

# Brandbekämpfung und Hilfeleistung an Biogasanlagen



© Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge

Lehrgang	<b>Fo F VI 15/2</b>
Themen-Nr.	<b>4.</b>
Abteilung	<b>Führung im Brand- und Katastrophenschutz</b>
Fachliche Verantwortung	<b>BrA Stephan Fuchs</b>
aktualisiert (Monat/Jahr)	<b>November 2014</b>

# Schwerpunkte



© Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge

- Allgemeines
- Aufbau und Funktionsweise von Biogasanlagen
- Schadensszenarien
- Gefahrenschwerpunkte und sich ergebende Schutzmaßnahmen

# Allgemeines



© Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge

<b>Branchenzahlen Biogas</b>	<b>2013</b>	<b>Prognose 2014</b>
Anlagenzahl BRD <sup>[4]</sup>	7850	7960
Anlagenzahl Sachsen-Anhalt <sup>[5]</sup>	322	369

Tab. 1: Anlagenzahlen

## Biogas

- dient der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen
- unterstützt die Energiewende
- wird aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen
- wird zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung genutzt

Biogas ist ein Gemisch aus Methan und Kohlenstoffdioxid.  
Die Zusammensetzung variiert je nach  
Herstellungsbedingungen und Ausgangsstoffen.

Stoff	[Vol%]
Methan	50 – 80
Kohlenstoffdioxid	20 – 50
Wasser	2 – 7
Stickstoff	0 – 2
Wasserstoff	0 – 1
Sauerstoff	0 – 2
Schwefelwasserstoff	0 – 2

Tab. 2: Zusammensetzung von Biogas [2]

# Allgemeines





# Aufbau einer Biogasanlage

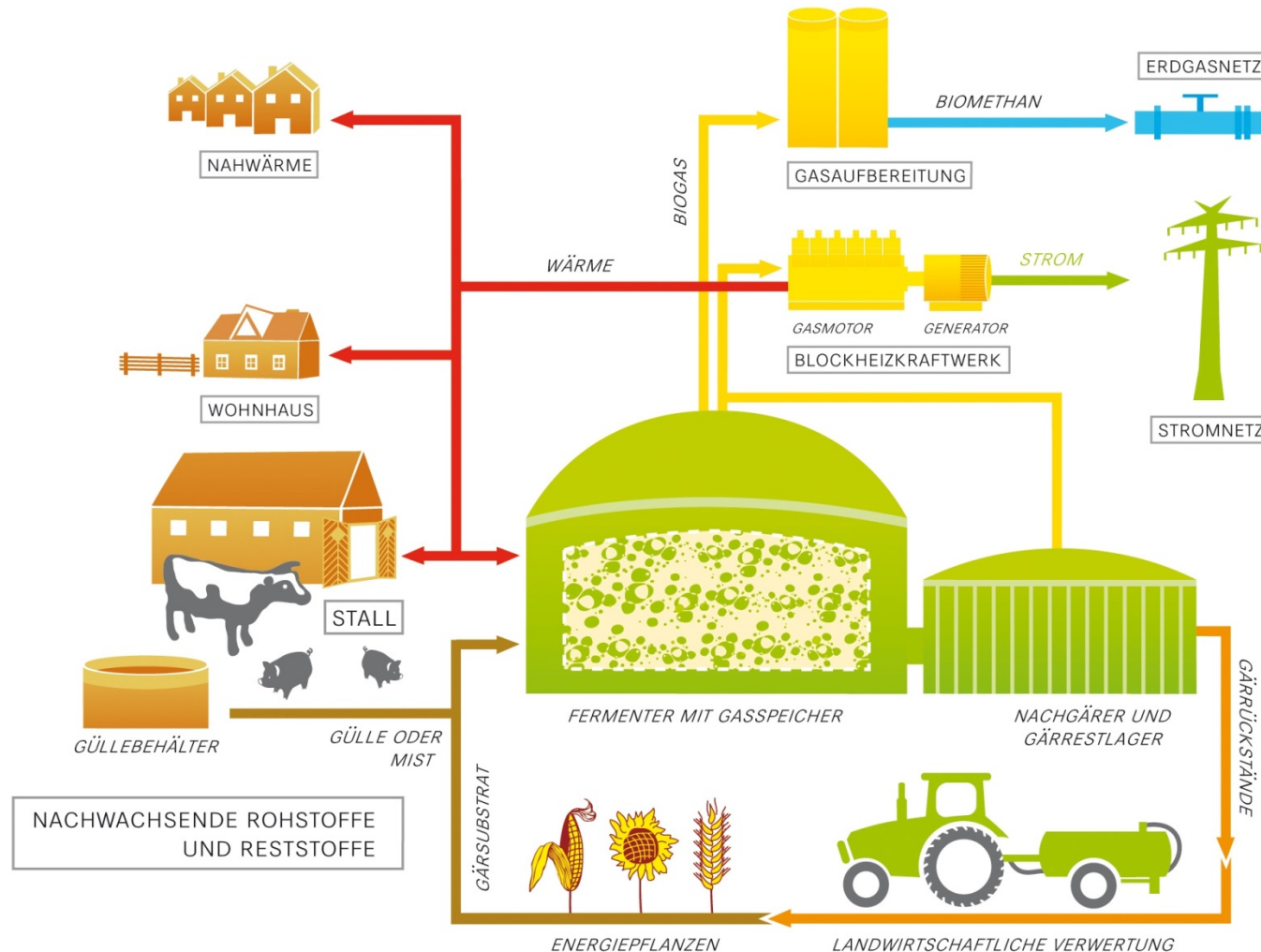


Abb.1: schematischer Aufbau einer Biogasanlage [3]

Ausgangsstoffe wie:

- Gülle, Mist
- Silage, Getreide und andere Pflanzen oder Pflanzenteile
- Schlachtabfälle
- Lebensmittelreste

werden im Fermenter unter Luftabschluss von Bakterien vergoren. Dabei wird Methan und Kohlendioxid freigesetzt.



# Biogasgewinnung

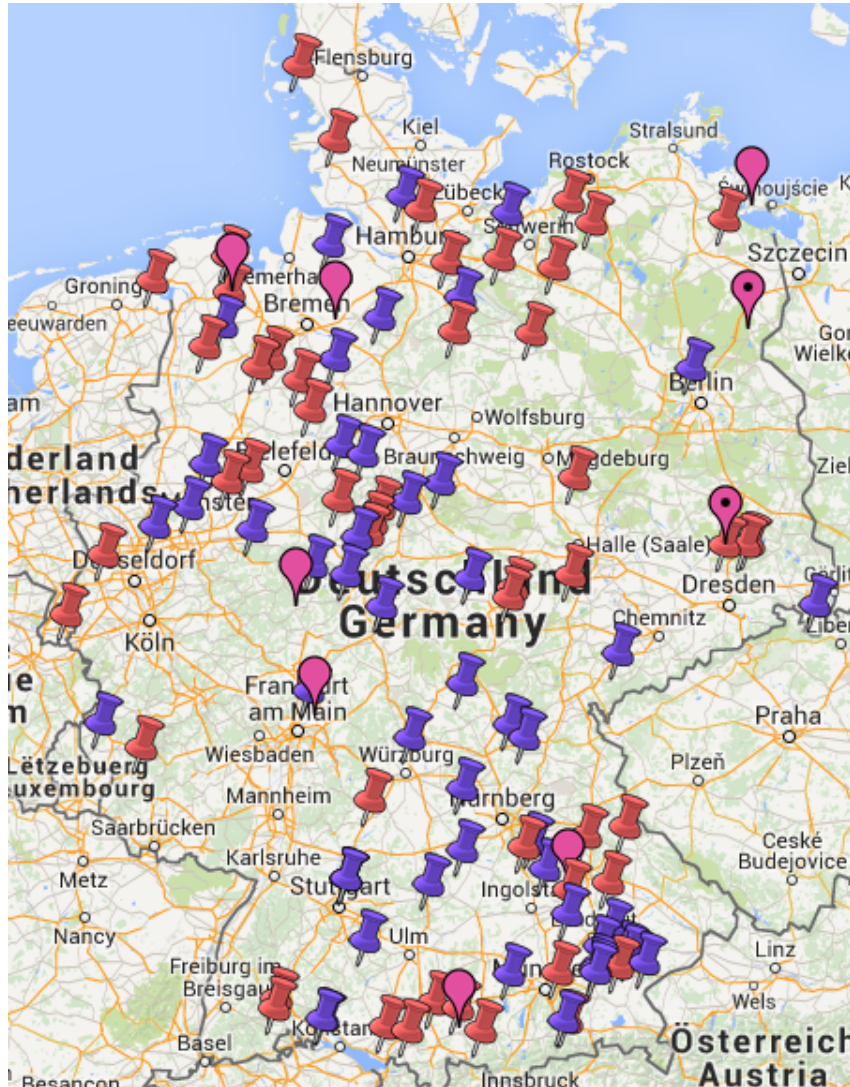


© Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge

- Voraussetzung sind gut „verdauliche“ organische Bestandteile wie Kohlenhydrate, Eiweiße und Fette
- Umsetzung erfolgt in mehreren Teilschritten, am Ende entsteht Biogas (Methan)
- je nach eingesetztem Rohstoff gibt es unterschiedlich hohe Ausbeuten
- bei Einsatz von schwefel- oder stickstoffhaltigen Verbindungen können weitere „ungewollte“ Produkte entstehen

- Festigkeitsverlust eines Bauteils mit nachfolgendem Stoffaustritt (Gas und/oder Substrat)
- Brand (direkt oder Peripherie)
- Explosion
- Freisetzungen von Schwefelwasserstoff
- Hilflose Lebewesen in Behältern/Gruben

# Einsatzbeispiele



rot: Feuer /  
Verpuffung /  
Explosion

blau: Stoffaustritt

pink: Personenschaden

Abb 2: Störfälle in Biogasanlagen seit 2010 [9]

# Einsatzhinweise

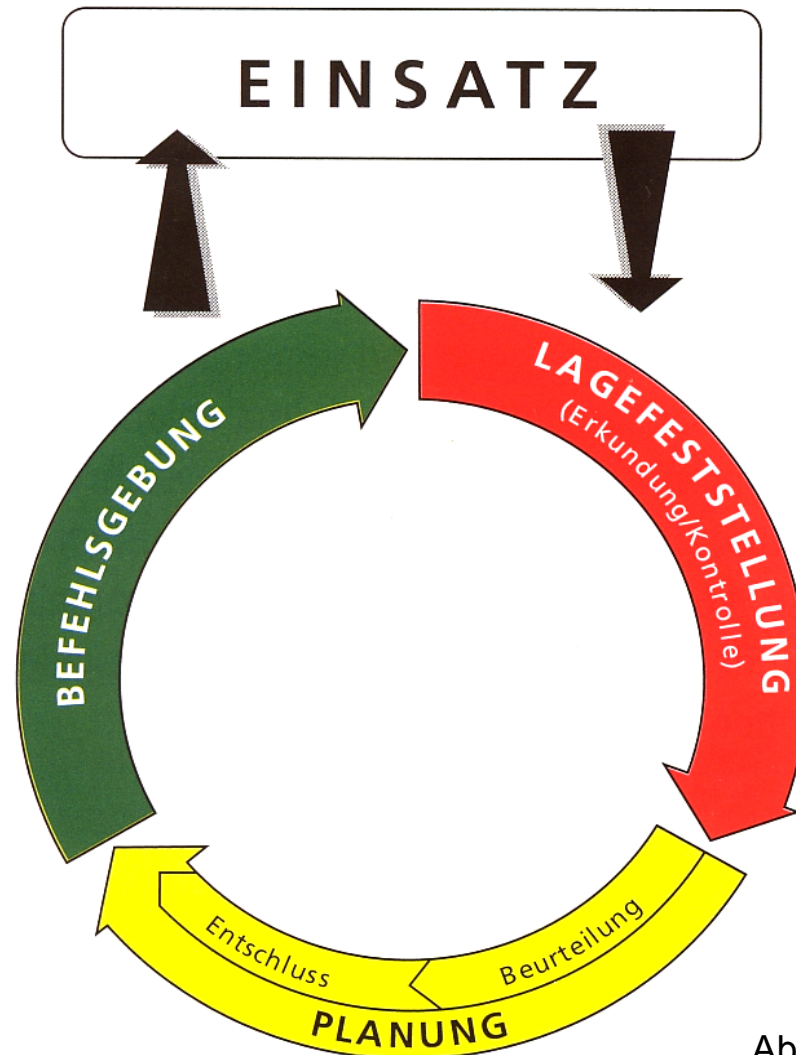


Abb. 3: Führungsvorgang [8]

# Gefahren

<div>Gefahren durch</div> <div>für</div>		<div>Atemgifte</div> <div>Ausbreitung</div> <div>Angstreaktion</div> <div>Atom. Strahlung</div> <div>Chem. Stoffe</div> <div>Explosion</div> <div>Einsturz</div> <div>Elektrizität</div> <div>Erkrankung/Verletzung</div>							
Welche Gefahren müssen bekämpft werden?									
Menschen	X	X			X	X		X	X
Tiere	X	X				X			X
Umwelt		X				X			
Sachwerte		X				X			
Welche Gefahren sind für die eigenen Kräfte und Mittel relevant?									
Mannschaft	X	X			X	X	X	X	X
Gerät		X			X	X			

- Geruch nach „faulen Eiern“
- bereits geringe Konzentrationen wahrnehmbar, aufgrund der Anwesenheit von Schwefelwasserstoff
- Erstickungsgefahr aufgrund Kohlenstoffdioxidgehalt

**Tragen von umluftunabhängigem  
Atemschutz!**

- Austritt von Substrat kann zu erheblichen Umweltschäden führen
- Austritt von Gas

**Substrataustritt eindämmen,  
Eindringen in Gewässer verhindern!**



- Gülle enthält ätzende Stoffe
- Verunreinigungen können zu Schäden führen

**Kontakt mit den Ausgangsstoffen bzw.  
Substrat beschränken!**

# Explosion



© Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge

- Ex-Bereich: 6 – 22 Vol%
- Gasfackel: solange austretendes Gas abfackelt, keine Ex-Gefahr

**Zündquellen vermeiden!**

**Gaswarngeräte bei der  
Lageerkundung einsetzen!**

**Bei Feuer Gaszufuhr abschiebern!**

- Bauteilversagen nach Explosionen, Brand oder mechanischem Anprall, meist gekoppelt mit Stoffaustritt
- Einsinken / Absturz von Einsatzkräften, weil Schächte, Gruben, usw. nach Stoffaustritt nicht mehr erkannt werden
- Absturz von Menschen / Tieren in Gruben oder Schächte wegen mangelnder Abdeckung

**Sicherheitsabstände einhalten,  
ortskundiges Personal zu Rate ziehen!**

- übliche elektrische Gefahren im Bereich sämtlicher Installationen, insbesondere am BHKW und der Einspeisung

**Strahlrohrabstände einhalten,  
ggf. Elektrofachpersonal zu Rate ziehen!**

# Erkrankung / Verletzung



© Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge

- **Methan:** Atemgift mit erstickender Wirkung, geruchlos, keine Angabe ETW
- **Kohlenstoffdioxid:** Atemgift mit erstickender Wirkung, geruchlos, ETW: 10.000 ppm
- **Schwefelwasserstoff:** Atemgift mit Wirkung auf Blut, Nerven, Zellen, Geruch nach faulen Eiern, ETW: 20 ppm
- **Ammoniak:** Atemgift mit Ätzwirkung, stechender Geruch, ETW: 110 ppm

# Erkrankung / Verletzung



© Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge

- **Bakterien, Viren, Pilze:**  
z.B. Erkrankung an Diarrhoe
- Ertrinken bei Absturz in gefüllte Behälter
- Ohnmacht bei Betreten leerer, nicht ausreichend belüfteter Behälter  
(Wartungsarbeiten)

**Tragen von umluftunabhängigem Atemschutz!**

# Einsatzplanung / Einsatzvorbereitung



© Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge

- Ausbildung zum Thema Biogasanlagen durchführen
- Standorte der Anlagen im Ausrückebereich kennen
- Anpassung der Ausrüstung der zuständigen Feuerwehren (Schutzbekleidung, Messtechnik, Hygiene)
- Kontakt zum Betreiber suchen, OTS
- Erstellung von Einsatzplänen für die einzelnen Objekte
- Einsatzübungen



# Quellennachweis



© Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge

- [1] [www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/biogasanlage103\\_v-contentgross.jpg](http://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/biogasanlage103_v-contentgross.jpg) (12.11.14)
- [2] LFS Bruchsal – Biogasanlagen: Hinweise für den Einsatzleiter
- [3] Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)
- [4] <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/167671/umfrage/anzahl-der-biogasanlagen-in-deutschland-seit-1992/> (12.11.14)
- [5] Antwort der Landesregierung auf kleine Anfrage, Drucksache 6/2889 vom 14.03.14
- [6] [http://www.biogastechnik.de/images/stories/processed/ref/\\_full/ak-ref-triesdorf-luft-2011.jpg](http://www.biogastechnik.de/images/stories/processed/ref/_full/ak-ref-triesdorf-luft-2011.jpg) (12.11.14)
- [7] <http://www.nh24.de/images/stories/2012/Alex/kw26/Biogasanlage-Hardeggen.jpg> (12.11.14)
- [8] Lehrmaterial IBK Heyrothsberge
- [9] [www.initiativen-mit-weitblick.de](http://www.initiativen-mit-weitblick.de) (14.11.14)

# Kontakt



© Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge

Stephan Fuchs

IBK Heyrothsberge

Tel.: 039292 61- 271

[Stephan.Fuchs@sachsen-anhalt.de](mailto:Stephan.Fuchs@sachsen-anhalt.de)

[www.ibk-heyrothsberge.de](http://www.ibk-heyrothsberge.de)