

ONDERZOEK NAAR VERMINDERING UITSTOOT ENDOTOXINEN

# Ongezonder scharrelstof

**Omwonenden van pluimveehouderijen hebben vaker last van hun luchtwegen. Stof en endotoxinen uit de ventilatielucht van de stallen zijn de boosdoeners. Dé oplossing voor het probleem is nog niet gevonden, maar het kan helpen als de kip haar stofbad neemt in een aparte ‘badkamer’.**

TEKST RENÉ DIDDE FOTO MARCEL BEKKEN INFOGRAPHIC WUR/PETRA SIEBELINK



Omwonenden van veehouderijen hebben meer dan gemiddeld last van longontstekingen, en mensen die al lijden aan longaandoeningen hebben meer klachten en een hoger medicijnverbruik. Vooral rond pluimveehouderijen. Ook is er een verband tussen een verminderde longfunctie en het aantal veehouderijen in de regio, en tussen de hoeveelheid ammoniak in de lucht en een verminderde longfunctie. Het zijn de resultaten van een drie jaar durende studie naar de gezondheid van omwonenden van intensieve veehouderijen in de Peel, in de grensstreek tussen Brabant en Limburg. Het onderzoeksrapport, afgelopen zomer gepubliceerd, bracht ook goed

nieuws. Omwonenden hebben minder dan gemiddeld last van allergische astma en er werden geen aanwijzingen gevonden voor een verhoogd voorkomen van zoönosen, infectieziekten die van dier op mens overspringen.

Het onderzoek, uitgevoerd in opdracht van de ministeries van Volksgezondheid en Economische Zaken door de Universiteit Utrecht, Wageningen University & Research, het RIVM en gezondheidszorginstituut Nivel, is een van de grootste in zijn soort ter wereld. De wetenschappers bekeken de patiëntgegevens van 110 duizend mensen, hielden enquêtes onder 14 duizend mensen en onderwierpen 2.500 mensen aan

lichamelijk medisch onderzoek.

Bij alle gevonden aandoeningen spelen endotoxinen een rol. Dat zijn stukjes celwand van dode bacteriën, die onder meer in mest en huidschilfers van dieren zitten. ‘Endotoxinen veroorzaken kortademigheid en leiden bij chronische blootstelling tot een verlaagde longfunctie’, zegt Nico Ogink, onderzoeker veehouderij en milieu bij Wageningen Livestock Research (zie kader).

## KORTSTONDIG KOORTS

Doordat endotoxinen vastplakken aan vooral de grotere stofdeeltjes kunnen ze zich verspreiden en mensen bereiken die tot ongeveer een kilometer van de stal wonen. Bij



**‘We hebben behoefte aan innovaties’**

Stal met scharrelende vleeskuikens.

hoge concentraties veroorzaken ze een kortstondige koortsreactie. In geringere dichtheden dragen ze bij aan longaandoeningen, zoals chronische bronchitis en niet-allergische astma.

Ook de longen van de veehouders hebben te lijden van het stof en de endotoxinen. ‘Dat weten we al uit onderzoek naar de arbeidsomstandigheden in de jaren negentig van de vorige eeuw. Met de slechte luchtkwaliteit in de stallen nemen de veehouders nog steeds grote risico’s met hun eigen gezondheid, meent Ogink. ‘Pluimveehouders zouden er goed aan doen in de stal beschermingsmiddelen als stofkapjes te dragen’. De kippen zelf hebben vermoedelijk ook een

verminderde longfunctie. ‘Dat hebben we eigenlijk nooit goed onderzocht. De doorlooptijd van de dieren is hoog en er is veel ruis met aandoeningen uit andere bronnen, zoals ziekteverwekkende virussen in de stal-lucht en bacteriën in de mest.’

Ook varkens, geiten en koeien verspreiden stof met endotoxinen, maar in veel mindere mate dan pluimvee. Kippen zijn namelijk het meest beweeglijk van het landbouwhuisdierenkwartet.

#### **STOFBAD NEMEN**

De endotoxinen komen en in de huizen van omwonenden terecht doordat ze met het stof in de ventilatielucht van de stallen naar

buiten worden geblazen. In de hedendaagse grootschalige stalsystemen gaat het om aanzienlijke hoeveelheden. De kip produceert veel warmte en heeft gemiddeld drie kubieke meter verse lucht per uur nodig. Een doorsnee moderne stal telt al gauw 40 duizend leghennen, waardoor dus bij elkaar 120 duizend kuub ventilatielucht per uur de stal wordt uitgeblazen, inclusief stof met endotoxinen.

Daar komt bij dat de leghen sinds 2012 niet langer een A4-tje aan ruimte tot haar beschikking heeft, maar een krap A3-formaat. ‘Daardoor kan de kip zonder moeite een stofbad nemen en met haar poten in de strooisellaag scharrelen’, zegt Ogink. Hij >

was dit najaar co-promotor van onderzoek van Albert Winkel naar de stofuitstoot van diverse staltypen. De Wageningse promovendus zag tot zijn verbazing in de moderne volière-stal, waar de kip overdag scharrelt en 's avonds op stok kan, tot wel vijftien keer verhoogde stofconcentraties, inclusief endotoxinen, in vergelijking met de oude legbatterij.

Hier stuit de pluimveesector dus op een dilemma: verbetering van het dierenwelzijn leidt tot meer stofemissies. Winkel beschrijft enkele nieuwe ideeën voor stalontwerpen die het stofprobleem aan de bron terugdringen. Boeren maken de strooisellaag nu al minder dik om de stofproblemen te verminderen, maar een meer fundamentele aanpak is de strooisellaag te verplaatsen.

### LUCHT IONISEREN

De leggen zou kunnen eten, drinken, slapen en eieren leggen in een grote volière zonder strooisellaag en haar geliefde stofbad kunnen nemen in een aparte 'stofbadkamer'. Voordeel is dat de ventilatielucht van de grote hal dan amper stof bevat, terwijl in de stofbadkamers gerichte maatregelen kun-

nen worden genomen. Een andere optie is een bij vleeskuikens al beproefde techniek, waarbij de lucht wordt geïoniseerd met elektronen. Het stof blijft daardoor aan het plafond plakken. 'Nadeel hiervan is dat het vooral het fijnstof afvangt, en slechts de helft daarvan. Voor grover stof, met daarop de endotoxinen, is het minder effectief', zegt Ogink. Een andere, duurere techniek, is het vernevelen van koolzaadolie op de strooisellaag. 'De olie klontert het stof tot grotere deeltjes waardoor het minder opdwarrelt. Maar die aanpak vergt veel schoonmaakwerk, want de olie gaat ook in leidingen zitten.'

Met zogeheten end-of-pipe-maatregelen, zoals luchtwassers, is tot 70 procent stof uit de lucht te halen, vlak voordat de ventilatie-

lucht de stal verlaat. De binnenlucht verandert daarmee echter niet; boer en kip schieten er niets mee op.

Vrije uitloop-systemen vormen evenmin dé oplossing: 'Het punt is', zegt Ogink, 'dat de kip, ook als ze naar buiten kan lopen, de neiging heeft om veel binnen te blijven en daar haar stofbaden te nemen.'

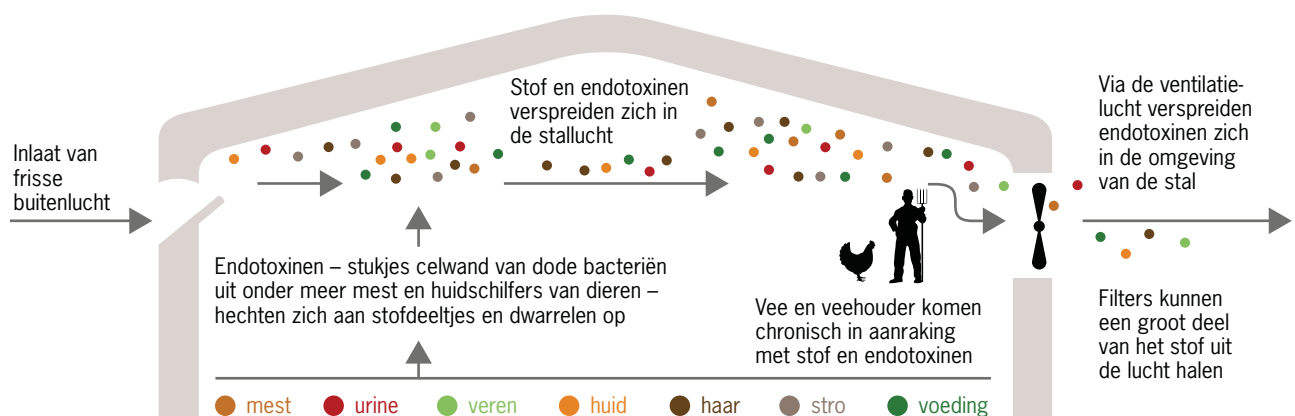
### CONCURRENTIE EIERMARKT

Ook de boeren vinden dat er wat moet gebeuren. 'LTO vindt het belangrijk dat het klimaat in de stal verbetert. De stofconcentraties inclusief endotoxinen in de lucht zijn veel te hoog. Verbeterde lucht is goed voor de pluimveehouder zelf, voor zijn kippen en voor de omgeving, maar de maatregelen moeten wel betaalbaar zijn', zegt Hugo Bens, bestuurder van LTO, portefeuillehouder milieu voor de pluimveehouderij en zelf pluimveehouder in Haps (Brabant). De eierbranche is een internationale markt waar de concurrentie om tienden van centen per ei gaat.

Bens wijst erop dat ongeveer de helft van de pluimveehouderijbedrijven maatregelen treft. Bij revisie van vergunningen worden

## 'Maatregelen moeten betaalbaar zijn'

### ENDOTOXINEN IN EEN STAL



## ‘De maatschappij moet de oplossingen wel accepteren’

steeds meer boeren tot actie gemaand. ‘Pluimveehouders zorgen ervoor dat de strooisellaag in de stal dunner wordt, waardoor de stofemissies verminderen’, zegt hij. Ook worden end-of-pipe-maatregelen genomen, bijvoorbeeld via de warmtewisselaars die de inkomende frisse lucht opwarmen met de warmte van de uitgaande ventilatie-lucht. ‘Op speciale lamellen condenseert daarbij stof, waardoor de uitstoot naar de omgeving vermindert.’ Ook ammoniak slaat neer op de lamellen.

Door het Wageningse onderzoek beseft Bens dat dit alles nog niet genoeg is om de stofemissies tot aanvaardbare proporties terug te brengen. Bovendien doet nog slechts de helft van de boeren mee. ‘Voor de stal van de toekomst zijn wij in gesprek met Wageningen en met andere partijen. We hebben behoefte aan innovaties.’

### VEILIGE GRENSWAARDE

Er vinden daartoe al allerlei onderzoeken plaats. Zo test Wageningen Livestock Research momenteel stalsystemen om de beste prestaties te doorgronden. Ook staat nader onderzoek op stapel naar de door de Ge-

zondheidsraad veilig geachte grenswaarde voor endotoxinen.

Bovendien gaan Wageningen University & Research en de Universiteit Utrecht als vervolg op het grootschalige gezondheidsonderzoek in De Peel in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu onderzoeken welke pluimveebedrijven precies de longaandoeningen veroorzaken. ‘Daarbij proberen we er achter te komen of bijvoorbeeld de aanwezigheid van varkenshouderijen in de buurt van intensieve pluimveebedrijven een cumulatief effect heeft op de humane gezondheid’, zegt Ogink. ‘Daarnaast proberen we een toetsingskader voor endotoxinen te ontwikkelen, zodat we kunnen zien of de endotoxinen rond de bedrijven beneden een veilige waarde blijven. Zo’n toetsingsinstrument zou helpen bij de beoordeling van vergunningen.’

### ONE HEALTH

Het onderzoek naar de reductie van fijnstof en endotoxinen aan de bron valt binnen het Wageningse strategische thema A Global One Health. ‘We onderzoeken daarin de

complexe interacties tussen de gezondheid, genetica en fysiologie van het dier, het stalsysteem en het management van de boer’, licht Annemarie Rebel, hoofd van de afdeling Dierenwelzijn en Gezondheid van Wageningen Livestock Research, toe. ‘Het zijn allemaal radartjes die in elkaar grijpen. We kunnen niet langer een single issue oplossen zonder te kijken of er geen problemen ontstaan op andere terreinen.’

Zo loopt er ook een onderzoek naar de voeding van de kip, de invloed op de darmflora en het ontstaan van mest. ‘Door de kippen-schare robuuster te maken met beter voedsel hebben de dieren minder antibiotica nodig en produceren ze wellicht minder endotoxinen’, aldus Rebel.

Bij de onderzoeken zijn niet alleen landbouwwetenschappers betrokken, maar ook medische disciplines, economen en gamma-wetenschappers die de interpretatie en perceptie van onderzoek bij boeren en omwonenden onderzoeken. ‘De maatschappij moet de oplossingen immers wel accepteren.’ ■

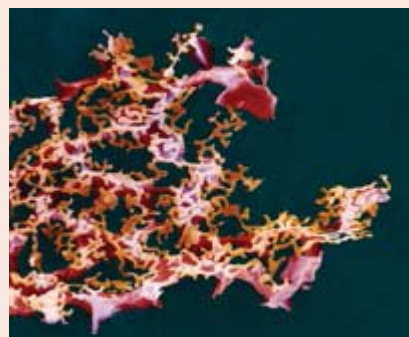
[www.wur.nl/fijnstofstallen](http://www.wur.nl/fijnstofstallen)

### EEN DROOG HOESTJE

Endotoxinen zijn stukjes celwand van dode bacteriën afkomstig uit het voer, de mest of de huid van het vee. Ze hechten zich aan stofdeeltjes in de stal, vooral aan de grotere, maar soms ook aan het zogeheten fijnstof (deeltjes kleiner dan een honderdste millimeter).

Bij inademing van endotoxinen door de veehouder of een omwonende kunnen symptomen ontstaan als kortademigheid en een droog hoestje. Na enkele uren volgen griepachtige symptomen: benauwdheid, hoofdpijn en gewrichtsklachten. Als de blootstelling voorbij is verdwijnen de klachten, bijvoorbeeld tijdens een vakantie, maar bij hernieuwde blootstelling aan endotoxinen begint de cyclus opnieuw.

Bij chronische blootstelling treedt een duidelijk verlaagde longfunctie op. Daardoor kunnen de longen bevattelijk worden voor infecties, wat kan leiden tot een longontsteking.



Elektronenmicroscopische opname van *E. Coli*-endotoxinen.

FOTO ANP