

Ereignisse zur Auswertung im Ausschuss Ereignisauswertung der KAS

Ifd. Nr. Sammelstelle:

151

Titel:

Schwefelwasserstoff-Freisetzung in einer Biogasanlage

I. Anlagendaten

I.1 Anlagenkurzbeschreibung

Biogasanlage mit den zwei Bereichen:

1. Gaserzeugung, -lagerung und -verwertung und
2. Materialannahme und -aufbereitung

Es werden bisher ausschließlich Ko-Fermente in Form von biologischen Abfällen und tierischen Nebenprodukten eingesetzt.

Die Materialannahme erfolgt über 3 Zugänge:

- A Sortierung,
- B Speiserestannahme,
- C Grube

I.2 Anlagenart

4. BImSchV Anhang 8.6 Spalte 1 Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen

I.3 Wesentl. Rechtsgrundlagen

BImSchG; BetrSichV

II. Ereignis

II.1 Art des Ereignisses

Freisetzung

II.2 Ereignisablauf

Die Grube verfügt über eine 4m² große Klappe, die für die Anlieferung fester Stoffe geöffnet wurde. Flüssige Stoffe werden bei geschlossenem Deckel über einen Rohrstutzen in die Grube gefüllt. Am Vortag des Unfalls ging der Motor, der den Deckel öffnet und schließt kaputt und die Reparatur sollte am Unfalltag 8:00 durchgeführt werden.

Um 6:00 wurde mit der Entladung eines bereits wartenden LKWs mit chem. behandeltem Schweinedarmschleim aus einem Pharmaziebetrieb begonnen. Der Schlauch wurde, da der Deckel offen stand, direkt in die Grube gehängt. Der Fahrer (1), der Betriebsleiter und zwei Mitarbeiter gingen in den Pausenraum. Ein weiterer LKW fuhr auf das Betriebsgelände, der Fahrer (2) ging ebenfalls direkt in den Pausenraum. Gegen 6:20 gingen alle, bis auf den Fahrer (2), in die Betriebshalle.

Wenige Augenblicke später rief Fahrer (1) Fahrer (2) zur Hilfe. Der Betriebsleiter lag neben der Grube leblos am Boden. Die Fahrer versuchten zu retten, merkten aber, daß sie selbst Atemprobleme bekamen. Sie versuchten aus der Halle zu laufen. Fahrer (2) gelang dies, Fahrer (1) brach in der Halle zusammen. Fahrer (2) alarmierte die Rettungskräfte. Der Betriebsleiter und ein Mitarbeiter starben noch an der Unfallstelle; Fahrer (1) und eine weitere Mitarbeiterin wurden reanimiert, verstarben jedoch später im Krankenhaus. Fahrer (2) war schwer verletzt.

II.3 Gefahrenabwehr

II.4 Beteiligte Stoffe

	CAS-Nr.	UN-Nr.		
Schwefelwasserstoff	7783-06-4	1053		

II.5 Datum (Jahr):

2005

II.6 Auswirkungen

Die Feuerwehr hat erhebliche Mengen an Schwefelwasserstoff (bis zu 5000 ppm) festgestellt. 4 Tote, 1 Schwerverletzter, mehrere leichtverletzte Rettungskräfte

III. Ursachenanalyse

III.1 Unmittelbare Ursache

Ereignisse zur Auswertung im Ausschuss Ereignisauswertung der KAS

Ifd. Nr. Sammelstelle:

151

Die Grube verfügt über eine Absaugung, die auch funktioniert hat, aber nicht für solche Mengen an gefährlichen Gasen ausgelegt war. Sie sollte lediglich die Geruchsbelastung in der Halle mindern. Bei komplett geöffnetem Deckel war sie nur sehr eingeschränkt wirksam. Bei geschlossenem Deckel hätte es mehrere Stunden gedauert, die Konzentration an Schwefelwasserstoff auf einen ungefährlichen Wert zu reduzieren.

Schweinedarmschleim wird mit einem Konservierungsmittel versetzt und zur Gewinnung von Heparin verwendet. Dabei verringert sich die Masse nur um 1 %. Laut Gutachten hat sich der Schwefelwasserstoff im Schweinedarmschleim durch biochemischen Abbau gebildet. Dieser wurde während des Entladevorgangs aus dem Material heraus in die Halle getrieben.

Gefördert wurde dieser Prozess durch die Temperatur des Materials (ca. 60° C), die in der Grube laufenden Rührwerke und den offenen Grubendeckel.

In der Grube befand sich zum Zeitpunkt der Entladung wahrscheinlich noch Material (Molkekonzentrat, Abfälle aus Tiergewebe), das am Vortag angeliefert worden war. Dieses Material muss einen niedrigen pH-Wert gehabt haben. Das ergibt sich aus dem pH-Wert des gemischten Materials in den weiteren Aggregaten. Diese pH-Wert-Verschiebung hat die Entstehung des Schwefelwasserstoffes zwar gefördert, hat aber eher einen geringen Anteil an der Gesamt-Schwefelwasserstoff-Bildung.

III.2 verdeckte Ursache / Managementfehler

1. Durch Restmaterial in der Grube kam es zu einer pH-Wertverschiebung in der Grube, die bei der Befüllung eine vermehrte H₂S-Bildung begünstigte.
2. Aufgrund eines defekten Antriebsmotors war der Grubendeckel offen, was die Wirksamkeit der Absaugung einschränkte.
3. Laufende Rührwerke in der Grube begünstigten sowohl die H₂S-Entstehung als auch -freisetzung.

IV. Schlußfolgerungen und Maßnahmen

IV.1 Maßn. d. Anlagenbetreibers

IV.2 Maßnahmen der Behörde

In Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft wurden technische Massnahmen angeordnet und zum Großteil bereits umgesetzt.

Rührwerke und Deckel sind so miteinander verriegelt, dass die Rührwerke nur bei geschlossenem Deckel betrieben werden können.

Für flüssige Stoffe wurden zwei neue Anschlüsse geschaffen, die das Material direkt in die Rohrleitung führen ohne Umwege über die Grube.

Die Lüftungsanlage wurde optimiert.

Es wird ein Gaswarngerät installiert.

Vermischungen von Materialien in der Grube werden bis auf wenige genau festgelegte Ausnahmen vermieden.

In der Grube findet keine Zwischenlagerung (über Nacht, am Wochenende) mehr statt.

Verzicht auf die Verwendung von Darmschleimen.

Schulungen.

V. Erkenntnisse und Empfehlungen der KAS

Wenn durch technische Maßnahmen eine Freisetzung gefährlicher Gase nicht ausgeschlossen werden kann, ist der Einsatz von geeigneten Detektoren zu empfehlen (siehe auch DWA-Merkblatt DWA-M 376 "Sicherheitsregeln für Biogasbehälter mit Membrandichtung, 10/06").

V.1 Merkblätter:

Merkblätter für Biogasanlagen erstellen

VI. Quellen

Gewerbeaufsichtsamt Cuxhaven; LANUV NRW

VII. Deskriptoren

I 4. BImSchV Anhang 8.6 Spalte 1 Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen

Grube

Ereignisse zur Auswertung im Ausschuss Ereignisauswertung der KAS

Ifd. Nr. Sammelstelle:

151

	Stoffen		
II	diskontinuierlicher Betrieb	bestimmungsgemäßer Betrieb	Rühren
III	unmittelbare Ursache:	Komponentenversagen	Zersetzung
	verdeckte Ursache:	unerwartetes Stoffverhalten	unzureichende sicherheitstechnische Auslegung
	Managementfehler:	Identifizierung und Bewertung von Gefahrenpotentialen	unzureichende sicherheitstechnische Auslegung