

Biogasanlagen

Hinweise für den Einsatzleiter

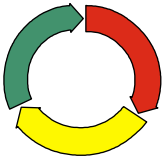


Thema: Taktik – Einsatzhinweise - Z
Ausgabe: 17.01.2008 - Dentz

Urheberrechte:

© 2008 Landesfeuerwehrschule Baden-Württemberg, Bruchsal. Alle Rechte vorbehalten.





Biogasanlagen

Hinweise für den Einsatzleiter

Einsätze in Biogasanlagen finden sich immer häufiger im Einsatzspektrum der Feuerwehren. Da von ihnen im Einsatz besondere Gefahren ausgehen können, soll nachfolgend der Aufbau der Anlagen und die Vorgehensweise der Feuerwehr näher beschrieben werden.

1. Lagefeststellung – Erkundung/Kontrolle

Bei einem Einsatz in einer Biogasanlage ist es für die **Lagefeststellung** und **Erkundung** von entscheidender Bedeutung, um was für ein Schadenereignis es sich handelt und welcher Bereich der Anlage konkret betroffen ist. Daher werden zunächst der Aufbau sowie die Funktion einer solchen Anlage in Kürze dargestellt.

1.1 Aufbau einer Biogasanlage

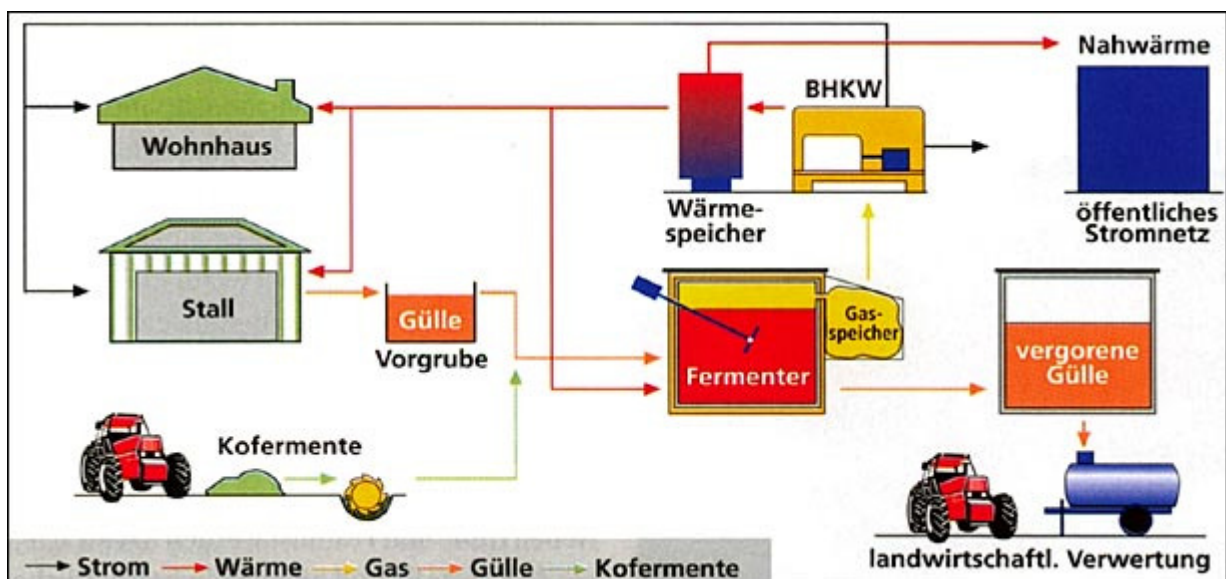


Bild 1: Schematischer Aufbau einer Biogasanlage

1.2 Wie funktioniert eine Biogasanlage?

Im Fermenter wird in einer mehrwöchigen Faulzeit aus dem Güllegemisch Biogas erzeugt. Hierbei wird das Gemisch unter erhöhten Temperaturen ständig umgewälzt. Das erzeugte Biogas wird dann gespeichert. Entweder wird es unter eine Folienhaube geleitet oder verbleibt im Fermenter. Auch die Speicherung in einem separaten Gasspeicher ist möglich. Das Gas gelangt bei Bedarf in das Blockheizkraftwerk. Dort wird es dann zur Strom- bzw. Wärmegewinnung umgewandelt.

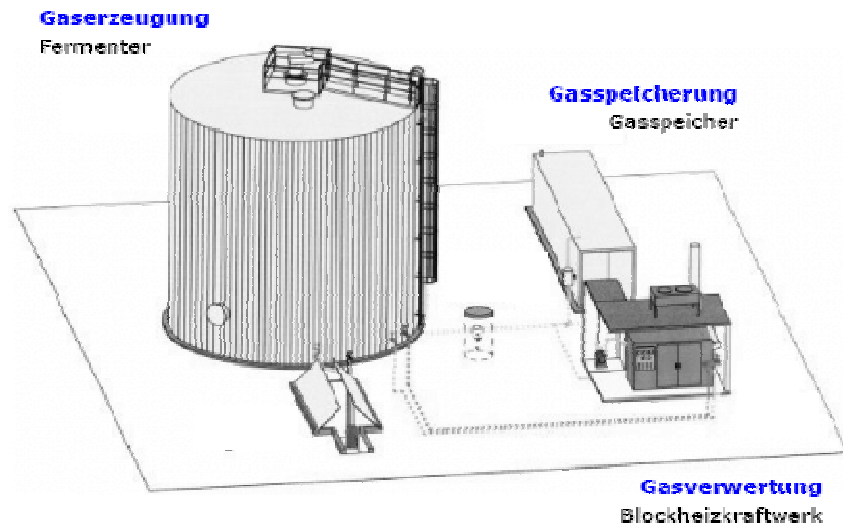


Bild 2: Übersicht über die Komponenten einer Biogasanlage

Eigenschaften von Biogas:

Biogas ist im Wesentlichen ein Gemisch aus Methan und Kohlenstoffdioxid.

Die Zusammensetzung variiert und wird von den Rahmenbedingungen der Erzeugung beeinflusst.

Durchschnittliche Zusammensetzung in %:

Methan	50-80
Kohlenstoffdioxid	20-50
Wasser	2-7
Stickstoff	0-2
Wasserstoff	0-1
Sauerstoff	0-2
Schwefelwasserstoff	0-2

Die Dichte liegt bei $1,22 \text{ kg/m}^3$. Sie ist daher geringer als die Dichte von Luft mit $1,29 \text{ kg/m}^3$. Freigesetztes Biogas neigt zur Entmischung. Der Kohlenstoffdioxidanteil ist schwerer als Luft und sinkt nach unten, der Methananteil steigt nach oben, da er leichter als Luft.

Die Zündtemperatur liegt bei 700°C , der Explosionsbereich zwischen 6-12 Vol.%. Das Biogas riecht aufgrund des Schwefelwasserstoffes nach „faulen Eiern“.

2. Planung – Beurteilung/Entschluss

Nach der **Erkundung** muss die Situation **beurteilt** werden.

Nachfolgend werden drei wesentliche Gefahren näher betrachtet.

2.1 Welche Gefahren sind erkannt?

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

Bild 3: Gefahrenmatrix Biogasanlage

Atemgifte:

Biogas wird schon in geringen Konzentrationen wahrgenommen. Erhöhte Konzentrationen sind mit menschlichen Sinnesorganen nicht feststellbar, da die Geruchsintensität von Schwefelwasserstoff immer gleich bleibend ist. Es kommt unter Umständen zu einer falschen Einschätzung der Konzentration des ausgetretenen Gases.

Die hohe Konzentration von Kohlenstoffdioxid im Biogas führt zu Erstickungsgefahr in tiefer liegenden Bereichen, wenn sich Methan und Kohlenstoffdioxid entmischt haben.

Explosion:

Solange das austretende Gas abgefackelt wird, besteht keine Explosionsgefahr. Sie tritt nur dann auf, wenn das Gas unkontrolliert ausströmt und durch eine Zündquelle entzündet wird.

Die Bereiche, in denen während des normalen Betriebes einer Anlage mit explosiblen Gas-Luftgemischen zu rechnen ist, sind mit einem Hinweisschild  gekennzeichnet.

Elektrizität:

Im Blockheizkraftwerk muss durch die Erzeugung und Abgabe von Strom in das öffentliche Netz mit den üblichen Gefahren durch Elektrizität gerechnet werden.

Um den richtigen **Entschluss** treffen zu können, sind auch nachfolgende Einsatzhinweise zu beachten.

2.2 Einsatzhinweise:

Allgemein:

- Die Windrichtung ist zu beachten, wenn möglich Anfahrtsweg mit dem Wind wählen.
- Grundsätzlich unter umluftunabhängigem Atemschutz vorgehen.
- Zündquellen sind zu vermeiden; es dürfen elektrische Schalter in der Gefahrenzone nicht betätigt werden; die Atmosphäre ist regelmäßig durch mitgeführte Gaswarngeräte auf Gefahr der Explosion zu messen.
- Bei Stoffaustritt ist die Leckage nach Möglichkeit unter Beachtung der Vorschriften der FwDV 500 zu schließen.
- Nach Möglichkeit Betreiber und Sachkundigen hinzuziehen.

Feuer:

- Im Bereich des Fermenters bzw. der Gasleitungen das Feuer nicht löschen, sondern kontrolliert abbrennen lassen.
- Die Gaszufuhr ist nach Möglichkeit abzuschließen.
- Bei Feuer im Blockheizkraftwerk ist die Gaszufuhr abzuschließen, der Not-Aus-Schalter zu betätigen und der Strom abzuschalten. Anschließend kann der Brand mit geeigneten Löschmitteln bekämpft werden. Hierbei muss auf das Vorhandensein größerer Mengen Zündöl geachtet werden, die als Schmiermittel für die mechanischen Teile des Heizkraftwerks dienen.



Bild 4: Gasabsperrhahn einer Biogasanlage

- Es sind ggf. Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung einzuleiten.

3. Befehlsgebung

Im Rahmen der **Befehlsgebung** werden dann die Maßnahmen unter Berücksichtigung der entsprechenden Einsatzhinweise veranlasst.

4. Weiterführende Informationen

1. **Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): „Biogashandbuch“**
www.lfu.bayern.de unter: „Abfall Fachinformation“
 2. **Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft (2002): „Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen“**
www.praevention.lsv.de unter „Fachinformation → Broschüren → Merkblätter“
 3. **Kreisfeuerwehrverband Ravensburg (2007): „Einsatzhinweise zu Biogasanlagen – Einsatzkräfte-Info Ausgabe 13**
www.kfv-rv.de unter „Einsatzkräfte-Info Ausgabe 13“
4. **Bildquellen**
- Titelbild: © JuwelTop / PIXELIO (Blick auf Biogasanlage in Spielberg, Baujahr 2005)
 - Bild 1: © aid infodienst www.aid.de
 - Bild 2: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft: Grundlagen der Biogasproduktion (Dipl.-Ing. agr. Kerstin Jäkel, Dipl.-Ing. Sabine Mau);
http://www.smul.sachsen.de/lfl/publikationen/download/52_2.pdf
 - Bild 3: Landesfeuerwehrschule Baden-Württemberg
 - Bild 4: Bayerisches Landesamt für Umwelt: „Biogashandbuch“