

Het rioleringsysteem: mest minder lang in de stal en minder ammoniak

Jos Thelosen, PV en Johan van Cuyck, VPB-S

Op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te **Sterksel** is in de periode van december 1989 tot oktober 1992 onderzoek gedaan naar de milieu-effecten van het rioleringsysteem bij dragende zeugen. Een verlaging van de ammoniakemissie werd verwacht omdat de mest frequenter en vollediger afgevoerd kan worden. Het rioleringsysteem en het referentie mestafvoersysteem zijn beiden toegepast in combinatie met ondiepe putten met een maximale mestopslag van circa één maand. In deze proef zijn geen verschillen gevonden in ammoniakemissie tussen wekelijkse en ongeveer drie wekelijkse mestafvoer. In vergelijking met de voorgestelde **emissiefactor** voor guste/dragende zeugen, door de werkgroep Emissiefactoren, is echter een reductie van 20% gevonden.

Rioleringsysteem

Het in dit onderzoek betrokken rioleringsysteem is het zogenaamde IC Vacumest systeem. Het is in 1988 vanuit Denemarken naar Nederland gehaald. Er zijn drie varianten van het rioleringsysteem onderzocht:

Variante 1: Per putsegment één afsluiter. Meerdere afsluiters per afdeling.

Variante 2: Per mestkanaal één centrale afsluiter.

Variante 3: Per twee mestkanalen één centrale afsluiter.

Algemeen werkingsprincipe

Onder de putvloer van de mestkanalen zijn rioolbuizen van 200 mm doorsnede onder afschot (3 promille) aangelegd. Deze buizen staan middels een centrale afsluiter in verbinding met een centrale afvoerbuis die ook onder afschot is aangelegd. Door het openen van een afsluiter ontstaat in de rioleringsbuis een onderdruk waardoor de mest met kracht uit de putkanalen wordt gezogen (het zogenaamde "vacuümeffect"). Hierdoor wordt de mest naar een centraal punt geleid, zonder gebruikmaking van energie. In de putvloer is een aantal openingen met verschillende diameters naar de onderliggende rioolbuis gemaakt middels zogenaamde T-stukken. De afstanden tussen de openingen zijn kleiner en de diameter is groter naarmate de openingen verder van de centrale afsluiter

verwijderd zijn. De aangelegde verschillen zijn nodig om de mest uit het mestkanaal zo gelijkmatig mogelijk af te kunnen voeren.

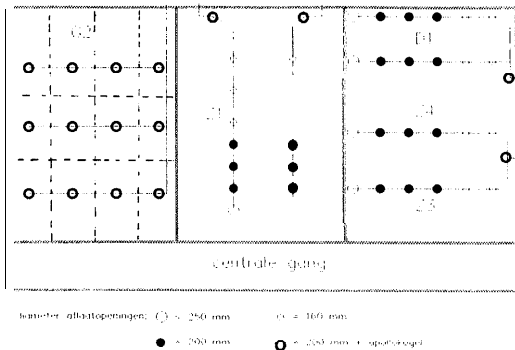
Doelstelling

De doelstelling van het onderzoek is het praktische en technische functioneren van het rioleringsysteem te beoordelen. Daarnaast wordt het effect van het rioleringsysteem op de mestafvoer en op de ammoniakemissie vastgesteld. Er wordt aangenomen dat een frequentere en vollediger afvoer van mest en een kortere periode van mestopslag in de stal tot vermindering van de ammoniakuitstoot leidt. Daarnaast wordt een positieve bijdrage verwacht op de luchtkwaliteit in de stal.

Uitvoering onderzoek

Op het Varkensproefbedrijf te Sterksel is in 1988 een aantal afdelingen voor te dekken en drachtige zeugen gerenoveerd. In dit onderzoek zijn zes afdelingen gebruikt:

- Twee identieke dek/wachtafdelingen; elk uitgevoerd met 28 voerligboxen en 5 hokken voor maximaal 25 opfokzeugen.
- Twee identieke wachtafdelingen; elk uitgevoerd met 36 voerligboxen.
- Twee identieke afdelingen voor drachtige zeugen in groepshuisvesting; elk met 40 zeugenplaatsen en één voerstation. ►

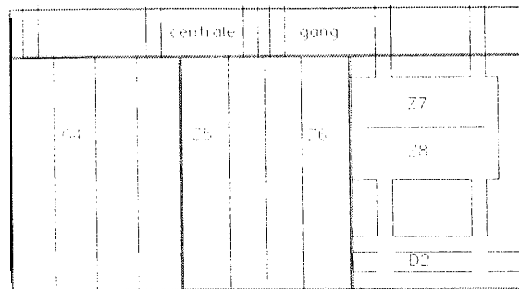


Figuur 1: De varianten van het rioleringsysteem in de proefafdelingen.

Het verschil tussen de gelijke typen afdelingen is alleen het mestafvoersysteem. In drie proefafdelingen zijn de genoemde varianten van het rioleringsysteem ingebouwd (figuur 1).

In drie referentie-afdelingen zijn per afdeling twee schuiven in de buitenmuur gemaakt om mest uit de mestkanalen af te kunnen voeren (figuur 2). Vanuit de mestkanalen in de referentie-afdelingen stroomt de mest in een diepe mestopslag buiten de stal.

De roosters zijn van beton met een balkbreedte van 10 cm en een spleetbreedte van 2 cm. De putdiepte is overal 40 cm; onder een aantal dichte vloergedeelten kan mestopslag plaatsvinden. Er zijn daar wel stankafsluiters ingebouwd. In alle afdelingen wordt mechanisch geventileerd; via een ventilatieplafond wordt de lucht de afdelingen binnengehaald. In de afdelingen met het rioleringsysteem wordt de lucht via



Figuur 2: Het mestafvoersysteem in de referentie-afdelingen.

grondbuizen boven het plafond gebracht. De klimaatinstellingen en -regelaars zijn in alle afdelingen gelijk ingesteld en geïnstalleerd.

Doelmatigheid mestafvoer

Bij het rioleringsysteem werd wekelijks mest afgevoerd en in het referentiesysteem gemiddeld één keer per drie weken. In alle mestkanalen zijn de mestniveaus voor en na het aflaten van de mest vastgesteld. In tabel 1 staan de gegevens hiervan vermeld. De diercategorie dek/wacht-zeugen en -opfokzeugen zijn in dezelfde afdeling gehuisvest. De mestkanalen van de beide diercategorieën staan bij het rioleringsysteem niet met elkaar in verbinding. Bij de referentie-afdeling daarentegen wel.

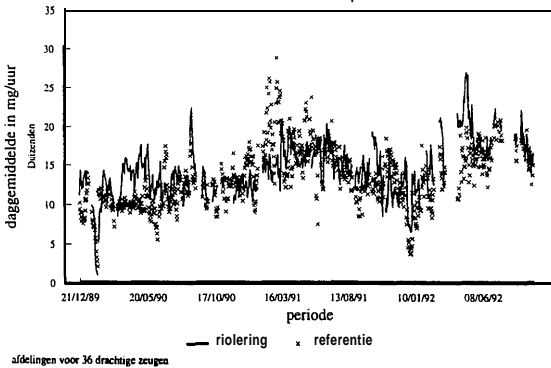
Uit tabel 1 blijkt dat alle uitvoeringen van het rioleringsysteem een doelmatigere mestafvoer uit de mestkanalen bewerkstelligen dan de bij-

Tabel 1: Gemiddelde mestniveau (in cm) voor en na aflaten van de mest

Soort afdeling	Riolering		Referentie	
	voor	na	voor	na
Dek/wacht-zeugen	15,1	2,5	33,6	15,8
Dek/wacht-opfokzeugen	18,6	2,5	34,1	16,5
Wachtafdeling	19,5	2,4	25,1	16,7
Groepshuisvesting	11,0	4,1	27,9	9,7

Ammoniakemissie wachtafdelingen

21 december 1989 tot 29 september 1992



Figuur 3: De gemiddelde ammoniakemissie per uur van de wachtafdeling met het rioleringsysteem en de wachtafdeling met het referentie-mestafvoersysteem.

behorende referentie-afdelingen. De te benutten putinhoud blijft gemiddeld 95%. Er vindt in deze mestkanalen vrijwel geen opbouw plaats van een bezinklaag. Dit wordt wel waargenomen in de referentie-afdelingen waar de te benutten putinhoud na 1,5 jaar met gemiddeld 25% is afgenomen. Technisch hebben alle uitvoeringen van het rioleringsysteem naar tevredenheid gefunctioneerd. Het automatiseren van het rioleringsysteem is goed uitvoerbaar, behalve bij variant I.

Ammoniakemissie

Van december 1989 tot oktober 1992 waren alle zes de afdelingen aangesloten op een NO_x-

analyser. Hiermee is de ammoniakconcentratie in de ventilatielucht in de individuele afdelingen vastgesteld. De afdelingstemperaturen zijn continu vastgelegd, evenals de ventilatiehoeveelheden. De emissie werd berekend door vermenigvuldiging van de ammoniakconcentratie met de ventilatiehoeveelheid. Per dag zijn gemiddelden berekend en verwerkt. Uit de metingen blijkt dat er vrijwel geen verschillen optreden in ammoniakemissie tussen het rioleringsysteem en de bijbehorende referentie-afdeling (zie figuur 3).

Tussen de diverse afdelingen kwamen echter wel duidelijke verschillen in emissie per dierplaats naar voren. Dit is het gevolg van verschillen in de bezettingsgraad en de hoeveelheid roostervloer per dierplaats. In tabel 2 zijn de emissies per dierplaats gegeven. Om de cijfers vergelijkbaar te kunnen maken zijn alle gegevens omgerekend naar de emissie per gemiddeld aanwezig dier (alles omgerekend naar een bezettingspercentage van 95%).

De afdelingen met groepshuisvesting blijken ongeveer 25% meer ammoniak per gemiddeld aanwezig dier te emitteren in vergelijking met dieren uit de dek/wacht- en de wachtafdelingen. Dit kan mogelijk verklaard worden door verschillen in de hoeveelheid roosteroppervlak per dierplaats. In de afdelingen met groepshuisvesting was namelijk per dierplaats gemiddeld 35% méér roosteroppervlak en dus ook emitterend mestoppervlak aanwezig.

De gemiddelde ammoniakemissie in de dek/wacht- en wachtafdelingen per gemiddeld aanwezig dier bedraagt 3,3 kg NH₃/jaar. De

Tabel 2: Ammoniakemissie per dierplaats (E_{dp}) en de gecorrigeerde ammoniak-emissie (E_{gad}) in kg/jaar uitgesplitst naar mestafvoersysteem

	Riolering		Referentie	
	E_{dp}	E_{gad}	E_{dp}	E_{gad}
Dek/wachtafdeling	2,7	3,1	2,9	3,3
Wachtafdeling	3,6	3,6	3,3	3,3
Groepshuisvesting	3,8	4,2	4,0	4,5

voorgestelde emissiefactor voor guste/dragende zeugen is 4,2 kg NH₃ per dierplaats per jaar bij een bezetting van 95% (Beoordelingsrichtlijn voor Groen Label emissie-arme stallen, 1993). Ten opzichte van die voorgestelde emissiefactor komen de resultaten van de ammoniakemissiemetingen in dit onderzoek 20% lager uit.

Discussie

In de praktijk en bij het onderzoek werd veel verwacht van het rioleringsysteem ten aanzien van de beperking van de ammoniakuitstoot. In dit onderzoek heeft dit rioleringsysteem niet geheel aan deze verwachting voldaan, Dit is ondermeer door het volgende te verklaren:

- Na het afvoeren van mest blijft een laagje van circa 3 cm mest in de mestkanalen achter. Het totale emitterende mestoppervlak neemt daardoor niet af,
- Het grootste gedeelte van de ammoniak vervluchtigt gedurende de eerste uren uit de geproduceerde verse mest; het is niet mogelijk om met een rioleringsysteem zo frequent de mest uit de mestkanalen af te voeren (er is namelijk een minimaal mestniveau van ca. 10 cm nodig). Dit is wel te realiseren door dit systeem te combineren met een spoelsysteem of een schuifstelsel.
- In dit onderzoek zijn alle vergeleken mestafvoersystemen ingebouwd in ondiepe putten van 40 cm. De emissiefactor voor de ecologische richtlijn is berekend op basis van N-uitscheiding door de dieren maar is nog niet gemeten onder praktijkomstandigheden. Daarbij wordt uitgegaan van een traditioneel huisvestingssysteem met mestopslag onder de roosters. Het berekende verschil van 20% minder NH₃-uitstoot kan veroorzaakt zijn door de kortere periode van mestopslag onder de rooster. Volgens modelberekeningen zou het verschil in ammoniakemissie ongeveer 15-20% bedragen; dit is de bijdrage aan de ammoniakuitstoot door rottingsprocessen in de vaste mest. Een korte mestopslag in de stal, in deze proef circa één maand, heeft waarschijnlijk wel invloed op de ammoniakemissie. Het mestafvoersysteem en de efficiëntie daarvan doet er blijkbaar minder

toe. Voor de praktijk kan het rioleringsysteem wel als basis dienen om doelmatig mest af te kunnen voeren vooral in het licht van de NH₃-problematiek.

Conclusies

- Het rioleringsstelsel is een doelmatig mestafvoersysteem. De effectieve putinhoud blijft optimaal behouden; dit in tegenstelling tot een mestafvoersysteem met één afvoerpunt.
- Er zijn geen verschillen in ammoniakemissie gemeten in dit onderzoek tussen de verschillende mestafvoersystemen. Tussen de typen afdelingen zijn wel verschillen aan te geven.
- Voor ondiepe putten met een mestafvoersysteem bij guste- en dragende zeugen kan een reductie in de ammoniakemissie berekend worden van 20% ten opzichte van de emissiefactor voor deze diercategorie.
- Het rioleringsstelsel is goed te automatiseren en met het oog op de toekomst als "basis" mestafvoersysteem goed te combineren met een spoel- of schuifstelsel. ■