nutriënten naar lucht en water.

Een manier om de verspreiding van onkruidzaden, plantenpathogenen en invasieve exoten via organische reststromen tegen te gaan is door het materiaal te composteren. Doordat de temperatuur tijdens de compostering oploopt tot 55-65 °C worden onkruidzaden en plantenpathogenen afgedood. Dit is een groot verschil met onbewerkt materiaal, zoals gras of ander maaisel dat direct op de bodem wordt aangebracht. Ook door vergisten en fermenteren (Bokashi) worden de pathogenen niet afgedood.

Maximale gehalten aan chemische en visuele verontreinigingen in compost en organische meststoffen zijn vastgelegd in wetgeving. Via keurmerken, zoals keurcompost, worden nog hogere eisen gesteld aan de zuiverheid van het product. Zo heeft klasse A Keurcompost een eis voor visuele verontreinigingen (glas en plastic) die 10x strenger is dan de wettelijke eis, resp. 0,05% en 0,5%.

Het risico van emissies van nutriënten uit dierlijke mest en andere organische reststromen wordt beperkt via wetgeving die betrekking heeft op de maximaal toegestane giften, uitrijperiodes (zoveel mogelijk in het groeiseizoen, om nitraatuitspoeling tegen te gaan) en de plicht om mest in de grond te werken (om ammoniakvervluchtiging te beperken).

#### SAMENVATTING

Organische reststromen zijn te gebruiken als grondstof voor de Biobased Economy, voor energiedoeleinden én als grondstof voor bodemverbeteraars die kunnen worden ingezet om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden. Combineren van deze functies is enerzijds mogelijk door cascadering waarbij de grondstoffen beschikbaar komen voor de meest hoogwaardige toepassing. Daarbij is een goed afwegingskader nodig, waarin het behoud van bodemvruchtbaarheid wordt meegenomen. Anderzijds kunnen verschillende fracties van de organische reststromen worden gebruikt voor verschillende toepassingen. Nadat grondstoffen voor biobased-

producten uit de organische reststromen zijn verwijderd, is opwerking van het residu nodig voordat sprake is van een organische meststof of bodemverbeteraar. Een voorwaarde hiervoor is dat de residuen schoon en onverdacht zijn, waarbij tevens moet worden voldaan aan wettelijke eisen. Er kan onderscheid worden gemaakt naar producten die vooral nutriënten leveren (hier is de term 'organische meststoffen' op zijn plaats) en producten die vooral bodemverbeterende eigenschappen (hier is de term 'bodemverbeteraars' op zijn plaats) hebben. Aangezien er voor het behoud van bodemvruchtbaarheid vooral behoefte is aan bodemverbeteraars, lijkt het zinvol om in de wetgeving onderscheid te maken tussen deze categorieën, waarbij eenduidige criteria en bijbehorende grenswaarden moeten worden ontwikkeld. Eventuele risico's bij de productie en toepassing van organische reststromen als meststof of bodemverbeteraar worden zoveel mogelijk beperkt door wettelijke eisen aan productkwaliteit (meststoffenwet) en certificering. Hierbij gaat het om het beperken van verontreinigingen, onkruidzaden, plantenpathogenen, invasieve organismen en het risico van emissies van nutriënten naar lucht en water.

#### Literatuur

- ISWA (2015). Circular Economy: Carbon, Nutrients and Soil. Zie [https://www.iswa.org/fileadmin/galleries/Task\\_Forces/Task\\_Force\\_Report\\_4.pdf](https://www.iswa.org/fileadmin/galleries/Task_Forces/Task_Force_Report_4.pdf).
- TNO (2013). Kansen voor de circulaire economie in Nederland. Zie <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2013/06/20/tno-rapport-kansen-voor-de-circulaire-economie-in-nederland>.
- Rijksoverheid (2015). Biomassa 2030, Strategische visie voor de inzet van biomassa op weg naar 2030. Publicatie-nr. 89293. Zie <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2015/12/01/biomassa-2030>.
- TCB (2016) Advies toestand en dynamiek van organische stof in Nederlandse landbouwbodems. TCB-advies A110, TCB, Den Haag, 26 pp.
- Klijn N (2014) De ondergrondse waardepiramide van de Biobased Economy; in opdracht van het Biorenewable Business Platform. Agrimaco, 27 pp.
- Bell A et al. (2013) Réseau PRO: establishing a method for the referencing of organic residues recycled in agriculture in a database. Contribution to Ramiran 2013, 15th International Conference, held from 3-5 June, Versailles, France. [http://www.ramiran.net/doc13/Proceeding\\_2013/homepage.html](http://www.ramiran.net/doc13/Proceeding_2013/homepage.html).
- Van Dijk W, Van Dam AM, Van Middelkoop JC, De Ruijter FJ & Zwart KB (2005) Onderbouwing N-werkingscoëfficiënt overige organische meststoffen; studie t.b.v. onderbouwing gebruiksnormen. PPO-publicatienr. 343, 50 pp.
- Postma R & Ros G (2016) Bepalen van stabiliteit van GFT- en groencomposten. NMI-rapport 1580, 21 pp.
- Veeken A, Adani F, Fanguero D & Stoumann Jensen L (2016) The value of recycling organic matter to soils - Classification as organic fertiliser or organic soil improver. Publication of EIP-Agro Focus Group on nutrient cycling. 9 pp.