

Effectiviteit van ventilatie in afdelingen voor gespeende biggen

Victor van Wagenberg en Mart Smolders

Ventilatie in varkensstallen heeft als taak vervuilende stoffen en het teveel aan warmte uit de leefomgeving van de dieren af te voeren. Effectieve ventilatiesystemen kunnen met een laag ventilatiedebiet een goede luchtkwaliteit op dierniveau realiseren. Op het praktijkcentrum Sterksel is gemeten hoe effectief de luchtverversing op dierniveau is bij drie verschillende ventilatiesystemen. De ventilatie-effectiviteit was bij grondkanaalventilatie het hoogst en bij plafondventilatie ongeveer even hoog als bij deurventilatie.

Ventilatie-effectiviteit

De effectiviteit van ventilatie wordt in dit onderzoek uitgedrukt in de Ventilatie-Effectiviteit (VE). VE is voor een bepaalde plaats op dierniveau als volgt gedefinieerd:

$$VE = \frac{(\text{concentratie in uitgaande lucht} - \text{concentratie in ingaande lucht})}{(\text{concentratie op dierniveau} - \text{concentratie in ingaande lucht})}$$

In een perfect gemengde ruimte is de waarde voor VE gelijk aan 1. De concentratie van vervuilende stoffen in de uitgaande lucht is dan gelijk aan de concentratie van vervuilende stoffen op iedere plaats in de stal. Wanneer de waarde van VE lager is dan 1, dan betekent dit dat de concentratie vervuilende stoffen in de luchtuitlaat lager is dan op dierniveau. Dit is voor de dieren een ongunstige situatie. VE kan echter ook hoger worden dan 1; dan is er sprake van effectieve ventilatie

omdat de concentratie vervuilende stoffen in de uitgaande lucht hoger is dan op dierniveau. VE kan ook worden berekend voor de afvoer van warmte uit een stal.

In de praktijk is een effectieve verwijdering van ongewenste stoffen (in dit onderzoek wordt CO₂ als indicatorgas gebruikt) op dierniveau zeer belangrijk wanneer er verwarming van de lucht nodig is. Effectieve verwijdering van warmte uit de lucht op dierniveau is van groot belang bij hogere binnentemperaturen en hogere ventilatiedebieten, wanneer de ventilatie is gericht op beheersing van de binnentemperatuur.

Proefopzet

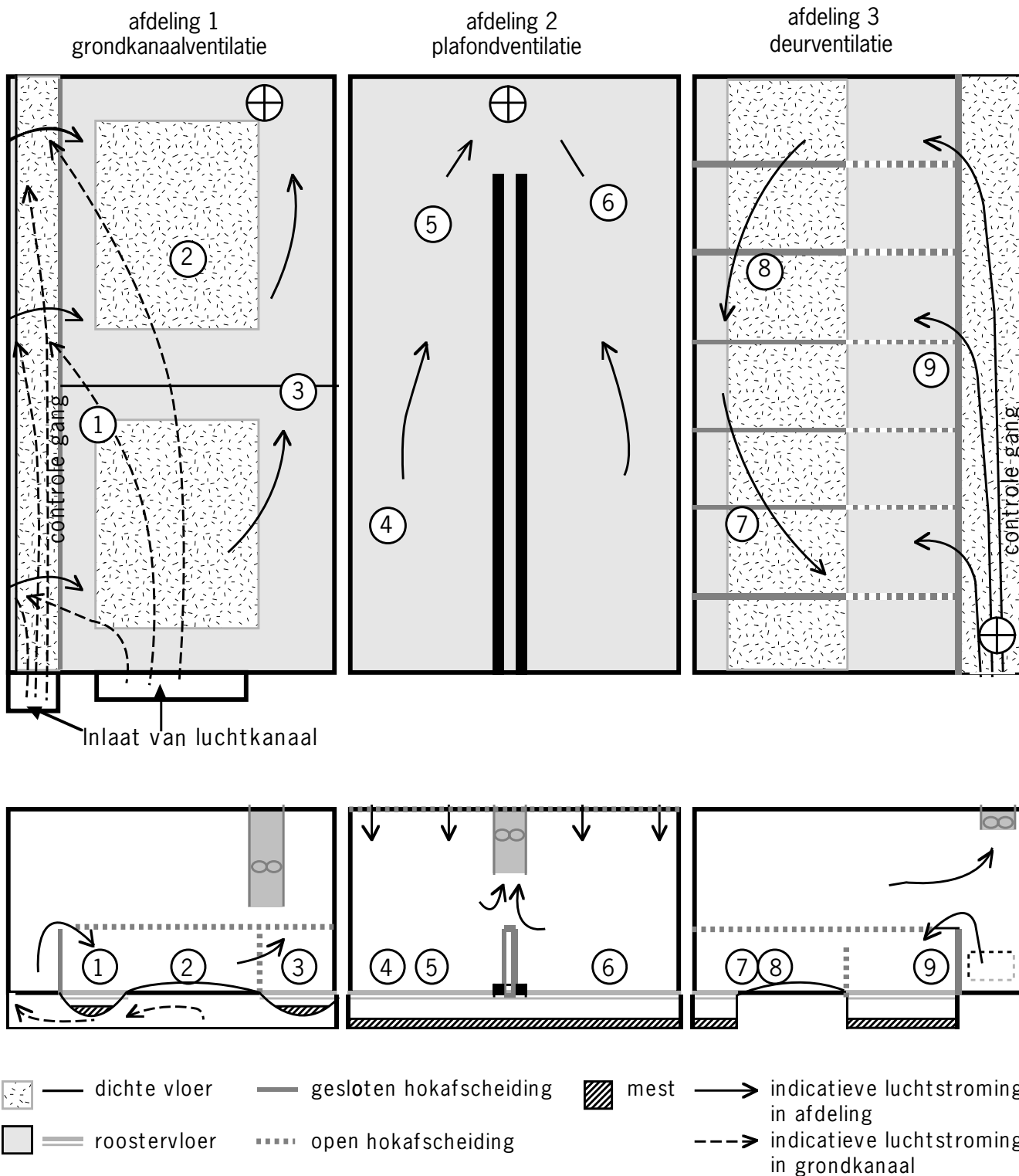
In dit onderzoek is een meetopstelling geplaatst in drie afdelingen voor gespeende biggen op het Praktijkcentrum Sterksel, met als doel inzicht te verkrijgen in de effectiviteit van de ventilatie bij verschillende ventilatiesystemen.

In figuur 1 is een overzicht gegeven van de drie proefafdelingen. Eén afdeling was voorzien van grondkanaalventilatie, één afdeling was voorzien van plafondventilatie met houtwolcementplaten met daarop glaswol en één afdeling was voorzien van deurventilatie. Per afdeling zijn in de in- en uitgaande lucht en op drie locaties op dierniveau CO₂-concentraties gemeten, op basis waarvan de VE voor CO₂ berekend kon worden. Daarnaast is op één locatie op zowel dierniveau als in de in- en uitgaande lucht de temperatuur gemeten, op basis waarvan VE voor warmte berekend kon worden.

Tabel 1 De gemiddelde waarde van de ventilatie-effectiviteit VE op de verschillende meetpunten

	Meetpunt	VE voor CO ₂	VE voor warmte
Grondkanaalventilatie	1	1,83	-
	2	1,39	1,13
	3	1,02	-
Plafondventilatie	4	1,33	-
	5	0,96	0,94
	6	0,76	-
Deurventilatie	7	0,77	-
	8	1,21	0,95
	9	1,12	-

Figuur 1 Overzicht van de proefafdelingen met daarin meetlocaties van VE (1 t/m 9)



Resultaten

Het gemiddelde ventilatiedebiet over de drie ronden was bij grondkanaalventilatie 7,9 m³/h per big, bij plafondventilatie 9,2 m³/h per big en bij deurventilatie 8,9 m³/h per big. De gemeten CO₂-concentratie op dierniveau, en daarmee de waarde voor VE, was afhankelijk van de locatie van de meetpunten op dierniveau. In tabel 1 staan de gemiddelde waarden van VE voor CO₂ op de verschillende meetlocaties voor de drie ronden.

De waarde van VE hing af van de locatie binnen het hok waar gemeten werd. Bij grondkanaalventilatie is duidelijk dat dichterbij de controlegang VE hoger is dan achter in het hok. Verse lucht komt voor in het hok binnen en achter het hok is "oudere" lucht aanwezig. Bij plafondventilatie valt verse lucht naar beneden op plaatsen waar de dieren niet liggen, rondom meetpunt 4. Achter in de afdeling was de ligplaats van de dieren, waardoor de verse lucht daar niet direct kwam en VE daar lager is. Bij deurventilatie stroomde, vooral bij hogere ventilatiedebieten, veel lucht door naar achter in de afdeling.

Lucht stroomde over de hokken terug naar voren richting ventilator. Achter in de afdeling was VE dus hoger dan dichterbij de deur. De waarde van VE varieerde in de tijd omdat deze afhankelijk was van het ventilatiedebiet. De gemiddeld gemeten VE, uitgedrukt in de effectiviteit waarmee CO₂ en warmte uit de omgevingslucht van de dieren verwijderd worden, was bij grondkanaalventilatie het hoogst. 🏠

Conclusies

De VE voor CO₂ en warmte is bij grondkanaalventilatie hoger dan bij plafondventilatie en deurventilatie. Bij effectievere ventilatie kan met een lager luchtdebiet een betere luchtkwaliteit op dierniveau worden gerealiseerd. Door effectievere ventilatiesystemen toe te passen is het beter mogelijk om de luchtkwaliteit op dierniveau te beheersen. De ventilatie-effectiviteit speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van nieuwe ventilatiesystemen en -technieken.