

Beperking ammoniak-emissie bij mestopslag

M.C. Verboon (PR)

In mest, urine en mengmest wordt door bacteriële activiteiten ammoniakgas gevormd dat onder bepaalde omstandigheden kan ontwijken. Het gas ontstaat uit stikstofhoudende stoffen in urine, faeces en strooisel. In de reeks overgangen van de uitwerpselen van de koe op de stalvloer, vandaar naar de opslag en bij aanwending kan op elk moment ammoniakgas naar de lucht ontwijken. Of dit plaatsvindt wordt bepaald door de mate van gasvorming en transport.

Het gaat steeds om evenwichten in de processen die afhankelijk zijn van voortdurend veranderende omstandigheden. Gesteld moet worden dat met de huidige kennis de emissie van ammoniak (en andere gasvormige stoffen) uit stal en opslag niet geheel voorspeld kan worden. Kennis omtrent de emissie en de maatregelen die dat beperken, is gebaseerd op uitkomsten van proeven en uit ervaring. In dit artikel wordt aan enkele aspecten van de opslag aandacht besteed.

Afdekkingen en aanzuren in opslagbassins

In een aantal onderzoeken is iets meer bekend geworden over de beperking van de ammoniak-emissie. Verder kan op theoretische gronden en door ervaring een aantal praktische maatregelen worden voorgesteld om de emissie te beperken. De emissie van ammoniak uit mestopslagbassins kan op de volgende manieren worden verminderd.

1. Het aanbrengen van afdekkingen op of boven de dunne mest.
2. Het bevorderen van korstvorming op mestopervlakken.
3. Aanzuren van de dunne mest.

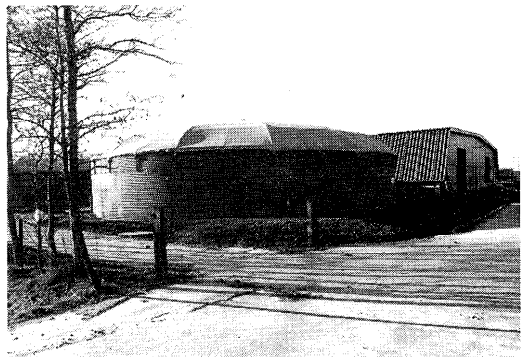
Aan deze aspecten wordt momenteel in proeven verder gewerkt.

Verschillende afdekkingen

Een drijvende afdekking is in januari 1989 aangebracht in de houten mestsilo (540 m³; 3,5 m wandhoogte en 14 m doorsnede) van het ROC Zegveld. Het is een folieconstructie bestaande uit een tweezijdig gecoat polyesterweefsel dat gespannen is om een polyethyleen buis van 250 m doorsnede. In vergelijking met een spankap van hetzelfde materiaal geeft dit een prijsvoordeel van ruim f 5.000,-. Als roerder is een verstelbare elektrische dompelmixer geplaatst (10 kW). De silo is in de winterperiode 1988/89 in 3 x gevuld, zonder

ooit te roeren. Het leeghalen van de silo gaf grote problemen. Met behulp van kunstgrepen gelukte het toch de niet ingedroogde drijfslaag weer gemengd te krijgen; er was toen 1.000 kWh verbruikt. Het regenwater (weinig door droge winter) mengt zich niet met de mest en moet worden weggepompt. Het onderzoek wordt voortgezet in de winter 1989/90 met frequenter vullen en om de 14 dagen roeren.

Het bouwen van een mestsilo op slappe veengrond is door de nodige fundering een dure zaak. Een mestzak voor opslag zou gezien de emissie (afgedekte mest) en de investering een gunstige mogelijkheid zijn. Op het ROC Zegveld zullen twee typen mestzakken van elk 325 m³ worden geplaatst (lengte X breedte is 15 x 15 m). Naast een mestzak waarbij het afschot van de rand naar het midden 20 % is, wordt er een met 5 % afschot aangelegd. De drukverdeling is daarbij veel gunstiger. De mestzak met de helling van 20 % is aangelegd in zomer 1989. De menging vindt plaats met een dompelmixer (5,5 kW). De zakkingen en de bewerkbaarheid van de mengmest worden gevolgd.



Mestopslag op Melkvee 2 van de Waiboerhoeve

Op Melkvee 2 van de Waiboerhoeve is een ander type, een zogenoemde geconstrueerde afdekking (kapconstructie), geplaatst. Er zijn er twee gebouwd, één voor het klaverbedrijf en één voor het grasbedrijf. Inregenen wordt even effectief geweerd als bij een mestzak. Elke silo heeft een inhoud van 715 m³ (diameter 17,30 m en hoogte 3,05 m). De silowand is een gecoat stalen golfplaat afgesteund op betontegels 30 cm onder maaiveld. De binnenhoes waarin de mengmest is opgeslagen is van kunststoffolie. Er wordt gemengd met een dompelmixer van 5,5 kW aan een frame buiten de silo. De silokap is een kunststof doek gespannen over roestvrijstalen spanten en de rand van de silo. Verwacht wordt dat dit een zodanig gesloten constructie is dat een minimum aan luchtwisseling onder de kap optreedt. De praktische bruikbaarheid zal worden nagegaan. De prijs was bij aanleg in september 1989 f 37,- per m³ voor de silo en f 52,- per m³ voor de kap. Vooral voor onderzoeksdoeleinden, met mogelijk een praktische toepassing, is op ROC Cranendonck een mestkoepel van spuitbeton gebouwd in de zomer van 1989. De inhoud is 700 m³ (doorsnede 13,9 m, hoogte 7,02 m). Bij de bouw wordt gebruik gemaakt van een kunststofmal in de vorm van een draagluchtzak. De wapening is bevestigd aan een tegen de mal gespoten laag kunststof. De bouw van de silo, overigens BRM-goedgekeurd, is geen eenvoudige zaak. Ze moeten door ervaren betonspuiters worden aangelegd. De prijs, circa f 1 00,- per m³, kan concurreren met andere afgedekte silo's (prijs zonder fundering). Gemengd zal worden met een dompelmixer van 7,5 kW. Er is nog te weinig bekend om deze zogenaamde mestbol aan te raden. Voordelen zouden de lange levensduur en de volkomen beheersbaarheid van de emissie kunnen zijn. Op uitgaande lucht kan een biofilter worden aangesloten.

Omdat de gegevens over de effecten van korstvorming uit verricht onderzoek nog niet gepubliceerd zijn, vindt nog geen praktijkonderzoek plaats. Mogelijk dat toekomstig onderzoek gericht wordt op het bevorderen van een korst door het toevoegen van bepaalde stoffen, bijvoorbeeld gehakseld stro.

Aanzuren

Al lange tijd en dikwijls is door de praktijk en het onderzoek gezocht naar toevoegmiddelen voor mengmest om vervluchtigingen te voorkomen. Eerst was het vooral om stankhinder te voorko-

men en om de homogeniteit en kwaliteit van de mest te behouden of te verbeteren. Een in dit opzicht goed werkend middel zou tevens afdekking van mestopslagen niet noodzakelijk maken en de gemakkelijke bovengrondse aanwending als meest voorkomende bemestingsmethode handhaven. Zo zijn water (viscositeit, verdunning), adsorptiestoffen (stank, NH₃), enzym- en bacteriepreparaten (stank, vloeibaarheid) beproefd. Ook stro (C/N-verhouding), kalk (drogend) en superfosfaat op de stalvloer zijn geprobeerd. Soms was de energiebehoefte te groot (beluchting). De effecten waren dikwijls niet zoals verwacht, zeer variabel en niet voorspelbaar genoeg.

Ammoniak lost gemakkelijk op in dunne mest en kan reageren met toegevoegde zuren zoals HNO₃, HCl en H₂SO₄. Bij een goede keuze van het zuur blijven ammoniumverbindingen in oplossing. Tot voor kort werd toevoeging van zuren problematisch geacht. Problemen met de doseringshoeveelheid, beheersbaarheid, aantasting van materialen, verrijking met niet gewenste elementen werden als belemmerend voor toepassing beschouwd. Dit zijn P (fosfor), Cl (Chloor) en S (Zwavel).

Onlangs is een aanzuurmiddel voor dunne mest ontwikkeld. Het kan worden toegepast bij dunne mest in opslag. Met een bepaalde hoeveelheid daarvan wordt de dunne mest door het daarin verwerkte salpeterzuur (HNO₃) op pH 4,2 gebracht. Bij deze pH is een stabiel evenwicht voor ammonium en nitraat bereikt. Uit de mestopslag treedt dan geen NH₃-vervluchtiging op. De toe te voegen hoeveelheid is afhankelijk van de concentratie ammonium en het bufferend vermogen van de mengmest. Verder bevat het middel nog stoffen tegen schuimvorming en corrosie. Bij bovengrondse aanwending van deze aangezuurde mest vervluchtigt ook vrijwel geen ammoniak.

Toegepast in de omvang en onder de omstandigheden van een melkveebedrijf rijst in de eerste plaats de vraag of het procédé praktisch goed te beheersen is. Vragen als: kan de pH op het gewenste niveau worden gehouden; hoeveel zuur is er nodig; is de werking van aangezuurde mengmest op de grasgroei, voederwaarde en grasopname te voorspellen; hoe is het met de stankontwikkeling vooral na aanwending op grasland of bouwland (snijmais) en met de bodemvruchtbaarheid moeten nog beantwoord worden. In 1990 zijn een tweetal proeven gepland met het aanzuren van dunne mest en het benutten van aangezuurde mest.



Mestzak op ROC De Vlierd.

Aanzuring en beweiding

Op ROC Bosma Zathe zijn de volgende proeven gepland:

1. Dagelijkse aanzuring van de dunne mest in de kelder onder de roosters. Twee-maandelijks overpompen van aangezuurde dunne mest naar een onoverdekte opslagsilo op het erf.
2. Aanzuring van de dunne mest in een onoverdekte opslagsilo op het erf.
3. Een kelder geheel onaangezuurd laten.

Er wordt een bedrijfsmatige-vergelijking van het gebruik van aangezuurde en niet aangezuurde dunne mest op Bosma Zathe met beweiding. De aanwending is respectievelijk bovengronds en met oppervlakkige injectie door de zodebemester. De waarnemingen betreffen de beweiding, de voederwinning en de melkproductie van 2 bedrijfssystemen met elk circa 12 ha en 30 melkkoeien. De aangezuurde dunne mest wordt bovengronds aangewend met een tegen corrosie beschermde mesttank. De hoeveelheid is bepaald door het gebruik van de snede en het gehalte van werkzame stikstof. De aanwending vindt plaats in de maanden maart tot september.

Aanzuring en bemesting

Op Melkvee 3 van de Waiboerhoeve vinden de volgende behandelingen van de dunne mest plaats:

1. Aanzuren van alleen de kelderinhoud gedurende een stalperiode.
2. De andere kelder niet aanzuren gedurende een stalperiode.

De aangezuurde dunne mest wordt bovengronds aangewend met een sleepslangmachine, die te-

gen corrosie zal worden beschermd. De normale mest wordt in de grond gebracht. De hoeveelheid wordt bepaald door het gebruik van de snede en het gehalte aan werkzame stikstof. Onder beweidingsomstandigheden wordt door vergelijking van aangezuurde- en niet aangezuurde mest op drie percelen (6 ha) de gewas- en dierreactie nagegaan. In een maaiproef zal de stikstofwerking van aangezuurde mest en de invloed op de grassamenstelling worden bekeken.

Overig onderzoek

Indien in de dunne mest gemixt wordt, vindt een verhoogde afvoer van ammoniak uit de dunne mest naar de lucht plaats. Door zo weinig mogelijk te mixen in open bassins, buiten of binnen (kelders) kan de ammoniak-emissie worden verkleind. Dit kan worden bevorderd door het bezinken en het drijven van mestbestanddelen zoveel mogelijk te voorkomen.

Dunne mest blijft beter gemengd als het minder verdund wordt. Gewoonlijk wordt spoel- en reinigingswater aan de dunne mest toegevoegd. In een proef op Melkvee 2 van de Waiboerhoeve zal het spoel- en reinigingswater geheel gescheiden van de dunne mest worden opgeslagen. Het is een belangrijke hoeveelheid, 15 liter per koe per dag, die een aanzienlijke verdunning en verandering van de viscositeit teweeg brengt. Voor de proef is in de wachtruimte een gespoelde rooster-vloer gebouwd. Voor het melken wordt op de licht hellende vloer (7-15 cm) onder de roosters water of aangezuurde mestvloeistof gepompt. Mest en urine van tijdens het wachten voor het melken worden hierin opgevangen. Na het melken wordt het vloeistofniveau tot net boven het rooster bijgepompt. Door het openen van vier schuiven loopt deze vloeistof weg in een overdekte grup, van waaruit het in de foliemestzak wordt gepompt. De inhoud van deze geheel afgedekte zak is 340 m³. In de grup wordt ook het reinigingswater van de melkinstallatie, melkkan ks en melkstal opgevangen. De mogelijkheid van hergebruik en zuivering van dit zeer sterk verdunde dunne mestmengsel (circa 2 % droge stof) zal worden nagegaan. De dunne mest in de ligboxenstal blijft daardoor onverdund. De eigenschappen daarvan zullen worden onderzocht, met name de mengbaarheid, in de twee reeds genoemde opslagbassins met de kappen.