

## Onderzoek

Voor zover bekend waren nog nooit langdurige metingen gedaan naar de concentraties van mestgassen in melkveestallen. Daarom zijn op een praktisch melkveebedrijf gedurende een jaar metingen uitgevoerd. Het doel was om inzicht te krijgen in het verloop van waterstofsulfideconcentraties op verschillende plekken in de mestkelder van een melkveestal, ter indicatie van het optreden van (potentieel) gevaarlijke situaties in melkveestallen door giftige mestgassen.

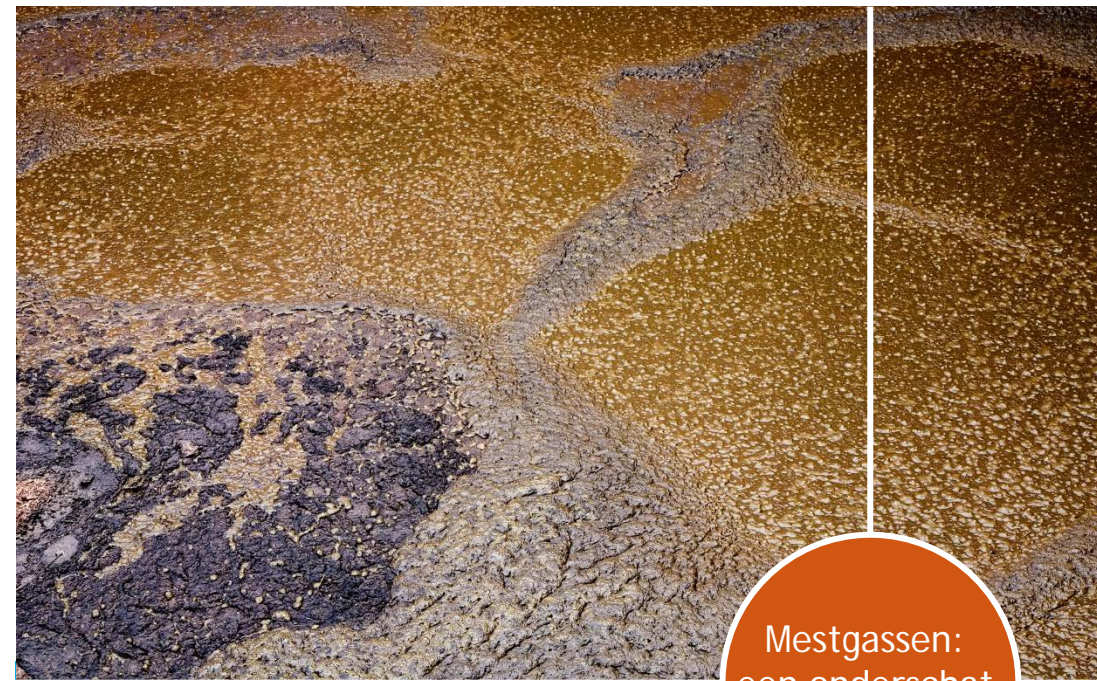
## Onderzoekresultaten

- Piekconcentraties boven 150 ppm H<sub>2</sub>S komen veelvuldig voor en vormen direct gevaar voor mens en dier.
- H<sub>2</sub>S-concentratie stijgt direct na aanvang van mixen zeer sterk en leidt (zeer) snel tot piekwaarde.
- H<sub>2</sub>S-concentratie varieert sterk zelfs wanneer operationele condities en handelswijze gelijk zijn.
- Na mixen daalt H<sub>2</sub>S-concentratie langzaam in afwisselend patroon waarbij ook stijgingen in concentraties kunnen voorkomen.
- Hoogte H<sub>2</sub>S-concentratie hangt af hoe goed aanwezige korst op mest wordt opgemengd. Hogere concentraties bij goed opmengen van korst.
- Rantsoenen met hogere zwavelgehalten kunnen tot hogere H<sub>2</sub>S-emissies leiden.
- Lagere mixsnelheden kunnen tot lagere H<sub>2</sub>S-concentraties leiden.
- Tijdens verpompen naar mesttank of overpompen kan H<sub>2</sub>S-concentratie boven 10 ppm uitkomen.

Effecten van waterstofsulfide (H <sub>2</sub> S) op het menselijk lichaam	
H <sub>2</sub> S-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

Kijk voor meer informatie over mestgassen en adviezen voor veilig werken op: [www.mestgassen.nl](http://www.mestgassen.nl) of [www.agroarbo.nl](http://www.agroarbo.nl) of [www.hazcatmat.nl](http://www.hazcatmat.nl)



Mestgassen:  
een onderschat  
gevaar

## Mestgassen uit melkveemest

Bij het opslaan, mixen en overpompen van mest komen gevaarlijke mestgassen vrij zoals waterstofsulfide (H<sub>2</sub>S) en blauwzuurgas (HCN). Deze mestgassen zorgen bij hoge concentraties voor levensgevaarlijke situaties voor zowel mens als dier. Dit gevaar wordt nog steeds onderschat aangezien jaarlijks nog steeds ongelukken plaatsvinden.

Deze folder wil iedereen wijzen op de risico's van de gevaren van mestgassen die optreden bij het werken met mest. Maar er worden vooral ook richtlijnen en tips gegeven voor veilige werkomstandigheden.

Kijk voor meer informatie ook op:

[www.mestgassen.nl](http://www.mestgassen.nl)  
[www.agroarbo.nl](http://www.agroarbo.nl)  
[www.hazcatmat.nl](http://www.hazcatmat.nl)



Bij het mixen van mest komen gassen vrij die tot ongelukken kunnen leiden.

## Symptomen van de mestgassen

In mest worden door bacteriële omzettingen gassen als waterstofsulfide ( $H_2S$ , zwavelwaterstof), waterstofcyanide (HCN, blauwzuurgas), ammoniak ( $NH_3$ ), methaan ( $CH_4$ ) en kooldioxide ( $CO_2$ ) gevormd. Van al deze gassen is het zeker dat ze aanwezig zijn in mest, maar in welke mate is verschillend.

De gassen blijven voor een groot deel in de mest opgeslagen onder de aanwezige drijfslaag (koek). Tijdens het mixen of rondpompen worden de gassen vrijgemaakt. De gassen zijn schadelijk voor mens en dier en zorgen bij hoge concentraties voor levensgevaarlijke situaties.

**Waterstofsulfide ( $H_2S$ ):** levert het grootste gevaar voor de gezondheid van mens en dier. In zeer lage concentratie ruikt het naar rotte eieren, in hogere concentraties is het geurloos doordat de neuszenuw wordt verlamd.

**Symptomen:** een ijzerachtige smaak in de mond, tintelende vullingen, tranende ogen, hoofdpijn, misselijkheid, braken, keelpijn en hoesten, duizeligheid, verwarring, kortademigheid, pijn in de borst, hartkloppingen, bewusteloosheid en ademstilstand. Let ook op dode vogels op de roosters.

**Waterstofcyanide (HCN):** is zeer giftig en kan zowel via de ademhaling als via de huid in het lichaam terecht komen. Het is reeds in zeer lage concentraties dodelijk.

**Symptomen:** hoofdpijn, misselijkheid, vermoeidheid, bewusteloosheid, ademstilstand, hartstilstand.

**Methaan ( $CH_4$ ):** Methaan kan in grote hoeveelheden ontstaan in mest waardoor het de aanwezige lucht kan verdringen en onrechtstreeks gevaarlijke situaties kan creëren door het verlagen van het zuurstofgehalte.

**Symptomen:** Ademnood, hoofdpijn, sufheid, bewusteloosheid door zuurstofgebrek

**Ammoniak ( $NH_3$ ):** is een zeer sterk ruikend gas dat voor irritatie zorgt, maar niet in dergelijke mate dat een risico ontstaat op blijvend letsel.

**Symptomen:** Ademnood, tranende ogen, keelpijn, hoesten, moeilijke ademhaling. Sterk irriterend aan ogen en slijmvliezen.

**Koolstofdioxide ( $CO_2$ ):** Koolstofdioxide is zwaarder dan lucht en blijft dus hangen boven de grond. In lager gelegen putten en afgesloten of onvoldoende verluchte ruimten kan het zorgen voor verstikking.

**Symptomen:** hartkloppingen, ademnood, duizeligheid, hoofdpijn, misselijkheid, braken, zwaktegevoel, bewusteloosheid door zuurstofgebrek.

(bron: PreventAgri)

## Veiligheidsmaatregelen

Het nemen van passende veiligheidsmaatregelen voor en tijdens het mixen van mest is noodzakelijk voor een veilige en gezonde werkomgeving.

- Mix op dagen met veel wind en niet bij drukkend of mistig weer, dan blijven de gassen hangen.
- Alle ventilatie openingen zo ver mogelijk openzetten (bij ventilatoren moet de windrichting niet tegen de ventilatoren in zijn, want dan wil de lucht de stal niet uit).
- Tijdens mixen niemand in de stal. Is er vee, zet dit dan vast aan het voerhek waar de meeste frisse lucht is.
- Draag een  $H_2S$ -handmeter, deze waarschuwt op eenvoudige wijze als men in gebieden komt waar de  $H_2S$ -concentratie (sterk) verhoogd is, in situaties waarvan je verwacht dat ze geen mestgassen meer bevatten of als de gassen langzaam in de lucht terechtkomen.
- $H_2S$ -veiligheidssysteem met detectiesensoren in stal en putafzuiging, die zorgen dat de mestkelder wordt geventileerd als een grenswaarde wordt overschreden.
- Installeren van detectiesensoren die waarschuwingslampen aanzetten zodra een grenswaarde wordt overschreden.

