

# Het aanzuren van mest in bedrijfsverband

M. C. Verboon (hoofd sectie techniek PR)  
A. J. H van Lent (onderzoeker sectie techniek PR)

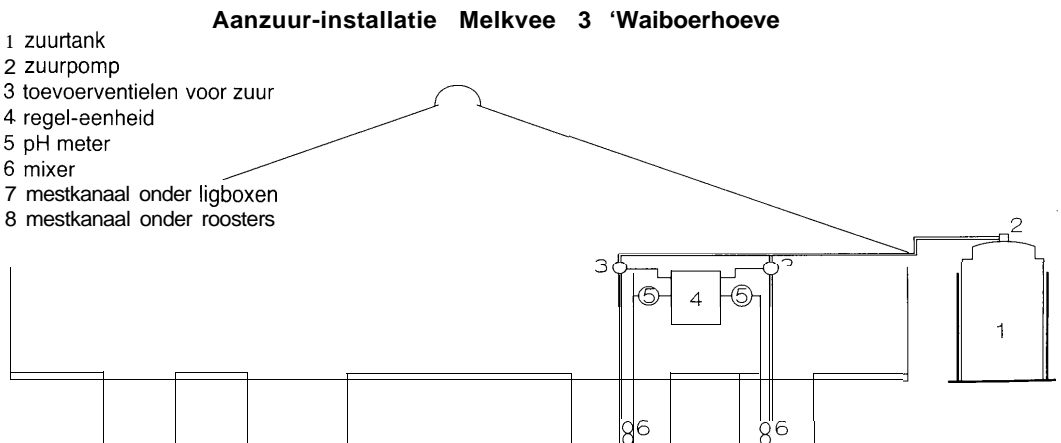
Om de ammoniakemissie door de rundveehouderij op te verminderen, lijken toevoegmiddelen voor mest aantrekkelijk. Het grote voordeel van toevoegmiddelen is vaak het (schijnbaar) eenvoudige gebruik. Zonder veel aanpassingen van het bedrijfssysteem kunnen deze middelen worden toegepast. Sinds een half jaar wordt op twee proefbedrijven de mest aangezuurd. Normale drijfmest heeft een zuurgraad (pH) van 7,0. Door toevoeging van zuur kan de pH verlaagd worden tot 4,5. Hierdoor wordt de vorming van ammonium en het ontwijken van ammoniakgas uit de opslag en bij aanwending op het land sterk geremd. Het aanzuren van runderdrijfmest wordt onderzocht op proefboerderij de Waiboerhoeve in Lelystad en het Regionaal Onderzoekscentrum Bosma Zathe te Ureterp. Op deze bedrijven wordt in een ligboxenstal met mestopslag onder de roosters de helft van de mest aangezuurd. Op Bosma Zathe wordt tevens aangezuurde mest opgeslagen in een onafgedekte silo van 450 m<sup>3</sup> buiten de stal. Het gebruikte toevoegmiddel Orgakem bestaat voor 57 % uit stikstofhoudend salpeterzuur (HN03) opgelost in water.

Op de Waiboerhoeve en op Bosma Zathe is het aanzuren begonnen op 20 februari van dit jaar. De mest die in de kelders zat was dus niet vers meer. In korte tijd is een grote hoeveelheid mest aangezuurd. Binnen één dag was de pH op het gewenste niveau van 4,5. Om daarbij geen last te hebben van de zich ontwikkelende en vrijkomende gassen CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>S, is uit voorzorg tijdens het aanzuren in de stal sterk geventileerd. Bij

het aanzuren worden in een aantal proeven de volgende aspecten bekeken:

- techniek
- stallucht
- aanwending
- beweiden
- de benutting van de stikstof
- kosten-model

**Figuur 1** Schema van aanzuurinstallatie op de Waiboerhoeve





Vullen van het vat met aanzuurmiddel.

### Techniek

De aanzuurinstallatie bestaat uit twee elektrische mixers met een pH-meter en een doseereenheid voor zuur, een opslagtank en een schakelkast (zie figuur 1). Het aanzuren moet gezien worden als een combinatie van mixen (dagelijks 1 uur) en het toevoegen van zuur. De zuurtoevoer is afhankelijk van de pH van de mest. De pH van de mest en de zuurhoeveelheid in de tank worden continu gemeten en geregistreerd. De aanzuurinstallatie werkt geheel automatisch. Een nadeel van de huidige mix-installaties zoals die op de proefboerderijen zijn aangelegd is dat de kelders niet he-

maal geleegd kunnen worden. Doordat de mixers boven de normale kelder vloer bevestigd zijn, moeten deze volledig onder het mestoppervlak blijven. Als het mestniveau te laag is, kan de mest niet meer rondgepompt worden, zodat het aanzuren stil komt te liggen. Dit betekent dat er een laag van 50 cm mest in de kelder aanwezig moet blijven. Dit veroorzaakt een verlies aan opslagcapaciteit.

De zuurtoevoeging ligt op de Waiboerhoeve en Bosma Zathe tussen de 25 en 30 liter/m<sup>3</sup> mest. Met het toevoegen van het zuur wordt een grote hoeveelheid stikstof (N) bij de mest gevoegd. De mest wordt hierdoor dus sterk met N verrijkt. Bovendien wordt ook nog eens meer stikstof vastgehouden in de mest omdat de ammoniak-emissie uit aangezuurde mest lager is. De N-gehalten van aangezuurde mest liggen veel hoger dan die van niet aangezuurde mest. Door aanzuren ligt het voor het gewas beschikbare N gehalte van de mest tussen de 5 en 7 kg per ton. Normaal is dat 2-3 kg per ton in de vorm van ammoniak (NH<sub>3</sub>). Er is dus 3-4 kg N bijgekomen in de vorm van nitraat (NO<sub>3</sub>).

### Aanwenden

Het aanwenden van aangezuurde mest kan normaal bovengronds plaatsvinden, maar moet wel



Sleepslangenmachine voor exact verdelen van aangezuurde mest.

nauwkeuriger dan bij niet aangezuurde mest. Dit wordt veroorzaakt door het hogere N gehalte van de aangezuurde mest. De aangezuurde mest moet goed gedoseerd en verdeeld worden om de N zo goed mogelijk te benutten.

Een tweede aspect van het aanwenden van de aangezuurde mest is, dat deze meer aan het gras kleeft. Bij het aanwenden met een pomptankwagen met ketsplaat, wordt het gras meer bedekt. Dit leidt tot een lagere fotosynthese en onder ongunstige omstandigheden kan verbranding optreden. Vooral in de wielsporen, die tijdens het uitrijden ontstaan, zijn deze effecten te zien. Het gras is daar wat gekneusd en geeft meer groeivertraging en verbranding te zien dan de omgeving.

Het aanwenden op de Waiboerhoeve geschiedt met een sleepslangenmachine. Indien deze niet beschikbaar is wordt een pomptankwagen met ketsplaat gebruikt. Op Bosma Zathe wordt een pomptank gebruikt, voorzien van een exactverdelers. De mest uit de sleepslangenmachine vloeit rechtstreeks vanuit de slangen op de grond, tussen en op de stoppel. Zo worden ca. 5 cm brede stroken mest met een onderlinge afstand van 30 cm op het land gelegd. De machine voldoet goed; de mest wordt goed verdeeld en er is geen verbranding geconstateerd. Nadeel is dat de mest grotendeels op de stoppel terecht komt, hierdoor groeit de mest voor een deel mee naar boven. Tot nu toe zijn daar nog geen nadelen van ondervonden, maar mest op het gras bij beweiding of maaien blijft desondanks niet wenselijk. Er wordt gezocht naar een nog beter systeem. Door samenwerking van een veehouder, een constructiebedrijf en het IMAG is een nieuwe machine ontwikkeld. Deze sleepslangenmachine heeft voetjes onder aan de slangen die het gras opzij drukken zodat de mest direct op de grond tussen de stoppel terecht komt. In de loop van het jaar wordt de machine uitgetest op één van de proefbedrijven.

Waarschijnlijk zal het aanwenden van aangezuurde zure mest, in vergelijking met niet aangezuurde mest, extra kosten met zich meebrengen. Dit is een gevolg van de met N verrijkte mest. De aangezuurde mest moet gedurende het gehele weideseizoen worden uitgereden. Zo moet in plaats van twee keer, nu vijf à zes keer uitgereden worden. Voordeel is de besparing op kunstmest. De met aangezuurde mest gegeven N moet in mindering worden gebracht op de kunstmest giften.

Er wordt nog bekeken of een coating nodig is voor de aanwendapparatuur om corrosie te voorkomen.

De geuremissie tijdens en na het uitrijden van aangezuurde mest lijkt niet lager dan bij normale drijfmest. De stank is wel anders en de geur van aangezuurde mest blijft langer nadrukkelijk aanwezig.

### **Stallucht**

De stallucht onder de roosters bij wel en niet aangezuurde mest wordt onderzocht op het gehalte aan een aantal gassen waaronder NH<sub>3</sub> en H<sub>2</sub>S. Gedurende de stalperiode wordt een aantal maal de concentratie van deze gassen in de stallucht bepaald. De geur in de stal is duidelijk anders dan in een stal waar niet aangezuurd wordt. Dit voorjaar zijn in samenwerking met het IMAG ammoniakemissie-metingen verricht met behulp van de Lindvalldoos. Hieruit bleek dat aanzuren een verlaagde NH<sub>3</sub>-emissie tot gevolg had. Mestaanzuring moet in de praktijk gekoppeld zijn met mixen. Gedurende de periode na het mixen ontstaat een drijfslag van verse mest en urine waaruit ammoniak vervluchtigt. Regelmatig mixen is noodzaak om de ammoniak-emissie laag te houden. Op de proeflokaties is volgens voorschrift 1 keer per dag alle mest gemixt.

### **Beweiden**

Van het beweidings-aspect is nog niet veel bekend. Tot nu toe lijken er geen problemen met het beweiden van de met aangezuurde mest bemeste percelen. Deze zomer wordt op proefpercelen bekeken of de koeien verschillend bemeste stroken (wel/niet aangezuurd) gelijkmatig beweiden. In een volgende publicatie wordt hier verder op ingegaan.

### **De benutting van de stikstof**

De stikstof-werking van aangezuurde mest wordt nader bekeken met behulp van een aantal veldproeven. De vergelijkingsbasis is steeds kunstmest-N. Naast de N-werking is ook de N-benutting van belang. Deze staat in relatie tot de N-mineralenbalans. Door de mest aan te zuren wordt vervluchtiging van ammoniak terug gedrongen. De nitraat-rijke mest mag echter niet leiden tot hogere nitraat-uitspoeling. Met grondmonsters zal bepaald worden hoe de stikstofhuishouding in de bodem verloopt en of er nitraat uitspoelt. Als derde aspect kan de N-efficiëntie genoemd worden. Dit is het deel van de aangevoerde N die in de aangezuurde mest weer wordt terug gevonden. Er wordt aangezuurd met salpeterzuur (HN0<sub>3</sub>). Het is mogelijk dat een deel daarvan door micro-organismen in de mest wordt omgezet tot stikstofgas (N<sub>2</sub>). Dit is op zich onschadelijk maar

is dan toch een verliespost in N. Ook deze verliespost wordt nog nader onderzocht.

### Kosten-model

De kosten van het aanzuren voor de veehouder zijn in dit stadium niet exact te berekenen. Hiervoor zijn meer gegevens nodig van de N-emissie, gehalten in de mest en de benutting van deze N. Bovendien bestaat er nog onduidelijkheid over de invloed van de melkproductie en het rantsoen op het zuurverbruik. Toch kan, met een aantal aannames, een voorlopige model gemaakt worden van de globale kosten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de eerste gegevens van de proef op de Waiboerhoeve. Er is vervolgens een model opgesteld voor de kostenberekening. Hierbij zijn drie bedrijfsgroottes doorgerekend (45, 60 en 120 melkkoeien incl. bijbehorend jongvee). Daarnaast is uitgegaan van drie emissie-reductie-niveaus (40, 50 en 60 % reductie van de NH<sub>3</sub>-emissie uit stal en opslag en bij aanwending samen). Uitgangspunt is dat alle aangezuurde mest op het eigen bedrijf kan worden aangewend.

De jaarkosten van de aanzuurinstallatie bedragen f 8000,-. Daarbij komen de kosten van het zuur (op basis van het verbruik van de Waiboerhoeve met 60 melkkoeien) op f 8164,-. De besparing aan kunstmest-N wordt geschat als (optel)som van de verminderde NH<sub>3</sub>-emissie uit de aangezuurde mest en de toegevoegde N uit het zuur. De benut-

ting van de N in aangezuurde mest wordt, voor deze berekening, gelijkgesteld aan die van kunstmest-N. De kostprijs van kunstmest-N is f 1,20 per kg. In dit voorbeeld is dit f 5138,-

De energie-kosten (pomp, extra mixen e.d.) zijn ongeveer f 700,-. De extra kosten voor het aanwenden zijn nog niet bekend. De totale kosten min de besparingen vormen de kosten per m<sup>3</sup>.

De resultaten staan vermeld in tabel 1. Hieruit is af te leiden dat de kostprijs van het aanzuren van mest in het traject van 8 tot 17 gulden per m<sup>3</sup> zou kunnen liggen. Over enkele jaren zal er meer duidelijkheid komen in de werkelijke kosten in bedrijfsverband. Dan zal blijken in hoeverre het aanzuren van drijfmest haalbaar is. Dit zal dan tevens afhangen van de alternatieven op het gebied van emissie-arme rundveehouderij en de milieu-wetgeving ten aanzien van ammoniakemissie, en N-uitspoeling.

**Tabel 1** Kostprijs van aangezuurde mest in guldens per m<sup>3</sup>

NH <sub>3</sub> -reductie	Aantal melkkoeien (incl. jongvee)		
	45	60	120
40 %	17,33	13,93	8,84
50 %	17,12	13,73	8,64
60 %	16,92	13,53	8,43