Louis Bolk Instituut

Bodem UP Brabant

Foto: Beeldbank van de Leefomgeving

Natuur- en bermmaaisel voor een betere bodem

Maaisel uit natuurgebieden en bermen wordt vaak afgevoerd, soms tegen behoorlijke kosten. Dit maaisel lokaal en op kleine schaal verwerken tot bodemverbeteraar of meststof is een alternatief. Er zijn verschillende manieren om dit maaisel te verwerken, denk aan verhakselen, composteren of fermenteren.

Schoon uitgangsmateriaal

Natuur- en bermmaaisel dat je aanwendt moet vooraleerst schoon zijn. In bermmaaisel kan afval zitten en dit maakt het ongeschikt als veevoer, maar ook ongeschikt als bodemverbeteraar/meststof. Verder is er soms 'natuurlijke' vervuiling, in de vorm van onkruidzaden, waardoor het ongeschikt is. Sommige bewerkingen kunnen de kiemkracht hiervan verminderen.

Verhakselen

De eenvoudigste manier van het verwerken van maaisel is het verhakselen en op het perceel achterlaten. Nadeel is dat dit vaak droge materiaal kan verwaaien, de vertering moet nog helemaal op gang komen en je verspreidt mogelijk onkruidzaden.

Composteren

Composteren is het voorverteren van organische resten onder zuurstofrijke omstandigheden door schimmels en bacteriën waarbij CO_2 vrijkomt. Een composthoop moet belucht of regelmatig omgezet worden. Door de warmte die het composteerproces produceert worden veel onkruidzaden onschadelijk gemaakt, mits vakkundig uitgevoerd.

Fermenteren

Fermenteren is een anaeroob proces: goed afgesloten van lucht. Micro-organismen zorgen voor een gedeeltelijke vertering en verzuring, totdat het dusdanig zuur is dat het fermentatieproces vanzelf stopt. Er is vrijwel geen CO_2-uitstoot en er komt ook weinig warmte vrij. Het risico op overleving van onkruidzaden is daarom groter, al vermindert de kiemkracht wel aanzienlijk.

Wat is bokashi?

Bokashi is Japans voor 'goed gefermenteerd organisch materiaal'. Melkzuurbacteriën zijn overal, maar om de fermentatie te stimuleren kun je micro-organismen toevoegen (vaak spreekt men dan pas van bokashi). Je wilt ook dat het proces lang genoeg doorgaat en daartoe worden ook kalk en kleimineralen toegevoegd om de pH wat langer hoog te houden (schelpengruis, gesteentemeel). Kleimineralen kunnen ook bijdragen aan het vasthouden van vocht, nutriënten en organische stof.

Het doel voorop

Welke verwerking je kiest hangt vooral af van het doel dat je hebt. Vers natuurmaaisel is als hooi: enigszins verhout en meestal niet eenvoudig te verteren. Compost is verteerd materiaal. Fermenteren kun je het best vergelijken met een graskuil: nutriënten blijven behouden en het materiaal is goed verteerbaar. Qua nutriëntenwaarde is (vaste) rundermest het hoogst. Bij met name composteering gaat veel organische stof verloren als CO_2 en zijn er meer nutriëntenverliezen.

Bodemverbeteraar

Compost wordt vooral ingezet als bodemverbeteraar. Omdat het verteringsproces al ver gevorderd is, is de overgebleven organische stof slecht afbreekbaar (hoge EOS). Gefermenteerd materiaal voegt structuur toe aan de bodem. Het is al iets verder in het verteringsproces dan vers maaisel, dus is het aandeel effectieve organische stof hoger. Het bodemleven breekt het vervolgens verder af. De afbraaksnelheid hangt af van het uitgangsmateriaal en de bewerking, maar ook van grondsoort, vochtigheid, bodemleven en nutriëntbeschikbaarheid.

Bodemleven

Voorverteerd materiaal is goed voer voor het bodemleven dat het verder verteert. Er is niet wetenschappelijk aangetoond of bokashi beter of slechter is dan vaste dierlijke mest of compost. Compost is wel verder verteerd dan bokashi waardoor compost het bodemleven minder voedt.

Bemesting

Alle drie materialen zijn vooral bodemverbeteraar en geen meststof. In dierlijke mest of gft-compost zitten veel meer nutriënten. Compost en bokashi leveren op korte termijn relatief weining extra nutriënten. Uit gefermenteerd

Vergelijking tussen vaste mest, bokashi en compost op basis van kilogram product

		Vaste rundermest	Bokashi	Groencompost
Bodemkwaliteit	Bodemstructuur	2	2	2
	Bodemchemie	2	0	1
	Bodemleven	2	0	1
Landbouwkundige productie	Productie	1	-1	-1
	Effectiviteit voor grasland	0	0	0
	Effectiviteit voor bouwland	2	2	2
Diensten	C-vastlegging	1	1	2
	Emissies naar water	1	1	2
	Emissies naar lucht	0	2	2
	Biodiversiteit	2	2	1
Termijn (werking lang-kort)		middel	middel	lang
Organische stof (kg/ton product)		155	157	179
Humificatiecoëfficiënt		0,70	0,80	0,75
Eff. organische stof (kg/ton product)		109	126	134
Stikstof totaal (kg/ton product)		7,7	3,6	5
Werkzame stikstof (kg/ton product)		3,1	-	0,5
Fosfaat (kg/ton product)		4,3	1,9	2,2

Bron: Quickscan mest en bodemkwaliteit, 2018.

materiaal zijn nutriënten minder snel beschikbaar er zijn in eerste instantie soms juist nutriënten nodig om dit verder af te breken.

Verschillen nog niet overtuigend

In een blokkenproef op een maisperceel op zand in Noord-Brabant wordt gekeken naar het effect van vier soorten bodemverbeteraars uit natuurmaaisel op bodem- en gewaskwaliteit: onbewerkt maaisel, compost, gefermenteerd maaisel, en bokashi. Uit tussentijdse metingen, na 3 jaar toedienen van 20 ton product naast drijfmest, blijken nog geen verschillen tussen de behandelingen op bodemkwaliteit, onkruidkieming en gewasopbrengst. Ondanks de verschillen in de verwerking en kwaliteit van de bodemverbeteraars, blijven - net als in andere proeven (b.v. Van der Sloot, 2023) - duidelijke verschillen op het veld nog uit. In 2026 wordt voor de laatste keer gemeten.

Het fermentatieproces

Het maken van bokashi vereist vakmanschap en er is in Nederland nog niet heel veel ervaring mee. De kwaliteit kan variabel zijn doordat samenstelling en kwaliteit van het uitgangsmateriaal verschilt per seizoen. Daarnaast verschillen toevoegmiddelen en het proces.
Maaisel aan het begin kort maken door verhakselen is wenselijk. Het toevoegen van kalk, kleimineralen en micro-organismen kan door het maaisel in lagen aan te leggen en per laag de ingrediënten toe te voegen. Of het te mengen in een voermengwagen. De effectiviteit van toevoegmiddelen is wel voer voor discussie. Er zitten van nature melkzuurbacteriën in de omgeving, dus zijn toevoegingen wel nodig? Zonder toevoegmiddel start de fermentering ook, zoals bij het inkuilen van gras en mais. Het idee is dat toegevoegde micro-organismen zorgen voor een goede start en samen met kalkrijke producten en kleimineralen tot een beter eindproduct leidt dan inkuilen, omdat het fermentatieproces langer door zou lopen dan in een standaardkuilproces door langzamere verzuring.
Er moet een goed klimaat worden gecreëerd voor de micro-organismen, met een juiste koolstof-stikstofverhouding (< 25:1) en vochtigheid (40-50%). Verder mag het uitgangsmateriaal niet te grof zijn. In grof maaisel is veel ruimte voor lucht en het houdt moeilijk vocht vast. Kneuzen/hakselen en vocht maakt het materiaal beter toegankelijk voor de micro-organismen.
Een ander belangrijk verschil tussen inkuilen van gras voor veevoer en maaisel voor bokashi is dat gras in de zomer wordt gewonnen en natuurmaaisel meestal in het najaar. De omgevingstemperatuur is dan lager, wat een negatief effect heeft op de snelheid van fermentatie. Het fermenteren moet dus voldoende tijd krijgen: richtlijn is om de bokashikuil minimaal twaalf weken gesloten te houden, maar ter voorkoming van kiemkrachtige onkruidzaden is soms langer gewenst.

Verschillen in proces van composteren en fermenteren

Compost	Fermenteren
zuurstof nodig (omzetten of beluchten)	zuurstofloze omgeving (melkzuurbacteriën)
temperatuur: 55-65°C	temperatuur: 5-20°C (max. 35°C)
ver verteerd en geminera-liseerd (snel beschikbaar voor plant)	licht verteerd (geleidelijk beschikbaar voor plant)
verlies van energie en nutriënten	behoudt van energie en nutriënten
geen toevoegmiddelen	(meestal) toevoeging van micro-organismen, kalk en kleimineralen
8 maanden (industrieel kan het veel sneller)	8-12 weken
meststof en bodemverbeteraar	bodemverbeteraar
bewerkelijk (omzetten, beluchten)	eenvoudig (dichtmaken en wachten)
fijne structuur	zachtstengelig materiaal
je kunt afval uitzeven	afval (in b.v. bermmaaisel) is er lastig uit te krijgen
geurloos	zuur ruikend

Kosten en baten

Over de landbouwkundige meerwaarde van bokashi ten opzichte van compost zijn nog geen duidelijke conclusies te trekken. Het proces en de toevoegmiddelen voor bokashi zijn duur en er is meer arbeid en tijd nodig in vergelijking met verspreiding van vers maaisel. Aan de ander kant: als maaisel wordt gebruikt dat anders (duur) moet worden afgevoerd en over grote afstand moet worden vervoerd, kan het voordeliger zijn. Per geval zal een afweging van kosten en baten moeten worden gemaakt.

Onkruidzaden

Verspreid je natuurmaaisel direct over het land dan blijft het lang onverteerd in de bodem en kun je zo ook onkruidzaden verspreiden. Bij composteren worden onkruidzaden gedood door de hoge temperatuur. Ook fermenteren vermindert de kiemkracht van onkruidzaden. De temperatuur wordt echter minder hoog, waardoor een deel kan overleven.

Uit onderzoek blijkt dat zaden van invasieve exoten zoals waternavel en Japanse duizendknoop lang kunnen overleven in bokashi. Waternavel werd na max. 12 weken nog gevonden, maar Japanse duizendknoop werd na 20 weken fermentatie nog aangetroffen. Voor het maken van zowel bokashi als compost is het daarom belangrijk om te voorkomen dat er tijdens het maaien invasieve soorten aanwezig zijn.

	Onbewerkt maaisel	Bokashi	Compost
Verbetering bodemstructuur	+	+	+
C/N-verhouding	15-30	15-25	10-15
Directe beschikbaarheid nutriënten	+/-	+	-
Onkruidzaden	-	+	++
Gemak	++	-	+
Kosten en tijd	+	-	--

Meer informatie

- Kiemkracht waternavel en Japanse duizendknoop na fermentatie als bokashi, P. Struyk & T. van der Sluijs, Louis Bolk Instituut. Publicatienummer 2023 – 027 LbP. 26 pags.
- Quick scan mest en bodemkwaliteit - Invloed van mest en compost op de bodemkwaliteit, gewasproductie en emissies. C. Koopmans, M. van Agtmaal, N. van Eekeren, Louis Bolk Instituut. Publicatienummer 2018-008 LbD. 32 pags.
- Het fermentatieverschil tussen graskuilen en bokashi van vers gras. P. Struyk, J. Pijlman, Louis Bol Instituut. Publicatienummer: 2022-048 LbP. 26 pags.
- Kennisprogramma Circulair Terreinbeheer Jaarrapportage 2021. WUR (humificatiecoëfficiënt)
- Road verge cuttings as organic amendment on arable fields: mechanisms, benefits and risks. PhD-thesis M. van der Sloot. 2023. WUR.

Deze factsheet maakt onderdeel uit van het project BodemUP Brabant. Het Louis Bolk Instituut monitort demobedrijven en coördineert bemonstering van deelnemers. Het project wordt gefinancierd door: provincie Noord-Brabant, Brabant Water, Waterschap de Dommel, Waterschap Rivierenland, Waterschap Aa en Maas, en Waterschap Brabantse Delta.

© 2025, Louis Bolk Instituut