

Scheiding van biologische varkensmest met een decanteercentrifuge

Veldhoven, 18 Mei 2004

Ing. W.J.Buiter
ZLTO-Advies

Inleiding

Vanwege de vraag naar organische stof uit biologische varkensmest voor de biologische akkerbouw, is het idee ontstaan te onderzoeken of de scheiding van biologische varkensdrijfmest, zoals dat ook in tijden van hoge mestafzetkosten met reguliere drijfmest gebeurt, rendabel kan worden uitgevoerd. De afgescheiden dikke fractie zou opbrengst kunnen genereren in de biologische akkerbouw, terwijl het effluent, de dunne fractie, ingezet zou kunnen worden als kunstmestvervanger in de biologische melkveehouderij, of op het eigen bedrijf, maar in elk geval in de regio kan en zal worden uitgereden. De proef is gedaan met subsidie van Mestbank Zuid.

De decanteercentrifuge



Proefopzet

Op het bedrijf van Nico van den Broek in Hilvarenbeek is ca 500 ton mest gescheiden. Deze mest is een mengsel van zeugendrijfmest en vleesvarkensdrijfmest. Alle ingaande mest is gewogen, het effluent is gewogen, en ook de dikke fractie is gewogen. De dikke fractie is bij afvoer bemonsterd. Van alle productstromen zijn verdeeld over de duur van de proef 4 monsters per productstroom genomen. Deze monsters zijn genomen met de groene monsterpotten. Monstername van de ingaande meststroom is genomen bij het aftappunt (kogelkraan) aan de scheider, achter de pomp, voor de decanteercentrifuge. Monstername van de dikke fractie is gedaan onder de transportband waar de dikke fractie van afviel op de betonnen opslagplaat in de sleufsilo. De monstername van de dunne fractie is gedaan aan het eind van de afvoerslang die van de scheider naar de opslagput liep. Tijdens de proef heeft 2 maal een directe scheidings-rendementbepaling plaats gevonden door bij aflezing van de volumemeter in de scheider, gedurende 15 seconden de afgescheiden dikke fractie op te vangen en te wegen. Tussen de afvoer van de dikke fractie en de proef zat ca 4 weken.

Overzichtsfoto



Doel

Het doel van deze proef is inzicht verkrijgen in het financiële rendement, en het scheidingsrendement bij de toepassing van een decanteercentrifuge voor het scheiden van biologische varkensdrijfmest. Doel is de bepaling van het aandeel afgescheiden dikke fractie, en wat van beide uitgaande productstromen, dik en dun, de gehalten aan Drogestof, Organischestof, Fosfaat, N-Totaal, en N-Mineraal zijn. Met deze gegevens wordt het financiële rendement van de scheiding berekend.

Afvoer van dikke fractie



Resultaten

In onderstaande tabel een samenvatting van de gegevens.

Massabalans 1

	Tonnen		Aandeel		Gehalte per ton		Totaal		Totaal		
					Fosfaat	Stikstof	Fosfaat	Aandeel	Stikstof	Aandeel	
Ingaand	545.740	100,0	%		2,80	4,80	1529	100,0	2617	100,0	%
Dikke fractie	45.600	8,4	%		18,33	9,35	836	54,7	426	16,3	%
Dunne fractie	466.920	85,6	%		0,94	4,00	439	28,7	1867	71,3	%
Tekort	33.220	6,1	%		7,67	9,75	255	16,7	324	12,4	%
		100,0						100,0		100,0	
Minasmonster Dik	40.600				14,0	6,5					

Zoals ook op het overzicht in bijlage 1 is te zien, is totaal 545.740 kg mest gescheiden met gemiddeld 4,7 % drogestof, 2,8 kg fosfaat per ton, 4,8 kg totale stikstof per ton en 3,8 kg Kalium per ton. Uit deze scheiding is 45.600 kg dikke fractie afgescheiden, met gemiddeld 26,8 % drogestof, 18,3 kg fosfaat per ton, 9,4 kg totale stikstof per toon, en 3,9 kg kalium per ton. De geregistreerde hoeveelheid effluent (dunne fractie) bedroeg 466.920 kg met 2,5 % drogestof, 0,94 kg fosfaat per ton, 4,0 kg totale stikstof per ton, en 3,5 kg kalium per ton. De analyse van de dikke fractie bij afvoer (Minas) wijkt fors af van die tijdens de proef. Deze cijfers gaan in tegen de verwachting dat door broei, en dus indroging, de fosfaatgehalten toenemen. Het drogestofpercentage bedroeg 22,6 %, het fosfaat zat op 14,0 kilogram per ton, de stikstof op 6,5 kg per ton, en het kalium op 3,9 kg per ton.

Het scheidingsrendement in tonnen product berekend vanuit de dikke fractie in relatie tot de ingaande mest bedroeg 8,4 %. De "handmatige" bepalingen tijdens de proef kwamen uit op 9 a 10 %.

Elektronische volumemeting



Beoordeling van de gegevens

Het handmatig bepaalde scheidingsrendement in tonnen komt redelijk overeen met de berekening op basis van de wegingen, zeker gezien het feit dat er perioden waren gedurende welke er aanzienlijk minder dikke fractie werd “geproduceerd” dan tijdens de handmatige bepaling. Opvallend is dat er een fors tekort is op de massabalans. 6,1 % van de ingaande mest is niet “terugggevonden” in de uitgaande stromen. Voor dit verschil is geen verklaring gevonden. Verwacht wordt dat een vracht dunne fractie ontbreekt.

Vergeleken met de scheiding van reguliere drijfmest komt het aandeel dikke fractie laag uit. Een verklaring hiervoor kan gevonden worden in het feit dat de mest geproduceerd wordt in stallen waar stro in gebruikt wordt die niet in de drijfmestopslag terecht komt. Hierdoor vindt als het ware een voorscheiding plaats. Dit blijkt uit het lage drogestofpercentage van de ingaande mest (4,7%).

Bij de berekening van het financiële rendement zal worden uitgegaan van de afgerkende waarden, namelijk, de ingaande mest, die moet worden afgerkend met de loonwerker die de scheider heeft geplaatst, en de dikke fractie die is afgezet tegen een opbrengst van € 4,= per ton.

De gehalten zoals ze uit de bepaling tijdens de proef zijn gekomen liggen in de lijn van de verwachting. Die uit de Minasmonsternamen echter komen daar onder uit, zeker gezien het feit dat de dikke fractie niet direct na de proef is afgevoerd, maar nog enkele weken in de opslag heeft gezeten. De verwachting dat de gehalten door broei hoger uit zouden komen dan de bepalingen tijdens de proef, is daarmee niet uitgekomen. Bij de berekening van het financiële rendement zal de dunne fractie worden berekend als resultante van de ingaande mest minus de dikke fractie met de gehaltebepaling tijdens de proef.

Berekende Massabalans

Massabalans 2

	Tonnen	Aandeel	Gehalte per ton		Totaal		Totaal	
			Fosfaat	Stikstof	Fosfaat	Aandeel	Stikstof	Aandeel
Ingaand	545.740	100,0 %	2,80	4,80	1529	100,0 %	2617	100,0 %
Dikke fractie	45.600	8,4 %	18,33	9,35	836	54,7 %	426	16,3 %
Dunne fractie	500.140	<u>91,6 %</u>	1,39	4,38	694	<u>45,3 %</u>	2190	<u>83,7 %</u>
		100,0				100,0		100,0

Berekening van het financiële rendement

Bij de berekening van het financiële rendement wordt als uitgangspositie gekozen voor afzet van drijfmest in de markt. De prijs die daarvoor wordt gerekend is gesteld op € 4,- per ton. Er wordt een vergelijking gemaakt tussen afzet van het totaal in de markt, of afzet van de scheidingsproducten in de markt. Eigen grond is daarnaast ook een factor van invloed op het rendement omdat deze gebruikt kan worden voor het uitrijden van effluent. Wanneer effluent echter als stikstofbron gebruikt zal worden op grasland bij biologische melkveehouders, kan afzet buiten het eigen bedrijf interessanter zijn.

Berekening financieel rendement van mestscheiding Biologische varkensmest

		prijs	tonnen	Bedrag
Zonder Scheiden	Afzetkosten mest	€ 4,00	545.740	€ 2.183
Bij Scheiden	Scheidingskosten	€ 3,50	545.740	€ 1.910
	Afzet dikke fractie	€ 4,00-	45.600	€ 182-
	Afzet dunne fractie	€ 0,00	500.140	€ -
	Opstartkosten			€ 150
	Totaal kosten bij scheiden			€ 1.878

Beoordeling van het financiële rendement

De afzetkosten in de berekening zijn onderhevig aan marktinvloeden, en daarmee een elkaar gerelateerd. Zoals ook bij de scheiding van reguliere mest berekend wordt kan een omslagpunt bepaald worden in de afzetprijs voor drijfmest waarboven het aantrekkelijk is scheiding toe te passen. Voor reguliere mest ligt dat omslagpunt op ca € 10,- per ton. Dat is het berekende omslagpunt waarin geen rekening is gehouden met arbeid. In de praktijk zal de afzetprijs nog iets boven het omslagpunt moeten liggen wil het aantrekkelijk zijn scheiding toe te passen.

Wanneer de onderlinge relatie tussen de afzetprijzen wordt geschat, blijkt deze relatie bepalend te zijn voor het rendement, en niet meer de drijfmestprijs. Wanneer we de afzetprijs voor biologische dikke fractie op € 8,= per ton onder de afzetprijs voor biologische drijfmest houden, en de afzetprijs voor biologische dunne fractie op € 4,= per ton onder de drijfmestprijs, blijkt er een kleine winst te behalen. De vraag of scheiding aantrekkelijk is hangt af van de scheidingskosten, en van de onderlinge verhouding tussen de afzetprijs voor drijfmest, en de afzetprijzen voor dikke en dunne fractie.

In de volgende tabel wordt bij twee verschillende afzetprijzen voor drijfmest berekend dat de winst door scheiding slechts bepaald wordt door de onderlinge relatie tussen afzetprijzen.

Berekening financieel rendement van mestscheiding Biologische varkensmest

		prijs	tonnen	Bedrag		
Zonder Scheiden	Afzetkosten mest	€ 8,00	545.740	€	4.366	
Bij Scheiden	Scheidingskosten	€ 3,50	545.740	€	1.910	
	Afzet dikke fractie	€ 0,00	45.600	€	-	
	Afzet dunne fractie	€ 4,00	500.140	€	2.001	
	Opstartkosten			€	150	
	Totaal kosten bij scheiden			€	4.061	
	"Winst" door scheiden			€	305	0,56
Zonder Scheiden	Afzetkosten mest	€ 4,00	545.740	€	2.183	
Bij Scheiden	Scheidingskosten	€ 3,50	545.740	€	1.910	
	Afzet dikke fractie	€ 4,00-	45.600	€	182-	
	Afzet dunne fractie	€ 0,00	500.140	€	-	
	Opstartkosten			€	150	
	Totaal kosten bij scheiden			€	1.878	
	"Winst" door scheiden			€	305	0,56

In het bovenste tabelgedeelte is de drijfmestprijs op € 8,= per ton gesteld, de dikke op € 8,= daaronder, dus op € 0,= per ton en de dunne op € 4,= onder de drijfmestprijs en dus op € 4,= per ton. In het onderste tabelgedeelte is de drijfmestprijs op € 4,= per ton gesteld bij een gelijkblijvende onderlinge relatie.

Samenvatting en conclusie

- Scheiding van biologische varkensmest kan aantrekkelijk zijn afhankelijk van de onderlinge verhouding tussen de biologische drijfmestprijs, de afzetprijs voor biologische dikke fractie, en de afzetprijs voor biologische dunne fractie.
- Het scheidingsrendement bij de scheiding van biologische varkensmest is lager dan bij reguliere drijfmest. In deze proef was het aandeel dikke fractie 8,4 % van de ingaande mest. Waarschijnlijk doordat er in de houderij stro gebruikt wordt waardoor al een gedeelte van de af te scheiden dikke fractie in het stro achter blijft, en daarmee een soort voorscheiding ontstaat.
- Los van de huidige verhouding tussen de afzetprijzen voor drijfmest, en dikke en dunne fractie, is in deze proef duidelijk geworden met welke cijfers t.a.v. het scheidingsrendement gerekend moet worden om in de toekomst bij andere marktverhoudingen te bepalen of scheiden van biologische varkensmest interessant is.

Ing. W.J.Buiter
ZLTO-Advies
Tel. 06-21212403

Bijlage 1

Verzamelblad gegevens Mestscheidingsproef met Biologische Varkensmest bij Nico vd Broek

gehaltenes in kg per ton (F/ton is P₂O₅ per ton)

	nr	Bonnummer	Netto gew.		nr	Bonnummer	Netto gew.
Ingaand	1	1018289615	22.320	Dunne fractie	1	1018289828	22.260
	2	1018289623	22.740		2	1018289801	21.900
	3	1018289852	22.800		3	1018289771	22.060
	4	1018289844	22.180		4	1018289763	22.320
	5	1018289836	22.260		5	1018289747	22.160
	6	1018289810	22.480		6	1018289720	22.440
	7	1018289798	22.420		7	1018289658	22.140
	8	1018289780	22.020		8	Reyrink10914	22.240
	9	1018289755	22.280		9	Reyrink10911	22.040
	10	1018289739	22.780		10	Reyrink10908	22.060
	11	1018289704	22.520		11	Reyrink10906	22.300
	12	1018289712	22.360		12	Reyrink10905	22.280
	13	Reyrink10917	22.320		1	1018289925	22.120
	14	Reyrink10916	22.280		2	1018289933	22.220
	15	Reyrink10915	22.540		3	1018289917	22.480
	16	Reyrink10913	22.220		4	1018289909	22.340
	17	Reyrink10912	22.080		5	1018289887	22.460
	18	Reyrink10910	22.220		6	1018289879	22.420
	19	Reyrink10909	21.960		7	1018289941	22.160
	20	Reyrink10907	22.160		8	1018289895	22.300
	21	Reyrink10904	22.020		9	1018289968	22.220
	22	Reyrink10903	19.480		Totaal	466.920	
	23	Reyrink10902	21.920				
	24	Reyrink10901	21.540				
	25	Reyrink10900	18.840		Dikke fractie		40.600
	Totaal	550.740	Rest	5.000			
	Rest	5.000		45.600			
	Netto	545.740					

	ds %	F/ton	N-org/t	NH3-N/t	NO-N/t	N-Tot/t	K/ton
Ingaand	4,0	2,19	1,6	3,0	0,01	4,53	3,9
	5,3	3,47	2,1	3,0	0,01	5,01	3,8
	7,5	4,74	2,8	3,1	0,01	5,86	3,8
	2,0	0,81	0,7	3,1	0,01	3,78	3,8
Gemiddeld	4,7	2,80	1,8	3,0	0,01	4,80	3,8

	ds %	F/ton	N-org/t	NH3-N/t	NO-N/t	N-Tot/t	K/ton
Dun	2,5	1,12	1,1	3,0	0,01	4,03	3,8
	2,4	0,91	1,3	2,7	0,01	4,03	3,4
	2,5	0,88	1,2	2,8	0,01	3,98	3,4
	2,5	0,85	1,2	2,8	0,01	3,95	3,4
Gemiddeld	2,5	0,94	1,2	2,8	0,01	4,00	3,5

	ds %	F/ton	N-org/t	NH3-N/t	NO-N/t	N-Tot/t	K/ton
Dik	24,9	18,12	7,5	2,0	0,01	9,55	3,4
	28,4	17,15	6,7	1,5	0,01	8,25	3,5
	29,6	22,17	7,9	2,4	0,01	10,32	4,0
	24,4	15,88	6,9	2,3	0,01	9,28	4,5
Gemiddeld	26,8	18,33	7,3	2,1	0,01	9,35	3,9