

# Stof tot nadenken

Het stof in de stal leidt niet alleen tot longklachten onder veehouders, ook de varkens doet het geen goed. Tevens bindt het stof gemakkelijk ziektekiemen, geur en ammoniak aan zich. Reden genoeg om de lucht in de stal zo schoon mogelijk te houden.

GEESJE ROTGERS

Over de hoeveelheid fijn stof in stal-lucht is weinig bekend. En over de precieze effecten van fijn stof op mens en dier nog minder. Het is voor de wetenschap niet eenvoudig om de hoeveelheid stof, ammoniak en broeikasgassen te meten, laat staan te relateren aan gezondheid. Binnen het project PigDust verzamelen het Belgische onderzoeksinstituut ILVO in Merelbeke en de Faculteit Diergeneeskunde in Gent momenteel gegevens over de omvang van de stofproblematiek in de varkenshouderij. Afgelopen maand werden de eerste resultaten naar buiten gebracht. De onderzoekers brachten in kaart aan hoeveel fijn stof varkenshouders, dierenartsen en varkens worden blootgesteld. Het onderzoek vond plaats op vijf vleesvarkensbedrijven. Voor het onderzoek werd een kooi met de nodige meetinstrumenten tussen de varkens geplaatst (zie foto) en de boer werd tijdens zijn werk uitgerust met een meetinstrument dat continu de stofconcentratie vastlegde (zie foto).

## Stofconcentraties

Zoals te verwachten is, varieert de stofconcentratie in de lucht over de dag en gedurende de afmestperiode. Zo was er een stofpiek in de ochtend en tegen de avond, de tijden van de dag waarop de vleesvarkens het meest actief waren. Ook niet verrassend was het stofverloop tijdens de afmestperiode: hoog in de startfase vanwege het gebruikte voer. Na de voerovergang werd de stofconcentratie lager om gedurende de ronde weer op te lopen. In de laatste weken voor de slacht liep de stofconcentratie weer terug; de bewegingsruimte werd kleiner naarmate de varkens zwaarder werden.

## Samenstelling van het stof

Stof kan ingedeeld worden op basis van de

diepte die het in onze longen kan doordringen. De grovere stofdeeltjes adem je in en deze zullen niet voorbij het strottenhoofd komen. Deze bereiken de longweefsels nauwelijks. De fijne stofdeeltjes komen echter wel in de longen terecht. Het gaat dan om deeltjes kleiner dan 10 µm (ter vergelijking: een mensenhaar heeft een doorsnee van 70 µm). De zeer fijne stofdeeltjes (< 2,5 µm) komen heel diep in de longen terecht en kunnen zelfs rechtstreeks opgenomen worden in de bloedbaan. Hierdoor zijn ze het meest schadelijk. De schadelijkheid van het stof hangt dus sterk samen met de deeltjesgrootte: hoe fijner het stof, hoe schadelijker. Uit de metingen in de varkensstallen blijkt dat de hoogste concentratie van het zeer fijne stof (de schadelijkste stof) optreedt bij het bloeddappen van de varkens (zie Figuur 1). De dierenarts wordt dus blootgesteld aan hoge concentraties zeer fijn stof, aldus wetenschapper Nele van Ransbeeck. Ook het voeren levert hoge stofconcentraties op; het betreft hier echter de iets grovere en daardoor iets minder schadelijke fijnstof. Een varkenshouder die 8 uur werkt in de stal, ademt respectievelijk 6,0 mg/m<sup>3</sup> fijnstof in en 0,29 mg/m<sup>3</sup> zeer fijne stof. De dierenarts die acht bedrijfsbezoeken aflegt (10 minuten inspectie, 30 minuten bloedtappen) krijgt 10,6 mg/m<sup>3</sup> fijnstof binnen en 0,74 mg/m<sup>3</sup> zeer fijne stof, zo blijkt uit de Belgische metingen. De wetenschappers bestempelen dit als ongezond hoge stofconcentraties.

## Schadelijkheid van het stof

Jörg Hartung, hoogleraar aan de Universiteit voor Diergeneeskunde in Hannover (Duitsland), deed onderzoek naar de schadelijkheid van stof. Hij legde stofdeeltjes onder de elektronenmicroscopie en kwam

tot de ontdekking dat er van alles aan zo'n stofdeeltje kleefde. "Aan één stofdeeltje kleefden wel acht andere 'organismen', zowel levende als gestorven", zegt Hartung. Ook blijken stoffen als ammoniak, geur en de giftige waterstofsulfide goed te hechten aan stofdeeltjes. "Er zit meer ammoniak in stof dan in lucht. Ook bacteriën hechten zich graag aan stofdeeltjes en antibiotica-residuen vinden we er eveneens in terug", benadrukt Hartung. Uit onderzoek naar de samenstelling van stalstof blijkt dat 90 procent een organische bron heeft: voer, huid, haren. Dat ademen varkenshouders en dierenartsen in. (zie artikel 'Veehouders bijten in het stof', pagina 22-23)

Een van de gevaarlijkste componenten die verbonden zijn met stof betreffen de bacteriën. In stallucht gaat het om 100 tot 1.000 kolonievormende eenheden per liter lucht. Tachtig procent van de bacteriën betreffen staphylococci (waaronder MRSA) en streptococci. Ter vergelijking: in schone lucht zitten 10 tot 500 kolonievormende eenheden. Hartung onderzocht ook in hoeverre de staphylococci uit de pluimveestal terug te vinden waren in de omgeving van het bedrijf. Deze waren via de ventilatoren uit de stal geblazen. "Wij vonden de bacteriën terug op de grond tot 600 meter van de stal. De MRSA's vonden we terug tot op 300 meter afstand van de stal." Hartung denkt dat de bacteriën buiten niet lang zullen overleven, aangezien ze daar worden blootgesteld aan zonlicht en andere klimatologische omstandigheden.

## Gezondheid varkens

Dierenarts Annelies Michiels van de Faculteit Diergeneeskunde in Gent onderzocht de effecten van stof op de longgezondheid van varkens. Daartoe volgde zij 1.089 vleesvarkens vanaf 10 tot 28 weken leeftijd. De helft van de varkens werd gehouden in traditionele hokken, de andere helft in emissiearme. Van alle dieren werd het bloed op meerdere momenten onderzocht op *Mycoplasma hyopneumoniae*. Ook werden neus- en traceale (luchtpijp) swabs genomen, die eveneens werden onderzocht op *Mycoplasma Hyopneumoniae*. Na slacht vond pathologisch onderzoek van de longweefsels en borstvlies plaats. De varkens die waren blootgesteld aan de hogere stofconcentraties hadden vaker longontsteking, de longbeschadigingen waren ernstiger, de varkens hadden vaker een borstvliesontsteking en vaker een mycoplasma-infectie.

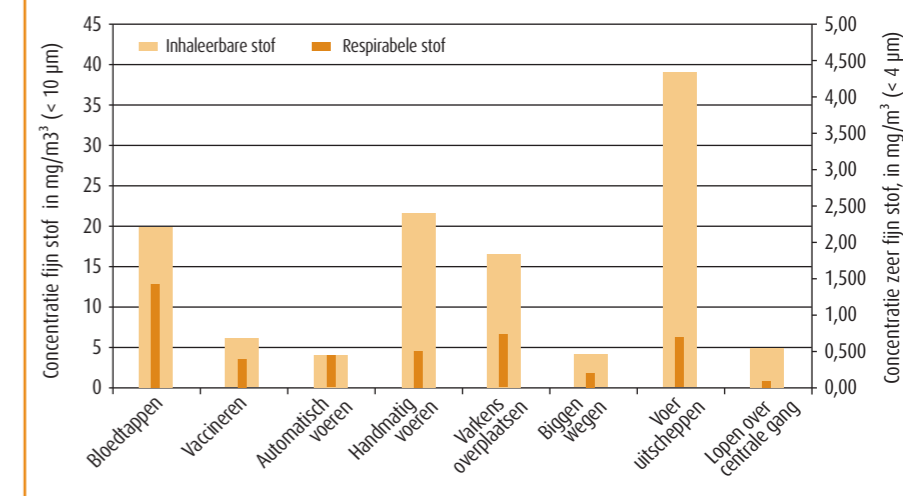


De varkenshouder draagt op zijn borst meetapparatuur voor stof. Wetenschappers krijgen zo een beeld van de verschillende stofsoorten die vrijkomen bij de diverse werkzaamheden.

FOTO: ILVO

## Figuur 1

Hoeveelheid fijnstof (inhaleerbare stof) en zeer fijne stof (respiratoire stof) in de stallucht bij verschillende werkzaamheden



Tot verrassing van de onderzoekers bleken de dieren die aan veel stof waren blootgesteld iets meer in gewicht te zijn toegelaten. Veel stof lijkt een negatief effect te hebben op de varkenslongen. Maar harde conclusies durft Michiels nog niet te trek-

ken, daarvoor is de onderzochte groep dieren te klein. Wat de bijdrage is van ammoniak aan het schadelijke effect, is eveneens moeilijk vast te stellen. "Stof en ammoniak zijn namelijk sterk aan elkaar gekoppeld", aldus Michiels. ☞



De kooi met meetinstrumenten voor stof en ammoniak is tussen de varkens gezet.

FOTO: ILVO