



Luxembourg, le 5 mai 1997

ITM-CL 187.1

Biogasanlagen

Niederdruck-Biogasanlagen mit einem Betriebsüberdruck von 50 mbar und einer Gasspeicherkapazität von 100 m³

1. Normen und Vorschriften

Die in diesem Dokument aufgeführten Normen und Vorschriften dienen als Richtlinie. Von ihnen darf abgewichen werden, soweit die gleiche Sicherheit nachweislich durch ein "organisme de contrôle agréé" auf andere Weise gewährleistet werden kann.

Folgende Normen liegen dem Dokument "Biogasanlagen" zu Grunde:

-TRGL	Technische Richtlinien für Gashochdruckleitungen
-TRGI	Technische Regeln für Gasinstallationen
-DIN-VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
-DIN-VDE 0165	Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
-DIN-VDE 0170/0171	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche
-DIN-VDE 0185	Allgemeine Bestimmungen Blitzschutzanlagen

2 Grundsätzliches zum Bau

- 2.1 Die im oberirdischen Bereich errichteten Anlagenteile müssen über eine ausreichende Statik verfügen sowie sicher gründen.**
- 2.2 Zum Erreichen eines wirksamen Potentialausgleiches ist ein Flächenerder unter der Konstruktion zu verlegen, welcher allseitig um mindestens 1 m grösser ist als die Konstruktion selbst. Elektrisch leitende Anlagenteile sind auf dem kürzesten Weg mit dem Flächenerder über definierte Verbindungspunkte zu verbinden. Buntmetalle, insbesondere Kupfer, sind als Potentialausgleichleiter nicht zu verwenden, da diese nicht beständig gegen Biogas sind.**
- 2.3 Der Gärbehälter, der Gasspeicher sowie das Blockkraftheizwerk sind mit einer Blitzschutzanlage auszustatten, welche gemäss DIN-VDE 0185 errichtet sein muss und zusätzlich den Anforderungen der TRGL 181, TRGL 201 und DVGW-TRGI (Arbeitsblatt G 600 - letzte Ausgabe) entsprechen muss. Die Ableitungen müssen ausserhalb des Gärbehälters sowie des Blockkraftheizwerkes verlegt werden. Die Betonarmierungen sind galvanisch miteinander und mit dem Potentialausgleich zu verbinden. Sind aus Gründen der elektrochemischen Spannungsreihe Trennfunkstrecken notwendig, so ist eine explosionsgeschützte Ausführung zu verwenden.**
- 2.4 Oberirdisch verlegte Gasleitungen sind gegen chemische Einflüsse und vor mechanischen Beschädigungen zu schützen.**

3 Feuerschutz der Wärmedämmung

Die Wärmedämmung des Gärbehälters muss gemäss DIN 4102 mindestens normalentflammbar (B1) sein. Um die Öffnungen, an denen Gas betriebsmässig austritt, muss die Wärmedämmung gemäss DIN 4102 aus schwerentflammbarem Material (B2) bestehen.

4 Elektrische Einrichtungen

Im Innern des Gärbehälters sind alle elektrischen Installationen explosionsgeschützt auszuführen.

Die elektrischen Anlagen bzw. Betriebsmittel, welche in explosionsgefährdeten Bereichen zum Einsatz kommen, müssen den Vorschriften DIN-VDE 0165 bzw. DIN-VDE 0170/0171 entsprechen.

Für alle anderen elektrischen Anlagenteile gilt DIN-VDE 0100.

Ausserdem müssen Tauchrührwerke mindestens der Schutzart IP 68 (druckwassergeschützt) entsprechen.

5 Gasinstallationen

5.1 Gasspeicher

Die Errichtung von Gasspeicher in Wohnhäuser ist untersagt.

Niederdruckgasspeicher müssen gasdicht, druckfest, medienbeständig, UV-beständig und betriebstemperaturbeständig sein. Die Reissfestigkeit der Kunststoffolien muss ausreichend sein sowie die Gasdiffusion bezogen auf Methan muss den Normen entsprechen. Die Werte für Reissfestigkeit und Gasdiffusion müssen vom Hersteller angegeben werden.

Freiliegende Gasspeicher im Aussenbereich sind nicht erlaubt.

5.2 Be- und Entlüftung von Gaslagerräumen

Der Bereich zwischen dem Gasspeicher und der Behausung ist zu be- und entlüften. Die entsprechenden Öffnungen sind gegenüberliegend anzuordnen und müssen einen Querschnitt von mindestens 500 cm² haben.

5.3 Schutzbereich

Um der Explosionsgefahr vorzubeugen, ist ringsum die oberirdischen Gär- und Gasbehälter ein Schutzbereich vorzusehen von mindestens

- 3 m Abstand zu nichtbrennbaren Wänden aus Beton bzw. Blech**
- 6 m Abstand zu brennbaren Baustoffen.**

Bei unterirdischen Behältern gilt der 3 m Abstand.

Der Schutzbereich ist mit genormten Piktogrammen zu beschildern. Innerhalb dieses Bereiches sind Massnahmen gegen Funkenbildung zu treffen. Kraftfahrzeugverkehr, offenes Feuer sowie das Rauchen sind zu verbieten.

Im Umkreis von 1 m um Gasanschlüsse an Gasspeicher, Gärbehälter und um die Mündung von Abblaseleitungen gilt als Bereich, wo gelegentlich ein explosionsfähiges Gas-Luft-Gemisch auftreten kann. Innerhalb dieser Bereiche müssen alle elektrischen Installationen und elektrischen Geräte explosionsgeschützt ausgeführt sein.

5.4 Gasaufbereitung

Bei der Entschwefelung des Biogases mit eisenhaltigen Materialien, Aktivkohle oder durch Luftzugabe in Gasräume von Gärbehältern ist darauf zu achten, dass es nicht zu Selbsterhitzung kommt. Entsprechende Vorkehrungen sind zu treffen.

5.5 Gasleitungen

Rohrleitungen müssen medien- und korrosionsbeständig sein. Rohre aus Buntmetalle, insbesondere Kupfer, sind nicht zulässig. Das Leitungssystem ist gemäss PN 1 zu erstellen.

Kunststoffrohrleitungen sind vor mechanischen Beschädigungen zu schützen.

Bei feuchtem Gas ist auf frostsichere Verlegung zu achten. Rohrtiefpunkte, an denen sich Wasser ansammeln kann, sind zu vermeiden. Kondensatabscheider sind frostsicher zu installieren und müssen stets zugänglich sein. Sie sind gemäss den Bestimmungen der DVGW-TRGI zu installieren.

Die Dichtigkeit des Rohrleitungssystems ist nachzuweisen.

Metallgasrohre dürfen nicht als Ableitung für Blitzströme, als Erder oder Potentialausgleichleiter verwendet werden. Entsprechend DIN 2403 sind Rohrleitungen gelb zu markieren und die Flussrichtung ist anzugeben.

5.6 Armaturen, Sicherheitseinrichtungen und andere Anlagenteile

Armaturen, Sicherheitseinrichtungen sowie andere Anlagenteile welche zum guten Funktionieren der Anlage beitragen sind gemäss DVGW-TRGI zu installieren und frostsicher einzubauen. Sie sind auf Dichtheit zu prüfen, müssen medien- und korrosionsbeständig, druckbeständig sowie buntmetallfrei sein und PN 1 entsprechen.

Die Betätigung der Armaturen muss von einem sicheren Platz aus möglich sein, welcher auch im Störfall zugänglich sein muss. Dies gilt auch für Sicherheitseinrichtungen. Armaturen, welche zur Gasentnahme dienen, sind gegen unbefugtes und unbeabsichtigtes Öffnen zu sichern.

Gasverbrauchseinrichtungen müssen mit Flammendurchschlagsicherungen versehen sein.

Zum Bekämpfen von Entstehungsbränden ist der Betreiber einer Biogasanlage verpflichtet mindestens einen ABC-Feuerlöscher und einen CO₂-Feuerlöscher von jeweils mindestens 6 kg deutlich sichtbar im Aufstellraum zu montieren (siehe unter 5.7.2 und 5.7.3).

5.7 Gasfeuerungen, Blockheizkraftwerke

5.7.1 Allgemeines

Für Aufstellräume und die Abgasrohre von Gasfeuerungen und Gasmotoren gelten die DVGW-TRGI.

Ausserhalb des Aufstellungsraumes der Blockheizkraftwerkes ist ein Notausschalter vorzusehen durch welchen die gesamte Anlage im Notfall ausser Betrieb zu setzen ist. Dieser Schalter ist so anzuordnen, dass er jeder Zeit zugänglich ist. Er muss gekennzeichnet sein. Eine Inbetriebnahme der Anlage über diesen Schalter darf nicht möglich sein.

Die Gaszufuhr muss ausserhalb der Aufstellräume von Gasfeuerungen bzw. Blockkraftheizwerke absperrbar sein.

5.7.2 Aufstellräume in Wohnhäusern und anderen Gebäuden

Befinden sich vorgegebene Aufstellräume innerhalb von Wohnhäusern oder anderen Gebäuden, so sind die Aufstellräume feuertechnisch abzuschotten (F60). Lüftungskanäle, welche aus den Aufstellräumen ins Freie führen, sowie Leitungsdurchführungen dürfen selbst keinen Brand übertragen können. Für sie gilt ebenfalls die Klasse F60. Ausserdem dürfen keine brennbaren Baustoffe, Verkleidungen und Dämmstoffe verwendet werden. Die Öffnung sämtlicher Türen, welche sich auf dem Fluchtweg nach Aussen befinden, muss in Fluchtrichtung gerichtet sein.

Aufstellräume innerhalb von Wohnhäusern oder anderen Gebäuden sind mittels Gaswarnanlage abzusichern, welche im Alarmfall die Gaszufuhr automatisch absperrt und den Betreiber über den Störfall informiert.

5.7.3 Freistehende und unabhängige Aufstellräume

Für freistehende und unabhängige Aufstellräume, wo keine mittelbare und unmittelbare Brandgefahr für anliegende Gebäude besteht, gelten folgende Bestimmungen:

- die Aufstellräume müssen aus gemauerter Bausubstanz oder aus Betonfertigteilen hergestellt sein;
- die Innenräume müssen gut ent- u. belüftet sein, entsprechende Öffnungen sind vorzusehen;
- brennbare Baustoffe, Verkleidungen und Dämmstoffe dürfen nicht verwendet werden;
- die Öffnung sämtlicher Türen, welche sich auf dem Fluchtweg nach Aussen befinden, muss in Fluchtrichtung gerichtet sein ;

6 Sicherheit bei Arbeiten an dem Gärbehälter

6.1 Jeder Betreiber einer Biogasanlage muss mit den Gefahren und Eigenarten einer solchen Anlage vertraut sein und eingewiesen sein. Entsprechende Einweisung muss mittels eines Dokumentes belegt werden können.

6.2 Einstiegsöffnungen und Schachtdeckel

Die Einstiegsöffnung des Gärbehälters muss so bemessen sein, dass ein sicherer Einstieg von Personen und ein sicherer Ein- bzw. Ausbau des Rührwerkes gewährleistet ist. Bei geöffnetem Schachtdeckel ist der Einstiegsbereich gegen Absturz wirksam zu sichern.

Das Öffnen des Schachteckels ist mittels Werkzeug vorzunehmen welches keine Funken bildet.

Obwohl Gaslagerräume über eine Be- und Entlüftung verfügen müssen, ist vor dem Eintritt in die Behausung der Innenbereich der Lagerräume auf Gasfreiheit zu überprüfen.

Arbeiten innerhalb des Gärbehälters sind immer mit schwerem Atemschutz und im Beisein einer zweiten Person auszuführen, welche sich während der Dauer der Arbeiten ständig ausserhalb des Behälters aufhält. Die Person im Gärbehälter muss zusätzlich mittels einer Sicherheitsleine mit der zweiten Person in Verbindung stehen.

7 Fahrwege für Rettungsfahrzeuge

Die Biogasanlagen müssen so errichtet werden, dass die Rettungsfahrzeuge von Feuerwehr und Notdienst ohne Schwierigkeiten an die Biogasanlage selbst sowie auch benachbarte Gebäude erreichen können. Die Zufahrtswege müssen über eine entsprechende Breite verfügen.

8 Abnahme, Reparaturen, Überprüfungen

Vor der Inbetriebnahme sind sämtliche Anlagenteile von einem "organisme de contrôle agréé" zu überprüfen. Das Abnahmeprotokoll ist der "Inspection du Travail et des Mines" vor der Inbetriebnahme zum Visa vorzulegen.

Reparaturen, welche einen Einfluss auf die Sicherheit der Anlage haben, sind sofort und ohne Aufschub durchzuführen. Ist dies nicht möglich, so ist die Anlage bis zur Behebung des Störfalls ausser Betrieb zu setzen.

Unabhängig von Wartungsprüfungen, welche vom Hersteller vorgeschrieben sind, müssen Wiederholungsprüfungen sämtlicher Anlagenteile im Fünfjahresrhythmus von einem "organisme de contrôle agréé" vorgenommen werden. Die entsprechenden Prüfungsprotokolle sind in dem Anlagen-Register aufzubewahren.

9 Anlagen-Register

Über jede Biogasanlage ist vom Betreiber ein Register zu führen, in welches alle wichtigen Daten und Dokumente wie Abnahme- und Wiederholungsprüfungsprotokolle, Störfälle, Reparaturen, kleinere Umänderungen, usw. eingetragen bzw. aufbewahrt werden. Dieses Register ist den zuständigen Behörden auf Anfrage auszuhändigen.