



Leitfaden Biogasanlagen

Einsatztaktik bei einem Schadensereignis in der Biogasanlage

Inhalt

Einsatztaktik

Vorgehensweise vor Schadeneintritt

Explosionsschutzdokument

Bereitstellungsraum festlegen

Gasspürmessgeräte

Vorgehensweise im Alarmfall

Zusammensetzung Biogas

Quellenangaben

Herausgeber:

Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein, Landesfeuerwehrschule
Süderstraße 46 | 24955 Harrislee

Tel. (04 61) 77 44 - 140 | Fax (04 61) 77 44 - 477

E-Mail: feuerwehrschule@ifs-sh.de

Redaktion: Frank Wojciechowski

Gestaltung: Rainer Ueth

Stand: März 2012

Dieser Leitfaden ist als Empfehlung für mögliche Schadenereignisse in Biogasanlagen angedacht. Er zeigt eine Vorgehensweise an und dient dem Anwender zur Unterstützung.

Einsatztaktik

Um einsatztaktisch vorgehen zu können, müssen die Gefahren der Einsatzstelle bekannt sein (Gefahrenmatrix)

Vorgehensweise vor Schadeneintritt

- Betreiber kontaktieren
- Übungen ansetzen oder Begehung durch die Wehr
- Anwendung der Störfall-Verordnung?

Biogasanlagen sind mit dem R-Satz R12 als Hochentzündlicher Stoff einzustufen und damit ein Stoff nach Nr.8 des Anhanges I der Störfall-Verordnung. Die Mengenschwelle der Spalte 4 wird für diesen Stoff mit 10.000 kg angegeben.

12. Verordnung nach Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (Störfall-Verordnung 12. BImSchV)

§5 Anforderungen zur Begrenzung von Störfallauswirkungen

Abs. (2) Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass in einem Störfall die für die Gefahrenabwehr zuständigen Behörden und die Einsatzkräfte unverzüglich, umfassend und sachkundig beraten werden.

§9 Sicherheitspflicht

Abs. 2 Ziffer 4. interne Alarm-und Gefahrenabwehrpläne vorliegen und die erforderlichen Informationen zur Erstellung externer Alarm-und Gefahrenabwehrpläne erbracht worden sind...

- Info über Funktion / Gärstoffe einholen.
 - Art des Fermenters? (Nass- oder Trockenfermenter)
 - Pflanzliche oder tierische Biogasrohstoffe?
- Explosionsschutzdokument einsehen
- Bereitstellungsräume festlegen
- AAO Objektbezogen festlegen
- Ausrüstungsgegenstände klären (z.B. Gasspürmessgeräte)

Gefahren	durch									
	Atemgifte A	Angstreaktion A	Ausbreitung A	Atomare Gefahren A	Chemische Stoffe C	Erkrankung/ Verletzung E	Explosion E	Einsturz E	Elektrizität E	
Welche Gefahren müssen bekämpft werden?										
Menschen	●		●			●	●		●	
Tiere	●		●			●	●			
Umwelt			●			●	●	●	●	
Sachwerte						●				
Vor welchen Gefahren müssen sich die Einsatzkräfte schützen?										
Mannschaft	●		●				●		●	
Gerät			●			●	●			

Bild 1: Gefahrenmatrix Biogasanlage

Explosionsschutzdokument	
zur Vermeidung von	
Explosionsgefahren durch Gase in landwirtschaftlichen Biogasanlagen	
nach § 6 BetrSichV sowie Richtlinie 1999/92/EG, Artikel 8 (ATEX 137)	
Name und Anschrift der Betriebsstätte	Musteranlage Schemazeichnung 1.2 Musterstr. 1 12345 Musterdorf

Bild 2: Ausschnitt Explosionsschutzdokument

Explosionsschutzdokument

Inhalte u.a.:

- Flucht- und Rettungswege
- Zone 0 Ex-Schutz (nicht vorhanden)
- Zone 1 Ex-Schutz (z.B. Über-/Unterdrucksicherung um die Öffnung mit einer Ausdehnung von 1m)
- Zone 2 Ex-Schutz (z.B. im Umkreis von 3m um den Gasspeicher)



Bild 4: Fermenter



Bild 3: Über-/Unterdrucksicherung Fermenter

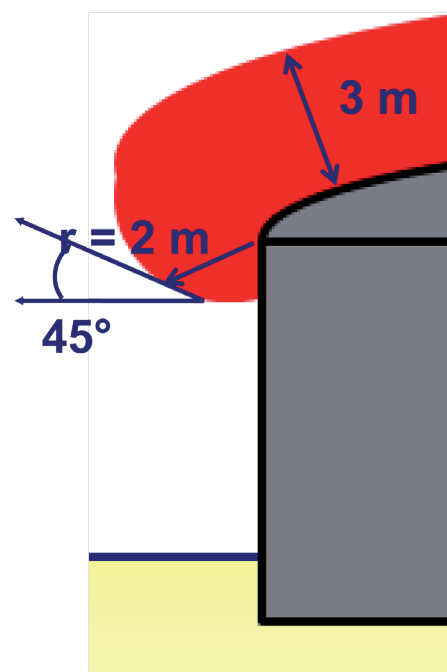
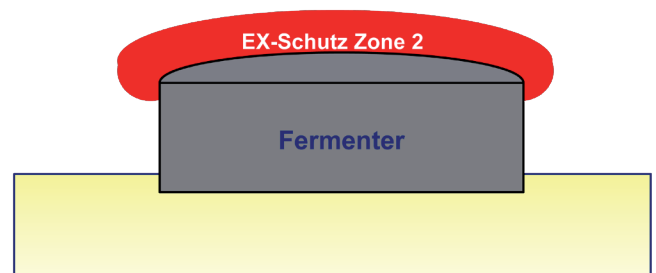


Bild 5: Ex-Zone 2 am Fermenter

Bereitstellungsraum festlegen

Es wird empfohlen zwei Bereitstellungsräume festzulegen damit immer gewährleistet werden kann, dass die Einsatzkräfte mit dem Wind bei einem Biogasaustritt anfahren können.

Auf Grund von stattgefundenen Explosionen an/in Biogasanlagen und der entstanden Trümmerausbreitung wird ein Abstand des Bereitstellungsraumes von 300m empfohlen.

Gleiches gilt für Austritt von Biogas in Bezug auf Atemgifte.

Gasspürmessgeräte

Die Gasspürmessgeräte sollten auf die vier Atemgifte des Biogases geeicht sein:

- Methan
- Kohlenstoffdioxid
- Schwefelwasserstoff
- Wasserstoff

Desweiteren empfiehlt es sich die Sauerstoffkonzentration und die UEG zu messen.

Vorgehensweise im Alarmfall

Art der Meldung:

- Brandereignis / Explosion
- Personen, die auf Ansprache nicht reagieren
- Sonstige TH

Vorgehensweise beim Brandereignis/Explosion

Das Brandereignis ist in der Regel ein dynamisches Ereignis. Es wird eine Brandausbreitung stattfinden, sollte die Feuerwehr nicht rechtzeitig reagieren.

Die Explosion wird in der Regel ein statisches Ereignis sein. Die Einsatzkräfte werden nach dem Schadenereignis alarmiert und die unmittelbare Gefahr ist nicht mehr vorhanden.

Personen die auf Ansprache nicht reagieren

- GAMS –Regel beachten
- Vorgehen der Einsatzkräfte unter Atemschutz zum erkunden.
- Keine Funkgeräte oder Handys (Explosionsgefahr durch austretendes Gas?)

Sonstige TH

Es sind keine Besonderheiten in Bezug auf Biogasanlagen vorhanden.

Zusammensetzung Biogas

Biogas setzt sich unterschiedlich zusammen, je nach Temperatur des Fermenters, Art der Kofermente und vielen anderen Faktoren. Dabei gelten folgende Eckwerte für die Hauptbestandteile:

- Methan 45 – 70 Vol.-%
- Kohlenstoffdioxid 25 – 55 Vol.-%
- Wasserstoff 0 – 1 Vol.-%
- Schwefelwasserstoff 10 – 30.000 mg/m³ *

Weiterhin kann in Biogas Stickstoff, Sauerstoff, Ammoniak und Wasserdampf enthalten sein.

Das Dichteverhältnis kann deshalb im Bereich 1 – 1,25 kg/m³ liegen. Zum Vergleich: Trockene Luft hat unter Normalbedingungen eine Dichte von 1,29 kg/m³. Daher ist nicht genau vorherzusagen ob Biogas leichter oder schwerer ist als Luft.

Die „Entmischung“ von Biogas in seine Bestandteile wird eintreten, ist aber je nach Wetterbedingungen, zeitlich unbestimmt.



Bild 6: Kondensatschacht Biogasanlage: mögliche Gefahr CO₂

* Eine hohe Schwefelwasserstoffkonzentration wird in der Regel nur bei Biogasanlagen mit vorwiegend tierischen Abfällen in der Fermentation (Gärung) erzielt.

Physikalische Eigenschaften der einzelnen Bestandteile vom Biogas.

Methan

- Atemgift der Gruppe 1
- Leichter als Luft
(Dichte unter Normalbedingungen 0,72 kg/m³)
- geruchslos
- Explosionsgrenzen 4,4 – 17 Vol.-% (in Luft)
- Zündtemperatur +595 °C

Kohlenstoffdioxid

- Atemgift der Gruppe 3
- schwerer als Luft
(Dichte unter Normalbedingungen 1,98 kg/m³)
- geruchslos
- Explosionsgrenzen: nicht brennbar
- Zündtemperatur: keine

Schwefelwasserstoff

- Atemgift der Gruppe 3
- Schwerer als Luft
(Dichte unter Normalbedingungen 1,54 kg/m³)
- Geringe Geruchsschwelle, ab > 200 ppm nicht mehr wahrnehmbar (Betäubung der Geruchsrezeptoren)
- Explosionsgrenzen 4,3 – 45,5 Vol.-% (in Luft)
- Zündtemperatur +270 °C

Wasserstoff

- Atemgift der Gruppe 1
- Leichter als Luft
(Dichte unter Normalbedingungen 0,09 kg/m³)
- Explosionsgrenzen 4 – 76 Vol.-% (in Luft)
- Zündtemperatur +595 °C

Quellenangaben:

Bilder mit freundlicher Unterstützung der „Biogas Linnau GbR“

Titelbild Hintergrund: Wikimedia Commons