

Uitrijden verdunde mest met dikkere aanvoerleiding en verdringerpomp biedt perspectief

A.J.H. van Lent (PR)

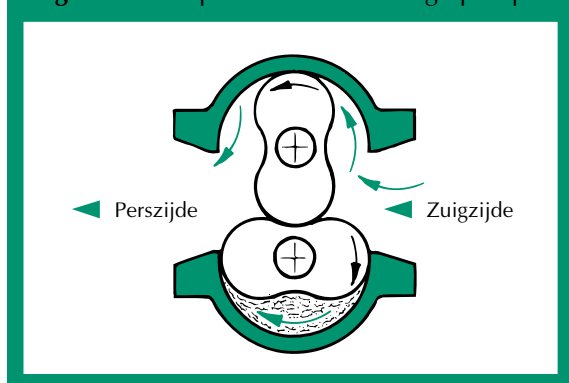
Op proefbedrijf Zegveld is afgelopen groeiseizoen nader onderzoek gedaan naar het toedienen van verdunde mest met de sproeiboom. Om de ammoniakemissie voldoende te beperken moest de mest worden verdund in de verhouding van één deel mest op drie delen water. De proeven waren gericht op het vereenvoudigen van de verdunningspomp en het verhogen van de capaciteit. Het bleek dat met een verdringerpomp en dikkere aanvoerleidingen een goed resultaat te behalen was.

In 1994 is een centrifugaalpomp met een meet- en regelsysteem ontwikkeld om de mengverhouding te sturen en te controleren. Het voordeel van dit systeem is dat de pomp erg robuust is en weinig onderhoud vraagt. Het nadeel is dat de mengverhouding wordt gerealiseerd door een elektronisch meet- en regelsysteem. Dit is relatief duur en onderhoudsgevoelig. De sproeiboom is tijdelijk toegestaan, voor een definitieve erkenning is o.a. vereenvoudiging van de controle van de mengverhouding van belang.

Daarom is een nieuwe pomp geconstrueerd, de verdringerpomp, waarmee een vaste mengverhouding wordt gerealiseerd.

De pompkamer van een verdringerpomp bestaat uit twee assen met lobben (soort tandwielen) die in tegengestelde richting draaien (zie figuur 1).

Figuur 1 Pompkamer van verdringerpomp



Op de assen zitten vier afzonderlijke lobben. In het pomphuis is een vloeistofdicht tussenschot geplaatst. Hierdoor ontstaan twee aparte pompkamers. De ene pompkamer bestaat uit één lob (voor mest), de andere uit drie (voor water).

Doordat de ene pompkamer drie keer zo groot is als de andere, kan op simpele wijze de gewenste mengverhouding van 1 : 3 bereikt worden.

Tijdens één van de proeven zijn monsters genomen van de onverdunde en verdunde mest. De

monsters zijn genomen tijdens het bemesten van enkele percelen, gespreid over ca. anderhalf uur. Van de onverdunde mest zijn vijf monsters genomen, van de verdunde mest negen. Van de monsters is het droge-stofgehalte bepaald.

Hieruit is de mengverhouding berekend (bij de onverdunde mest is hiertoe uitgegaan van het gemiddelde droge-stofgehalte). De mest werd vanuit een silo gepompt, vóór de proef was de mest gemengd. De resultaten staan in tabel 1.

Tabel 1 Droge-stofgehaltenes (on)verdunde mest

Onverdunde mest (%)	Verdunde mest (%)	Mengverhouding mest : water
9,0	2,4	1 : 2,8
9,0	2,4	1 : 2,8
8,9	2,3	1 : 3,0
9,0	2,3	1 : 2,9
9,1	2,3	1 : 3,0
	2,3	1 : 2,9
	2,3	1 : 2,9
	2,4	1 : 2,8
	2,5	1 : 2,7
Gemiddeld 9,0	2,4	1 : 2,9

Uit tabel 1 blijkt dat de mengverhouding ongeveer één deel mest op drie delen water is. De geringe afwijking kan het gevolg zijn van meetfouten bij de droge-stofanalyses of mogelijk zat er wat droge stof in het slotwater waarmee de mest verdund is.

Het is niet mogelijk om één van de pompkamers (bijvoorbeeld die voor water) niet te gebruiken. Deze pompkamer loopt dan droog en is al na enkele minuten zwaar beschadigd.



De grotere capaciteit van de pomp vraagt ook meer (trekker) vermogen.

Grotere capaciteit

De mest wordt vanuit een opslag naar de sproeiboom gepompt. Deze opslag kan een mestkelder, een silo of eventueel een mestcontainer zijn. Bij de opslag staat een trekker met de mengpomp. Het water wordt aangevoerd vanuit de sloot. Meestal is hiervoor een aparte waterpomp nodig omdat de afstand tussen de mestopslag (waar de mengpomp staat) en de sloot te groot is om het water aan te zuigen met de mengpomp. De verdunde mest wordt door slangen getransporteerd naar de sproeiboom. Hiervoor worden dezelfde soort slangen gebruikt als voorheen bij de mestpendel. Voor transport van de mest van de pomp naar het perceel worden 4-duims slangen gebruikt, de zogenaamde transportslangen. De lengte van deze slangen varieert meestal tussen 50 en 1000 meter.

Voor transport van de mest van de perceelsrand naar de sproeiboom wordt een zogenaamde sleepslang gemaakt. Deze slang is 200 meter lang, zodat percelen met een lengte van maxi-

maal 400 meter bemest kunnen worden. Deze slang is voorzien van sterke bewapening. Dit is nodig om de krachten op te vangen die op de slang worden uitgeoefend door het slepen. Voorheen werden meestal 3-duims sleepslangen gebruikt. In 1994 is een 3-duims slang onderzocht. Om de capaciteit nog verder te verhogen is een 4-duims sleepslang gebruikt. Met deze slangen is de capaciteit gemeten. De slangen waren pas eind september beschikbaar. Op dat moment mocht geen mest meer worden toegediend op grasland. De capaciteitsmetingen zijn daarom gedaan met alleen water. Uit eerdere proeven bleek dat de capaciteit bij het verpompen van water gelijk was aan die bij mest die verdund was in de verhouding 1 : 3. In tabel 2 staan de resultaten. Tevens is vermeld hoe de capaciteit omgerekend in m^3 mest per uur is. Uit tabel 2 blijkt dat de capaciteit door de grotere diameter (4-duim) van de sleepslang aanzienlijk is gestegen. De genoemde capaciteit is de maximale capaciteit. De capaciteit is in de praktijk wat lager omdat de pomp niet constant kan werken. Per perceel moet de pomp gedurende korte tijd worden uitgezet om een deel van de slangen op- en af te rollen.

De grotere diameter van de sleepslang heeft echter ook nadelen: de trekkrachtbehoefte neemt toe en de slang moet op druk gehouden worden om het knikken (en draaien) van de slang te voorkomen. De grotere capaciteit van de pomp vraagt ook meer vermogen. Naarmate de diameter van de slang groter is wordt de slang zwaarder en neemt de trekkrachtbehoefte toe. Dit is af te leiden uit de hoeveelheid mest die zich in de slang bevindt, zie tabel 3. De hoeveelheid mest in de 4-duims slang is bijna het dubbele van die in de 3-duims slang. Van het gebruik van een 4-duims sleepslang is nog weinig praktijkervaring. Tijdens de proeven op proefbedrijf Zegveld waren de

Tabel 2 Capaciteit bij verschillende slangdiameters en -lengtes (m^3 /uur)

Lengte (m)	Sleepslang 3"		Sleepslang 3" en ruimere koppelingen		Sleepslang 4" en ruimere koppelingen	
	mengsel	mest	mengsel	mest	mengsel	mest
300 m (100 m transport, 200 m sleep)	99	25	150	38	227	57
600 m (400 m transport, 200 m sleep)	-	-	120	30	182	46
1000 m (800 m transport, 200 m sleep)	72	18	109	27	139	35

omstandigheden redelijk gunstig. Er was geen insporing of wielslip. Tijdens de proeven is gewerkt met 200 m sleepslang, grotere lengtes zijn in verband met de benodigde trekkracht af te raden. Over het slepen met een 4-duims sleepslang moet nog meer ervaring worden opgedaan onder ongunstige omstandigheden. Door brede banden en een lage bandenspanning kan wielslip en insporing beperkt worden. Om het knikken en draaien van de slang te voorkomen moet de slang op druk gehouden worden. Met de geteste pomp was dat geen probleem. Tijdens de proeven was de pompdruk maximaal 12 bar, dit is tevens de maximaal toelaatbare druk voor de slangen. Voor de praktijk is het aan te raden om een overdrukventiel in de persleiding van de pomp te bouwen, die automatisch een terugvoerleiding opent (naar de mestopslag) als de druk meer dan 12 bar wordt. Het maximale aandrijfvermogen voor de pomp tijdens de metingen was ca. 100 kW (140 pK). Dit vermogen was nodig bij een (aftakas)toerental tussen de 400 en 540 omwentelingen per minuut. Hiermee moet rekening gehouden worden bij het afstemmen op de aandrijfbron. In sommige gevallen zal een vertragingsbak nodig zijn om het gewenste vermogen bij het juiste toerental te kunnen leveren.

De verdringerpomp was voorzien van een hydraulisch aangedreven snij-inrichting met stenenvanger. Deze is met name bij een verdringerpomp onontbeerlijk vanwege de gevoeligheid voor relatief kleine verontreinigingen in de mest. Tijdens de proeven zijn geen verstoppingen opgetreden.

De levensduur van de verdringerpomp zal waarschijnlijk korter zijn dan van een centrifugaal-pomp, zeker door de hoge druk die bij het verpompen nodig is. De onderhoudskosten zullen hierdoor hoger uitvallen dan bij een centrifugaal-pomp.

Tabel 3 Doorsnee, drukverlies en mestinhoud bij diverse slangdiameters

Slangdiameter		Doorsnee	Mest in 200 m slang
(duim)	(mm)	(cm ²)	(kg)
3	76	45	900
3	89	62	1200
4	102	81	1600

Conclusie

De nieuwe verdringerpomp geeft een vaste mengverhouding van één deel mest op drie delen water. De controle op de verdunning wordt hierdoor aanzienlijk vereenvoudigd. De capaciteit van de sproeiboom is sterk toegenomen door de diameter van de sleepslang te vergroten naar 4-duims. De eerste resultaten met het slepen van deze slang waren gunstig. Dit zal in de praktijk nog nader uitgetest moeten worden.

Door de 4-duims sleepslang is de capaciteit van de sproeiboom sterk toegenomen.

