

Notitie Bemestingswaarde van digestaten

J.J. Schröder (lid LTO-Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen)

Wageningen, 25 oktober 2016

‘Digestaat’ is een algemene benaming voor meststoffen afkomstig uit vergistingsinstallaties. Deze installaties zijn gericht op de productie van biogas. Daarbij zetten bacteriën een deel van de organische koolstofverbindingen om in methaan en koolzuur. Teneinde de biogasproductie te vergroten, kunnen, naast dierlijke mest, koolstofrijke producten worden toegevoegd. Een aantal producten zijn toegestaan en te vinden op site van RVO: [klik hier](#). Men spreekt dan van ‘co-vergisting’. Het aandeel van die toevoegingen varieert in de praktijk sterk. Die co-producten kunnen bemestende elementen zoals stikstof (N) of fosfaat (P_2O_5) bevatten, maar dat hoeft niet per se. Omdat de samenstelling en afbreekbaarheid van die toegevoegde co-producten betekenisvol verschilt, zal ook de bemestingswaarde van digestaten sterk verschillen. Een gemiddelde van zoveel mogelijk analyse-uitkomsten van digestaten zegt daarom weinig over de bemestingswaarde van een individuele partij. Meer nog dan bij dierlijke mest verdient het daarom de voorkeur om een mestmonster te nemen en daarin op zijn minst de gehalten aan P_2O_5 , totaal-N en ammonium-N (NH_4-N) te bepalen.

Als een analyse ontbreekt kan de N-bemestingswaarde wel benaderd worden op basis de samenstelling van de ingaande componenten. Het aandeel van de organisch gebonden N die vergistingsbacteriën weten af te breken uit plantaardige producten, zal ongeveer overeen komen met het aandeel dat landbouwhuisdieren uit voer-N kunnen vrijmaken, te weten circa 80%. Van organisch gebonden N in dierlijke mest, echter, zal veel minder worden afgebroken omdat het gemakkelijk verteerbare deel al in het landbouwhuisdier zelf is aangesproken. De afbreekbaarheid van organisch gebonden N in mest bij vergisting zal in de buurt liggen de afbreekbaarheid in de bodem van de organische N verbindingen in een onvergiste dierlijke mest gedurende het eerste jaar na toediening. Vanwege de hogere temperatuur in een vergister is de afbraak misschien iets hoger, maar vanwege de kortere verblijfsduur mogelijk wat lager. Afbraakpercentages tussen de 25-30% bij meermagigen (rundveemest) en 65-70% bij eenmagigen (varkensmest) lijken goede schattingen. Ongeacht de samenstelling zal een digestaat dus voor een deel altijd uit organisch gebonden N blijven bestaan en als zodanig onvergelijkbaar zijn met kunstmest-N.



Onderstaande tabel geeft een overzicht van de globale effecten van vergisting op de samenstelling en, als gevolg daarvan, de N-werking in het eerste jaar na. Bij de gegeven uitgangspunten met betrekking tot de vervluchtiging van ammoniak (19% van Nm gaat verloren op grasland, 12% op bouwland) valt op dat de verbeterde beschikbaarheid van Norg bij vergisting, op grasland vrijwel volledig teniet gedaan wordt door een verhoogde omvang van de ammoniakvervluchtiging. Dat geeft aan dat de N-werking van digestaat op grasland pas tot uiting komt bij een meer dan gemiddelde emissiereductie bij de toediening.



Tabel 1. Samenstelling voor en na vergisting van enkele producten die zich voor vergisting lenen.

	Samenstelling, kg N per ton vers:				NH ₃ -N verlies bij toediening op (% van NH ₄ -N gift):		Fractie van mineralisatie buiten groeiseizoen (%)		N-werking in eerste jaar na toediening (%)		P ₂ O ₅ -werking (%)****
	NH ₄ -N	Norg, gemakkelijk afbreekbaar	Norg, lastig afbreekbaar	P ₂ O ₅	grasland*	bouwland*	grasland	bouwland	grasland**	bouwland***	
Mais, onvergist	0.0	3.4	0.7	1.5	19	12	20	40	66	50	100
Mais vergist	3.4	0.0	0.7	1.5	19	12	20	40	67	73	100
Bietenblad, onvergist	0.0	2.7	0.7	0.7	19	12	20	40	64	48	100
Bietenblad vergist	2.7	0.0	0.7	0.7	19	12	20	40	64	70	100
Bermgras, onvergist	0.0	3.2	0.8	1.4	19	12	20	40	64	48	100
Bermgras, vergist	3.2	0.0	0.8	1.4	19	12	20	40	65	70	100
Voeraardappel, onvergist	0.0	2.6	0.7	1.1	19	12	20	40	63	47	100
Voeraardappel, vergist	2.6	0.0	0.7	1.1	19	12	20	40	64	69	100
VDM, onvergist	3.7	2.2	1.1	3.9	19	12	20	40	68	65	100
VDM vergist	5.9	0.0	1.1	3.9	19	12	20	40	68	74	100
RDM, onvergist	1.9	0.6	1.5	1.5	19	12	20	40	50	51	100
RDM, vergist	2.5	0.0	1.5	1.5	19	12	20	40	51	55	100
Vetten, onvergist	0.0	0.0	0.0	0.0	19	12	20	40	0	0	0
Vetten, vergist	0.0	0.0	0.0	0.0	19	12	20	40	0	0	0

*vlgs. Huijsmans & Schils, 2009

**H = 100 x (A x (100-D)/100 + B x (100-F)/100)/(A+B+C)

***J = 100 x (A x (100-E)/100 + B x (100-G)/100)/(A+B+C)

**** bij herhaald gebruik

Voorbeeldberekening van de samenstelling en eerstejaars N-werking (bouwland) van digestaat o.b.v. rundveedrijfmest, voeraardappelen en snijmais

Component	Ingaand volume (m3)	Ingaand gewicht (ton vers)	Samenstelling, kg/ton vers		Ingaande kg's:		Werking (kg/kg)
			N	P2O5	N	P2O5	N
rundveedrijfmest	20.0	20.0	4.00	1.50	80.0	30.0	55
voeraardappelen	n.v.t.	2.0	3.30	1.10	6.6	2.2	69
snijmais	n.v.t.	3.5	4.30	1.50	15.05	5.25	73
Digestaat		25.5	3.99	1.47	101.7	37.5	59 *

*((82,0 x 55) + (6,6 x 69) + (15,05 x 73)) / 101,7 = 59



Met behulp van Tabel 1 en kennis van over de samenstelling van de ingaande grondstoffen op vers-basis, kan een schatting gemaakt worden van de N-werking. Daarvoor moet het op (ingaande versgewichten gebaseerde) gewogen gemiddelde van de N-werkingen van de ingaande grondstoffen worden bepaald. Voor een rekenvoorbeeld, zie bovenstaande tekstbox.

Bij alle digestaten heeft een verhoging plaatsgevonden van het aandeel ammonium-N ten koste van het aandeel organisch gebonden N. Dat betekent dat de eerstejaars N-werking iets hoger kan zijn dan die van onvergiste meststoffen, op voorwaarde dat bij gebruik van digestaat nog meer aandacht aan een emissie-arme toediening gegeven wordt dan bij onvergiste mest. Tegenover de verhoogde N-werking vanwege het hogere ammonium-N aandeel, staat een lagere bijdrage aan de N-werking vanuit de gemakkelijk afbreekbare fractie organische N. De meeste veldproeven geven aan dat de eerstejaars N-werking van digestaten van dierlijke mest inderdaad circa 5 procentpunten hoger ligt dan die van onvergiste mesten. Uit onderzoek blijkt ook dat de N-nawerking in latere jaren iets geringer kan zijn. Op lange termijn zal alle organische N in zowel onbewerkte mest als in digestaten volledig afbreken. Een verschil in bemestingswaarde op de lange termijn is mogelijk gelegen in het feit dat bij digestaten een iets kleiner deel van de afbraak van organische N-verbindingen buiten het N-opname seizoen van gewassen plaatsvindt. Dat kan van belang zijn bij gewassen met een kort groeiseizoen of op percelen waarin het groeiseizoen in de regel door vochtgebrek wordt ingekort. Ook is denkbaar dat door de afbraak van gemakkelijk verteerbare koolstofverbindingen tijdens de vergisting, de verliezen door denitrificatie enigszins verlaagd zijn. De aanwezigheid van dergelijke verbindingen kan de denitrificatie namelijk bevorderen. Dit kan de N-werking ten goede komen. De lange-termijn fosfaatwerking van digestaten is hetzelfde als die van de onvergiste grondstoffen: 100%.

Bij vergisting worden koolstofverbindingen afgebroken die bij een directe toediening van het onvergiste product niet in de vergister maar door het bodemleven zouden worden afgebroken. Vanuit dat oogpunt hebben digestaten minder voedingswaarde voor het bodemleven. Daarbij dient wel overwogen te worden dat bodemleven zijn voedsel ook ontleent aan koolstofverbindingen die nog niet in de vergister zijn afgebroken en dat ook gewasresten (wortels, stoppels, stro, blad, groenbemesters) tot voeding van het bodemleven dienen. Het is daarom niet aannemelijk dat digestaten opbrengst kosten via negatieve effecten op het bodemleven.



Literatuur

- De Ruijter, F.J., P.W.A.M. Brooijmans, P. Wiltng, A.W.M. Huijbregts, J.F.M. Raap & W. Corré, 2009. Afvoer en Vergisting van Bietenloof. Rapport 241, Plant Research International, Wageningen, 38 pp.
- Huijsmans, J. & R. Schils, 2009. Ammonia and nitrous oxide emissions following fieldapplication of manure: state of the art measurement in the Netherlands. International Fertiliser Society Proceedings 655, 37pp.
- Schröder, J.J., J.J. de Haan & J.R. van der Schoot, 2015. Meststofgebruiksruimte in relatie tot opbrengstniveaus, mestsoort en rijenbemesting. Publicatie 638, PPO-AGV, Lelystad, 44 pp.
- Schröder, J.J., J.C. van Middelkoop, W. van Dijk & G.L. Velthof, 2008. Quick Scan Stikstofwerking van dierlijke mest. Rapport 85, WOt, Wageningen UR, 55 pp.

