



Duurzame Watersystemen Benelux Middengebied

www.duurzamewatersystemen.info

Spoorlaan 350
Postbus 91
5000 ma Tilburg

Telefoon +31 (0)13-5836210
Telefax +31 (0)13-5836267
E-mail bbardo@zlt.nl

Nederland

Provincie Noord-Brabant
Provincie Limburg-NL
Waterschap De Dommel
Waterschap Aa en Maas
Waterschap Brabantse Delta
Waterschap Peel en Maasvallei
Zuidelijke Land- en
Tuinbouworganisatie (ZLTO)
Limburgse Land- en Tuinbouwbond
(LLTB)
Landbouw Innovatie Bureau (LIB)

A. Kool (CLM)

december 2006

België

Provincie Antwerpen
Provincie Vlaams-Brabant
Provincie Limburg-B
Aminal
Gemeente Hoegaarden

Projectverantwoordelijke
Provincie Noord-Brabant

Projectmanagement
ZLTO Projecten

Mestverwerking in Wintelre Aanvullende resultaten



Inhoud

Inhoud

1	Achtergrond en doel	1
2	Resultaten	3
	2.1 Waterkwaliteit	3
	2.2 Energie	4
	2.3 Zware metalen	5
	2.4 Organische stof	6
	2.5 Economie	6
3	Samenvattende antwoorden	9

1 Achtergrond en doel _____

Naar aanleiding van een aantal vragen en opmerkingen over de resultaten in het rapport 'Mestverwerking in Wintelre' zijn een aantal aanvullende onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Wat is het effect op energie en economie indien dikke fractie niet in Frankrijk maar in Nederland wordt afgezet?
2. Wat is het effect als alle dunne fractie als kunstmestvervanger wordt aangevend?
3. Wat is het effect indien het fosfaatgehalte in de dunne fractie lager is dan het nu gebruikte gemiddelde gehalte?

Om deze vragen te beantwoorden bespreken we hieronder per thema de wijzigingen. Over alle thema's heen wordt een nieuw scenario (nr. 4) toegevoegd om vraag 2 te beantwoorden. De uitgangspunten (meststromen) in scenario 4 zien er als volgt uit:

- 2) 'Mestafzet binnen MVS' en 3) 'input overschotsmest verwerking' gelijk aan scenario 1 en 2.
- 4) 'Afzet dikke fractie': 2250 ton naar Zeeland.
- 5) 'Verwerking dunne fractie': geen.
- 6) 'Afzet dunne fractie': 12750 ton, oftewel 61200 kg N binnen werkgebied MVS (ruimte voor max. 63.622 kg N).
- 7) 'Afzet overschotsmest buiten MVS': idem aan scenario 1 en 2.

2 Resultaten

2.1 Waterkwaliteit

In scenario 4 wordt 61200 kg N uit kunstmest vervangen door dunne fractie. Zoals in de rapportage beschreven zal het effect daarvan op waterkwaliteit gering zijn, uitgaande van een werkingscoëfficiënt die voor dunne fractie gelijk is aan kunstmest.

De fosfaataanvoer in het gebied met dunne fractie is 10.200 kg in scenario 4. Dit is gemiddeld over het gehele werkgebied ruim 17 kg fosfaat per ha extra. Zoals in het rapport vermeld is elke extra kg fosfaat aanvoer ongewenst. Hiermee scoort scenario 4 dus negatief.

Ook de kaliumaanvoer in het gebied neemt aanzienlijk toe in scenario 4, tot 80.325 kg. Dit zal het risico op diergezondheidsproblemen zoals benoemd voor scenario 2 verhogen.

Tabel 2.1 De resultaten voor waterkwaliteit voor scenario 4 naast die van de andere 3 scenario's gezet (vergelijk tabel 4.1 uit rapport)

		Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
N (kg)	Dunne fractie	0	37200	0	61200
	Kunstmest, KAS	37200	0	37200	0
	Totaal	37200	37200	37200	61200
Fosfaat (kg)	Dunne fractie	0	6200	0	10200
	Varkensdrijfmest	1344	1344	0	1344
	Kunstmest, tripelsuperfosfaat	0	0	1344	0
	Totaal	1344	7544	1344	11544
Kali (kg)	Rundermest	0	0	6799	0
	Dunne fractie	0	48825	0	80325
	Totaal	0	48825	6799	80325

Om het effect van een afwijkend fosfaatgehalte in de dunne fractie te bepalen (vraag 3) voeren we een gevoeligheidsanalyse uit. De gehalten in de dunne fractie kunnen variëren door wisselingen in de gehalten van de ingaande mest (bijv. afwijkende gehalten tussen mest van verschillende vleesvarkensbedrijven) en door variaties in de verhouding waarin mestsoorten worden ingevoerd (bijv. meer zeugenmest).

De spreiding van het gehalte fosfaat (en stikstof) is in afzonderlijke mestmonsters ongeveer gelijk aan de 0,5 keer het gemiddelde (o.b.v. BLGG). Als we uitgaan van die spreiding komen we uit op een fosfaatgehalte van minimaal 0,4 en maximaal 1,2 kg fosfaat per ton. Dit is wel een gemiddelde over 15.000 ton, dan is de helft lager al een grote afwijking. Een grotere afwijking van het gemiddelde is mogelijk door de samenstelling van het mengsel aan te passen. Door bijvoorbeeld alleen zeugenmest te gebruiken. Dan kom je uit op een fosfaatgehalte van 0,3 kg fosfaat per ton in de dunne fractie (er vanuit gaande dat de werking van de scheider hetzelfde blijft).

De mate waarin de fosfaataanvoer in het werkgebied verandert door een lager fosfaatgehalte in de dunne fractie is als volgt: Voor elke 0,1 kg per ton dat het fosfaatgehalte in de dunne fractie lager is, daalt de fosfaataanvoer in scenario 2 en 4 met resp. 775 en 1275 kg. Gerekend over het hele werkgebied is dat een vermindering van 1,3 en 2,2 kg fosfaat per ha. Bij een hoger gehalte stijgt de fosfaataanvoer in dezelfde mate.

Indien het fosfaatgehalte in de dunne fractie de helft lager uitvalt als de uitgangssituatie (0,4 i.p.v. 0,8 kg fosfaat per ton) dan daalt de extra fosfaataanvoer 3100 en 5100 kg in resp. scenario 2 en 4. Gerekend over het hele werkgebied halveert de extra fosfaataanvoer tot 5,3 en 8,7 kg per ha.

Tabel 2.2 De wijzigingen in fosfaataanvoer door veranderende gehalten in de dunne fractie

Gehalte fosfaat dunne fractie		Scenario 2		Scenario 4	
	Kg fosfaat/ton	Kg fosfaat	Kg fosfaat/ha	Kg fosfaat	Kg fosfaat/ha
Uitgangssituatie	0,8	6200	10,5	10200	17,3
- 0,1	0,7	5425 (- 775)	9,2 (- 1,3)	8925 (- 1275)	15,1 (- 2,2)
- 50%	0,4	3100 (- 3100)	5,2 (- 5,3)	5100 (- 5100)	8,6 (- 8,7)
- 0,5	0,3	2325 (- 3875)	3,9 (- 6,6)	3825 (- 6375)	6,5 (- 11,2)
+ 0,1	0,9	6975 (+ 775)	11,8 (+ 1,3)	11475 (+1275)	19,4 (+ 2,1)
+ 50%	1,2	9300 (+ 3100)	15,8 (+ 5,3)	15300 (+ 5100)	25,9 (+ 8,6)

2.2 Energie

Afvoer van dikke fractie is van toepassing in scenario 1, 2 en 4. Indien we aannemen dat de dikke fractie in Zeeland (afstand gelijk aan afzet van ruwe mest: 110 km) wordt afgezet in plaats van Frankrijk (425 km) dan geeft dat een besparing van 315 km voor scenario 1 en 2. Met de hoeveelheid dikke fractie die in beide scenario's wordt afgezet (2951 en 2525 ton voor resp. scenario 1 en 2) geeft dat een besparing van 929565 en 795375 tonkm in resp. scenario 1 en 2. Dit staat gelijk aan een besparing van 837 en 716 GJ voor resp. scenario 1 en 2 (tabel 2.4). Voor scenario 4 gaan we uit van het volgende:

Mesttransport: we gaan ervan uit dat (vergelijkbaar met scenario 2) de helft van de dunne fractie via een retourvracht van de overschotsmest die van de veehouder naar MVS gaat wordt afgezet. De andere helft wordt zonder retourvracht afgezet op een gemiddelde afstand van 2 km (tabel 2.3).

Tabel 2.3 Transport in scenario 4

	Omvang (tonkm)	Type transport
2) Mestafzet binnen MVS	2.964	VK
3) Input verwerking	26.125	VK
4) Afzet dikke fractie	247.500	VL
6) Afzet dunne fractie	38.250	VK
7) Afzet overschots-mest buiten MVS	0	
Totaal	314.839	

Kunstmestgebruik: In scenario 4 wordt 61200 kg N uit KAS vervangen wat een besparing geeft van 2576520 MJ t.o.v. scenario 1 en 3 en 1010400 MJ t.o.v. scenario 2.

Mestverwerking: in scenario 4 wordt de mest alleen gescheiden. Het energieverbruik hiervan is 127500 kWh oftewel 1275000 MJ

Tabel 2.4 De totale energiekosten voor de scenario's (vervangende tabel voor tabel 4.7 in het rapport)

	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3		Scenario 4	
	GJ	kg CO2 eq.	GJ	kg CO2 eq.	GJ	kg CO2 eq.	GJ	kg CO2 eq.
Transport	334	24.716	320	23.680	2779	205.647	315	23.310
Kunstmest	1566	115.320	0	0	1572	115.683	- 1010	- 74.326
Verwerking	2310	139.600	1681	100.852	0	0	1275	76.500
Totaal	4210	279.636	2001	124.532	4.351	321.330	580	25.484

Het totale energieverbruik daalt in scenario 1 en 2 met resp. 17% en 26% t.o.v. de situatie dat de dikke fractie naar Frankrijk zou worden afgezet. Hiermee scoort scenario 1 nu een lager totaal energieverbruik dan scenario 3. Het verschil tussen scenario 2 en 3 wordt hiermee nog groter.

Het totale energieverbruik in scenario 4 is fors lager dan de andere scenario's (met inachtneming van de gewijzigde afzet van dikke fractie in 1 en 2, zie hierboven). Dit komt vooral door de besparing op kunstmestgebruik.

2.3 Zware metalen

De afvoer van zware metalen het werkgebied uit is in scenario 4 het kleinst in vergelijking met de andere verwerkingsscenario's en de referentie (tabel 2.5).

Tabel 2.5 De relatieve verschillen in aan- en afvoer van zware metalen (in g) tussen de drie scenario's (+ = aanvoer en - = afvoer t.o.v. ander scenario) (in aanvulling op tabel 4.8 in het rapport)

		Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Koper	2) Gebruik tripelsuperfosfaat			+89	
	4) Afzet dikke fractie	-245565	-197569		-176052
	5) Verwerking dunne fractie	-6866	-2693		
	6) Gebruik KAS	+63		+63	-41
	7) Afzet overschotsmest			-285099	
	Totaal	-252368	-200262	-284947	-176093
	Vershil t.o.v. referentie	32579	84685		108854
Cadmium	2) Gebruik tripelsuperfosfaat			+78	
	4) Afzet dikke fractie	-366	-294		-262
	5) Verwerking dunne fractie	-10	-4		

		Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
	6) Gebruik KAS	+14		+14	-9
	7) Afzet overschots mest			-369	
	Totaal	-362	-298	-277	-271
	Vershil t.o.v. referentie	-85	-21		-6
Zink	2) Gebruik tripelsu perfosfaat			+1634	
	4) Afzet dikke fractie	-670210	-539218		-480497
	5) Verwerking dunne fractie	-18739	-80837		
	6) Gebruik KAS	+253		+253	-163
	7) Afzet overschots mest			-758450	
	Totaal	-688697	-620055	-756562	-480660
	Vershil t.o.v. referentie	67866	136508		275902

2.4 Organische stof

In scenario 4 is de afvoer van organische stof het gebied uit het kleinst in vergelijking met de andere verwerkingsscenario's en de referentiesituatie (tabel 2.6).

Tabel 2.6 De verschillen in afvoer van organische stof (ton) op gebiedsniveau bij de verschillende scenario's

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
4) Afzet dikke fractie	640	548	0	488
5) Verwerking dunne fractie	193	76	0	0
7) Afzet overschotsmest buiten MVS	0	0	854	0
Totaal	833	624	854	488

2.5 Economie

De wijziging in scenario 1 en 2 dat de dikke fractie naar Zeeland wordt afgezet in plaats van Frankrijk geeft een besparing van € 20,- per ton. We gaan er daarbij vanuit dat transport van dikke fractie naar Zeeland evenveel kost als transport van ruwe mest naar dezelfde locatie. Uitgangspunt daarvoor is dat lagere transportkosten gecombineerd worden met hogere kosten voor laden storten etc. en overige kosten zoals bijbetaling). De kosten voor afzet van dikke fractie komen daarmee op € 59.020,- en € 50.500,- voor resp. scenario 1 en 2. De totale kosten in de scenario's 1 en 2 nemen daardoor sterk af en komen lager uit dan het referentiescenario. Scenario 1 en 2 zijn in dit geval resp. € 49.465,- en € 32.941,- goedkoper dan de referentie (tabel 2.7). De kosten per ton ingaande mest dalen ook aanzienlijk met deze aanpassing in scenario 1 en 2. De kosten worden dan € 15,39 en € 16,32 voor resp. scenario 1 en 2 (tabel 2.8). Door de geringere transportafstand neemt ook

het aantal arbeidsuren voor scenario 1 en 2 af (met 295 en 252 voor resp. 1 en 2) (tabel 2.9).

Het aanwenden van alle dunne fractie als kunstmestvervanger in scenario 4 brengt meer kosten met zich mee voor transport en aanwending. De besparing op kunstmestaanwending en verwerkingskosten wegen daar niet tegen op en daarmee komt scenario 4 als duurste verwerkingsscenario uit de bus met een totale besparing van € 23.869,- t.o.v. de referentiesituatie (tabel 2.7). Als we dit beeld vertalen naar de kosten per m³ ingaande mest (in de verwerkingsinstallatie van MVS) dan blijkt dat de kosten met 17,25 per m³ voor scenario 4 ook het hoogst zijn van de drie verwerkingsscenario's. Scenario 4 scoort daarin relatief slecht omdat er veel kosten gemaakt moeten worden om de dunne fractie weer af te zetten. De beluchting van dunne fractie blijkt goedkoper dan afzetten. Het kostenvoordeel in scenario 4 t.o.v. de referentie zit voor een belangrijk deel in de besparing op kunstmest. Dit komt niet ten goede aan de veehouder die de mest afzet naar MVS voor scheiding en niets terug afneemt.

De kosten voor afzet van dunne fractie vallen hoog uit omdat ze niet alleen transport maar ook wegen en bemonsteren omvatten.

Tabel 2.7 De kosten van de verschillende scenario's (vergelijk 4.14 in rapport)

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Mesttransport: boer-boer	2.964,-	2964,-	5138,-	2964,-
Input voor MVS	75.000,-	75.000,-	-	75.000,-
Scheiden van mest	75.000,-	75.000,-	-	75.000,-
Afzet dikke fractie	59.020,-	50.500,-	-	45.000,-
Beluchting dunne fractie	21.955,-	8.610,-	-	-
Retour dunne fractie	-	38.750,-	-	63.750,-
Toedienen dunne fractie		21.700,-	-	35.700,-
Lozing beluchte dunne fractie	p.m.	p.m.	-	-
Equivalent N-kunstmest	16.926,-	-	16.926,-	- 14.250,-
Equivalent P ₂ O ₅ -kunstmest	3.100,-	-	3.100,-	-
Toedienen eq. kunstmest-N	2.035,-		2.035,-	- 1568,-
Afzet overschotmest	117.400,-	117.400,-	395.666,-	117.400,-
Totaal	373.400,-	389.924,-	422.865,-	398.996,-
Verschil t.o.v. 3	- 49.465,-	- 32.941,-	0	-23.869,-

Tabel 2.8 De kosten per m³ ingaande mest voor scenario's met mestbewerking (vergelijk 4.15 in rapport)

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 4
Transport naar installatie	5,00	5,00	5,00
Scheiden van mest	5,00	5,00	5,00
Afzet dikke fractie	3,93	3,37	3,00
Beluchting dunne fractie	1,46	0,57	-
Retour dunne fractie	-	2,58	4,25
Lozing beluchte dunne fractie	p.m.	p.m.	-
Totaal	15,39	16,52	17,25

De hoeveelheid benodigde arbeidsuren komt in scenario 4 ook hoger uit dan in de andere verwerkingsscenario's en de referentiesituatie (tabel 2.9).

Tabel 2.9 Aantal arbeidsuren (per jaar) die samenhangen met de verschillende meststromen bij de verschillende scenario's (vergelijk 4.17 in rapport)

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Mesttransport: boer-boer	119	119	206	119
Transport input voor MVS	750	750	-	750
Scheiden van mest	450	450	-	450
Afzet dikke fractie	148	126	-	113
Beluchting dunne fractie	191	75	-	-
Retour dunne fractie	-	388	-	638
Toedienen dunne fractie	-	194	-	319
Lozing beluchte dunne fractie	p.m.	p.m.	-	-
Toedienen eq. kunstmest-N	233		233	- 178
Afzet overschotmest	294	294	989	294
Totaal	2185	2396	1428	2505
Vershil t.o.v. 3	757	968	0	1077

3 Samenvattende antwoorden _____

Hieronder geven we in het kort de antwoorden op de aanvullende onderzoeksvragen:

Ad 1) Indien de dikke fractie naar Zeeland in plaats van Frankrijk wordt afgezet geeft dat een aanzienlijke besparing in energiegebruik en kosten. Het totale energieverbruik daalt in scenario 1 en 2 met resp. 17% en 26%. Daarmee hebben zowel scenario 1 als 2 een lager totaal energieverbruik dan scenario 3 (de referentie).

Scenario 1 en 2 zijn in dit geval resp. € 49.465,- en € 32.941,- goedkoper dan de referentie. De kosten voor verwerking dalen ook aanzienlijk. Deze kosten worden € 15,39 en € 16,32 voor resp. scenario 1 en 2.

Ad 2) Gebruik van alle dunne fractie als kunstmestvervanger pakt gunstig uit voor energiebesparing en behoud van organische stof in het werkgebied. De kosten zijn echter hoger dan wanneer deze dunne fractie wordt verwerkt tot loosbaar effluent. Verder neemt de fosfaat- en, kaliümaanvoer in het gebied verder toe met negatieve gevolgen voor waterkwaliteit (fosfaat) en mogelijke risico's voor diergezondheid (kalium). Ook de aanvoer van de zware metalen koper en zink neemt toe.

Ad 3) Het fosfaatgehalte in de dunne fractie is afhankelijk van de samenstelling van de ingaande mest en de verhouding waarin verschillende mestsoorten worden toegediend. Ook het scheidingsrendement kan variëren. Indien het fosfaatgehalte in de dunne fractie de helft lager uitvalt als de uitgangssituatie (0,4 i.p.v. 0,8 kg fosfaat per ton) dan daalt de extra fosfaataanvoer 3100 en 5100 kg in resp. scenario 2 en 4. Gerekend over het hele werkgebied halveert de extra fosfaataanvoer tot 5,3 en 8,7 kg per ha.