

Fermenterreinigung aber sicher!



www.biogas-forum-bayern.de/bfb11

Biogas Forum Bayern, Verfasser:

**Gernot Sühler,
Wolfgang Klein**
Sozialversicherung für Land-
wirtschaft, Forsten und Gartenbau



Dr. Mathias Effenberger

Bayerische Landesanstalt
für Landwirtschaft



Manuel Maciejczyk

Fachverband
Biogas e.V.



Martin Barth

Biogas
Beratung Barth

Foren der ALB Bayern e.V.

ALB-Arbeitsblätter, ALB-Beratungsblätter, ALB-Infobriefe, ALB-Leitfäden und Fachinformationen werden in den Foren der Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V. ausgearbeitet.

Die Foren, denen Fachleute der jeweiligen Sachgebiete angehören, sind Expertenausschüsse zum Informationsaustausch und zur Wissensvermittlung in die landwirtschaftliche Praxis.

Foren der ALB Bayern e.V.:

- ▶ Bau Forum (BF)
Leitung: Jochen Simon, LfL-ILT
- ▶ Biogas Forum Bayern (BFB),
Leitung: Dr. Martin Müller, ALB
- ▶ Landtechnik Forum (LF),
Leitung: Dr. Markus Demmel, LfL-ILT

Förderer



Bayerisches Staatministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft



Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Impressum

Herausgeber Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V. (ALB),
Vöttinger Straße 36, 85354 Freising
Telefon: 08161 / 71-3460
Telefax: 08161 / 71-5307
E-Mail: info@alb-bayern.de
Internet: www.alb-bayern.de

2. Auflage 2019
© ALB Alle Rechte vorbehalten
Bildquelle Titelfoto LLH (beim Praxistag Fermenterreinigung am Eichhof 2017)

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Einleitung	4
2. Gefahrenpotenzial	5
3. Geeignete Fachbetriebe für die Fermenterreinigung	6
4. Hinweise zu vorbereitenden Arbeiten für die Reinigung von Gärbehältern	7
5. Weiterführende Informationsquellen	9

1. Einleitung

Für die Betreiber von Biogasanlagen kann es verschiedene Gründe geben, um einen oder mehrere Fermenter zu öffnen und eine Leerung bzw. Reinigung durchführen zu lassen. Dazu gehören z. B. Abnutzungen oder Schäden an Rührwerken, die Entfernung von Sinkschichten, Probleme mit der Heizung oder die Innenrevision der Behälter im Rahmen der Prüfpflichten des anlagenbezogenen Gewässerschutzes.

Das Begehen oder Reinigen eines Fermenters birgt Gefahren für Leib und Leben. Um diesen Gefahren angemessen zu begegnen, sind umfangreiche Kenntnisse und ei-

ne spezielle Ausrüstung erforderlich. Solche Arbeiten müssen daher grundsätzlich an einen Fachbetrieb nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG)/Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vergeben werden.

Die vorliegende Fachinformation richtet sich an Anlagenbetreiber und soll einen groben Überblick darüber geben, welche Gefahren im Rahmen einer Fermenterreinigung auftreten können, weshalb die Fachbetriebspflicht gemäß AwSV von Relevanz ist und welche allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen zu berücksichtigen sind.

2. Gefahrenpotenzial

Nachfolgend werden die wichtigsten Gefahren und Verhaltensregeln dargestellt. Da jede Biogasanlage im Detail unterschiedlich aufgebaut ist, müssen Sie als Betreiber vor dem Beginn der Arbeiten im Gärbehälter gemeinsam mit dem Fachbetrieb eine individuelle Gefährdungsbeurteilung vornehmen. Aus dieser ergeben sich dann die zu ergreifenden Maßnahmen.

Welche Gefahren können bei Arbeiten in den Gärbehältern auftreten?

- ▶ Gefährliche Gase:
Methan: Explosionsgefahr;
Kohlendioxid: Erstickungsgefahr;
Ammoniak und Schwefelwasserstoff:
Vergiftungsgefahr, Explosionsgefahr;
- ▶ Fehlen von Sauerstoff: Erstickungsgefahr;
- ▶ Öffnungen an der Oberseite von Fermentern mit Massivdecke: Absturzgefahr;
- ▶ Gefahr für im Behälter arbeitende Personen durch herabstürzende Teile (Teile der Deckenkonstruktion, Werkzeuge, Material etc.)
- ▶ Erhöhte Temperaturen und Luftfeuchtigkeit, aber auch mangelnde Standsicherheit sowie herabfallende Substrat- oder Schwefelfetzen können zusätzlich das Arbeiten im Fermenter erschweren;
- ▶ Instabiler Bretterbelag / verrostete Nägel bzw. Befestigungsmaterial: Durchbruchgefahr.

Im Vordergrund der Gefährdung stehen die gefährlichen Gase. Diese, insbesondere der Schwefelwasserstoff, können auch während der Arbeiten binnen Sekunden freigesetzt werden, solange sich noch Flüssigkeit im Gärbehälter befindet.

Dem Einsteigen in den Behälter mit Atemschutz ist stets das Arbeiten ohne Atemschutz, jedoch bei ausreichender Belüftung und Überwachung vorzuziehen! Ist dies nicht möglich, muss ein geeigneter Atemschutz gemäß Gefährdungsbeurteilung getragen werden. Das Tragen von Atemschutz ist körperlich belastend und kann die Pflicht zu arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen auslösen.

Als Auftraggeber müssen Sie zudem sicherstellen, dass während der Arbeiten eine geeignete Rettungskette vorgehalten wird, falls es dennoch zu einem Unfall kommen sollte.

3. Geeignete Fachbetriebe für die Fermenterreinigung

Wie oben erwähnt ist die Fermenterinnenreinigung aufgrund der Vorgaben des anlagenbezogenen Gewässerschutzes (§ 45 AwSV) von einem sog. WHG-Fachbetrieb durchzuführen. WHG-Fachbetriebe sind nach § 62 AwSV von einer Sachverständigenorganisation oder Güte- und Überwachungsgemeinschaft zertifizierte und überwachte Betriebe, weshalb eine selbständige Durchführung der Fermenterinnenreinigung in der Regel nicht in Frage kommt.

Die entsprechenden Fachfirmen verfügen über die notwendige Sachkunde, Gütesicherung bzw. Überwachung und über entsprechendes Gerät, z. B. Hochleistungsaugbagger und die sonstigen benötigten Arbeitsmittel. Bundesweit sind solche Firmen flächendeckend im Einsatz. Das Branchenfernsprechbuch oder das Internet sind geeignete Informationsquellen.



Abb. 1: Der Einsatz mobiler Hochleistungsauggeräte zur Entfernung der Ablagerungen im Gärbehälter erleichtert die Arbeit und minimiert die Entstehung von gefährlichen Gasen (Quelle: LLH).

4. Hinweise zu vorbereitenden Arbeiten für die Reinigung von Gärbehältern

Die Erfahrungen, die die landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften bei zurückliegenden Fermenterreinigungen gesammelt haben, lassen sich zu folgenden wichtigen Hinweisen zusammenfassen:

- ▶ Als Auftraggeber muss der Betreiber der Biogasanlage einen geeigneten WHG-Fachbetrieb auswählen, eine weisungsbefugte Aufsichtsperson benennen, bei Bedarf (Zusammenarbeit mehrerer Fachfirmen) einen Koordinator benennen sowie den/die Fachbetrieb(e) einweisen und die Einweisung mittels Erlaubnisschein dokumentieren.
- ▶ Der Anlagenbetreiber erstellt in Zusammenarbeit mit dem Fachbetrieb eine anlassbezogene Gefährdungsbeurteilung (Abstimmung und Planung erforderlicher Arbeitsschutz- und im Notfall durchzuführender Rettungsmaßnahmen).
- ▶ Während der Arbeiten ist ein Freigabesystem zu verwenden und es sind Gaswarngeräte vorzuhalten.
- ▶ Gegebenenfalls ist zudem ein AwSV-Sachverständiger zwecks turnusmäßiger Innenprüfung der Behälter zu bestellen.
- ▶ Vorbereitend sollten mindestens eine Woche vor der Öffnung des Gärbehälters die Fütterung, die Beheizung des Fermenters und gegebenenfalls die Lufteinblasung zur Entschwefelung eingestellt werden, um die mikrobielle Aktivität und damit die Gasbildung abklingen zu lassen.
- ▶ Gleichzeitig sind alle Zu- und Ableitungen für Substrat abzusperren, insbesondere die Überläufe (z. B. Gülle-/Substratüberlauf) und sonstige Verbindungen zu anderen Behältern ist zu prüfen, ob die geschlossenen Schieber auch dicht sind und kein Gas oder Flüssigkeit nachströmen kann.
- ▶ Müssen Leitungen behelfsmäßig verschlossen werden, so dürfen nur geeignete und in Fachkreisen anerkannte Hilfsmittel verwendet werden. Spielzeuggummibälle zum Verschließen von Gas- oder Substratleitungen sind ungeeignet, da die Dichtfläche nur wenige Millimeter beträgt. Hier sind nur in Fachkreisen anerkannte Hilfsmittel wie z.B. aufblasbare Gas-Absperrblasen etc. geeignet. Deren Sitz und Dichtheit ist zu überwachen.
- ▶ Geschlossene Schieber und auch abgeschaltete elektrische Anlagen sind gegen versehentliches Öffnen/Wiedereinschalten zu sichern. Alle beteiligten Personen, wie Beschäftigte, Familienangehörige und sonstige am Hof befindliche Personen sollten über die stattfindenden Arbeiten und Gefahren informiert sein.

- ▶ Wenn die Gasbildung weitestgehend zum Erliegen gekommen ist, wird das noch vorhandene Biogas bis zum Erreichen des atmosphärischen Drucks abgesaugt und verwertet oder abgefackelt. Nun wird der zu entleerende Behälter vom Gassystem getrennt. Die folgenden Schritte zur Belüftung und Entleerung des Behälters sollten innerhalb eines Arbeitstages erfolgen. Entsprechend muss die Pumpe, mit der das Gärsubstrat aus dem Behälter gefördert wird geeignet sein, den Behälter innerhalb von maximal sechs Stunden zu entleeren. Bei Verzögerung der Entleerung kann es zur erneuten Gasbildung und zur Entmischung des Substrates kommen.
- ▶ Vor dem Öffnen des Behälters müssen sämtliche Rührwerke sowie alle elektrischen Einrichtungen im Bereich der Öffnungen des zu entleerenden Behälters allpolig von der Stromversorgung getrennt werden, da während der Entlüftung der explosionsgefährliche Bereich durchlaufen wird. Ab diesem Zeitpunkt hat eine technische Belüftung zu erfolgen. Hierbei sind gegebenenfalls immissionsschutzrechtliche Vorgaben zu beachten. Auch kann es ratsam sein, die Nachbarschaft über mögliche Geruchsbelästigungen in Kenntnis zu setzen.
- ▶ Vor dem Öffnen sollte bei höher gelegenen Behältern und deren Öffnungen ein sicherer Bedienstand (Gerüst) geschaffen werden. Für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen müssen die Beschäftigten über ausreichende Fachkunde bzw. eine entsprechende Unterweisung verfügen. Die persönliche Schutzausrüstung sollte aus antistatischen Arbeitsschuhen, schwer entflammbarer, antistatischer, langärmeliger Arbeitskleidung (Schweißschutzkleidung) und Arbeitsschutzhandschuhen bestehen. Bei Bedarf ist ein Rettungsgeschirr zu verwenden.
- ▶ Im Zuge der Belüftung treten explosionsfähige Biogas-Luft-Gemische auf. Ein saugendes Gebläse muss daher explosionsgeschützt ausgeführt sein. Empfehlenswert ist deshalb eine Anordnung mit drückendem Gebläse und ausreichendem Abstand (Rohrzuleitung) zu den Lüftungsöffnungen. Dieses Gebläse muss dann nicht zwingend explosionsgeschützt sein. Die explosionsgefährdeten Bereiche sind abzuschränken und dürfen nur von autorisierten Personen betreten werden.
- ▶ Wird flüssiges Gärsubstrat bereits an den Tagen unmittelbar vor dem Öffnen weitest möglich abgepumpt, darf keine Luft von außen eindringen. Hierbei ist insbesondere an die Abdichtung der Eintragsvorrichtung für Feststoffe zu denken, sobald der Substratspiegel unter die Hülse der Stopfschnecke abgesenkt wird. Dies verhindert die mögliche Entstehung eines explosionsfähigen Biogas-Luft-Gemisches. Eine vollständige Entleerung ist so aber nicht möglich, da hierbei ein Unterdruck entstehen würde.
- ▶ Der Abschluss der Fermenterreinigung ist entsprechend schriftlich zu dokumentieren (Was wurde wie gereinigt? - Dokumentation ggf. vom Fachbetrieb anfordern!).

5. Weiterführende Informationsquellen

- ▶ Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen:
Praxistag Fermenterreinigung,
Video zur Fermentersanierung 2017 am
Landwirtschaftszentrum Eichhof, Bad
Hersfeld. Veröffentlicht am 15.01.2018,
<https://youtu.be/hgnwfcvGhD0>,
Zugriff: 27.03.2019

- ▶ Informationen der Sozialversicherung für
Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau
(SVLFG) zur Fermenterreinigung:
[http://www.svlfg.de/30-
praeven-
tion/prv051_fachinfos_a_z/prv0501-
allge-
mein/08_biogasanlagen/06_checkliste/in-
dex.html](http://www.svlfg.de/30-praevention/prv051_fachinfos_a_z/prv0501-allgemein/08_biogasanlagen/06_checkliste/index.html); Zugriff: 27.03.2019

- ▶ Berufsgenossenschaft Energie Textil
Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM):
Beauftragung von Fremdfirmen.
[https://www.bgetem.de/arbeits-sicherheit-
gesundheits-
schutz/brancheninformationen1/energiev-
ersorgung/biogas/beauftragung-von-
fremdfirmen](https://www.bgetem.de/arbeits-sicherheit-gesundheits-schutz/brancheninformationen1/energieversorgung/biogas/beauftragung-von-fremdfirmen), Zugriff: 27.03.2019

- ▶ Fachverband Biogas e.V.: Arbeitshilfe A-
001 – Sicheres Arbeiten in Fermentern.
Stand Juli 2013.
[https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/
id/DE_A-001-Sicheres-Arbeiten-in-
Fermentern/\\$file/A-
001_Sicheres%20Arbeiten%20in%20Fer-
mentern_Arbeitshilfe.002.pdf](https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE_A-001-Sicheres-Arbeiten-in-Fermentern/$file/A-001_Sicheres%20Arbeiten%20in%20Fermentern_Arbeitshilfe.002.pdf), Zugriff:
26.03.2019

Weitere Vorlagen zu Einweisungsprotokollen, Mustergefährdungsbeurteilungen etc. sind auch auf den Webseiten des Fachverband Biogas e.V. verfügbar:
www.biogas.org.

Zitiervorlage: Sühler, G., W. Klein, M. Effenberger, M. Maciejczyk und M. Barth (2019): Fermenterreinigung - aber sicher! In: Biogas Forum Bayern bfb11, Hrsg. ALB Bayern e.V., <https://www.biogas-forum-bayern.de/bfb11>, Stand [Abrufdatum].