

Ursachen für die Schaumbildung in Biogasanlagen und praxistaugliche Gegenmaßnahmen

Spezialworkshop - Schaumbildung in Biogasanlagen, 19.03.15 UFZ Leipzig

Dorothea Telschow
Biogas-Additive.de GmbH & Co. KG, Rudolstadt

Schaum ist nicht gleich Schaum

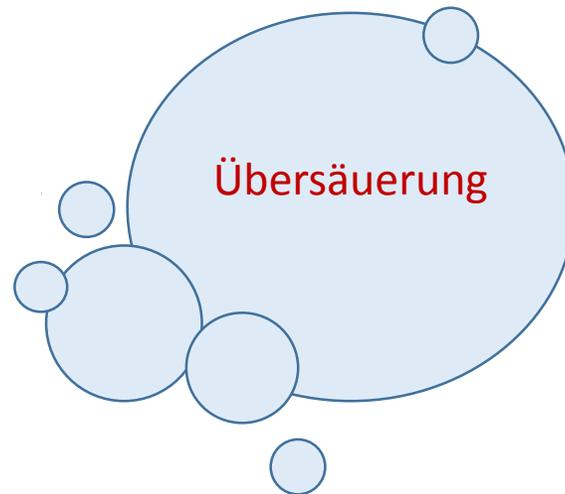


Voraussetzungen für die Schaumbildung



- Gasaustritt aus der Flüssigphase bei gleichzeitigem Vorhandensein von polymeren Strukturen in der Flüssigphase
- Polymere Strukturen werden durch Eiweiße oder Polysaccharide (Schleimstoffe) gebildet.
- Unter aeroben Bedingungen (z.B. in Klärwerken) können auch Fadenbakterien für die Schaumbildung verantwortlich sein.
- In Biogasanlagen entsteht zwangsläufig Gas, aber nicht immer Schaum.

Ursachen für die Schaumbildung in der Biogasanlage



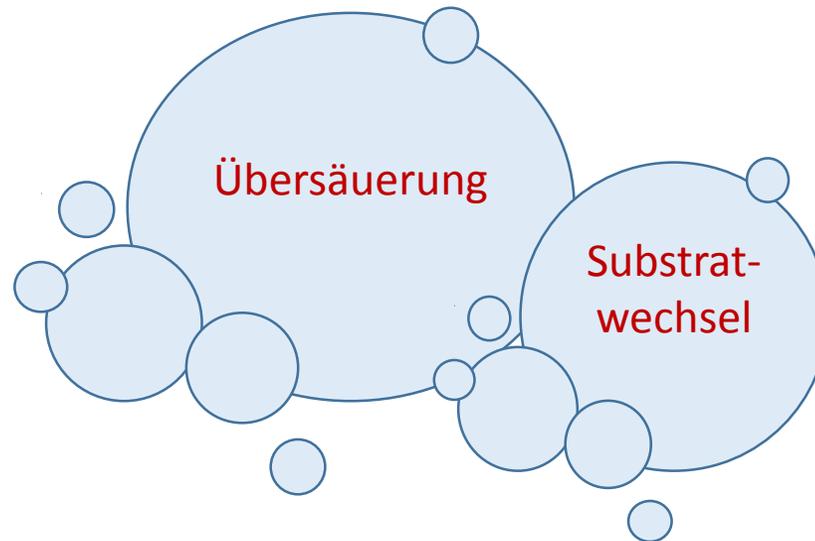
Ursachen für die Schaumbildung



- Übersäuerung

- bei Überfütterung, insbesondere bei hohem Anteil leicht verfügbarer Zucker (Zuckerrüben, Reststoffe aus der Zuckerrübenverarbeitung oder aus der Obstverwertung, Getreideschrot u.a.)
- durch Zugabe von Silosickersaft
- lokal begrenzt durch Unterrühren von frischen Substraten
- bei Auflösung von Schwimm- oder Sinkschichten, Klumpen usw.

Ursachen für die Schaumbildung in der Biogasanlage

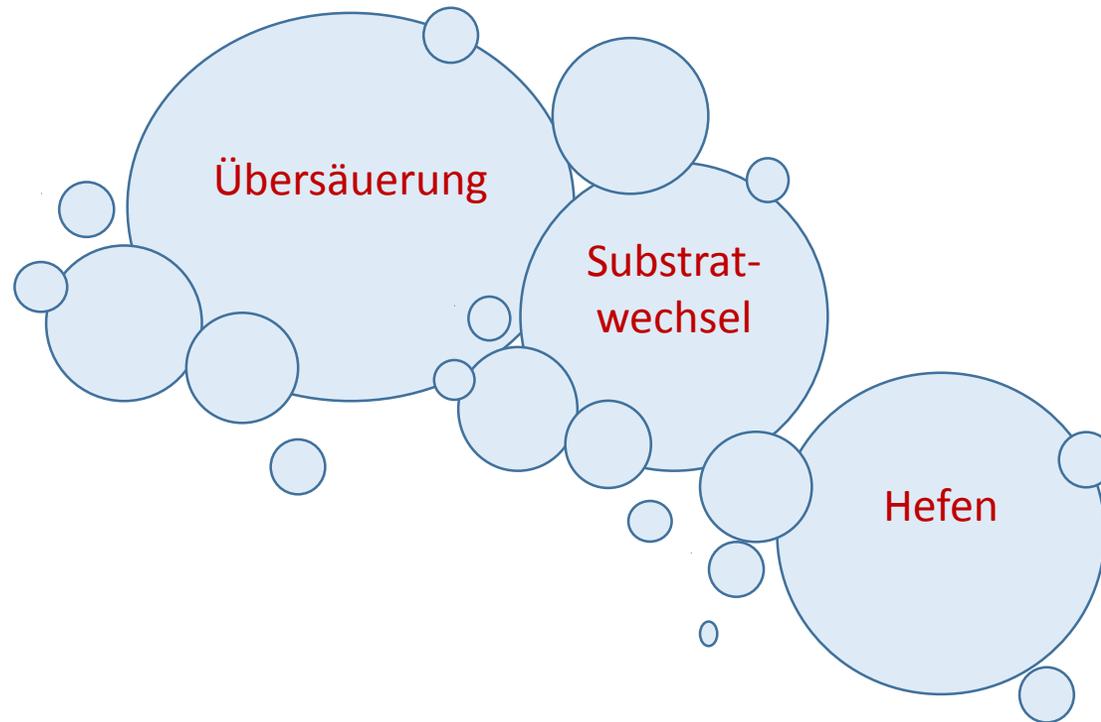


Ursachen für die Schaumbildung



- Substratwechsel
 - verstärkter Einsatz eiweißhaltiger Substrate (Grassilage, Leguminosen, HTK, Getreideschrot u.a.)
 - Ersatz von Weizenschrot durch Roggenschrot (Roggen enthält Schleimstoffe)
 - Wechsel zu qualitativ schlechten Silagen

Ursachen für die Schaumbildung in der Biogasanlage



Ursachen für die Schaumbildung



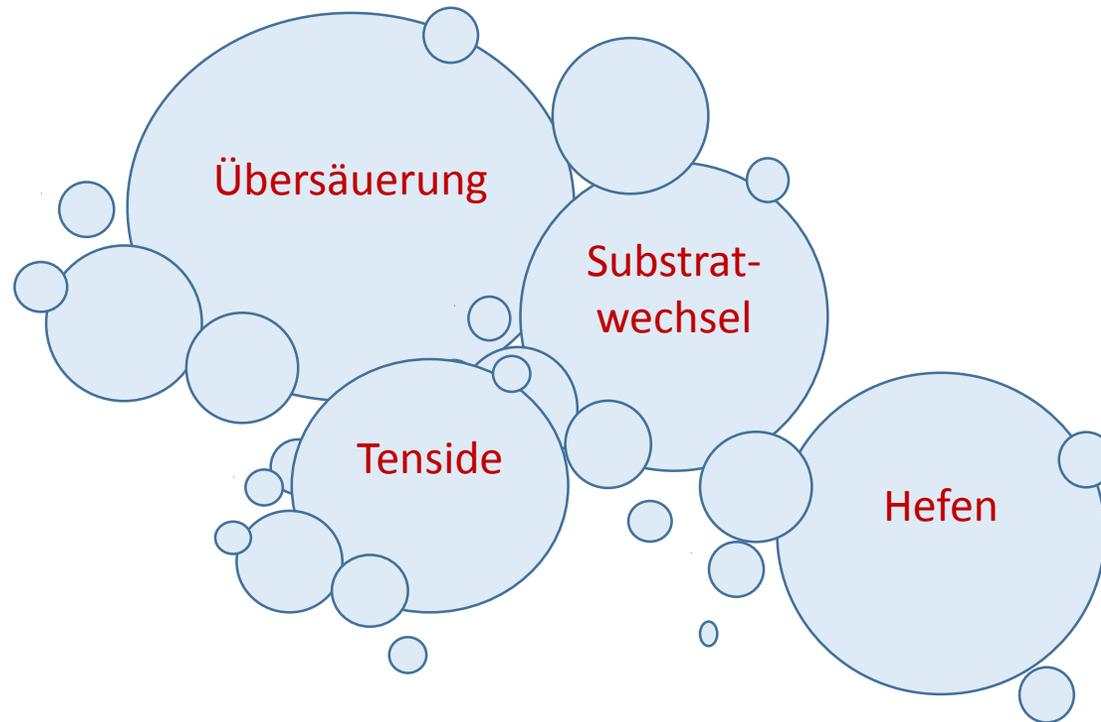
- Hefen

- Hefen durch schlechte Silierung von Silagen
- Einsatz Hefe enthaltender Substrate (Biertreber, Brot u.a.)
- Hefen in Gülle durch Fütterung von Biertreber oder Hefen

Hefen werden besonders im Winter für die Schaumbildung verantwortlich gemacht, da sie ihr Wachstumsoptimum teilweise schon bei niedrigen Temperaturen ($< 30^{\circ}\text{C}$) haben.

Hefen können schaumaktive Substanzen bilden, die aber im Fermenter nicht mehr nachweisbar sind und bis auf die Schaumbildung keine negativen Auswirkungen auf den Biogasprozess haben.

Ursachen für die Schaumbildung in der Biogasanlage

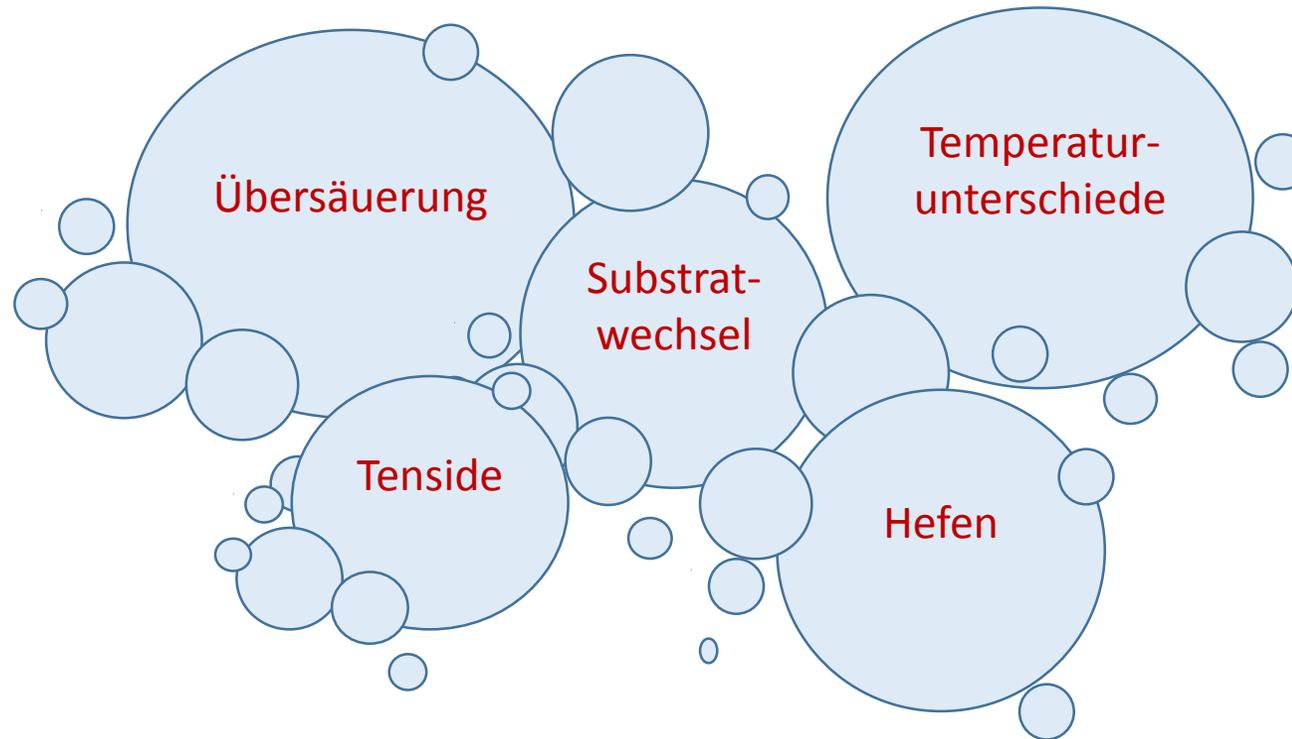


Ursachen für die Schaumbildung

- Tenside
 - Verwendung von Tensiden bei der Stallreinigung, die über die Gülle in die Biogasanlage gelangen



Ursachen für die Schaumbildung in der Biogasanlage



Ursachen für die Schaumbildung



- Temperaturunterschiede

- durch Temperaturerhöhung im Fermenter sinkt die Gaslöslichkeit (Effekt wie beim Wasserkochen), Gasblasen steigen auf und bilden Schaum bei gleichzeitigem Vorhandensein von polymeren Strukturen (meist Eiweiß)

Beispiel:

Schaumprobleme treten beim Übergang aus der relativ kalten Hydrolysestufe (< 30 °C) in den warmen Fermenter (40 °C) bei bestimmten Anlagentypen häufig auf.

Gegenmaßnahmen bei Schaumbildung

1. optische Einschätzung zur Eingrenzung der Schaumursachen

grobporig
durch Tenside



feinporig
durch Hefen



Gegenmaßnahmen bei Schaumbildung

2. aktive Schaumbekämpfung



Gegenmaßnahmen bei Schaumbildung



2. aktive Schaumbekämpfung

- Erste-Hilfe-Maßnahme: Rapsöl aufsprühen
- am Markt angebotene Entschäumungsmittel einsetzen

Gegenmaßnahmen bei Schaumbildung



Vorsicht:

- Nawaro-Bonus nicht durch zu große Mengen an Rapsöl gefährden

Gegenmaßnahmen bei Schaumbildung



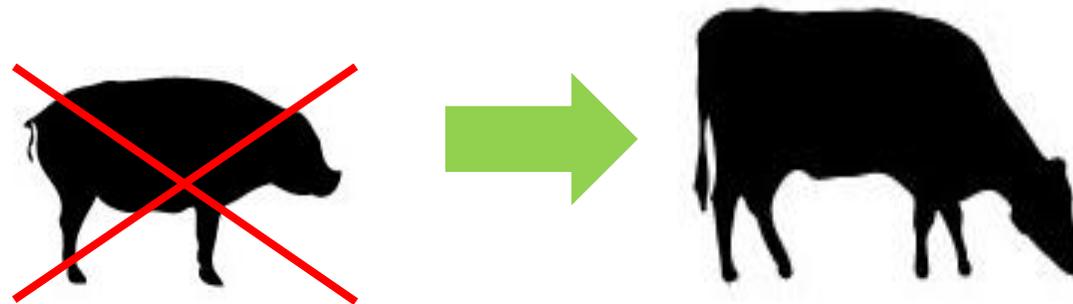
Vorsicht:

- Nawaro-Bonus nicht durch zu große Mengen an Rapsöl gefährden
- keine Silikon-haltigen Entschäumer wegen Siloxan-Bildung im BHKW
- als Dauermaßnahme nicht geeignet
- keine Beseitigung der Ursache, sondern kosmetische Schaumbekämpfung

Gegenmaßnahmen bei Schaumbildung

3. Schaumbekämpfung entsprechend der zu vermutenden Ursache anhand der optischen Unterscheidung

- Substrate, die für die Schaumbildung verantwortlich sein könnten (Hefehaltige Substrate, Schleim-bildende Substrate, Eiweiß-haltige Substrate) weglassen oder deren Anteil reduzieren



Gegenmaßnahmen bei Schaumbildung



3. Schaumbekämpfung entsprechend der zu vermutenden Ursache anhand der optischen Unterscheidung
 - Substrate, die für die Schaumbildung verantwortlich sein könnten (Hefehaltige Substrate, Schleim-bildende Substrate, Eiweiß-haltige Substrate) weglassen oder deren Anteil reduzieren
 - evtl. Einsatz von Spurennährstoffen zum Abbau der Säuren
 - Tensid-haltige Waschwässer nicht mehr in die Gülle einleiten
 - große Temperaturunterschiede zwischen den Fermentern vermeiden

Zusammenfassung



Ursachen für Schaum:

- Übersäuerung
- Substratwechsel
- Hefen
- Tenside
- Temperaturunterschiede

Gegenmaßnahmen:

- Rapsöl aufsprühen
- Entschäumungsmittel einsetzen
- Reduzierung von Schaumfördernden Substraten
- evtl. Einsatz von Spurennährstoffen
- Vermeidung von Tensiden
- Vermeidung von starken Temperaturunterschieden

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Einen Traum von Schaum in der Kaffeepause
wünscht



Biogas-Additive.de GmbH & Co. KG

Professor-Hermann-Klare-Straße 6 · D-07407 Rudolstadt

Tel.: 03672 – 478 478 · Fax: 03672 - 478 479 · E-Mail: info@biogas-additive.de

