

# Vernevelen van olie: weinig invloed op stofconcentratie

*B. Doleghs, stagiair en H.H. Ellen, onderzoeker bedrijfsuitrusting en klimaat*

In 1997 is het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij "Het Spelderholt" (PP) gestart met onderzoek naar de mogelijkheden om de stofconcentratie in pluimveestallen te verlagen. Na een inventarisatie naar de verschillende mogelijkheden (zie periodiek 97/4), is in een eerste oriënterende proef gekeken naar het effect van het vernevelen van water. Dit bleek slechts een minimale verlaging te geven. In dit artikel gaan we in op een vervolgprouf waarbij olie is toegevoegd aan het water.

## Inleiding

Het is bekend dat stof in pluimveestallen een risicofactor voor de gezondheid van de pluimveehouder en/of medewerkers op het pluimveebedrijf is. Dit was voor het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij "Het Spelderholt" (PP) aanleiding om, in samenwerking met het IMAG-DLO, onderzoek te starten naar de mogelijkheden om de stofconcentratie te verlagen. Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door (extra) financiering van het ministerie LNV en het Landbouw Innovatie Noord-Brabant (LIB).

Uit literatuurstudie en op basis van opmerkingen vanuit de praktijk heeft het onderzoek zich eerst vooral gericht op het effect van het vernevelen van water op de stofconcentratie. De resultaten vielen echter tegen. De stofconcentratie werd slechts met 2 tot 12 % verlaagd gedurende een korte periode vlak na het vernevelen. Omdat in de varkenshouderij goede resultaten werden behaald met het vernevelen van water met olie, is dit ook in de pluimveehouderij onderzocht.

## Opzet onderzoek

Het onderzoek naar het effect van het vernevelen van water met olie is zowel uitgevoerd op een praktijkbedrijf als in de vleeskuikenstal PI van het PP. We gebruikten een koolzaadolie die behandeld is met een emulgator, zodat het gemakkelijk oplost in water.

### *Praktijkbedrijf*

Op het praktijkbedrijf is onderzoek gedaan naar het effect van het vernevelen op de stofconcentratie in twee vrijwel identieke stallen.

De stallen zijn uitgerust met Priva nevelapparatuur (Hygrofan), met de mogelijkheid om middelen toe te voegen aan het water. Per stal zijn zes Hygrofans aanwezig.

Om het effect van het vernevelen van water met olie te bepalen, is de stofconcentratie direct voor en na het vernevelen gemeten. Voor deze metingen is gebruik gemaakt van elektronische apparatuur ('Miniram') waarmee het verloop van de stofconcentratie in de tijd kan worden vastgelegd: 'on-line' metingen. De stofconcentratie wordt bij deze apparatuur gemeten aan de hand van de lichtbreking door deeltjes in de lucht. De 'Miniram' meet deeltjes met een maximale grootte van ongeveer  $10\mu\text{m}$ . Dit is de thoracale fractie.

De metingen zijn uitgevoerd in de periode tussen 23 mei en 8 juli 1997. Voor het onderzoek waren meerdere concentraties van olie gepland, maar door onder andere de weersomstandigheden tijdens de meetperiode (hoge buitentemperaturen, waardoor vernevelapparatuur werd ingezet om hitteschade te voorkomen), zijn alleen metingen verricht met een oplossing van 3 % olie. De metingen, waarbij gedurende vijf minuten is verneveld, zijn uitgevoerd tijdens een donkerperiode om de invloed van de activiteit van de kuikens op de stofconcentratie te verminderen. Bij actieve kuikens zijn er veel schommelingen in de concentratie. Hierdoor is het moeilijk om de relatieve verlaging door het vernevelen vast te stellen. Tijdens het vernevelen was niemand in de stal aanwezig. Deze proef is uitvoerig beschreven in rapport R9804 van het PP.

### *Stal PP*

Vleeskuikenstal PI van het PP is een mechanisch geventileerde stal met acht afdelingen, waarvan in twee een Hygrofan nevelapparaat aanwezig was. Deze twee afdelingen zijn ook uitgerust met een verhoogde strooiselvloer, waarbij lucht door het strooisel en de mest wordt gezogen. In verband met de beschikbare meetapparatuur is slechts in een van de twee afdelingen een proef gedaan met het vernevelen van water met olie. De proef is uitgevoerd na het afleveren van de kuikens.

Om te zorgen voor stof in de afdeling is de beluchting van het strooisel omgedraaid: er werd lucht van onder af door het strooisel geblazen. Om de stofconcentratie op een voldoende hoog niveau te krijgen werd daarnaast ook door de afdeling gelopen, waarbij de strooisellaag in beweging werd gebracht.

Doel van de proef was te kijken hoe snel de stofconcentratie afneemt na het stoppen met beluchten, en of het vernevelen van alleen water of water met olie hierop invloed heeft. Tijdens de proef werd eerst gemeten zonder dat er werd verneveld. Daarna is dit herhaald met het vernevelen van alleen water, eerst gedurende 5 en daarna gedurende 10 minuten, en tot slot 10 minuten met 10 % olie. Er is steeds verneveld nadat de beluchting was uitgezet. Ook hier zijn de metingen gedaan met de 'on-line' meetapparatuur.

### **Resultaten en discussie**

#### *Praktijks tal*

Er zijn slechts een beperkt aantal metingen verricht met het vernevelen van water met olie in de praktijkstal. Van een van de meetdagen is in figuur 1 het verloop van de stofconcentratie weergegeven.

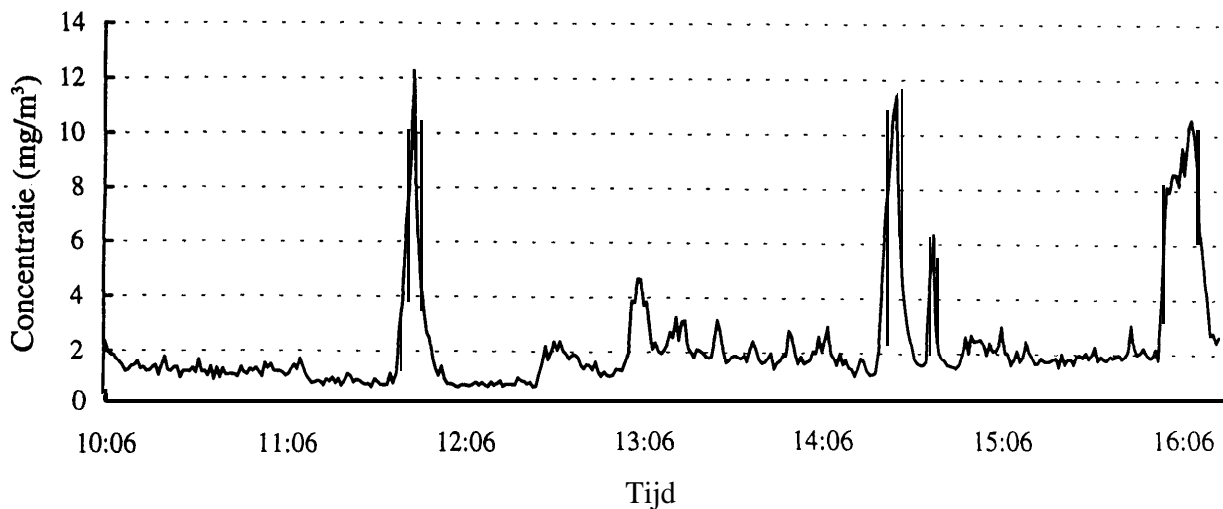
In de grafiek zijn duidelijk een aantal pieken te zien. Deze pieken zijn het gevolg van het vernevelen. Hieruit blijkt dat de gebruikte 'on-line' meetapparatuur naast de stofdeeltjes ook de fijne water- en oliedruppeltjes meet die ontstaan door het vernevelen.

Als deze waarden worden meegenomen in de gemiddelde concentratie, betekent dit een overschatting van de werkelijke waarde. In figuur 2 is het deel van de grafiek van figuur 1 rond de eerste piek nogmaals weergegeven. Deze waarden rond de eerste piek zijn gebruikt om het effect van het vernevelen op de stofconcentratie te bepalen. Daarvoor zijn de gemiddelde meetwaarden van de periode vóór en de periode na het vernevelen vergeleken. De concentratie in de periodes is vrij stabiel, en beide periodes zijn even lang: 31 minuten. Het gemiddelde van de meetwaarden in de periode na het vernevelen is 11 % lager dan het gemiddelde van de meetwaarden voor het vernevelen. Dezelfde berekening is gedaan met de meetwaarden van een andere meting op een andere meetdag. Hierbij was de gemiddelde stofconcentratie na het vernevelen 10,5 % lager dan de stofconcentratie voor het vernevelen.

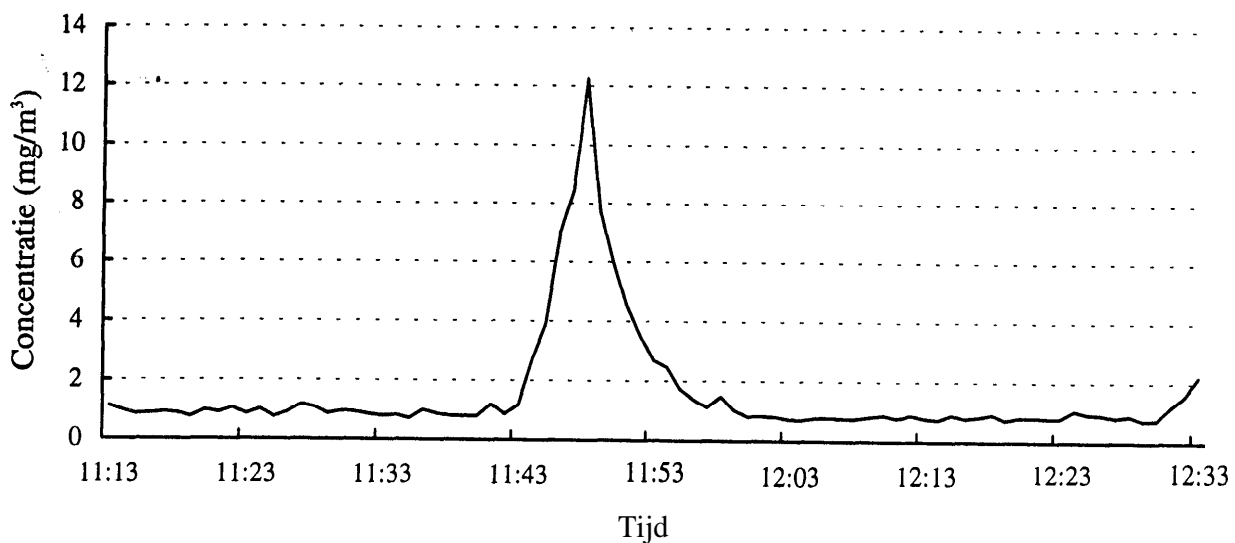
Dat er slechts een geringe verlaging van de stofconcentratie is kan komen door de kleine water- en oliedruppeltjes ( $<10 \mu\text{m}$ ) die ontstaan door de gebruikte apparatuur. Deze apparatuur is gericht op het afkoelen van lucht door het snel laten verdampen van water, waarbij de verdampingswarmte wordt onttrokken aan de omgevingslucht. De waterdruppeltjes krijgen geen tijd om stofdeeltjes uit de lucht te vangen. Waarschijnlijk was de hoeveelheid olie (3 %) hiervoor ook niet voldoende.

Omdat de olie niet verdampt, zullen de fijne oliedruppeltjes lang in de lucht blijven en bij hoge ventilatiehoeveelheden snel uit de stal verdwijnen. Ook is niet duidelijk of de kleine water- en oliedruppeltjes wel in staat zijn om stofdeeltjes aan zich te hechten, of dat daarvoor grotere druppels moeten worden gebruikt.

Of de verlaging van de stofconcentratie groter wordt bij regelmatige verneveling van olie in een stal, zal uit volgend onderzoek moeten blijken.



Figuur 1: Verloop van de stofconcentratie (thoracaal) in een vleeskuikenstal met vernevelen van water met olie.



Figuur 2: Verloop van de stofconcentratie (thoracaal) vlak voor, tijdens en na het vernevelen van water met 3 % olie in een vleeskuikenstal.

#### Stal PP

Figuur 3 geeft het verloop van de stofconcentratie weer tijdens de metingen in de afdeling van stal PI van het PP. De pieken in de grafiek zijn het gevolg van:

**Pieken 1 tot en met 3:**

alleen beluchten van het strooisel

**Pieken 4 en 5:**

beluchten en vernevelen van water gedurende 5 minuten

**Piek 6:**

beluchten en vernevelen van water gedurende 10 minuten

**Piek 7:**

oorzaak niet duidelijk

**Piek 8:**

beluchten en vernevelen van alleen water gedurende 2,5 minuut en water met 10 % olie gedurende 2,5 minuut (voordat het mengsel van water en olie uit de spuitdoppen van de vernevelaar kwam, waren 2,5 minuten verstreken)

**Pieken 9 en 10:**

beluchten en vernevelen van water met 10 % olie gedurende 5 minuten.

Omdat de meetapparatuur ook de water- en oliedruppeltjes meet, blijkt uit de grafiek dat door het verneveln de 'stofconcentratie' toeneemt. Dit is vooral het geval bij het verneveln van water met olie: de piekwaarden worden vier maal zo hoog. Verder blijkt dat het weer dalen naar de uitgangswaarde van de 'stofconcentratie' langer duurt na het verneveln.

Vooraf na het verneveln van olie is daarom niet te zien of de werkelijke stofconcentratie sneller afneemt na het verneveln ten opzichte van de uitgangssituatie.

Dat de meetwaarden bij het verneveln van water met olie vier maal zo hoog liggen dan met alleen water, kan worden verklaard door het niet verdampen van de olie. De oliedruppeltjes blijven in de lucht hangen tot ze of uit de stal zijn geventileerd of zijn neergeslagen. Dit langer blijven hangen kan, gezien de grootte van de druppeltjes, ook schadelijk zijn voor personen die op dat moment in de stal zijn.

Hoewel de olie een natuurlijk product is, kan ook door het inademen van kleine druppeltjes schade ontstaan aan de longen als ze daarin achterblijven.

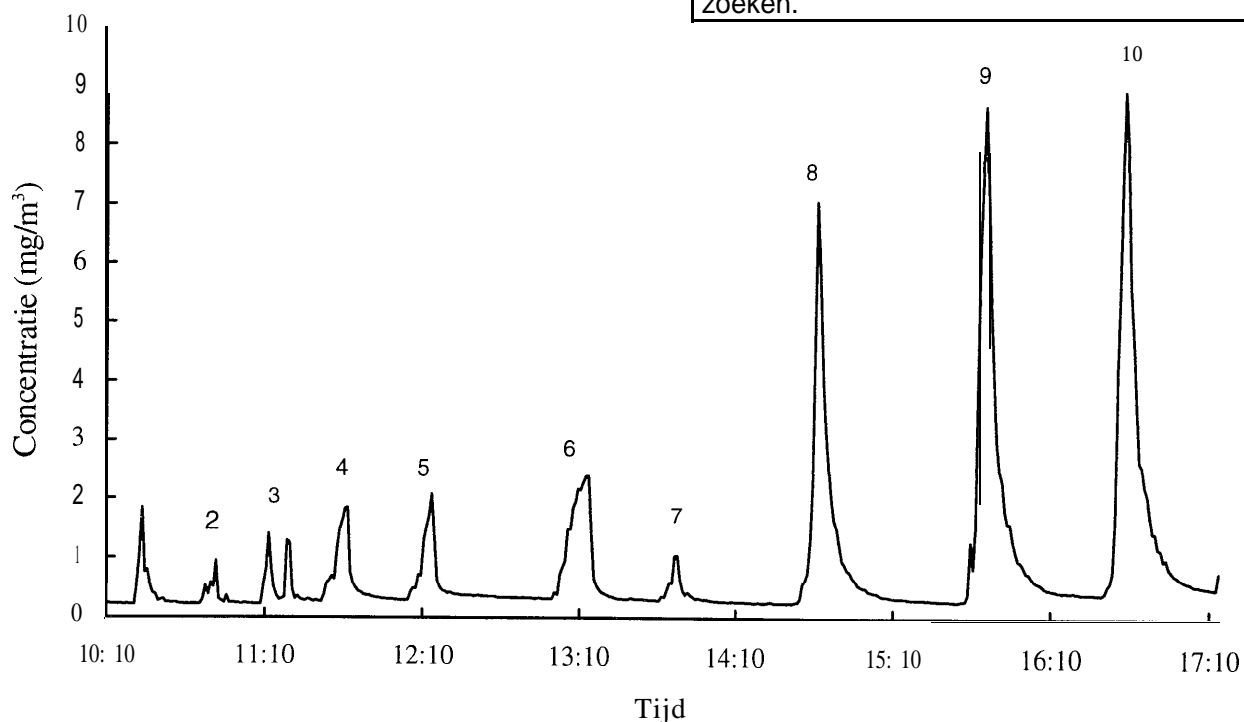
### Samenvatting

In het onderzoek naar de mogelijkheden om de stofconcentratie in pluimveestallen te verlagen zijn twee proeven gedaan naar het effect van het verneveln van Water met olie.

Het eerste onderzoek is uitgevoerd in een praktijkstal. Hierbij is gedurende 5 minuten een oplossing met 3 % olie verneveld. Over een periode van 31 minuten vlak na het verneveln was de stofconcentratie circa 10 % lager dan over eenzelfde periode vlak voor het verneveln.

De tweede proef is gedaan in een van de afdelingen met een verhoogde vloer in stal PI van het PP, na het afleveren van de dieren. Hier is gekeken naar het effect van het verneveln op de snelheid waarmee de stofconcentratie daalt na het stoppen met het laten opwarrelen van stof. Door het meetprincipe van de meetapparatuur kon hierover echter geen uitspraak worden gedaan.

Beide proeven, en de resultaten in de varkenshouderij, geven wel aanleiding om het effect van het regelmatig verspreiden van olie in een vleeskuikenstal te onderzoeken.



Figuur 3: Verloop van de stofconcentratie tijdens proef met het veroorzaken van stof in een afdeling van stal PI van het PP.