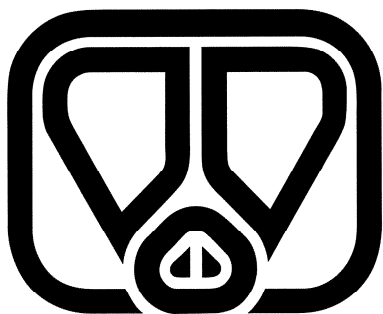


ing. P.F.M.M. Roelofs  
ing. J.J.W. Nijskens<sup>1</sup>

<sup>1</sup> De Landbouw Voorlichting,  
Boxtel

# Reinigingsplaatsen voor veewagens op varkensbedrijven

*Rinsing facilities to  
clean live stock trucks  
on pig farms*



**Praktijkonderzoek Varkenshouderij**

Locatie:  
Proefstation voor de  
Varkenshouderij  
Postbus 83  
5240 AB Rosmalen  
tel: 073 - 528 65 55

Proefverslag nummer P 1.205  
mei 1998  
ISSN 0922 - 8586

# INHOUDSOPGAVE

|     |   |    |
|-----|---|----|
|     | SAMENVATTING  | 3  |
|     | SUMMARY   | 4  |
| 1   | INLEIDING   | 5  |
| 2   | MATERIAAL EN METHODE                                    | 6  |
| 2.1 | Opstelling van de veewagens                             | 6  |
| 2.2 | Waarnemingen  | 6  |
| 2.3 | Verwerking van de gegevens                              |    |
| 3   | RESULTATEN  | 8  |
| 3.1 | Werktijd en waterverbruik                               | 8  |
| 3.2 | Gebruikservaringen                                      | 8  |
| 4   | DISCUSSIE EN CONCLUSIES                                 | 9  |
| 4.1 | Biggen- versus varkenstransport                         | 9  |
| 4.2 | Persoons- en wageninvloeden                             | 9  |
| 4.3 | Aantal te reinigen veewagens per bedrijf                | 9  |
| 4.4 | Aanbevelingen voor de inrichting van reinigingsplaatsen | 10 |
| 4.5 | Conclusie   | 12 |
| 5   | BETEKENIS VOOR DE PRAKTIJK                              | 13 |
|     | LITERATUUR  | 15 |
|     | REEDSEERDERVERSCHENENPROEFVERSLAGEN                     | 16 |

# SAMENVATTING

Veewagens waarin varkens zijn vervoerd moeten op de plaats waar ze zijn gelost worden gereinigd en ontsmet, voordat ze op de openbare weg mogen komen. Op verzamel-, slacht- en exportplaatsen zijn hiervoor reinigingsplaatsen ingericht. Vóór de reiniging worden eerst de mest en het strooisel verwijderd. Dan wordt de wagen op een helling van ongeveer 6% gezet en met water onder relatief lage druk (ongeveer 3 atmosfeer) en met een hoog debiet (circa 50 liter per minuut) schoongespoten.

In dit onderzoek is nagegaan of de benodigde werktijd en het benodigde waterverbruik voor het reinigen van veewagens beperkt kunnen worden, door de veewagens tijdens het schoonspoelen schuin en achterover te zetten in plaats van alleen achterover. Op de reinigingsplaats van een exportplaats zijn de werktijden en het waterverbruik gemeten voor het reinigen van veewagens die 6% achterover ("achterover") of 6% achterover en 4% zijdelings ("schuin & achterover") waren opgesteld. Het onderzoek is uitgevoerd met wagens waarin biggen zijn vervoerd en bij de analyse zijn alleen meetresultaten gebruikt van chauffeurs die dezelfde wagen in beide opstellingen hebben gereinigd. Er voldeden 18 ("achterover")

respectievelijk 22 ("schuin & achterover") waarnemingen aan dit criterium.

Er is geen invloed van deze proefopstellingen aangetoond op de werktijd ( $p = 0,9$ ) of het waterverbruik ( $p = 0,8$ ). Het reinigen van een veewagen waarin biggen zijn vervoerd duurde 10 tot 15 minuten en het waterverbruik bedroeg ongeveer  $0,75 \text{ m}^3$ . De aanleg van een reinigingsplaats die schuin & achterover ligt zal duurder zijn dan de aanleg van een reinigingsplaats die alleen achterover helt. Daarom is het voor het reinigen van de huidige veewagens niet zinvol een reinigingsplaats aan te leggen die schuin en achterover helt.

Vergeleken met verzamelplaatsen en slachterijen komen er op varkensbedrijven relatief weinig veewagens, maar tussen bedrijven zijn hierin zeer grote verschillen. Op een gemiddeld vleesvarkensbedrijf zal jaarlijks ongeveer  $12 \text{ m}^3$  water nodig zijn voor het reinigen van veewagens, op vermeerderingsbedrijven minder. Dit jaarlijkse waterverbruik voor het reinigen van veewagens is zo klein, dat een investering die is gericht op waterbesparing vrijwel nooit wordt terugverdiend. Een reinigingsplaats met 1 tot 3% afschot en met gescheiden afvoer van spoelwater en regenwater is dan afdoende.

## SUMMARY

In the Netherlands, live stock trucks that are used to transport pigs must be cleaned and disinfected directly after unloading the truck and before entering public roads. For this reason transit places, slaughter houses and export places for pigs have rinsing facilities. After removal of manure and litter, the trucks are placed on a 6% backward slope and cleaned with water at a low pressure (about 3 atm.) and a high flow rate (about 50 l/minute). This experiment tested whether labour time and water use to clean live stock trucks after pig transport can be reduced by placing



Live stock truck on the “sideward & backward” rinsing facility

trucks on a 6% backward and 4% sideward sloped rinsing facility instead of a 6% backward sloped rinsing facility. The water use and the labour time required to clean these trucks after the transport of between 25 kg and 30 kg piglets to a transit place were measured. Only the results of truck drivers who cleaned their truck in both places were used for the analysis. These were 18 (backward) and 22 (sideward & backward) measurements.

The two different types of rinsing facility did not influence labour time ( $p = 0.9$ ) or water usage ( $p = 0.8$ ). On average, the truck drivers used between 10 and 15 minutes and about  $0.75 \text{ m}^3$  water to clean their trucks after transport of piglets. Because backward and sideward sloped rinsing facilities are more expensive than backward sloped rinsing facilities, it is recommended that transit places, slaughter houses and export places should build 6% backward sloped rinsing facilities.

Most farms only need to clear several times each year, although there are big differences between farms. On an average farm, the annual water use is about  $12 \text{ m}^3$ , so it is hard to recover the costs of an expensive rinsing facility by the reduction of water and manure costs. Because of this, a 1% to 3% backward sloped rinsing facility with a separated discharge of rinsing water and rain water is sufficient on most farms.

# 1 INLEIDING

Volgens de in 1993 gewijzigde "Beschikking Ontsmetting Motorrijtuigen en Aanhangwagens 1976" (Vermande, 1994) moeten veewagens op het adres van aflevering geheel worden gelost en direct daarna, op de plaats van aflevering, worden gereinigd en ontsmet (art. 4a). Zonder te zijn gereinigd en ontsmet mag de veewagen niet op de openbare weg komen (art. 4b). Aanvankelijk is dit voorschrift niet consequent toegepast, maar in november 1997 heeft de Minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij aangekondigd dat het voortaan strikt nageleefd moet worden.

Het schoonmaken van veewagens kost tijd en water, met de daaraan verbonden kosten. Hetzelfde geldt voor de afvoer van het spoelwater. Om de wagens zo efficiënt mogelijk te kunnen reinigen moeten reinigingsplaatsen zodanig worden aangelegd dat de benodigde hoeveelheid spoelwater en de tijdsduur van het schoonmaken worden geminimaliseerd, terwijl de kwaliteit van het reinigen goed moet zijn.

Het is niet duidelijk in hoeverre varkenshouders voorzieningen moeten treffen voor het reinigen en desinfecteren van veewagens die op hun bedrijf varkens hebben afgeleverd. Ze zullen zich echter moeten houden aan voorschriften ten aanzien van het lozen van het spoelwater. Bovendien heeft de Minister aangekondigd ook tijdens vorstperiodes geen veewagens op de openbare weg te dulden die niet zijn gereinigd. De meeste varkenshouders zullen daarom genoodzaakt zijn een reinigingsplaats in te richten. Omdat deze op de meeste bedrijven relatief weinig gebruikt zullen worden, zijn de vaste kosten per reiniging hoog. Bij slachterijen, transporteurs, fokkerijgroeperingen en exportverzamelplaatsen worden veel meer veewagens gereinigd en gedesinfecteerd. Hier zijn al reinigingsplaatsen aanwe-

zig. De 'Regeling handel levende dieren en levende producten' (Vermande, 1996) schrijft onder andere voor aan welke eisen reinigingsplaatsen op verzamelcentra moeten voldoen (art. 4.10). Er is overleg gaande tussen overheid en bedrijfsleven over implementatie van de 'Minimumeisen Wasplaatsen varkensslachterijen', die zijn opgesteld door de Werkgroep "Verbeteren wasplaatsen" (1997).

## Doel

In dit onderzoek is nagegaan of de benodigde werktijd en het benodigde waterverbruik voor het reinigen van veewagens beperkt kunnen worden door de veewagens tijdens het schoonspelen schuin & achterover te zetten in plaats van alleen achterover. Het spoelwater stroomt dan naar één kant van de wagen en vervolgens met relatief veel kracht naar buiten. De verwachting was dat mest- en strooiselresten dan beter worden meegenomen.

Omdat er bij varkenshouders weinig bekend is over de inrichting van reinigingsplaatsen is in het verslag tevens aangegeven hoe deze aangelegd kunnen worden,

Het onderzoek is uitgevoerd op initiatief van het Clean Team, een samenwerkingsverband dat bestaat uit PVV (wijken P. Baartmans), NBHV (J.K. Castelein), IKC (J. Nijskens, sinds 1995 werkzaam bij DLV) en de Brabanthallen (G. Pijnenburg). Het onderzoek is uitgevoerd op de reinigings- en ontsmettingsplaats van de exportverzamelplaats van de Brabanthallen te 's-Hertogenbosch. De heer Van de Berg was toezichthouder op deze exportplaats en heeft daar het onderzoek gecoördineerd en de waarnemingen verricht, waarvoor een woord van dank.

## 2 MATERIAAL EN METHODE

### 2.1 Opstelling van de veewagens

Op de reinigingsplaats van de exportverzamelplaats bij de Brabanthallen in 's-Hertogenbosch worden de veewagens voor het schoonspoelen op een helling van 6% gezet, zodat ze tijdens het schoonmaken achterover staan. Tijdens het onderzoek is op de helling van één van de reinigingsplaatsen een rij betonplaten gelegd. Als proefbehandeling werden veewagens met de wielen van één zijde op deze betonplaten gereden. De wielen aan de andere zijde van de wagen stonden gewoon op de helling (zie foto 1). Hierdoor stonden de veewagens niet alleen 6% achterover, maar bovendien ongeveer 4% schuin.

Zowel de veewagens in de normale opstelling (achterover) als die in de proefopstelling (schuin & achterover) werden volgens de normale procedure gereinigd en gedesinfecteerd door de chauffeurs. Deze procedure houdt in dat de chauffeur zijn wagen op een daarvoor bestemde plaats bezemschoon maakt en vervolgens naar de reinigingsplaats rijdt en muntjes koopt. Per munt-



Foto 1: Proefopstelling "schuin & achterover" tijdens het onderzoek naar de positie van veewagens tijdens het reinigen

je kan hij gedurende maximaal 12 minuten water krijgen, De watergift begint nadat de chauffeur op een knop heeft gedrukt. De waterslang heeft een spuitmond met een diameter van 9 mm en de druk aan de spuitmond is 6 atmosfeer. De wateropbrengst is ongeveer 70 liter per minuut. Na het reinigen desinfecteert de chauffeur zijn wagen, waarna de toezichthouder het bij de veewagen behorende ontsmettingsboekje afstempelt.

### 2.2 Waarnemingen

Op de genoemde exportplaats werden één dag per week biggen aangevoerd. Op een van de reinigingsplaatsen waar de vrachtwagens na het lossen werden gereinigd, is een watermeter aan de waterslang gemonteerd (zie foto 2). Op deze plaats zijn afwisselend de ene week wel de genoemde betonplaten neergelegd (stand schuin & achterover) en de andere week niet (stand achterover).

Voor elke vrachtwagen die op deze plaats is gereinigd noteerde de toezichthouder per veewagen op een invullijst de begin- en eindtijden van het reinigen en de begin- en eindstanden van de watermeter. Verder werden geregistreerd: datum, weertype (zonnig/droog/vochtig/regen), temperatuur, naam van de chauffeur, merk en kenteken van de veewagen, laadoppervlak volgens de RVV-plaat, aantal laadvloeren, aantal vervoerde biggen, mate van nuchter zijn van de biggen (nuchter/halfvol/vol), hoeveelheid gebruikt strooisel, tijden waarop de wagen was geladen en gelost en gereinigd en beoordeling van de chauffeur over de bevulling van de wagen voor het reinigen (vrij schoon/normaal/extra vuil).

Tenslotte is aan de chauffeurs die in 1995 hebben deelgenomen aan het onderzoek en hun vrachtwagen schuin & achterover hadden opgesteld na het schoonspoelen van de veewagen de volgende vraag gesteld: "Wat is uw mening over het schoonmaken als de wagen in de breedte is gekanteld?".

### 2.3 Verwerking van de gegevens

De invullijsten zijn gecontroleerd op weertype, temperatuur en watermeterstand. Ontbrekende data zijn aangevuld op basis van het gemiddelde van de overzichtsdatta in De Bilt en in Maastricht op dezelfde dag. Deze data zijn afkomstig van de maandoverzichten van het KNMI (1994, 1995). In sommige gevallen was de eindstand van de watermeter na een bepaalde reiniging hoger dan de beginstand van de volgende reiniging. Als de vergissing duidelijk was is deze gecorrigeerd. In andere gevallen is de waarneming niet in de analyse meegenomen.

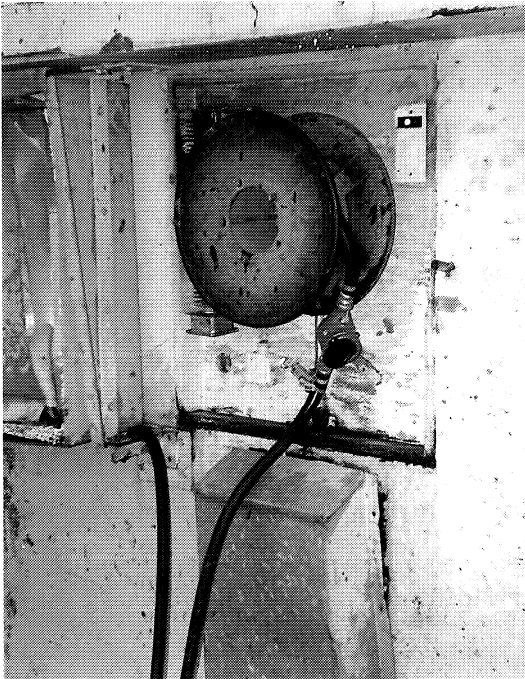


Foto 2: Waterslang met watermeter

De invloed van de opstelling van de veewagens op werktijd en waterverbruik is geanalyseerd met behulp van variantie-analyse (PROC GLM, SAS Institute INC., 1990). De reiniging van een veewagen fungeerde als experimentele eenheid. Bij de analyse van de meetresultaten is alleen gebruik gemaakt van combinaties van auto-met-chauffeur die ten minste eenmaal met beide opstellingen van de veewagen hebben gewerkt. Hierdoor hoefden de variabelen 'laadoppervlak' en 'aantal vloeren' niet in het statistische model opgenomen te worden. Verder zijn alleen onafhankelijke variabelen die een significante bijdrage leverden in het model opgenomen. De analyse is uitgevoerd met behulp van model A.

Model A:

$$Y_{ijklm} = C + \text{Auto}_j + \text{Biggen}_k + \text{Nuchter}_k + \text{Strooisel} + \text{Vuil}_l + \text{Stand}_m + e_{ijklmn}$$

met:

$Y_{ijklm}$  = werktijd of waterverbruik

$C$  = constante

$\text{Auto}_j$  = Auto + chauffeur, met  $j = 1, 2, \dots, 12$

$\text{Biggen}_k$  = aantal biggen

$\text{Nuchter}_k$  = mate van nuchter zijn van de biggen, met  $k = \text{half of niet}$

$\text{Strooisel}$  = hoeveelheid strooisel op de wagen (kg)

$\text{Vuil}_l$  = mate van bevuiling voor het reinigen, met  $l = \text{vrij schoon, normaal of extra vuil}$

$\text{Stand}_m$  = stand van de veewagen, met  $m = \text{schuin of schuin \& achterover}$

$e_{ijklmn}$  = restterm

### 3 RESULTATEN

Op dertien dagen tussen 22 september 1994 en 27 juli 1995 zijn 62 keer de werktijd, het waterverbruik en de overige omstandigheden met betrekking tot het reinigen vastgelegd. Deze waarnemingen hadden betrekking op 36 chauffeur-vrachtwagen-combinaties. Veertig waarnemingen zijn gebruikt in de analyse. De stand van de veewagen was 18 keer achterover en 22 keer schuin & achterover.

Het laadoppervlak van de wagens was 14 tot 54 m<sup>2</sup> (gemiddeld 27 m<sup>2</sup>), verdeeld over gemiddeld 1,7 laadvloeren. Er werd gemiddeld 28 kg strooisel per wagen gebruikt en er werden 44 tot 250 (gemiddeld 125) biggen vervoerd. Van de biggen was 7% nuchter, de rest was half nuchter. De biggen hadden gemiddeld 3 uur en 50 minuten op de vrachtwagen gestaan. De wagens werden gemiddeld 19 minuten na het lossen gereinigd.

Op de dagen dat de wagens tijdens het reinigen schuin & achterover stonden was het gemiddeld warmer (21°C) en vaker droog of zonnig (67% van de waarnemingen) dan op de dagen dat de wagens alleen achterover stonden (14°C en 39% van de waarnemingen droog en zonnig). Volgens de chauffeurs was voor het reinigen 19% van de

wagens die schuin & achterover stonden vrij schoon, terwijl 30% van de wagens die alleen achterover stonden vrij schoon was.

#### 3.1 Werktijd en waterverbruik

De invloed van de stand van de veewagen tijdens het reinigen op de werktijd en het waterverbruik is weergegeven in tabel 1. Het reinigen van een veewagen duurde gemiddeld 11 minuten met een waterverbruik van 0,7 m<sup>3</sup>. Er is geen invloed vastgesteld van de opstelling van de veewagen (schuin & achterover versus achterover) op de werktijd ( $p = 0,9$ ) of het waterverbruik ( $p = 0,8$ ).

#### 3.2 Gebruikservaringen

Van de twintig chauffeurs aan wie de mening is gevraagd over de opstelling schuin & achterover gaven er negen (45%) aan dat het zo beter of sneller ging, acht chauffeurs (40%) zagen geen verschil en drie (15%) vonden het lastig. De laatsten hadden met name moeite met het achteruit rijden van de veewagens op de betonplaten. Hierbij was er met name sprake van ongemak, en niet zozeer van een langere werktijd.

Tabel 1: Invloed van de stand van veewagens tijdens het reinigen op werktijd en waterverbruik per wagen

|                        | stand van de veewagen |                     | SEM <sup>1</sup> | significantie <sup>2</sup> * |
|------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|------------------------------|
|                        | achterover            | schuin & achterover |                  |                              |
| aantal waarnemingen    | 18                    | 22                  |                  |                              |
| werktijd (minuten)     | 11                    | 11                  | 4                | n.s.                         |
| waterverbruik (liters) | 727                   | 712                 | 125              | n.s.                         |

<sup>1</sup> SEM = gepoolde standard error van het gemiddelde

<sup>2</sup> significantie: n.s. = niet significant



## 4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

In dit onderzoek is nagegaan of de benodigde werktijd en het waterverbruik voor het reinigen van veewagens beperkt kunnen worden door de veewagens tijdens het schoonspelen schuin & achterover te zetten in plaats van alleen achterover.

Als veewagens tijdens het spoelen schuin & achterover staan, stromen vuil en spoelwater naar één zijkant van de wagen en naar achteren. De verwachting was dat de grotere stroom water het vuil dan beter zou meenemen. Een mogelijke verklaring waarom dit tijdens het onderzoek niet gebeurde, is dat het vuil zich ophoopte in de dode hoek tussen de zijwand en de achterwand (aan beide zijden van de laadklep). De chauffeur moet het vuil dan weer uit deze hoek spoelen,

Verder is het opmerkelijk dat negen van de twintig chauffeurs vonden dat het schoonspelen van de veewagens wel beter of sneller ging als de wagen schuin & achterover stond, en dat slechts drie chauffeurs vonden dat het lastiger was. Deze subjectieve beoordeling komt niet overeen met de gemeten resultaten. Het is mogelijk dat psychologische effecten een rol hebben gespeeld bij het beantwoorden van de vragen.

### 4.1 Biggen- versus varkenstransport

Het onderzoek is uitgevoerd met veewagens waarin biggen zijn vervoerd. Voor het reinigen van deze veewagens is aanzienlijk minder water nodig dan voor het reinigen van wagens waarin vleesvarkens zijn vervoerd. Volgens DLV Team Keten projecten (Nijskens, publicatie in voorbereiding) varieert het gemiddelde waterverbruik op verschillende slachterijen tussen 1,8 en 3,9 m<sup>3</sup> per veewagen. Het is mogelijk dat de chauffeurs tijdens dit onderzoek minder water hebben gebruikt doordat ze maar één munt wilden gebruiken. Dit is echter niet waarschijnlijk, want de werktijd varieerde tussen 10 en 30 minuten (sd 6 minuten) en het waterverbruik tussen 400 en 1.500 liter (sd 310 liter). Het is waarschijnlijker dat er voor het reinigen van veewagens waarin alleen biggen zijn vervoerd minder water nodig is dan voor wagens waarin vleesvarkens zijn vervoerd.

Een mogelijke reden hiervoor is het verschil in laadoppervlak. Tijdens dit onderzoek was het gemiddelde laadoppervlak van de veewagens 27 m<sup>2</sup> en tijdens het onderzoek van Nijskens (publicatie in voorbereiding) 47 m<sup>2</sup>. Daarnaast was tijdens dit onderzoek de gemiddelde beladingsgraad van de veewagens tijdens het biggentransport laag (4,2 biggen/m<sup>2</sup>, ruim 50% van de laadnorm). Bij een dergelijke lage beladingsgraad is de kans groot dat niet alle laadvloeren zijn gebruikt. Op varkensbedrijven worden alleen opfokzeugen en beren (vermeerderingsbedrijven) of biggen (vleesvarkensbedrijven) afgeleverd. Het waterverbruik voor het reinigen van veewagens op varkensbedrijven kan daarom worden geschat op 0,75 tot 1 m<sup>3</sup> per wagen. Verder is het aannemelijk dat de invloed van de opstelling van de veewagens op werktijd en waterverbruik na het transport van vleesvarkens hetzelfde is als na het transport van biggen.

### 4.2 Persoons- en wageninvloeden

Er zijn grote verschillen tussen combinaties van vrachtwagen en persoon met betrekking tot de kwaliteit van het reinigen van veewagens (Nijskens, 1996). Volgens Nijskens (1996) heeft de motivatie van de persoon die reinigt veel invloed. Door de kwaliteit van het reinigen te meten en voor de chauffeur zichtbaar te maken, kan de motivatie worden verbeterd en neemt de kwaliteit van het reinigen sterk toe (Nijskens, 1997). Dit onderzoek geeft geen aanwijzing dat de invloed van de stand van de veewagen op de werktijd en het waterverbruik afhankelijk is van de combinatie vrachtwagen en persoon. Het is dus niet zo dat sommige chauffeurs de wagen sneller hebben gereinigd als deze alleen achterover staat, terwijl anderen sneller klaar zijn als de wagen schuin & achterover staat.

### 4.3 Aantal te reinigen veewagens per bedrijf

Het aantal veewagens dat per jaar moet worden gereinigd bepaalt hoeveel invloed verbeteringen aan de reinigingsplaats kun-

nen hebben op het totale waterverbruik en de benodigde werktijd.

Op vermeerderingsbedrijven bepaalt de aankoopstrategie van opfokzeugen hoe vaak er varkens worden gelost. Bij maandelijks aankopen moeten er twaalf wagens per jaar worden gereinigd.

Bij de berekening van het aantal bij vleesvarkenshouders te reinigen veewagens is aangenomen dat er één transport nodig is per op te leggen afdeling. Het totale aantal jaarlijks op te leggen afdelingen is berekend door het aantal afdelingen te vermenigvuldigen met het aantal ronden per jaar. In 1995 werden er in Nederland 7,1 miljoen vleesvarkens gehouden (LEI-DLO en CBS, 1996). Als er gemiddeld 90 varkens in een afdeling lagen waren deze varkens gehuisvest in ongeveer 79.000 afdelingen, die 3,03 keer per jaar werden opgelegd (Projectgroep KWIV-V, 1997). Bij één transport per op te leggen afdeling waren er ongeveer 240.000 transporten nodig, die naar ongeveer 17.000 bedrijven zijn vervoerd waar vleesvarkens moesten worden aangekocht. (Hierbij is rekening gehouden met het opleggen van eigen biggen op gesloten bedrijven.)

Gemiddeld werden er dan veertien wagens per bedrijf gelost. Gemiddeld zullen er dus twaalf veewagens per vermeerderingsbedrijf en veertien wagens per vleesvarkensbedrijf worden gelost, die volgens de voorschriften op het bedrijf moeten worden gereinigd.

Er is echter een grote variatie tussen de bedrijven. Deze is vooral afhankelijk van de bedrijfsomvang, de verhouding tussen het aantal zeugen en het aantal vleesvarkens en van de vervangingsstrategie van de zeugen. Verder is bij bovenstaande berekening aangenomen dat vermeerderers als gevolg van de voorstellen in het kader van de herstructurering hun afleverstrategie zullen aanpassen. Omdat koppels biggen op termijn niet meer mogen worden gemengd, wordt de afzet hiervan moeilijk. Daarom is aangenomen dat kleinere vermeerderers gaan werken met productiegroepen, waarbij ze per keer genoeg biggen afleveren om een vleesvarkensafdeling in één keer vol te leggen. Er is geen rekening gehouden met

bedrijven die zo groot zijn dat ze in één keer genoeg biggen afleveren om meerdere afdelingen op één vleesvarkensbedrijf op te leggen. Ook is niet meegenomen dat varkenshouders die hun eigen biggen willen opleggen op een andere locatie, hun wagen na dat transport moeten reinigen.

#### 4.4 Aanbevelingen voor de inrichting van reinigingsplaatsen

Volgens de 'Regeling handel levende dieren en levende produkten' (Vermande, 1996) moeten er op reinigingsplaatsen op verzamelcentra onder andere reinigings- en ontsmettingsinstallaties zijn die met voldoende druk zowel koud als warm (minimaal 70°C) water kunnen leveren en een reinigingsmiddel en een desinfectiemiddel kunnen versproeien, zonder de laad- en losplaats, varkens of andere veewagens te bezoedelen (art 4.10 sub 21). Verder moeten mest en strooisel zodanig opgeslagen worden dat lekwater wordt opgevangen, moet de reinigingsplaats waterdicht zijn en moet al het spoelen desinfectiewater opgevangen worden.

Het is belangrijk dat de chauffeur het strooisel van de wagen kan vegen voordat hij met spuiten begint. Volgens de toezichthouder op de exportverzamelplaats in 's-Hertogenbosch heeft dit veel invloed op de werktijd en het waterverbruik voor het spoelen.

Het voorschrift dat er met voldoende druk en water moet kunnen worden gereinigd is niet concreet. De RVV (1992) adviseert een druk van 60 tot 80 atmosfeer en een waterdebiet van 35 tot 60 liter per minuut. Corstiaensen<sup>1</sup> (persoonlijke mededeling) vindt deze drukken echter veel te hoog, omdat hierbij water en vuil tijdens het schoonmaken vernevelen en met de wind verspreid worden. Zijn advies is een druk van 15 tot 20 atmosfeer en een waterdebiet van 25 tot 50 liter per minuut.

Reinigingskracht en reinigingsprestatie  
De combinatie van druk en debiet bepaalt hoe effectief er gereinigd kan worden. Bij onderzoek in varkensstallen werd de druk

<sup>1</sup> De heer Corstiaensen is werkzaam bij de Productschappen voor Vee, Vlees en Eieren (PVE).

constant gehouden op 60 atmosfeer. Naarmate het debiet hoger was, nam de werktijd af en het waterverbruik toe (Roelofs et al., 1993). Binnen bepaalde grenzen kunnen druk en debiet tegen elkaar uitgewisseld worden. De marges worden bepaald door de reinigingskracht en de reinigingsprestatie.

De kracht waarmee het water de te reinigen oppervlakken raakt wordt reinigingskracht ofwel terugslagkracht genoemd. Dit is een functie van het debiet en de waterdruk, en wordt berekend met vergelijking 1 (Heeres et al., 1985):

Vergelijking 1:

$$F = D * 1000 * \sqrt{200 * P}$$

waarin:

F = reinigingskracht (Newton)

D = waterdebiet (m<sup>3</sup>/sec)

P = waterdruk (bar; 1 bar ≈ 1 atm)

De reinigingskracht mag volgens Duitse voorschriften niet hoger zijn dan 245 Newton (Heeres et al., 1985). De door RVV geadviseerde combinatie van druk en debiet resulteert in een reinigingskracht van 64 tot 127 N. Bij de door Corstiaensen (persoonlijke mededeling) geadviseerde combinatie is de reinigingskracht 23 tot 53 N. Beide adviezen voldoen daarmee ruimschoots aan de Duitse voorschriften. De reinigingskracht moet er voor zorgen dat mest en stro worden losgemaakt. In frequent gereinigde vee-wagens met gladde wanden en vloeren zit de mest niet vast. Daarom hoeft de reinigingskracht niet hoog te zijn en is vooral de reinigingsprestatie van belang. De reinigingsprestatie wordt berekend met vergelijking 2 (Heeres et al., 1985):

Vergelijking 2:

$$R = \frac{D * P}{600}$$

waarin:

R = reinigingsprestatie (kW)

D = waterdebiet (l/minuut)

P = druk aan de spuitmond (bar; 1 bar ≈ 1 atm)

De RVV-adviezen (1992) resulteren in een reinigingsprestatie van 3,5 tot 8 kW. Bij de door Corstiaensen (persoonlijke mededeling) geadviseerde combinaties van druk en debiet is de reinigingsprestatie veel lager, namelijk 0,6 tot 1,7 kW.

Van Kuijk (1988) beschrijft een onderzoek met aardappelrooiers, die werden gereinigd met drie combinaties van druk en debiet. Praktijksituaties werden ingedeeld in 'lage druk' (4 tot 6 atmosfeer en 200 tot 130 liter per minuut), 'middendruk' (60 atmosfeer en 80 tot 100 liter per minuut) en 'hoge druk' (100 tot 150 atmosfeer en 10 tot 20 liter per minuut). Dit komt overeen met reinigingsprestaties van ongeveer 1,5 kW, 9 kW respectievelijk 3 kW. Vanwege de invloed op werktijd en waterverbruik adviseert Van Kuijk (1988) aardappelrooiers te reinigen met 'middendruk'. Deze kwam overeen met de hoogste reinigingsprestatie.

Voor vee-wagens is zo'n hoge reinigingsprestatie echter niet noodzakelijk. DLV Team Ketenprojecten (Nijskens, te publiceren) adviseert\* voor reinigingsplaatsen op slachterijen minimaal een debiet van 50 liter per minuut, een druk aan de spuitmond van 2,8 atmosfeer (0 spuitmond 8 mm) of 4,0 atmosfeer (andere spuitmonden) en een reinigingsprestatie van 0,5 kW (spuitmond van 8 mm) of 1,6 kW (andere spuitmonden). Deze adviezen zijn opgenomen in de Minimum-eisen Wasplaatsen varkensslachterijen (Werkgroep "Verbeteren wasplaatsen", 1997). De reinigingsapparatuur die varkenshouders op hun bedrijven hebben, heeft doorgaans veel kleinere spuitmonden dan de apparatuur op slachterijen. Daardoor lijkt op varkensbedrijven de minimumeis van 1,6 kW het meest relevant. Een nadeel van de meeste hogedrukreinigers is dat ze werken met een debiet van ongeveer 15 liter per minuut. De reinigingsprestatie van 1,6 kW wordt dan pas bereikt bij een druk van 60

<sup>2</sup> DLV heeft op reinigingsplaatsen van slachterijen waar dagelijks 10 tot 50 wagens worden gereinigd de relatie onderzocht tussen de reinigingsprestatie en het resultaat van het reinigen (Nijskens, persoonlijke mededeling).

atmosfeer. De combinatie van 15 liter per minuut en 60 atmosfeer geeft geen problemen met betrekking tot de reinigingskracht (ongeveer 30 N), maar wel met verneveling. Hierdoor worden ziektekiemen niet beheersbaar afgevoerd naar een put waar ze afsterven, maar onbeheersbaar verspreid via de wind.

Bij het voorschrift dat er met warm water van minimaal 70°C moet worden gereinigd kunnen enkele kanttekeningen worden geplaatst. Eiwitten stollen bij temperaturen van meer dan 50°C, waardoor het reinigen waarschijnlijk moeilijker zal gaan. Daarnaast is het gebruik van warm water (ongeveer 80°C) voor het reinigen van veewagens met aluminium wanden niet zinvol, omdat het aluminium de warmte te snel afvoert (Osinga en Dijkstra, 1981).

Voor desinfectie van veewagens is natriumhydroxide (natronloog) voorgeschreven. Osinga en Dijkstra (1981) adviseren echter organische chloor-afsplitsende verbindingen, zoals Stafilex® of 1% Halamid®, te gebruiken. Een nadeel van natriumhydroxide is dat het zeer corrosief is ten aanzien van alu-

minium, en in veewagens is veel aluminium verwerkt. Tijdens de bestrijding van Varkenspest zijn inmiddels naast natriumhydroxide ook andere middelen toegelaten voor het desinfecteren van veewagens. In protocol 208 van Crisisstaf LNV te Uden worden zestien merknamen genoemd (waaronder de door Osinga en Dijkstra (1981) genoemde merken) met de volgende werkzame stoffen: natriumhydroxide, natriumdichloorisocyanuraat, natrium-p-tolueensulfonchloramide, alkyl-dimethylbenzyl-ammoniumchloride, didecyldimethylammoniumchloride, formaldehyde of glutaaraldehyde. Het is aannemelijk dat deze middelen ook in de toekomst toegelaten zullen blijven voor het reinigen van veewagens.

#### 4.5 Conclusie

Bij de aanleg van reinigingsplaatsen waar veewagens met een hoog debiet en een vrij lage druk worden gereinigd, wordt geen werktijd of water bespaard door de reinigingsplaats zowel naar achteren als naar één zijkant te laten aflopen.

## 5 BETEKENIS VOOR DE PRAKTIJK

Op verzamelplaatsen moeten reinigingsplaatsen voor veewagens aanwezig zijn en moet worden voorkomen dat varkens of de laad- en losplaats tijdens het reinigen van de wagens worden bezoedeld. Een verdiept aangelegde reinigingsplaats kan een hulpmiddel zijn om te voorkomen dat een nevel vanuit de veewagen over het terrein waait. Bovendien is het aannemelijk dat een achterover opgestelde veewagen sneller en met minder water schoongemaakt kan worden dan een horizontaal opgestelde wagen. Dit zijn redenen waardoor reinigingsplaatsen op verzamelplaatsen vaak op een helling van ongeveer 6% liggen. Werkgroep "Verbeteren wasplaatsen" (1997) adviseert een helling van minimaal 3% met bij voorkeur een hoge hellingshoek voor de laatste drie meter van de wasplaats.

Uit het onderzoek is niet gebleken dat het zinvol is om de reinigingsplaats behalve achterover ook schuin aan te leggen. De aanleg van een dergelijke reinigingsplaats is waarschijnlijk wel duurder dan die van een "normale" reinigingsplaats. Er is daarom geen reden om een dergelijke reinigingsplaats te bouwen.

Voor voldoende reinigingskracht adviseert DLV Team Ketenprojecten voor wasplaatsen bij varkensslachterijen 1) een debiet van

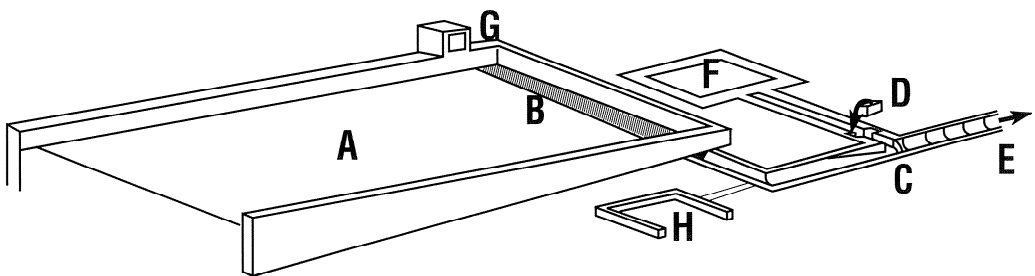
minimaal 50 liter per minuut, 2) afhankelijk van de spuitmond een druk aan de spuitkop van 2,8 of 4,0 atmosfeer en 3) een reinigingsprestatie van 0,5 of 1,6 (Nijskens, persoonlijke mededeling).

### Reinigingsplaatsen op varkensbedrijven

De meeste varkenshouders zullen hun hogedrukspuit willen gebruiken voor het reinigen van veewagens op hun terrein. Het debiet van hogedrukspuiten is meestal ongeveer 15 liter per minuut. Om een reinigingsprestatie van 1,6 kW te realiseren is dan een druk van 60 atmosfeer aan de spuitmond nodig. Als veewagens met zo'n hoge druk worden schoongespoten is er een grote kans op nevelvorming. Water en vuil worden dan tot ver buiten de reinigingsplaats verspreid. Daarom is het beter bij aanleg van een reinigingsplaats een aparte pomp te plaatsen, waarmee gereinigd kan worden met een druk van ongeveer 20 atmosfeer en een debiet van 50 liter per minuut.

In figuur 1 is weergegeven hoe een reinigingsplaats uitgevoerd kan worden.

Net als voor slachterijen is ook voor varkenshouders het waterverbruik een criterium bij



Figuur 1: Mogelijke uitvoering van een reinigingsplaats op een varkensbedrijf. (A = reinigingsplaats, minimale lengte is gelijk aan lengte vrachtwagencombinatie, breedte circa 6.50 m, B = afvoergoot (bij voorkeur open, zonder roosters), C = verdiept aangelegde bocht om het spoelwater naar de opslag te laten stromen, D = afsluiter om regenwater apart te kunnen afvoeren, E = afvoer regenwater, F = opslag spoelwater, G = verstrijke kast met waterkraan en slang, H = opslag voor vaste mest en strooisel)

het inrichten van de reinigingsplaats, maar door het kleine aantal wagens dat wordt gereinigd is het veel minder belangrijk dan voor eigenaren van verzamelplaatsen. Als gevolg van aanpassingen in de bedrijfsvoering om in te spelen op de Herstructurering zal het totale aantal transporten waarschijnlijk verder afnemen. Als de gemiddelde bedrijfsomvang toeneemt zal het aantal transporten per bedrijf toenemen, tenzij de bedrijven zich ontwikkelen naar gesloten bedrijven. De verhouding tussen vaste kosten en variabele kosten (water, elektriciteit, afvoer spoelwater) is echter zodanig dat de prijs van een aan te leggen reinigingsplaats nauwelijks hoger mag zijn dan die van een vrijwel horizontaal aangelegde reinigingsplaats<sup>3</sup>. Een eventuele besparing op waterverbruik en afvoerkosten van het spoelwater weegt namelijk niet snel op tegen de meerkosten van de investering.

Om ook bij langdurige vorst biggen te kunnen ontvangen moet de inrichting, net als bij slachterijen, vorstvrij aangelegd worden. Dit betekent dat slang en kraan ondergronds zijn aangelegd, of dat deze zijn aangebracht in een vorstvrije kast (bijvoorbeeld met een elektrisch verwarmingselement). Tenzij het

verplicht wordt is het niet zinvol om de inrichting te voorzien van warm water. Verder zullen varkenshouders voorzieningen moeten treffen om het spoelwater op te slaan. De capaciteit van de opslag kan worden berekend uit het aantal keren dat een vee-wagen op het bedrijf gelost wordt maal de benodigde hoeveelheid water per spoelbeurt. Voor het reinigen van een wagen waarin opfokzeugen of ongeveer 80 biggen zijn vervoerd kan het waterverbruik worden gesteld op 1m<sup>3</sup>. Vanwege de opslag- en uitrijkosten moet worden voorkomen dat er regenwater in de opslag komt. Dit kan met een eenvoudige afsluiter worden gerealiseerd.

Het spoelwater valt onder artikel 1.6 van het Besluit Gebruik Dierlijke Meststoffen van de Wet Bodembescherming (Projectgroep Comma, 1996). Als het spoelwater apart wordt opgeslagen kan het waarschijnlijk worden aangewend als 'waterige fractie' (artikel 1.1. sub m). Er mag dan, wanneer voldaan wordt aan de fosfaatnormen (artikel 3), maximaal 25 (bouwland) of 50 (grasland) m<sup>3</sup> per hectare per jaar emissie-arm worden uitgereden.

---

<sup>3</sup> Om het water gecontroleerd te kunnen afvoeren is in alle gevallen een afschot van minimaal 1 tot 3% naar een afvoergoot gewenst

# LITERATUUR

- Heeres, J., H.W. Kreeftenberg en R.H. Nieboer 1985. *Hogedrukreiniging*. In: Landbouwmechanisatie (36), nr. 12, p. 1309-1313.
- KNMI 1994. *Maandoverzicht van het weer in Nederland*. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut. MOW-Bulletin (91) nr. 9 en 10, De Bilt.
- KNMI 1995. *Maandoverzicht van het weer in Nederland*. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut. MOW-Bulletin (92) nr 4, 5, 6 en 7, De Bilt.
- Kuijk, J.G.M. van 1988. *Voor reinigen machines is niet altijd veel water nodig*. In: Boer en Tuinder (42), 3 juni 1988, p. 40.
- LEI-DLO en CBS 1996. *Landbouwcijfers 1996*. Landbouw-economisch instituut en centraal bureau voor de statistiek, Den Haag.
- Nijskens, J. 1996. *Proefproject hygiënenormen; hygiëne in het varkenstransport*. De Landbouw Voorlichting, Boxtel.
- Nijskens, J. 1997. *Beoordeling van de hygiëne van veewagens na reiniging en na desinfectie met twee microbiologische technieken*. In: Tijdschrift voor Diergeneeskunde, nr. 122, p.193-195.
- Osinga, A. en R.G. Dijkstra 1981. *Reiniging en ontsmetting van veetransportwagens*. In: Tijdschrift voor diergeneeskunde (106), afl. 24, p. 1272-1280.
- Projectgroep Comma 1996. *Informatie mest- en ammoniakbeleid*. Projectgroep communicatie mest- en ammoniakbeleid, Mest- en ammoniakbeleid derde fase (V/1996), IKC-Landbouw, Ede.
- Projectgroep KWIN-V 1997. *Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1997-1998*. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden, Lelystad.
- Roelofs, P.F.M.M., A.I.J. Hoofs en G.P. Binnendijk 1993. *De invloed van inweekmethode, waterdruk, debiet en nozzle op waterverbruik en werktijd voor het reinigen van varkensstallen met een hogedrukreiniger*. Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen, Proefverslag P 1.103.
- Roelofs, P.F.M.M., G.B.C. Backus en P.M.H.K. Verbaarschot 1994. *Vergelijking van het één-, twee- en drieweekse productiesysteem voor vermeerderingsbedrijven*. Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen, Proefverslag P 1.120.
- RVV 1992. *Instructies reiniging en ontsmetting veetransportmiddelen in het kader van het SVD project*. Rijksdienst voor de Keuring van Vee en Vlees, Utrecht.
- SAS Institute Inc. 1990. *SAS /STAT User's Guide, Version 6, Fourth Edition*. Cary, NC, USA.
- Vermande 1994. *Beschikking ontsmetting motorrijtuigen en aanhang wagens 1976*. In: Koninklijke Vermande, Veewet, uitvoeringsvoorschriften (CII) pp. 5-14, Lelystad.
- Vermande 1996. *Regeling handel levende dieren en levende producten*, In: Koninklijke Vermande, Gezondheids- en welzijnswet voor dieren, uitvoeringsvoorschriften (C-7.4) hoofdstuk 4 (varkens), Lelystad.
- Werkgroep "Verbeteren wasplaatsen" 1997. *Minimumeisen Wasplaatsen varkensslachterijen*. Een advies van het bedrijfsleven aan het ministerie van LNV, samengesteld door samenwerkingsverband van BHV, COV, DLV, PVE en SAVEETRA.

# REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN

## Proefverslag P 1.192

*Ontwerp van biologische stikstofverwijderingssystemen voor varkensmest.* C.C.R. van der Kaa en Gastel, J.P.B.F. van, november 1997.

## Proefverslag P 1.193

*Oplegstrategieën voor gespeende biggen en vleesvarkens.* D.J.P.H. van de Loo, Hoofs, A.I.J. en Swinkels, J.W.G.M., november 1997.

## Proefverslag P 1.194

*Urine-p H, ammoniakemissie en technische resultaten van vleesvarkens na toevoeging aan het voer van organische zuren, met name benzoëzuur.* G.M. den Brok, Hendriks, J.G.L., Vrieling, M.G.M. en Peet-Schwering, C.M.C. van der, december 1997.

## Proefverslag P 1.195

*Optimalisatie van het \*STAR-concept ten aanzien van technische resultaten en gezondheid van vleesvarkens.* R.H.J. Scholten en Plagge, J.G. december 1997.

## Proefverslag P 1.196

*IJzertoediening aan zuigende biggen via het drinkwater* E.M.A.M. Bruininx, Swinkels, J.W.G.M., Binnendijk, G.P., Broekman, E.J.A.J., Straaten, A. van der en Peet-Schwering, C.M.C. van der, december 1997.

## Proefverslag P 1.197

*Technische en economische resultaten van bedrijven met zeugen in 1996.* C.E.P. van Brakel, Lubben, J. en Bens, P.A.M., maart 1998.

## Proefverslag P 1.198

*Technische en economische resultaten van bedrijven met vleesvarkens in 1996.* C.E.P. van Brakel, Lubben, J. en Bens, P.A.M., maart 1998.

## Proefverslag P 1.199

*Kraamhoktype en uitmestfrequentie bij scharrelvarkens: technische resultaten, arbeid en ammoniakemissie.* J.H. Huiskes, Plagge, J.G., Roelofs, P.F.M.M., Vermeer,

H.M., Vonk, M.C., Binnendijk, G.P. en Brakel, C.E.P. van, maart 1998.

## Proefverslag P 1.200

*Gezondheidsmanagement op zeugenbedrijven.* E.R. ter Elst-Wahle, Vaessen, M.A., Binnendijk, G.P., Vos, H.J.P.M., Huirne, R.B.M. en Backus, G.B.C., april 1998.

## Proefverslag P 1.201

*Ammoniakemissie in kraamafdelingen met mestpannen.* A.J.A.M. van Zeeland en Verdoes, N., april 1998.

## Proefverslag P 1.202

*Energiegebruik en technische resultaten van zeugen en biggen bij verlagen van de instelling van de ruimtetemperatuur in kraamafdelingen* P.J.W.M. Geurts, Binnendijk, G.P., Huijben, J.J.H. en Swinkels, J.W.G.M., april 1998.

## Proefverslag P 1.203

*Hoktype en welzijn van K.I.-beren.* E.M.A.M. Bruininx, Vermeer, H.M., Vereijken, P.F.G., Wassenaar, T. en Swinkels, J.W.G.M., mei 1998.

## Proefverslag P 1.204

*Situatie en aanpassingsmogelijkheden op varkensbedrijven in Deurne en Ysselsteyn op het gebied van gezondheid, welzijn en milieu.* M.A. van der Gaag, Aa, H.J.M. van der en Backus, G.B.C., mei 1998.

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 25,- per verslag (m.u.v. P 1.117, deze kost f 50,-) 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 30,- per P I-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,- administratiekosten per bestelling (m.u.v. P 1.117, deze kost f 75,-). Ook bestaat de mogelijkheid een abonnement te nemen op de proefverslagen voor f 300,- per jaar. Buitenlandse abonnees betalen f 375,- per jaar.