

ng. M.G.M. Vrielink

Haglando-mestschuif in vleesvarkensstallen

*Haglando manure scraper
in growing-finishing pig
units*



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Redactie-adres
Postbus 83
5240 AB Rosmalen
tel.: 073 - 528 65 55

Proefverslag nummer P 4.11
Oktober 1995
ISSN: 0926-9541

Samenvatting

Gedurende de periode juni 1992 tot en met april 1995 is op het Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland" te Raalte de werking van de Haglando-mestschuif in een vleesvarkensafdeling onderzocht. Nagegaan is in hoeverre de Haglando-mestschuif bij kan dragen aan een vermindering van de ammoniakemissie.

Het onderzoek is uitgevoerd in een afdeling met 6 hokken voor in totaal 60 vleesvarkens. De hokindeling was als volgt (vanaf de voergang gezien): een dichte hellende vloer met daarachter een gecoat metalen driekantrooster. Onder de gecoate driekantroosters bevond zich een kelder van 0,70 m diep en 1,75 m breed, waarin de Haglando-mestschuif was geïnstalleerd. Tijdens 8 ronden is de ammoniakemissie continu gemeten. Verder is één keer per week de mate van bevuilding van de dichte vloer, het gecoate metalen driekantrooster en de dieren vastgelegd voor alle 6 hokken van de proefafdeling.

Tijdens de 8 proefronden was er sprake van bevuilding van zowel de hellende dichte vloer, het gecoate metalen driekantrooster als de dieren. De bevuilding van de hellende dichte vloer en van de dieren was groter dan van de gecoate metalen driekantroosters. Bevuilding verhoogt de ammoniakemissie. Mogelijk dat een bolle vloeruitvoering in combinatie met de Haglando-mestschuif betere resultaten laat zien.

Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat bij gebruik

van de Haglando-mestschuif een aantal aspecten kritisch benaderd dienen te worden. Te denken valt aan de noodzaak van een zeer vlakke, horizontale putvloer met een goede coating en een duurzame kunststof strip aan de Haglando-mestschuif. In de loop van het onderzoek is gebleken dat de werking van de schuif steeds slechter werd, waardoor er ondermeer een kalkaanslag op de gecoate putvloer ontstond. Deze aanslag liet na enige tijd gedeeltelijk los, waardoor er een ongelijk vloeroppervlak ontstond, waarin mest achterbleef. Ook is gebleken dat het gebruik van zaagsel verstopping van de afvoertrechter kan veroorzaken.

Tijdens ronde 1 en 2 is bekeken wat de optimale schuif-frequentie zou zijn. Aan de hand van deze gegevens is besloten tijdens ronde 3 tot en met 8 de schuif-frequentie gedurende de eerste 30 dagen van de mestperiode in te stellen op 4 keer per dag en na 30 dagen op 6 keer per dag. Gemiddeld over ronde 3 tot en met 8 bedroeg de ammoniakemissie, gecorrigeerd voor achtergrondconcentratie, 2,80 kg NH₃/dpl/jaar. De ongecorrigeerde emissie bedroeg 2,86 kg NH₃/dpl/jaar. De emissiecijfers laten geen emissiereductie zien ten opzichte van de Ecologische Richtlijn (2,5 kg NH₃/dpl/jaar). De drempelwaarde van Groen Label (1,5 kg NH₃/dpl/jaar) kan met de Haglando-mestschuif in een vleesvarkensstal, bij een hokuitvoering met een hellende dichte vloer, niet gehaald worden.

Summary

From June 1992 until April 1995 an experiment was carried out with the Haglando scraper system on the Experiment Farm for Pig Husbandry in Raalte. The effect of the scraper system on the ammonia emission from finishing pigs is examined.

The experiment was carried out in a compartment with six pens for a total of 60 fattening pigs. The pen design was as follows: at the front a closed concrete floor with a slope and at the end a slatted floor with coated metal triangle slats. The scraper system was installed on the pitfloor under the metal slatted floor.

During eight fattening periods, the ammonia emission was measured. The dirtiness with dung and urine of the closed concrete floor, the coated metal triangle slats and the animals in all the six pens were also noticed. The dirtiness of these parts was quite high during the eight fattening periods. The concrete floor and the animals were more dirty compared with the coated metal triangle slats. Dirtiness with dung and urine causes more ammonia emission. An other pen division with a small slatted floor at the front, a spherical concrete floor in the middle, and a big slatted floor at the back in combination with the Haglando scraper system would probably give better results.

During this experiment it was noticed that it is necessary that the floor beneath the scraper system is very flat. The durability of the plastic strip at the scraper system has to be very good. In course of time the scraper system functioned inaccurately. Through here many lime moisture arises at the coated floor beneath the scraper system. This lime moisture let loose at some places. An unlike floor is the result. Manure can stick to these places. The use of sawdust can cause stoppage of the dung funnel.

The optimal scraper frequency is examined during the fattening periods 1 and 2. On the basis of these results is decided to use a scraper frequency of 4 times a day during the first 30 days and 6 times a day after it.

During round 3 until 8 the corrected ammonia emission (corrected for ammonia in the inlet air) was 2,80 kg NH₃/pigplace/year. The uncorrected ammonia emission was 2,86 kg NH₃/pigplace/year. The use of a Haglando scrape system in finishing pens with a downward concrete floor in front and a coated metal triangle slats at the back, does not give enough ammonia emission reduction compared with the Nuisance act (2,5 kg NH₃/pigplace/year). The Haglando scrape system in combination with this pen design does not give a Green Label (1,5 kg NH₃/pigplace/year).

1 Inleiding

De Nederlandse overheid heeft zich tot doel gesteld dat de emissie van ammoniak afkomstig van de Nederlandse landbouw in het jaar 2000 met minimaal 50 procent afgenomen moet zijn ten opzichte van 1980. Overheid en bedrijfsleven werken derhalve aan systemen die de uitstoot van ammoniak verminderen. Een systeem waarbij de mest snel en zo volledig mogelijk uit de stal wordt verwijderd, kan mogelijk een bijdrage leveren aan de beperking van de ammoniakemissie. Gebruik van een Haglando-mestschuif in een biggenopfokstal gaf een reductie van de ammoniakemissie te zien van 80 procent ten opzichte van de referentie (Montsma en Groenestein, 1992). Vervolgonderzoek in dezelfde biggenopfokstal liet een emissiereductie zien van 65 procent (Groenestein en Montsma, 1993). Dit is een indicatie dat de schuif na verloop van tijd ten gevolge van slijtage van de schuif en vloer (waardoor

versmering van mest over de vloer), minder goed kan gaan functioneren. In een kraamafdeling op een praktijkbedrijf was de reductie 45 tot 58 procent (Reitsma et al., 1994a). Onderzoek in een kraamafdeling op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel gaf een emissiereductie van 26 procent (Hendriks et al., 1995). Een Haglando-mestschuif toegepast bij drachtige zeugen gaf echter geen emissiereductie te zien (Groenestein, 1994). Gedurende de periode juni 1992 tot en met april 1995 is op het Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland" te Raalte de werking van de Haglando-mestschuif in een vleesvarkensafdeling onderzocht. Nagegaan is in hoeverre de Haglando-mestschuif kan bijdragen aan een vermindering van de ammoniakemissie. Daarnaast is er ook gekeken naar de praktische werking van de schuif.

2 Materiaal en methode

2.1 Proefafdeling

Het onderzoek is uitgevoerd in een vleesvarkensafdeling met 6 hokken voor in totaal 60 vleesvarkens. De hokken waren 2,00 m breed en 3,95 m diep. De hokindeling was als volgt uitgevoerd (vanaf de voergang gezien): 2,30 m dichte hellende vloer met daarachter 1,65 m gecoate metalen driekantroosters. Onder de gecoate metalen driekantroosters bevond zich een kelder van 0,70 m diep en 1,75 m breed waarin de Haglando-mestschuif was geïnstalleerd.

De afdeling werd mechanisch geventileerd (luchtinlaat via plastic folie ventilatieplafond). Er werd zowel bovenals onderafzuiging toegepast. Bij de onderafzuiging werd de ventilatielucht net onder de roosters afgezogen. De onderafzuiging vond in de gehele stal centraal plaats; twee ventilatoren zogen de lucht uit een luchtkanaal. De proefafdeling zat met een koker op dit luchtkanaal, waarbij de hoeveelheid onderafzuiging via een diafragmaschuif werd geregeld. De diafragmaschuif werd met behulp van een meetventilator door een klimaatcomputer gestuurd. Maximaal kon 30 procent van de totale ventilatiecapaciteit via de onderafzuiging worden afgevoerd. Was er meer ventilatie nodig, dan schakelde de bovenafzuiging in. De bovenafzuiging schakelde bij ± 20 procent onderafzuiging in. De bovenafzuiging draaide dan minimaal 10 procent. Tijdens ronde 1 tot en met 8 werd ongeveer 22 procent van de ventilatielucht via onderafzuiging afgevoerd en de rest via bovenafzuiging. Tijdens ronde 8 werd vanaf 30 december 1994 alle lucht boven afgezogen. De onderafzuiging was daarbij afgesloten. De onderafzui-

ging in de gehele vleesvarkensstal is toen afgesloten in verband met ander onderzoek.

Bij opleg werd de temperatuur ingesteld op 22°C. Dit werd in de loop van de mestperiode afgebouwd tot minimaal 19°C. De maximale ventilatie werd ingesteld op 100 m³/uur per vleesvarken. De minimum ventilatie bedroeg voor de pas opgelegde biggen ± 10 m³/uur en voor zware vleesvarkens ± 20 m³/uur.

Voer- en waterverstrekking gebeurde via een brijbak voorin het hok op de dichte vloer. Tot vier weken na opleg werd er startkorrel gevoerd (EW 1,08, RE 169 g/kg). In week vijf werd geleidelijk overgeschakeld op afmestvoer (EW 1,07, RE 160 g/kg). Voer en drinkwater werden onbeperkt verstrekt.

2.2 De Haglando-mestschuif

De Haglando-mestschuif bestond uit twee verzinkte en roestvrijstalen schuiven met aan de onderkant een kunststof strip. De mestschuiven werden met een tandheugel voortbewogen. Een elektromotor met haakse overbrenging dreef via een as met een tandwiel de tandheugel aan. De motor en de verdragingskast waren buiten de kelder gesitueerd.

Eén schuifbeweging bestond uit een heen- en teruggaande beweging. Bij de heengaan beweging werd de mest door de schuif meegenomen en in een mesttrechter in het midden van het mestkanaal gedeponneerd. Bij de teruggaande beweging werd ± 2 meter voor het einde van het mestkanaal de schuif opgelicht om eventueel reeds geproduceerde mest niet tegen de wand te drukken.

De vloer en wanden van het mestkanaal waren voorzien van een waterafstotende coating van epoxyhars. De mesttrechter bestond uit schuin aflopende wanden met één afvoeropening, die in een later stadium is aangepast. Deze afvoeropening had een vrije afvoer (via een riolering) naar een mestopslag onder de centrale gang. Deze afvoer werd na de tweede proefronde via een kunststofflap afgesloten om ongewenste luchtstroming te voorkomen. Regelmatig zijn er rookproeven uitgevoerd om te controleren of de kunststofflap goed afsluit.

2.3 Metingen

Gedurende de 8 proefronden is continu (circa 10 keer per dag) het NH₃-gehalte in de afgevoerde lucht bepaald met behulp van een B&K-monitor. De ventilatiehoeveelheid is gemeten met behulp van de meetventilatoren van de boven- en onderafzuiging. Het NH₃-gehalte van de buitenlucht is bepaald met behulp van nat-chemische monsternames. Aan de hand van bovenstaande metingen is vervolgens de ammoniakemissie berekend in kg NH₃/dierplaats/jaar waarbij gecorrigeerd is voor de achtergrondconcentratie en voor een bezettingsgraad van 90 procent. Eén keer per week is de mate van bevuilding vastgelegd in de 6 hokken. Bevuilding is immers van invloed op de ammoniakemissie. De mate van bevuilding is beoordeeld van de dichte hellende vloer, de gecoate

metalen driekantroosters en van de dieren. De mate van bevuilding is uitgedrukt in een score van 0 tot en met 5. Score 0 betekende geen bevuilding, score 5 betekende ernstige bevuilding.

Verder is tijdens dit onderzoek de werking van de Haglando-mestschuif geobserveerd en geregistreerd.

2.4 Schuiffrequentie

Aanvankelijk bestond de verwachting dat een zeer hoge schuiffrequentie nodig was om de ammoniakemissie terug te brengen. Tijdens de eerste ronde zijn verschillende schuiffrequenties toegepast. Deze ronde moet gezien worden als een oriënterende ronde. Tijdens ronde 2 is gekeken of 24 keer per dag schuiven een grotere reductie op de ammoniakemissie had dan 4 keer per dag schuiven. Tijdens deze ronde werd er om de 14 dagen respectievelijk 4 keer en 24 keer per etmaal geschoven. Bij 4 keer per dag schuiven geschiedde dit om 6, 12, 18 en 24 uur. Bij 24 keer per dag, ieder uur. Na de tweede ronde werd besloten welke schuiffrequentie gehanteerd zou worden tijdens ronde 3 tot en met 8. Tijdens ronde 3 tot en met 8 werd de schuiffrequentie de eerste vier weken ingesteld op 4 keer per dag. Na vier weken werd de schuiffrequentie ingesteld op 6 keer per dag. In tabel 1 staat een overzicht van de gehanteerde schuiffrequenties gedurende het onderzoek.

Tabel 1: Overzicht schuiffrequentie gedurende de proefronden

Ronde	Dagnummer (opleg=dagnummer 1)	Schuiffrequentie per dag
1	1 t/m 8	3
	9 t/m 37	4
	38 t/m 57	5
	58 t/m 100	6
	101 t/m 126	24
2	1 t/m 14	
	15 t/m 28	24
	29 t/m 42	
	43 t/m 56	24
	57 t/m 70	4
	71 t/m 84	24
	85 t/m 98	
	99 t/m 110	24
3 t/m 8	1 t/m 30	4
	30 t/m eind	6

Tabel 2: Ventilatie en ammoniakemissie over 8 proefronden met de Haglando-mestschuif

Ronde	Data	Bovenafzuiging		Onderafzuiging		NH ₃ -emissie (kg NH ₃ /dpl*/jaar)	
		Vent. (m ³ /h)	NH ₃ conc. (mg NH ₃ /m ³)	Vent. (m ³ /h)	NH ₃ conc (mg NH ₃ /m ³)	Gecor. voor achtergrond**	Ongecor. voor achtergrond
1	16-06-92 t/m 19-10-92	3.698	3,82	749	9,33	2,67	2,77
3	28-10-92 24-02-93 t/m t/m 07-06-93 15-02-93	2.072 1.281	4,65	701	9,18	1,44	1,48
			5,62	483	10,47	1,93	1,98
5	21-06-93 10-11-93 t/m t/m 01-11-93 14-03-94	2.568 798	8,76	249	18,69	3,46	3,53
			6,37	868	14,30	2,46	2,50
7	15-03-94 t/m 04-07-94	2.481	6,67	820	14,36	3,24	3,31
8	29-11-94 12-07-94 t/m t/m 07-11-94 03-04-94	3.075 1.741	4,57	1.025	14,02	3,51	3,61
			9,95	200	5,12	2,21	2,25
Gemiddeld ronde 3 t/m 8		2.123	6,99	608	12,83	2,80	2,86

* dpl = dierplaats

** gecorrigeerd voor een achtergrondconcentratie van 0,175 mg NH₃/m³

3 Resultaten

3.1 Optimale schuif frequentie

Tijdens ronde 2 is gekeken of 24 keer per dag schuiven een grotere reductie van de ammoniakemissie te zien geeft dan 4 keer per dag schuiven. De ammoniakcijfers zijn hiertoe als volgt met elkaar vergeleken; de emissiecijfers van de tweede week waarin 4 keer per dag werd geschoven ten opzichte van de derde week waarin 24 keer per dag werd geschoven, vervolgens de emissiecijfers van de vierde week waarin 24 keer werd geschoven ten opzichte van de vijfde week waarin 4 keer werd geschoven etc.. Dit is gedaan om onder andere leeftijdsinvloeden van de dieren uit te schakelen. Gebleken is dat bij een schuifrequentie van 24 keer per dag slechts 9 procent minder ammoniak emitteert dan bij een schuifrequentie van 4 keer per dag. Omdat er echter maar van 67 dagen gegevens zijn waarvan 26 dagen met de ammoniakgegevens bij een schuifrequentie van 4 keer per dag en 41 dagen met de gegevens bij een schuifrequentie van 24 keer per dag, dient het bovenstaande resultaat slechts als een zeer grove aanwijzing te worden gezien. Besloten is tijdens ronde 3 tot en met 8 de schuifrequentie gedurende de eerste 30 dagen van de mestperiode in te stellen op 4 keer per dag en na 30 dagen op 6 keer per dag. Dit omdat

de mestproductie in het begin van een mestperiode lager is dan in de rest van de periode.

3.2 Werking Haglando-mestschuif

In het begin van een mestrunde bleek dat de mest zich aan de achterzijde van de mesttrechter opstapelde en soms voor verstopping zorgde. Verder werd duidelijk dat bij gebruik van zaagsel de afvoerbuis snel verstopt raakt. Geprobeerd is daarom zo weinig mogelijk zaagsel te gebruiken. In de loop van een mestrunde werd de werking van de schuif onnauwkeuriger. De schuif liet een dunne mestfilm achter op de gecoate putvloer. Dit werd waarschijnlijk veroorzaakt door het toch niet 100 procent vlak zijn van de gecoate vloer. Ook zorgden kristalafzettingen voor de nodige problemen. Kristalafzettingen ontstaan doordat vocht uit de mest verdampst. Hierdoor ontstaat er een kalkaanslag op de putvloer. Na enige tijd laat de aanslag gedeeltelijk los, waardoor een ongelijk vloeroppervlak ontstaat, waarin mest achterblijft

Tijdens het onderzoek zijn er verschillende verbeteringen aangebracht. Zo zijn er voor het begin van de tweede mestrunde rvs-platen tegen de zijmuren, onder de roosters van hok 1 en 6, geplaatst. Dit is gedaan

Tabel 3: Procentuele verdeling van de bevuilingscores van de dichte vloer, het grote rooster en de dieren

	Ronde								Gemiddeld
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Dichte vloer	31,3	18,1	86,1	17,7	38,6		0	27,8	27,4
Score	1	24,0	9,7	11,1	13,5	26,5	30,3	38,9	21,2
	3	17,711,4	22,211,1	02,8	15,6	27,2	25,040,9	35,420,8	18,1
	5	11,44,2	23,615,3	0	13,5	3,60	10,28,0	12,51,0	9,7
Grote rooster	0	14,6	11,1	16,7	39,6	57,8	29,6	52,1	4,2
Score	1	49,0	20,8	50,0	53,1	4,8	63,6	3,1	15,5
	2								45,8
	3	33,33,1	31,919,5	30,62,7	7,3	37,4	06,8	36,58,3	47,22,8
	4			0	0	0	0	0	0
	5	00	16,70	0	00	00	0	0	2,10
Dieren	0	6,3	180	16,7	15,5	15,7	40,9	26,0	43,1
Score	1								7,6
	2	35,428,1	29,2	41,730,6	34,4	30,1	29,6	43,8	34,7
	3	21,9	34,7	10,0	24,0	8,4	22,7	21,9	9,7
	4	8,3	18,1	0	12,5	2,4	3,4	8,3	2,8
	5	0	0		4,2	0	0	0	0,5

Tabel 4: Procentuele verdeling van de afgevoerde ammoniak door de boven- en onderafzuiging

Ronde	Data	Bovenafzuiging	Onderafzuiging
1			
2	28-10-92 16-06-92 t/m	67,48	33
3	19-10-92 15-02-93		52
4	24-02-93 21-06-93 t/m	70	30
5	07-06-93 01-11-93	83	17
6	10-11-93 15-03-94 t/m	29,58	47,71
7	04-07-94 14-03-94		
	12-07-94 t/m 07-11-94	49	51
Gemiddeld ronde 1 t/m 7		58%	42%

om te voorkomen dat de mest zich tegen de uiteinden van het mestkanaal opstapelde. Tijdens de eerste twee ronden is door middel van rookproeven gebleken dat er lucht vanuit de mestopslag via de rioleringspijp de afdeling binnenkwam. Om deze ongewenste luchtstroming te voorkomen is er voor het begin van de derde ronde een kunststofflap voor de afvoerpijp bevestigd. Verder is voor het begin van de vierde ronde de mesttrechter aangepast. De mesttrechter bestaat nu uit een geul (15 cm diep en 40 cm breed) met twee afvoeropeningen. Voor ronde vijf is de gecoate mestput tweemaal behandeld met zoutzuur om de kristalafzettingen te verwijderen. De put is hierbij schoongespoen. Vervolgens is er zoutzuur in de put gebracht dat er twee uur in heeft gestaan. Daarna zijn met een harde bezem de kristalafzettingen zo goed mogelijk verwijderd. Tenslotte is er voor ronde acht een nieuwe keldervloer gestort met daarop een nieuwe coating. Ook is er voor ronde acht een nieuwe kunststof strip aan de Haglando-schuif bevestigd.

3.3 Ammoniakemissie

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de ventilatie en de ammoniakemissie over 8 ronden. Uit deze tabel blijkt dat tijdens ronde 2, 5 en 8 minder geventileerd werd dan tijdens de andere ronden. Deze ronden vielen tijdens de winter. De lagere emissie in ronde 5 en 8 kan ook deels verklaard worden door het schoonmaken en verbouwen van de mestkelder. Verder blijkt dat via de onderafzuiging tijdens ronde 8 gemiddeld 200 m³/h is geventileerd. Dit kan verklaard worden uit het feit dat tijdens ronde 8 (van 29-1-94 tot en met 03-04-'95) de

onderafzuiging vanaf 30-12-'94 is uitgeschakeld. Gemiddeld over alle ronden heeft 22 procent van de stallucht via onderafzuiging de stal verlaten en 78 procent via bovenafzuiging.

In tabel 2 staan twee NH₃-emissies weergegeven; gecorrigeerd voor achtergrondconcentratie en ongecorrigeerd voor achtergrondconcentratie. Doordat tijdens de eerste twee ronden verschillende schuiffrequenties werden toegepast en er sprake was van een ongewenste luchtstroming vanuit de mestopslag, zijn deze ronden niet meegenomen bij de berekening van de ammoniakemissies. Tijdens ronde 3 tot en met 8 werd dezelfde schuiffrequentie gehanteerd. De gemiddelde ammoniakemissie over ronde 3 tot en met 8 bedroeg, gecorrigeerd voor achtergrondconcentratie, 2,80 kg NH₃/dpl/jaar en ongecorrigeerd 2,86 kg NH₃/dpl/jaar. Uit deze resultaten blijkt dat de Haglando-mestschuif, toegepast in vleesvarkensstallen met een hellende dichte vloer, niet bijdraagt aan de reductie van ammoniakemissie ten opzichte van de Ecologische Richtlijn (2,5 kg NH₃/dierplaats/jaar bij gedeeltelijk roostervloer).

3.4 De mate van bevuilding

In tabel 3 staat de procentuele verdeling van de bevuildingsscores van de dichte vloer, het grote rooster en de dieren over de 8 proefronden. Uit deze tabel blijkt dat de bevuilding van de dichte vloer en van de dieren tijdens alle mestronden erger was (meer scores 3, 4 en 5) dan de bevuilding van het grote rooster. Een duidelijke seizoensinvloed op de vloerbevuilding komt uit deze tabel niet naar voren.

4 Discussie

Uit dit onderzoek is gebleken dat bij toepassing van een Haglando-mestschuif in vleesvarkensstallen met een hellende dichte vloer, geen reductie van ammoniakemissie verkregen wordt ten opzichte van de Ecologische Richtlijn (2,5 kg NH₃/dierplaats/jaar bij gedeeltelijk roostervloer). De ammoniakemissie bleek zelfs hoger te zijn, namelijk 2,8 kg NH₃/dierplaats/jaar. Waarschijnlijk wordt dit veroorzaakt door onder andere de grote hok- en dierbevuilding. Hok- en dierbevuilding heeft invloed op de ammoniakemissie. Bekend is uit onderzoek dat een andere vloeruitvoering met een smal rooster voorin het hok, een bolle vloer in het midden en achterin een groot rooster met mestspleet, minder vloerbevuilding geeft (Verdoes en Den Brok, 1993). Dit zal leiden tot een lagere ammoniakemissie. Een combinatie van de Haglando-mestschuif met een dergelijke vloeruitvoering lijkt daarom een betere (maar wel dure) combinatie. Ook kan de hogere emissie per dierplaats een gevolg zijn van een te lage hokbezetting. Uit onderzoek is bekend

dat naarmate het vloeroppervlak per dier toeneemt, de kans op hokbevuilding toeneemt (Bokma, 1993). Om het minste risico op bevuilde vloeren en roosters te lopen, moet de vloeroppervlakte voor de varkens niet groter zijn dan wettelijk vereist wordt (0,70 m²/dier waarvan 0,30 m² dicht). In de proefafdeling zijn per hok 10 dieren gehuisvest. Dit is toendertijd besloten omdat er op het Varkensproefbedrijf de ervaring bestond dat 10 dieren per hok de beste resultaten te zien gaven. De hokken waren 2,00 m * 3,95 m = 7,90 m². Per dier was er dus 0,79 m² hokoppervlakte aanwezig, waarvan 0,46 m² dichte vloer. In deze hokken zouden dus ook 11 dieren gehuisvest kunnen worden, waardoor het vloeroppervlak per dier afneemt en mogelijk ook de bevuilding en daardoor de emissie per dierplaats.

Verder is tijdens dit onderzoek gebleken dat de schuif een dunne mestfilm achterliet op de gecoate putvloer. Waarschijnlijk komt dit door het toch niet 100% vlak zijn van de gecoate vloer en door kristalafzettingen. Uit lite-

ratuur (Elzing et al., 1995) is bekend, dat in vleesvarkensmest een verhoogde urease-activiteit kan optreden. De mestschuif kan de urease-activiteit op de vloer niet voldoende stilleggen doordat de mest niet voldoende verwijderd wordt. Daarnaast kunnen ureaseproducerende organismen zich zo vast aan een vloer hechten dat de schuif ze niet kan verwijderen. Door de putvloer nat te houden kan de schuif mogelijk beter zijn werk doen. Dit zou men kunnen bewerkstelligen door de putbodem te besproeien. Verder is uit onderzoek bekend dat kunststofvloerdelen in combinatie met een mestschuifstelsel beter schoon blijven dan gecoate beton vloeren en dat op kunststofvloerdelen een iets lagere urease-activiteit voorkomt (Elzing et al., 1995). Het is mogelijk dat een combinatie van de mestschuif met kunststofvloerdelen een hogere reductie van de ammoniakemissie te zien geeft. De fabrikant is de mestschuif nog steeds verder aan het optimaliseren.

Uit tabel 2 kan berekend worden dat ongeveer 42 procent van de totale ammoniakemissie in ronde 1 tot en met 7 afkomstig is uit de onderafzuiging (22 procent van de totale ventilatie-hoeveelheid). Dit is in tabel 4 weergegeven. Ronde 8 is hierbij buiten beschouwing gelaten omdat tijdens deze ronde slechts ten dele onderafzuiging is toegepast. Het kan dus zijn dat wan-

neer er alleen bovenafzuiging zou zijn toegepast de ammoniakemissie ook lager geweest zou zijn. Tijdens dit onderzoek is er geen aandacht besteed aan de bedrijfsinpasbaarheid van het systeem. Dit is wel gedaan in een ander onderzoek (Van de Sande-Scheltkens et al., 1995). Ten aanzien van de bedrijfsinpasbaarheid zijn in dat onderzoek de economische en arbeidskundige gevolgen van de Haglando-mestschuif geanalyseerd. Bij nieuwbouw bleek het investeringsbedrag $f\ 282,21$ per dierplaats te bedragen. Hierbij was uitgegaan van de bouw van een nieuwe stal (560 dierplaatsen) met een ondiepe mestkelder, de installatie van één Haglando-mestunit per afdeling, een buitenmestopslag en een rioleringsstelsel. De jaarkosten bedroegen $f\ 42,11$ per dierplaats. De jaarkosten waren hoog door de relatief korte afschrijvingstermijn en de hoge onderhoudskosten. Wat betreft de arbeidskundige gevolgen van de Haglando-mestschuif werd aangegeven dat de controle- en onderhoudswerkzaamheden en het oplossen van storingen aan de Haglando-mestschuif door de varkenshouder als onprettig en zwaar werd ervaren. Geconcludeerd werd dat door de hoge kosten en door het technisch niet optimaal functioneren, de Haglando-mestschuif niet algemeen inpasbaar blijkt te zijn in de bedrijfsvoering van een vleesvarkensbedrijf.

5 Conclusie

Uit dit onderzoek is gebleken dat er een aantal aspecten kritisch benaderd dienen te worden bij het gebruik van de Haglando-mestschuif. Te denken valt aan de noodzaak van een zeer vlakke, horizontale putvloer met een goede coating en aan de duurzaamheid van de kunststof strip aan de Haglando-mestschuif. Ook blijkt gebruik van zaagsel verstopping van de mesttrechter te veroorzaken. Bij de bouw moeten dus hoge eisen gesteld worden.

Gemiddeld over zes ronden (schuifrequentie eerste 30 dagen 4 keer per dag, daarna 6 keer per dag) bedroeg de ammoniakemissie, gecorrigeerd voor ach-

tergrondconcentratie, $2,80\text{ kg NH}_3/\text{dpl}/\text{jaar}$. De emissiecijfers laten geen emissiereductie zien ten opzichte van de Ecologische Richtlijn ($2,5\text{ kg NH}_3/\text{dpl}/\text{jaar}$). De drempelwaarde van Groen Label ($1,5\text{ kg NH}_3/\text{dpl}/\text{jaar}$) kan met de Haglando-mestschuif in een vleesvarkensstal, bij een hokuitvoering met een hellende dichte vloer niet gehaald worden. Dit wordt ook bevestigd uit een ander onderzoek waarin drie schuifsystemen, waaronder de Haglando-mestschuif, zijn onderzocht. Uit dit onderzoek bleek dat de onderzochte drie schuifsystemen geen emissiereductie te zien gaven bij vleesvarkens (Reitsma et al., 1994b).

Literatuurlijst

Bokma, S. 1993. *Hokbevuiling vleesvarkens; geen kwestie van hokontwerp alleen*. Varkens, nr. 12 (28 september), p. 48-50.

Elzing, A., A.C.H.M. Commissaris, J. Oosthoek en C.M. Groenestein 1995. *De urease-activiteit en de ammoniakemissie in varkensstallen met een mestschuifstelsel onder de roostervloer*. IMAG-DLO-rapport 94-34, Wageningen.

Groenestein, C.M. en H. Montsma 1993. *Praktijkonderzoek naar de ammoniakemissie van stallen IIIa; aanvullend onderzoek aan een biggenopfokstal met frequente en restloze mestverwijdering*. DLO-rapport 93-1004, Wageningen.

Groenestein, C.M. 1994. *Praktijkonderzoek naar de ammoniakemissie van stallen XIII: gaste en dragende zeugenstal met mestverwijdering door schuiven over een gecoate putvloer*. DLO-rapport 94-1004, Wageningen.

Hendriks, J.G.L., G.M. den Brok, M.P. Voermans 1995. *Ammoniakemissie-arme kraamstallen*. Proefverslag Pl. 134, Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland", Sterksel.

Montsma, H. en C.M. Groenestein 1992. *Praktijkonderzoek naar de ammoniakemissie van stallen III: biggenopfokstal met frequente en restloze mestverwijdering*. DLO-rapport 92-1001, Wageningen.

Reitsma, B., J.M.G. Hol en C.M. Groenestein 1994a. *Praktijkonderzoek naar de ammoniakemissie van stallen XII: Kraamzeugenstal met mestverwijdering door schuiven over een gecoate putvloer*. DLO-rapport 94-1002, Wageningen.

Reitsma, B., J.M.G. Hol en C.M. Groenestein 1994b. *Praktijkonderzoek naar de ammoniakemissie van stallen XVI: Vleesvarkensstallen met mestverwijdering door verschillende mestschuifsystemen*. DLO-rapport 94-1007, Wageningen.

Van de Sande-Schellekens, A.L.P., C.E.P. van Brakel en G.B.C. Backus 1995. *Ervaringen met de Haglando-mestschuif op een vleesvarkensbedrijf in PROPRO*. Proefverslag Pl. 130, Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen.

Verdoes, N. en G.M. den Brok 1993. *Tussen welzijn en milieu: veranderde inzichten hokvormen voor vleesvarkens*. Boerderij/varkenshouderij 79, nr. 26 (21 december), p. 22VA-23VA.

Reeds eerder verschenen proefverslagen

Proefverslag P 4.5
"Onderzoek naar zelfvoederingsbakken voor lacterende zeugen". E.R. ter Elst-Wahle; Hoofs, A., juli 1993.

Proefverslag P 4.6
"Technische resultaten van biggen en vleesvarkens tijdens en na stofarme opfok". P.F.M.M. Roelofs; Cuyck, J.H.M. van; Bindijk, G.P.; Klooster, C.E. van 't, augustus 1993.

Proefverslag P 4.7
"Mestproductie en waterverbruik: Vergelijking tussen praktijk en theorie". J.H.M. van Cuyck; Brok, G.M. den, februari 1994.

Proefverslag P 4.8
"Toekomstige structuur varkenshouderij". G.B.C. Backus; Baltussen, W.H.M.; Bens, P.A.M.; Peerlings, J.M.M., juni 1994.

Proefverslag P 4.9
"Onder- of bovenafzuiging van ventilatielucht bij vleesvarkens". M.P. Voermans, Hendriks J.G.L., april 1995.

Proefverslag P 4.10
"Invloed mestspleet en roostervloer op hokbevuiling en kreupelheid bij vleesvarkens". M.G.M. Vrielink, juni 1995.

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 8,50 per verslag over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer. Buitenlandse abonnees betalen f 15,— per P 4-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,— overschrijvingskosten per bestelling.