

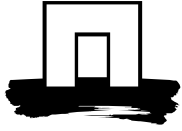


N-werking van de dunne fractie van gescheiden drijfmest

Resultaten proefveld Wintelre 2007

J.J. Schröder, D. Uenk & J.C. van Middelkoop





N-werking van de dunne fractie van gescheiden drijfmest

Resultaten proefveld Wintelre 2007

J.J. Schröder¹, D. Uenk¹ & J.C. van Middelkoop²

¹ Plant Research International, Plant Sciences Group, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

² Animal Sciences Group, Divisie Veehouderij, Postbus 65, 8200 AB Lelystad

© 2008 Wageningen, Plant Research International B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Plant Research International B.V.

Plant Research International B.V.

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen
Tel. : 0317 - 47 70 00
Fax : 0317 - 41 80 94
E-mail : info.pri@wur.nl
Internet : www.pri.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	1
Summary	3
1. Inleiding	5
2. Materiaal en methode	7
3. Resultaten	13
4. Discussie en conclusie	19
5. Literatuur	21
Bijlage I. Proefveldschema N-werking van dunne fractie, Wintelre 2007	1 p.
Bijlage II. Weersomstandigheden Wintelre 2007 (data Eindhoven)	1 p.
Bijlage III. Drogestofgehalte (%) van gras in relatie tot de bemestingsbehandeling (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007)	1 p.
Bijlage IV. Weersomstandigheden Wintelre 2007 (data Eindhoven N-gehalte in drogestof (%) van gras in relatie tot de bemestingsbehandeling (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007)	1 p.
Bijlage V. P-gehalte in drogestof (%) van gras in relatie tot de bemestingsbehandeling (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007)	1 p.

Samenvatting

Scheiding van mest in een dunne ('natte') fractie met relatief veel minerale stikstof (N) en weinig fosfaat en een dikke ('droge') fractie met relatief weinig minerale N en veel fosfaat, kan bijdragen aan een betere benutting van nutriënten. Op die manier kan, onder voorwaarden, op kunstmestkosten bespaard worden. Daartoe moet de N-werking van de fracties gekend worden.

In 2007 vond opnieuw veldonderzoek plaats waarin de N-werking van dunne fracties werd vergeleken met kunstmest-N en onbewerkte drijfmest. Overeenkomstig de resultaten in het jaar daarvoor, bleken dunne fracties zeer weinig fosfaat te bevatten en was het aandeel direct beschikbare, minerale N hoog. De N-werking was daarom hoog en in overeenstemming met de wettelijke forfaits van 80%. Hoewel in onbewerkte mest het aandeel direct beschikbare N veel lager was, deed de N-werking nauwelijks onder voor die van dunne fracties. Kennelijk kwam uit het organische N-fractie van de gebruikte drijfmest (m.n. varkensdrijfmest) veel N voor het gewas beschikbaar. De aangetroffen N-werking was daarmee veel hoger dan het wettelijke forfait van 60%.

Summary

Separation of slurry into a liquid fraction relatively rich in mineral nitrogen (N) and poor in phosphate, and a solid fraction with the opposite composition, may contribute to a better utilization of nutrients. Separation can hence help to reduce the purchase of mineral fertilizers. The N fertilizer replacement value (NFRV) of the separate fractions must be known for this.

A field trial was carried out in 2007 to compare the NFRV of liquid fractions with that of mineral fertilizer N and untreated slurry. As in the previous year, liquid fractions showed very low phosphate contents and a large share of directly available, mineral N. The NFRV of liquid fractions was hence high and in agreement with the legal default value of 80%. The NFRV of untreated slurry was almost as high, despite the much lower share of directly available N. Substantial amounts of N were apparently released from the organic N compounds in the slurry (mainly pig slurry). Consequently, the observed NFRV was considerably higher than the present legal default value of 60%.

1. Inleiding

De Nederlandse landbouw moet zich de komende jaren verder aanpassen om aan diverse milieuriichtlijnen te voldoen. Veel van deze richtlijnen houden verband met het gebruik van stikstof (N): Nitraatrichtlijn (NO_3), Kader Richtlijn Water (N totaal), National Emission Ceilings (NH_3) en het Kyoto Protocol (N_2O). Al deze richtlijnen hebben tot gevolg dat het gebruik van N in de vorm van mest en kunstmest verder beperkt zal worden. Het is dus belangrijk dat de resterende gebruiksruimte zo efficiënt mogelijk kan worden ingezet voor voerproductie, waaronder die van gras. De afvoer van N, fosfaat (P_2O_5) en kali (K_2O) in geogste gewassen komt niet overeen met de hoeveelheid N, P_2O_5 en K_2O die in de vorm van dierlijke mest mag worden gegeven. Als bemest wordt op basis van de fosfaatafvoer, bestaat, per definitie, een tekort aan N en dikwijls ook K_2O (Schröder, 2005; Schröder *et al.*, 2007a). Om dat tekort te compenseren wordt aanvullend kunstmest N (en K_2O) gegeven. Voor die aanvullingen bestaat dan ook gebruiksruimte omdat een beheerst gebruik niet strijdig is met N-emissie doelstellingen. Het is zelfs zo dat die aanvullingen nodig zijn om de beoogde opbrengst (lees: P_2O_5 -afvoer) daadwerkelijk te realiseren.

Melkveehouders die veel mest produceren vinden het moeilijk te accepteren dat zij verplicht worden om (extra) kunstmest te kopen en tegelijkertijd drijfmest moeten afzetten. De achtergrond van deze verplichting is gelegen in de met Brussel overeengekomen beperking van de mestgift tot 250 kg N per ha per jaar, en in de onevenwichtige elementverhouding van mest zoals hiervoor is beschreven. Die elementverhouding is echter gunstig te beïnvloeden door mestscheiding.

Bij mestscheiding komen de snelwerkende N en K_2O vooral in de dunne fractie terecht en de organische gebonden N en P_2O_5 vooral in de dikke fractie. Dat betekent dat in beginsel met eigen mest (t.w. de dunne fractie) in een deel van de genoemde kunstmestbehoefte kan worden voorzien. De dikke P_2O_5 -rijke fractie dient daarbij buiten het melkveebedrijf te worden afgezet. Voor de melkveehouderij is de centrale vraag daarom of met name de dunne fractie als kunstmestvervanger kan worden gebruikt. Dit zou voor hen kosten beperken en bovendien energiebronnen sparen omdat minder transport van drijfmest en kunstmest nodig is.

Naast scheiding is ook anaerobe vergisting een mestbewerkingstechniek die zich in een groeiende belangstelling kan verheugen. Vergisting zet een deel, en in de regel niet meer dan dat, van de organisch gebonden N in mest om in minerale N, te weten ammonium-N. Dit kan de plantbeschikbaarheid van N en daarmee de N-werking vergroten. Dit is vanzelfsprekend alleen het geval als voldoende aandacht gegeven wordt aan emissiearme toedieningstechnieken. Vergiste mest is door verhoogde minerale N aandeel ook gevoeliger voor uitspoelingsverliezen en wel meer naarmate het moment van toediening verder verwijderd is van het groeiseizoen. Meerjarig onderzoek toonde bovendien aan dat de verhoogde N-werking van vergiste mest in het eerste jaar na toediening, teniet wordt gedaan door een verminderde N-werking; aanvankelijke besparingen op kunstmest-N vervallen daarmee op termijn (Schröder *et al.*, 2007b)

Scheiding en vergisting kunnen ook gecombineerd worden. Over de beste volgorde van beide bewerkingen bestaat geen overeenstemming. Scheiding voorafgaand aan vergisting verkleint het te vergisten volume en vergroot zo de capaciteit van de vergistingsinstallatie. Daar staat tegenover dat sommige mestsoorten zich alleen goed laten scheiden bij gebruik van uitvlokmiddelen en deze middelen het vergistingsproces ongunstig kunnen beïnvloeden. Dat laatste pleit dus juist voor vergisting voorafgaand aan scheiding.

In 2007 is gerapporteerd over beschikbare mestbewerkingstechnieken, over de effecten die deze technieken in theorie hebben op de N-werking, en over de aanpassing van de kunstmestgiften die nodig is bij het gebruik van mestbewerkingproducten (Schröder *et al.*, 2007a). In datzelfde rapport is ook verslag gedaan over de resultaten van een veldproef in Wintelre in 2006. In die proef is de N-werking van de dunne fractie van gescheiden drijfmest vergeleken met die van kunstmest-N en drijfmest. Deze proef is in 2007 herhaald. Als extra behandeling is daarbij ook de dunne fractie van vergiste drijfmest opgenomen. Van de resultaten van die proef wordt in dit rapport verslag gedaan.

2. Materiaal en methode

In het voorjaar van 2006 is op zandgrond in Wintelre (Noord-Brabant) een proef op bestaand grasland aangelegd volgens het plan in Bijlage 1. Het proefveld is ingericht volgens een split plot schema in vier blokken met mestsoorten als hoofdfactor en het aantal jaren mesttoediening (0 of 1 in 2006, 0, 1 of 2 in 2007) als splijtfactor. In 2007 kon daarom onderscheid gemaakt kan worden tussen de eerste jaars- en latere jaars N-werking van mestsoorten. Dit gold niet voor de dunne fractie van vergiste mest. Omdat die mestsoort pas in 2007 in de proef werd opgenomen kon daarvan alleen de eerste jaars N-werking worden bepaald.

De bodemvruchtbaarheid van het perceel is weergegeven in Tabel 1. In de proef zijn in 2007 de effecten van een viertal mestsoorten op de opbrengst van gras vergeleken en is vervolgens de stikstof (N) werking van deze mestsoorten geschat. De mestsoorten betroffen kunstmest (kalkammonsalpeter), de dunne fractie van gescheiden vergiste dierlijke mest (alleen in 2007 onderzocht), de dunne fractie van gescheiden onvergist dierlijke mest en onbewerkte (ongescheiden) dierlijke mest. De dunne fractie van onvergist dierlijke mest en de onbewerkte dierlijke mest waren afkomstig van MVS, Wintelre, alwaar regionale overschotten van runder- en varkensdrijfmest in coöperatief verband worden gescheiden in een dunne, relatief natte fractie en een dikke, relatief droge fractie. Het scheidingsprincipe van de MVS installatie berust op flocculatie met een aluminiumzout gevolgd door scheiding met een zeeband. De dunne fractie van de vergiste dierlijke mest was afkomstig van het varkensproefbedrijf in Sterksel. Deze mest was eerst vergist en toen gescheiden. De scheiding is uitgevoerd met de zgn. Towerfilter® (Timmerman *et al.*, 2005). Bij de scheiding is een polymeer (aanduiding 50-45 HL van de firma Breustedt) als vlokmiddel gebruikt en ijzerchloride om het fosfaat te laten neerslaan in de dikke fractie. De samenstelling van de gebruikte dierlijke mesten is weergegeven in Tabel 2.

De vier mestsoorten zijn vergeleken bij een dosering van circa 300 kg N-totaal per ha. Deze hoeveelheid is verdeeld over drie giften: bij de start van het groeiseizoen (26 maart 2007), na de eerste snede (15 mei 2007) en na de tweede snede (12 juni 2007). Op jaarbasis is het gelukt de beoogde giften min of meer toe te dienen. Als gevolg van de wisselende samenstelling zijn we er niet in geslaagd om de mest volgens de beoogde afbouwende giften in een verhouding van 120:100:80 toe te dienen. De achtereenvolgende giften van de dunne fractie van vergiste mest bedroegen namelijk 58, 133 en 135 kg N per ha, die van de dunne fractie van onvergist mest bedroegen achtereenvolgens 111, 121 en 81 kg N per ha, terwijl die van de onbewerkte mest 114, 52 en 207 kg N per ha bedroegen.

De toediening vond plaats via zodenbemesting met de IB-doseermachine bij een kouterafstand van 20 cm en op een diepte van circa 5-7 cm. Om de kans te verkleinen dat eventuele verschillen tussen mestsoorten aan andere factoren dan N moeten worden toegeschreven, zijn fosfaat (P_2O_5) en kali (K_2O) per behandeling zodanig aangevuld met kunstmest, dat bij de drie mestsoorten min of meer vergelijkbare hoeveelheden N, P_2O_5 en K_2O werden toegediend. De onbemeste controle ontving alleen P_2O_5 en K_2O (Tabel 3).

De opbrengst van het grasland is bepaald aan de hand van vijf snedes die plaatsvonden op 8 mei, 7 juni, 10 juli, 23 augustus en 25 oktober 2007. Het gras werd geoogst met een Haldrup. Na weging van het verse materiaal werd per veldje een monster genomen ter bepaling van het drogestofgehalte. In het gedroogde materiaal zijn vervolgens het N- en het P-gehalte bepaald.

De effecten van elk van de behandelingen zijn steeds gedefinieerd als het verschil ten opzichte van de onbemeste controle binnen de desbetreffende mestsoort-hoofdbehandeling en wel in de vorm van de berekende apparent N recovery (ANR) en apparent N efficiency (ANE) van de mest:

$$ANR = 100 \times (N \text{ opbrengst bemest gras} - N \text{ opbrengst controle}) / (\text{toegediende hoeveelheid N})$$

$$ANE = (DS \text{ opbrengst bemest gras} - DS \text{ opbrengst controle}) / (\text{toegediende hoeveelheid N})$$

Op deze manier wordt gecorrigeerd voor het feit dat de N-gift per mestsoort niet precies gelijk was.

De N-werking ('kunstmest-N besparing per 100 kg meststof-N') van mest ('Dunne fractie' dan wel 'Drijfmest') is gedefinieerd als het quotiënt van de ANR (of ANE) bij gebruik van dierlijke mest en de ANR (of ANE) bij het gebruik van kalkammonsalpeter ('Kunstmest').

Verder zijn jaarlijks bij aanvang van het groeiseizoen, voorafgaand aan de bemesting, en na de laatste snede in het najaar per veldje grondmonsters genomen van de lagen 0-30 en 30-60 cm. In de monsters is de hoeveelheid minerale N bepaald.

Tabel 4 geeft een karakteristiek van het weer waaronder de proef werd uitgevoerd. Bijlage 2 geeft een vollediger overzicht van het weer. De zomer van 2007 kende een warm voorjaar (1 maart – 30 juni) maar een normaal verder verloop. Alleen in april en eind augustus-begin september kwamen er een droge periodes voor. Het proefveld werd niet berekend.

Tabel 1. Bodemvruchtbaarheidstoestand bij aanvang van de proef, april 2006 (N-werking van dunne fractie, Wintelre).

Laag Cm	N-totaal g/100 g	Pw mg P ₂ O ₅ /l	MgO mg MgO/100 g	o.s. g/100 g	pH-KCl -
0-30	0.193	25	10	5,0	5,8
30-60	0.075	7	73	2,9	5,1

Tabel 2. Giften en samenstelling van de organische mest per toedieningsdatum (N-werking van dunne fractie, Wintelre, 2007).

Code	Datum	Gift (ton/ha)	Gehalte in kg per ton product					P ₂ O ₅	K ₂ O
			d.s.	o.s.	N-tot	NH ₄ -N	NH ₄ -N/Ntot		
NV	Dunne fractie	31	16,0	8,0	1,86	1,80	0,97	0,10	2,05
	na vergisten	40	19,5	11,1	3,33	3,20	0,96	0,09	3,45
		37	28,0	19,0	3,66	3,45	0,94	0,10	3,85
	Gemiddeld*		21,4	12,9	3,02	2,88	0,95	0,10	3,19
N	Dunne fractie	31	13,0	10,0	3,59	3,05	0,85	0,34	4,25
		31	15,5	6,0	3,91	3,30	0,84	0,39	4,50
		20	18,0	9,5	4,04	3,10	0,77	0,55	4,35
	Gemiddeld*		15,2	8,4	3,82	3,16	0,83	0,41	4,37
D	Drijfmest	14	124,0	97,0	8,12	4,80	0,59	5,10	5,50
		14	21,0	12,0	3,74	2,70	0,72	1,04	3,35
		27	121,5	95,5	7,67	4,15	0,54	4,97	5,80
	Gemiddeld*		96,6	74,6	6,78	3,95	0,58	4,00	5,10

* gewogen naar grootte van giften.

Tabel 3. Toegedijende nutriënten per behandeling en enkele kengetallen van de gebruikte organische mestsoorten (N-werking van dunne fractie, Wintelre, 2007).

Code	Beschrijving	Nutriënt en herkomst					Kengetal*			
		Ntotaal	Nmin	P ₂ O ₅	K ₂ O	Nm/Ntot	C/N	P ₂ O ₅ /100N	N/P ₂ O ₅	
K	Kunstmest**	300	300	120	330	1,00	-	-	-	
NV	Dunne fractie, na vergisten	326	311	10	344	0,95	1,9	3,1	32,60	
	Kunstmest Totaal	326	311	90	344					
N	Dunne fractie	313	259	34	358	0,83	1,0	10,9	9,21	
	Kunstmest Totaal	313	259	90	358					
D	Drijfmest	373	217	220	281	0,58	5,0	59,0	1,70	
	Kunstmest Totaal	373	217	160	441					
C	Controle	0	0	120	330	-	-	-	-	

* Nm/Ntot = de fractie van de totale hoeveelheid N die wateroplosbaar is; C/N = koolstof-stikstofverhouding, aannemende dat 45% van de organische stof uit koolstof bestaat;

P₂O₅/100N = kg fosfaat per 100 kg toegedijende Ntotaal; N/P₂O₅ = kg N per kg toegedijende fosfaat.

** kunstmestN werd in 2007 toegedijend op 2 april, 8 mei en 7 juni; kunstmestP en -K op 2 april.

Tabel 4. Gemiddelde temperatuur en neerslag (exclusief berekening) gedurende de periode 1 maart - 30 juni en 1 juli - 31 oktober in Wintelre.

Kenmerk	Periode	Jaar	
		2007	Normaal Eindhoven
Temperatuur, °C	1 maart - 30 juni	13.3	10,8
	1 juli - 31 oktober	14.5	15,0
Neerslag, mm	1 maart - 30 juni	266	252
	1 juli - 31 oktober	233	270

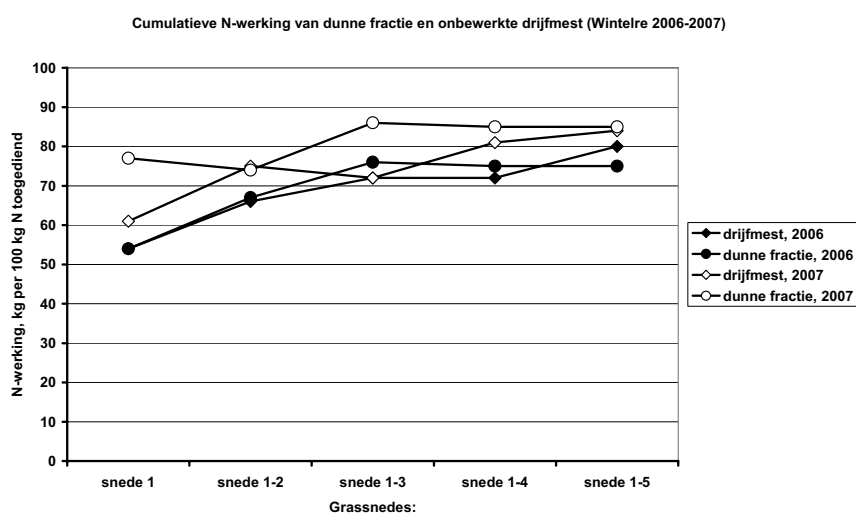
3. Resultaten

De drogestofopbrengst van gras reageerde al vanaf de eerste snede zeer sterk op N. Tussen de opbrengsten van gras bemest met drijfmest en gras bemest met de dunne fractie van vergiste dan wel onvergiste mest bestonden, met uitzondering van de eerste snede, significante verschillen (Tabel 5). In lijn met het voorgaande reageerde ook de N-opbrengst van gras positief op N, met significante verschillen tussen mestsoorten per snede met uitzondering van de laatste snede (Tabel 6). Genoemde verschillen wijzen niet zonder meer op verschillen in werkzaamheid maar vloeien op zijn minst deels voort uit verschillen in de totale hoeveelheid gegeven mest-N en de verdeling hiervan over de drie tijdstippen. Op jaarbasis verschilde het effect van mestsoorten op de N-opbrengst niet significant, terwijl onbewerkte drijfmest op jaarbasis een significant positief effect had op de DS-opbrengst. Dit effect kan te maken hebben gehad met de iets hoger uitgevallen N-totaalgift bij de drijfmestbehandeling (Tabel 3). De jaaropbrengst aan P_2O_5 in het gras volgde die van N (Tabel 7). Samenstellingskenmerken van het gras (gehalten aan drogestof, N en P) zijn weergegeven in Bijlagen III-V.

De sterke reactie op N wordt ook weerspiegeld in de N-terugwinning (ANR) van de in 2007 toegediende kunstmest-N die ruim 80% bedroeg (Tabel 8). Het effect van kunstmest-N en organische mest op de DS-opbrengst (ANE) was eveneens hoog (Tabel 10). De effecten van kunstmest-N en organische mest die in 2006 was toegediend, afgemeten aan de opbrengsten in 2007, was minimaal, zowel wat betreft het effect op de N-opbrengst (Tabel 9) als wat betreft het effect op de DS-opbrengst (Tabel 11). Dit wijst op een zeer geringe nawerking van de gebruikte mestsoorten.

De N-werking (dat wil zeggen de relatieve effecten van mest op N- en DS-opbrengst ten opzichte van kunstmest-N) was voor alle mestsoorten ongeveer gelijk (Tabel 12). Evenals in 2006 kwam de N-werking vooral in de eerste snede tot uiting (Fig. 1). De verschillen in N-werking tussen onbewerkte mest en de dunne fractie van gescheiden mest waren opnieuw nihil. Dit had veeleer te maken met een zeer hoge werking van de onbewerkte mest dan met een tegenvallende werking van de dunne fractie.

Er bestonden evenmin als in 2006 aanwijzingen dat een deel van de onwerkzaam gebleven mest-N als minerale N in het bodemprofiel was opgehoopt. De hoeveelheden minerale N waren bij alle behandelingen vergelijkbaar. Op zichzelf leidde bemesting van grasland met (ruim) 300 kg N-totaal per ha tot een hoeveelheid extra minerale N in het profiel. Deze verhoging bedroeg maximaal 7 kg N per ha bij gebruik van kunstmest-N en 5 kg N per ha of minder bij gebruik van organische mest (Tabel 13).



Figuur 1.

Tabel 5. Drogestofopbrengst (kg per ha) van gras in relatie tot de bemestingsbehandeling; verschillende letters achter cijfers binnen eenzelfde kolom, duiden op significante ($P < 0,05$) verschillen (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007).

Code		Snedes*					
		1	2	3	4	5	Som 1-5
K	Kunstmest	3898	3650	2260	2445	1559	13812 b
NV	Dunne fractie na vergisting	3811	3059	3266	2796	1554	14485 ab
N	Dunne fractie	3756	3230	2735	2511	1586	13818 b
D	Drijfmest	3953	2710	3512	3304	2009	15488 a
C1	Controle sinds 2007	2814	1057	819	1629	1366	7685 c
C2	Controle sinds 2006	2477	1079	821	1643	1267	7297 c
LSD	($P < 0,05$)	1244	395	322	321	197	1525

* de achtereenvolgende snedes vonden in 2007 plaats op 8 mei, 7 juni, 10 juli, 23 augustus en 25 oktober.

Tabel 6. Stikstofopbrengst (kg N per ha) van gras in relatie tot de bemestingsbehandeling; verschillende letters achter cijfers binnen eenzelfde kolom, duiden op significante ($P < 0,05$) verschillen (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007).

Code		Snedes*					
		1	2	3	4	5	Som 1-5
K	Kunstmest	104	118	74	55	35	387 a
NV	Dunne fractie na vergisting	72	111	111	65	36	394 a
N	Dunne fractie	79	109	87	58	35	367 a
D	Drijfmest	82	68	123	80	46	399 a
C1	Controle sinds 2007	40	19	18	37	31	145 b
C2	Controle sinds 2006	36	21	18	35	28	139 b
LSD	($P < 0,05$)	22	10	9	10	4	35

* de achtereenvolgende snedes vonden in 2007 plaats op 8 mei, 7 juni, 10 juli, 23 augustus en 25 oktober.

Tabel 7. Fosforopbrengst (kg P per ha) van gras in relatie tot de bemestingsbehandeling; verschillende letters achter cijfers binnen eenzelfde kolom, duiden op significante ($P < 0,05$) verschillen (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007).

Code	Snedes*					
	1	2	3	4	5	Som 1-5
K Kunstmest	32	34	20	20	12	117 b
NV Dunne fractie na vergisting	26	26	29	24	11	117 b
N Dunne fractie	27	29	24	23	12	115 b
D Drijfmest	29	25	37	31	16	138 a
C1 Controle sinds 2007	17	9	8	17	12	63 a
C2 Controle sinds 2006	15	10	8	16	11	60 c
LSD ($P < 0,05$)	9	3	3	4	4	13

* de achtereenvolgende snedes vonden in 2007 plaats op 8 mei, 7 juni, 10 juli, 23 augustus en 25 oktober.

Tabel 8. De cumulatieve stikstofbenutting (ANR, kg N / kg N toegediend) door gras in het jaar van mesttoediening in relatie tot de bemestingsbehandeling (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007).

Code	Snedes*				
	1	1-2	1-3	1-4	1-5
K Kunstmest	0,56	0,76	0,75	0,82	0,84 a
NV Dunne fractie na vergisting	0,58	0,64	0,66	0,74	0,75 b
N Dunne fractie	0,36	0,55	0,63	0,68	0,70 bc
D Drijfmest	0,34	0,53	0,52	0,63	0,67 c
LSD ($P < 0,05$)	0,12	0,10	0,05	0,06	0,07

* de achtereenvolgende snedes vonden in 2007 plaats op 8 mei, 7 juni, 10 juli, 23 augustus en 25 oktober.

Tabel 9. De cumulatieve stikstofbenutting (ANR, kg N / kg N toegediend) door gras in het jaar NA mesttoediening in relatie tot de bemestingsbehandeling (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007).

Code	Snedes*				
	1	1-2	1-3	1-4	1-5
K Kunstmest	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03 a
N Dunne fractie	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02 a
D Drijfmest	0,03	0,01	0,00	0,01	0,02 a
LSD ($P < 0,05$)	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14

* de achtereenvolgende snedes vonden in 2007 plaats op 8 mei, 7 juni, 10 juli, 23 augustus en 25 oktober.

Tabel 10. De cumulatieve stikstofefficiëntie (ANE, kg DS per kg N) door gras in het jaar van mesttoediening in relatie tot de bemestingsbehandeling(N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007).

Code		Snedes*				
		1	1-2	1-3	1-4	1-5
K	Kunstmest	11,1	18,1	18,2	21,3	22,3 a
NV	Dunne fractie na vergisting	19,6	15,9	16,7	20,0	20,5 ab
N	Dunne fractie	9,8	13,6	16,1	18,6	19,2 b
D	Drijfmest	6,7	14,7	13,8	18,2	19,7 ab
LSD	($P < 0,05$)	6,9	5,5	2,8	2,6	2,8

* de achtereenvolgende snedes vonden in 2007 plaats op 8 mei, 7 juni, 10 juli, 23 augustus en 25 oktober.

Tabel 11. De cumulatieve stikstofefficiëntie (ANE, kg DS per kg N) door gras in het jaar NA mesttoediening in relatie tot de bemestingsbehandeling(N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007).

Code		Snedes*				
		1	1-2	1-3	1-4	1-5
K	Kunstmest	0,3	0,4	0,7	0,4	0,6 a
N	Dunne fractie	0,5	0,7	0,8	0,9	1,4 a
D	Drijfmest	2,8	2,4	1,8	2,0	2,4 a
LSD	($P < 0,05$)	6,1	6,2	6,6	7,1	7,6

* de achtereenvolgende snedes vonden in 2007 plaats op 8 mei, 7 juni, 10 juli, 23 augustus en 25 oktober.

Tabel 12. De cumulatieve eerste- en tweedejaars N-werking (kg N / kg N toegediend) van de dunne fractie van vergiste mest, van de dunne fractie van onvergiste mest en van onbewerkte mest op basis van een vergelijking van de ANR en de ANE van bij bemesting met kunstmest (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007).

Code	Periode	Basis	Snedes*					
			1	1-2	1-3	1-4	1-5	
NV	Dunne fractie na vergisting	Eerste jaar ANR						
		ANE	1,03	0,85	0,88	0,90	0,90	
		Gemiddeld	1,78	0,88	0,92	0,94	0,92	
	Tweede jaar (niet onderzocht)	ANE	1,41	0,86	0,90	0,92	0,91	
		Gemiddeld	-	-	-	-	-	
N	Dunne fractie	Eerste jaar ANR	0,65	0,72	0,84	0,83	0,83	
		ANE	0,89	0,75	0,88	0,87	0,86	
		Gemiddeld	0,77	0,74	0,86	0,85	0,85	
	Tweede jaar	ANR	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	
		ANE	0,05	0,04	0,05	0,04	0,06	
		Gemiddeld	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	
	D	Drijfmest	Eerste jaar ANR	0,61	0,69	0,69	0,77	0,80
			ANE	0,61	0,81	0,76	0,85	0,89
			Gemiddeld	0,61	0,75	0,72	0,81	0,84
Tweede jaar		ANR	0,05	0,02	0,00	0,01	0,02	
		ANE	0,26	0,13	0,10	0,09	0,11	
		Gemiddeld	0,15	0,07	0,05	0,05	0,06	

* de achtereenvolgende snedes vonden in 2007 plaats op 8 mei, 7 juni, 10 juli, 23 augustus en 25 oktober.

Tabel 13. Minerale bodem-N (kg per ha) bij aanvang van het groeiseizoen (20 maart 2007) en na de laatste grassnede (6 november 2007) (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007).

Code		Voorjaar			Najaar		
		0-30 cm	30-60 cm	0-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-60 cm
K, kunstmest	In 2006, daarna C	3	3	3	5	1	5
	In 2006 en 2007	3	3	3	9	3	12
NV, dun veget	In 2007				8	2	10
N, dunne fractie	In 2006, daarna C	3	3	3	8	2	9
	In 2006 en 2007	3	3	3	10	4	14
D, drijfmest	In 2006, daarna C	3	3	3	7	3	9
	In 2006 en 2007	3	3	3	8	3	11
C, controle	In 2006 en 2007	3	3	3	7	2	8

4. Discussie en conclusie

In 2007 vond een qua opzet en uitvoering geslaagde proef plaats om de N-werking van de dunne fractie toegediend aan grasland te bepalen. Deze werking werd vergeleken met die van kunstmest-N en onbewerkte drijfmest. De N-werking van dunne fracties kwam met 85-91% goed overeen met het aandeel ammonium-N in deze fracties. Dat betekent dat eventuele ammoniakverliezen, voor zover al opgetreden, werden gecompenseerd door N-levering vanuit de organische N-fractie. Overigens deed de N-werking van onbewerkte drijfmest (met daarin een hoog aandeel varkensdrijfmest), ondanks het veel lagere aandeel ammonium-N nauwelijks onder voor de N-werking van de dunne fracties. Dat betekent dat uit de organische N-fractie veel N beschikbaar gekomen is.

Omdat er geen aanwijzingen waren dat het niet-werkzame deel van de dunne fracties in het profiel was achtergebleven of in volgende jaren alsnog tot werking komt, is kennelijk een deel van de ammonium-N in de dunne fracties en drijfmest vervluchtigd ondanks gebruik van de emissie-arme toedieningstechniek.

De resultaten uit beide proefjaren geven aan dat een goed uitgevoerde mestscheiding dunne fracties oplevert waaruit een zeer groot deel van de P verwijderd is. De gevonden N-werking van deze fracties stemde goed overeen met de wettelijke forfaits (Tabel 14). De forfaitaire waarde voor onbewerkte varkensdrijfmest is evenwel veel lager dan de waarden zoals die in de proef in Wintelre gevonden zijn.

Tabel 14. *Samenvatting van de resultaten van de proef in Wintelre en hun positie ten opzichte van landelijke forfaits.*

Kernmerk	Product	Wintelre			Forfaitair
		2006 ****	2007	Gem.	
P ₂ O ₅ /100 N*	Dunne fractie na vergisting	-	3,1	-	2-16****
	Dunne fractie	9,2	10,9	10,1	5-50****
	Onbewerkte varkensdrijfmest	59,8	59,0	59,4	58,3
	Onbewerkte rundveedrijfmest	-	-	-	36,4
N-werking**	Dunne fractie na vergisting	-	91	-	80
	Dunne fractie	75	85	80	80
	Onbewerkte varkensdrijfmest	80	84	82	60 (65)***
	Onbewerkte rundveedrijfmest	-	-	-	45-60

* *kg fosfaat per 100 kg totaal N in mest, als maat voor het scheidingssucces.*

** *kg kunstmest-N besparing per 100 kg toegediend afgemeten aan het gemiddelde van het effect op de N-opbrengst (ANR) en de DS-opbrengst (ANE).*

*** *Min LNV is voornemens de wettelijke forfaitaire N-werking van varkensdrijfmest in 2008 te verhogen van 60 naar 65% (brief minister Verburg aan TK, 3 december 2007).*

**** *Schröder et al., 2007a*

5. Literatuur

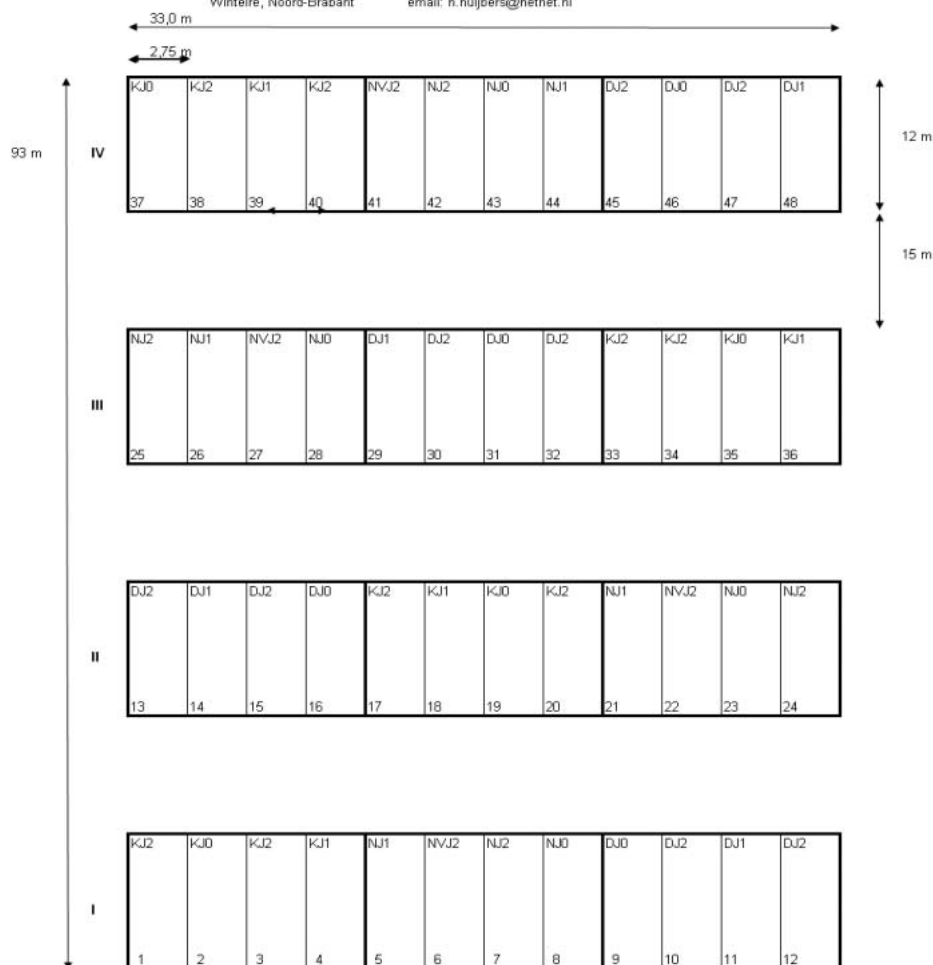
- Schröder, J.J., D. Uenk & J.C. van Middelkoop, 2007a.
Bemestingswaarde van mestscheidingsproducten: theorie en praktijk. Rapport 137, Plant Research International, Wageningen, 32 pp.
- Schröder, J.J., D. Uenk, & G.J. Hilhorst, 2007b.
Long-term nitrogen fertilizer replacement value of cattle manures\ applied to cut grassland. *Plant & Soil* 299: 83-99.
- Dijk, W. van, A.M. van Dam, J.C. van Middelkoop, F.J. de Ruijter & K.B. Zwart, 2005.
Onderbouwing N-werkingscoëfficiënt overige organische meststoffen, Rapport 343, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad, 50 pp.
- Dijk, W. van, J.G. Conijn, J.F.M. Huijsmans, J.C. van Middelkoop & K.B. Zwart, 2004.
Onderbouwing N-werkingscoëfficiënt organische mest, Rapport 337, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad, 63 pp.
- Schröder, J.J., 2005.
Manure as a suitable component of precise nitrogen nutrition, Proceedings 574, International Fertiliser Society, 32 pp.
- Timmerman, M., P.J.P.W. Claessen & A.J.J. Bosma, 2005.
Scheiding van varkensmest d.m.v. TowerFilter® en WEDA-vijzelpers. Animal Sciences Group WUR, Praktijkrapport Varkens.41.

Bijlage I.

Proefveldschema N-werking van dunne fractie, Wintelre 2007

Proefveldschema: N-werking van de natte fractie van mestscheiding op gemaaid grasland

Jaar: 2007 Projectnummer: 3310 32 32 00
 Locatie: H. Huijbers, Merenweg 1 Projecteider: J.J. Schröder
 5513 NZ Wintelre
 040-2052536 / 06-51498314
 Wintelre, Noord-Brabant email: h.huijbers@hetnet.nl



Code verklaring:

(N-kunst)mesttoediening in jaar:
 2006 2007
 J0 nee nee
 J1 ja nee
 J2 ja ja

K kunstmest-N, kalkammonsalpeter
 N dunne fractie van de MVS scheidingsinstallatie
 D onbewerkte mest van de MVS scheidingsinstallatie
 NV dunne fractie van Sterksel met vergistingsstap

Hoofdbehandeling: JAAR 2007

Tijdstip	als mest: m3/ha*			kg Ntot/ha 1, 2 en 3 tesamen	als kunstmest: kg N/ha*			kg P2O5/ha in 1x geven	kg K2O/ha in 1x geven
	1	2	3		1	2	3		
KJ0-KJ1	0	0	0	0	0	0	0	120	330
KJ2	0	0	0	300	120	100	80	120	330
DJ0-DJ1	0	0	0	0	0	0	0	120	330
DJ2	14	12	9	300	0	0	0	0	160
NJ0-NJ1	0	0	0	0	0	0	0	120	330
NJ2	31	26	21	300	0	0	0	90	0
NVJ2	31	26	21	300	0	0	0	90	0

*te verdelen in aflopende dosering over drie toedieningstijdstippen: 120 : 100 : 80

Bijlage II.**Weersomstandigheden Wintelre 2007
(data Eindhoven)**

Maand	Decade	Temperatuur (°C)		Neerslag (mm)	
		2007	Normaal	2007	Normaal
Maart	I	7,6	6,0	40,3	23
	II	6,8	6,0	12,5	23
	III	8,8	6,0	6,8	23
April	I	9,7	8,6	0,2	15
	II	14,0	8,6	0,0	15
	III	16,7	8,6	0,1	16
Mei	I	14,4	13,1	36,4	21
	II	13,5	13,1	62,9	21
	III	15,6	13,1	8,4	21
Juni	I	18,6	15,5	29,6	24
	II	18,6	15,5	33,0	25
	III	15,5	15,5	35,9	25
Juli	I	15,9	17,6	49,9	23
	II	19,4	17,6	15,4	23
	III	16,4	17,6	58,9	23
Aug	I	17,7	17,5	25,5	19
	II	17,3	17,5	7,3	19
	III	15,9	17,5	2,4	20
Sept	I	14,8	14,3	12,1	23
	II	13,5	14,3	9,2	23
	III	13,3	14,3	21,0	23
Okt	I	12,0	10,4	14,7	24
	II	10,6	10,4	1,9	24
	III	7,6	10,4	14,7	25

Bijlage III.

Drogestofgehalte (%) van gras in relatie tot de bemestingsbehandeling (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007)

Code		Snedes*				
		1	2	3	4	5
K	Kunstmest	17,4	14,3	14,3	14,4	26,5
NV	Dunne fractie na vergisting	20,7	14,2	12,7	13,0	24,9
N	Dunne fractie	19,8	14,7	13,2	13,5	25,7
D	Drijfmest	18,9	16,8	12,3	12,5	24,9
C1	Controle sinds 2007	25,2	23,2	20,9	15,8	25,4
C2	Controle sinds 2006	24,5	22,1	21,0	15,0	25,9

* de achtereenvolgende snedes vonden in 2007 plaats op 8 mei, 7 juni, 10 juli, 23 augustus en 25 oktober.

Bijlage IV.

N-gehalte in drogestof (%) van gras in relatie tot de bemestingsbehandeling (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007)

Code		Snedes*				
		1	2	3	4	5
K	Kunstmest	2,75	3,25	3,29	2,23	2,27
NV	Dunne fractie na vergisting	1,91	3,62	3,41	2,31	2,29
N	Dunne fractie	2,21	3,38	3,21	2,29	2,21
D	Drijfmest	2,13	2,52	3,52	2,42	2,28
C1	Controle sinds 2007	1,43	1,83	2,22	2,28	2,28
C2	Controle sinds 2006	1,48	1,94	2,22	2,18	2,23

* de achtereenvolgende snedes vonden in 2007 plaats op 8 mei, 7 juni, 10 juli, 23 augustus en 25 oktober.

Bijlage V.**P-gehalte in drogestof (%) van gras in relatie tot de bemestingsbehandeling (N werking van dunne fractie, Wintelre, 2007)**

Code		Snedes*				
		1	2	3	4	5
K	Kunstmest	0,35	0,40	0,38	0,37	0,33
NV	Dunne fractie na vergisting	0,30	0,38	0,38	0,38	0,32
N	Dunne fractie	0,31	0,39	0,39	0,40	0,32
D	Drijfmest	0,31	0,41	0,46	0,42	0,34
C1	Controle sinds 2007	0,27	0,37	0,42	0,46	0,38
C2	Controle sinds 2006	0,27	0,39	0,40	0,44	0,37

* de achtereenvolgende snedes vonden in 2007 plaats op 8 mei, 7 juni, 10 juli, 23 augustus en 25 oktober.

