

# Reducties bij luchtwasser

De kosten van luchtwassers zijn relatief hoog. Dit komt doordat de grootte van de wasser gebaseerd is op de maximale ventilatiebehoefte van een stal. Die maximale ventilatie wordt echter maar een klein deel van het jaar echt gebruikt. Door niet alle lucht te wassen kan de installatie kleiner zijn, wat een besparing geeft op de exploitatiekosten. Maar wat zijn daarmee de gevolgen voor de emissies? ASG heeft dit onderzocht. Het onderzoek is gefinancierd door onder meer de PVE, provincie Limburg, LLTB en het LIB. Bovema en Fancom stelden apparatuur beschikbaar.

ir. Hilko Ellen  
 (ASG – Animal Sciences Group van Wageningen  
 Universiteit & Researchcentrum, Lelystad)

**B**ij de ontwikkeling en toepassing van (chemische) luchtwassers is vaak gekeken naar goedkopere luchtwastechnieken, en dan met name naar de grootte van de wasser.

Nu is de eis dat alle ventilatielucht door de wasser gaat. De capaciteit van de wassers moet daarom worden afgestemd op de maximale ventilatiebehoefte van een stal – een capaciteit die slechts een beperkt aantal dagen per jaar wordt gebruikt. Overcapaciteit van een wasser zorgt wel voor extra kosten. Op basis van beschikbare datasets is berekend dat met een halvering van de wassercapaciteit, de reductie van de emissies bij vleesvarkens met slechts 7-10 procent zal afnemen, en bij vleeskuikens met 4-5 procent. De exploitatiekosten van een chemische wasser zouden dan kunnen dalen met 60 tot 70 procent. Deze berekeningen zijn gebaseerd op datasets afkomstig van een

afdeling met vleesvarkens. Of deze besparing ook geldt voor praktijksituaties met centrale afzuiging is onzeker.

## Vleesvarkens

Om de emissiereductie van een chemische luchtwasser met de helft van de ventilatiecapaciteit te bepalen, is een onderzoek opgezet bij Praktijkcentrum Sterksel in de vleesvarkensstal met centrale afzuiging. Op 6 afdelingen met in totaal 864 dierplaatsen is een wasser geplaatst met een capaciteit van 30.000 m<sup>3</sup>/uur. De maximale ventilatiebehoefte voor de afdelingen is 56.160 m<sup>3</sup>/uur (bij 65 m<sup>3</sup>/dier/uur). Voor de ventilatie door de chemische luchtwasser waren twee ventilatoren aanwezig met een maximale capaciteit van 30.000 m<sup>3</sup>/uur. Voor de overige ventilatiebehoefte waren er drie bypassventilatoren van ieder 12.000 m<sup>3</sup>/uur. De totale ventilatiecapaciteit werd geregeld op basis van de behoefte per afdeling. Per afdeling was daarvoor een meet/smoorunit aanwezig. Bij een toenemende ventilatiebehoefte werden eerst de ventilatoren bij de wasser op maximumcapaciteit gezet. Als er meer ventilatie nodig was werden één voor één de bypassventilatoren ingeschakeld. Daarbij werden de wasserventilatoren steeds iets teruggeregeld in hun capaciteit, zodat op het moment van inschakelen van een bypassventilator het totale debiet niet teveel toenam. Voor het bepalen van de emissies zijn de concentraties ammoniak, geur en fijn stof gemeten bij zowel de wasser (voor en na) als de bypassventilatoren. De metingen zijn gedaan vanaf juni tot en met november 2006. Om een indruk te krijgen van de (extra) exploitatiekosten van een chemische wasser met bypassventilatoren, is ook het energieverbruik bijgehouden.

**Tabel 1**

Vergelijking van de investering en de jaarkosten van de IC-V en twee luchtwassersystemen met een wascapaciteit van 100 en 50 procent, ten opzichte van traditionele huisvesting (in € per dierplaats inclusief BTW).

	IC-V systeem	Luchtwassersysteem 100%	Luchtwassersysteem 50%
Dierplaatsen	864	864	864
Extra investering*	31	47	33
Jaarkosten extra investering	3,2	6,0	3,8
Extra energieverbruik	0,0	0,6	0,2
Overige kosten	0,0	3,5	2,3
Jaarkosten totaal	3,2	10,1	6,4

\* Investerings zijn berekend inclusief benodigde extra mestopslag en ventilatiesystemen.

# met bypassventilatoren



## Reductie uiteindelijk lager

Uit de metingen blijkt dat de chemische wasser goed heeft gefunctioneerd. Gemiddeld is over de hele meetperiode een ammoniakreductie gehaald van meer dan 95 procent. De reductie voor fijn stof (PM<sub>10</sub>) door de wasser kwam uiteindelijk uit op 55 procent. Voor geur was het verwijderingsrendement van de wasser ongeveer 33 procent, wat overeenkomt met eerdere onderzoeksresultaten bij chemische luchtwassers. De genoemde reductiepercentages hebben echter alleen betrekking op de lucht die door de wasser is gegaan. Daarnaast is er ook lucht via de bypassventilatoren gepasseerd (ongewassen). Deze hoeveelheid ongewassen lucht bepaald uiteindelijk de totale emissie uit de stal.

De capaciteit van een bypassventilator was in het onderzoek 12.000 m<sup>3</sup>/uur en het debiet door de wasserventilatoren werd bij het inschakelen van de bypassventilatoren met 10.000 m<sup>3</sup>/uur verlaagd. Dit had tot gevolg dat er uiteindelijk minder door de wasser is geventileerd dan de vooraf aangenomen 30.000 m<sup>3</sup>/uur (omgerekend 34,7 m<sup>3</sup>/dier/uur).

In figuur 1 is het percentage van de emissies door de wasser weergegeven. Uit de figuur blijkt dat bij een debiet van 34,7 m<sup>3</sup>/dier/uur ongeveer 65 procent van de emissies door de wasser gaat. Op basis van de gemeten concentratie en debieten is berekend dat de uiteindelijke reductie ten opzichte van de emissie uit de afdelingen ongeveer 75 procent is. Wanneer de volledige capaciteit van de wassers benut zou zijn, was een reductie van 85 procent mogelijk.

## Controle ventilatie door wasser

Vervuiling van het pakket heeft tot gevolg dat er minder lucht door kan, dus dat er minder wordt gewassen. De vervuiling van het waspakket neemt tijdens het gebruik langzaam toe en is moeilijk aan de buitenkant te constateren. Ondanks regelmatig schoonmaken is het pakket in dit onderzoek steeds verder dicht gaan zitten. Dit werd pas echt duidelijk toen het pakket er uit werd gehaald en vervangen door een nieuwe. Of de vervuiling van het pakket het gevolg is van de naar verhouding zwaardere belasting, is niet dui-

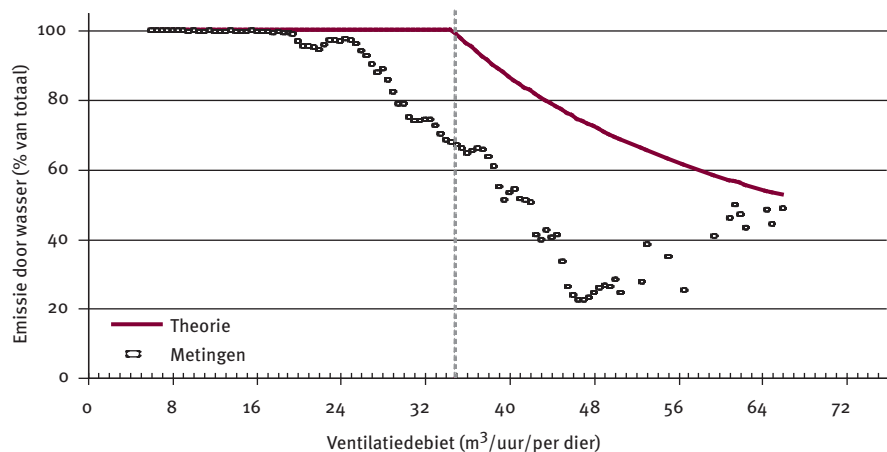
## EEN STUK GOEDKOPER

De exploitatiekosten van een chemische luchtwasser met bypassventilatoren liggen 60 procent lager dan die van de nu toegepaste wassers in veestallen.

Foto: Bovema

**Figuur 1**

Vergelijking tussen de verwachte (theorie) en gemeten (metingen) emissie door de wasser (als percentage van de totale emissie) voor de systeemcombinatie chemische wasser met bypassventilatoren.



delijk. Belangrijk is wel om goede controles uit te voeren op de vervuilingsgraad, bijvoorbeeld door een drukverschilmeter te gebruiken. Een (te) hoog drukverschil over het waspakket is een aanduiding voor een sterke vervuiling. Door het pakket dan ook goed inwendig schoon te maken kan het debiet door de wasser worden vastgehouden.

Voor het verder reduceren van de emissie is het belangrijk dat er meer lucht door de wasser gaat. Dat kan op twee manieren. De eerste is om het gedeelte dat door de wasser gaat groter te maken. In het onderzoek was dat al meer dan 50 procent van de geïnstalleerde capaciteit, maar mogelijk moet dit nog iets hoger zijn. Een tweede manier is om bypassventilatoren te kiezen met een lager debiet. De afname van het debiet door de wasser bij het inschakelen van de bypassventilatoren is dan kleiner. Hierdoor zal uiteindelijk een groter aandeel van de emissie door de wasser gaan. Combinatie van beide maatregelen geeft natuurlijk de beste resultaten.

#### Energieverbruik en kosten

Door ervoor te zorgen dat de wasser niet verstopt raakt en kleinere bypassventilatoren te gebruiken, kan het energieverbruik worden verlaagd. Het energieverbruik is één van de grote kostenposten van luchtwassers. Het energieverbruik en de investeringskosten van de chemische luchtwasser met bypassventilatoren is vergeleken met de kosten van een chemische wasser waarbij alle lucht wordt gewassen en met het IC-V systeem (ten opzichte van traditionele huisvesting). In tabel 1 staan de resultaten van de berekeningen, waarbij de investeringen steeds zijn gebaseerd op nieuwbouw. Uit de berekeningen blijkt dat de exploitatiekosten van een chemische luchtwasser met bypassventilatoren ongeveer 40 procent zijn van de kosten van een 100-procents wasser. Ten opzichte van het IC-V systeem zijn de kosten twee keer zo hoog.

#### Ook bij pluimvee

De kosten van een luchtwasser voor pluimveestallen zijn veelal hoger dan voor varkensstallen. Dat komt doordat de hoeveelheid lucht die gevraagd wordt bij maximale ventilatie naar verhouding groter is. De wasser moet in de pluimveehouderij dus nog groter zijn. Daar staat tegenover dat de tijd dat de maximale ventilatie echt nodig is, naar verhouding minder is dan bij varkens. Het toepassen van bypassventilatoren zou daarom bij pluimveestallen nog aantrekkelijker kunnen zijn. Dit was reden voor de pluimveesector om het onderzoek in Sterksel mee te financieren. Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat slechts een deel van de ventilatielucht door een wasser sturen ook bij pluimvee goed mogelijk is.



#### CAPACITEIT

De maximale capaciteit van een luchtwasser wordt in de praktijk maar zelden gebruikt. De emissie neemt met 4 tot 10 procent toe, als wassers met de helft van de capaciteit worden toegepast.

Foto: Bovema

Daarbij geldt ook de voorwaarde dat het debiet van de bypassventilatoren zo klein mogelijk moet zijn om het debiet door de wasser zo constant mogelijk te houden. In de pluimveesector is hier al veel ervaring mee opgedaan, doordat veel stallen zijn uitgerust met lengteventilatie. Deze manier van ventileren komt volledig overeen met de aansturing zoals bij een luchtwasser met bypassventilatoren. Belangrijk aandachtspunt bij het toepassen van luchtwassers bij pluimvee is de hoeveelheid stof in de stallucht. Vervuiling van het waspakket kan daardoor snel optreden. Dit geldt mogelijk sterker bij het toepassen van bypassventilatoren, gezien de mate van vervuiling tijdens het onderzoek in Sterksel.

#### Controle en handhaving

Uit het onderzoek blijkt dat een (chemische) luchtwasser met bypassventilatoren zeker perspectief biedt. Punt van aandacht is het zorgen voor voldoende debiet door het waspakket. Dit kan door een goede afstemming van de verschillende ventilatoren op het maximale ventilatiedebiet. Het percentage van de lucht dat door de wasser gaat, bepaalt wat de uiteindelijke emissie wordt. Dit is ook meteen het belangrijkste aspect voor de controle en handhaving. Bij toepassen van een wasser met bypassventilatoren op een bedrijf moet de zekerheid gegeven kunnen worden dat ook werkelijk de aangegeven hoeveelheid lucht door de wasser gaat. Zonder deze garantie zal dit systeem niet opgenomen kunnen worden in de Rav. Het maken van een goed controle- en handhavingprotocol is dus belangrijk. Eén aspect hierbij kan ook de tijdige opmerking van een te grote vervuiling van het pakket zijn. Dit kan door continu het drukverschil over het waspakket te registreren.