



ILVO ONDERZOEKT LUCHTKWALITEIT EN EMISSIES

De varkenssector draagt deels bij tot de uitstoot van fijn stof, ammoniak en broeikasgassen in Vlaanderen. ILVO zette recent een belangrijke stap in het meten en karakteriseren van deze problematiek. – Naar: ILVO, Eenheid Technologie en Voeding

In het doctoraatsonderzoek van Nele Van Ransbeeck werden luchtmetingen uitgevoerd die toelaten om de luchtkwaliteit in en de emissies uit de Vlaamse varkensstallen te vergelijken met deze in het buitenland, en om uitspraken te doen over de arbeidsrisico's die de varkenshouders hier lopen. En er zijn voorzichtige aanwijzingen rond de prestaties van zogenaamde emissiearme stalsystemen.

Invloed van varkenshouderij

De varkenshouderij is van groot economisch belang, zowel mondiaal als in Vlaanderen. In 2011 waren er ongeveer 6,4 miljoen varkens in België, waarvan 94% in Vlaanderen. De Vlaamse varkenshouderij heeft een totale productiewaarde van 1,38 miljard euro. Vandaag krijgen gezondheidsproblemen gerelateerd aan de fijnstofconcentraties in de lucht meer en meer aandacht. Er is een groeiend besef van de belangrijke invloed van de emissies uit de veehouderij

op de luchtkwaliteit. Zo werden er verschillende emissieplafonds geïntroduceerd in het kader van Europese richtlijnen.

Cijfers van de Vlaamse Milieu Maatschappij (2011) situeren de veeteelt, en in casu de varkensteelt, binnen de totale emissie-data voor Vlaanderen. Wat fijn stof betreft, rekening houdend met de grootte van de deeltjes, is de veeteelt verantwoordelijk voor 12% van de PM10 (PM = *particular matter*, stofdeeltjes < 10 µm) en voor 4,7% van de nog fijnere PM2,5 (stofdeeltjes < 2,5 µm). Meer dan de helft daarvan – voor PM10 58% en voor PM2,5 53% – is afkomstig van de varkenshouderij.

83% van de ammoniakuitstoot in Vlaanderen is afkomstig van de veeteelt. Iets meer dan de helft (55%) daarvan komt uit de varkenshouderij.

Bij de broeikasgasemissies in Vlaanderen komt 4% uit de veeteelt, waarvan 37% uit de varkenshouderij. Deze cijfers zijn voor ILVO een reden om kennis op te bouwen

rond de luchtkwaliteit in vleesvarkensstallen.

Meten, maar hoe?

Het doel van het onderzoek van Nele Van Ransbeeck was in de eerste plaats de

.....
Het is verstandig om je te beschermen tegen fijn stof en ammoniak bij het uitvoeren van bepaalde activiteiten.
.....

kennishiaten rond luchtkwaliteit in en emissies uit onze varkensstallen in te vullen. Het onderzoek was tweeledig. Ten eerste het opstellen van een verkorte meetprocedure en een gepaste meettechniek voor fijn stof (PM1, PM2,5 en PM10),

ammoniak (NH₃) en broeikasgassen (N₂O, CH₄ en CO₂) in deze stallen. Ten tweede het meten van de luchtkwaliteit in de stal (concentraties: gehalten van elke pollutant per m³) en de hoeveelheid emissie van elke pollutant per jaar en per dierplaats die in de lucht wordt uitgestoten. Op basis daarvan kunnen de arbeidsveiligheid (kwaliteit van de lucht in de stal) en van de emissiefactoren (luchtvervuiling) evalueren. Aan de hand hiervan kan men verder op zoek gaan naar strategieën om de emissies in en uit veestallen te reduceren.

Met de emissiemetingen berekende ILVO de emissiefactoren (hoeveelheid per jaar en per dierplaats) waardoor men correcter kan vergelijken met gelijkaardige studies in het buitenland. In totaal werden er 6 vleesvarkensstallen bemonsterd gedurende 2 mestperiodes.

De continue meting van fijn stof, ammoniak en broeikasgassen in varkensstallen is een dure onderneming. De combinatie van een hoge relatieve luchtvochtigheid met hoge concentraties aan fijn stof en ammoniak, zorgt ervoor dat weinig meet-

toestellen hiervoor geschikt zijn. Daarom werd gezocht naar een geschikte meettechniek en een verkorte meetprocedure om de binnenluchtkwaliteit en emissies van een vleesvarkensstal te bepalen. Daarnaast werd ook een unieke meetopstelling ontwikkeld die toeliet de verschillende pollutanten tussen de varkens te meten, en dit zowel op dierhoogte als op menshoogte (zie foto's). Om deze meetprocedure te ontwikkelen, werden de variaties in ruimte en tijd van fijn stof en de verschillende gassen in de stal onderzocht. Hieruit bleek dat de concentraties in de stal sterk fluctueren op een dag en binnen een mestrond. Zo kon voor fijn stof een duidelijk dagpatroon worden vastgesteld waarvan in de literatuur geweten is dat dit gerelateerd is aan de activiteit van de varkens.



Tabel 1 ILVO-metingen van de concentraties en emissiefactoren in en uit conventionele stallen en een ammoniakemissiearme (AEA) stal

- Bron: ILVP

	Gemiddelde conventionele stallen	AEA-stal
Concentraties in de stal		
PM1 (µg/m ³)	15,00	14,20
PM2,5 (µg/m ³)	38,90	41,20
PM10 (µg/m ³)	719,00	595,00
NH ₃ (ppm)	18,70	16,30
N ₂ O (ppm)	0,82	0,73
CH ₄ (ppm)	128,00	164,00
CO ₂ (ppm)	2.034,00	2.156,00
Emissiefactoren (EF)		
PM1 (g/dierplaats/jaar)	3,40	2,30
PM2,5 (g/dierplaats/jaar)	7,80	7,30
PM10 (g/dierplaats/jaar)	99,90	85,30
NH ₃ (kg/dierplaats/jaar)	2,20	1,60
N ₂ O (g/dierplaats/jaar)	154,00	136,00
CH ₄ (kg/dierplaats/jaar)	10,40	19,50
CO ₂ (kg/dierplaats/jaar)	420,00	545,00

Meting in verschillende staltypes

Tijdens het tweede deel van dit onderzoek werd de ontwikkelde meetstrategie toegepast in verschillende conventionele vleesvarkensstallen (mechanisch geventileerd, volledige roostervloer) en in een ammoniakemissiearme stal (AEA-systeem V-4.7.). Dat is een stal met een verkleind emissieoppervlak in de mestput (tabel 1).

Tijdens deze studie bleek dat de geteste AEA-stal, in vergelijking met de conventionele stallen, ongeveer 30% minder NH₃ en PM10 emitteerde. De andere emissies waren vergelijkbaar tussen beide stal-systemen. In principe moet een AEA-stal

1 Metingen door het ILVO van fijn stof- en gasconcentraties op dierhoogte. 2 Metingen door het ILVO van fijn stof- en gasconcentraties op menshoogte.

voor 50% ammoniakemissiereductie zorgen. Deze vereiste werd dus voor deze stal niet gehaald. Algemene conclusies over AEA-stallen zijn hier echter niet uit te trekken.

De variatie tussen de conventionele stallen was groot, en dit zowel voor de binnenconcentraties als de emissies. De gemiddelde binnenconcentraties van de gemeten conventionele stallen lagen over het algemeen hoger dan die uit gelijkaardige internationale studies. De emissiefactoren daarentegen waren over het algemeen bij de laagste gemeten op internationaal niveau.

Het ziet er naar uit dat de vigerende aannames waarop de MER-richtlijnen zijn gebaseerd, genuanceerd kunnen worden op basis van nieuwere en meer uitgebreide data. Vergeleken met de emissiefactoren, zoals vooropgesteld in de Vlaamse MER-richtlijnen, constateerde ILVO beduidend lagere emissiefactoren voor PM10 en PM2,5 (zowel voor de conventionele stallen als voor de AEA-stal). Ook de emissiefactor voor ammoniak, die in de MER-richtlijnen momenteel 3,5 kg/dierplaats/jaar bedraagt, werd lager ingeschat in de ILVO-metingen. De ammoniakemissiefactor van de emissiearme stal lag hoger dan die vooropgesteld in de MER, namelijk 1,2 kg/dierplaats/jaar. Maar de emissiefactoren voor het AEA V-4.7.-stalsysteem zijn slechts gebaseerd op één gemeten stal. Dat is te weinig voor een algemene en zekere conclusie over AEA-stallen.

Totaalcijfers voor de varkenssector

De onderzoekster maakte een extrapolerende schatting van de totale stalemissies uit de vleesvarkenssector voor Vlaanderen. Ook hier ziet het er naar uit dat de vigerende aannames waarop de VMM-berekeningen zijn gebaseerd, genuanceerd kunnen worden op basis van nieuwere en meer uitgebreide data. Berekeningen op basis van de gedetailleerde metingen gedurende 2 volledige mestrondes in 6 vleesvarkensstallen leveren nauwkeurige inschattingen op van de totale emissie per jaar in de hele vleesvarkenssector (alle stallen) in Vlaanderen.

De geschatte totale emissie voor PM1, PM2,5 en PM10 bedroegen respectievelijk 14, 31 en 398 ton per jaar. Voor NH₃, N₂O en CH₄ bedroegen deze respectievelijk 8160, 629 en 42.452 ton per jaar. Alle varkens samen ademen naar schatting 1.714.392 ton koolstofdioxide (CO₂) per jaar uit.

Vergeleken met de stalemissiecijfers uit de emissie-inventaris van de VMM (2011),

lag de door ILVO geschatte waarde voor PM2,5 10 keer lager en voor PM10 3 keer lager. De geschatte totale stalemissie voor NH₃ en CH₄ lag in dezelfde grootteorde als die van de VMM-emissie-inventaris. Verder lag de door ILVO geschatte N₂O-emissie 4 keer hoger dan die uit de emissie-inventaris van de VMM. Voor PM1 en CO₂ zijn er bij de VMM geen stalemissiecijfers gekend.

Arbeidsrisico's voor varkenshouder en veearts

Er werden metingen uitgevoerd tijdens verschillende activiteiten in de stal om de persoonlijke arbeidsrisico's te kunnen inschatten. De hoogste stofconcentraties

pectievelijk inhaleerbaar en respirabel stof. De blootstelling voor de veearts werd geschat op respectievelijk 10,6 en 0,74 mg/m³ voor deze 2 fracties. Hieruit blijkt dat, hoewel de limieten van de Belgische wetgeving nauwelijks werden overschreden, er toch een probleemsituatie kan optreden in het licht van de gesuggereerde waarden in de literatuur. Voor ammoniak werden de TWA- en STEL-waarden van respectievelijk 20 en 50 ppm niet overschreden. Hierbij moet worden opgemerkt dat een overschrijding wel mogelijk is tijdens de winterperiode. Ook hier geldt dat de strengere limieten die worden teruggevonden in de literatuur (7 ppm) werden overschreden voor NH₃.



Gasmonitor opgesteld in de meetwagen.

werden gemeten bij het scheppen van voeder, het manueel voederen en de bloedafnames. De bekomen resultaten werden vergeleken met de aanbevolen TWA- (gemiddelde blootstelling gedurende een werkdag van 8 uur) en STEL- (maximale blootstelling gedurende 15 minuten) limieten. In de Belgische wetgeving werd voor inhaleerbaar stof (totaalstof) een TWA-waarde vastgesteld op 10 mg/m³. Voor respirabel stof (zeer fijn stof dat tot de diepste longblaasjes doordringt; de grens ligt op PM4,25) bedraagt deze waarde 3 mg/m³. In de wetenschappelijke literatuur stelt men echter dat deze waarden specifiek voor de veehouderij veel lager zouden moeten liggen om de gezondheid van de varkenshouder niet te schaden, namelijk op 2,4 mg/m³ voor inhaleerbaar en 0,23 mg/m³ voor respirabel stof. De daggemiddelde blootstelling voor de veehouder werd in het onderzoek geschat op 6,0 en 0,29 mg/m³ voor res-

De CO₂ TWA-waarde werd niet overschreden, en ook voor N₂O en CH₄ werden geen limieten overschreden. De onderzoekers vinden het dus zeker verstandig dat varkenshouders persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken tegen het aanwezige fijn stof en ammoniak in de stal, zeker bij het uitvoeren van bepaalde activiteiten zoals het voederen. ■

Dit artikel is gebaseerd op het doctoraat 'Fijn stof, ammoniak en broeikasgassen in vleesvarkensstallen: meetstrategieën, binnenluchtconcentraties en emissies' dat ILVO-onderzoekster Nele Van Ransbeek op 22 mei behaalde. Meer informatie: Peter Demeyer, ILVO Eenheid Technologie en Voeding via Peter.Demeyer@ilvo.vlaanderen.be of tel. 09 272 27 64.