

Ontwateren van zeugenmest door middel van omgekeerde osmose

Jos Thelosen, Jos van Gastel, PV
Johan van Cuyck, VPB-5

In periodiek nummer 1 (februari 1991) is het proces van omgekeerde osmose reeds beschreven. In het kort komt omgekeerde osmose op het volgende neer: de te ontwateren vloeistof wordt onder hoge druk (55 bar) door filterbuizen gepompt. In principe kan alleen water door de wanden van de buizen (membranen) worden geperst. Slechts een zeer beperkte hoeveelheid opgeloste stoffen kunnen door de membranen heen diffunderen. Uiteindelijk blijft naast een geconcentreerde verontreinigde vloeistof (mest), een hoeveelheid gezuiverde vloeistof (water) over. Mogelijk kan op de boerderij met behulp van deze techniek, de af te zetten hoeveelheid mest aanmerkelijk verminderd, en de mestkwaliteit verbeterd worden.

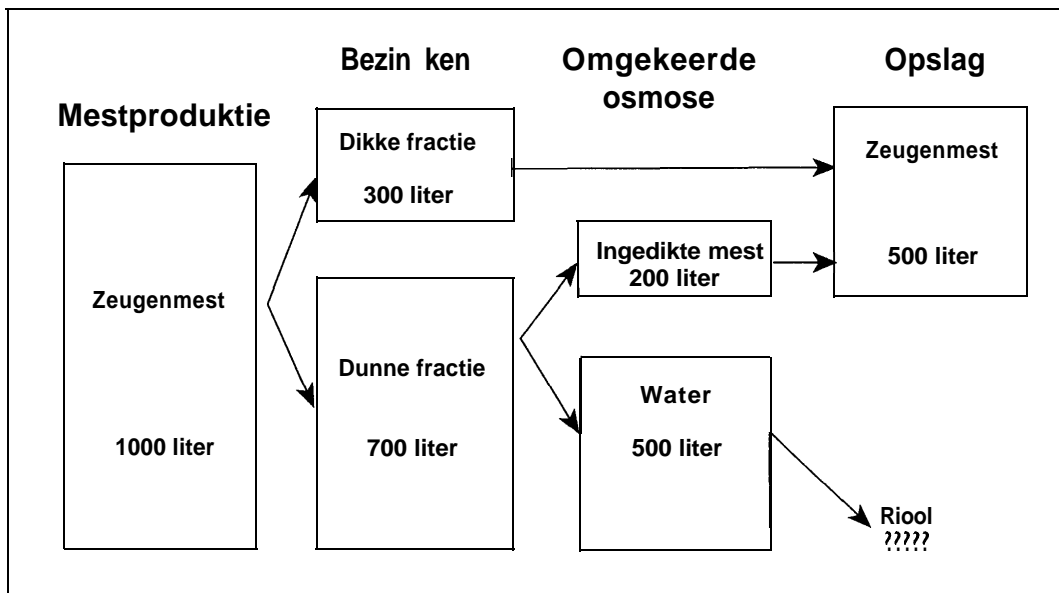
In januari 1992 is het onderzoek naar ontwateren van zeugenmest middels omgekeerde osmose op het Varkensproefbedrijf te Sterksel opgestart. Het praktijkonderzoek voor de varkenshouderij voert het onderzoek uit in samenwerking met JOZ-agrotechnische handelsonderneming ('t Zand), PCI-membrane systems (Hampshire, Engeland) en MT-TNO (Apeldoorn). In deze bijdrage vindt u de eerste

bevindingen, een globale stand van zaken en de punten van aandacht voor het verdere verloop van dit project.

Doelstelling van het onderzoek

- Het volume van de zeugenmest moet met 50% teruggebracht worden (afb. 1).
- De vereiste voorbehandeling van de mest

Afbeelding 1: **Bewerkingsschema van 1m³ zeugenmest**



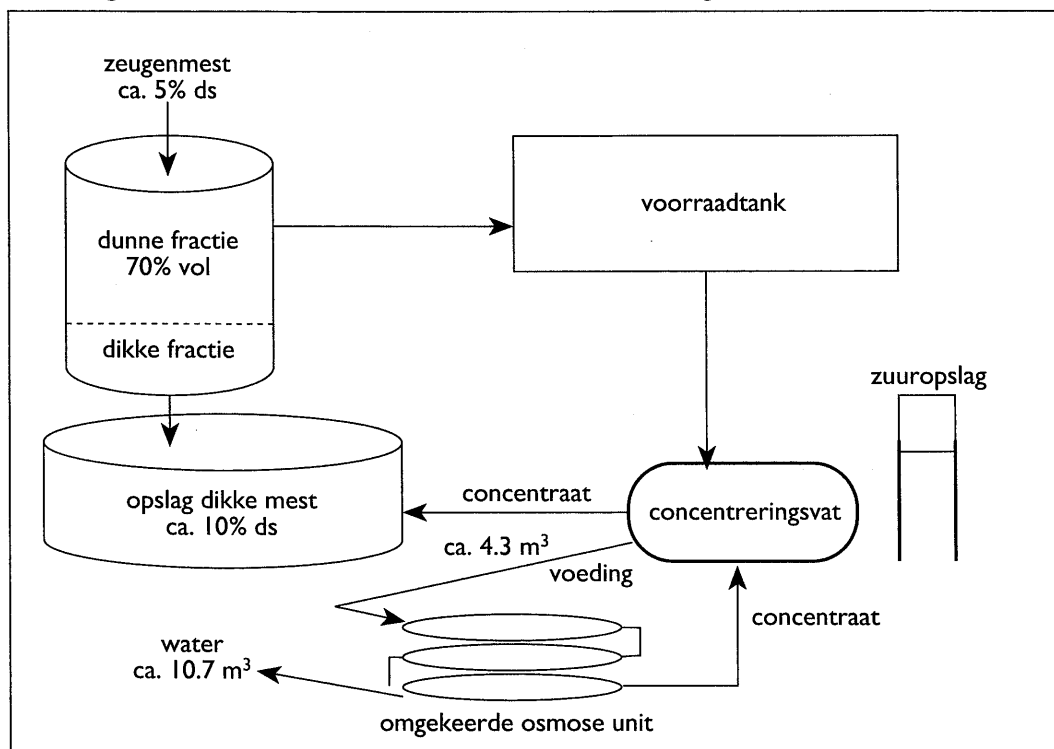
moet eenvoudig zijn en op de boerderij toegepast kunnen worden.

- De installatie waarmee gewerkt wordt, moet eenvoudig en veilig te bedienen zijn en weinig arbeid vergen.
- Vastgesteld moet worden wat de toepassingsmogelijkheden van het uit mest geproduceerde water zijn.
- Het ontwateren van zeugenmest moet economisch haalbaar zijn.

Processchema

Het schema van de diverse meststromen wordt in afbeelding 2 verduidelijkt. De zeugenmest met 5% droge stof (variërend van 3,5 tot 6%) wordt in een bezinksilo gepompt. Tijdens het vullen wordt een vlokvormend middel (40 g Prestol 611 BC per m³ mest) toegediend om het bezinkingsproces te versnellen en een betere kwaliteit dunne fractie van de mest te kunnen krijgen. De dunne fractie wordt na ca. 3 dagen

Afbeelding 2: Schematisch overzicht van het ontwateren van zeugenmest.



Tabel 1: Analyses van concentreringsbatches (na aanzuren) met de hoogste en de laagste droge stofgehalten die worden bewerkt met omgekeerde osmose.

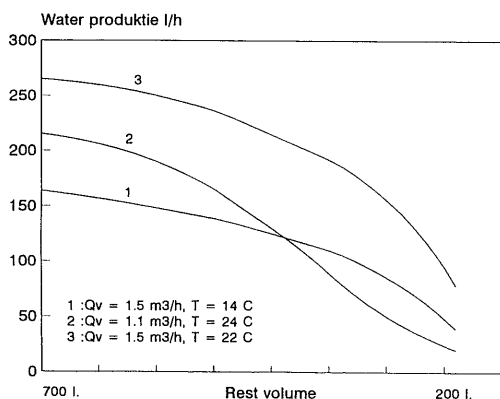
	Hoog	laag		Hoog	Laag
Droge stof %	2,34	1,64	Fosfaat mg/l		95,7
AS % in ds	45	61,1	Kalium mg/l		3400
Zwevende delen %	0,43	0,09	Chloride mg/l	1400	1030
Ammonium mg/l		2260	Sulfaat mg/l	6060	4980
N-kj mg/l		2460	Sulfide mg/l	14	5

afgelaten en in een voorraadtank opgeslagen (gemiddeld bestaat ca. 70% van het totale volume uit dunne fractie). Deze dunne fractie wordt in porties van 15 m³ gebruikt voor de ontwateringsproeven. In tabel 1 worden analysecijfers gegeven van de dunne fractie die aangeboden wordt aan de omgekeerde osmose installatie.

De dikke fractie, verkregen bij de bezinkingsstap, wordt naar een mestopslag gepompt.

Tijdens het vullen van het concentreringsvat met bezonken zeugenmest wordt zuur gedoseerd en gemengd. Vanuit het concentreringsvat wordt de te concentreren dunne fractie vele malen door de omgekeerde osmose installatie gepompt. Elke keer wordt water aan deze vloeistof onttrokken zodat de concentrering steeds verder oploopt. Wanneer door het onttrekken van water het volume van de dunne fractie 3,5 keer is verminderd, wordt het proces gestopt en de installatie gereinigd. De geconcentreerde mest wordt afgevoerd naar de mestopslag waarna een nieuwe cyclus kan worden opgestart.

Afbeelding 3



Eerste resultaten

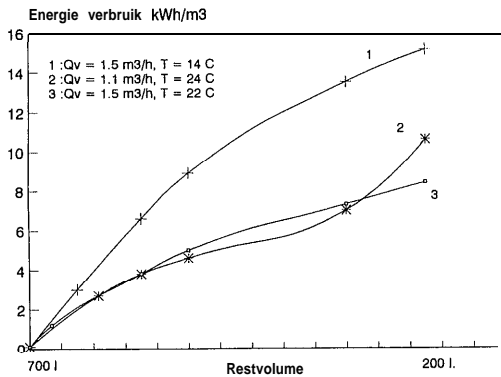
In afbeelding 3 wordt aangegeven hoe 0,7 m³ dunne fractie (verkregen na bezinken van 1 m³ zeugenmest) in de loop van de tijd wordt ingedikt tot uiteindelijk 200 liter mest en 500 liter water. Vlak na het opstarten van het proces is de waterproductie per uur van de gebruikte installa-

tie het hoogst. In de loop van de tijd neemt de waterproductie per uur echter geleidelijk af door de toegenomen concentratie van opgeloste stoffen in de voeding en door vervuiling van de membranen. Het kost de installatie steeds meer moeite (energie) om een liter water uit de steeds verder geconcentreerde vloeistof te persen. De temperatuur van de mest heeft een duidelijk positieve correlatie met de waterproductie per uur bij een gelijk pompdebiet. Een hoger pompdebiet zorgt voor een hogere waterproductie per uur (vergelijk lijn 2 en 3).

In afbeelding 4 is het cumulatieve energieverbruik weergegeven onder diverse omstandigheden. Bij lagere temperatuur is de energiebehoefte om mest te ontwateren duidelijk hoger vergeleken met hogere temperatuur. Een verschil in energieverbruik tussen hoog en laag pompdebiet bij vergelijkbare temperatuur is bij opstart van het proces niet duidelijk aanwezig. Echter meer naar het einde van de concentrering blijkt een lager pompdebiet meer energie te gaan verbruiken doordat de waterproductie lager is en er dus meer tijd nodig is om de eindconcentrerende te kunnen halen. Een verhoogd pompdebiet is energetisch gezien dan ook meer verantwoord en daarnaast wordt hiermee de capaciteit van de installatie verhoogd.

In afbeelding 5 is aangegeven hoe de geleiding van het geproduceerde water en de geconcentreerde dunne fractie in de loop van de tijd verandert. De geleiding is een maatstaf voor de hoeveelheid opgeloste zouten in een vloeistof. Dus hoe lager de geleiding is, des te minder zouten in de oplossing aanwezig zijn. Hier is duidelijk te zien dat naarmate de concentrering toeneemt, een toenemende geleiding waargenomen kan worden in het geproduceerde water en uiteraard ook in de voeding. Een toenemende geleiding van het geproduceerde water kan opgevat worden als vermindering van de waterkwaliteit. De produktie van een continu gelijke kwaliteit van het water is dus niet mogelijk met het omgekeerde osmose proces in deze opstelling.

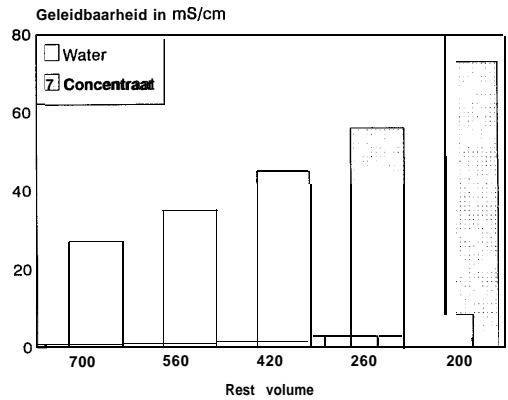
Afbeelding 4



Bestemming van geproduceerde water

Er wordt naar gestreefd water te produceren dat in elk geval geloosd mag worden op het riool, maar mogelijk ook op het bedrijf hergebruikt kan worden voor de reiniging van stallen. Waterschappen kunnen echter bezwaren hebben tegen de lozingen van dit "onbekende" water. Controle van het aangeboden water zal op individuele bedrijven zeker noodzakelijk zijn. Op dit moment wordt overleg gevoerd met het Waterschap over de mogelijkheden om het water op het riool te lozen en over de voorwaarden waaraan bedrijven dan moeten voldoen.

Afbeelding 5



Verder verloop van onderzoek

Tot eind 1992 blijft de ontwateringsinstallatie in onderzoek. Tot die tijd worden zo veel mogelijk duurproeven gedaan om de capaciteit van de installatie onder wisselende omstandigheden te kunnen vastleggen. Optimalisatie van de capaciteit is noodzakelijk om de vetwerkingskosten per m³ mest zo laag mogelijk te houden. Dit houdt in dat ook de bezinkingsstap verder zal moeten worden geoptimaliseerd. Met name bij warm weer is het moeilijk een goede bezinking te krijgen.

Daarnaast blijft de kwaliteit van het geproduceerde water gedurende de onderzoeksperiode een duidelijk punt van aandacht. ■