Taschenkarte für den Feuerwehreinsatz

Biogas-Anlagen

Bei Brandereignissen oder bei sonstigen technischen Hilfeleistungen in Biogas-Anlagen sind nachfolgende Grundsätze zu beachten:

- **Beachtung der Windrichtung bei der Anfahrt** (möglichst mit dem Wind anfahren)
- **Abstand halten zur Biogas-Anlage**
- **Brand- und Explosionsgefahr** (Zündquellen vermeiden)
- **Gasabsperrhahn betätigen**
- **Gas- und Ex-Warngeräte verwenden**
- **Umluftunabhängigen Atemschutz verwenden** (Erstickungs- und Vergiftungsgefahr)
- **Gesundheits- und Umweltgefahr durch Substrate/Kofermente** (z. B. Gülle, Festmist)

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des VdF NRW
mit Unterstützung der Provinzial Rheinland Versicherung AG und der Westfälischen Provinzial Versicherung AG

Einsatzhinweise für die Feuerwehr

Anfahrt der Einsatzkräfte

- Windrichtung bei der Anfahrt beachten.
- Abstand einhalten zur Biogas-Anlage (Explosionsgefahr).
- Bereithalten von geeigneten Gas- und Ex-Warngeräten.

Rettung von Verletzten

Einstieg in Gruben/Fermeter zur Rettung von Verletzten nur mit

- umluftunabhängigen Atemschutzgeräten,
- Schutzausrüstung nach FwDV 500 und
- Sicherungsgeräten gegen Absturz bzw. Durchbruch.

Brandereignis am BHKW

- Bei Bränden am BHKW: Gaszufuhr absperren und Not-Aus-Schalter betätigen.
- Gefahr durch elektrische Anlagen beachten! Die elektrischen Anlagen sind möglichst spannungsfrei zu schalten und die üblichen Sicherheitsregeln sind zu beachten.
- Motorenöle und Zündöle können sich im Aufstellraum des BHKW befinden und zu einer Brandausbreitung führen.

Brandereignis am Fermenter

- Bei Bränden am Fermenter oder dem Gasleitungssystem besteht Explosionsgefahr.
- Biogas wird in der Regel unter Folienhauben gespeichert. Brandversuche haben gezeigt, dass bei einer durchgebrannten Folie keine akute Explosionsgefahr besteht, sofern das Gas an der Leckage vollständig abbrennt.

Austritt von Biogasen

- Es ist grundsätzlich von einer Explosionsgefahr auszugehen.
- Gasleitungen sind abzusperren (Standorte der Absperreinrichtungen sind im Feuerwehrplan dargestellt).
- Nicht löschen, solange die Gaszufuhr nicht abgesperrt wurde (Explosionsgefahr). Restgas kontrolliert abbrennen lassen.
- Zündquellen vermeiden und nur explosionsgeschützte Geräte verwenden (Ex-Zonen beachten).

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des VdF NRW
mit Unterstützung der Provinzial Rheinland Versicherung AG und der Westfälischen Provinzial Versicherung AG

Einsatzhinweise für die Feuerwehr

- Gefährungsbereich absperren.
- Geeignete Gas- und Ex-Warngeräte verwenden und Überprüfung der Umgebung auf Gaskonzentration.

Austritt von Subtraten/ Kofermenten

Bei Stoffaustritt sind nachfolgende Maßnahmen zu beachten:

- Schutzausrüstung und Einsatzgrundsätze nach FwDV 500.
- Einsatzhygiene am Einsatzort und in der Feuerwache.
- Verschließen bzw. Abdichten von Leckagen.
- Schutz vor Versickern und Auslaufen in Boden, Kanalisation und Gewässern.

Brand an elektrischen Anlagen

Bei Bränden an elektrischen Anlagen (z. B. Einspeisung im Bereich des BHKW) sollte Nachfolgendes beachtet werden:

- Spannungsfreischaltung/Strom abschalten.
- Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Ist ein Freischalten nicht möglich, sind bei Annäherung und beim Löschversuch ausreichende Schutzabstände nach DIN VDE 0132 einzuhalten. Löschen mit Kohlendioxid Feuerlöschern.
- BHKW: Not-Aus-Schalter betätigen.

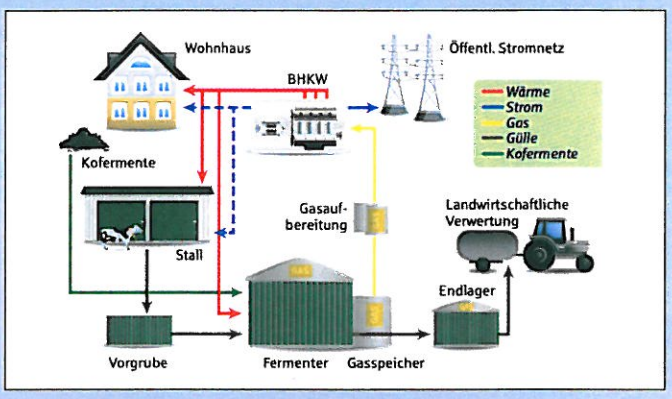
Hinweis zur Beachtung

Die Biogas-Produktion kann nicht sofort abgestellt werden, auch wenn die Substratzufuhr unterbunden wird. Es ist zu erwarten, dass Biogase weiter erzeugt werden!

Daher ist bei Ausfall der Gasverbrauchseinrichtung auf eine ausreichende Gasspeicherkapazität zu achten. Gegebenenfalls ist in Abstimmung mit dem Betreiber und Fachkundigen der Betrieb einer Notfackel erforderlich.

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des VdF NRW
mit Unterstützung der Provinzial Rheinland Versicherung AG und der Westfälischen Provinzial Versicherung AG

Aufbau einer Biogas-Anlage



Kompenenten einer Biogas-Anlage

Substrate/Konfermente

Zur Vergärung bestimmte organische Stoffe

Fermentation

Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen (z. B. Getreide-, Mais-, Gras-Silage) oder von Abfällen aus der Lebensmittelindustrie zusammen mit Wirtschaftsdünger (z. B. Gülle, Festmist).

Vorgrube

Sammlung und Homogenisierung des Substrates.

Fermenter

Behälter zum mikrobiologischen Abbau des organischen Substates.

Gasspeicher

Gasdichter Behälter oder Foliensack zur Zwischenspeicherung des Biogases.

Gasaufbereitung

Einrichtung zur Reinigung (in der Regel Entschwefelung) und Entwässerung von Biogasen.

Blockheizkraftwerk (BHKW)

Verbrennung des erzeugten Biogases und Nutzung der Wärme sowie Erzeugung von Strom durch einen Generator.

Entlager

Lagerung der ausgefaulten Substrate.

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des VdF NRW
mit Unterstützung der Provinzial Rheinland Versicherung AG und der Westfälischen Provinzial Versicherung AG

Eigenschaften von Biogas

Die Zusammensetzung von Biogas kann in Abhängigkeit der verwendeten Substrate/Kofermentationsstoffe variieren.

In der Regel besteht Biogas im Wesentlichen aus:

- **Methan** (CH_4) etwa 50-80 Vol.-%
- **Kohlendioxid** (CO_2) etwa 20-50 Vol.-%
- **Schwefelwasserstoff** (H_2S) etwa 0,01-0,04 Vol.-%

Spuren von Ammoniak (NH_3), Wasserstoff (H_2), Stickstoff (N_2) und Kohlenmonoxid (CO). Schwebstoffe können auftreten.

Physikalische Eigenschaften eines Biogases mit der Zusammensetzung Methan 60 Vol.-%, Kohlendioxid 38 Vol.-%, Restgase 2 Vol.-%.

Dichte:	1,22 kg/m³ (etwas leichter als Luft)
Zündtemperatur:	700 °C
Explosionsbereich:	UEG: 6 Vol.-% – OEG: 22 Vol.-%
Geruch:	Nach faulen Eiern (Schwefelwasserstoff) Achtung: Geruchssinn wird betäubt
Wassergefährdung:	WGK 1

Quelle: Landwirtschaftliche Beruftsgenossenschaft, Sicherheitsregeln für Biogas-Anlagen

Taschenkarte „Sicherheit im Feuerwehreinsatz – Biogas-Anlagen",
herausgegeben von der Staatl. Feuerwehrschule Würzburg, Weißenburgstraße 60, 97082 Würzburg
Druckerei Kummor, Kitzingen; 1. Auflage, 20.000; Ausgabe 09/2012, Stand 09/2012
Foto: CONSENTIS Anlagenbau GmbH;49835 Wietmarschen

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung:
Dieses Faltblatt wurde vom VdF NRW mit Unterstützung der Provinzial Rheinland Versicherung AG und der Westfälischen Provinzial Versicherung AG erstellt. Eine Haftung für den Inhalt der Informationsbroschüre wird gemäß § 675 II BGB trotz sorgfältigster Recherche nicht übernommen.

Gefahren

Elektrizität

Im Blockheizkraftwerd (BHKW) wird Strom erzeugt und ins Stromnetz eingespeist. Es bestehen die üblichen Gefahren durch Elektrizität.

Umweltgefährdung

Bei bestimmungswidrigem Austritt von Substraten/ Kofermenten und betriebsnotwendigen Stoffen (z. B. Motorenöle) kann eine Umweltgefährdung nicht ausgeschlossen werden.

Stoff	Wassergefährdungsklasse (WGK)
Biogas	WGK 1 (in der Regel)
Motorenöle (z. B. für das BHKW)	WGK 2 oder WGK 3
Schwefelwasserstoff (H_2S), **Ammoniak** (NH_3)	WGK 2
Gülle, Jauche, Festmist	Sind in keine Wassergefährdungsklasse eingestuft, sind aber als wassergefährdend zu bewerten

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des VdF NRW
mit Unterstützung der Provinzial Rheinland Versicherung AG und der Westfälischen Provinzial Versicherung AG

Gefahren

Atemgifte (Biogas)

Biogas ist je nach Konzentration lebensgefährlich. Es besteht insbesondere Erstickungsgefahr durch Kohlendioxid (CO_2) und Vergiftungsgefahr durch Schwefelwasserstoff (H_2S) und Ammoniak (NH_3).

Ausbreitung (Brandausbreitung)

Ausbreitungsgefahr besteht durch Wärmestrahlung und Austritt von Betriebsstoffen (z. B. Biogase, Motoren- und Zündöle).

Erkrankungen und Verletzungen

Nachfolgende Erkrankungen und Verletzungen können auftreten:

- Ansteckungsgefährdung durch Kofermente (z. B. Krankheitserreger in Flüssig- und Festmist, Abfällen, tierischen Nebenprodukten).
- Vergiftungsgefahr durch entstehende Gase (siehe Atemgifte).
- Verbrennungsgefahr an heißen Anlageteilen (z. B. Abgasanlagen, Blockheizkraftwerk, Heizungsleitungen).

- Absturz- und Durchbruchgefahr im Bereich von Gruben, Güllelagern und Gärbehältern (Fermentern).
- Hörschäden durch Lärm im Bereich des Blockheizkraftwerks (BHKW).

Explosion

Bei Biogas-Anlagen ist grundsätzlich mit einer Brand- und Explosionsgefährdung zu rechnen. Bereiche, in denen bestimmungsgemäß ein explosionsfähiges Gas-Luftgemisch vorliegt, sollten entsprechend gekennzeichnet sein (siehe Feuerwehrplan).

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des VdF NRW
mit Unterstützung der Provinzial Rheinland Versicherung AG und der Westfälischen Provinzial Versicherung AG

Gefährdungsmerkmale

Aufgrund der Eigenschaften der Bestandteile von Biogas ist von nachfolgenden Gefährdungen auszugehen:

Stoff	Gefährung	Anmerkung
Methan (CH_4)	Entzündbares Gas	Hochentzündliches Gas, daher erhöhte Brand- und Explosionsgefahr
Kohlendioxid (CO_2)	Erstickungsgefahr	Wirkungen auf Atemzentrum, Stoffwechsel, Herz-Kreislauf- und Zentralnervensystem, keine Warnung durch Geruch
Schwefelwasserstoff (H_2S)	Entzündbares Gas Akute Toxizität Gewässergefährdend	Gesundheitsgefährlich (sehr giftig), lähmt den Geruchsnerv, höhere Konzentrationen werden nicht mehr wahrgenommen
Ammoniak (NH_3)	Stark ätzend Akute Toxizität Gewässergefährdend Entzündbares Gas	Stark reizende/ätzende Wirkung auf Augen, Atemwege und Haut, giftig beim Einatmen

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des VdF NRW
mit Unterstützung der Provinzial Rheinland Versicherung AG und der Westfälischen Provinzial Versicherung AG