



Het gevaar van

Iedere varkenshouder heeft weleens gehoord over een ongeluk met stalgassen. Bij een collega gingen plotseling alle varkens in een afdeling dood. Het gebeurt een enkele keer en de schrik is dan groot. Omdat de gassen ook voor mensen gevaarlijk zijn, is het van (levens)belang om de risico's van de verschillende stalgassen te kennen en alert te blijven.

De belangrijkste stalgassen zijn zwavelwaterstof (H_2S) en blauwzuurgas (HCN). Daarnaast zijn ammoniak (NH_3), methaan (CH_4), koolmonoxide (CO) en kooldioxide (CO_2) van belang. De meeste stalgassen ontstaan doordat bacteriën in de mest voerresten omzetten in deze giftige producten. De gassen worden voortdurend gevormd, maar kunnen plotseling in grotere hoeveelheden vrijkomen als de mest in beweging komt of als er voer in de put gemorst wordt. Een overmaat aan CO kan ontstaan door onvolledige verbranding van bijvoorbeeld gas in gaskappen, verwarmingstoestellen of geisers. Kooldioxide hoopt zich op door onvoldoende ventilatie.

Waterstofsulfide (H_2S)

H_2S is een zeer giftig gas dat in drijfmest wordt gevormd. Dit gebeurt onder andere wanneer er voer of zuren (denk aan luchtwasservloeistof) in de put gemorst worden. H_2S kan vrijkomen door pompen, mengen of het laten weglopen van mest. De mens kan dit gas al bij lage concentraties (vanaf 0,18 ppm) opmerken door de typische geur van rotte eieren, maar bij langdurige blootstelling of hoge concentraties gaat de intensiteit van de geur achteruit. De wettelijke grens voor H_2S in een werkomgeving gedurende 8 uur (de MAC-waarde) is 1,6 ppm. Bij een normale huisvesting worden in de lucht gehalten van 1 tot 5 ppm gemeten. Bij langdurige

blootstelling aan gehalten van 10 ppm kunnen oogirritaties, een toename van de voederconversie, groeistilstand, longklachten en soms longontstekingen ontstaan. Kortdurende blootstelling aan gehalten boven de 150 ppm kan leiden tot bewusteloosheid met vorming van hersen- en longoedeem. Bij nog hogere gehalten kan snel de dood intreden; boven 1000 ppm zelfs binnen enkele seconden. Het lichaam is in staat om het gif snel af te breken. Als bij een vergiftiging snel verse lucht wordt gegeven, is volledig herstel mogelijk.

Waterstofcyanide (HCN)

HCN is het schadelijkst van alle stalgassen en kan ook via de huid het lichaam bin-



stalgassen

nendringen. Het wordt in de put gevormd vanuit cyaniden die van nature in planten voorkomen. Acute blootstelling kan leiden tot algemene zwakte, hoofdpijn, verwar- ring, duizeligheid, moeheid, paniek, kortademigheid, misselijkheid en braken. HCN bindt aan hemoglobine (bloedkleur- stof) en zorgt voor een zuurstoftekort. Door kortademigheid kan bewusteloosheid optreden, met de dood als gevolg. Bij een grote dosis (270 ppm of 300 mg/m³) is het mogelijk dat bewusteloosheid onmid- dellijk optreedt. Een vergiftiging bij de mens moet zeer snel, binnen 10 minuten, worden behandeld. Anders kan de schade blijvend zijn.

Ammoniak (NH₃)

Ammoniak is een afbraakproduct van eiwitten in de voeding en de mest. Al bij gehalten van 20 ppm in de lucht treden er schadelijke effecten op zoals meer uitval (kannibalisme en longontsteking), minder groei, hogere voederconversie en meer bacteriën in de longen. De ARBO-norm ligt op 10 ppm. Hogere concentraties ontstaan door te weinig of verkeerde (put)ventilatie.

Koolmonoxide (CO)

Koolmonoxide ontstaat door onvolledige verbranding. Door binding aan het hemoglo- bine in het bloed wordt het transport van zuurstof geblokkeerd. Een kenmerkend ver- schijnsel is dat de slijmvliezen helder rose van kleur zijn. Verder is typisch dat er te veel fris dood geboren biggen zijn of dat de biggen bij de zeug doodgaan. Daarom zijn een goede ventilatie en de juiste afstelling van verbrandingstoestellen essentieel.

Kooldioxide (CO₂)

Kooldioxide wordt door varkens en mensen zelf geproduceerd. Het komt in vrij grote hoeveelheden in de buitenlucht voor. Bij onvoldoende ventilatie (bijvoorbeeld bij stroomuitval) kan de concentratie zo hoog oplopen dat verstikking optreedt. Hierbij gaat het om concentraties van meer dan 40 volumeprocenten (vol%). Het streven is om de concentratie in de stallucht tussen de 2000 en 3000 ppm (0,2 tot 0,3 vol%) te houden om onnodig veel ventileren te voorkomen maar ook om wel voldoende te ventileren. De Arbonorm ligt op 0,35 tot 0,5 vol% gedurende 8 uur.

Methaan (CH₄)

Methaan is een zeer brandbaar aardgas dat in de mest wordt gevormd. Bij ophoping in de put ontstaat brand- en explosiegevaar, bijvoorbeeld bij laswerkzaamheden of als er een sigarettenpeuk in de put valt. Voldoende ventilatie voorkomt ophoping van dit gas.

Schuimvorming op de mest

Door bacteriële omzettingen in de mest kan schuimvorming optreden, met hoge gehalten H₂S en HCN. Het is mogelijk dat dit schuim tot hoog boven de roosters komt. Uit onderzoek blijkt dat schuimvor- ming vooral voorkomt in putten dieper dan 1,2 meter en dat dit probleem de laatste jaren is toegenomen. Een goede oplossing ontbreekt nog, maar de bouw van niet te diepe putten en regelmatige afvoer van mest uit de afdeling naar een aparte mestopslag kan de problemen en risico's beperken.

Adviezen

Neem de volgende adviezen in acht om problemen te voorkomen:

- Mix niet vaker dan nodig: mixen ver- hoogt het risico dat dieren en mensen in contact komen met de giftige gassen.
- Voorkom bewegingen in de mest. Zijn bewegingen noodzakelijk, doe dit dan rustig en in een lege afdeling.
- Voorkom vermorsing van voer.
- Rijd mest uit bij goed 'ventilatiweer'.
- Mestafzuigpunten die onder het mest- niveau uitkomen genieten de voorkeur.
- Zet deuren zo veel mogelijk open. Het verhogen van het ventilatieniveau kan averechts werken wanneer de luchtinlaat en de afzuigpunten aan dezelfde zijde van de stal zitten.
- Houd kinderen uit de buurt omdat de meeste gassen zwaar zijn en hoofdza- kelijk op een hoogte tot circa 1,5 meter blijven hangen.
- Stop bij calamiteiten de bewegingen van de mest, ventileer maximaal en wacht enige tijd (5 minuten) alvorens hulp te bieden (raadpleeg arts/respectievelijk dierenarts).
- Ga risicovolle ruimten (bijvoorbeeld bij steringen) alleen binnen met perslucht- toestellen en beschermende kleding (vraag de brandweer om assistentie).
- Bij ongelukken: zorg eerst voor hulp en ga niet zomaar een mestkelder of een stal in waar dode dieren liggen!
- Er bestaan 'gasverklidders' die op de kleding gedragen kunnen worden.



“De varkens lagen in een schuimlaag met giftig blauwzuurgas”

Twee verschillende gasverklidders; eentje voor H₂S en eentje voor HCN.

In november 2012 is op een vleesvarkenbedrijf in de provincie Groningen een gevaarlijk ongeluk gebeurd. Door te hoge concentraties H₂S en HCN waren op een ochtend ineens alle honderd varkens van een afdeling dood. *GD Varken* sprak met de betrokken medewerker, die graag anoniem wil blijven.

“Het is een traumatische ervaring”, zo begint hij zijn verhaal. “Achteraf beseft je pas hoe gevaarlijk de situatie was, niet alleen voor de varkens maar ook voor mijzelf. Ik kwam om 8 uur 's morgens de stal binnen en zag dat bijna alle varkens van één afdeling dood op de grond lagen. In de mestput was een zeer giftige schuimlaag ontstaan, die langzaam is gaan stijgen en ineens boven de roosters was uitgekomen. De varkens lagen middenin dat schuim, waardoor ze direct zijn ingeslapen.”

Hoge concentraties H₂S en HCN

De medewerker belde direct de brandweer. Uit de metingen die de brandweer verrichtte, bleek dat er sprake was van hoge concentraties H₂S (waterstofsulfide) en HCN (blauwzuurgas). “Deze twee gassen hebben de schuimlaag gevormd. Omdat blauwzuurgas zwaarder is dan lucht, is dit gas onderin de put blijven hangen. Van H₂S is bekend dat het vrijkomt wanneer er beweging in de mest ontstaat. Toen de brandweer er was, hebben we dan

ook direct maximaal geventileerd en de ramen helemaal opengezet, zodat de lucht ververst werd. Ook heeft de brandweer een ‘antischuimmiddel’ aan de mest toegevoegd en mest uit de put gehaald om het niveau omlaag te brengen. Een dag later zijn opnieuw metingen verricht. Op dat moment bleken de concentraties H₂S en HCN nog steeds te hoog te zijn, waarop wij geadviseerd werden om een extern bedrijf in te schakelen. Dat bedrijf beschikte over persluchttoestellen. Met een paar man hebben we alle dode varkens uit de stal gehaald. Vervolgens hebben we de stal grondig schoongemaakt en daar waar nodig reparaties uitgevoerd.”

Vorming van stalgassen

Een volwassen varken eet zo'n drie kilogram voer per dag. Dat voer bevat eiwitten, koolhydraten, vetten en allerlei vitamines, mineralen en spoorelementen. De vertering van dit voer begint al in de bek: zetmeel wordt omgezet in suikers. In de maag worden suikers, vitamines en mineralen opgenomen. In de dunne darm komen bepaalde enzymen in het voer terecht, waardoor eiwitten worden gesplitst en daarna opgenomen. Vet wordt ook in de darmen opgenomen. Afvalproducten van het varken worden via de lever en gal in de darm geloosd. Wat dan nog over is, wordt gedeeltelijk omgezet in de dikke darm. De rest verlaat het varken in de vorm van

mest. Varkensmest bevat daarom naast afvalproducten ook veel bacteriën en resten van eiwitten. Die bacteriën en eiwitten worden door andere bacteriën afgebroken tot eenvoudige ammoniak-, zwavelwaterstof-, methaan-, kooldioxide- en waterstofcyanide-moleculen (zuurstof ontbreekt geheel). Deze gassen zijn voor sommige bacteriën heel bruikbaar, maar voor varkens en mensen zijn ze stuk voor stuk giftig. De meeste gassen zitten echter opgelost in de mest; ze komen pas vrij als in de mest wordt geroerd, er plotseling iets in terecht komt of als er zuren in de mest worden geloosd. Dan kan in korte tijd heel veel gas vrijkomen.

Lekkende troggen

Inmiddels is de oorzaak van de verhoogde concentraties achterhaald. “Het had te maken met lekkende troggen, waardoor er geleidelijk en ongemerkt breivoer de mestput in kon stromen. We hebben achteraf met water - dat natuurlijk veel makkelijker en sneller wegstroomt dan breivoer - gecontroleerd of de troggen in de betreffende afdeling inderdaad lek waren. Het bleek dat we het bij het juiste eind hadden. Maar ook al zijn de lekkende troggen de oorzaak, dan nog is het niet duidelijk waarom op het ene bedrijf wel schuimvorming ontstaat en op

het andere bedrijf niet. Met de voersamenstelling heeft het waarschijnlijk niets te maken, maar eiwitten zouden wel een rol kunnen spelen, net als bijvoorbeeld zuren uit schoonmaakmiddelen. Het is belangrijk dat er meer onderzoek gedaan wordt naar de precieze omstandigheden en situaties die ervoor zorgen dat de concentraties hoger worden. Dan kun je de oorzaken gericht aanpakken.”

Meer aandacht voor stalgassen

“Sowieso moet er in de varkenshouderij meer aandacht voor het gevaar van stalgassen komen. Het is een belangrijk probleem dat al sinds mensenheugenis speelt. Ik schat dat elk bedrijf er wel in een lichte vorm mee te maken heeft. Dat blijkt in ieder geval wel uit verhalen van mijn collega’s. Op het bedrijf van één van mijn collega’s hadden zich giftige gassen opgehoopt in de centrale gang. Bij het omzetten van de schakelaar ontstond er een vonk. Een hogere concentratie ontvlambare gassen had tot een flinke ontploffing kunnen leiden. Ik denk dat veel varkenshouders niet beseffen hoe groot de gevaren zijn, want negen van de tien keer gaat het wel goed. Daardoor worden mensen minder voorzichtig dan ze eigenlijk zouden moeten zijn.”

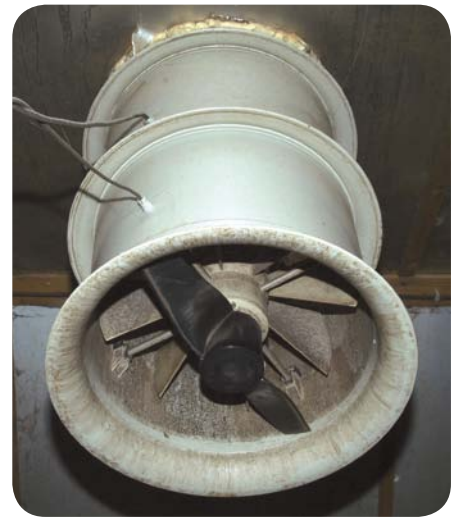
Verklikkers

De externe specialist heeft ook ‘gasverklikkers’ achtergelaten. Dit zijn kleine ‘kastjes’ die met handige clips op bedrijfskleding bevestigd kunnen worden. “Ik heb twee verschillende metertjes; eentje voor H₂S en eentje voor HCN. Deze Gas Alerts bevestig ik op mijn overall. Ze beginnen te piepen zodra de concentraties te hoog zijn. De metertjes worden regelmatig gecontroleerd en indien nodig worden ze gekalibreerd, want we hebben een speciaal onderhoudsabonnement afgesloten.”

De verklikkers geven een veilig gevoel. En dat is in het geval van deze medewerker extra belangrijk omdat hij 90% van de tijd alleen werkt. Alleen bij topdrukke heeft hij af en toe versterking. “Mest is een natuurproduct”, benadrukt hij. “Je moet altijd alert blijven en wanneer je alleen werkt heb je in geval van nood dus geen collega die kan assisteren. Daarom is het eigenlijk ook belangrijk dat je het bedrijf door en door kent. Dan pik je signalen sneller op. Maar aan die voorwaarde kun je niet altijd voldoen; op het moment dat het ongeluk gebeurde werkte ik hier pas een half jaar.”

Evaluatie

Het Groningse vleesvarkensbedrijf heeft het voorval samen met de GD geëvalueerd.



“Omdat ventilatiesystemen heel scherp afgesteld kunnen worden, is het er de laatste jaren niet veiliger op geworden.”

Tijdens die evaluatie is het idee ontstaan om notities te maken van de gemeten waarden, om zo patronen te kunnen herkennen. Een paar bedrijven werken al mee aan dit experiment. “Wanneer ik bepaalde handelingen verricht, zoals het schoonmaken van de afdeling, het opentrekken van een mestschuif of het laten weglopen van mest, dan noteer ik de waarden die op de kastjes aangegeven worden. Deze waarden kunnen dan per situatie en met verschillende bedrijven vergeleken worden. Zo hopen we een beter beeld te krijgen van de manier waarop je veiligere werkomstandigheden kunt creëren en onveilige situaties kunt voorkomen.”

Tot slot raadt de werknemer andere varkenshouders aan om volgens vaste schoonmaakprotocollen te werken en uiterst zorgvuldig te zijn. “Omdat ventilatiesystemen tegenwoordig heel scherp afgesteld kunnen worden en er volgens de minimale normen geventileerd wordt, is het er de laatste jaren niet veiliger op geworden. Vooral in koude periodes (vanwege minimale ventilatie) en in het voorjaar (volle putten) is er een verhoogd risico op ophoping van gassen. Zet in ieder geval bij het schoonmaken van de stal alle ventilatiekleppen maximaal open, net als de deuren naar de centrale gang. Want bij schoonmaken komt de mest in beweging. Verder is het natuurlijk belangrijk om niet te mixen in stallen waar mensen of dieren aanwezig zijn. En voor de eigen veiligheid raad ik absoluut aan om gasmetertjes op je overall te dragen, zo kun je eventueel direct actie ondernemen.”

