

## Schäden an Biogasanlagen

Organisiert von:  
Dr. Michael Härig, Marsh GmbH

# Schäden an Biogasanlage

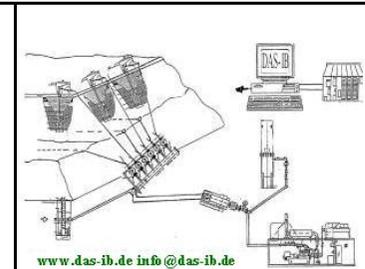
Präsentiert von Nina Pingel  
am 14.XI.2012 in Hannover

**DAS – IB GmbH**  
**LFG - & Biogas - Technology**

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- Sachverständigentätigkeit (u.a. § 29a nach BImSchG und Befähigte Person iSd BetrSichV und TRBS 1203)

Technischer Sitz /  
Postanschrift:  
Preetzer Str. 207  
D 24147 Kiel  
Kaufmännischer Sitz /  
Rechnungsanschrift:  
Flintbeker Str. 55  
D 24113 Kiel



[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de) [info@das-ib.de](mailto:info@das-ib.de)

Tel.: # 49 / 431 / 68 38 14 / 53 44 33 - 6 oder 8  
Fax.: # 49 / 431 / 200 41 37 / 53 44 33 -7

## Schäden an Biogasanlagen

### Zahlen aus Sicht des Biogas Journal – Fachverband Biogas e.V.

Ausgabe: 5\_2012 (September 2012), S. 68 ff

„Aus der Praxis“ – Versicherungs – Latein“ von Dittmar Koop

Schadenstatistik 2010 – GDV (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft)

4.373 Biogasanlagen mit einer eigenen Sachversicherung

davon

998 (gemeldete) Schadenereignisse **d.h. ca. 23 %**

+ Dunkelziffer wg. Gesamtbetriebsversicherung

**Durchschnittlicher Schadenaufwand 16.824 €**

(anscheinend ohne BU !)



## **Schäden an Biogasanlagen**

### **Verantwortung**

---

# **Arbeitsschutzvorschriften:**

**Arbeitsschutzgesetz,**

**Gefahrstoffverordnung,**

**Betriebssicherheitsverordnung etc**

**Die Verantwortung liegt beim ARBEITGEBER.**

**(idR ist dies der Betreiber einer Anlage)**

**Und nicht bei Dritten**

## Schäden an Biogasanlagen

### Rührwerke - Langachsührwerke, Zentralrührwerke, Rührwerk mit Tauchmotor



## Schäden an Biogasanlagen

### MBA Havarie - Göttingen



**Unsere Aufgabe:  
Schadensursache  
Herausfinden**

**Im August 2007 wurde das  
Beweissicherungsverfahren  
eingestellt, weil ..**



## Schäden an Biogasanlagen

### MBA Havarie - Göttingen



### Was war nicht Ursache

**Als Schadensursache konnten folgende Punkte ausgeschlossen werden:**

- \* Keine Veränderung der Fundamente der Fermenter
- \* Keine verfahrenstechnischer Fehler
- Keine Explosion

**(d.h. wahrscheinlich Behälterversagen)**

## Schäden an Biogasanlagen

### BGA Havarie – Riedlingen, noch anhängig am LG



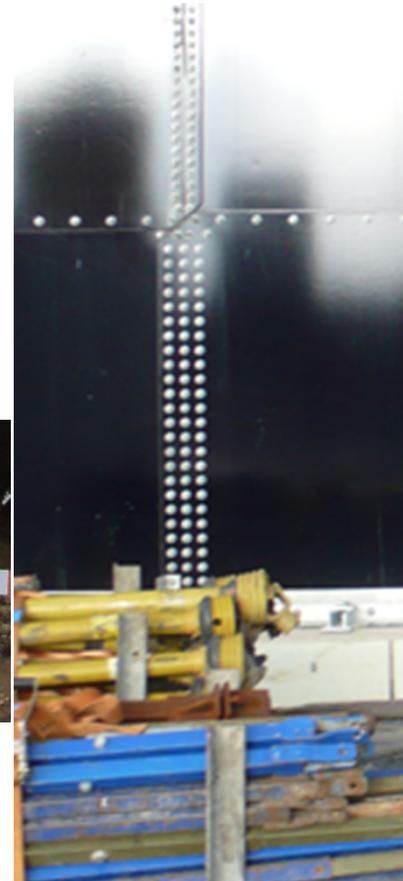
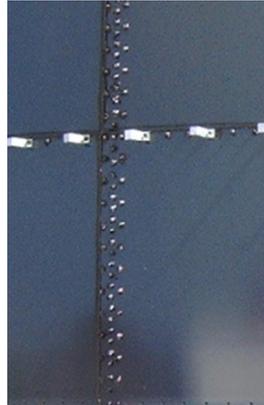
Schaden aus Dez. 2007,  
Quellen u.a. KAS Tagung  
DAS – IB 2008 in Hannover

oben:

Lageplan mit Übersicht Trümmerfeld. Einige charakterische Verschiebungen von Trümmern und Aggregaten sind durch Doppelpfeil angedeutet (Quelle: LKA Stuttgart).

## Schäden an Biogasanlagen

### BGA Havarie – Riedlingen – MBA Havarie Deiderode „Gemeinsamkeiten“



Dez. 2007

Harvestore / Farmatic

GLS Tanks: BGA Riedlingen

GLS Tanks: BGA SAZA

XII 2007

XI 2007

KBU / Wolf : MBA Deiderode

## Schäden an Biogasanlagen

### Risikoanalyse .. Restrisiko, Versicherung



**Was ist die Ursache?**

**Wind, Befestigung  
(Rand + Mittelstütze),  
Druck,  
Rührwerksausfall,  
Auslegung U/Ü bei  
Ausfall der Gasnutzer  
einschl. BGAA ..**



**Dächerschäden  
und kein Ende**

...

IX 2010

## Schäden an Biogasanlagen

### Realer Dachschaden



Dachlasten – Doppelmembranhauben, Ablagerungen in Ü / U und die möglichen Folgen

## Schäden an Biogasanlagen

### Risikoanalyse .. Restrisiko, Versicherung

#### Dächerschäden und kein Ende ...



**Mögliche Ursachen ... zu wenig Stützluft ... re Staub aus Fütterung**

Diese Präsentation darf nicht vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch die Verfasserin. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2007) ist zu beachten. Alle Bilder DAS – IB GmbH

**DAS - IB GmbH**  
**LFG- & Biogas - Technology**  
[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)

## Schäden an Biogasanlagen

### Ausführungshighlights ohne Schäden, bis dato ...



Diese Präsentation darf nicht vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch die Verfasserin. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2007) ist zu beachten. Alle Bilder DAS – IB GmbH

## Schäden an Biogasanlagen

### Ausführungshighlights ohne Schäden, bis dato ...



Diese Präsentation darf nicht vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch die Verfasserin. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2007) ist zu beachten. Alle Bilder DAS – IB GmbH

## Schäden an Biogasanlagen

### Ausführungshighlights ohne Schäden, bis dato ...



Diese Präsentation darf nicht vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch die Verfasserin. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2007) ist zu beachten. Alle Bilder DAS – IB GmbH

**DAS - IB GmbH**  
**LFG- & Biogas - Technology**  
[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)

## Schäden an Biogasanlagen

### Ausführungshighlights ohne Schäden, bis dato ...

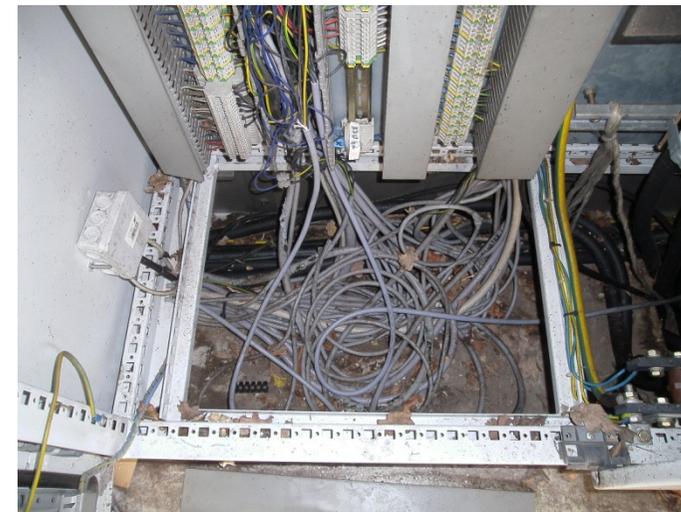


Abgasleitung  
(re),  
Gasleitungen  
(oben),  
Kühlung  
BHKW

Photos: je zweimal Toni Baumann,  
re außen Umwelttechnik Bojahr

## Schäden an Biogasanlagen

### Brandschaden



## Schäden an Biogasanlagen

### Verantwortung

# Arbeitsschutzvorschriften: u.a. zur Vermeidung von Toten:

Quelle: Montag, 25.VII.2011

[http://www.lr-online.de/regionen/senftenberg/Nach-Explosion-im-Biogaspark-Lauchhammer-bangt-Geschaeftsfuehrer-mit-den-Opfern:art1054\\_3435584?fCMS=872ec00988e5b55fe50fdb4ab4cc38bf](http://www.lr-online.de/regionen/senftenberg/Nach-Explosion-im-Biogaspark-Lauchhammer-bangt-Geschaeftsfuehrer-mit-den-Opfern:art1054_3435584?fCMS=872ec00988e5b55fe50fdb4ab4cc38bf)

## Nach Explosion im Biogaspark Lauchhammer bangt Geschäftsführer mit den Opfern

Lauchhammer Einen Tag nach der Explosion in einem Gärrestbehälter des Bioparks Lauchhammer sieht sich Geschäftsführer Markus Bernhard noch nicht in der Lage, an den Wiederaufbau zu denken. „Ich würde gern hören, dass es den beiden Männern besser geht“, sagt der Bayer.



Ursache noch ungeklärt

Kommentare (0) »

### Vier Todesopfer nach mysteriösem Biogas-Unfall

zuletzt aktualisiert: 09.11.2005 - 14:21

Rotenburg (rpo). Der mysteriöse Unfall in einer niedersächsischen Biogasanlage hat mittlerweile vier Todesopfer gefordert. In der Nacht zum Mittwoch sei eine 32-jährige Frau gestorben, sagte ein Polizeisprecher.

Später sei ein 55 Jahre alter

*„Dokumente“ Kostoch*  
05.10.2007

### Monteur in Biogasanlage gestorben

Kublank (dpa) Bei Arbeiten in einer Biogasanlage in Kublank (Kreis Mecklenburg-Strelitz) ist am Mittwoch ein 46-jähriger Anlagenmonteur ums Leben gekommen. Angehörige des Mannes hatten die Leiche am Abend in einem Füllbehälter der Anlage entdeckt. Die Ermittler vermuten eine Gasvergiftung als Todesursache, die Staatsanwaltschaft ordnete eine Obduktion der Leiche an. Die an eine Schweineanstalt angegeschlossene Biogasanlage wird von einer Dresdner Firma betrieben.

Laut Polizei hatte der Monteur eine Störung an der Anlage repariert. Dabei sei ihm ein Schraubendreher in einen zwei Meter tiefen und mit giftigen Gas gefüllten Behälter gefallen. Das Gas – es soll sich um hochgiftigen Schwefelwasserstoff handeln – sei schwarzer als Luft und vermutlich beim Rückeninhalt worden.

II 2012

## Schäden an Biogasanlagen

### Aktuelle Schäden - Auszug

**Eichenried Spurensuche nach der Explosion  
bei Freising – Einweisung? - Schweißerlaubnisscheine ? – Freimessungen ? – Korrekte  
Arbeitsanzüge ?**



**Gasexplosion löst Großeinsatz der Feuerwehr aus  
BGA Ruderatshofen bei Irsee (Ostallgäu) – Einweisung ? -Schweißerlaubnisscheine ? – Freimessungen ?**



## Schäden an Biogasanlagen

### Sensibilisierung, Explosion in einer GVS



**Druckseitige  
Entwässerung /  
Kondensatablaß**



## Schäden an Biogasanlagen

### Sensibilisierung, Explosion in einer GVS



**Was  
fehlt  
??**



## Schäden an Biogasanlagen

### Explosion im Betriebsraum einer BGA



**Gasspeicherfolie  
„geflickt“ – Biogas im  
Zwischendach –  
Austritt über  
„Zuluftgebläse –  
Explosion im  
Betriebsraum**



Bild - Quelle:

Mit freundlicher Genehmigung

R. Lange, Ing.consult – April  
2007

## Schäden an Biogasanlagen

### Gegenmaßnahmen

### Gefahrstoffverordnung 2011 § 11 (2)

Gefahrstoffverordnung Seite - 19 -

(2) Zur Vermeidung von Brand- und Explosionsgefährdungen muss der Arbeitgeber Maßnahmen in der nachstehenden Rangfolge ergreifen:

1. gefährliche Mengen oder Konzentrationen von Gefahrstoffen, die zu Brand- oder Explosionsgefährdungen führen können, sind zu vermeiden,
2. Zündquellen, die Brände oder Explosionen auslösen können, sind zu vermeiden,
3. schädliche Auswirkungen von Bränden oder Explosionen auf die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten und anderer Personen sind zu verringern.

**sog. Primärer (1.) – Sekundärer (2.) und Tertiärer (3.) Explosionsschutz**

## Schäden an Biogasanlagen

### Gegenmaßnahmen

- Regelmäßige Dichtigkeitskontrollen



## Schäden an Biogasanlagen

### Aktuelle Schäden – direkte Vermeidung

---

#### Konkrete allgemeine Maßnahmen:

- \* Einweisung und Schulungen u.a. von MitarbeiterInnen und Fremdfirmen zum Verhalten und den Gefahren auf der BGA (Biogasanlage) **iSd BetrSichV** (Betriebssicherheitsverordnung)
- \* Funktionsprüfung / Kalibrierung des Meßgerätes zur Freimessung des möglichen Gefahrenbereiches unter der Beachtung der Querempfindlichkeiten z.B. von Schwefelwasserstoff: H<sub>2</sub>S auf den Methansensor: CH<sub>4</sub> – Sensor. Verwendung der korrekten Meßbereiche: AGW (Arbeitsplatzgrenzwerte), UEG (Untere Explosionsgrenze) etc.
- \* Freimessen des möglichen Gefahrenbereiches zumindest mit einem geprüften 4 – Kanalpersonenschutzgerät (sog. PSA) auf: Methan: CH<sub>4</sub>, Kohlendioxid CO<sub>2</sub>, Schwefelwasserstoff: H<sub>2</sub>S und Sauerstoff: O<sub>2</sub>. Weitere Gase je nach Substrateigenschaften der BGA !
- \* Betrieb einer ausreichend großen Frischluftzuführung an die mögliche Gefahrenquelle in Abhängigkeit von: max. Gasaustritten für Methan: CH<sub>4</sub>, Kohlendioxid: CO<sub>2</sub>, Schwefelwasserstoff: H<sub>2</sub>S
- \* Ggfs. Sicherungspersonal einsetzen
- \* Ggfs. weiterer Personenschutz durch Bereitstellung von Fluchttretern

Weitere Maßnahmen sind in Abhängigkeit der anlagenbezogenen Gefährdungsbeurteilung des Arbeitgebers iSd **BetrSichV, GefahrstoffV und ArbeitsschutzG**, z.B. Kleidung, festzulegen.

## Schäden an Biogasanlagen

### Gegenmaßnahmen:

- \* statisches Versagen von Anlagenteilen z.B.:  
Ausführung von Fachfirmen: Statik, Bau und Tests durchführen lassen, Haftung von Prüfstatikern einführen, Bauüberwachung / Fremdüberwachung durchführen lassen
- \* Brände: Brandschutzordnungen, - pläne, Absprachen mit zust. Feuerwehr
- \* Unwetter – Restrisiko
- \* Gasundichtigkeiten z.B. Durchführung von Überwachungen, Wartungen, Inspektionen, Prüfungen (Sicht-, Detail, Nah – und Funktionsprüfungen) vergl. EN 60079 – 17 / DVGW G 469
- \* Falsche Montagen / Mangelhafte Ausführung Ausführung von Fachfirmen: Montagen und Tests durchführen lassen, Bauüberwachung / Fremdüberwachung durchführen
- \* Motorschäden durch mangelnde oder falsche Wartung, z.B. fehlende Rohgas – und / oder Ölanalysen
- \* Sachbeschädigungen z.B. Zugang verwehren / Restrisiko
- \* fehlerhafte Elektro – Installationen, z.B. Durchführung von Wartungen, Inspektionen, Prüfungen (Sicht-, Detail, Nah – und Funktionsprüfungen) vergl. EN 60079 – 17
- \* generelle Planung der Anlage in Anlehnung an die HOAI mit Regelungen zur Haftung und Ausführung von Fachfirmen mit Fachunternehmererklärungen etc.
- \* Regelmäßige Schulungen / Fortbildungen der Beteiligten / „lebendes“  
Explosionsschutzdokument

## **Schäden an Biogasanlagen**

### **Zusammenfassung:**

---

- **Einweisung u.a. Fremdfirmen**
- **Schulung Betreiberpersonal**
- **Prüfung gem. §14 BetrSichV**
- **E-Check gem. BGV A3**

## Schäden an Biogasanlagen



# Noch Fragen?

**DAS – IB GmbH**  
LFG - & Biogas - Technology  
kaufm. Sitz  
Flintbeker Str. 55, D 24113 Kiel  
techn. Sitz / Postanschrift  
Preetzer Str. 207, D 24147 Kiel

Tel.: # 49 / 431 / 683814 / 534433 - 6 o. - 8  
/ 534433 - 7  
Fax.: # 49 / 431 / 2004137 / 534433 - 7

[info@das-ib.de](mailto:info@das-ib.de)  
[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)

**Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie**

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- Sachverständigentätigkeit

**Individuelle Tagesseminare**

**2012**

- 25.IX. Schwerin
- 23.X. Nürnberg (nur Deponiegas)
- 24.X. Nürnberg (nur Biogas)
- 8.XI. Gelsenkirchen / AUF Schalke
- 20.XI. Halle / Leipzig
- 6.XII. Hannover (nur Deponiegas)

**2013**

- 15.I. Memmingen (nur Biogas)

oder Ihre persönliche Inhouseschulung !

Sie legen die Schwerpunkte aus folgenden Bereichen fest:  
BetrSichV, StörfallV, TRBS'en  
Sicherheitsregeln:  
BGR, TI4, DAS-IB u.v.m.  
Grundlagen Bio- u. Deponiegas-Technologie, Arbeitsschutz, Personenschutz, „ATEX“, Explosionsschutzdokument, Gefährdungsbeurteilung, Risikoanalyse, CE - Kennzeichnung, Konformitätsbescheinigungen, u. v. m.

Wir sind Mitglied in:

Wissen ist, wenn man weiß, wo es steht:  
[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)

