

# Fermenterreinigung aber sicher!



[www.biogas-forum-bayern.de/bif11](http://www.biogas-forum-bayern.de/bif11)

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.

Die ALB Bayern e.V. ist ein offiziell anerkannter, gemeinnützig tätiger, eingetragener Verein mit Mitgliedern aus Landwirtschaft, Wissenschaft, Beratung und den landwirtschaftlichen Organisationen. Weiterhin sind die staatlichen Verwaltung, Firmen sowie Dienstleistungsunternehmen aus Industrie, Handel, Gewerbe sowie dem Umweltbereich vertreten.

Die ALB unterstützt die Landwirtschaft mit Wissensvermittlung in den Themenbereichen Bauen in der Landwirtschaft, Bewässerung, Biogas und Landtechnik. Hierzu handelt sie als neutraler Mittler und Bindeglied zwischen landwirtschaftlicher Praxis, Forschung, Umwelt, staatlicher Verwaltung, Gewerbe und Industrie.

Für umfassende Informationen zur umweltschonenden und effizienten Anwendung in der Praxis werden zu den einzelnen Tätigkeitsberei-

chen Foren mit folgenden Aufgaben organisiert.

- ▶ Zusammenführen des aktuellen Wissenstandes,
- ▶ Reflektieren mit allen an der Thematik Beteiligten,
- ▶ Erarbeiten / Bekanntmachen konsensfähiger Lösungen

Foren der ALB Bayern e.V.:

- ▶ Bau Forum (BaF)  
Leitung: Jochen Simon, LfL-ILT
- ▶ Bewässerungsforum Bayern (BeF)  
Leitung: Dr. Martin Müller, ALB
- ▶ Biogas Forum Bayern (BFB),  
Leitung: Dr. Martin Müller, ALB
- ▶ Landtechnik Forum (LaF),  
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 / 887-0078

Telefax:            08161 / 887-3957

E-Mail:             info@alb-bayern.de

Internet:            www.alb-bayern.de

3. Auflage            2025

© 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 eine spezielle Ausrüstung erforderlich. Solche Arbeiten müssen daher grundsätzlich an fachkundige Fachbetrie-

be nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG) / Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vergeben werden. Diese Fachbetriebe müssen auch über die in der TRGS 529 definierten Fachkundeforderungen für die Instandhaltung, das Freimessen und Belüften verfügen.

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 durchführen. Aus dieser ergeben sich dann die zu ergreifenden Maßnahmen.

Welche Gefahren können bei Arbeiten in den Gärbehältern auftreten?

- ▶ Gefährliche Gase:  
Explosionsgefahr: Methan  
Erstickungsgefahr: Kohlendioxid  
Vergiftungs- und Explosionsgefahr: Ammoniak und Schwefelwasserstoff
- ▶ Erstickungsgefahr: Fehlen von Sauerstoff
- ▶ Absturzgefahr: Bei Arbeiten an oder auf Gärbehältern und Fermentern
- ▶ 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
- ▶ Durchbruchgefahr: auf Grund instabiler Unterkonstruktion (brüchiger Bretterbelag, verrostete Nägel etc.)

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 vorzuziehen. Jedoch nur bei ausreichender Belüftung, Freimessung und Überwachung. 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.

Der Auftraggeber hat sicherzustellen, dass während der Arbeiten eine geeignete Rettungskette vorgehalten wird, falls es dennoch zu einem Unfall kommen sollte.

Dem Fachbetrieb sind zudem alle relevanten Informationen für einen Notfall zur Verfügung zu stellen (z. B. Anfahrtspunkte von Rettungskräften, falls vorhanden Feuerwehrplan).

### 3. Geeignete Fachbetriebe für die Fermenterreinigung

Wie oben erwähnt ist die Fermenterreinigung 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 Fermenterreinigung in der Regel nicht in Frage kommt.

Die entsprechenden Fachfirmen verfügen über die notwendige Sachkunde, Gütesicherung bzw. Überwachung und über entsprechendes Gerät, z. B. Hochleistungssaugbagger und die sonstigen benötigten Rettungs- und Arbeitsmittel. Bundesweit sind solche Firmen flächendeckend im Einsatz. Das Branchenfernsprechbuch oder

das Internet sind geeignete Informationsquellen. Neben der Fachbetriebspflicht aus der AwSV ergeben sich auch umfangreiche Fachkundanforderungen aus der TRGS 529. Bei Instandhaltungsarbeiten, die zu einer Gasfreisetzung führen können und zu denen auch die Fermenterreinigung zählt, kann eine Exposition gegenüber Schwefelwasserstoff oder Ammoniak nicht ausgeschlossen werden. Deswegen dürfen diese Tätigkeiten nur in Anwesenheit einer fachkundigen Person für die Instandhaltung (gemäß Abschnitt 2 Absatz 12 TRGS 529) ausgeführt werden. Ist ein Freimessen bei den Instandhaltungsarbeiten notwendig, dürfen ebenfalls nur Personen beauftragt werden, die über die erforderlichen Fachkenntnisse (z. B. gem. DGUV Grundsatz 313-002) verfügen.



**Abb. 1:** Der Einsatz mobiler Hochleistungssauggeräte 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 Berufsgenossenschaft (SVLFG) im Zuge von Fermenterreinigungen gesammelt hat, lassen sich zu folgenden wichtigen Hinweisen zusammenfassen:

- ▶ Als Auftraggeber muss der Betreiber der Biogasanlage
  - einen geeigneten WHG-Fachbetrieb auswählen,
  - eine aufsichtsführende Person, welche die Fachkunde im Rahmen der Instandhaltung gemäß TRGS 529 inne hat benennen
  - bei Bedarf (Zusammenarbeit mehrerer Fachfirmen) einen Koordinator benennen
  - den / die Fachbetrieb(e) einweisen und dies mittels Erlaubnis- und Freigabescheinschein dokumentieren.
- ▶ Der Fachbetrieb erstellt für die durchzuführende Tätigkeit eine anlassbezogene Gefährdungsbeurteilung und stimmt diese mit dem Anlagenbetreiber ab. (Abstimmung und Planung erforderlicher Arbeitsschutz- und im Notfall durchzuführender Rettungsmaßnahmen).
- ▶ Nach dem Freimessen der Behälter ist während der Arbeiten eine Konzentrationsüberwachung durch eine entsprechende fachkundige Person vorzunehmen. Hierfür sind geeignete Gaswarngeräte vorzuhalten.
- ▶ Gegebenenfalls ist zudem ein AwSV-Sachverständiger zwecks turnusmäßiger Innenprüfung der Behälter zu bestellen.
- ▶ Vorbereitend ist mindestens eine Woche vor der Öffnung des Gärbehälters die Fütterung, die Beheizung des Fermenters und gegebenenfalls die Lufteinblasung zur Entschwefelung einzustellen, um die mikrobielle Aktivität und damit die Gasbildung abklingen zu lassen.
- ▶ Gleichzeitig sind alle Zu- und Ableitungen für Substrat abzusperrern (insbesondere die Überläufe). Ebenso Gas- und Dosierleitungen für Spurenelemente und sonstige Verbindungen zu anderen Behältern. Im Anschluss ist die Dichtigkeit der Schieber zu prüfen.
- ▶ 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 sind über die stattfindenden Arbeiten und Gefahren zu informieren.
- ▶ Wenn die Gasbildung weitestgehend zum Erliegen gekommen ist, wird das noch vorhandene Biogas bis zum Erreichen des atmosphärischen Drucks abgesaugt und verwertet oder abgepackelt. 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 (ex-geschützte) Pumpe mit der das Gärsubstrat aus dem Behälter gefördert wird, geeignet sein, den Behälter innerhalb von max. 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 muss 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 hat aus antistatischen Arbeitsschuhen, schwer entflammbarer, antistatischer, langärmeliger Arbeitskleidung (Schweißschutzkleidung) und Arbeitsschutzhandschuhen zu 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 (mind. 3 m Abstand). Dieses Gebläse muss dann nicht zwingend explosionsgeschützt sein. Die explosionsgefährdeten Bereiche sind abzuschränken und dürfen nur von autorisierten Perso-

nen 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 auf diesem Wege allerdings nicht möglich, da hierbei ein Unterdruck entstehen würde.
- ▶ Sind das Freimessen und die Überwachung der Gaskonzentration Teile des Schutzmaßnahmenkonzeptes, weil eine Überschreitung des Arbeitsplatzgrenzwertes (AGW) nicht auszuschließen ist, müssen die geeigneten, tragbaren Gaswarngeräte mind. folgende Gasbestandteile messen können: Methan ( $\text{CH}_4$ ), Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ), Schwefelwasserstoff ( $\text{H}_2\text{S}$ ), Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ), Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ). Die Messung muss an mehreren Stellen und Höhen erfolgen und dokumentiert werden. Die Freigabe darf erst erfolgen, wenn keine Gefahr mehr besteht. Vor dem Einsatz sind die Gaswarngeräte einer Sichtkontrolle und einem Anzeigetest zu unterziehen (Kontrollen und Prüfungen der Gaswarngeräte siehe DGUV Informationen 213-057 und 213-056).
- ▶ Obligatorischer Bestandteil der Arbeiten am gasführenden System ist eine abschließende Dichtheitsprüfung.
- ▶ Der Abschluss der Fermenterreinigung ist schriftlich zu dokumentieren. Ggf. hat der Betreiber eine entsprechende schriftliche Dokumentation vom Fachbetrieb anzufordern.
- ▶ Nähere Hinweise zum (Wieder)Anfahren von Biogasanlagen unter [www.biogasforum-bayern.de/bif47](http://www.biogasforum-bayern.de/bif47)

## 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>, Zuletzt geprüft: 18.03.2025
- ▶ Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG): Checkliste Reinigung von Behältern in Biogasanlagen. <https://cdn.svlfg.de/fiona8-blobs/public/svlfgonpremiseproduction/8cf904ec1b5ef532/936a452beb22/checkliste-reinigung-biogasanlage.doc> Zuletzt geprüft: 18.03.2025
- ▶ Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM): Beauftragung von Fremdfirmen. <https://www.bgetem.de/arbeitssicherheit-gesundheitschutz/brancheninformationen1/energieversorgung/windenergie/branchenspezifische-aspekte-der-organisation-des-arbeitsschutzes/beauftragung-von-fremdfirmen>; Zuletzt geprüft: 18.03.2025
- ▶ Fachverband Biogas e.V., Arbeitshilfen
  - A-001 Sicheres Arbeiten in Fermentern
  - A-002 Muster-Einweisungsprotokolle inkl. Gefährdungsbeurteilung und Freigabe
  - A-003-04 Checkliste Qualifikationsanforderungen in der Biogasbranche. <https://members.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE-Arbeitshilfen?Open&s0=21>, zuletzt geprüft: 18.03.2025
  - A002er Reihe Mustereinweisungsprotokolle inkl. Gefährdungsbeurteilung und Freigabschein

---

**Zitiervorlage:** Sühler, G., W. Klein, M. Effenberger, M. Maciejczyk und M. Barth (2025): Fermenterreinigung - aber sicher! In: Biogas Forum Bayern 3. Auflage – 05/2025, Hrsg. ALB Bayern e.V., <https://www.biogasforum-bayern.de/bif11>, Stand [Abrufdatum].