

## Bescherm je longen tegen stof

**Biologische varkenshouders werken vaak lange uren in de stal, vanwege de grote zorg voor de dieren. Daarnaast is strooisel een vereiste in de biologische varkenshouderij. Hierdoor zouden biologische varkenshouders aan hoge stofconcentraties bloot kunnen staan. In opdracht van Bioconnect onderzocht Wageningen UR Livestock Research samen met biologische varkenshouders hoe hoog de stofbelasting is en hoe de veehouders zich tegen het stof kunnen beschermen.**



Plaatsen van voerbakken in uitloop vermindert stof in de stal

Stof is meestal goed te zien op vloeren, deksels van biggennesten of aan storkokers van voerbakken. Een belangrijk deel van het stof in stallen is echter niet te zien: het zogeheten fijnstof (PM10). Vooral dit fijnstof, dat bestaat uit deeltjes kleiner dan 10 micrometer (een honderdste millimeter), is schadelijk voor de gezondheid van mens en dier. De deeltjes kunnen diep doordringen in het longweefsel.

Uit onderzoek onder gangbare varkenshouders blijkt dat zij aan hoge stofconcentraties blootstaan en daardoor een sterk verhoogd risico lopen op longaandoeningen als astma, chronische bronchitis en longemfyseem. Over de stofbelasting onder biologische varkenshouders is echter weinig bekend. Biologische varkenshouders werken vaak langdurig in de stal vanwege de grote zorg voor de dieren en passen altijd strooisel toe. Dat zou tot hoge blootstellingen kunnen leiden. Is de stofbelasting in biologische varkensstallen werkelijk hoog? En hoe kunnen biologische varkenshouders zich beschermen tegen het stof?

### Blootstelling in beeld

De blootstelling aan fijnstof (PM10) werd gemeten met behulp van een zogenaamd DustTrak apparaatje. Drie biologische varkenshouders (bedrijven A, B en C) droegen dit apparaat aan hun lichaam, tijdens het werk in de stallen gedurende verschillende werkdagen. In een logboekje hielden zij bij welke werkzaamheden wanneer en in welke stal of afdeling werden uitgevoerd, zodat deze informatie kon worden gekoppeld aan de meetgegevens. In figuur 1 worden de resultaten van de metingen weergegeven.

## → Ambitie

In 2013 behoort de biologische varkensvleessector tot de top qua duurzaamheid en produceert ze het kwalitatief hoogwaardigste stukje vlees. De sector is economisch en ecologisch gezond en de varkens zijn vitaal. Een aantal speerpunten van de productwerkgroep Varkensvlees zijn:

- Sterke positie op de Noordwest-Europese thuismarkt en afzet op de regionale markt ontwikkelen met nadruk op vleeskwaliteit
- Passende kostprijs op boerderijniveau
- Gesloten kringloop
- Verbod op castratie
- Vitale biggen en gezonde varkens in natuurlijke huisvesting
- 20% besparing op voer door efficiënter en anders voeren

Daarnaast ontwikkelt de productwerkgroep Varkensvlees voorstellen voor biologische regelgeving. De productwerkgroep is onderdeel van Bioconnect en bestaat uit vertegenwoordigers van biologische varkenshouders, adviseurs, toeleveranciers, verwerkers en maatschappelijke organisaties.

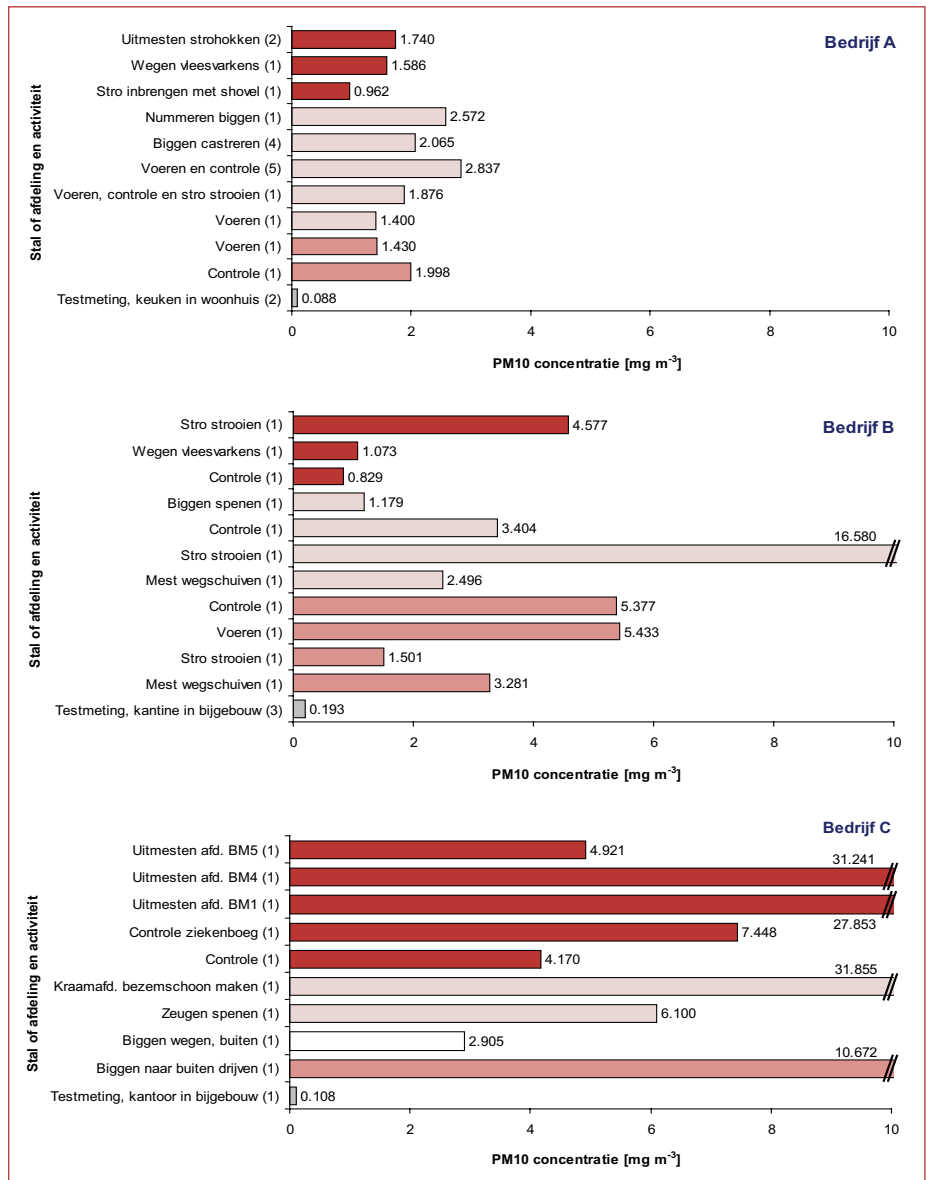
## Lopend onderzoek

- Vitaliteit biggen
- Mengkuilen voor drachtige zeugen
- Natuurlijk gezond
- Inzicht in kosten op bedrijfsniveau
- Voeding en slacht- en vleeskwaliteit
- Verteringsonderzoek biograndstoffen
- Aanpak overlast van vliegen
- Uitval biggen: opfokomstandigheden
- Zeug en uitloop tijdens zoogtijd
- Houden van beren
- Huisvesting biologische varkens

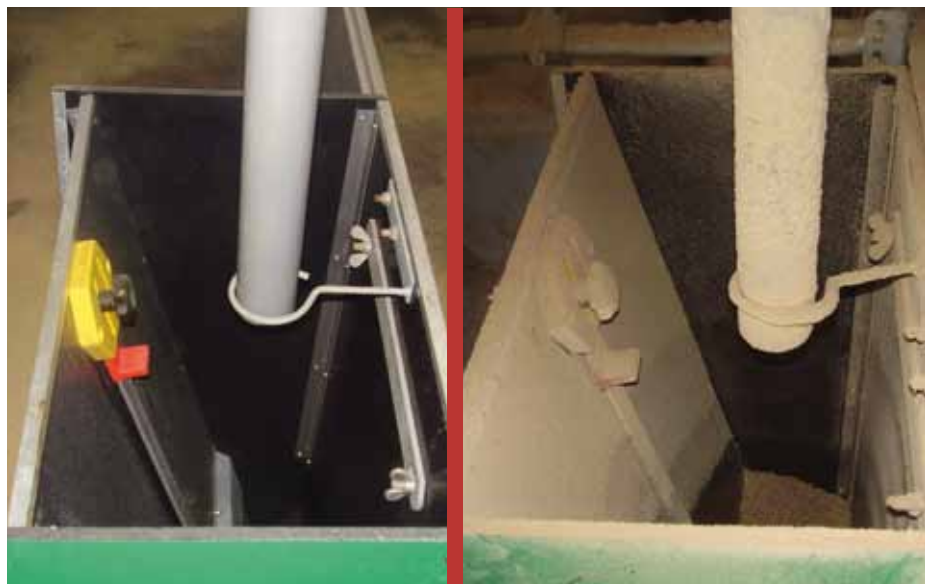
In de buitenlucht is de fijnstofconcentratie meestal beneden 0,1 mg per kubieke meter. In enkele testmetingen in het kantoor of in de keuken op het bedrijf blijken de PM10-niveaus wat hoger (figuur 1). In de stallen zijn de concentraties echter tot driehonderd maal hoger dan buiten! In de wetenschappelijke literatuur wordt geadviseerd om te streven naar maximale concentraties van 2,4 en 0,16 mg per kubieke meter voor respectievelijk PM50- en PM4-stof. De gemeten concentraties van PM10-stof zijn vergeleken met deze streefnormen aanzienlijk hoger op alle drie de bedrijven.

## Verschillen in concentraties

Er zijn echter verschillen in de PM10-concentraties tussen de drie bedrijven, tussen verschillende stallen van een bedrijf en tussen werkzaamheden binnen dezelfde stal van een bedrijf. Dat is ook logisch. Bezemen geeft bijvoorbeeld zeer hoge stofconcentraties omdat veel stofdeeltjes de lucht in worden gebracht. Hetzelfde geldt voor werkzaamheden met een hoge activiteit van de varkens (verplaatsen, wegen, enzovoorts). Het uitvoeren van werkzaamheden in de uitloop geeft een aanzienlijk lagere blootstelling (figuur 1, bedrijf C), hoewel ook dan de blootstelling nog steeds hoog kan zijn. Het strooien van een rest verdroogd en verstoofd strooisel kan ook een hoge stofproductie geven. Dit was het geval op bedrijf B (taak: stro strooien, kraamafdeling). Een goede kwaliteit strooisel is dus heel belangrijk. Opvallend is tot slot dat de stofniveaus op bedrijf A structureel lager liggen dan op bedrijf C. Dit is waarschijnlijk toe te schrijven aan de brijvoeding op bedrijf A. Op bedrijf B worden brokken gevoerd. Bedrijven met brijvoeding hebben in het algemeen lagere stofproducties.



Figuur 1. Gemiddelde PM10-concentratie (horizontale as) per bedrijf (A, B of C), stal/afdeling (aangegeven in kleur) en activiteit (verticale as). Achter de activiteit binnen een stal/afdeling is tussen haakjes het aantal uitgevoerde metingen weergegeven.



Het verschil tussen een schone en een stoffige voerbak

Tabel 1. Maatregelen en technieken voor het verlagen van de blootstelling aan fijnstof in varkensstallen

Maatregel of techniek	Potentiële reductie
<b>1. Aanpassingen in strooiselmanagement</b>	
• keuze soort strooisel	10 - 20%
• gebruiken van ontstoft strooisel	ca. 10%
• kwaliteit van het strooisel	10 - 30%
• vochtgehalte van het strooisel	10 - 20%
• frequentie van verversen	30 - 50%
• dikte van de strooisellaag	30 - 70%
• manier van verstrekken	10 - 20%
<b>2. Aanpassingen van het voer</b>	
• vetgehalte verhogen	10 - 30%
• grondstoffenkeuze	10 - 20%
• coaten van pellets/brokken	10 - 20%
<b>3. Aanpassingen van het voersysteem</b>	
• brijvoer verstrekken in plaats van droogvoer	10 - 20%
• bij droogvoer: brok/pellets in plaats van meel	10 - 20%
• transport (sleepketting in plaats van vijzel)	10 - 20%
• voerbakken afdekken / systeem afsluiten	10 - 20%
• verminderen valhoogte valpijp in voerbak	10 - 20%
• voorkomen vermorsing (voerbakontwerp)	10 - 20%
• voerbakken in de (overdekte) uitloop	10 - 20%
• tweemaal daags voeren in plaats van onbepikt	20 - 40%
<b>4. Hokontwerp/voorkomen van hokbevuiling</b>	20 - 40%
<b>5. Vegen, stofzuigen, schoonspuiten</b>	0 - 10%
<b>6. Bevorderen rustig diergedrag</b>	10 - 30%
<b>7. Aanbrengen van oliefilm of waternevel</b>	
• handmatig besproeien van dieren	60 - 80%
• olieborstel/-roller in hok	30 - 50%
• oliefilm op (vloer)oppervlakken/strooisel	50 - 90%
• water vernevelen / verhogen RV	30 - 50%
<b>8. Toepassen ionisatiesysteem</b>	20 - 50%
<b>9. Toepassen interne luchtfiltratie</b>	
• doeken-/slangen-/zakkenfilter	30 - 50%
• elektrostatisch filter	10 - 50%
<b>10. Aanpassingen in ventilatie/klimaat</b>	
• luchtsnelheid verlagen	10 - 20%
• ventilatievoud verhogen	20 - 40%
• verhogen van de RV	10 - 20%
• frisse lucht langs werkgang leiden	20 - 40%
<b>11. Uitvoeren werkzaamheden in de uitloop</b>	0 - 10%
<b>12. Consequent gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen</b>	tot > 99%



Bedrijven met brijvoeding hebben in het algemeen lagere stofproducties



Verwijder wekelijks het aanwezige stof in centrale gang en werkgangen voor een prettige werkomgeving en lagere stofconcentraties

## Jan Overesch

Jan Overesch, biologisch varkenshouder te Raalte deed mee aan het stofonderzoek, "omdat je voor de verzorging van de dieren heel wat uren in de stal doorbrengt". Hij vond het belangrijk erachter te komen hoeveel stof er in de stallen is en hoe je dit kunt verminderen.

Overesch: "Ik geloof dat een belangrijke oplossing ligt in de combinatie van een vernevelingsinstallatie samen met een stofzuiger die stro en stof kan opzuigen. Met de vernevelingsinstallatie blijft het stof op de buizen liggen. Maar met het lopen over de vloer dwarrelt het stof steeds omhoog, dus daar moet je het stof elke dag weghalen." Naar een goede stofzuiger is hij nog op zoek. Overesch heeft de mond van een stofzuiger omgebouwd, maar desondanks is deze in een stal waar ook stro wordt gebruikt totaal onbruikbaar. "Eerst met de bezem het stro wegvegen en daarna met de stofzuiger het stof opzuigen kost veel te veel tijd en je staat de hele tijd in het stof te werken. Verder onderzoek naar optimale technische oplossingen is nodig."

## Zeven tips en trucs ter bescherming tegen stof

Sommige technieken uit tabel 1 zijn nog niet rijp voor de praktijk. Andere maatregelen zijn relatief duur terwijl ze maar een beperkte stofreductie geven. De volgende zeven maatregelen zijn in ieder geval wel aan te bevelen.

1. Schaf een adembeschermingsmiddel aan dat comfortabel zit, licht in gewicht is, een hoge beschermingsfactor heeft (minimaal P2) en waarbij er geen lekluucht optreedt. Deskundige voorlichting en een weloverwogen keuze is daarbij belangrijk.
2. Probeer het masker altijd of zo veel mogelijk en consequent te gebruiken. Dit vergt bewustwording van de risico's en zelfdiscipline. Gebruik een adembeschermingsmiddel in ieder geval bij: intensief contact met en hoge activiteit van de dieren (verplaatsen, vangen, wegen), bij uitmesten, instrooien en bezemen. Een adembeschermingsmiddel blijft echter een hulpmiddel; beter is om ook de stofbelasting in de stal structureel te verlagen.
3. Voer een scan uit op het bedrijf naar de hoeveelheid aanwezig stof, de mogelijke bronnen daarvan, oorzaken die stofvorming in de hand werken en oorzaken die stofopname in de lucht bevorderen. Voer de scan bij voorkeur uit met een externe adviseur. Bespreek de maatregelen die kunnen worden genomen om de blootstelling te verlagen. Sommige maatregelen zijn in de ene stal of afdeling goed toe te passen, maar in de andere stal niet.
4. Bij nieuwbouw, verbouw of renovatie kunnen de volgende maatregelen worden toegepast:
  - toepassen van een ventilatiesysteem waarbij verse lucht op de werkgang wordt gebracht;
  - het plaatsen van de voerbakken (een belangrijke bron van stof) in de uitloop;
  - kiezen voor brijvoerverstrekking in plaats van droogvoer;
  - kiezen voor sleepkettingen in plaats van vizzels, sleepkettingen geven minder stof;
  - optimaal hokontwerp voor minimale hokbevuiling en stofvorming uit mest.
5. In bestaande stallen kunnen de volgende maatregelen worden toegepast:
  - verwijder wekelijks het aanwezige stof in centrale gang en werkgangen voor een prettige werkomgeving en lagere stofconcentraties. Reinig bij voorkeur nat door schoonspuiten of met een stofzuiger (nat of met fijnfilter). Gebruik beter geen bezem bij droog stof, dit brengt juist stof in de lucht. Een stofzuiger met een groot vermogen die ook grof vuil (strostengels etc.) opzuigt, kan bezemen voor het zuigen onnodig maken;
  - gebruik onstoft strooisel of strooisel dat van nature weinig stof bevat, zoals houtkrullen, vlasstro en tarwestro;
  - gebruik alleen strooisel van een goede kwaliteit, geen (resten) oud en verstoff strooisel;
  - het toepassen van een dik strooiselpakket (guste/dragende zeugen) houdt het aanwezige stof vast in de vochtige onderlaag en heeft een gunstig effect op de stofconcentratie;
  - probeer stofvorming uit mest te voorkomen door te sturen op mestgedrag, roosters toe te passen met een goede mestdoorlaat en mestophoping te verwijderen;
  - tweemaal daags voeren in plaats van onbeperkte voerverstrekking;
  - probeer rustig diergedrag te bevorderen en onrustig diergedrag te voorkomen;
  - voer indien mogelijk werkzaamheden uit in de uitloop en probeer tijdens stofpieken zo min mogelijk in de afdelingen aanwezig te zijn.
6. Daarnaast kunnen de volgende stofreductietechnieken in de stal worden geïnstalleerd:
  - een oliefilmsysteem;
  - ionisatiesysteem;
  - olierollers/olieborstels;
  - waterverneveldsysteem;
  - interne luchtfiltratie-units.Deze systemen worden in de varkenshouderij echter nog niet of nauwelijks toegepast. De eerste twee systemen worden op dit moment door Wageningen UR Livestock Research beproefd op hun effectiviteit en toepasbaarheid bij vleeskuikens en leghennen. Het is wenselijk dat deze systemen ook voor de (biologische) varkenshouderij verder ontwikkeld worden.
7. Tot slot, de mengvoerindustrie zou een bijdrage aan de vermindering van het stofprobleem in varkensstallen kunnen leveren door stofarme brokken te ontwikkelen.

## Meer informatie

- Rapport 'Blootstelling aan fijnstof in de biologische varkenshouderij' door Albert Winkel en André Aarnink, Wageningen UR Livestock Research, 2009.
- BioKennisbericht Varkens # 9: 'Voorkom vliegen, voordat je ze ziet vliegen', november 2009. In deze brochure vindt u adviezen voor optimaal hokontwerp voor minimale hokbevuiling.
- Meer over aanpak van stof in de stal: [www.pakstofaan.nl](http://www.pakstofaan.nl)

Het doel van Bioconnect is het verder ontwikkelen en versterken van de biologische landbouwsector door het initiëren en uitvoeren van onderzoeksprojecten. In Bioconnect werken ondernemers (van boer tot winkelvloer) samen met onderwijs- en onderzoeksinstellingen en adviesorganisaties. Dit leidt tot een vraaggestuurde aanpak die uniek is in Europa.



Het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit is financier van de onderzoeksprojecten.



Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Wageningen UR (University & Research centre) en het Louis Bolk Instituut zijn de uitvoerders van het onderzoek. Op dit moment zijn dit voor de biologische landbouwsector ongeveer 140 onderzoeksprojecten.



## Contact

Albert Winkel, Wageningen UR  
Livestock Research  
e-mail: [Albert.Winkel@wur.nl](mailto:Albert.Winkel@wur.nl)  
telefoon: 0320 238 191

Eindredactie / Vormgeving / Productie:  
Communication Services Wageningen UR  
e-mail: [biokennis.redactie@wur.nl](mailto:biokennis.redactie@wur.nl)  
telefoon: 0317 486 370