

Aanzuren mest in kelders en silo's

A. J. H. van Lent (onderzoeker afdeling Synthese PR)

Het aanzuren van runderdrijfmest wordt door het PR onderzocht op de Waiboerhoeve en het Regionaal Onderzoekcentrum Bosma Zathe. Op beide bedrijven wordt de mest in één stalhelft aangezuurd. Het gebruikte toevoegmiddel Orgakem® bestaat voor 57 % uit stikstofhoudend salpeterzuur (HNO₃) opgelost in water. Sinds februari 1990 wordt op deze twee proefbedrijven de mest aangezuurd. Dit artikel beschrijft enkele bevindingen bij de voortgang van het onderzoek.

Bij de start in februari 1990 was de mest die in de kelders zat niet vers meer. In korte tijd is een grote hoeveelheid mest aangezuurd. In de zomer van 1990 is de aanzuurinstallatie in werking gebleven. In de stalperiode 1990-1991 is er alleen maar vers geproduceerde mest aangezuurd.

De proefopstelling is op een aantal punten gewijzigd. Op Bosma Zathe is een aanzuurinstallatie in de mestsilos gebouwd en op beide locaties zijn een aantal dode hoeken in de kelders afgesloten.

De siloproef op Bosma Zathe was opgezet om het principe van mest aanzuren in de silo te onderzoeken waarbij een silo in drie à vier keer wordt gevuld. Deze situatie komt veelvuldig voor op bedrijven die niet alle mest in de kelder kunnen opslaan. Daarnaast zijn er een aantal bedrijven die niet kunnen aanzuren, omdat de kelder(s) niet gemixt kunnen worden. In deze situaties zou het aanzuren van mest in de silo een vorm van emissie-arme opslag kunnen zijn, terwijl dan ook de mogelijkheid tot emissie-arm aanwenden aanwezig is.

Op de beide locaties waren de vroegere mixputten voor de trektermixer nog aanwezig. Deze lagen in het verlengde van de kelder vlak achter de mixers van de aanzuurinstallatie. De putten vormden dode hoeken in de meststroom en de daar aanwezige mest werd niet gemengd. Hier zijn hoge zuurgraden (pH's) gemeten en op grond daarvan zou denitrificatie kunnen optreden. Op beide locaties zijn de mixputten afgesloten zodat alle mest beter gemengd kon worden.

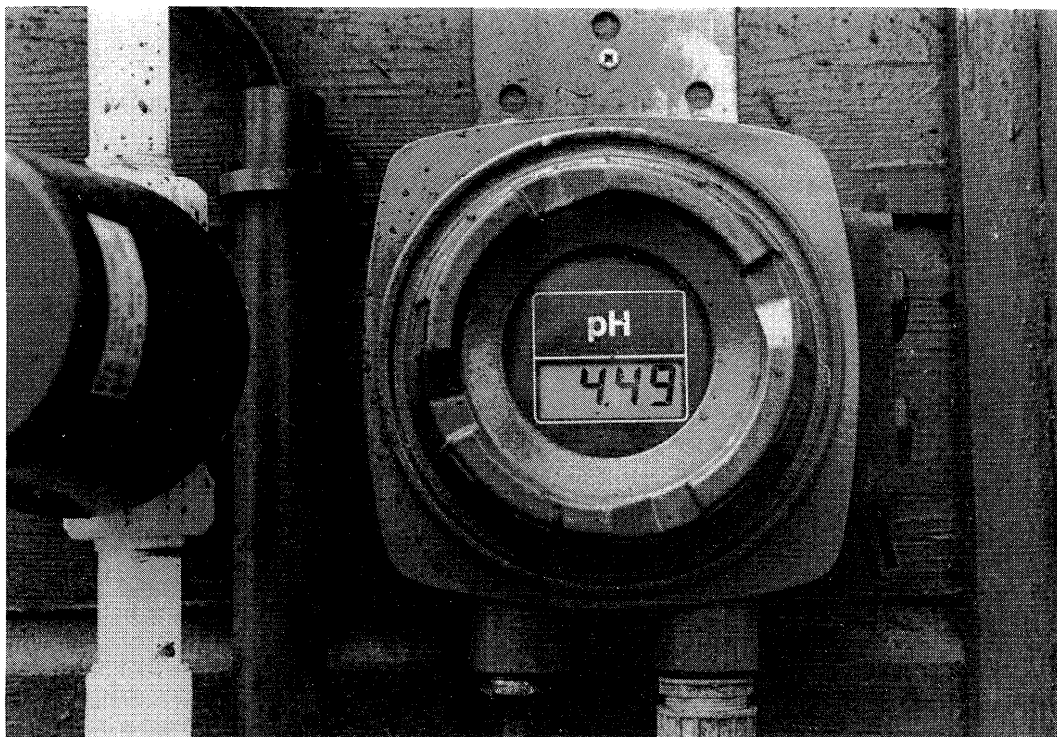
In het onderzoek is veel aandacht besteed aan het probleem van denitrificatie. Denitrificatie in aangezuurde mest treedt op doordat bacteriën het toegevoegde nitraat uit het zuur omzetten naar stikstofgas (N₂). Deze zuivere stikstof is geen belasting voor het milieu, maar geeft wel extra kosten door een verhoogd zuurverbruik en/of lagere nitraatgehalten in de mest. Over de hoogte van de denitrificatieverliezen is nog niets te zeggen.

Stallucht

Gedurende de stalperiode is op Bosma Zathe een aantal keren de concentratie van NH₃ en CO₂ in de stallucht onder en boven de roosters bepaald. De metingen zijn uitgevoerd met de Gezondheidsdienst voor Dieren in Noord Nederland. Hierbij bleek dat de NH₃-concentratie boven het aangezuurde mestoppervlak tijdens het mixen lager is dan vóór het mixen. De CO₂-concentratie is tijdens het mixen van dezelfde kelder hoger dan vóór het mixen, vooral in de omgeving van de mixer. Boven de aangezuurde mest is bovendien geen vorming van H₂S en HCN geconstateerd. Dit voorjaar zijn door het IMAG ammoniakemissie-metingen verricht in wel en niet aangezuurde mest op de Waiboerhoeve met een zogenaamde Lindvalldoos. Aanzuren bleek een verlaagde NH₃-emissie tot gevolg te hebben. In tegenstelling tot vorige metingen was het effect van mixen van aangezuurde mest klein in de afgelopen stalperiode. Op de proeflocaties wordt volgens voorschrift van Limafix één keer per dag alle mest gemengd. In de tijd tussen twee mixbeurten stijgt door mest en urine productie de emissie uit de kelder weinig. Mestaanzuren is gekoppeld aan het mixen om het zuur goed door 'de mest te mengen. De mixfrequentie en mixduur moeten geoptimaliseerd worden aan de hand van de NH₃-emissie en de denitrificatie. Deze hangen onder andere af van de hoeveelheid verse mest aan het oppervlak.

Siloproeven

Op de Waiboerhoeve wordt een onafgedekte mestsilos van 500 m³ gebruikt voor de opslag van de reeds in de kelder aangezuurde mest. De pH van de mest kan hier niet worden gecorrigeerd door zuur toe te voegen. De mest is afgelopen jaar in drie keer overgepompt naar de silo. Op 11 december 1990 is 176 m³ overgepompt en op 20 december nog eens zo'n 72 m³. Op 5 maart 1991 is voor de laatste keer zo'n 50 m³ mest overge-



Bij een pH hoger dan 4,5 wordt volautomatisch zuur door de mest gemengd.

pompt. De pH van de aangezuurde mest in de silo staat in figuur 1.

Uit figuur 1 blijkt dat de pH van de mest direct is gaan stijgen, zelfs al bij een lage temperatuur. Op 5 maart is er 50 m³ aangezuurde mest uit de kelder bijgepompt, waarna de pH daalde van 6,1 tot 5,4.

Vanaf 15 april is de aangezuurde mest in de silo versneld gedemitriceerd. Het proces werd zicht-

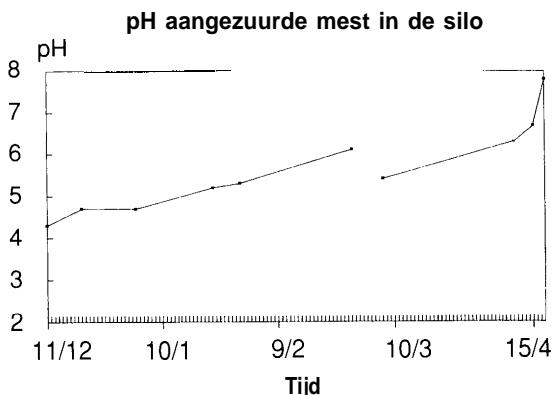
baar doordat pleksgewijs schuim door de op de mest drijvende korst naar buiten trad. Binnen een week is het schuim ontstaan en ook weer verdwenen. Het maximale niveau dat het schuim bereikte was zo'n 70 cm. Op dat moment zat er tevens zo'n 70 cm. mest in de silo.

Tijdens deze snelle demitricatie heeft zich naast schuimvorming gelijktijdig een temperatuurstijging van de mest voorgedaan. De temperatuur van de mest is in enkele dagen van 10 °C gestegen naar 24 °C. De gemiddelde dagtemperatuur van de buitenlucht daalde in die week van ca 13 °C tot 4 °C.

Tijdens de demitricatie was de geur van de mest veranderd. Aanvankelijk was er nog een duidelijke geur van aangezuurde mest waarneembaar. Aan het eind van de week was deze geheel verdwenen en had plaats gemaakt voor een geur zoals die van niet-aangezuurde mest.

De siloproef op Bosma Zathe omvat deels het opslaan van reeds in de stal aangezuurde mest aangevuld met het aanzuren van normale mest in dezelfde silo. De aanzuurinstallatie van de mest-silo op Bosma Zathe bestaat uit een mixer, een doseerleiding en een pH meter in de silo. Deze zijn aangesloten op de bestaande installatie die voorheen alleen de kelder bediende. De silo-in-

Figuur Verloop pH tijdens de eerste maanden van 1990.



stallatie werkt dagelijks één uur. Als de pH boven de 4,5 komt, wordt deze gecorrigeerd door het toevoegen van het zuur.

Het opslaan van reeds aangezuurde mest leverde geen problemen op. Bij een eventuele stijging kan de pH direct met een kleine hoeveelheid zuur gecorrigeerd worden. Het aanzuren van grote hoeveelheden normale mest in de silo veroorzaakte sterke schuimvorming. Dit schuim was echter in enkele uren weer verdwenen. In de vorige stalperiode werd bij de start van het aanzuren, een anti-schuimmiddel gebruikt en trad geen schuimvorming op.

pH-metingen

De afgelopen stalperiode zijn er een groot aantal pH-metingen uitgevoerd in de kelders, waarin

de mest wordt aangezuurd. Bij deze metingen viel op dat de contactvlakken tussen mest en kelderwanden hoge pH's vertoonden. Vooral in de hoeken tussen de kelderwand en de keldervloer werden pH's gemeten tussen 5 en 7. Op deze plaatsen is de stroomsnelheid veel lager dan in de rest van de kelder. Verondersteld wordt dat door deze lagere stroomsnelheid ook de menging van de mest slechter is. Door de lagere stroomsnelheid van de mest wordt vooral op grotere afstand van de mixers in de overgang kelderwand/keldervloer veel bezinksel waargenomen. Geconstateerd is dat een bezinklaag gepaard gaat met een hoge pH. Hoewel ook een hoge pH mogelijk is zonder bezinklaag op de keldervloer. Deze (te) hoge pH's zouden een verklaring kunnen zijn voor de denitrificatie-verliezen in de kelder.