Bodemverbetering met slibcompost

provincie Gelderland

LTO NOORD

stowa

Waterschap Rijn en IJssel

In het project 'Bodemverbetering met slibcompost', dat wordt uitgevoerd op Proefboerderij de Marke in Hengelo (Gld.), wordt de komende drie jaar op kleine schaal onderzocht of en hoe zuiveringsslib in de vorm van slibcompost opnieuw kan worden toegepast als meststof en bodemverbeteraar in de landbouw. De proef wordt ondersteund door de Provincie Gelderland, LTO Noord, Waterschap Rijn en IJssel en STOWA.

■ ORGANISCHE STOF IS CRUCIAAL

De structuur en de biologische kwaliteit van de bodem is in toenemende mate van belang voor een duurzaam landbouwkundig gebruik. Bij de verbetering van het bodemecosysteem speelt toevoeging van organische stof een cruciale rol. Op veel landbouwgronden, zowel op de zand- als kleigronden, is een structureel tekort aan effectieve stabiele organische stof. Bodemverbetering door middel van organische stof, waardoor het bodemleven wordt gestimuleerd, is daarom noodzakelijk om de landbouwproductie op peil te kunnen houden. Het levert een belangrijke bijdrage aan het vochthoudend vermogen van de grond (klimaatadaptatie), beperking van de uitspoeling van nutriënten naar grond- en oppervlaktewater, een verbetering van de landbouwproductie (bodembenutting) en versterking van de biologische bodemvruchtbaarheid.

Ten grondslag hieraan liggen bodem- en landbouwkundige perspectieven. De klassieke chemische benadering waarin de hoeveelheden macronutriënten (N,P,K) sturend zijn voor gewasopbrengst is aan herziening toe. Het wordt meer en meer duidelijk dat met name in de akkerbouw de afvoer (door hogere productie) van nutriënten groter is dan kan worden aangevoerd (beperkingen vanuit wet- en regelgeving) en bovendien dat het in veel meststoffen ontbreekt aan essentiële micronutriënten (sporenelementen) (rapport 'Bodem in zicht', Hemel en Klijn, 2017).

■ CIRCULAIRE AANPAK

Het is essentieel om nutriënten circulair te benutten, daarbij minder grondstoffen te verbruiken (vooral de extern aangevoerde bronnen zoals fosfaat) en de beschikbare materialen en nutriënten zo veel mogelijk binnen de kringloop te houden (Transitieagenda's Circulaire Economie 2018). Dit is inmiddels ook een van de speerpunten van het Ministerie van LNV, die kringlooplandbouw en het hergebruik van nutriënten op regionaal niveau centraal stelt in haar beleidsvisie. De zoektocht naar mogelijkheden voor regionaal hergebruik van potentiele grondstoffen en nutriënten is daarmee een belangrijke opgave in de versterking van de circulaire economie.

Om die ambities te kunnen realiseren is een optimaal circulair gebruik van nutriënten en grondstoffen noodzakelijk. Er wordt in de Achterhoek al breed geëxperimenteerd met het circulair maken van voedselkringlopen en de verduurzaming van bemesting door zoveel mogelijk gebruik te maken van regionaal beschikbare nutriënten. Zowel Vruchtbare Kringloop Achterhoek (VKA) als Kunstmestvrije Achterhoek (KVA) richten zich hierop. Onderhavig project bouwt voort op die ervaringen, waarbij het hergebruik van zuiveringsslib door menging met verschillende groenstromen tot slibcompost een belangrijke aanvulling kan vormen.

■ INZET ZUIVERINGSSLIB IS EEN KANS

De hernieuwde inzet van zuiveringsslib voor landbouwdoeleinden past uitstekend in bovenstaand kader, omdat slib rijk is aan organische stof en sporenelementen en de laatste decennia steeds schoner is geworden (zie paragraaf 'wettelijk kader'). De toepassing in de landbouw is een kans voor zowel de waterschappen, de landbouwsector als de maatschappij zowel vanuit de behoefte aan bodemverbetering als vanuit het perspectief van het sluiten van kringlopen en de circulaire economie. Helaas eindigt slib nu meestal in de verbrandingsoven. Dat kost de waterschappen niet alleen veel geld maar is ook een gemiste kans om slib te hergebruiken als grondstof in de landbouw. Bovendien leidt verbranding tot een aanzienlijke extra uitstoot van CO2.

■ HET PROJECT

Het project 'Bodemverbetering met slibcompost' is bedoeld om effecten van de toepassing van verschillende soorten slibcompost in de praktijk vast te stellen. Een goede methode is om het slib te composteren, omdat het eindproduct gehygiëniseerd moet zijn (pathogenen). Menging met (groene) reststromen en compostering biedt goede perspectieven om zuiveringsslib terug te brengen in de kringloop. Afhankelijk van de bestemming (akkerbouw, melkveehouderij, export) kan slib van verschillende samenstelling worden gebruikt (i.c. hoog of laag fosfaat en stikstofgehalte).

In dit project wordt slibcompost bereid door zuiveringsslib te mengen met twee groenstromen: bermmaaisel van de gemeente Bronckhorst en sloot/taludmaaisel van het Waterschap Rijn en IJssel. In de proefopzet zal tevens worden geëxperimenteerd met twee verschillende composteringstechnieken: de klassieke benadering en de Bokashi fermentatietechniek. Slibcompost zal jaarlijks op de proefvelden worden ondergewerkt (2,5 kg/m2, in totaal 640 kg kg/jaar).

Het project is een uniek voorbeeld van een samenwerking tussen partners uit de landbouw, de overheid en het waterschap. Over de eigen grenzen heen te denken én het gemeenschappelijk belang van het onderzoeken van de mogelijkheden voor het sluiten van kringlopen staan in het project voorop.

HET UITVOERINGSTEAM

Peter Laan (projectleider FARO Advies)

Jan Feersma Hoekstra (Agriton, Noordwolde)

Zwier van der Vegte (Proefboerderij de Marke)

Carel de Vries (Courage /VKA)

PROEFOPZET

Op 20 proefvelden van elk 8 x 4 meter wordt in drie groeiseizoenen een maisteelt toegepast, met de volgende variabelen:

Met zuiveringsslib	Aantal proefvelden
slib / maaisel, compostering	4
slib / maaisel, Bokashi fermentering	4
Totaal	**8**

Zonder zuiveringsslib	Aantal proefvelden
geen toevoegingen	4
gecomposteerd maaisel	4
gefermenteerd maaisel (Bokashi)	4
Totaal	**12**

BODEMPARAMETERS

Om in een relatief korte tijd zicht te krijgen op mogelijk positieve effecten door toepassing van slibcompost, moeten we de bodemparameters zorgvuldig kiezen. In de experimenten wordt daarom, naast het totaalgehalte aan stabiele organische stof, het vochtgehalte van de bodem in de wortelzone (via pF-curves), het microbieel leven van de bodem en de wormenactiviteit in kaart gebracht.

WETTELIJK KADER

Zoals bekend bestaat er nogal wat scepsis ten opzichte van toepassing van slib in de landbouw, omdat slib vaak een scala aan schadelijke stoffen bevat. Het betreft primair zware metalen, die in de wetgeving bepalend zijn voor het niet mogen toepassen van slib. Hoewel de kwaliteit van slib sterk is verbeterd en de meest toxische metalen (m.n. cadmium, lood, nikkel) sterk zijn gereduceerd, bevat het inderdaad nog vaak te hoge concentraties aan vooral zink en koper. Over de mate van schadelijkheid van deze 'sporenelementen' verschillen de meningen, maar in de wetgeving is dit wel richtinggevend. Hierdoor wordt slib nog altijd als chemische afvalstof bestempeld en belandt daarom in de verbrandingsoven. Naast metalen zijn er de laatste jaren andere stoffen die de aandacht vragen: organische microverontreinigingen, inclusief PFAS stoffen en microplastics / nanodeeltjes. Een groot deel van deze stoffen zijn voorafgaand aan de experimenten op de Marke onderzocht en beoordeeld. Hoewel voor deze stoffen geen officieel wettelijke normenstelsel bestaat, is het - in het kader van de veiligheid, 'voorzorg voor verdere verspreiding van stoffen via diffuse bronnen' en het nadenken over bredere, grootschaliger toepassing - van belang hier duidelijkheid in te verkrijgen.

EERSTE RESULTATEN

A) VOORBEREIDING SLIBCOMPOST

Twintig ton taludmaaisel van het waterschap en twintig ton bermmaaisel van de gemeente Bronckhorst werden op het oog verdeeld in vier gelijke hopen van vijf ton elk. Het aangevoerde slib (6 ton) was secundair slib met een droge stof gehalte van ca 6% dat een heel laag gehalte aan toegevoegde PE's bevat, waardoor het goed mengbaar was met andere stromen. De verhouding van de hoeveelheid slib en compost werd gebaseerd op de gewenste C/N verhouding. Hierbij werd uitgegaan van een C/N van 15-20. Op 25 september 2019 werden vier hopen gemaakt: twee met slib (slibcompost) en twee zonder slib.

De composteer mengmachine (breedte mengdeel 5 m)

Nabewerking composthoop

Het Bokashi mengproces: toevoeging van EM

Eindproducten: Bokashi (onder plastic) en compost

Na 8 weken (20 november) was het composterings- c.q. Bokashi fermentatieproces afgerond. Materiaal van deze hopen en van de composthopen zullen in het voorjaar van 2020 gebruikt worden om onder te werken op de proefvelden.

B) ANORGANISCHE STOFFEN EN METALEN

In Tabel 1 zijn de resultaten van de analyses samengevat. Hieruit blijkt dat de gehalten van alle metalen in het zuiveringsslib onder toetsingswaarde zijn. Hoewel geen normoverschrijdingen in het zuiveringsslib zelf kon worden geconstateerd, was zowel in deze slibcompost als in slib-Bokashi een lichte overschrijding van het gehalte aan chroom waar te nemen.

C) ORGANISCHE MICROVERONTREINIGINGEN

Naast anorganische stoffen werd ook een analyse uitgevoerd van de belangrijkste ca. 300 organische microverontreinigingen inclusief PFAS stoffen. In Tabel 2 zijn de belangrijkste resultaten daarvan samengevat. Ook hiervoor geldt dat er geen sprake is van normoverschrijding, waardoor de toepassing van slibcompostproducten vooralsnog zonder extra risico's kan worden ingezet.

Het is natuurlijk wel van belang de gehalten aan zowel metalen als organische microverontreinigingen te monitoren en de metingen de komende jaren te herhalen, temeer daar ook de kwaliteit van slib en groenstromen elk jaar anders is.

Tabel 1 Concentraties van anorganische stoffen en metalen in zuiveringsslib (vers, bij aanvang) en in slib-compost en slib-Bokashi na 8 weken compostering. Wettelijke toetsingswaarden voor zware metalen zijn opgenomen ter vergelijking.

	Slib	Slibcompost regulier	Slibcompost Bokashi
% DS	7		
% OS *	23,8		
Macronutriënten (in g/kg DS)			
Ca	15	17	25
Na	3,3	1,4	1,5
K	16	15	12
S	3,9	4,8	3,3
Mg	8	4,4	4
Sporenelementen en zware metalen (in mg/kg DS)			
Fe	6000	5200	5100
Mn	160	250	170
Mo	15	4,1	4,2
Ba	120	75	48
Sb	1,6	< 1	< 1
Co	2,3	2,1	1,7
Al	3200	4300	5000
As	2,6	3,2	3,1
Cu	330	44	25
Zn	630	140	76
Cd	0,59	0,48	0,35
Cr	23	110	78
Hg	0,17	< 0,05	< 0,05
Ni	17	6,9	7,1
Pb	50	14	7

* als percentage gloeirest

Toetsingwaarde voor zware metalen (cf. Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet)		
(mg/kg DS)	zuiveringsslib	compost
Cd	1,25	1
Cr	75	50
Cu	75	90
Hg	0,75	0,30
Ni	30	20
Pb	100	100
Zn	300	290

Tabel 2 Samenvatting van de gemeten waarden voor de belangrijkste groepen van organische microverontreinigingen in slib en slibcompost (Aqualysis 2019) en vergelijking met toetsingswaarden voor milieu (RIVM zoeksysteem stoffen: https://rvszoeksysteem.rivm.nl)

Stoefgroep[1]	Slib	Slibcompost regulier	Slibcompost Bokashi	Toetsingswaarde volgens RIVM*
	in µg/kg DS			
Organochloorbestrijdingsmiddelen groep	<1 - 1	< 1	< 1	
4,4'-dichloordifenyldichlooretheen	4	1	< 1	1
dieldrin	2	1	< 1	450
PCB groep	<1 - 1	< 1	< 1	
2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyl (PCB138)	2	1	< 1	4
2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl (PCB153)	3	<1	< 1	4
PAK groep	< 50	< 50	< 50	
fenanthreen	70	110	70	500
fluorantheen	260	150	100	3000
pyreen	210	80	70	nb
benzo(a)antraceen	100	< 50	< 50	400
chryseen	160	< 50	< 50	11000
benzo(b)fluorantheen	120	60	< 50	810
benzo(k)fluorantheen	60	< 50	< 50	2000
benzo(a)pyreen	130	< 50	< 50	3000
benzo(ghi)peryleen	110	< 50	< 50	8000
indeno(1,2,3-cd)pyreen	100	< 50	< 50	6000
Brandvertragers**	< 10	< 5	< 5	nb
0,14 µg/l opp.water				
Alkylfenolen en ftalaten				
4-nonylfenol	< 140	< 35	<35	106
4-nonylfenol iso	< 810	< 195	< 200	2,0 µg/l opp.water
4-tert octylfenol	< 55	< 15	< 15	19
bis(2-ethylhexyl)ftalaat	8310	< 650	< 660	59.000
Bijzondere stoffen***				
tris(2-butoxyethyl)fosfaat	< 135	< 35	< 70	830
tri-butylfosfaat	< 135	< 35	34	5400
tri-isobutylfosfaat	< 30	< 10	77	660
tri-ethylfosfaat	613	< 35	38	6800
Geneesmiddelen**				nb
Benzotriazolen				
benzotriazool	134	< 10	7,4	160 µg/l
som 4,5-methyl-1-H benzotriazool	66	< 5	< 5	
PFAS stoffen****				
PFOA	0,8	0,2	< 0,1	7
PFOS	<0,6	< 0,1	< 0,1	3
GenX	< 0,1	< 0,1	< 0,1	3
Overige PFAS	< 3	< 0,9	< 0,8	3

1 Meetgegevens zijn samengevoegd, waarbij alleen die stoffen die een concentratie hoger dan de detectiegrens of de toetsingswaarde hebben, separaat zijn weergegeven

* MTR waarde voor sediment (milieunorm, https://rvszoeksysteem.rivm.nl/) nb = geen norm bekend

** voor de meeste stoffen is geen toetsingswaarde vastgesteld

*** 38 geneesmiddelen en 6 brandvertragers gemeten; voor de meeste geneesmiddelen is de norm slechts bepaald voor oppervlaktewateren en dus moeilijk te vergelijken met gemeten waarden in µg/kg DS

**** normen volgens het Tijdelijk Handelingskader

Meer informatie

FARO Advies
Peter Laan
Tel. 06 422 88 961
peter.laan@faro-advies.nl
www.faro-advies.nl

Proefboerderij de Marke
Zwier van de Vegte
Tel. 0320 293 367
zwier.vandervegte@wur.nl

versie februari 2020

provincie Gelderland

LTO NOORD

stowa

Waterschap Rijn en IJssel