

# BioEnergy

## News

## Albtraum Schaum

Ursachen, Erscheinungsformen und Bekämpfungsstrategien in der Biogas-Praxis

Viele Prozessstörungen in Biogasanlagen können inzwischen wirkungsvoll bekämpft und präventiv vermieden werden. Aber das spontane Auftreten von übermäßiger Schaumbildung ist allerdings meist nicht vorhersehbar und teilweise sehr schwer zu bekämpfen. Nahezu 10% der Biogasanlagen sind zumindest unregelmäßig von starken Schaumproblemen betroffen. Wichtig ist dabei die Unterscheidung zwischen dem Auftreten von Schaum und dem sogenannten „Hefeteigeffekt“ (s. Kasten).

### Ursachen der Schaumbildung

Voraussetzung für das Entstehen von Schaum ist die erhöhte Konzentration an oberflächenaktiven Substanzen, die das Schaumgerüst sta-

bilisieren. Diese Substanzen werden entweder von den Substraten geliefert oder im Fermenter im Rahmen des anaeroben Abbaus oder bei Prozessstörungen gebildet.

In Praxisanlagen wird die Schaumbildung noch von weiteren Faktoren beeinflusst – der Geschwindigkeit der Gasbildung, der Temperatur, der Viskosität, der Alkalinität und der Durchmischung (s. Darst. 1).

Bei der Erfassung der Schaumprobleme in 330 Biogasanlagen, wurden in ca. 70% der Anlagen die eingesetzten Substrate als Hauptursache ermittelt. Bei 15% der Anlagen lag eine Prozessstörung vor und bei 15% wurden physikalische Parameter als Ursache diagnostiziert.

Physikalische Ursachen sind beispielsweise die schlagartige Ausgasung beim Einsatz von Silo-sickersaft oder das Aufrühren von „Totzonen“ im Fermenter.

### Substrate als Ursache

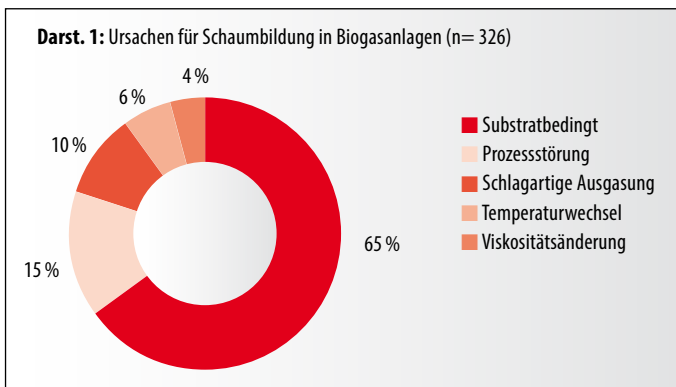
In 80% der Anlagen mit Schaumbildung wird Gülle eingesetzt. Weitere häufig mit Schaumbildung in Zusammenhang stehende Substrate sind Zuckerrüben, Getreide, Geflügelmist sowie Co-Substrate (z. B. Speisereste). Dabei gibt es einige Substrate, die zu einer sofortigen Schaumbildung führen können (z. B. Zuckerrüben) und andere Substrate, die die Schaumbildung im längerfristigen Einsatz begünstigen (z. B. Getreide und Geflügelmist).

### Exkurs: „Hefeteigeffekt“ in Biogasanlagen

Der „Hefeteigeffekt“ in Biogas-Fermentern betrifft die komplette Flüssigkeitssäule, die sich infolge einer unvollständigen Ausgasung im Ganzen ausdehnt. Die Entwicklung des „Hefeteigs“ ist ein Zusammenspiel der Faktoren Faser- und Schleimviskosität, Wassergehalt und Durchmischung des Fermenterinhalts. Die Gefährlichkeit dieses Phänomens besteht darin, dass sich der Füllstand innerhalb kurzer Zeit um mehrere Meter erhöhen kann. Die Folgen sind Verstopfung der Gasleitungen und Überdrucksicherungen oder im Extremfall sogar die gewaltsame Öffnung des Fermenterdachs bzw. der Wände (s. Abb.). Kurzfristige Abhilfe schafft nur das massive Rühren, vor allem im oberen Bereich des Fermenters, um die Ausgasung zu unterstützen. Für die Beseitigung des Problems muss die Viskosität im Fermenter reduziert werden. Das wird erreicht durch Änderungen im Substratmix oder durch den Einsatz des Enzym-Bausteins BC.ZYM VK3 mit schleimstofflösender Wirkung.



Abb.: Übergelaufener Fermenter nach Aufblähen des Fermenterinhalts („Hefeteigeffekt“)



- Darst. 2: Arten von Schäumen bzw. schaumähnlichen Phänomenen**
- Tensidstabilisierte Schäume
  - Proteinstabilisierte Schäume
  - Fettstabilisierte Schäume
  - Schwimm- oder Bläschlamm
  - „Hefeteigeffekt“

### Schaumbildung infolge von Prozessstörungen

Prozessstörungen sind einer der eindeutigsten Auslöser von verstärkter Schaumbildung. Eine der möglichen Folgen solch einer Prozessstörung ist eine stressbedingte Bildung von schaumaktiven Metaboliten (z. B. länger-kettige Fettsäuren) oder die Ausscheidung von tensidartigen Substanzen, sogenannten „Biotensiden“. Typische Prozessstörungen werden durch Überfütterung, Temperaturwechsel, Substratwechsel, Spurenelementmangel oder Hemmstoffe ausgelöst.

- In Anlagen mit einem niedrigen Stickstoffgehalt und TAC-Wert, z. B. infolge eines hohen Zuckerrübenanteils im Substratmix, kann der Einsatz von Harnstoff oder Natriumbikarbonat gute Effekte gegen Schaumbildung zeigen.

Temperatur oder der Viskosität erfolgen. Bei regelmäßig auftretender Schaumproblematik lohnt es sich, zu technischen Lösungen zu greifen. Am meisten verbreitet im Bereich der Abfallanlagen ist die Installation einer Fächerdüse im Kopfraum des Fermenters, um den unter der Düse vorbeiziehenden Schaum mechanisch mit Wasserdruck zu zerstören und ggf. Entschäumer direkt auf den Schaum zu sprühen.

Bei länger anhaltender Schaumbildung besteht die Möglichkeit über die Veränderung der physikalischen oder rheologischen Eigenschaften des Fermenterinhalt die Schaumbildung zu reduzieren. Dies kann durch die Veränderung der

Lassen Sie sich von unseren erfahrenen Spezialberatern die Möglichkeiten der Schaumbekämpfung erläutern.

### Strategien zur Schaumbekämpfung

Der Großteil der Schäume in Biogasanlagen kann mit dem Einsatz eines Entschäumers aus der BC.SPcon-Reihe sehr gut bekämpft werden. Parallel zum Einsatz von Entschäumern sollte allerdings die Ursache der Schaumbildung geklärt werden, um eine längerfristige Strategie zu entwickeln.

### Weitere Sofortmaßnahmen:

- Absenken des Füllstandes im Fermenter, um das Eindringen von Schaum in das Gasleitungssystem zu vermeiden.
- Höhenverstellbare Rührwerke nach oben, um den Schaum einzurühren.
- Ist ein Substrat als Schaumverursacher identifizierbar, kann ein Teilstrom aus dem Substratmix herausgelöst und zwischengelagert oder direkt in einen Nachgärbehälter gefüttert werden.
- Einsatz von Pflanzenöl: Die Dosierung von Pflanzenölen muss allerdings nach einer ersten Phase mit guter Wirkung kontinuierlich erhöht werden.

