

Mesttoediening met gebiedsvriendelijke machine

Jos van Lent

In een nat voorjaar is het op minder draagkrachtige gronden vaak moeilijk om drijfmest zonder schade op grasland uit te rijden. De probleemgebieden zijn het veenweidegebied, de zware kleigronden en gronden met keileem die een slechte ontwatering hebben. Voor een optimale benutting van mineralen uit de mest en om beschadiging van weidevogellegfels te voorkomen moet de mest vroeg in het voorjaar toegediend worden. Hiervoor zijn machines nodig met een laag totaal gewicht die bovendien weinig trekkracht vragen. Om een oplossing te zoeken voor de geschetste problemen is een zogenaamde gebiedsvriendelijke machine ontwikkeld.

In Friesland zijn twee milieucoöperaties opgericht: VEL (Vereniging Eastermar's Lânsdouwe) en VANLA (Vereniging voor Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer in Achtkarspelen). De milieucoöperaties omvatten de gebieden rondom Achtkarspelen en Oostermeer. Beide gebieden zijn kleinschalig van opzet: kleine percelen met veel houtwallen. Hierdoor zijn de kosten voor mesttoediening hoog. Tevens is de draagkracht in het voorjaar soms zo gering dat sommige percelen (of delen daarvan) niet kunnen worden bemest. Deze percelen krijgen daarom extra kunstmest. Daardoor stijgt het mineralenoverschot (stikstof en fosfaat).

Machine

De machine is ontwikkeld door de milieucoöperaties VEL en VANLA. Het PR en de DLV hebben technische ondersteuning gegeven. De gebiedsvriendelijke machine heeft een aantal randvoorwaarden:

- goedkoop
- een zo laag mogelijk gewicht en weinig trekkrachtbehoefte
- grote werkbreedte (om de berijdingsschade te beperken en om niet over lage gedeelten van percelen te hoeven rijden)

In eerste instantie is een sleepslangenmachine gebouwd op basis van bestaande onderdelen. De machine had een werkbreedte van 5,6 meter. Op de machine zat een verdeelvat zonder verdeelinrichting. Om verstoppingen te voorkomen hadden de slangen een relatief grote diameter (50 mm). Uit de testen met de machine bleek dat de openingen in de verdeelpot snel verstopt raakten door kuilresten.

Daarom is gekozen voor een aangedreven verdeler. Meerdere veehouders in het gebied hebben een trekker met een beperkt hydraulisch vermogen. Daarom is besloten de verdeler niet hydraulisch aan te drijven (zoals gebruikelijk is)

maar mechanisch (via de aftakas van de trekker).

Uit de testen bleek dat na deze aanpassing het probleem van verstoppingen aanzienlijk verminderd was, maar dat nog steeds verstoppingen optraden.

Daarom zijn de milieucoöperaties opnieuw gaan zoeken naar een mechanische verdeler. In Duitsland werd een sleepslangenmachine gevonden met een nieuw type mechanische verdeler. Deze zou werken als een soort centrifugaalpompe en de mest met hoge druk, zonder verstoppingen, kunnen verwerken. Op basis van deze ervaringen is door de milieucoöperaties besloten een complete tank met sleepslangenmachine in Duitsland te kopen. De machine had een werkbreedte van 8 meter (40 slangen op een onderlinge afstand van 20 cm). De machine is in principe gelijk aan bestaande sleepslangenmachines, die in Nederland onderzocht zijn.

De trekker met lege tank en sleepslangenmachine woog 7,5 ton, met volle tank woog de combinatie ruim 13 ton (het vulgewicht was ruim 5600 kg). De machine was uitgerust met één met brede lagedrukbanden (70 cm breed). De machine is ingezet op praktijkbedrijven, ook zijn proeven gedaan op Proefbedrijf Bosma Zathe te Ureterp. Omdat de kelders bijna leeg waren was alleen relatief dunne rundermest beschikbaar (met veel spoelwater).

Praktische ervaringen

Bij de proeven was de machine slechts één keer verstopt door een steen in de mesttoevoer (verstelbare klep). De verdeler en de slangen raakten niet verstopt. Op Proefbedrijf Bosma Zathe zijn geen ervaringen opgedaan met dikkere mest. Dit is wel op praktijkschaal gedaan door leden van de milieucoöperaties. Ook hierbij traden geen verstoppingen op.

Door de grote werkbreedte van de machine (8

meter) zijn er relatief weinig rijsporen. Het spoor bestaat uit twee banden van de tank van elk 70 cm (en het trekkerspoor). Machines met een kleinere werkbreedte maken meer rijsporen. De kans op schade door berijding is hierdoor groter. Veel percelen in het gebied van VEL en VANLA hebben greppels en bolle akkers. Als de werkbreedte van de machine gelijk is aan de breedte van de akkers, kan met de machine over het hoogste deel van de akker gereden worden. Bij machines met een kleinere werkbreedte moet ook over de lagere perceelsgedeeltes gereden worden, waardoor onder ongunstige omstandigheden berijdingsschade kan optreden. Verder heeft de machine het voordeel dat deze weinig trekkracht vraagt.

Capaciteit

In de proeven is de benodigde tijd voor het vullen en het toedienen van de mest gemeten. Hieruit bleek dat het toedienen van de mest gemiddeld 5 minuten en 54 seconden duurde. Het vullen van de tank duurde gemiddeld 3 minuten. Uit metingen onder vergelijkbare omstandigheden blijkt dat de capaciteit van de sleepslangenmachine ongeveer gelijk is aan die van een mesttank met spreidplaat.

Mestgift

Doordat de machine een vaste werkbreedte heeft kan de mestgift alleen gevarieerd worden

door de rijnsnelheid aan te passen of de hoeveelheid mest die naar de sleepslangverdeler gaat. De tank had een vacuümpomp. De hoeveelheid mest die naar de sleepslangverdeler gepompt wordt kan slechts een beetje gevarieerd worden door de druk in de tank aan te passen (door de afstelling van het overdrukventiel). Daarom is aanvullend een verstelbare schuif gemonteerd in de leiding naar de sleepslangenmachine. Door deze deels te sluiten kan de meststroom enigszins afgeremd worden. Dit houdt echter ook het risico in dat hier verstoppingen kunnen optreden.

De belangrijkste mogelijkheid om de mestgift bij een vacuümtank te variëren is dus de rijnsnelheid. In tabel 1 staat een overzicht van de capaciteit en de bijbehorende rijnsnelheid. Uit de proef bleek dat de mestgift goed te regelen was tussen 9 en 20 m³ per ha. De rijnsnelheid lag hierbij in het (optimale) traject tussen 5 en 9 km per uur.

Tabel 1 Mestgift en rijnsnelheid bij toedienen

Mestgift (m ³ /ha)	Stand klep	Rijnsnelheid (km/h)
8,9	1	9,2
15,4	3	9,2
19,4	3	4,8

De voordelen van de gebiedsvriendelijke mesttoedieningsmachine zijn een grote werkbreedte en weinig trekkracht.



Ammoniakemissie

De ammoniakemissie bij de sleepslangenmachine is, zoals bij de sleepvoetenmachine, sterk afhankelijk van het met mest besmeurde oppervlak. Hoe smaller de meststrookjes, des te lager de ammoniakemissie.

Op twee percelen is de breedte van de meststrookjes gemeten. Het ene perceel was kort ervoor beweide, het andere gemaaid. De grashoogte op het geweide perceel was gemiddeld 6,3 cm, op het gemaaide perceel 5,3 cm. In tabel 2 staan de resultaten.

Op het gemaaide perceel waren de meststroken breder dan op het geweide perceel. Dit komt doordat de zode van het beweide perceel dichter was dan die van het gemaaide perceel. Hierdoor kon bij het gemaaide perceel de mest waarschijnlijk meer uitvloeien dan bij het beweide perceel. In alle gevallen waren de meststrookjes gemiddeld smaller dan 5 cm. De breedte van de strookjes was ook afhankelijk van de mestgift. Hoe hoger de mestgift, des te breder zijn de strookjes. In de rijsporen waren de meststroken het breedst, dit verschijnsel treedt ook op bij de sleepvoetenmachine. Een deel van de mest kwam op het gras terecht. Bij de proeven was de mest relatief dun, in de praktijk is de mest vaak dikker en kan er meer mest op het gras terecht komen. Bij sterk drogend weer kan de mest aan het gras kleven en verbranding geven. Tevens bestaat de kans dat de aangekleefde mest uiteindelijk bij beweiding of voederwinning door het vee opgenomen wordt.

In dit onderzoek zijn geen emissiemetingen gedaan. In het verleden heeft DLO drie metingen gedaan met sleepslangenmachines. De emissiereductie was resp. 25, 41 en 58 % (gemiddeld 41 %) t.o.v. bovengrondse toediening met een spreidplaat. De geteste machines hadden een slangafstand van 30 cm. De breedte

van de meststroken bedroeg tijdens de emissiemetingen 5 tot 10 cm. Er vanuitgaande dat bij breedwerpige toediening 100 % van het oppervlak met mest wordt besmeurd, nam het besmeurd oppervlak dus af met 67 tot 83 %. De grashoogte was tussen de 6 en 9 cm. De mestgift varieerde tussen 9 en 16 m³ per ha.

In het onderzoek op proefbedrijf Bosma Zathe was de afstand tussen de onderlinge slangen 20 cm. De meststrookjes waren 3,3 (bij 10 m³ mest per ha) tot 4,5 cm (bij 20 m³ mest per ha) breed. Het besmeurd oppervlak nam met 78 tot 83 % af (bij respectievelijk 20 en 10 m³ mest per ha). De grashoogte was 5,3 tot 6,3 cm, dit was iets minder dan bij de DLO-metingen.

Op basis van de metingen van DLO mag verwacht worden dat de emissiereductie bij de "gebiedsvriendelijke" machine ongeveer gelijk is aan de destijds uitgevoerde metingen bij sleepslangenmachines.

De emissiereductie (gemiddeld 40 %) is aanzienlijk minder dan de momenteel toegelaten emissie-arme technieken.

Kosten

De kosten van de machine zijn berekend. Daarbij is verondersteld dat de sleepslangenmachine f 20.000,- kost (incl montage). De jaarkosten van de machine bestaan uit afschrijvingskosten (11,3 % van de vervangingswaarde), onderhoud en verzekering (4,5 %) en de rentekosten. De rentekosten bedragen 3,85 % van de vervangingswaarde omdat ze worden berekend over de helft van de vervangingswaarde plus de restwaarde. Het rentepercentage is 7 %. De totale jaarkosten bedragen 19,65 % van de vervangingswaarde, dit is f 3.930,-.

De sleepslangenmachine is aan een vacuüm-tank gebouwd (6 m³ op brede lagedrukbanden). Verondersteld is dat deze tank f 20.000,- kost. De jaarkosten bestaan uit afschrijving (9 %), onderhoud en verzekering (2,5 %) en rentekosten

Tabel 2 Breedte van de meststrookjes (cm) na toedienen, tussen haakjes staat de breedte in de wielsporen

	Grashoogte (cm)	Mestgift		
		10 m ³ /ha	15 m ³ /ha	20 m ³ /ha
Perceelsgebruik				
Geweid	6,3	3,3 (4,3)	3,6 (4,8)	3,8 (6,3)
Gemaaid	5,3	3,6 (4,5)	3,8 (4,6)	4,5 (5,0)

Tabel 3 Kosten (f/m³ mest) bij een capaciteit van 18 m³ per uur, excl arbeid

Uren per jaar	500	1.000	1.500	2.000	10.000
Trekker	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Vacuümtank	6,14	3,07	2,05	1,54	0,36
Sleepslang	7,86	3,93	2,62	1,97	0,48
Totaal (ex arbeid)	15,50	8,50	6,17	5,00	2,34

ten (3,85 %). De jaarkosten bedragen in totaal 15,35 % van de vervangingswaarde, dit komt neer op f 3.070,-.

De trekker (50 kW) kost f 27,- per uur, inclusief brandstof, maar exclusief (eigen) arbeid.

Bovenstaande prijzen komen uit de KWIN (Kwantitatieve Informatie Veehouderij, 1996-1997).

Op basis van de hierboven beschreven uitgangspunten bedragen de totale jaarkosten van de machine f 7.000 (f 3.930,- + f 3.070,-). In tabel 3 staat een overzicht van de kosten per m³ bij verschillende hoeveelheden mest. Hierbij is uitgegaan van een capaciteit van 18 m³ mest per uur.

Uit de tabel blijkt dat de kosten relatief hoog zijn. Afhankelijk van de uit te rijden hoeveelheid mest variëren deze tussen f 5,- bij 2.000 m³ mest (dit is een groot bedrijf) tot f 15,50 bij 500 m³ mest. Door de machine gezamenlijk te

gebruiken of door de loonwerker in te zetten kan sterk op kosten bespaard worden. Hiervoor is een voorbeeld doorgerekend met 10.000 m³ mest. De onderhoudskosten nemen hierdoor wel toe, aangenomen is dat deze verdubbelen. De kosten per m³ mest dalen tot f 2,34, exclusief arbeid.

Conclusies


De gebiedsvriendelijke mesttoedieningsmachine komt sterk overeen met de reeds bekende sleepslangenmachines. Nieuw is de mechanisch aangedreven verdeler, tot nu toe werden de meeste verdelers hydraulisch aangedreven.

Voordelen van de machine zijn een grote werkbreedte en weinig trekkracht. Door de grote werkbreedte ontstaan minder sporen, waardoor de kans op berijdingsschade afneemt.

Het nadeel van de machine is dat niet alle mest tussen het gras wordt neergelegd, maar deels op het gras terecht komt. Hierdoor kan verbranding van het gras optreden en bestaat het risico dat de mest door het vee wordt opgenomen (bij beweiden of via inkuilen).

In dit onderzoek zijn geen NH₃-emissiemetingen gedaan. De emissiereductie komt naar verwachting overeen met die van de sleepslangenmachines die door DLO onderzocht zijn.

Hierbij werd de emissie met gemiddeld circa 40 % gereduceerd. Dit is minder dan de tot nu toe erkende emissie-arme technieken.

De kosten van de machine zijn, uitgedrukt per m³ mest relatief hoog. Door één machine door meerdere veehouders te laten gebruiken of door loonwerk kan sterk op kosten bespaard worden. 

Detail van de mestverdeler.

