

Strijd tegen fijn-stofemissie

DustConf presenteert nieuwste methoden

Tijdens de internationale conferentie DustConf 2007 in Maastricht (23 en 24 april) presenteerden wetenschappers uit diverse landen hun nieuwste manieren om de uitstoot van fijn stof te verminderen. Ook emissie-beperkende maatregelen voor de landbouw, die verantwoordelijk wordt geacht voor circa 20 procent van de totale emissie, kwamen aan de orde.

dr. ir. André Aarnink
(ASG – Animal Sciences Group van Wageningen Universiteit
& Researchcentrum, Lelystad)

Fijn stof kan schade toebrengen aan de gezondheid van mensen. De gemiddelde levensverwachting van mensen die bloot worden gesteld aan hoge fijn-stofconcentraties is een tot drie jaar korter dan die van mensen in een schone omgeving. Naast verkeer dragen industrie en landbouw in belangrijke mate bij aan de emissie van fijn stof. Fijn stof kan zich snel verspreiden; binnen enkele dagen is het verplaatst van de ene naar de andere kant van het continent. Het is bekend dat de kleine fracties en bepaalde chemische samenstellingen van stof meer effect hebben op de gezondheid dan andere stoffracties. Op basis van de huidige inzichten kan worden gesteld dat alle vormen van PM₁₀ (stofdeeltjes kleiner dan 10 micro-meter) een negatief gezondheidseffect hebben. Aangezien de gevonden relatie tussen

PM_{2.5} (deeltjes kleiner dan 2,5 micro-meter) en gezondheidseffecten sterker is dan de relatie tussen PM₁₀ en gezondheidseffecten, overweegt de EU om op termijn de PM₁₀ normen te gaan vervangen door PM_{2.5} normen. Berekeningen laten zien dat maatregelen tegen fijn stof in het algemeen kosteneffectief zijn voor de maatschappij als geheel. Tot nu toe is er relatief veel aandacht geweest voor het fijne stof dat veroorzaakt wordt door het verkeer.

Fijn stof uit de landbouw

De primaire fijn-stofemissie uit de landbouw is voor het jaar 2004 geschat op 20 procent van de totale emissie, ofwel 8,5 miljoen kg. Het grootste deel hiervan emitteert uit stallen (8,1 miljoen kg). De fijn-stofemissie vanaf akkerland is geschat op 0,5 miljoen kg, dit is exclusief winderosie. Winderosie kan een belangrijk aandeel leveren in de PM₁₀ concentraties, schattingen gaan uit van 10 tot 45 miljoen kg per jaar. Winderosie zou daarom weleens de belangrijkste bron van fijn stof in de landbouw kunnen zijn. Het aandeel van de deeltjes kleiner dan 2,5 micro-meter (PM_{2.5}) is voor de landbouw geringer dan voor andere bronnen van fijn stof, zoals het verkeer. Het aandeel van PM_{2.5} in PM₁₀ in de buitenlucht is sterk afhankelijk van de locatie, maar varieert globaal gesproken tussen de 60 en 80 procent. Voor de veehouderij wordt het aandeel PM_{2.5} in PM₁₀ op dit moment ingeschat op circa 20 procent. Als nieuwe EU-normen worden gebaseerd op PM_{2.5} zal het belang van de stofemissie uit de landbouw dus afnemen.

Stof uit de veehouderij

De pluimveehouderij levert de grootste bijdrage aan de PM₁₀ emissies in de veehouderij, gevolgd door varkens en tenslotte rundvee. Vooral de strooiselsystemen in de pluimveehouderij dragen belangrijk bij aan de fijn-stofemissie.

STOF PLAKT VAST

Het vernevelen van een plantaardige olie-emulsie is een perspectievolle optie om de stofemissies uit de stal te reduceren.

Foto: WUR-ASG

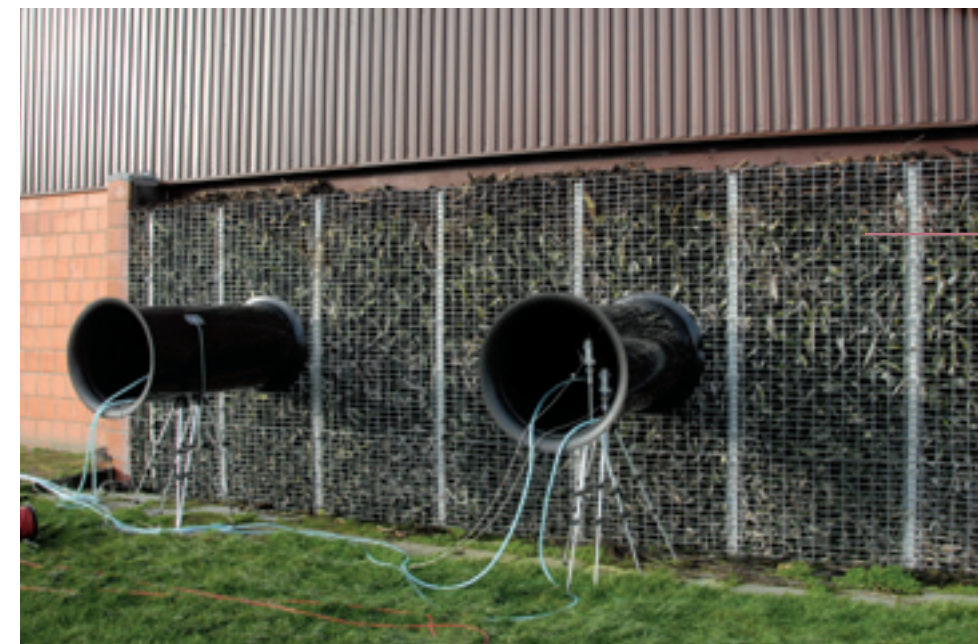


Hier staat het streven naar een beter dierenwelzijn dus op gespannen voet met het streven naar een schoner milieu. Het is echter ongewenst om de invoering van welzijnsvriendelijke huisvestings-systemen om die reden te blokkeren. De uitdaging is nu om welzijnsvriendelijke huisvestings-systemen te ontwikkelen die tevens het milieu ontzien.

Op het DustConf congres kwam heel duidelijk het gebrek aan goede data van fijn-stofemissies naar voren. De waarden die op dit moment in Nederland worden gehanteerd voor PM₁₀ emissies zijn afgeleid van andere stoffracties en gebaseerd op cijfers uit begin jaren negentig. Ook in andere EU-landen zijn weinig betrouwbare emissiecijfers voorhanden. De komende drie jaar zullen in Nederland de fijn-stofemissies (PM₁₀ en PM_{2.5}) bij een aantal stalsystemen worden gemeten. Op basis van deze metingen zullen de huidige emissiecijfers, indien nodig, worden aangepast.

Opties voor stofreductie

Het congres behandelde verschillende mogelijkheden voor reductie van de stofemissie uit de veehouderij. In de tabel staan de belangrijkste genoemd. De opties zijn ingedeeld in drie categorieën: 1) voorkomen van stofvorming; 2) voorkomen dat het stof wordt opgenomen in de stal-lucht; 3) reinigen van stallucht. De eerste twee categorieën en de interne luchtzuivering onder de laatste categorie hebben als belangrijk voordeel dat ze niet alleen de emissie van fijn stof naar de buitenlucht reduceren, maar tevens de stofconcentratie in de stal verlagen. Dit is uit oogpunt van de gezondheid van de veehouder en de dieren zeer wenselijk.



Tabel 1

Belangrijkste opties voor stofreductie in de veehouderij.

Optie	Diersoort	Stofreductie (%) ¹⁾
1 Voorkomen stofvorming		
Voer (brijvoer, verbetering pellets)	Varkens	10 - 20
Vermindering hokbevuiling	Varkens	10 - 20
Strooisel (soort, ontstof, regelmatig verversen)	Alle	30 - 50
2 Voorkomen stofopname in de lucht		
Olie op dier	Varkens	60 - 80
Olie sproeien / vernevelen	Pluimvee, varkens	50 - 90
Water sproeien / vernevelen	Pluimvee, varkens	30 - 50
Dikke laag strooisel	Alle	30 - 70
Optimaal hok	Varkens	20 - 40
3 Reinigen stallucht		
Interne luchtzuivering		
Stoffilter	Pluimvee, varkens	30 - 50
Elektrostatisch filter	Pluimvee, varkens	10 - 50
Externe luchtzuivering		
Wasser	Pluimvee, varkens	70 - 90
Biofilter	Pluimvee, varkens	70
Stoffilter	Pluimvee, varkens	95
Elektrostatisch filter	Pluimvee, varkens	20 - 70
Watergordijn / nevelgordijn	Pluimvee, varkens	20 - 40
Droogtunnel	Pluimvee	50

¹⁾ Schatting op basis van onderzoek of eigen inschatting.

Voer draagt in de varkenshouderij voor circa een derde deel bij aan het stof. Door brijvoer te voeren of door verbetering van de pellets kan de vorming van voerstof worden verminderd. Ingedroogde mest kan een belangrijke bron zijn van stof in stallen. In de varkenshouderij is dit voor een

FIJN-STOFMETINGEN

De uitstoot van fijn stof wordt gemeten bij deze stal, die beschikt over een gecombineerde luchtwasser. De komende drie jaar zullen in Nederland de fijn-stofemissies bij een aantal stalsystemen worden gemeten. Op basis van deze metingen zullen de huidige emissiecijfers, indien nodig, worden aangepast.

Foto: WUR-ASG

belangrijk deel te beperken door hokbevuiling te voorkomen. Er is de laatste jaren in de varkenshouderij veel aandacht besteed aan het optimaliseren van de hokinrichting, waardoor hokbevuiling al zeer sterk wordt beperkt. Bij gebruik van strooisel zijn het soort strooisel, het gebruik van ontstoft strooisel en het regelmatig verversen van het strooisel van belang. Door een goed strooiselmanagement kan stofvorming uit het strooisel fors worden beperkt. De laagdikte van het strooisel is ook van belang. In diepstrooisel-systemen bij vleesvarkens en in de strosystemen in de zeugenhoudery wordt relatief weinig stof gevonden. De belangrijkste oorzaak lijkt te zijn dat het stof weg dwarrelt tussen het strooisel en vervolgens in de vochtige onderlagen wordt gebonden. Belangrijk hierbij is wel dat regelmatig vers strooisel wordt toegevoegd.

Olie of water vernevelen

Het sproeien of vernevelen van water of van een plantaardige olie-emulsie in water of van pure plantaardige olie is een perspectievolle optie om de stofemissies uit de stal te reduceren. In de varkenshouderij is hier, internationaal, al vrij veel onderzoek naar gedaan. Tijdens het congres werd hier door een Deense onderzoeker aandacht aan besteed. Het nadeel van het vernevelen van alleen water is dat relatief veel water nodig is, aangezien water snel verdampt. Dit heeft weer als nadeel dat de relatieve luchtvochtigheid in de stal veel stijgt. In de varkenshouderij gaat daarom de voorkeur uit naar het vernevelen van een olie-emulsie in water of van pure olie. De olie zorgt ervoor dat het stof aan oppervlakken blijft kleven en niet de lucht in wordt gebracht als gevolg van dieractiviteit. Door verneveling van 10 - 15 ml koolzaadolie per m² staloppervlak per dag werden stofreducties bereikt van 85 tot 90 procent. Op dit moment wordt op het Spelderholt in Lelystad onderzoek gedaan naar het effect van olie vernevelen bij vleeskuikens op de stofemissie en op de strooi-selkwaliteit en productie van de dieren. Een nieuwe, perspectievolle ontwikkeling is het aanbrengen van een olielaagje direct op het varken. Het varken verspreidt vervolgens de olie verder over het hele oppervlak van het hok. Op deze manier wordt niet alleen het stof op de huid van varkens gebonden, maar tevens het stof dat op de vloer ligt. Uit onderzoek blijkt hierdoor een stofreductie van 60 tot 80 procent mogelijk.

Gecombineerde luchtwassers

In met name Duitsland en Nederland worden op dit moment gecombineerde luchtwassersystemen op de markt gebracht. Gecombineerde luchtwassers bestaan uit drie waslagen die achtereenvolgens het stof, de ammoniak en de geur



COMBI-LUCHTWASSER

Werking van een gecombineerde luchtwasser waarin in drie stappen stof, ammoniak en geur uit de stallucht wordt gewassen.

Foto: WUR-ASG

uit de lucht halen. Bij een aantal gecombineerde wassers zijn de eerste en tweede wasstap geïntegreerd. De gecombineerde wasser is in feite een combinatie van een chemische wasser, waarin ammoniak wordt gebonden in de zure wasvloei-stof, en een biofilter of biowasser. Biofilters en biowassers zijn zeer effectief in de verwijdering van geur. Er is nog maar weinig onderzoek gedaan naar het effect van gecombineerde luchtwassers op de fijn-stofemissie. Metingen aan drie verschillende gecombineerde wassers wijzen op een verband tussen verblijftijd van de stallucht in de wasser en de reductie van fijn stof. Bij verblijftijden variërend van 1,2 tot 7,4 seconden werd PM10 uit de lucht gewassen in de range van 62 tot 93 procent en PM2,5 in de range van 47 tot 90 procent.

Nieuwe ontwikkelingen

Een interessante, nieuwe ontwikkeling die tijdens het congres aan de orde kwam, is het elektrostatisch maken van de stallucht. Stof in de lucht wordt daardoor geladen en wordt aangetrokken door vloer en wanden. In Amerika zijn goede resultaten met dit relatief goedkope systeem verkregen. Een onderzoeker uit Italië presenteerde resultaten van een onderzoek naar het effect van titaniumoxide op de binding en omzetting van ammoniak en geurcomponenten. Titaniumoxide werd als verf op de wanden van de stal aangebracht. De onderzoekers verwachtten dat titaniumoxide tevens stof kan binden. Ze konden dit echter nog niet onderbouwen met resultaten.

Conclusie

De belangrijkste conclusies van DustConf zijn:

- Burgers zijn nog onvoldoende op de hoogte van het effect van fijn stof op de gezondheid; voorlichting hierover is noodzakelijk.
- Stof emiteert uit veel verschillende bronnen en kan zich over een groot gebied verspreiden. Om stofconcentraties te verlagen is daarom een integrale en internationale aanpak noodzakelijk.
- Metingen zijn nodig om de bijdrage van verschillende bronnen van fijn stof te bepalen. Daardoor kunnen bestrijdingsstrategieën gericht worden ingezet.
- Verschillende mogelijkheden zijn aangegeven om fijn stof uit de veehouderij te reduceren. De meeste oplossingen hebben nog een ontwikkel- en meetfase nodig voordat ze in de praktijk kunnen worden toegepast. Oplossingen die naast een reductie van de fijn-stofemissie tevens de luchtkwaliteit in de stal verbeteren en/of een vermindering geven van de verspreiding van ziektekiemen via de stallucht, hebben de voorkeur.