

# Zehn Praxis-Tipps für den sicheren Betrieb

Unfälle mit Biogasanlagen häufen sich. Mit diesen zehn Tipps sind Sie auf der sicheren Seite.

**D**ie Zahl der Unfälle mit Biogasanlagen nimmt zu. Und Fachleute alarmieren: Viele Anlagen haben Mängel. In der relativ jungen Biogas-Branche liegt offensichtlich einiges im Argen. Als größtes Problem stellt sich dabei heraus, dass viele Anlagenbetreiber die Risiken und Gefahren durch die Bio-

gehört hierzu auf jeden Fall:

- Ein mobiles Gas-Warngerät,
- ein Frischluftlüfter und ein
- Schäummittel oder Gaslecksuchgerät.

Mit einem mobilen **Gas-Warngerät** können Sie relativ einfach und schnell lebensgefährliche Gase aufspüren oder werden im Ernstfall rechtzeitig vor ihnen gewarnt.

Das ist vor allem für Reparaturen in Schächten, Vorgruben Fermentern, Nachgären oder beispielsweise Endlagern entscheidend. Denn in diese dürfen Sie nur dann einsteigen oder einen Handwerker hineinschicken, wenn zuvor der entsprechende Raum „freigemessen“ wurde. Sprich: Sie müssen die Atmosphäre im Behälter auf Ihren Sauerstoffgehalt überprüfen und sicherstellen, dass keine lebensgefährlichen Gase enthalten sind.

Gas-Warngeräte kosten zwischen 500 und 3000 €. Preiswerte Geräte haben in der Regel nur eine sehr begrenzte Lebensdauer und hohen Verschleiß. Zudem erfassen Billigeräte in der Regel nur Methan (CH<sub>4</sub>), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Sauerstoff (O<sub>2</sub>). Das reicht nicht aus. Denn in Vorgruben, Anmischbehältern und Hydrolysen kommt auch Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) vor.

Legen Sie sich daher ein so genanntes 4-Kanal-Gerät zu. Sehr gut ausgerüstet sind Sie, wenn Ihr Gas-Warngerät zudem Wasserstoff (H<sub>2</sub>) und Ammoniak (NH<sub>3</sub>) erfasst.

Außerdem gehört zu jeder Biogasanlage ein **Frischluftlüfter**. Mit diesem können Sie Schächte oder Fermenter für den Fall einer Wartung oder Reparatur

ausreichend belüften. Oft sind in der Landwirtschaft genügend leistungsfähige Lüfter vorhanden. Zum Beispiel: Heu- oder Getreidelüftungsgebläse.

Achten Sie darauf, dass Sie die Geräte beim Lüften nicht auf Saugen einstellen, sondern auf Drücken! Verwenden Sie zudem einen mindestens 5 m langen Belüftungsschlauch (Lutte). Und stellen Sie das Gerät nicht in einer Ex-Zone auf. Gehen Sie bei der Belüftung so vor:

- Gebläse und Lutte miteinander verbinden,
- Gebläse einschalten und Drehrichtung und Leistung überprüfen und
- dann erst das Ende der Lutte in den zu bewetternden Hohlraum einführen.

Tipp: Wenn Sie nicht sicher sind, ob Ihr Gebläse für eine Schutzbewetterung geeignet ist, wenden Sie sich an die Feuerwehr, um dort einen Lüfter zu leihen.

Zur Grundausrüstung einer Biogasanlage sollte auch ein **Gaslecksuchgerät** gehören. Damit können Sie Gasleitungen auf Lecks überprüfen. Oft reicht aber auch einfach eine Sprühflasche mit einer Mischung aus Spüli und Wasser aus. Damit sprühen Sie die Leitung ein. Dort, wo die Leitung undicht ist, bilden sich Blasen.



Ein Gas-Messgerät gehört zur Standardausrüstung jeder Biogasanlage.

gasproduktion nicht einmal kennen (siehe Neue Energie Spezial 12/08, S. 18).

Zusammen mit den Sicherheitsexperten Toni Baumann aus Wangen im Allgäu und Wolfgang H. Stachowitz aus Kiel zeigt top agrar Ihnen daher, wo die Sicherheit häufig zu kurz kommt und was Sie beachten sollten.

## 1. Legen Sie sich eine Schutzausrüstung zu

Viele Betreiber sparen am falschen Ende und verzichten auf eine persönliche Schutzausrüstung (PSA), die Leben retten kann. Aus Sicht von Fachleuten

Datei: Übernahme  
 Messe Spezial „Biogas“,  
 Messe Leipzig  
 02/2007, S. 4-5  
 100%  
 - 1,5 ° drehen

**Die Zahl der Unfälle im Umgang mit Biogasanlagen hat zugenommen. Experten empfehlen daher, beim Thema Sicherheit nicht zu sparen.**



## 2. Installieren Sie eine Raumluftüberwachung

Gerade bei kleinen Anlagen wird auf ein stationäres Gaswarngerät im Raum des Blockheizkraftwerkes, in Gasräumen, im Vorgrubenbereich oder der Annahmehalle für Substrate verzichtet. Im Fall der Fälle kann es aber Leben und Ihre Anlage retten.

Daher sollte jede Anlage möglichst über ein solches Warngerät verfügen, das nicht nur vor gefährlichen Gaskonzentrationen warnt, sondern auch automatisch Folgehandlungen einleitet.

Eine Folgehandlung kann beispielsweise so aussehen: Im BHKW-Raum wird eine hohe Gaskonzentration gemessen. Automatisch wird ein optisches



*Der Gas-Haupthahn muss deutlich als solcher zu erkennen sein. Außerdem müssen Pfeile die Auf- und Zu-Stellung des Hebels kennzeichnen.*



Datei:  
4c  
%53

*Als Frischluftlüfter können Sie auch ein Getreideluftgebläse nutzen. Die Lutte sollte mindestens 5 m lang sein.*

und akustisches Signal eingeschaltet. Außerdem werden die Lüfter des Raumes auf die höchste Stufe geschaltet und gegebenenfalls Lüftungsklappen geöffnet. Zudem wird die

Gaszufuhr vom Fermenter zum Blockheizkraftwerk unterbrochen.

Leider kommt es immer wieder vor, dass selbst dort, wo ein Gaswarngerät vorhanden ist, fehlerhafte Folgehandlungen eingebaut wurden. So hat bei einigen BHKW-Herstellern beispielsweise der Frostschutz in den Folgeschaltungen Priorität vor Explosionsschutz. Daher riegeln die Lüfter bei Frost im Winter ab. Sprich, die Lüftung kann bei einem





*Abgasfackeln sollten in einem ausreichend großen Abstand zur Anlage selbst montiert werden.*

Gasalarm nicht auf 100 % Leistung hochgefahren werden. Daher sollten Sie während der Planungsphase der Anlage diesen Punkt mit dem Hersteller durchsprechen. Nur so können Sie rechtzeitig gegensteuern.

### 3. Sie brauchen einen Ersatzverbraucher

Sollte Ihr Blockheizkraftwerk einmal für längere Zeit ausfallen, müssen Sie die überschüssigen Gasmengen sicher „entsorgen“ können. Und zwar so, dass keine Personen und die Umwelt dabei zu Schaden kommen.

Es gibt keine bundeseinheitlichen Vorschriften hierzu. Ab einer Anlagenleistung von über 500 Kilowatt ist aber in der Regel eine alternative Verwertungsmöglichkeit vorgeschrieben. Dies können beispielsweise ein zweites gasbetriebenes Blockheizkraftwerk, ein Heizkessel oder eine Notfackel sein. Leider fehlen diese Optionen häufig, auch wenn sie zwingend erforderlich wären. Am besten eignet sich aber eine Notfackel, da sowohl ein zweites Blockheizkraftwerk als auch ein zusätzlicher Heizkessel sehr teuer sind.

Achten Sie darauf, dass die Leistung der Notfackel zur Gasertragsleistung

der Biogasanlage passt. Beispiel: Für eine Anlage mit einer elektrischen Leistung von 500 kW sollte die Notfackel über eine thermische Leistung von mind. 1.500 kW verfügen, was mindestens 300 m<sup>3</sup>/h Gasdurchfluss entspricht (bei einem Methan-gehalt von 50 %).

Eine „billige“ Notfackel für 100 m<sup>3</sup>h an einer 500-kW-Anlage zu betreiben, ist zwar besser als gar kein Ersatzverbraucher, löst aber im Ernstfall nicht die Probleme, die durch freiwerdendes Gas entstehen.

Es gibt auch die Möglichkeit, sich mobile Fackeln zu leihen. Das ist nur sinnvoll, wenn der Notfackelanschluss schon fix und fertig vorbereitet ist und das Gerät innerhalb von 24 bis 48 Stunden zur Verfügung steht.

Achten Sie bei Notfackeln auch darauf, dass diese beispielsweise nicht in der Nähe von Überdrucksicherungen oder Vordrücken aufgestellt wird. Sprich, überall dort nicht, wo Gas austreten könnte. Merken Sie sich auch: Die Gasfackel muss in einem sicheren Abstand von Gebäuden und Verkehrswegen stehen. Denken Sie hieran bereits in der Bauphase. Denn an geeigneter Stelle

## Sie haben eine Unterweisungspflicht!

Als Anlagenbetreiber haben Sie eine Unterweisungspflicht. Das heißt, Sie müssen nicht nur Besucher, sondern auch Mitarbeiter, Monteure und Mechaniker vor dem Betreten der Anlage auf potenzielle Gefahren hinweisen.

Dazu gehört in erster Linie der Hinweis darauf, wie und wo die Explosionsgefahr entstehen könnte. Außerdem sollten die entsprechenden Explosionsschutzmaßnahmen besprochen werden.

Sie sind zudem dazu verpflichtet, Dritte beispielsweise die Bedeutung der Ex-Schutz-Kennzeichnungen an Ihrer Anlage zu erklären. Monteure und Mechaniker müssen Sie

außerdem darauf hinweisen, welches Werkzeug unter Umständen in Ex-Zonen nicht genutzt werden darf, oder welchen Ansprüchen es entsprechen muss.

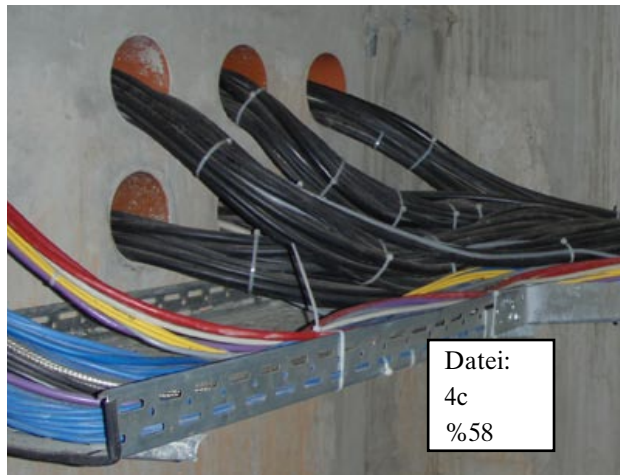
Ferner sind Sie als Arbeitgeber verpflichtet, darauf hinzuweisen, welche persönlichen Schutzausrüstungen sie bei der Arbeit tragen müssen. Während der Unterweisung sollte auch auf die vorhandenen Betriebsanweisungen eingegangen werden.

Auf der sicheren Seite sind Sie immer, wenn Sie vor allem Mitarbeitern und Monteuren das Explosionsschutzdokument vorlegen und sich dies schriftlich quittieren lassen.

sollte ein sicherer Anschluss an das Gasnetz sowie ein Stromanschluss vorhanden sein.

### 4. Machen Sie Ihre Anlage schwadendicht

Damit bei einem Gasleck/Gasaustritt das Gas nicht einfach von einem Raum zum anderen wandert, muss die Anlage „gasschwadendicht sein“. Das heißt,



*Durch die Kabelschächte in der Mauer kann im Brandfall Rauch von einem Raum in den anderen ziehen. Daher sollten sie schwadendicht sein.*

Datei:  
4c  
%58

Durchbrüche für Leitungen, Kabelkanäle, Leerrohre und sonstige Mauerdurchbrüche müssen mit einem Sandfangbaum verschlossen werden. Sandfangbäume bestehen, wie der Name schon verrät, aus Sand. In dem Sandbett werden die Kabel verlegt. An den beiden Enden wird der Baum dann anschließend mit Kabelvergussmasse abgedichtet.

So können weder Gase oder heiße Rauchgase noch Funken in einen anderen Brandabschnitt gelangen. Bei vielen Anlagen fehlt dies, was sowohl im Falle eines Gasaustrittes als auch im Brandfall verheerende Auswirkungen haben kann.

## 5. Nehmen Sie einen Potenzialausgleich vor

Ein Blitzschutz besteht in der Regel aus einem äußeren und inneren Schutz. Der äußere besteht aus Blitzfangstangen oder Leitungen, die an der Anlage angebracht werden.

Mit dem inneren Schutz ist ein Poten-



*Warten Sie regelmäßig Ihre Über- und Unterdrucksicherung.*

zialausgleich gemeint, um die nach einem Blitzeinschlag entstandenen Spannungsunterschiede in den verschiedenen Bauteilen auszugleichen und abzuleiten. Ein perfekter Potenzialausgleich ist somit auch ein äußerer Blitzschutz, weshalb in der Regel auf Blitzstangen oder Ähnliches verzichtet werden kann.

Ein Potenzialausgleich sorgt außerdem dafür, dass es zu keinem Stromfluss zwischen Bauteilen kommt, die aus unterschiedlichen Metallen bestehen. Dieser Stromfluss kann im Extremfall nämlich Gasgemische zum Explodieren bringen oder sogar zu Kontaktkorrosion führen.

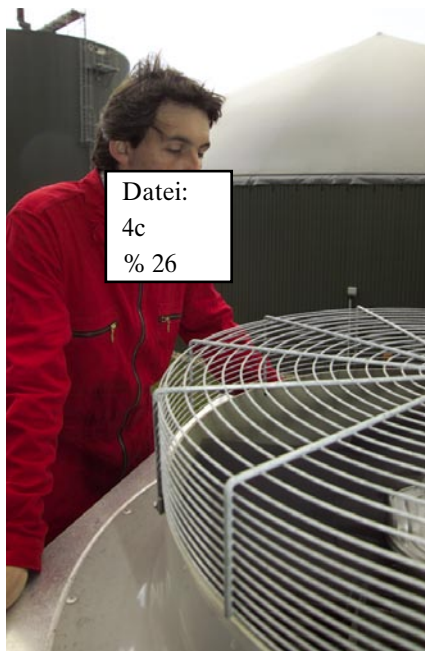
Hauptproblem beim internen Potenzialausgleich: Die einzelnen Bauteile der Gesamtanlage verfügen zwar meistens über einen Potenzialausgleich. Nur für die gesamte Anlage fehlt er. Den Ausgleich und ein entsprechendes Messprotokoll sollten Sie daher vom Hersteller Ihrer Anlage einfordern. Achten Sie darauf, dass dieser die Anzahl der Wie-

# Anzeige

Kunde: geb. Weltec

Format: 1/2

Farbe: 4c



Datei:  
4c  
% 26

Achten Sie darauf, dass die Lüftung Ihres Gasraumes ausreichend groß ist.

derholungsmessungen für den Potenzialausgleich im Protokoll mit angibt.

## 6. Sichern Sie Schächte gegen Hineinstürzen

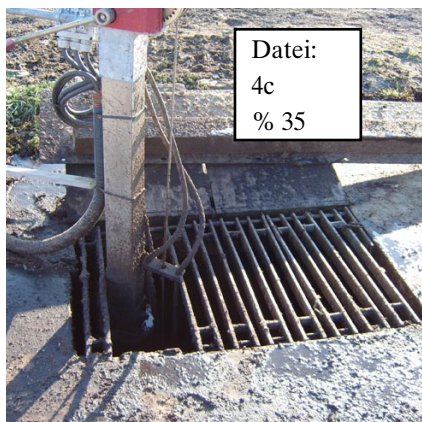
Befüllöffnungen sind gegen Hineinstürzen zu sichern. Die Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft empfiehlt:

- Trichter mit einer Höhe von mehr als 1,30 m nur in Kombination mit einer Abdeckung, Trichter in mehr als 1,80 m Höhe brauchen keine Abdeckung.
- Trichter mit einer Öffnung in Höhe des Bodens, sollten mit Roste abgedeckt werden, deren Stababstand nicht größer als 20 cm ist.
- Bei senkrechten Öffnungen sollten auf jeden Fall selbstschließende Klappen eingesetzt werden.

So nicht: Löcher in der Gashaube sollten Sie auf keinen Fall selber flicken. Überlassen Sie dies einem Profi.



Datei:  
4c  
% 55



Datei:  
4c  
% 35

Schächte und Gruben müssen gegen Hineinstürzen gesichert werden.

## 7. Kennzeichnen Sie den Not-Aus-Taster

Oft ist der Not-Aus-Taster (Notschalter), um die gesamte oder Teile der Anlage abschalten zu können, kaum zu finden, nicht vorhanden oder nicht ausreichend gekennzeichnet. Bringen Sie ein Schild an mit der Aufschrift „NOT-AUS mit der Benennung des Anlagenteils z.B. Eintragsystem oder Blockheizkraftwerk“. Der NOT-AUS-Taster und die Hauptgasschnellschlussventile sollten unter anderem im Brandschutzplan oder -ordnung eingetragen werden. Er sollte zudem allen Personen – ob Betreibern, Rettungskräften oder Besuchern auf der Anlage bekannt sein.

## 8. Sprechen Sie mit der zuständigen Feuerwehr

Sie sollten vor der Inbetriebnahme der Anlage mit der zuständigen Feuerwehr einen Brandschutzplan und/oder eine Brandschutzordnung aufstellen. Dabei sollten zum Beispiel folgende Punkte besprochen werden:

- Welche Gefahrenstoffe können wo auftreten?
- Wo sind Ex-Zonen, die Zu- und Durchfahrten sowie Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr?
- Ist eine ausreichende Löschwasserversorgung vorhanden?

Eine ausführliche Liste mit wichtigen Kriterien für das Brandschutzkonzept finden Sie im Leserservice auf unserer Internetseite [www.topagar.com](http://www.topagar.com)

## 9. Lüften Sie Ihren Gasraum

Räume, in denen z.B. Gasaggregate oder das Blockheizkraftwerk untergebracht sind, sind oft nicht ausreichend belüftet. Welche Luftwechselrate Ihre Lüfter stemmen sollte, können Sie auf unserer Internetseite unter [www.topagar.com](http://www.topagar.com) nachlesen.

## 10. Warten Sie Ihre Über- und Unterdrucksicherung

Über- und Unterdrucksicherungen arbeiten häufig mit einer Sperrflüssigkeit. Diese öffnet bei einem Überdruck im Fermenter ein Ventil und das überschüssige Gas kann entweichen.

Damit auch bei Frost die Sicherung noch funktioniert, sollte immer genügend Frostschutzmittel dazugegeben werden. Andernfalls vereist die Sicherung unter Umständen im Winter und kann im Notfall kein Gas ablassen. Folge: Die Fermenterhaut kann platzen.

Auch aus einem anderen Grunde sollte die Über- und Unterdrucksicherung regelmäßig gewartet werden. Sollte Ihr Blockheizkraftwerk nämlich mehr Gas aus dem Fermenter ansaugen, als gebildet wird, strömt normalerweise Luft über die Über- und Unterdrucksicherung in die Gashaube des Fermenters. Wenn diese aber nicht funktioniert, bildet sich ein Vakuum. Schäden am Fermenter sind vorprogrammiert.

Achten Sie daher auch darauf, dass sich die Ansprechdrücke, bei der das Ventil der Sicherung öffnet, sich selbstständig verschieben können. Zum Beispiel kann sich der Druck durch Kondensation der Sperrflüssigkeit im Winter verändern. Erkundigen Sie sich beim Hersteller, in welchen Abständen und wie Sie die Sicherung warten sollten.

Außerdem sollten Über- und Unterdrucksicherungen so angeordnet werden, dass Gase Personen nicht direkt ins Gesicht geblasen werden.

Diethard Rolink

# Anzeige

Kunde: Eigen  
Traktorpool

Format: 1/1

Farbe: 4c