

Onderzoeksverslag

“Wat kan mestscheiding bijdragen aan optimalisering van mineralen gebruik op het melkveebedrijf?”

Mark Rougoor
Thijs Kampkuiper



ONDERZOEKSVERSLAG

Wat kan mestscheiding bijdragen aan optimalisering van mineralen gebruik op het melkveebedrijf (in technische en financiële zin)?”

Begeleider: Zwier van der Vegte

Mark Rougoor 861009003@cah.nl
Thijs Kampkuiper 860610001@cah.nl

Minor Veevoeding en Gewas

Christelijke Hogeschool Dronten
November 2011



Voorwoord

Voor de minor Voeding en Gewas op de Christelijke Agrarisch Hogeschool in Dronten hebben wij een bedrijfsopdracht uitgevoerd in opdracht van proefboerderij De Marke van Wageningen UR Livestock Research. We hebben voor deze opdracht onderzoek gedaan naar hoe veehouders die mest scheiden op hun bedrijf, de gescheiden mest toepassen in de praktijk. Hiervoor is een vragenlijst opgesteld die naar veehouders is gestuurd die mestscheiding toepassen op hun bedrijf. De antwoorden zijn verwerkt in het rapport en hier zijn vervolgens conclusies uit getrokken.

Verder wordt er in het rapport verteld wat mest scheiden inhoudt en welke voordelen het kan opleveren voor het bedrijf. De gegevens die niet uit het onderzoek zijn voortgekomen zijn afkomstig uit documenten van Wageningen UR en advies van onderzoekers die werkzaam zijn voor Wageningen UR.

Wij willen bij deze de ondernemers die de vragenlijst correct hebben ingevuld bedanken voor hun medewerking. Tevens willen we Zwier van der Vegte bedanken voor de begeleiding van ons onderzoek en de onderzoekers Koos Verloop en Gerjan Hilhorst bedanken voor het geven van advies en het beschikbaar stellen van informatie.

Thijs Kampkuiper
Mark Rougoor

Dronten, november 2011

Summary research report slurry separation

The main question is:

How can slurry separation contribute to an optimized mineral use on dairy farms (technically and financially)?

Fifteen farmers were approached to provide information about the way they separate slurry and how they apply the separated fractions in practice. A questionnaire was sent to the farmers in order to gather the data.

This study shows that many farmers who separate slurry use the solid fraction as bedding for cows. The liquid fraction is used next to normal slurry to fertilize the land. The liquid fraction contains more mineral nitrogen than un-separated slurry. A small number of farmers used the solid fraction to increase the organic matter content of the soil.

Slurry is generally separated by a screw press filter because the costs of this system are lower compared to other separators. The liquid fraction contains more nitrogen and less phosphate compared to the solid fraction. Because of its higher phosphate content some farmers export the solid fraction and herewith reduce the loss of nitrogen.

Fertilization with solid and liquid fractions is not widely used, there are not enough technical results to prove with certainty that the use of separated slurry causes a higher yield. However, the farmers who used the liquid fraction to fertilize their grass said that the yield certainly did not decrease. This can be an indication that separated slurry can help the optimization of mineral use.

Calculations showed that investing in a slurry separation unit only used for cow bedding of 120 cows or more, will pay back in time. When the separated fractions can be used for more goals, the investment will pay back sooner and can be interesting for more farmers.

Inhoudsopgave

Summary research report slurry separation	4
Inhoudsopgave	5
1. Inleiding	6
1.1 Redenen voor mestscheiding.....	6
2. Drijfmest	7
3. Gescheiden mest	7
4. Werking van gescheiden mest	8
4.1 Werking dunne fractie.....	8
4.2 Werking dikke fractie	8
4.3 Mineralenconcentraten.....	8
5. Materiaal en methode	9
5.1 Doel van het onderzoek.....	9
5.2 Methode	9
6. Resultaten	10
7. Rendabiliteitberekening	13
7.1 Mestscheiding voor mestafvoer	13
7.2 Stikstofbehoud bij afvoer dikke fractie	14
7.3 Mestscheiding voor gebruik als strooisel	15
7.4 Schroefpersfilter versus centrifugescheider.....	16
8.1 Bemesting op maat	17
8.2 Veldproef uit de praktijk.....	17
10. Conclusie	22
Bijlage 1: Vragenlijst	23

1. Inleiding

Mestscheiding is een opkomende manier van mestbewerking in de Nederlandse melkveehouderij. De reden om mest te gaan scheiden kan verschillend zijn. In dit onderzoek willen we erachter komen wat de reden voor de ondernemers is geweest om mestscheiding toe te passen en of het ook zo is uitgekapt zoals het de bedoeling was. Is er daadwerkelijk verbetering op financieel gebied en/of mineralenbenutting.

1.1 Redenen voor mestscheiding

Aanscherping gebruiksnormen: Door aanscherping van de gebruiksnormen voor stikstof en met name fosfaat wordt de plaatsingsruimte voor dierlijke mest minder waardoor er meer mest moet worden afgevoerd. Als fosfaat met mest moet worden afgevoerd verlaat per kg fosfaat een groot volume mest en daarmee ook veel stikstof het bedrijf. Met de afvoer van mest vanwege fosfaat verlaat in veel gevallen een grotere hoeveelheid stikstof het bedrijf dan noodzakelijk is. Door de fosfaat te concentreren in de dikke fractie kan het volume af te voeren mest verminderen evenals de afvoer van stikstof.

Bemesten op maat: Omdat het toegestane gebruik van stikstof- en fosfaatkunstmest verminderd is er minder ruimte om perceels- en gewasgericht te bemesten. Immers elk perceel en elk gewas heeft haar eigen stikstof en fosfaat behoefte. Wanneer met één soort rundveemest bemest wordt is er maar één mestsoort met één N/P verhouding. Door (een gedeelte van) de rundveemest te scheiden in een dikke en dunne fractie ontstaan er op het bedrijf drie soorten dierlijke mest met elk haar eigen N/P verhouding zodat beter op perceels- en gewasniveau kan worden bemest.

Beperken kosten mestafvoer: In specifieke situaties is het mogelijk om de dikke fractie en/of dunne fractie voor een lagere prijs per ton af te voeren dan de drijfmest. Hierdoor kan het aantrekkelijk zijn om niet alleen drijfmest af te voeren maar ook een gedeelte of alles te gaan scheiden en de dikke en/of dunne fractie af te voeren. De prijs van de af te voeren mest en de bedrijfsspecifieke situatie op het melkveebedrijf bepalen of dit (financieel) interessant is.

Beperken mestopslag: Als een melkveebedrijf onvoldoende mestopslag voor de drijfmest heeft is het interessant om een gedeelte van de drijfmest te scheiden in een dikke fractie. Wanneer deze een voldoende hoog drogestofgehalte heeft is deze mest stapelbaar en kan het eenvoudig op een vaste plaat worden opgeslagen. Afdekken met een folie voorkomt dat er water in komt en uitspoeling van mineralen plaatsvindt.¹

Boxenstrooisel: Op bedrijven met diep strooiselboxen kunnen de kosten van goed strooisel behoorlijk oplopen. Vooral voor grote bedrijven is dit een behoorlijke kostenpost. De dikke fractie van de gescheiden mest zou een goed vervanger voor zaagsel kunnen zijn als boxenstrooisel. Dit zou ook in combinatie kunnen met zaagsel om de kosten gedeeltelijk te drukken.

¹ <http://www.verantwoordeveehouderij.nl/index.asp?kansen/>

2. Drijfmest

Drijfmest is een mengsel van mest en urine van een koe dat wordt opgevangen in een put of kelder. Voor de veehouder brengt drijfmest qua arbeid veel voordelen met zich mee. In de stal loopt de mest makkelijk weg door de roosters en is het goed verpompbaar waardoor bemesting zonder veel lichamelijke arbeid gedaan kan worden.

Tabel 2.1 Samenstelling rundveedrijfmest (gemiddeld)

Soortelijk gewicht	Droge stof %	Org stof%	Stikstof N-totaal	Stikstof N-mineraal	Stikstof N-organisch	Fosfaat P ₂ O ₅	Kalium K ₂ O	Magnesium MgO	Natrium Na ₂ O	Zwavel (S)
1.005	8.6	6.4	4.4	2.2	2.2	1.6	6.2	1.3	0.7	0.7

Door vergisting van dierlijke mest en eventuele covergisting van toegevoegd organisch materiaal wordt een deel van de organisch gebonden stikstof (eiwit) omgezet in minerale stikstof (ammoniak). Vergisting heeft geen invloed op het gehalte aan totaal stikstof; wel wordt het percentage direct voor het gewasopneembare stikstof verhoogd.

3. Gescheiden mest

In tabel 3.1 en 3.2 staan uitkomsten van monsters die zijn genomen van een mestscheidingsproces uitgevoerd door Wageningen UR Livestock Research

Tabel 3.1 Samenstelling dunne fractie en dikke fractie²

	Fosfaat	Stikstof	Stikstof/Fosfaat
Drijfmest	1,4	3,8	2,7
Dikke fractie van drijfmest	2,2	4,5	2,0
Dunne fractie van drijfmest	1,2	3,7	3,1

Tabel 3.2 Samenstelling dunne fractie en dikke fractie vergiste mest³

	Fosfaat	Stikstof	Stikstof/Fosfaat
Vergiste mest	1,4	4,6	3,3
Dikke fractie	4,2	5,5	1,3
Dunne fractie	1,0	4,2	4,5

² <http://www.mestportaal.nl/uploads/media/14493.pdf>

³ <http://www.mestportaal.nl/uploads/media/14493.pdf>

4. Werking van gescheiden mest

In de toekomst daalt de hoeveelheid mest die mag worden toegediend aan de gewassen op het land steeds verder en de kunstmestprijzen zullen blijven stijgen. Hierdoor is het zaak voor de boer om met eigen mest een zo goed mogelijke opbrengst te genereren met een de toegestane hoeveelheid. Het wordt belangrijk om precies te weten waar de plant behoefte aan heeft en wanneer. Als deze informatie bekend is kan er zeer efficiënt worden omgegaan met de mineralen uit de mest. Door mest te scheiden heeft de veehouder beschikking over drie soorten mest namelijk drijfmest, een dikke fractie en een dunne fractie. In de tabellen 2.1 en 3.1 is de gemiddelde samenstelling te zien van mest van verschillende melkveebedrijven. In de toekomst zou mest scheiden een belangrijke rol kunnen gaan spelen op het gebied van mineralenefficiëntie en precisie bemesting.

4.1 Werking dunne fractie

De dunne fractie van gescheiden mest heeft een hogere stikstof/fosfaat verhouding dan de dikke fractie. Verder zit er in de dunne fractie ook meer kali en de zware metalen koper en zink. De werking van de stikstof in de dunne fractie is meestal sneller dan die in drijfmest. Dit komt doordat het een hoger percentage minerale stikstof bevat dat eerder beschikbaar is voor het gewas. De werking van deze stikstof is in het verloop van het groeiseizoen wel minder lang. Hierdoor kan er het beste in het voorjaar bemest worden met dunne fractie en daarna met gewone drijfmest. Om de stikstof in de mest zo goed mogelijk te gebruiken is het belangrijk om te weten bij welke vorm van bemesting de stikstof het best wordt benut. Bij de dunne fractie is de stikstof sneller opneembaar maar een nadeel kan zijn dat de stikstof ook sneller uit spoelt. Er moet nog onderzoek worden gedaan over meerdere jaren of dit het geval is of dat er nog andere struikelblokken kunnen zijn.

4.2 Werking dikke fractie

De dikke fractie bevat dubbel zoveel fosfaat en ongeveer een vijfde deel meer stikstof dan de dunne fractie. Op akkerbouw percelen kan met de dikke fractie het organische stof gehalte in de bodem goed op pijl worden gehouden. Gewassen met een diepe wortelgroei hebben voldoende fosfaat nodig om zich te kunnen ontwikkelen. In de dikke fractie zit veel organisch gebonden stikstof. Deze stikstof komt langzaam vrij en is zeer geschikt voor gewassen waarbij alleen aan het begin van het groeiseizoen bemest kan worden. De dikke fractie kan ook in het najaar een goede bemesting zijn onder een groenbemester op kleigrond. Hierdoor hoeft er in het vroege voorjaar geen dierlijke bemesting meer plaats te vinden zodat rijtschade door zware machines voorkomen kan worden.

4.3 Mineralenconcentraten

Een stap verder dan mestscheiden is het winnen van mineralen concentraat uit mest. Hiermee zou de plant nog preciezer naar behoefte kunnen worden bemest en zou een deel van de mineralen zelfs verkocht kunnen worden. Er zijn indamp installaties in gebruik op grote varkensbedrijven. Deze methoden zijn op dit moment nog te duur om het aantrekkelijk te maken voor een melkveehouderij omdat het op dit moment alleen op grote schaal rendabel kan zijn. Er zal in de toekomst op dit gebied waarschijnlijk nog veel onderzoek en ontwikkelingswerkzaamheden worden verricht die het mogelijk kunnen maken om mineralenconcentraat uit de mest te halen.

5. Materiaal en methode

5.1 Doel van het onderzoek

Het doel is om erachter te komen wat de reden van de ondernemer is om mest te gaan scheiden en welke voordelen dat heeft voor de onderneming. Deze voordelen kunnen op technisch vlak zijn bijvoorbeeld door bemesting op maat, of puur op financieel gebied bijvoorbeeld door het verminderen van de hoeveelheid af te voeren mest.

5.2 Methode

Om een goed beeld te krijgen van de ondernemers waarom ze mest zijn gaan scheiden en wat ze hiermee bereikt hebben, of willen bereiken is er een vragenlijst opgesteld die de ondernemers hebben ingevuld. In bijlage 1 staat de vragenlijst die naar de veehouders is gestuurd.

Er is geprobeerd om melkveehouders op zoveel mogelijk verschillende grondsoorten de vragen te laten beantwoorden (zie tabel 5.2). Hierdoor kan er gekeken worden of deze ook op een andere manier rekening houden met bemesting van dikke en dunne fractie omdat de verschillende grondsoorten ook verschillende behoeftes hebben.

Tabel 5.1 Bedrijven en de grondsoorten waarop ze staan

Plaats	Grondsoort	Soort mest
Lemeleveld	Zand	Rundveedrijfmest
Kerkenveld	Zandleem en zand op veen	Rundveedrijfmest
Lettele	Klei op veen	Rundveedrijfmest
Heino	Zand	Rundveedrijfmest
Damsholte	Zand	Rundveedrijfmest
Westerbork	Zand	Rundveedrijfmest
Zwolle	Jonge rivierklei	Rundveedrijfmest
Blankenham	Zand	Rundveedrijfmest
Bornerbroek	Zand	Rundveedrijfmest
Groningen	klei	Digistaat CO-vergister
Zeewolde	Klei	Digistaat CO-vergister
Winsum	Klei	rundveedrijfmest
Zuurdijk	klei	rundveedrijfmest
Jubbega	klei	Digistaat CO-vergister
Meerlo	Zand	Varkensmest CO-vergister
Schijf	Zand	Digistaat CO-vergister
Escharen	Zand	Varkensmest CO-vergister

6. Resultaten

Gemiddelde bedrijfsgegevens?

De meeste bedrijven die in dit onderzoek mee hebben gedaan hadden rond de 100melkkoeien met bijhorend jongvee. De varkensbedrijven waren van gemiddelde grootte met zowel zeugen als vleesvarkens. Op de meeste bedrijven is mestafvoer verplicht. Enkele bedrijven hebben een combinatie van een CO-vergister met een mestscheider. Hier wordt het digistaat uit de mestvergister gebruikt om te scheiden.

Uit welke grondsoort(en) bestaan uw percelen?

De grondsoort van de bedrijven bestaat veelal uit klei en zand (zie tabel 5.1). Uit de verschillende antwoorden is niet af te leiden dat het gebruik van een mestscheider afhankelijk is van de grondsoorten van de percelen op de bedrijven. Bij het gebruik van mestscheiding is gebleken dat het aantal hectares grond in gebruik en de afvoer van mest wel een rol spelen.

Welke gewassen teelt u op uw bedrijf en hoeveel oppervlakte nemen deze in?

Gras:..... Mais:.....

Andere gewassen:.....

Bij rundveehouders op klei is 70% van de totale oppervlakte grasland. Verder bestaat het uit maïs en enkel wat graan. Bij varkenshouders is dit anders. De meeste hebben geen of weinig grond bij het bedrijf liggen. Deze hebben een samenwerking met akkerbouwers en loonwerkers voor de afzet van mest en de aanvoer van voer.

Doet u mee aan derogatie?

11 van de 15 melkveebedrijven in dit onderzoek doen mee aan derogatie. Op de vier melkveebedrijven met een Co-vergister wordt geen gebruik gemaakt van derogatie. De reden hiervoor is dat deze bedrijven contracten hebben met akkerbouwers waar hun producten van overnemen om te vergisten en ze het digistaat goedkoop kunnen afzetten bij deze akkerbouwers. Op deze manier heeft derogatie weinig voordeel en is het administratief gezien veel werk.

Hanteert u het BEX-systeem op uw bedrijf? Zo ja, wat is het stikstof en fosfaat voordeel/nadeel?

Bij 6 van de 15 bedrijven wordt gebruik gemaakt van BEX omdat het dit voor deze bedrijven voordelig uitpakt. Bij de andere bedrijven hebben de meeste het wel later berekenen maar is nauwelijks of geen voordeel.

De bedrijven met een mestvergister maken geen gebruik van het BEX-systeem omdat het administratief veel werk met zich meebrengt doordat er veel verschillende producten worden aangevoerd.

Welk type mestscheider is gebruikt voor het scheiden van mest?

Het type mestscheider dat veel werd gebruikt in dit onderzoek is de schroefpersfilter. De relatief lagere aanschafwaarde en het goede scheidingsrendement is hiervan de oorzaak. Een centrifugescheider bijvoorbeeld heeft een veel hoger scheidingsrendement, maar een nadeel is dat deze scheider duur is in aanschaf en veel onderhoud nodig heeft. Dit maakt een centrifugescheider minder aantrekkelijk voor veehouders.

Wat is het drogestofgehalte van de dikke fractie?

De drogestofgehalte is voor een groot gedeelte afhankelijk van de type mestscheider. Daarbij komend is de afstelling van de mestscheider van belang en het scheidingsrendement. In dit onderzoek werd eigenlijk alleen de schroefpersfilter gebruikt. Deze mestscheider geeft een drogestofgehalte tussen de 25% en 35% drogestof.

Wat kost het scheiden van mest per kuub?

In de tabel hieronder zijn de kosten voor mestscheiden per type mestscheider berekend. Hier is vanuit gegaan dat een van de type mestscheiders is aangeschaft.

Tabel 3:

Tabel 9. Globale kosten per kuub van scheiding van 5.000 kuub drijfmest per jaar (exclusief toezicht en extra kosten voor opslag en afzet van de fracties)

Type mestscheider	Investering €	Afschrijving per m ³ gescheiden drijfmest	Elektriciteitsverbruik per m ³ gescheiden drijfmest*	Onderhouds- kosten per m ³ gescheiden drijfmest	Toeslagstoffen per m ³ gescheiden drijfmest	Kosten per kuub gescheiden drijfmest
5000 m ³ / jaar Zeefscherm, trommelscheider, etc.	25.000	€ 0,50	€ 0,06	€ 0,25	n.v.t.	€ 0,81
Vijzelpers, schroefpersfilter	30.000	€ 0,60	€ 0,12	€ 0,30	n.v.t.	€ 1,02
Zeefbandpers	70.000	€ 1,40	€ 0,01**	€ 0,70	€ 1,00**	€ 3,11
Centrifuge	100.000	€ 2,00	€ 0,48	€ 1,00	Optie***	€ 3,48

* 1 kWh = € 0,12

** daar nog komt bij: spoelwater (10 bar), perslucht (8 bar)

*** daar komt nog bij: antischuim (PM)

Een aantal veehouders die geen mestscheider aangeschaft, lieten de mest scheiden door een loonwerker. De gemiddelde prijs van het scheiden van mest door een loonwerker bij een schroefpersfilter is variërend van €2 tot €3. bij een centrifuge is dit €4 tot €5. Het scheidingsrendement en de prijs geven de doorslag welke type mestscheider er wordt gebruikt.

Wordt er doordat u beschikking heeft tot twee mestsoorten ook naar de behoefte van de verschillende percelen of gewassen gekeken tijdens bemesting? Zo ja, hoe?

Doordat er 2 soorten ontstaan door scheiding, dikke en dunne fractie is er ook meer gelegenheid om de mest specifiek te gebruiken voor bepaalde percelen of gewassen. Uit onderzoek bleek dat de dikke fractie veelal werd gebruikt als boxenstrooisel voor ligboxenstallen. Dit leverde een besparing voor zaagsel en/of stro op. De paar bedrijven die de dikke fractie bestemd voor akkerbouwers en boomkwekers die de eigenschap van veel organische stof in de dikke fractie goed konden gebruiken. Omdat het afzetten van rundveemest nog niet echt duur is wordt er nog gewoon drijfmest afgezet. De meeste bedrijven lieten de dunne fractie de drijfmestput inlopen. Er werd op het gebied van bemesting nog niet veel gebruik gemaakt van de verschillende fracties. Wanneer de afzet van drijfmest duurder wordt gaan de meeste wel dikke fractie afzetten.

Is er verandering in opbrengst van de gewassen na het toedienen van gescheiden mest in vergelijking met reguliere drijfmest? Zo ja, wat denkt u dat de reden hiervan is?

De bemesting werd tot nu toe meestal met drijfmest gedaan. Bij de paar bedrijven die de dunne fractie als meststof gebruikten waren de grasopbrengsten op het oog wel licht gestegen. Door het gebruik van de dunne fractie op grasland daalde het kunstmest gebruik met op enkele bedrijven naar 100kg zuiver stikstof. De reden dat er minder kunstmest gestrooid hoeft te worden is dat er in de dunne fractie meer stikstof zit. De dunne fractie van digistaat is nog beter geschikt voor gras omdat hier meer minerale stikstof in zit en snel kan worden opgenomen. Voor maïsland werd er meestal gewone drijfmest gebruikt omdat de stikstof die hierin zit geleidelijker vrij komt door de gehele groeiperiode. Ook is de organische stof belangrijk die in drijfmest zit. De dikke fractie werd afgevoerd, in ligboxen gebruikt of op droge zandgronden gebruikt om de organische stof in de grond te verhogen en hierdoor de waterhuishouding beter te krijgen. In de verschillende grondsoorten in Nederland zit nog ruim voldoende fosfaat om aan de behoefte van de gewassen te voldoen.

7. Rendabiliteitsberekening

In dit hoofdstuk staan berekeningen die een veehouder duidelijkheid kunnen geven rond de kosten en eventuele voordelen van mestscheiding. Er is in dit hoofdstuk niet ingegaan op mineralenefficiëntie omdat dit in de praktijk nog vrijwel niet wordt toegepast. In hoofdstuk 8 is dit wel het geval omdat dit in de toekomst waarschijnlijk wel van belang gaat worden. De berekeningen zijn gemaakt op basis van aannames uit documenten afkomstig van Wageningen UR.

7.1 Mestscheiding voor mestafvoer

In dit voorbeeld wordt er gekeken of fosfaat afvoeren via de dikke fractie goedkoper is dan gewoon als drijfmest. Er wordt vanuit gegaan dat de mestscheider (een schroefpersfilter) in bezit is van het bedrijf. Het scheiden van mest kost ongeveer 1 euro per kuub aan (Zie tabel 7.2.1). Stel dat er 1000kg fosfaat moet worden afgevoerd op het bedrijf. Er wordt gerekend met een prijs van €10,- om 1 ton mest af te voeren. Er wordt uitgegaan van 1,7 kg fosfaat per ton mest.

Tabel 7.2.1

Type mestscheider	Investering €	Afschrijving per m ³ gescheiden drijfmest	Elektriciteitsverbruik per m ³ gescheiden drijfmest*	Onderhouds- kosten per m ³ gescheiden drijfmest	Toeslagstoffen per m ³ gescheiden drijfmest	Kosten per kuub gescheiden drijfmest
5000 m ³ / jaar Zeefscherm, trommelscheider, etc.	25.000	€ 0,50	€ 0,06	€ 0,25	n.v.t.	€ 0,81
Vijzelpers, schroefpersfilter	30.000	€ 0,60	€ 0,12	€ 0,30	n.v.t.	€ 1,02
Zeefbandpers	70.000	€ 1,40	€ 0,01**	€ 0,70	€ 1,00**	€ 3,11
Centrifuge	100.000	€ 2,00	€ 0,48	€ 1,00	Optie***	€ 3,48

Af te voeren mest: $1000/1,7 = 588$ ton

Er wordt van uitgegaan dat 28% van de fosfaat na het scheiden in de dikke fractie zit.

Scheidingsrendement fosfaat is - > 28 %

Om aan 100 % te komen moet er ($100 \% / 28 \%$) 3,5 keer zoveel mest worden gescheiden als er moet worden afgevoerd.

Hoeveelheid te scheiden drijfmest is - > 588 ton mest * 3,5 = 2058 ton mest

Er wordt van uitgegaan dat van de gescheiden mest voor 16% uit dikke fractie bestaat.

Scheidingsrendement mest is - > 16 %

Om aan 1000 kg fosfaat te komen moet er 2058 ton mest worden gescheiden.

Hoeveelheid af te voeren dikke fractie - > $2058 * 0,16 = 330$ ton

Kosten voor afvoer dikke fractie - > $330 * 10 \text{ euro} = 3300 \text{ euro}$

Kosten voor scheiden van mest - > $2058 * 1 \text{ euro} = 2058 \text{ euro}$

Totaal - > $3300 + 2058 = 5358 \text{ euro}$

Kosten voor afvoer zonder scheiding - > $588 * 10 \text{ euro} = 5880 \text{ euro}$

Mest afvoeren doormiddel van mest scheiden is (5880 – 5358) 522 euro goedkoper dan gewoon mest afvoeren. Mest scheiden is dus aan te raden voor mest afvoer wanneer fosfaat de beperkende factor is op het bedrijf en hierdoor ook de reden is voor het afvoeren van mest.

7.2 Stikstofbehoud bij afvoer dikke fractie

Door het afvoeren van fosfaat in de vorm van dikke fractie in plaats van drijfmest kan er ook een voordeel worden gehaald uit het minder afvoeren van stikstof.

Inhoud verschillende fracties volgens forfaitaire normering

	Dikke fractie	Drijfmest	Dunne fractie
Fosfaat	13,9kg	1,7kg	2,1kg
Stikstof	19,9kg	4,2kg	4,1kg

Hoeveelheid stikstof afvoer bij 1000kg fosfaat afvoer

	Dikke fractie	Drijfmest	Dunne fractie
Fosfaat	1000kg	1000kg	1000kg
Stikstof	1432kg	2471kg	1952kg
Stikstof afvoer	432kg	1471kg	952kg

In de tabel hierboven is te zien dat afvoer van fosfaat via dikke fractie er ook voor zorgt dat er ruim 1000kg minder stikstof wordt afgevoerd dan bij de afvoer via drijfmest. Hierdoor hoeft er veel minder kunstmest aan worden gekocht. Een kg stikstof kunstmest kost ongeveer 1 euro. Dit resulteert in een kostenbesparing van (1 * 1000) 1000 euro.

7.3 Mestscheiding voor gebruik als strooisel

In de praktijk blijkt dat veel veehouders die mest scheiden de dikke fractie gebruiken om in de ligboxen te strooien. Om uit te rekenen of dit financieel interessant is wordt er berekend wat de kosten zijn ten opzichte van het strooien van zaagsel in de boxen.

Een container zaagsel(40m³ weegt ongeveer 9000kg) kost €115./-ton.

Wanneer de jaarlijkse strooiselkosten €6000.- gedeeld door €115.-/ton = 52ton zaagsel per jaar.

In de berekeningen hieronder laat zien of mestscheiding interessant is om de dikke fractie te gebruiken voor vulling van de ligboxen voor koeien.

Om een goede vergelijking te maken tussen zaagsel en het gebruik van dikke fractie als ligboxenvulling is het wel belangrijk dat je over de zelf drogestof per kg praat.

52ton zaagsel met 90% ds =47 ton drogestof

Bij de dikke fractie wordt uitgegaan van 30% droge stof. Voor een gelijke hoeveelheid droge stof moet er (90% / 30%) 3 keer zoveel dikke fractie worden gescheiden.

Hoeveelheid dikke fractie nodig - > 3 * 47 ton = 141 ton

Scheidingsrendement van 16%

Hoeveelheid te scheiden drijfmest is - > 141 ton / 0,16 = 881 ton drijfmest.

Er vanuit gaande dat het scheiden van 1.ton drijfmest 1.5 euro kost, betekent dat de kosten voor boxenstrooisel in de vorm van dikke fractie met 90 % ds (881*1.5) 1321 euro zijn. Dit is 4679euro goedkoper dan de aankoop van zaagsel. Uit deze berekening blijkt dat dikke fractie als strooisel gebruiken rendabel is, mits het natuurlijk geen extra problemen veroorzaakt met betrekking tot uiergezondheid of andere klachten. In de praktijk wordt er wel royaler gestrooid met dikke fractie dan met zaagsel maar dat beperkt zich hooguit tot twee keer zoveel in plaats van drie keer zoveel. In de praktijk is het strooien met dikke fractie dus nog interessanter dan de berekening op basis van een gelijk ds%.

7.4 Schroefpersfilter versus centrifugescheider

Bij dit voorbeeld wordt er gekeken naar het verschil in een schroefpersfilter of een centrifuge mestscheider. De reden hiervoor is het grote verschil in scheidingsrendement. In voorbeeld 1 is te zien dat dikke fractie afvoeren met een schroefpersfilter rendabel kan zijn. Bij de centrifugescheider kost het scheiden van mest 3,5 euro per kuub gescheiden drijfmest. (Zie tabel 7.2.1. voor informatie).

Af te voeren mest: $1000/1,7 = 588$ ton

Er wordt van uitgegaan dat 65% van de fosfaat na het scheiden in de dikke fractie zit

Scheidingsrendement fosfaat is - > 65 %
Om aan 100 % te komen moet er ($100 \% / 65 \%$) 1,5 keer zoveel mest worden gescheiden als er moet worden afgevoerd.
Hoeveelheid te scheiden mest is - > $588 \text{ ton mest} * 1,5 = 882 \text{ ton mest}$

Er wordt van uitgegaan dat van de gescheiden mest voor 16% uit dikke fractie bestaat.

Scheidingsrendement mest is - > 16 %
Om aan 1000 kg fosfaat te komen moet er 2058 ton mest worden gescheiden.
Hoeveelheid af te voeren dikke fractie - > $882 * 0,16 = 141 \text{ ton}$

Kosten voor afvoer dikke fractie - > $141 * 10 \text{ euro} = 1410 \text{ euro}$
Kosten voor scheiden van mest - > $882 * 3,5 \text{ euro} = 3087 \text{ euro}$
Totaal - > $1410 + 3087 = 4497 \text{ euro}$

Bij een schroefpersfilter waren de totale kosten: 5880 euro. Bij deze hoeveelheid af te voeren fosfaat is het $(5880 - 4497)$ 1383 euro goedkoper. De winst wordt gehaald door het veel lagere aantal af te voeren tonnen dikke fractie.

Wanneer dezelfde berekening wordt gemaakt alleen dan voor 500 kg fosfaat afvoer zijn dit de resultaten:

Schroefpersfilter:

Kosten voor afvoer dikke fractie - > $165 * 10 \text{ euro} = 1650 \text{ euro}$
Kosten voor scheiden van mest - > $1029 * 1 \text{ euro} = 1029 \text{ euro}$
Totaal - > $1650 + 1029 = 2679 \text{ euro}$

Centrifugescheider:

Kosten voor afvoer dikke fractie - > $71 * 10 \text{ euro} = 710 \text{ euro}$
Kosten voor scheiden van mest - > $441 * 3,5 \text{ euro} = 1544 \text{ euro}$
Totaal - > $710 + 1544 = 2254 \text{ euro}$

Ook nu is het scheiden met een centrifugescheider goedkoper, alleen is het verschil wel een stuk minder.

Wanneer er geen mest wordt afgevoerd en er mest wordt gescheiden voor eigen gebruik om dikke en dunne fractie als aparte meststoffen te gebruiken, is het scheiden met een schroefpersfilter goedkoper. Voor een varkenshouder die alle mest afvoert zou een centrifuge scheider beter zijn.

8. Mineralenbenutting

Uit het onderzoek is gebleken dat er tot nu toe weinig bedrijven mest scheiden om de mineralenbenutting te verbeteren. Het is vrij reëel om te voorspellen dat de kosten voor kunstmest toe zullen nemen en de plaatsingsruimte voor dierlijke mest verder zal krimpen. Dit is gedeeltelijk al in de toekomstige mestwetgeving vastgelegd. Wanneer een veehouder ook in de toekomst een goede opbrengst van het land wil halen zal de mineralenbenutting uit dierlijke mest geoptimaliseerd moeten worden. Op de Marke is men al jaren bezig om de benutting van mineralen uit dierlijke mest te optimaliseren. Het scheiden van mest is een goed middel om meststoffen te creëren met een verschillende samenstelling. Hierdoor kan er beter worden bemest naar de behoefte van het gewas en gaan er minder mineralen verloren.

8.1 Bemesting op maat

In hoofdstuk 4 is het een en ander verteld over de werking van de verschillende fracties uit gescheiden drijfmest. Om te zorgen dat de werking van de fracties zo optimaal mogelijk is moet er op maat worden bemest. Hierbij moet er met meerdere zaken rekening worden gehouden. Ten eerste moet er worden gekeken naar de mineralenbehoefte van het gewas. Vervolgens moet worden bepaald wat de bodem kan leveren aan de plant uit de aanwezige bodemreserves. Nu kan de hoeveelheid toe te dienen mineralen worden samengesteld. Naast de hoeveelheid aan mineralen is ook het tijdstip van toediening en de mate waarin de mineralen uit de mest beschikbaar worden voor de plant zeer belangrijk. Een melkveehouder wil bijvoorbeeld een goede eerste snede gras. Er moet dan in het voorjaar worden gezorgd voor een toediening van mineralen die snel opneembaar zijn voor het gras. Bij maïs is het belangrijk dat er over de gehele groeiperioden mineralen vrijkomen om opgenomen te worden. Hierbij kan worden gedacht aan meer organisch gebonden mineralen. Wanneer het bemesten op maat goed wordt uitgevoerd worden er minder mineralen onnodig toegediend en meer mineralen toegediend op de plaats en tijd waar ze nodig zijn. Hierdoor zouden de opbrengsten verbeterd kunnen worden en hoeft er minder of geen kunstmest worden aangekocht als aanvulling voor drijfmest.

8.2 Veldproef uit de praktijk

Op de Marke zijn veldproeven uitgevoerd met betrekking tot de stikstof werking van de verschillende mestsoorten. Hierbij zijn acht graslandvelden op een verschillende manieren bemest (zie tabel 8.2.1⁴). Veld 1 is niet bemest, veld 2 met KAS, veld 3 met vergiste drijfmest, veld 4 met onvergiste drijfmest, veld 5 met dunne fractie vergiste mest, veld 6 met dunne fractie onvergiste mest, veld 7 met dikke fractie vergiste mest en veld 8 met dikke fractie onvergiste mest.

Tabel 8.2.1 Bemestingsoverzicht

	Dierlijke mest			Kunstmest			Totaal			
	m ³	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Jaar, locatie	zand 2010, De Marke									
NUL	0	0	0	0	0	140	600	0	140	600
KAS	0	0	0	0	320	140	600	320	140	600
DRIJFV	90	309	92	444	0	54	84	309	146	528
DRIJFO	90	298	78	423	0	49	91	298	127	514
DUNV	105	295	81	494	0	67	12	295	148	506
DUNO	105	343	97	525	0	56	12	343	153	537
DIKV	72	299	224	348	0	0	226	299	224	574
DIKO	81	302	126	338	0	0	211	302	126	549

⁴ <http://edepot.wur.nl/173813>

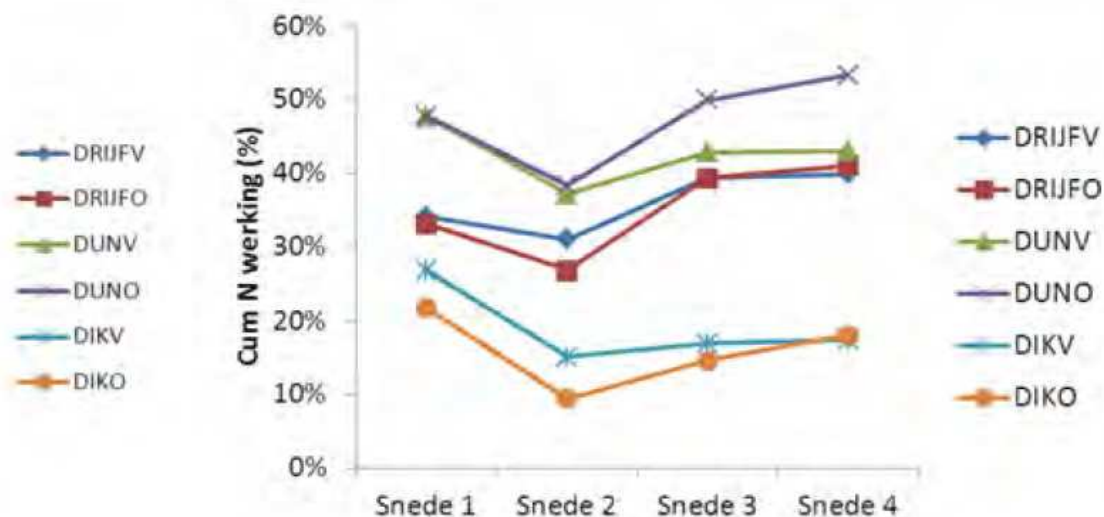
Voor een melkveehouder die mestscheiding wil gaan toepassen is het belangrijk wat het verschil in opbrengst is tussen gewone drijfmest, dunne fractie en dikke fractie. In tabel 8.2.2⁵ zijn de Drogestof opbrengsten te zien in het jaar 2010 van 4 sneden gras. In de tabel is goed te zien dat KAS de hoogste opbrengst heeft. Dit is ook wel voor de hand liggend omdat deze meststof geheel mineraal is en dus zeer goed opneembaar. Het verschil tussen de totale opbrengst van DUNO en DRIJFO is 21% in het voordeel van DUNO. In tabel 8.2.1 is te zien dat er wel 13% meer N bij DUNO is toegediend dan bij DRIJFO.

Tabel 8.2.2 resultaten DS opbrengst in kg per ha 2010

Behandeling	Snede				Totaal	Stdev
	1	2	3	4		
NUL	1429	1902	670	210	4211	291
KAS	2927	4536	2420	451	10334	1177
DRIJFV	2521	3006	1968	371	7866	532
DRIJFO	2413	2597	2077	446	7533	1473
DUNV	2733	3084	1970	343	8130	671
DUNO	2981	3408	2522	622	9533	751
DIKV	2164	2218	1197	278	5856	344
DIKO	2314	1980	1242	455	5992	1127

Het verschil in opbrengst komt gedeeltelijk door het meer toedienen van N bij de onvergiste dunne fractie. Maar het verschil in opbrengst is wel veel groter dan het verschil in de hoeveelheid toegediende N. Deze extra opbrengst heeft waarschijnlijk te maken met het hogere aandeel aan werkzame stikstof in de dunne fractie. In figuur 8.2.1⁶ is te zien dat de stikstof in DUNO rond de 10% meer werkzaam is dan bij DRIJFO

Figuur 8.2.1 Werkzaamheid stikstof



^{5 6} <http://edepot.wur.nl/173813>

8.3 Financieel voordeel

Uit paragraaf 8.2 blijkt dat het toedienen van dunne fractie op grasland een positief effect heeft op de DS opbrengst. Om een goed beeld te krijgen van het voordeel van deze hogere DS opbrengst, is dit vertaald naar een financieel voordeel. In de berekeningen is gebruik gemaakt van reële aannames.

- Gemiddeld kost en snede gras €500.-/ha met 3000kg ds op stam.
- Dit komt neer op (€500.- /3000kg ds) = €0.16/kg ds/ha

Tabel 8.3.1 Kosten/opbrengsten gras in kg DS per hectare

Behandeling	Snedes				Totaal	Kosten per kg ds/ha	Totale Kosten/opbrengsten
	1	2	3	4			
NUL	1429	1902	670	210	4211	€ 0.16	€ 674.-
KAS	2927	4536	2420	451	10334	€ 0.16	€ 1653.-
DRIJFV	2521	3006	1968	371	7866	€ 0.16	€ 1259.-
DRIJFO	2413	2297	2077	446	7533	€ 0.16	€ 1205.-
DUNV	2733	3084	1970	343	8130	€ 0.16	€ 1301.-
DUNO	2981	3408	2522	622	9533	€ 0.16	€ 1525.-
DIKV	2164	2218	1197	278	5856	€ 0.16	€ 937.-
DIKO	2314	1980	1242	455	5992	€ 0.16	€ 959.-

In de vorige paragraaf bleek dat bij gebruik van onvergiste dunne fractie een hogere drogestof opbrengst is dan bij het gebruik van drijfmest. Om dit uit te drukken in euro's is tabel 8.3.1 gemaakt om te laten zien wat de kosten/opbrengsten zijn bij het gebruik van drijfmest of dunne fractie. Kosten/opbrengsten betekend wat voor waarde 1ha gras heeft, dit is in Euro's uitgedrukt:

- Drijfmest onvergist vs. Dunne fractie onvergist
- € 1205.- € 1525.-

Dit betekend dat er € 320.- voordeel per ha is bij het gebruik van onvergiste dunne fractie ten opzichte van gewone drijfmest.

Wat wel meegerekend moet worden zijn de kosten voor het mestscheiden. In tabel 8.2.1 is te zien dat er in totaal 105m³ dunne fractie is toegediend. Er van uitgaande dat 84% van gescheiden drijfmest uit dunne fractie bestaat, dan moet er (105 /0,84) 125m³ mest moet worden gescheiden. De kosten van het scheiden per kuub zijn ongeveer 1 euro. Dit betekend dat de kosten (1*125) 125 euro zijn per ha.

Dit resulteert in een voordeel van (320 – 125) 195 euro per hectare bij het gebruik van dunne fractie ten opzichte van drijfmest.

9. Discussie

In dit hoofdstuk wordt de hoofdvraag, die voorafgaand het onderzoek is gesteld en nadat de ervaringen uit praktijk zijn onderzocht beantwoord.

Hoofdvraag:

Wat kan mestscheiding bijdragen aan optimalisering van mineralen gebruik op het melkveebedrijf (in technische en financiële zin)?”

De veehouders die geïnterviewd zijn maken allemaal gebruik van een schroefpersfilter. Bij een aantal veehouders was er sprake van mestscheiding na vergisting in een biogasininstallatie. Hierbij werd er digistaat gescheiden in plaats van drijfmest. Een van de ondernemers gaf aan dat de drijfmest een minimale omloop van 80dagen in de mestvergister heeft. Er werd vertelde dat de bacteriën zoals coli en klebsiella bacteriën zolang niet zonder zuurstof konden en hierdoor afsterven. Door de digistaat dan te scheiden dacht de ondernemer een nog positiever effect op uiergezondheid te creëren door dit als boxenstrooisel te gebruiken.

De dunne fractie wordt gebruikt om het land te bemesten. Deze dunne fractie bevat veel minerale stikstof dat snel door de plant kan worden opgenomen. Hierdoor is er minder kans op uitspoeling en evt. besparing in kunstmest. Een aantal ondernemers gebruikten de dikke fractie op percelen waar het organische stof gehalte laag was. Deze ondernemers hadden veelal zandgrond tot hun beschikking en probeerde de organisch stof in deze percelen te verhogen.

Op financieel vlak blijkt dat veehouders die gedwongen zijn om mest af te voeren hier geen problemen mee hebben. Er wordt via boer-boertransport mest afgezet. De kosten die hierbij gemoeid zijn de kosten voor het injecteren. Dus alleen de loonwerk of eigen mechanisatiekosten. Vaak hoeft er geen prijs betaald te worden voor de afvoer van drijfmest.

Uit dit onderzoek blijkt dat er veel veehouders die gebruik maken van mestscheiding de dikke fractie gebruiken als strooisel voor in de ligboxen van koeien. De drijfmest wordt veelal gescheiden door een schroefpersfilter omdat hiervoor de aanschafwaarde en de jaarlijkse kosten laag zijn. Een aantal veehouders voert de dikke fractie af aan akkerbouwers en boomkwekers die veel nut zien in de organische stof dat de dikke fractie bevat.

De ontwikkeling en de uitdagingen van mestscheiding zijn zeer sterk afhankelijk van het mestbeleid. Bijv. wordt het verplicht om veehouders die meer mest produceren dan ze op eigen grond kwijt kunnen, een deel van het mestoverschot moeten aanbieden voor mestverwerking. Dit zal een opmars kunnen betekenen voor mestverwerkers.

Als gevolg van het mestbeleid zijn vele ondernemers gedwongen om mest af te voeren en kunstmest hiervoor weer te kopen. Het beleid is er op gericht om te zorgen dat er minder mineralen uitspoelen. Door mestscheiding is er een mogelijkheid op gericht te bemesten omdat je van een product(drijfmest) gaat scheiden in een dikke fractie(meer organische stof en trager werkend) en een dunne fractie(minerale stikstof en snel opneembaar door de plant).

Doordat je twee producten hebt kun je gericht en op maat per perceel bemesten. Daarbij komend is dat er een landelijke discussie ontstaan is over de beste boxbedekking. Veel veehouders proberen de gescheiden mest als vervanger voor zaagsel of zand te gebruiken als ondergrond in de ligboxen voor

koeien. Echter staat dit nog in de kinderschoenen omdat er nog weinig bekend is wat voor effect gescheiden mest heeft op uiergezondheid van de koeien. De eerste resultaten zijn positief.

Kortom: Mestscheiding kan een sterke opmars maken door een verandering in het mestbeleid omdat er meer mest afgevoerd moet worden. Door mestscheiding blijft er ook meer stikstof op het bedrijf en hoeft er minder stikstof worden aangevoerd. Verder kan de dikke fractie als boxenstrooisel worden gebruikt om zo zaagselkosten te besparen. Financieel gezien kan mestscheiden dus zorgen voor lagere kosten.

Op technisch vlak is het nog moeilijk aantoonbaar dat er betere opbrengsten van het land worden gehaald of gelijke opbrengsten met minder bemesting. Omdat bemesting met dikke en dunne fractie nog niet veelvuldig wordt toegepast is er nog niet voldoende technische resultaten om met zekerheid te kunnen zeggen het gebruik van gescheiden mest kan zorgen voor een beter opbrengst.

10. Conclusie

Uit de resultaten is gebleken dat er nog heel weinig mest wordt gescheiden met als reden de verschillende meststoffen voor bemesting te gebruiken. Vrijwel alle melkveehouders die zijn ondervraagd zijn mest gaan scheiden om de dikke fractie in de boxen te strooien. Er zijn een aantal boeren die de dikke fractie afvoeren om minder stikstof kwijt te raken. Bij de varkenshouders wordt de mestscheider grotendeels gebruikt om mestafvoer zo goedkoop mogelijk te maken.

Mestscheiding kan al rendabel zijn voor melkvee bedrijven wanneer de dikke fractie alleen wordt gebruikt als vervanging voor zaagsel in de ligboxen.

Uit onderzoek op de Marke is gebleken dat het gebruik van dunne fractie als bemesting voor grasland kan zorgen voor een hogere droge stof opbrengst dan bij toediening van drijfmest. Hierdoor wordt er efficiënter met de aanwezige dierlijke mest omgegaan. Dit is ook interessant omdat er hierdoor minder kunstmest hoeft worden aangekocht.

Uit dit rapport blijkt dat de aankoop van een mestscheiding voor verschillende doeleinden interessant kan zijn en ook rendabel is. Dit is waarschijnlijk helemaal het geval als een veehouder meerdere doeleinden toepast.

Het scheiden van mest kan in de toekomst nog interessanter worden wanneer er minder mest geplaatst mag worden, de afzet van mest en de aankoop van kunstmest duur worden.

Bijlage 1: Vragenlijst

Standaard bedrijfsgegevens

Aantal dieren op het bedrijf

Volwassen:

Ouder dan 1 jaar:

Jonger dan 1 jaar:

Hoeveelheid grond in gebruik:

Zeugen:

Vleesvarkens:

1. **Uit welke grondsoort(en) bestaan uw percelen?**
2. **Welke gewassen teelt u op uw bedrijf en hoeveel oppervlakte nemen deze in?**
Gras:.....
Maïs:.....
Graan:.....
Evt. andere akkerbouwgewassen:.....
3. **Doet u mee aan derogatie?**
4. **Hanteert u het BEX-systeem op uw bedrijf? Zo ja, wat is het stikstof en fosfaat voordeel/nadeel?**
5. **Is mest afvoeren op uw bedrijf noodzakelijk? Zo ja, hoeveel en welke kosten brengt dit met zich mee?**
6. **Wat voor type mestscheider is gebruikt voor het scheiden van mest?**
7. **Wat is het drogestofgehalte van de dikke fractie?**
8. **Wat kost het scheiden van mest per kuub?**
9. **Wordt er doordat u beschikking heeft tot twee mestsoorten ook naar de behoefte van de verschillende percelen of gewassen gekeken tijdens bemesting? Zo ja, hoe?**
10. **Is er verandering in opbrengst van de gewassen na het toedienen van gescheiden mest in vergelijking met reguliere drijfmest? Zo ja, wat denkt u dat de reden hiervan is?**
11. **Is de aanvoer van kunstmest hetzelfde gebleven?**
12. **Wat is de Bestemming van de dikke fractie?**

Evt. opmerkingen of aandachtspunten die betrekking kunnen hebben op dit onderzoek.