



## **Gebruik gescheiden mest in de ligboxen. Einde strooiseltijdperk in zicht?**

Risico's voor uiergezondheid en melkqualiteit nog onduidelijk.

**Het gebruik van diepstrooiselboxen neemt nog steeds toe omwille van het ligcomfort voor de koeien en de voordelen voor gezondheid, welzijn en productie. Nadeel zijn de relatief hoge kosten voor boxbedekkingsmateriaal. Steeds meer bedrijven zoeken naar goedkopere alternatieven. Het gebruik van gescheiden mest in de ligboxen bij melkvee is daarom zeer actueel. Valacon-Dairy doet gedurende een jaar op drie praktijkbedrijven onderzoek naar de kansen en bedreigingen. Deze tussenrapportage gaat in op de economische voordelen en enkele aandachtspunten. Het onderzoek wordt gefinancierd door het Productschap Zuivel.**

Het onderzoek richt zich op de risico's voor de uiergezondheid en de melkqualiteit en de economische voordelen van het scheiden van de mest voor boxmateriaal. Tijdens het onderzoek worden de resultaten op de drie bedrijven onder verschillende seizoensomstandigheden gemeten. Het onderzoek is gestart medio 2011 met het vastleggen van de uitgangssituatie.

Voor het scheiden van de mest worden persvijzelscheiders gebruikt. Het doel bepaalt het type scheider dat het meest geschikt is. Materiaal in de ligboxen moet los en luchtig blijven en niet makkelijk verslempen als het nat wordt. Daar is vooral het grove organische materiaal nodig, dus vooral de niet verteerde vezels. Daarvoor is een persvijzelscheider in principe goed geschikt maar hij moet wel worden afgesteld op de structuur van de mest. Op de bedrijven die aan het onderzoek meedoen (bedrijf A, B en C) wordt hetzelfde type en merk scheider gebruikt. Daarnaast worden de praktijkervaringen van een vierde bedrijf (bedrijf D) met eenzelfde type maar een ander merk scheider gevolgd. De melkveehouders hebben zelf beslist welke scheider ze aanschaffen en waren zelf verantwoordelijk voor de instelling van de scheider. Voorafgaand aan de proeven gebruikten alle bedrijven compost in de boxen.

### **Uiergezondheid en melkqualiteit.**

De directe aanleiding van het onderzoek was de onzekerheid over de gevolgen voor de uiergezondheid en de melkqualiteit van melkvee dat gescheiden mest als boxbedekkingsmateriaal heeft. De analyse van de monsters van het boxmateriaal worden uitgevoerd door NIZO food research in Ede. De resultaten totnogtoe bevat aanwijzingen dat het gebruik van gescheiden mest niet vrij is van risico's in verband met de aanwezigheid van omgevingsgebonden mastitisveroorzakende bacteriën, zoals Klebsiella en E. coli, in het uitgangsmateriaal. Ook mag niet uitgesloten worden dat er een toename kan plaats vinden van de hoeveelheid ziekteverwekkers in het materiaal tijdens het gebruik in de boxen. Het onderzoek gaat door in 2012 en de resultaten vormen nog slechts een indicatie. De ernst hiervan en andere microbiologische risico's worden in 2012 verder onderzocht. Over de uiergezondheid en de melkqualiteit is daarom nog niet veel te zeggen. Wel over de scheidingsresultaten, het economisch perspectief en het gedrag van het materiaal in de boxen en het gedrag van de koeien.

### **De economische resultaten**

Een van de onderzoeksvragen voor het project is of het gebruik van gescheiden mest economisch interessant is. Op basis van de ervaringen op drie bedrijven zijn enkele berekeningen gemaakt. De economische perspectieven van het scheiden hangen af van de investeringskosten, de afschrijving op de verschillende onderdelen van de scheider (casco, zeef, schroef, motor, pomp, afdichting, etc.) de

#### **Duurzaam melkvee loont!**

Valacon-Dairy v.o.f. Lindendijk 32, 5491 GB Sint-Oedenrode. KvK 1722.86.89. Rabobank 1283.25.720. BTW 8196.23.039.B.01  
Op al onze producten en diensten zijn de Algemene Voorwaarden van Valacon-Dairy van toepassing die zijn te vinden op onze

onderhoud- en vervangingskosten, de energiekosten, het scheidingsrendement en de capaciteit van de scheider. Er is vanuit gegaan dat een mestpomp wordt aangeschaft maar geen aparte snij-inrichting en dat de scheider een vaste, verhoogde opstelling krijgt.

Om een beeld te krijgen van het economisch perspectief onder verschillende omstandigheden zijn van enkele situaties de kosten berekend en vergeleken met het gebruik van zaagsel als boxbedekkingsmateriaal. In tabel 1 zijn de technische en economische uitgangspunten van de scheider weergegeven. De uitgangspunten voor de bedrijven zijn weergegeven in tabel 2. Voor de energiekosten is ervan uitgegaan dat de scheider overdag in werking is, mede met het oog op de controle op de werking. Voor het elektriciteitstarief is het dagtarief genomen. De energiebelasting is afhankelijk van de bedrijfsgrootte.

Het gewicht per volume-eenheid mest (het soortelijk gewicht) varieerde sterk. Verse vaste fractie woog ca. 300 kg per ton maar na een tijd gelegen te hebben tot wel 600 kg per ton. Voor de berekeningen is uitgegaan van een gemiddelde van 400 kg per ton.

**Tabel 1. Uitgangspunten scheider voor de economische berekeningen.**

Aanschafwaarde scheider incl. besturing, vijzel en zeef	€	35.000
Restwaarde casco	€	2.980
Afschrijvingsduur scheidercasco		10 jaar
Levensduur zeef/vijzel		3000 uren
Aanschafwaarde installatievoorzieningen	€	10.000
Restwaarde installatievoorzieningen	€	1.000
Afschrijvingsduur voorzieningen		10 jaar
Aanschafwaarde pomp	€	4.043
Restwaarde pomp	€	404
levensduur		15 jaar
Vervangingsw. waaier/afdichting	€	850
Kosten sealing	€	350
levensduur waaier/afdichting		3000 uren
Rente in % bij financiering		5%
Verzekering in procenten geïnvesteerd kapitaal		1%
Vermogen scheider kWh		5,5 kWh
Vermogen pomp kWh		4 kWh
Prijs per kWh (dagstroom)		14,87/11,31 cent

**Duurzaam melkvee loont!**

**Tabel 2. Uitgangspunten bedrijven voor de economische berekeningen**

<b>Kenmerk</b>	
Aantal koeien	75, 120 of 200
Melkproductie	8500 kg/koe/jaar
Boxbezetting	100%
Vaste fractie per box per week	70 of 100 liter
Referentieprijis zaagsel	€4 per 18 kg (90 ltr.)
Energieprijs	Bedrijven met 75 en 120 koeien € 0.1487 per kWh Bedrijf met 200 koeien € 0,1131 per kWh.
Aanhoudbeleid jongvee	Alle jongvee wordt aangehouden
Stuks jongvee per 10 mk	8 stuks jongvee/10 melkkoeien
Weiden	Melkvee beperkt geweid bij 75 en 120 koeien, opgesteld bij 200 koeien, Jongvee op alle bedrijven vanaf een jaar onbeperkt weiden.

Zoals is te zien tabel 2, is in de berekeningen rekening gehouden met de bedrijfsgrootte, het al of niet weiden (hoeveelheid mest in de opslag) en de hoeveelheid strooisel per box. Daarnaast is uitgegaan van twee scheidingsrendementen. Het gewichtsaandeel van de vaste fractie ten opzichte van de hoeveelheid mest die wordt gescheiden. Het scheidingsrendement van de vaste fractie, varieerde tijdens de proeven van 6% tot 15%. Dat betekent dat per ton gescheiden mest 60 tot 150 kg fractie kan worden afgescheiden. In tabel 3 zijn de resultaten voor de productie van de vaste fractie weergegeven.

**Tabel 3. Hoeveelheid vaste fractie en hoeveelheid te scheiden mest voor de varianten in tabel 4 en bij twee scheidingsrendementen voor de vast fractie.**

Aantal ligboxen	75	75	120	200
Dikke fractie per box in liters per week	70	100	100	100
Dikke fractie nodig per box in m3 per jaar	3,64	5,2	5,2	5,2
Dikke fractie nodig totaal bedrijf in tonnen per jaar	109	156	250	416
Gewichtsaandeel vaste fractie gescheiden mest	15%			
Te scheiden hoeveelheid mest (ton/jaar)	728	1040	1.670	2.773
Aandeel te scheiden van de mest in de put.	49%	57%	57%	49%
Gewichtsaandeel vaste fractie gescheiden mest	6%			
Te scheiden hoeveelheid mest (ton/jaar)	1847	2638	4220	7034
Aandeel te scheiden van de mest in de put.	121%	142%	142%	121%

Uit tabel 3 valt op te maken dat bij een laag rendement van de vaste fractie en 100 liter mest per box per week een deel van de mest een tweede keer door de scheider moet om voldoende vaste fractie te krijgen. Ook als rekening wordt gehouden met een lager verbruik van boxbedekkingsmateriaal tijdens het weiden. Maar aangezien die mest dan al is verdund omdat een deel van de vaste fractie in de boxen ligt, zal de scheider daarop afgesteld moeten worden en zal nog meer mest gescheiden moeten worden om nog voldoende vaste fractie af te kunnen scheiden. Indien mest vanwege een overschot moet worden afgevoerd in de vorm van de vaste fractie, dan zal hiermee rekening gehouden moeten worden. Aangezien de dikke fractie die vanuit de ligboxen weer in de mest terecht komt sneller lijkt te

**Duurzaam melkvee loont!**

bezinken dan gewone mest, mogelijk door het veranderen van de structuur als gevolg de druk waaronder die heeft blootgestaan, is voldoende mixen noodzakelijk. Voor bedrijven die het vee weiden is dit mogelijk al snel aan de orde. De hoeveelheid mest is minder en het scheidingsrendement bij een grasrantsoen is lager.

Een bijkomend nadeel kan zijn dat bepaalde stoffen of ziekteverwekkers die bestand zijn tegen het mestmilieu als het ware gerecycleerd worden en kunnen ophopen in de fractie. Of dat zo is en of dat extra's risico's met zich meebrengt moet uit het onderzoek nog blijken.

In tabel 4 zijn de resultaten weergegeven van de economische vergelijking van de vier varianten, elk bij een gewichtsaandeel van de vaste fractie van 6% en 15%. Voor de samenstelling van de mest en de scheidingsresultaten is gebruik gemaakt van de analyses op de deelnemende bedrijven (zie tabel 5). De bedrijfsgrootten komen niet helemaal overeen maar de varianten geven een goed beeld van de verschillen die in de praktijk kunnen optreden. De totale kosten zijn het hoogst bij A(2) vanwege het lage scheidingsrendement van de vaste fractie. Het aantal draaiuren ligt hoog om de benodigde hoeveelheid te kunnen produceren. Daardoor liggen de vaste kosten per gedraaid uur relatief laag, maar uiteindelijk zijn de kosten per 100 kg melk relatief hoog vergeleken met de andere varianten. Voor bedrijf B geldt het omgekeerde. De scheider gaf een goed rendement. Omdat alle vaste kosten over minder uren worden gespreid zijn de kosten per uur hoog, maar de kosten per 100 kg melk zijn lager. Alles overziend is het lastig om per bedrijf op voorhand te voorspellen wat de kosten zullen zijn omdat verschillende variabelen een rol spelen. Van belang is zonder meer dat het gewichtsaandeel van de vaste fractie en de opbrengst per uur van de scheider de belangrijkste parameters zijn. Ter vergelijking zijn de kosten van zaagsel opgenomen waarbij ook is uitgegaan van 70 liter en 100 liter per box. Daarbij zijn twee prijzen gehanteerd. In de markt worden diverse producten aangeboden die een aanzienlijk lager prijs hebben dan goede kwaliteit zaagsel zoals compost en digestaat.

**Tabel 4. Kosten van de productie van de vaste fractie bij verschillende varianten**

	Bedrijf A(1)		Bedrijf A(2)		Bedrijf B		Bedrijf D	
Aantal ligboxen	75	75	75	75	120	120	200	200
Liters fractie per box per week	70	70	100	100	100	100	100	100
Gewichtsaandeel vaste fractie	15%	6%	15%	6%	15%	6%	15%	6%
Totaalkosten / jaar	€ 6.446	€ 6.593	€ 8.388	€ 12.594	€ 6.229	€ 7.199	€ 7.395	€ 8.019
Kosten per gedraaid uur	€ 26,50	€ 23,15	€ 10,61	€ 6,37	€ 34,18	€ 15,80	€ 13,09	€ 10,56
Kosten / ton verwerkte mest	€ 6,20	€ 2,54	€ 8,06	€ 4,84	€ 3,74	€ 1,73	€ 2,67	€ 1,16
Kosten / ton vaste fractie	€ 41,32	€ 42,26	€ 53,77	€ 80,73	€ 24,96	€ 28,84	€ 17,78	€ 19,28
Kosten/kg vaste fractie	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,05	€ 0,08	€ 0,02	€ 0,03	€ 0,02	€ 0,02
Kosten per ligbox per week	€ 1,65	€ 1,69	€ 2,15	€ 3,23	€ 1,00	€ 1,15	€ 0,71	€ 0,77
Kosten per ligbox per jaar	€ 86	€ 88	€ 112	€ 168	€ 52	€ 60	€ 37	€ 40
<b>Kosten per 100 kg melk</b>								
Gescheiden mest	€ 1,01	€ 1,03	€ 1,32	€ 1,98	€ 0,61	€ 0,71	€ 0,43	€ 0,47
Zaagsel bij 22 cent per kg	€ 1,70	€ 1,70	€ 2,51	€ 2,51	€ 2,51	€ 2,51	€ 2,51	€ 2,51
Zaagsel bij 11 cent per kg	€ 0,85	€ 0,85	€ 1,25	€ 1,25	€ 1,25	€ 1,25	€ 1,25	€ 1,25

In tabel 4 valt duidelijk te zien dat de kosten per 100 kg melk bij alle varianten lager liggen dan het gebruik van zaagsel. Een uitzondering vormt de situatie op het bedrijf dat 70 liter per box per week gebruikt tegen een prijs van het strooisel van 11 cent per kg. De verschillen tussen de bedrijven als

**Duurzaam melkvee loont!**

gevolg van het aantal koeien is relatief groot. De scheider kan veel efficiënter worden ingezet en bij grote bedrijven zijn de energiekosten per kWh lager. Omdat nog niet bekend is hoeveel draaiuren het casco van de scheider meegaat wordt gerekend met een afschrijving in 10 jaar voor alle varianten. Omdat een kleiner bedrijf minder draaiuren maakt zullen de kosten feitelijk lager uitvallen. Als de scheider bij bedrijf A (75 koeien) 15 jaar meegaat in plaats van 10 jaar, dan dalen de kosten met 7 cent per 100 kg melk bij een gewichtsaandeel van de vaste fractie van 15% en 1 cent bij een gewichtsaandeel van 6%.

Indien bij 75 melkkoeien 70 liter in plaats van 100 liter vaste fractie wordt gebruikt stijgen de kosten met slechts 2 tot 4 cent per 100 kg melk. Er is dus geen reden om te besparen op de hoeveelheid boxbedekkingsmateriaal.

Met het weiden van vee wordt minder mest in de stal geproduceerd. De kans bestaat dat er onvoldoende mest voorhanden is om voldoende vaste fractie te verkrijgen om 100 liter mest per box per week te kunnen gebruiken. Maar bij weiden komen de koeien minder vaak binnen en is ook het verbruik per box lager. Uitgaande van 100 liter per box bij opstallen en een weide periode van 180 dagen met beperkt weiden, zal het gemiddelde verbruik over het gehele jaar gemiddeld ongeveer 80 liter per box bedragen. Het aantal draaiuren kan met 20% worden verlaagd. Als de afschrijvingsduur van de scheider evenredig wordt verlengd, zullen de totale kosten verminderen met ongeveer 10%.

Uit de berekeningen valt af te leiden dat de aanschaf van een scheider en het gebruik van de vaste fractie als boxbedekkingsmateriaal in economisch opzicht, los van eventuele problemen met uiergezondheid en melkwaliteit, zonder meer rendeert.

#### **De samenstelling van de fracties.**

De samenstelling van de fracties uit de gescheiden mest op de deelnemende bedrijven was wisselend. In tabel 5 zijn de resultaten weergegeven van de twee bedrijven die als eerste zijn gestart (A en B) en het praktijkbedrijf dat daarnaast wordt gevolgd (D). Opvallend is het verschil in resultaat tussen A1 en A2. Tijdens de eerste proef (A1) werd maïs en gras gevoerd en tijdens de tweede keer (A2) alleen gras. De eerste keer behaalde het bedrijf een percentage droge stof van 34,3% en de tweede keer van 29,6%. Dat is een verschil van 4,7 procentpunten of relatief gezien 14%. Bij een rantsoen met alleen gras (weiden) is het lastiger om voldoende structuur uit de mest te krijgen. De pers moet daarop worden afgestemd en moet langzamer draaien om toch voldoende fractie te kunnen krijgen. De samenstelling van de fractie is daardoor ook anders, met meer fijne delen en daardoor is het scheidingsrendement van de mineralen ook anders. De productie van vaste fractie loopt daardoor met bijna 50% terug. Voor de kosten van het scheiden heeft dat flinke gevolgen. In tabel 5 zijn de productie van de vaste fractie en de samenstellingen weergegeven.

**Tabel 5. Samenstelling van de vaste fractie bij 4 praktijkproeven**

<b>Vaste fractie</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Bedrijf A(1)</b>	<b>Bedrijf A(2)</b>	<b>Bedrijf B</b>	<b>Bedrijf D</b>
Productie vaste fractie	ton/uur	0,420	0,215	0,537	0,271
DS-gehalte	kg/ton	343	296	333	336
Ntot-gehalte	kg/ton	6,2	5,0	6,4	5,1
P2O5-gehalte	kg/ton	2,2	1,6	3,9	4,5
K2O-gehalte	kg/ton	4,9	4,9	4,9	4,9

#### **Duurzaam melkvee loont!**

Uit tabel 5 is af te leiden dat er geen rechtsreeks verband is tussen de mineralengehalten en de hoeveelheid en het DS-gehalte van de vaste fractie. Voor de bedrijven die het scheiden willen combineren met afzet van de vaste fractie, is het van belang dat zoveel mogelijk van het mineralenoverschot via de vaste fractie kan worden afgezet. Omdat fosfaat voor meer dan 90% gebonden is aan de organische stof, wordt een groot deel van de fosfaat afgescheiden met de vaste fractie. Om veel fosfaat via de vaste fractie af te kunnen zetten is het zaak om zoveel mogelijk droge stof af te scheiden, dus zowel de grove als de fijne delen. De totale gewichtshoeveelheid vaste fractie is groter, maar de structuur is dichter en het materiaal zal eerder vocht vasthouden. Het zal eerder verslempen en dicht slaan als het nat wordt in de boxen. Als een scheider voor beide doelen, boxmateriaal en mestafzet, wordt ingezet dan zal het in een aantal gevallen noodzakelijk zijn de scheider daarop aan te passen. De leveranciers van de scheidingsmiddelen zijn daar op dit moment mee bezig.

### **In de boxen**

Als de mest op de juiste manier in de boxen wordt gedaan, namelijk laag voor laag, zal de mest in eerste instantie los en luchtig blijven. Opvallend daarbij is dat het materiaal terugveert als de koeien de poten optillen. De indruk bestaat dat de onderlaag geleidelijk toch wat harder wordt. Het onderzoek zal moeten uitwijzen of dat samenhangt met het DS-gehalte en/of de structuur van de vaste fractie. Op de deelnemende bedrijven werd in de eerste week twee keer een laag in de boxen gedaan om ze te vullen en daarna een keer per week aangevuld. De hoeveelheid boxmateriaal die wekelijks wordt ingestrooid varieert in de praktijk van 70 tot ongeveer 100 liter per box en is mede afhankelijk van de diepte van het ligbed.

Opvallend was dat de koeien in het begin wat terughoudend waren met liggen, waarschijnlijk vanwege de onbekendheid en de andere geur van het boxmateriaal. Dat duurde slechts kort en ze konden het boxmateriaal duidelijk waarderen want ze gingen er vlot in liggen. Het aantal koeien dat binnen een bepaalde periode ging liggen was hoger dan bij de oorspronkelijke boxbedekking. Deels kan dat het gevolg zijn van het ligcomfort door het rulle materiaal vergeleken met de compost en de dikte van het ligbed. Er is immers op voorhand geen reden om zuinig met het materiaal om te gaan en daardoor wordt ruim ingestrooid.

Uit de testen is gebleken dat de rulle, vaste fractie in de boxen geleidelijk aan droger wordt. Analyses wijzen op een verdubbeling van het DS-gehalte ofwel een halvering van het vochtgehalte in relatief korte tijd. De temperatuur van het boxmateriaal neemt de omgevingstemperatuur aan als de koeien uit de boxen zijn en neemt toe tot ca. 20 graden als de koeien in de boxen liggen. Het materiaal gaat dan ook niet broeien en dat betekent ook dat er geen of nauwelijks gassen vrijkomen als gevolg van broei. Omdat in de rulle fractie vrijwel uitsluitend organisch gebonden stikstof voorkomt zal de ammoniakemissie ook zeer laag zijn of in het geheel niet voorkomen. Kortom, de stikstofverliezen zijn naar verwachting laag. Een voorwaarde is overigens wel dat aan het begin het ligbed laagsgewijs wordt opgebouwd. Het in een keer vullen van de boxen is dus af te raden.

### **Mineralenverhoudingen**

Van de mineralen die goed in water oplosbaar zijn als kali, natrium en de oplosbare stikstof is het scheidingsrendement aanzienlijk lager dan van de fosfaat en de organische stof. Het grootste deel blijft achter in de vloeibare fractie. De verhoudingen tussen de hoeveelheid fosfaat en de opgeloste mineralen in de vaste en de vloeibare fractie zijn daardoor geheel anders dan in de drijfmest. In tabel 6 zijn de resultaten weergegeven van drie scheidingsproeven (zie voor gehalten tabel 5).

#### **Duurzaam melkvee loont!**

**Tabel 6: kg stikstof en kg kali per kg fosfaat in drijfmest, vaste fractie en vloeibare fractie op drie bedrijven.**

	Bedrijf A(2)	Bedrijf A(2)	Bedrijf B	Bedrijf D
<b>Uitgangsmateriaal</b>				
Ntot/P2O5	2,69	-	4,00	2,93
K2O/P2O5	3,31	-	4,00	3,64
<b>Vaste fractie</b>				
Ntot/P2O5	2,82	3,12	1,64	1,13
K2O/P2O5	2,23	3,06	1,26	1,09
<b>Vloeibare fractie</b>				
Ntot/P2O5	2,47	2,53	2,79	3,40
K2O/P2O5	2,80	4,00	4,00	4,80
<b>Productie per uur vaste fractie</b>				
Capaciteit per uur (ton)	0,420	0.215	0.537	0.271
Fosfaat (kg)	0,92	0,34	2,23	1,22
Ntot (kg)	2,6	1,08	3,67	1,38
K2O (kg)	2,06	1,05	2,81	1,33

Wat opvalt is dat de hoeveelheid stikstof en kali per kg fosfaat in de vaste en de vloeibare fractie sterk kunnen verschillen tussen de bedrijven. Bij bedrijf A is te zien dat de hoeveelheden stikstof en kali per kg fosfaat in de vaste fractie veel hoger zijn dan die op de andere twee bedrijven. Het verschil wordt veroorzaakt door de samenstelling van de organische stof in de vaste fractie in combinatie met het vochtgehalte. Dat is weer afhankelijk van de vertering van het rantsoen en de instelling van de scheider. Veel organische stof per liter (een hoog soortelijk gewicht) betekent meer kleine delen in de fractie en daarmee meer organisch gebonden fosfaat. Bij bedrijf A (1) zien we dat resulteren in een laag scheidingsrendement (vergelijkbare gehalten in de fracties). Hoewel de verhoudingen bij A(2) nog ruimer liggen (meer mineralen per kg fosfaat) zien we dat de totale hoeveelheid die per uur met de vaste fractie wordt afgescheiden aanzienlijk lager ligt. De samenstelling van de mest veranderde op het moment dat de koeien werden geweid zonder dat snijmaïs werd bijgevoerd. Het gras was goed verteerbaar met weinig structuur. Daardoor kon ook minder goed vaste fractie uit de mest worden gedraaid en moest het toerental verlaagd en de druk verhoogd worden. De capaciteit loopt daardoor flink terug, organische stof had een fijnere structuur en het vochtgehalte in de vaste fractie nam daardoor toe en daardoor ook de hoeveelheid in vocht opgeloste mineralen kali en stikstof. Het boxmateriaal was dus ook fijner van structuur en minder rul en minder veerkrachtig. De proef zal nog moeten uitwijzen hoe de mest zich in de boxen gedraagt.

Bij bedrijf B zien we een geheel ander resultaat. De vaste fractie heeft een goed DS-gehalte (zie tabel 5), het materiaal is rul en de capaciteit per uur hoog vergeleken met de andere bedrijven. Per uur kunnen via de vaste fractie veel meer mineralen worden afgescheiden.

### **Rantsoen en vertering**

De samenstelling van het rantsoen en de mate waarin het door de koeien is verteerd, en de ouderdom van de mest zijn mede bepalend voor het scheidingsresultaat. Hoe beter het voer en de mest zijn verteerd hoe fijner de structuur in de mest is en hoe minder grove vaste fractie per ton mest kan worden afgescheiden. Naarmate het rantsoen meer onverteerbare structuur heeft (lignine/ADL) zal het scheidingsresultaat beter zijn. Naarmate de koeien het rantsoen beter weten te benutten (hoge fermenteerbaarheid, goede pensvulling, penswerking en herkauwactiviteit) zal het rendement lager zijn. Feitelijk is er sprake van tegengestelde belangen: aan de ene kant wil een melkveehouder dat de koeien zoveel mogelijk uit het rantsoen halen met een hoge voerefficiëntie (kg melk/kg ds), anderzijds

### **Duurzaam melkvee loont!**



wil hij mooi rul materiaal in de boxen. Die twee gaan niet zonder meer samen en het scheidingsresultaat lijkt tot op zekere hoogte een graadmeter voor de ruwvoersamenstelling en de ruwvoerverwerking door de koeien. Voorwaarde voor een goed resultaat lijkt dus dat er voldoende onverteerde structuur in het rantsoen zit, dus lignine die via het kuilvoer of apart als structuur wordt bijgevoerd (stro, hooi). Een goede structuurvoorziening draagt ook weer bij aan een betere penswerking en een betere vertering.

**Conclusies.**

1. Het gebruik van gescheiden mest in de ligboxen bij melkvee is in praktisch alle gevallen economisch aantrekkelijk.
2. Het materiaal voldoet uitstekend mits het oordeelkundig in de boxen wordt aangebracht.
3. De scheidingsresultaten kunnen per bedrijf sterk uiteenlopen, afhankelijk van de samenstelling van de mest, de structuur van de organische stof in de mest en de instellingen van de scheider.
4. De kosten worden voornamelijk bepaald door het scheidingsrendement en de opbrengst van de scheider. Snelheid en kwaliteit bepalen de kosten.
5. Het scheidingsrendement en daarmee de instellingen van de scheider zijn sterk afhankelijk van de samenstelling en de vertering van het rantsoen.

**Duurzaam melkvee loont!**