



**Inventarisatie
alternatieve vrijloopbodems**

**Inventarisatie
alternatieve vrijloopbodems**



Colofon

Praktijknetwerk: 'Tot op de Bodem uitgezocht'
Projectleider: Niek Groot Wassink; DLV
n.groot.wassink@dlv.nl 06-13379107
Adviseur: Marc Strikkeling; DLV
m.strikkeling@dlv.nl 06-83905100
Samengesteld door: Marc Strikkeling
Met dank aan: Deelnemers van het praktijknetwerk
'Tot op de Bodem uitgezocht'
Copyright: DLV Rundvee Advies
Uitgave: Januari 2015

Ondanks zorgvuldige samenstelling van de inhoud van deze publicatie is DLV niet aansprakelijk en verantwoordelijk voor enige directe of indirecte schade, van welke aard ook die voortvloeit uit of in enig opzicht verband houdt met het gebruik van deze publicatie

Deze uitgave is opgesteld naar aanleiding van een inventarisatie van praktijknetwerk:
'Tot op de Bodem uitgezocht', mede mogelijk gemaakt door:



Het Ministerie van
Economische Zaken is
eindverantwoordelijk voor
POP2 in Nederland.



Europees Landbouwfonds voor
Plattelandontwikkeling:
"Europa investeert in zijn
platteland".



Totstandkoming

In het praktijknetwerk 'Tot op de Bodem uitgezocht' heeft het netwerk zich georiënteerd op alternatieve vrijloopbodems. Dit aangezien onderzoek heeft aangetoond dat compost als ligbed aanleiding geeft voor een verhoogd aantal hitteresistente bacteriën in de melk.

Deze hitteresistente bacteriën kunnen voor de zuivelindustrie problemen geven bij het pasteuriseren en steriliseren van zuivelproducten. Wat kan leiden tot bederf bij producten die buiten de koelkast worden bewaard.

Het netwerk heeft zich daarom op alternatieve materialen en producten georiënteerd voor vrijloopbodems, waarbij:

- het probleem van de hitteresistente sporen niet speelt;
- gestreefd wordt naar zo klein mogelijke uitstoot van ammoniak.

Opgedane ervaringen

Het praktijknetwerk heeft zich georiënteerd op al bestaande bodems en hiervan de potentiële voor- en nadelen gerangschikt. Deze worden overzichtelijk in deze brochure weergegeven.

Schematisch overzicht

De praktijknetwerkteelnemers hebben in een schematisch overzicht weergegeven hoe zij diverse vrijloopbodems beoordelen. Opvallend is dat rondom het thema ammoniak weinig bekend is over welke emissie diverse bodems hebben.

Uit voorlopig onderzoek naar de concentratie (X)TAS in verschillende bodemmateriële blijkt, dat alle materialen die warm zitten of gezeten hebben een verhoogde concentratie (X)TAS laten zien. Concrete onderzoeksresultaten hierover zijn echter nog niet bekend.

Eigenschappen:											
Bodems:	Schoon product	Ammoniak emissie	Dierhygiëne	Mestkwaliteit	Jaarkosten	Arbeid	Beschikbaarheid	Welzijn/ locomotion	Welzijn / huidbeschadigingen	Melkkwaliteit TAS/XTAS	Melkkwaliteit celgetal / kiemgetal
Stro	+	?	+	+	?	?	+	+	+	+	+
Olifantgras	+	?	?	?	?	?	-	?	?	?	?
Gescheiden mest	+	?	+	+	+	+	++	+	+	?	?
TopStrooisel	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
Zand	+	?	?	-	-	-	+	+	+	+	+
Kunststofvloer	?	+	?	?	?	+	+	+	+	?	?

In onderliggende hoofdstukken wordt nadere achtergrondinformatie gegeven rondom bovenstaande bodems die geschikt zijn voor een vrijloopstal.



Foto: vrijloopstal met compostbodem

Stro

Gemiddeld vraagt het circa 10 kg droge stof / per melkkoe / per dag om de vrijloopbodem droog en schoon te houden. Dit geldt voor een bezetting van 15 m² per melkkoe voor stro en 25 m² per melkkoe voor natuurhooi.

Tarwestro neemt gemiddeld drie maal haar eigen gewicht aan water op in 24 uur. De vuistregel is dat riet ongeveer de helft en hooi ongeveer driekwart aan vocht absorberen in vergelijking met tarwestro. De extra vochtopname door hooi ten opzichte van riet gaat onder druk echter weer deels verloren.

Bij riet kunnen de waterabsorptie en ook de vochtopnamesnelheid worden verbeterd als het materiaal bij de bewaring verweerd is.



Foto: Vrijloopstal met strobodem

In de praktijk blijkt dat behalve vochtabsorptie ook de structuur van het strooisel bepalend is voor een schoon ligbed. Ondanks dat het strooisel voldoende vocht opneemt, kan het ligbed plaatselijk toch vuil worden. Strooisel kan namelijk te waterafstotend of stug zijn om mest als het ware op te nemen.

Het stalbed zal langzaam inzakken door compostering. Gaandeweg verdwijnt de helft van de organische massa. Idealiter wordt bij dit proces de stikstof (N) uit de mest organisch gebonden, waarbij zo'n 50-70% van de N vastgehouden wordt.

Een gemiddelde strobodem, waar 10 kg tarwestro per melkkoe per dag wordt gestrooid, heeft een input met een koolstof:stikstof (C:N) verhouding van circa 25 en aandeel vocht van 25%. Dit is eigenlijk te stikstofrijk en te nat voor een optimale compostering. Het profiel van de vrijloopbodem moet daarom voldoende structuur hebben, zodat urine en vocht goed naar beneden kunnen zakken en lucht kan toetreden.

De structuur van de vrijloopbodem heeft vooral te maken met het soort strooisel. Tarwe is het meest stevige graanstro vanwege haar hoge siliciumgehalte. Het hakselen van het stro, bijvoorbeeld door een stroverdeler, vermindert deze structuur.

Maar de bovenlaag kan ook te heet (>65 °C) en te droog worden waardoor veel N verloren gaat. Regelmatig kleine hoeveelheden strooien is dan de oplossing.

Olifantsgras

Van het olifantsgras, of *Miscanthus*, wordt het poreuze gedeelte van de kern van de stengel gebruikt, omdat deze een groot absorberend vermogen heeft.

Miscanthus wordt één keer in april geplant, en kan dan gedurende 15 tot 30 jaar geoogst worden afhankelijk van de grondsoort. De plant kan tot 4 meter hoog worden.

De plant wordt gerekend tot de duurzame gewassen, omdat deze decennia mee kan en nauwelijks bemesting behoeft. In het voorjaar loopt de plant ringvormig uit om de oude stengelbasis, tot het maximum van 1 meter doorsnede is bereikt. Dan start de plant opnieuw vanuit het centrum, en begint het proces opnieuw.

Miscanthus blijft binnen zijn wortelstelsel en woekert niet.

De *Miscanthus* gedijt het best op een kalkhoudende bodem (pH 6,5 of >) en bij voorkeur op een vochthoudende grond.

Het gewas is eenvoudig te oogsten met een maïshakselaar, waarbij de gemiddelde opbrengst ligt tussen de 15 – 20 ton per hectare van het vierde jaar.

De kosten van het zaaizaad bedragen € 2.500,- per hectare. Dit komt doordat de plant wel zaadpluimen vormt, maar het minimaal aanwezige zaad niet of nauwelijks fertil is. Eens in de 100 jaar kan vruchtbaar zaad ontstaan. Vermeerdering vindt dan ook plaats door scheuring van het wortelstelsel.

Bij het oogsten in april is het vochtgehalte circa 15%, waardoor het gewas niet nagedroogd hoeft te worden. Ook is *Miscanthus* daarom lang te bewaren zonder dat het gaat broeien.

Bekend van dit strooisel als vrijloopbodem is dat *Miscanthus* een groot absorberend vermogen heeft. Het is voor de netwerkpartijen echter onbekend in hoeverre *Miscanthus* ook opdroogt, en wat vervolgens het absorberende vermogen is.



Foto: Oogsten van *Miscanthus*

Gescheiden mest

Wanneer gescheiden mest als bodem voor de vrijloopstal wordt gebruikt, dient het droge stof percentage tenminste 30% te bedragen. Om het ligbed van de melkkoeien droog te houden met een bodem van gescheiden mest, wordt een ruimte van 20 m² per koe geadviseerd. Per week is 70 tot 90 liter gescheiden mest nodig voor het bijstrooien per koe, zodat de bovenlaag droog en schoon blijft. De dikke fractie dient 'vers' te zijn en bij voorkeur binnen maximaal 24 uur in de boxen te worden uitgestrooid.

Gescheiden mest bevat, ten opzichte van stro, aanzienlijk grotere hoeveelheden bacteriën die uierontsteking kunnen veroorzaken. Deze komen rechtevree uit de mest waarin ze kunnen overleven. De belangrijkste omgevingskiemen zijn Klebsiella, Streptococcon en E. Coli. Uit het praktijkonderzoek is gebleken dat er desondanks niet meer uierontsteking hoeft op te treden of dat het celgetal wordt verhoogd.

Tips voor het gebruik van vaste fractie als vrijloopbodem:

- Gescheiden mest is zacht en veerkrachtig. Bij inkuilen gaan deze eigenschappen verloren, met name de veerkracht.
- Het gebruik van kalk heeft geen toegevoegde waarde. Het kan juist extra groei van specifieke bacteriën in de hand werken.
- Als het bed goed opgebouwd wordt droogt de fractie verder in en kan een DS-gehalte bereiken van wel 60%.
- Té droge dikke fractie is af te raden in verband met de opbouw van de vrijloopbodem. Deze krijgt dan een té stoffige structuur, waardoor het comfort wordt verlaagd en het verbruik stijgt.
- Goed opbouwen van de vrijloopbodem duurt, afhankelijk van het stalklimaat, enkele maanden. Dit omdat het beste resultaat wordt bereikt door een gelaagde opbouw.
- Zorg dat de fractie in de stal makkelijk te verwerken is door goed te mechaniseren. Anders kost het teveel (zware) arbeid.
- Indien u de gescheiden mest tóch wilt inkuilen, dan goed aanrijden om verbranding van de humus door sterke compostering te voorkomen (>60 graden Celsius).



Foto: Zandbodem

TopStrooisel

TopStrooisel bestaat uit gehakselde en kunstmatig gedroogde planten, afkomstig uit de glastuinbouw.

Het is een product met 45% droge stof en kan het eigen gewicht aan vocht opnemen en vasthouden.

TopStrooisel kan onbewerkt in de vrijloopstal worden gebruikt. De strooiseleigenschappen zijn vergelijkbaar met zaagsel, en vraagt qua arbeid in een vrijloopstal vergelijkbare arbeid als een stro bodem.

Voor de bewaring van TopStrooisel dient het strooisel ingekuild en afgedekt te worden met plastic en zand, dan wel banden.



Foto: bewaring van TopStrooisel

Zand

Zand is een anorganisch materiaal. Hierdoor zullen de opbouw van de bedding en de processen in een zandbodem anders verlopen dan in een bodem van organisch materiaal. Bij zand is veel meer sprake van afvoer van vocht via drainage, terwijl in de organische bodems het vocht veel meer wordt vastgehouden in de bedding. Bij de keuze welk soort zand het meest geschikt is in een vrijloopstal moet rekening gehouden worden met de doorlatendheid van de bodem, de stevigheid, het scheiden van mest en zand en de prijs.

Het gebruik van grof zand als vrijloopbodemp wordt afgeraden, omdat dit beschadigingen aan de koe kan veroorzaken. Aanbevolen is zand met een gemiddelde grootte van 0,5 mm. Nog fijner zand heeft als nadeel dat het aan elkaar plakt en niet meer los in de stal ligt. Hierdoor wordt het vocht slechter opgenomen en kan het zand aan het uier gaan plakken. Daarnaast droogt fijn zand slecht, wat hygiëneproblemen kan veroorzaken.

Wanneer er te weinig zand in de bodem vrijloopstal ligt, zal de urine en melk zich met het zand gaan vermengen. Het met regelmaat verwijderen van de mestflaten uit het zand draagt ook bij aan minder bevuilding van het ligbed. Aandachtspunt bij een vrijloopstal met zandbodem is dat het handmatig verwijderen van mestflaten veel arbeid vraagt.

Wanneer het zandpakket vervuild raakt, neemt de drainerende werking af en raakt het zandpakket verdicht. Risico daarvan is dat het vochtgehalte oploopt doordat meer vocht wordt vastgehouden dan er kan verdampen.

De kosten voor aankoop zand bedragen € 0,03 tot € 0,04 per koe per dag. De jaarlijkse kosten voor mestbehandeling met zand bedragen € 94,- per koe (bij 250 koeien). Dit betreft de kosten voor arbeid, rente, afschrijving, onderhoud en elektriciteit van machines die het zand verwerken.



Foto: Vrijloopstal met zandbodem

Kunststof vloer

Relatief nieuw is de kunststof vloer als alternatieve vloer van een vrijloopstal.

Een kunststof vloer ligt rechtstreeks op een vlakke zandbodem en bestaat uit vier lagen.

- De eerste onderlaag is de basisvloer. Deze bestaat uit kunststof panelen die aan elkaar zijn gelegd met een groefverbinding. Daar zitten urinegoten in, die de gier afvoeren naar één punt in de stal.
- De tweede laag bestaat uit glasvezelroosters, met kleine openingen.
- De derde laag dient als comfortlaag, een zachte doorlatende mat die voor koecomfort zorgt.
- Op de toplaag, de vierde laag, lopen en liggen de koeien. Het belangrijkste van deze laag is de filtering. De urine dient snel afgevoerd te worden, zodat deze niet in aanraking komt met de vaste mest. Deze kunststof mat zorgt voor de filtering, voor het snel doorlaten van de urine en het tegenhouden van de vaste mest (die er juist op dient te blijven liggen. Hierdoor wordt verwacht de ammoniak emissie met 30% te kunnen reduceren.

Aangezien deze vrijloopstal, ook bekend onder de naam Koeientuin, recentelijk in gebruik is genomen is het nog onbekend hoe de hygiëne van deze bodem zal zijn. De koeien liggen op de vloer en een mestrobot moet deze schoonborstelen. Het is nog niet bekend wat dit betekent voor de reinheid van de melk of besmetting van de melk met boterzuur bacteriën.



Foto: Vrijloopstal met kunststof vloer, inclusief bezem die vloer reinigt



Foto: Vrijloopstal met strobodem

Bronvermelding

Riet voor stro – Natuurstrooisel in de potstal.
Frans Smeding, Jos Langhout, Louis Bolk Instituut

www.duurzaammelkvee.nl

www.topstrooisel.nl

Alles wat u altijd al wilde weten over zand in de boxen
Veehouderij Techniek, 2007

www.courage2025.nl

Praktijknetwerk 'Slaap Zacht' (2012)

www.koeientuin.nl

www.boerderij.nl

De vaste fractie van gescheiden mest als biobedding in ligboxen van melkvee
Valacon Dairy, mei 2014