

Mestgassen: een onderschat gevaar

Maikel Timmerman
Jan Zonderland



Achtergrond

- Het vrijkomen van giftige mestgassen zoals waterstofsulfide (H_2S) en blauwzuurgas (HCN) tijdens het opslaan, mixen en overpompen van mest zorgen voor onveilige werk- en leefomstandigheden.
- Mestgassen zijn schadelijk voor mensen en dieren en zorgen bij hoge concentraties in melkveestallen voor levensgevaarlijke situaties voor zowel mens als dier.
- Het gevaar van mestgassen wordt nog steeds onderschat, want er gebeuren nog regelmatig ongelukken met mestgassen waarbij koeien doodgaan en soms ook menselijke slachtoffers te betreuren zijn
- Voor zover bekend zijn nog nooit langdurige metingen gedaan naar de concentraties van mestgassen in melkveestallen.

Doelstelling

- Inzicht te krijgen in het vrijkomen van H_2S over een lange periode op verschillende plekken in de mestkelder van een melkveestal, ter indicatie van het optreden van (potentieel) gevaarlijke situaties in melkveestallen door giftige mestgassen.
- Quick-scan in de literatuur naar resultaten over het vrijkomen van H_2S uit mest in melkveestallen.

Gezondheidseffecten

Kenmerken H_2S :

- Een lage geurdrempel van 0,005 tot 0,13 ppm.
- Een karakteristieke geur van rotte eieren.
- Boven de circa 100 ppm menselijk reukorgaan verlamd → het gevaar van H_2S is niet meer te ruiken.

Tabel 1. Effecten van waterstofsulfide (H_2S) op het menselijk lichaam

H_2S -concentratie	Effect
0,005 – 0,13	• Geurdrempel
1,6	• Wettelijke grenswaarde
10	• Oogirritatie • Na 4 - 8 uur blootstelling hoofdpijn en misselijkheid
100 – 150	• Hoesten • Sterke oogirritatie • Na 2 - 15 minuten verlamming van het geurvermogen
150 – 250	• Hoofdpijn • Duizeligheid • Misselijkheid • Evenwichtsproblemen • Longoedeem
250 - 700	• Ernstige irritatie ademhalingsstelsel • Mogelijk bewustzijnsverlies • Kans op overlijden tussen 15 minuten en 4 uur
700 - 1000	• Snel bewustzijnsverlies • Stop ademhaling en sterfte binnen 15 minuten • Kans op blijvend letsel
1000 - 2000	• Bij eerst ademdeug verlamming van het middenrif • Direct bewustzijnsverlies • Overlijden binnen enkele minuten, zelfs als slachtoffer in de frisse lucht wordt gebracht (sudden knock-out, sudden death)

Bron: Middelkoop, 2013

Onderzoekresultaten

- Piekoncentraties van meer dan 150 ppm H_2S komen veelvuldig voor vormen een direct gevaar voor mens en dier.
- De hoogst gerapporteerde meetwaarde bedroeg 4100 ppm H_2S .
- De H_2S -concentratie stijgt direct na aanvang van het mixen zeer sterk en leidt (zeer) snel tot een piekwaarde.
- Na afloop van het mixen daalt de H_2S -concentratie langzaam in een afwisselend patroon waarbij ook stijgingen in concentraties kunnen voorkomen.
- De H_2S -concentratie blijkt sterk te variëren zelfs wanneer de operationele condities en handelswijze gelijk waren.
- Het blijkt dat de hoogte van H_2S -concentratie afhangt hoe goed een aanwezige korst op mest wordt opgemengd. Wordt de korst goed opgemengd dan worden hogere concentraties gemeten.
- Het komt regelmatig voor dat H_2S -concentraties gedurende langere tijd (15 minuten) boven de 10 ppm H_2S lagen.
- Het lijkt erop dat rantsoenen met hogere zwavelgehalten tot hogere H_2S -emissies uit de mest leiden.
- Het lijkt erop dat lagere mixsnelheden tot lagere H_2S -concentraties leiden.
- Tijdens het verpompen van mest naar een mesttank of overpompen bleek in bijna de helft van de gevallen de H_2S -concentratie boven de 10 ppm uit te komen.
- Ook tijdens perioden dat er geen mest werd gemixt of overgepompt kwam op het 3,0% van de meetdagen het voor dat de H_2S -concentratie boven de 10 ppm uit kwam.

Veiligheidsmaatregelen

- Website met informatie over mestgassen en adviezen voor veilig werken met mest:

- www.mestgassen.nl
- www.agroarbo.nl
- www.hazmatcat.nl
- www.gddiergezondheid.nl

- Hulpmiddelen:

- Bij het mixen van mest is het dragen van een H_2S -handmeter sterk aan te bevelen om zo op eenvoudige wijze te waarschuwen als men in gebieden komt waar de H_2S -concentratie (sterk) verhoogd is.
- Het installeren van een H_2S -veiligheidssysteem met detectiesensoren voor H_2S wat zorgt dat de mestkelder wordt geventileerd als een grenswaarde wordt overschreden zorgt voor een afname van het gevaar van H_2S .
- Detectiesensoren op verschillende plekken in de stal bij de roosters die waarschuwinglampen aanzetten zodra een grenswaarde wordt overschreden.

Dankwoord

Dit onderzoek is mogelijk gemaakt door financiering van ZuivelNL en door levering van materiaal en installatiewerkzaamheden van Siebolt Visser Bouw- en Handelsonderneming.



Wageningen University & Research
Postbus 338, 6700 AH Wageningen
Contact: maikel.timmerman@wur.nl
T + 31 (0)317 48 04 79
www.wur.nl/livestock-research



Siebolt Visser Bouw- en Handelsonderneming
Gaestdyk 61, 8522 MZ Tjerkgaast
Contact: siebvisser@online.nl
T + 31 (0)514 531 234