

ROEREN VAN DUNNE RUNDVEEMEST IN BOVENGRONDSE SILO'S

Ing. W. Kroodsmā en ing. H.R. Poelma (IMAG)

Gedurende de bewaarperiode ontmengt dunne mest, waarbij een deel van de vaste bestanddelen een drijfslag vormt. Gedurende de zomer droogt deze laag voor een gedeelte in en wordt een harde korst. Als de mest voor het uitrijden niet wordt geroerd, kan de silo niet geheel worden leeggepompt, waardoor de opslagcapaciteit vermindert. Het verwijderen van de drijfslag, die dan achterblijft, is een tijdrovend en onaangenaam werk. Een ander nadeel van het niet mengen van de mest voor het uitrijden is, dat het verschil in bemestingswaarde van de diverse lagen een effectieve aanwending bemoeilijkt. Voor het roeren van dunne mest bestaan verschillende roerinstallaties. Op de Waiboerhoeve zijn vier roerinstallaties in opslagsilo's voor dunne mest beproefd.

Verschillende roersystemen beproefd

Op de Waiboerhoeve zijn verschillende roerinstallaties in bovengrondse silo's beproefd. Bij het onderzoek is onder andere aandacht besteed aan:

- De graad van homogenisatie
- Het benodigde vermogen
- De roertijd
- De investering

Om de graad van homogenisatie te bepalen, is gebruik gemaakt van een monstername-apparaat, bestaande uit een 3 meter lange staaf, waaraan een afsluitbaar monsterbusje was bevestigd. Alvorens met het roeren te starten, werden op verschillende diepten monsters genomen. Na het roeren werden op dezelfde plaats en op dezelfde diepten opnieuw monsters verzameld. Deze afzonderlijke monsters zijn daarna op droge-stofgehalte onderzocht voor beoordeling van het mengresultaat.

Drijvende verticale roerder

Deze roerder is opgebouwd uit een drijfconstructie van drie grote bollen, waarop de aandrijving van de roertol is gemonteerd. De roertol heeft een doorsnede van 80 cm en bestaat uit acht schoepen van 15 cm hoog. De roertol wordt aangedreven door een 7^{1/2} pk elektromotor met 80 omwentelingen per minuut. Vanuit het middelpunt zijn de schoepen geleidend geplaatst. De indompeldiepte bedraagt ca. 30 cm. Het opgenomen vermogen bij vloeistofhoogten van 2 tot 3 meter varieerde van 12 tot 16 Amp. Het toegepaste motorvermogen bleek bij dit systeem nauwelijks voldoende te zijn. De roertijd wordt vooral beïnvloed door het al dan niet aanwezig zijn van een drijfslag op de mest. Hoewel de menging zeer intensief was, kostte het veel tijd een reeds gevormde drijfslag te mengen. Deze laag bemoeilijkt tevens het verplaatsen van de roerder in de silo. De graad van homogenisatie werd naast de

visuele waarneming beoordeeld op het droge-stofgehalte van de mest. Het roerresultaat in een silo met een doorsnede van 15 meter en een vloeistofhoogte van 280 cm is in tabel 1 vermeld.

Tabel 1 Droge-stofgehalte van de mest in % vóór en na het roeren in een silo met een doorsnede van 15 meter en een vloeistofhoogte van 280 cm

Diepte in cm	Voor het roeren	Na het roeren
40	8,2	6,1
130	6,3	5,9
260	8,7	5,9
Depth in cm	Before stirring	After stirring

Table 1 Dry matter content of the manure in % before and after stirring in a silo 15 meters in diameter and a level of 280 cm

De investering voor deze omgebouwde beluchttingsinstallatie voor het roeren van de mest is nogal hoog. De prijs in deze uitvoering bedraagt namelijk ca. f 9.000,-. Dit type is vooral geschikt om door regelmatig roeren een homogene dunne mest te behouden. Eventueel kan met behulp van een tijdsklok de wekelijkse roertijd worden ingesteld.

Drijvende horizontale roerder

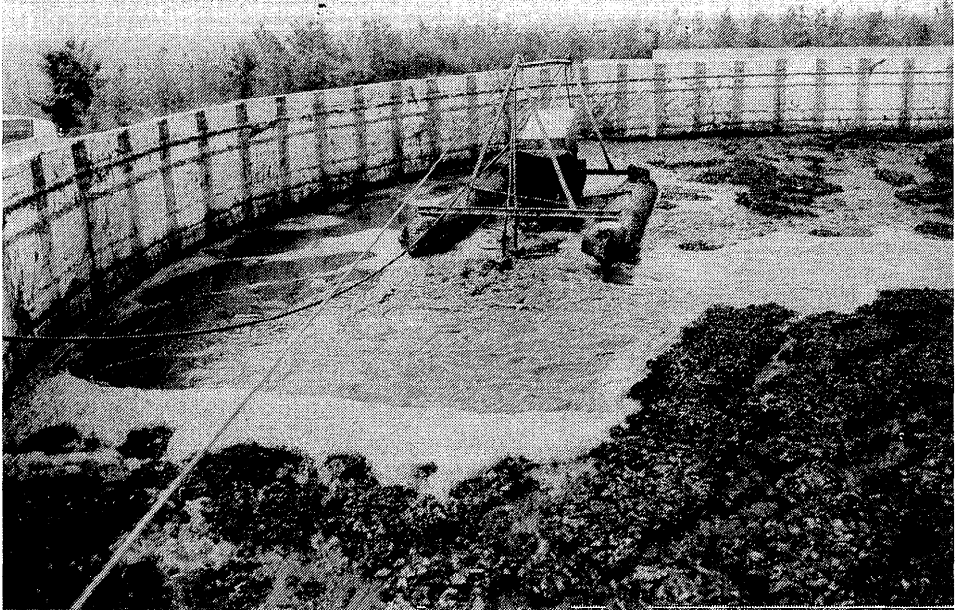
Deze roerder bestaat uit een vijzel met een doorsnede van 40 cm en is in een koker met een doorsnede van 40 cm gemonteerd en wordt, via V-snaren of een tandwieloverbrenging, door een 7¹/₂ pk electromotor met 500 omwentelingen per minuut aangedreven. Het geheel is op twee buisvormige drijvers gebouwd. Voor het verkrijgen van een optimaal roereffect is de indompeldiepte in hoogte verstelbaar. Met behulp van een omkeerschakelaar kan de roerder zowel zuigend als stuwend werken. Het opgenomen vermogen is mede afhankelijk van de indompeldiepte. Bij een vloeistofhoogte van 150 cm en een geheel ondergedompelde roerder varieerde dit van 9 tot 11 Amp. Wanneer de roerder tijdens het mengen niet geheel is ingedompelt, vermindert het opgenomen vermogen, maar ook het mengeffect.

Ook bij deze roerinstallatie wordt de roertijd beïnvloed door het al dan niet aanwezig zijn van een drijfslag op de mest. Door afwisselend de roerder zowel zuigend als stuwend te laten draaien en de roerinstallatie in de silo te verplaatsen is het mogelijk de korst te breken. Het roerresultaat in een silo met een doorsnede van 15 meter en een vloeistofhoogte van 150 cm is in tabel 2 vermeld.

Tabel 2 Droge-stofgehalte van de mest in % vóór en na het roeren in een silo met een doorsnede van 15 meter en een vloeistofhoogte van 150 cm

Diepte in cm	Voor het roeren	Na het roeren
40	8,4	8,1
100	8,2	8,0
140	8,1	8,1
Depth in cm	Before stirring	After stirring

Table 2 Dry matter content of the manure in % before and after stirring in a silo 15 meters in diameter and a level of 150 cm



Om een drijfslag te voorkomen moet met de drijvende horizontale roerder regelmatig worden geroerd.

De prijs van deze installatie bedraagt f 3.500,- inclusief schakelapparatuur. Door regelmatig te roeren kan met deze installatie een drijfslag worden voorkomen. Het geheel is door zijn vorm en de twee draairichtingen gemakkelijk in de silo te verplaatsen.

Beham-pomp met terugspuitapparaat

De door een aftakas aangedreven trekkerpomp was opgesteld in de pompkelder. Door een buis van 5" was de pomp verbonden met een centraal in de silo opgesteld terugspuitapparaat. Deze draaibare installatie bestaat uit vier spuitkoppen op verschillende hoogten die door pijpen zijn aangesloten op de verdeelkop. De verdeelkop is verbonden met de pompbuis. Door de roerinstallatie te draaien kan vanuit het midden van de silo naar alle zijden en op verschillende hoogten de mest worden geroerd. Voor de aandrijving van de pomp is een zware trekker nodig. Het benodigd vermogen aan de aftakas varieert bij het roeren in de mest van 60 tot 65 pk en bij het rechtstreeks spuiten op de mest van 70 tot 75 pk.

Door de vele mogelijkheden van het terugspuitapparaat en door de grote pompcapaciteit kan de mest in korte tijd goed worden gemengd. Door rechtstreeks op de mest te spuiten is een eventuele drijfslag snel te breken. Het roerresultaat in een silo met een doorsnede van 20 meter en een vloeistofhoogte van 180 cm is in tabel 3 vermeld.

Tabel 3 Droge-stofgehalte van de mest in% vóór en na het roeren in een silo met een doorsnede van 20 meter en een vloeistofhoogte van 180 cm

Diepte in cm	Voor het roeren	Na het roeren
20	10,1	9,4
90	8,9	9,1
150	9,3	9,1
Depth in cm	Before stirring	After stirring

Table 3 Dry matter content of the manure in % before and after stirring in a silo 20 meters in diameter and a level of 180 cm

De investering voor deze gehele installatie, bestaande uit pomp, terugspuitapparaat, loopbrug, etc., bedraagt ca. f 12.000,- tot f 13.000,-. Voor bedrijven die over een zware trekker beschikken vormt deze installatie een compleet systeem, dat in een grote opslagsilo kan worden toegepast. Hoewel geregeld roeren de voorkeur verdient, is een drijfslag ook na een langere opslagperiode nog goed te mengen.

Mixer met verzetstuk

De mixers die voor het mengen van de mest onder de roosters in de stal worden toegepast, zijn ook bruikbaar in mestsilo's. Dit is mogelijk door de mixer aan te drijven via een gat in de silowand of één of meerdere opritten tegen de silo. Een derde mogelijkheid is de toepassing



Met een Beham-pomp en een centraal in de silo opgesteld terugspuitapparaat met verschillende spuitkoppen kan de mest worden gemengd en is een eventuele drijfslag goed te breken.

van een verzetstuk, dat achter op de trekker wordt gemonteerd. Dit verzetstuk is een frameconstructie op silohoogte. Aan de top is de mixer bevestigd, die met een hydraulische cilinder op en neer kan worden bewogen. De mixer wordt via een kettingoverbrenging door de aftakas van de trekker aangedreven. Afhankelijk van de diameter van de propeller van de mixer is een trekker nodig van 50 tot 70 pk. De roertijd wordt beïnvloed door de mate van ontmenging. Bij niet of weinig ontmengde mest lijkt het mogelijk de silo-inhoud vanaf één plaats te roeren. Bij een drijfslag moet de mixer om de korst te kunnen breken op verschillende plaatsen worden ingezet. De prijs van dit verzetstuk voor een 3 meter hoge silo bedraagt ca. f 5.600,-, exclusief de mixer. Gegevens betreffende het roerresultaat zijn nog niet beschikbaar. Evenwel mag gezien de mogelijkheid de mixer op en neer te kunnen bewegen en op meerdere plaatsen rondom de silo in te kunnen zetten een goede menging worden verwacht. Ook een eventuele drijfslag op de mest is goed te verwerken. Met dit verzetstuk is het mogelijk meerdere silo's te roeren, waardoor dit apparaat geschikt lijkt voor een loonbedrijf of combinatie van bedrijven. Door de goede bereikbaarheid is de mixer snel te reinigen.

Samenvatting

Op de Waiboerhoeve werden vier roerinstallaties in opslagsilo's voor dunne rundveemest beproefd. De twee roerinstallaties, die door een electromotor worden aangedreven, leverden het beste resultaat indien de mest weinig was ontmengd. Regelmatig roeren is hierbij noodzakelijk om een drijfslag te voorkomen. Het pompsysteem met terugspuitapparaat is aantrekkelijk voor bedrijven die over een zware trekker en een grote opslagsilo beschikken. Een verzetstuk, gemonteerd achterop de trekker, is voor een bedrijf met meerdere silo's of voor een combinatie van bedrijven een goede oplossing. Met beide door een trekker aangedreven roerinstallaties was het mogelijk een zware drijfslag op de mest te breken.

Summary

Four stirring-plants in storage silos for liquid manure were tested at the "Waiboerhoeve". The two stirring-plants driven by an electric motor gave the best results if the manure was only a little bit separated. Regular stirring is therefore necessary to prevent a crust. The pumping system using a spraying back apparatus is attractive for farms having access to a large tractor and a large storage silo. An extension of the PTO shaft, mounted behind the tractor, is a good solution for a farm with more than one silo or for a combination of farms. With both the tractor-driven stirring-plants it was possible to break up a thick crust on the manure.