

Perspectieven voor omgekeerde osmose

Jos van Gastel, PV; Jos Thelosen, IKC.

Het Praktijkonderzoek Varkenshouderij onderzocht van januari 1992 tot augustus 1993 op het Varkensproefbedrijf te **Sterksel** de mogelijkheden voor het concentreren van bezonken zeugemest door middel van omgekeerde osmose. Aan dit project werkten mee de bedrijven **JOZ** en PCI en de onderzoek+instelling MT-TNO. Het project is financieel ondersteund door de stichting Mestproblematiek Zuid en de FOMA. Het onttrekken van **loosbaar** water uit bezonken zeugemest is technisch mogelijk maar vooralsnog economisch niet aantrekkelijk. De eindrapportage zal dit jaar gepubliceerd worden,

Uitvoering van het onderzoek

Omgekeerde osmose is een scheidingstechniek waardoor water uit mest kan worden onttrokken door gebruik te maken van een zeer fijn filter (membraan). Gedurende de onderzoeksperiode werd zeugemest in hoeveelheden van 140 m³ bezonken onder toevoeging van polymeer. Na elke bezinkprocedure is de dunne fractie op halve hoogte van de bezinksilo afgelaten en opgeslagen voor gebruik tijdens de omgekeerde osmose-experimenten,

De omgekeerde osmoseproeven zijn uitgevoerd met een installatie waarmee dagelijks gemiddeld 3 tot 3,5 m³ water uit bezonken zeugemest onttrokken kon worden.

Onderzocht is wat het effect van een aantal procesvariabelen is op de capaciteit van de installatie en op de samenstelling van het geproduceerde water (permeaat) en de ingedikte mest (concentraat). Beschouwd zijn ondermeer de effecten van de zuurgraad, de temperatuur en de mate van concentreren. De druk is bij alle experimenten ingesteld op 55 bar. Bij aanvang van elk experiment is de kwaliteit van de membranen vastgesteld aan de hand van een standaard zouttest. Met behulp van deze test kan het vermogen van het membraan om opgeloste stoffen in de mest tegen te houden worden gecontroleerd.

Resultaten

Membraankwaliteit: Gedurende de gehele onderzoeksperiode is het handhaven van de membraankwaliteit een belangrijk aandachtspunt geweest.

Herhaaldelijk werd geconstateerd dat het zoutverend vermogen van de membranen snel verslechterde. Omdat in het concentraat deeltjes konden worden aangetroffen groter dan 100 µm, welke in sterk zuur niet oplosbaar bleken, werd aangenomen dat zand de oorzaak van de beschadiging van de membranen moest zijn. Diverse maatregelen zijn getroffen om aanvoer van zanddeeltjes naar de omgekeerde osmose-installatie te voorkomen.

Slechts gedurende zes proeven, waarbij een zeef van 100 µm in de aanvoer naar de omgekeerde osmose-installatie werd geïnstalleerd, kon een goede membraankwaliteit gehandhaafd blijven. Na het verwijderen van de zeef verminderte de membraankwaliteit wederom snel. Door de zeef werden echter niet aantoonbare deeltjes afgescheiden.

Aanzuren: Het aanzuren van de bezonken zeugemest had geen effect op de capaciteit van de installatie. Het onttrokken water verkregen uit aangezuurde mest is echter 'schoner' dan het permeaat uit niet aangezuurde mest. Met name ammoniak blijft voor een groter deel in het concentraat achter.

Temperatuur: De temperatuur van de bezonken zeugemest heeft een duidelijk effect op de haalbare capaciteit. Vastgesteld is dat in een traject van 5 tot 20°C de gemiddelde permeaatproductie van de installatie met circa 80 liter per dag toeneemt met bij elke graad temperatuurstijging.

Mate van concentreren: Naarmate de bezonken zeugemest verder geconcentreerd wordt, wordt het moeilijker het resterende water te onttrekken, Wanneer tot 37% van het water uit ►

Tabel I: Jaarkosten bij het toepassen van omgekeerde osmose op een bedrijf met 485 zeugen.

	guldens	guldens per m ³ mest
Omgek. osmose-installatie	15.810,00	6,26
Membranen	4.084,26	1,62
Energie	5.433,30	2,15
Arbeid	3.890,00	1,54
Overige (bezinken etc.)	6.673,88	2,65
Afzetkosten resterende mest	27.592,50	10,94*
Kosten per jaar	35.891,04	25,16

* De afzetkosten voor de resterende mesthoeveelheid zijn teruggerekend naar de kosten per kuub van het totale mestvolume.

de mestvloeistof werd onttrokken, kon een capaciteit van 160 liter water per uur worden gerealiseerd. Bij een verdergaande ontwatering, waarbij tot 63% van het water uit de mest werd onttrokken, bedroeg de gemiddelde capaciteit 135 liter per uur.

Kosten

Tabel I toont een overzicht van de kosten van de onderzochte installatie.

De geteste installatie is de kleinste in zijn soort en kan bij optimaal gebruik het mestvolume van een bedrijf met 485 zeugen met 44% verminderen.

Voor de afzet van de resterende 56% van het mestvolume is f 19,50 per kuub gerekend. Voor de overige uitgangspunten wordt verwezen naar het eindrapport dat dit jaar zal verschijnen.

Uit de tabel blijkt dat voor de gegeven bedrijfs-grootte de kosten per kuub mest circa f 25,- bedragen, hetgeen meer is dan de huidige gemiddelde afzetkosten voor dunne mestsoorten. Dienen de membranen echter meer dan éénmaal per jaar te worden vervangen, zoals tijdens de onderzoekspet-iode, dan stijgen de kosten per kuub mest met f 1,62 bij elke nieuwe set.

Toch kan het omgekeerde osmoseproces in bepaalde situaties aantrekkelijk zijn. De post "overige" in tabel I kan, afhankelijk van de reeds op het bedrijf aanwezige faciliteiten, zoals pompen en silo's, sterk gereduceerd worden. Daarnaast kan bespaard worden op het gebruik van reinigingswater en mestopslagcapaciteit.

Verdubbeling van de capaciteit van de installatie

betekent geen verdubbeling van de investeringskosten, zodat de kosten per kuub mest kunnen dalen. Voor een bedrijf met 950 zeugen bedragen de kosten per kuub mest circa f 21,50. Daarentegen bedragen de kosten voor omgekeerde osmose op een bedrijf met 200 zeugen circa f 36,50 per kuub mest.

Het zal duidelijk zijn dat naarmate de afzetprijs voor dunne mestsoorten stijgt, het perspectief voor omgekeerde osmose toeneemt.

Conclusies

Het concentreren van zeugemest met behulp van omgekeerde osmose is technisch mogelijk mits de gebruikte mestvloeistof is ontdaan van zand en andere niet opgeloste bestanddelen. De afscheiding van deeltjes door middel van bezinking met polymeer verloopt niet altijd voldoende efficiënt, waardoor sterke slijtage van de membranen kan optreden.

Het omgekeerde osmoseproces met bezinken als voorscheiding kost afhankelijk van de bedrijfs-grootte circa f 25,- per m³ mest. Slechts voor enkele zeer grote bedrijven zou omgekeerde osmose volgens het hier beschreven concept economisch aantrekkelijk kunnen zijn.

Het permeaat dat uit de mest kan worden onttrokken kan in principe aan de lozingseisen voor het riool voldoen. Echter het behouden van een goede membraankwaliteit behoeft nog aandacht. De wetgeving biedt op dit moment nog geen reële gebruiksnormen voor het bevloeien of verregen van het permeaat over het land. ■