

Warstein, 11. Juli 2007 – Gothaer Vers.

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

Biogasanlagen mit deren Funktionsweise und Gefahrenpotential:

Aktuelle Schadensfälle, Ursachen an Biogasanlagen und mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen aus der Sicht eines ö.b.u.v. SV

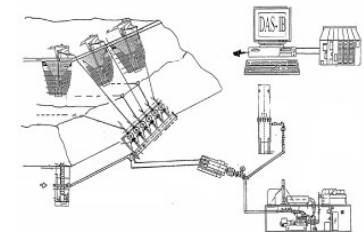
Wolfgang H. Stachowitz

DAS – IB GmbH
LFG - & Biogas - Technology

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- Sachverständigentätigkeit u.a. nach § 29a BImSchG und öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger bei der IHK zu Kiel

Kaufm. Sitz:
Flintbeker Str. 55
D-24113 Kiel
Techn. Sitz:
Preetzer Str. 207
24147 Kiel
www.das-ib.de
Email: info@das-ib.de



Gliederung

- 1. Einleitung**
- 2. Materialauswahl und -verbau**
- 3. Statik dynamischer Systeme**
- 4. Viskositäten geförderter Medien**
- 5. Brände, Verpuffungen und Explosionen**
- 6. Havarien**
- 7. Schächte**
- 8. Risikoanalyse**

Einleitung / Vorstellung - Flyer

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

Präsentiert von: Dipl.- Ing. Wolfgang H. Stachowitz

- * **Mitglied im AK Sicherheit des Fachverband Biogas e.V.**
- * **Sachverständiger nach § 29a BImSchG**
- * **öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger bei der IHK zu Kiel**
für die Sachgebiete:
Klär-, Deponie-, Bio - Gastechologie

DAS - IB GmbH
DeponieAnlagenbauStachowitz
LFG - & Biogas-Technology

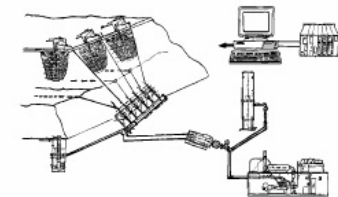
Biogas-, Klärgas- u. Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betreiberpersonal
- Sachverständigentätigkeit (u.a. § 29a BImSchG und öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger)

Technischer Sitz:
Preetzer Str. 207
D-24147 Kiel

Kaufmännischer Sitz/
Rechnungsanschrift:
Flintbeker Str. 55
D-24113 Kiel

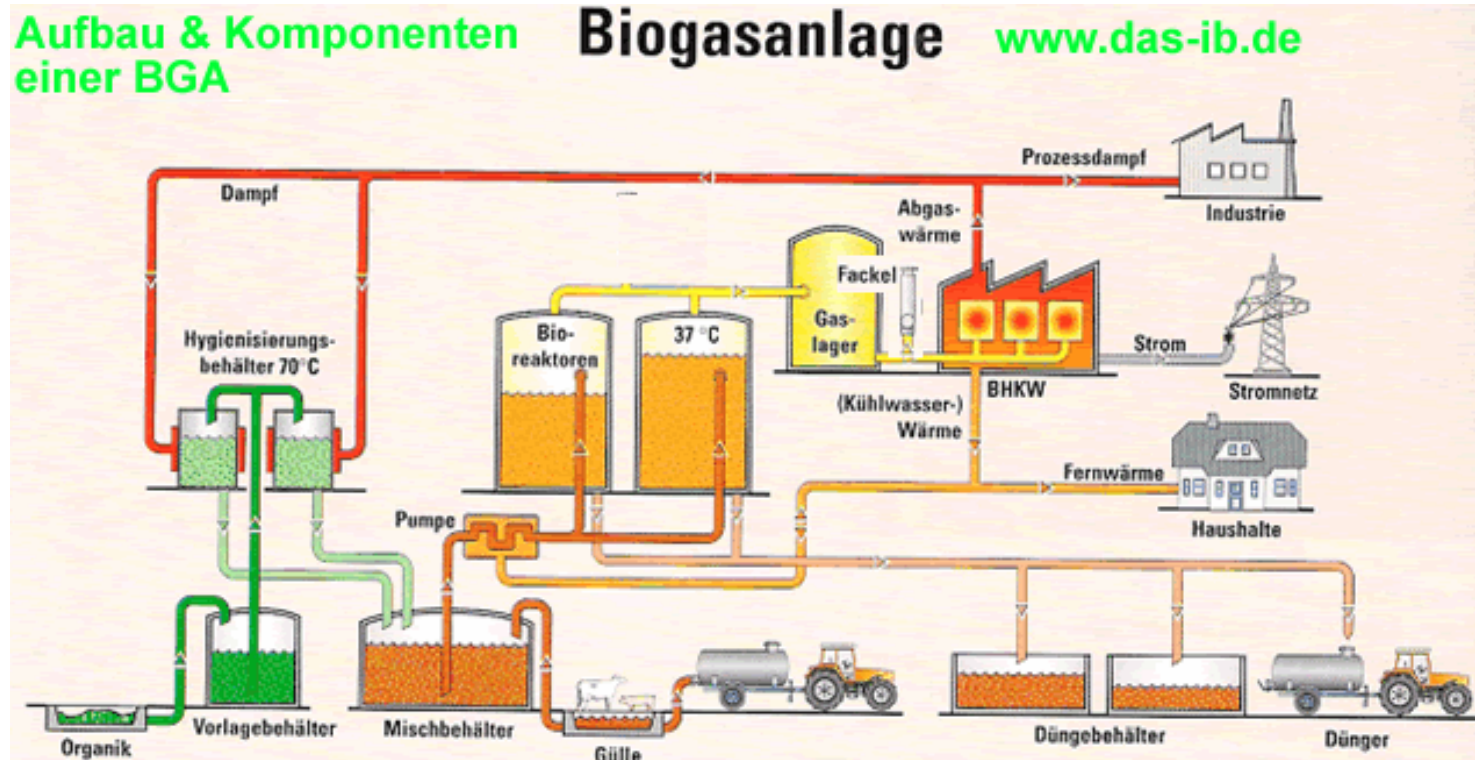
Tel. # 49 / 431 / 68 38 14
Fax # 49 / 431 / 200 41 37



www.das-ib.de
email nach Absprache

1. Einleitung

Funktionsweise einer Biogasanlage (BGA)



1. Einleitung

Sicherheit – Inhalt:

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

Explosionsschutz

Elektrotechnik

Druckgeräte

Brandschutz

Maschinenrichtlinie / CE

Arbeitssicherheit

Rohrleitungsbau

RANGFOLGE

für die Regelungen zur Arbeitssicherheit
und Gesundheitsschutz

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

DIN – Normen und ähnliche Regelwerke werden in ihrer Bedeutung nicht selten überschätzt.

DIN – Normen und ähnliche Regelwerke sind keine Rechtsnormen, unterliegen Wandlungen und sind keineswegs eine erschöpfende Auskunft über sog. allgemein anerkannten Regeln der Technik

(vergl. BGH NJW 1998, 2814 – Institut für Sachverständigenwesen e.V.
„Todsünden des Sachverständigen“ S. 15 ff)

1. Einleitung

Anforderungen an Hersteller und Betreiber

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

99/92/EG (ATEX 137) BetriebSichV

BETREIBER

Festlegung der Zoneneinteilung

Auswahl geeigneter Betriebsmittel

Zone 0 / 20 ←

Zone 1 / 21 ←

Zone 2 / 22 ←

Einhaltung der Installationsvorschriften

Durchführung einer
Gefährdungsanalyse

Erstellung eines
Explosionsschutzdokument

Regelmäßige Aktualisierung

94/9/EG (ATEX 95) 11.GPSGV „ExVO“

HERSTELLER

Definition des Einsatzbereiches

Zuordnung zu einer Kategorie

Kategorie 1

Kategorie 2

Kategorie 3

Einhaltung der relevanten Normen

← Durchführung einer Zündquellenanalyse

Ausstellung der
Konformitätsbescheinigung

Sicherung der Ausführung z.B. QM



1. Einleitung

- **Boom im Biogassektor**
- **gerichtliche Auseinandersetzungen häufen sich**
- **oft sind Verträge ungenügend**



Verschiedene Biogasanlagen

1. Einleitung

- **gerichtliche Auseinandersetzungen häufen sich**
- - * **oft sind Verträge ungenügend**
 - * **technische Fixierungen: Gewährleistung / Garantie**
 - * **Auswahl des Material insb. für Gasleitungen**
 - * **techn. Auslegungen (Wärmetauscher, Kühler, Gas – Erträge / Erlöse)**
 - * **Wert von BGA**
 - * **Schadensursachen: Rührwerke, Brand / Explosion**
 - * **Befolgen von Wartungsanweisungen der Hersteller insb. Gasmotoren**

1. Einleitung

Biogas besteht aus:

Methan (50 - 70 Vol.-%)

Kohlendioxid (30 bis 50 Vol.-%)

Schwefelwasserstoff (Spuren bis 2 Vol.-%)

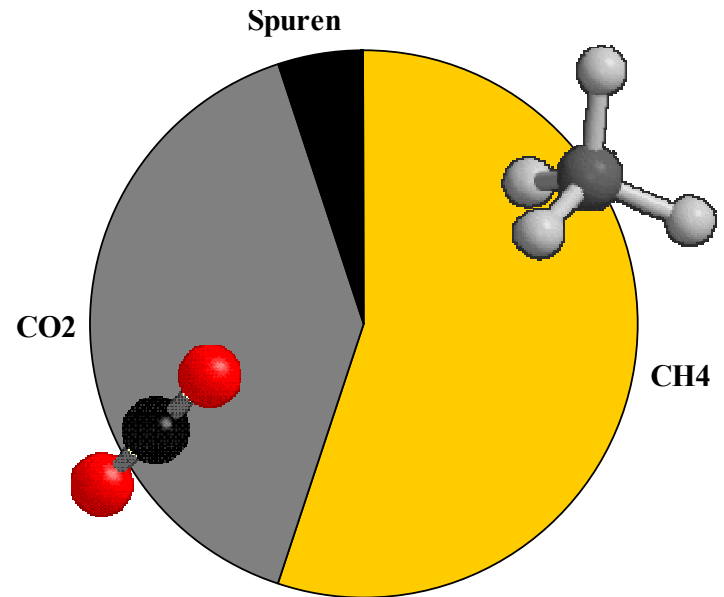
Wasserstoff (< 1 Vol.-%)

Ammoniak (< 2 Vol.-%)

Wasserdampf / Kondensat (2 - 7 Vol.-%)

u.a.

ca. 50 Vol.-% CH₄ bei NaWaRo Mais



Beispielhafte Zusammensetzung von Biogas


1. Einleitung, Personenschutz

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

Personen Schutz:

Sauerstoff (O₂): < 17 Vol % Sauerstoffmangel, darunter erst Verminderung der Leistungsfähigkeit bis Bewusstlosigkeit und Tod bei ca. 6 – 8 Vol % deshalb > 20 Vol %, 

Kohlenstoffdioxid (CO₂): MAK 5000ppm = 9.100 mg/m³ = 0,5 Vol %) geruchlos; ab 1 Vol % erste Beeinträchtigungen und Schädigungen

Methan (CH₄): 100 % UEG, Ex = 4,4 Vol %; Grenzwert: 20 % UEG = 0,9 Vol %

Schwefelwasserstoff (H₂S): MAK 10ppm = 14 mg/m³ = 1 / 1000 Vol % und Ex bei > 4,3 Vol % bis 45,5 Vol %

Siehe: TRGS 900 wg. „alten“ MAK – Werten

weitere: <http://www.hvbg.de/d/bia/gestis/stoffdb/index.html>



2. Materialauswahl und -verbau I

PVC für gasführende Rohre nicht Stand d. Technik

Stahl und Korrosion

Schraubenüberstände



Handelsübliches KG-Rohr als Gasleitung

Druckfestigkeit durch fehlende Schraubenüberstände
nicht gewährleistet

2. Materialauswahl und -verbau II

Materialmix - frei stehende Leitungen



Übergang Edelstahl / Stahl verz. / Stahl lackiert

Bei starkem Wind droht Gasleitung zu brechen



3. Statik dynamischer Systeme I

Fermenter-Rührwerke



Gegen Schwingungen gesichertes Rührwerk



nicht gesichertes Rührwerk - > Hebelwirkung

3. Statik dynamischer Systeme II

Kompensatoren

- ohne Festpunkt verbaut
- fehlen

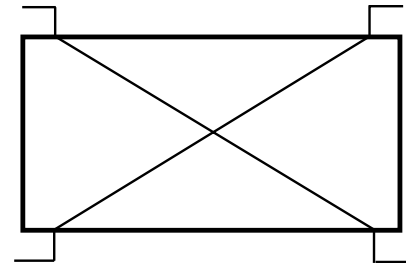


Fachmännisch verbaute Kompensatoren an einem Verdichter

4. Viskositäten geförderter Medien

real höhere Druckverluste, als geplant
→ Versagen von Pumpen und Wärmetauschern

Bsp.: befördert wurde Gülle-Maïssilage-Gemisch mit dyn. Viskosität von $\sim 1.000 \text{ mPa s}$, ausgelegt wurde jedoch nur für $1,648 \text{ mPa s}$ (Wasser) auch Abgas – WT (Gegendruck)

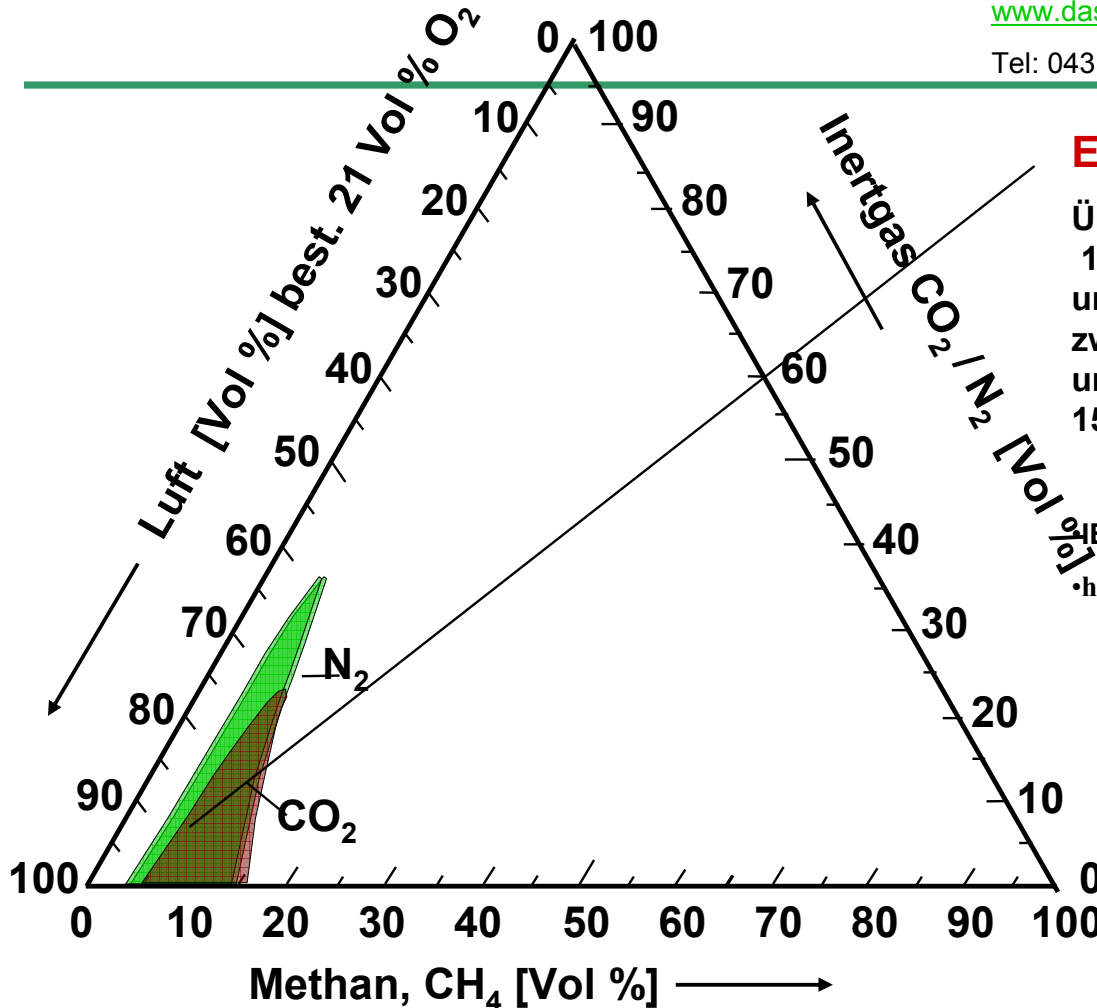


5. Brände, Verpuffungen und Explosionen

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137



Explosionsbereich:

Überschreitung von
 11,6 Vol % Sauerstoff
 und
 zw. 4,4* (5)**Vol % Methan (100 % UEG)
 und
 15 (16,5) Vol % Methan (100 % OEG)

IEC 60079-20 und PTB ** EN 50054

•<http://www.hvbg.de/d/bia/gestis/stoffdb/index.html>

Dreistoffdiagramm,

atmosphärisch

(0,8 – 1,1 bar_a / - 20 – + 60 °C)

für den Explosionsbereich

Methan / Luft / CO₂- N₂ – Gemischen

5. Brände, Verpuffungen und Explosionen

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

Primärer Explosionsschutz:

Durch
Vermeidung der Bildung
explosionsgefährlicher
Atmosphäre

z.B.:

Gasanlage betriebsmäßig
optimieren und überwachen,
Inertisieren,
Konzentrationsbegrenzung
unterhalb der unteren
Explosionsgrenze



Sekundärer Explosionsschutz

Durch
Vermeidung der Zündung
explosionsgefährlicher
Atmosphäre
Zündquellen - > nächste Folie

Tertiärer Explosionsschutz

Durch
Vermeidung / Verminderung der
Auswirkung
z.B. Druck(stoß)festes Material

5. Brände, Verpuffungen und Explosionen

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137



5. Brände, Verpuffungen und Explosionen

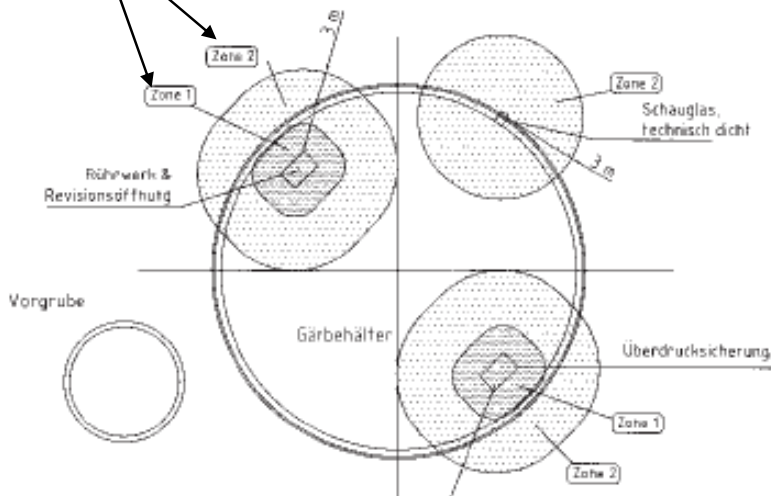
DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

99/92/EG (ATEX 137) BetrSichV –
Festlegung der Zoneneinteilung, durch
Arbeitgeber / BETREIBER
nicht SV, Behörde oder BG, da
real falsch / Pauschale Einteilung

Zone 1
Zone 2



Konkret:

40 – 50 m³/h Abblasen ergaben
in 20 – 30 cm H₂S Gefahr
und
ca. 1 m 100 % UEG Methan und höher

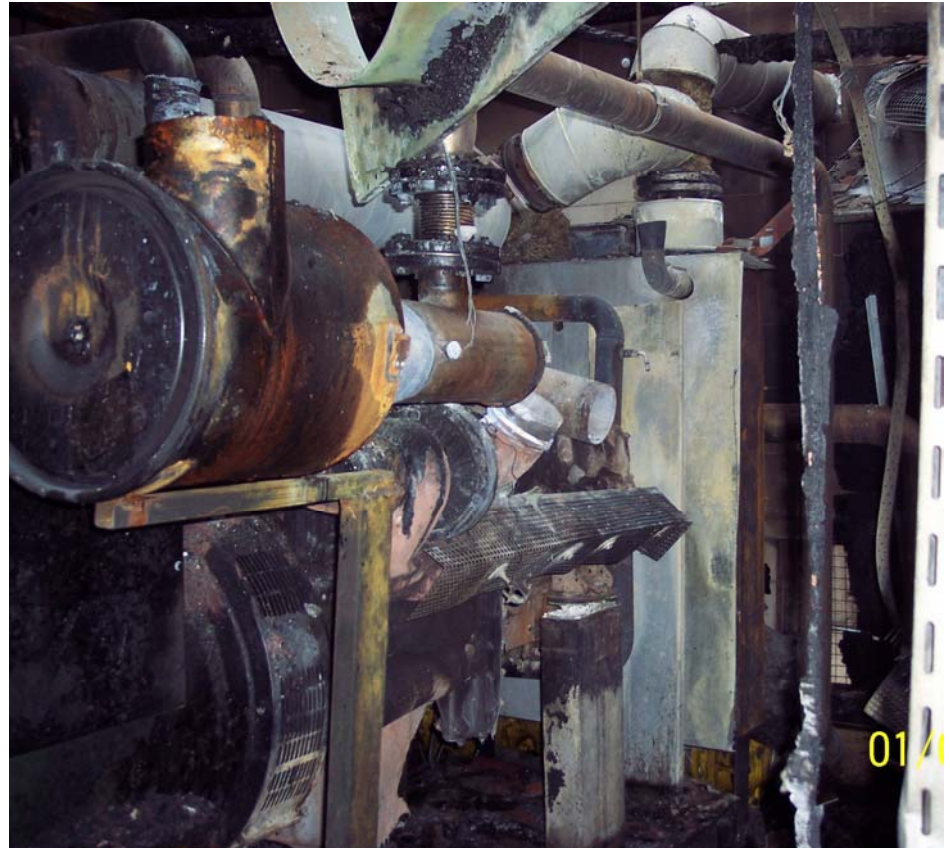


5. Brände, Verpuffungen und Explosionen

Brände



Brandschaden an einem BHKW-Gebäude



5. Brände, Verpuffungen und Explosionen

Brandschaden an einem BHKW – Gebäude: **Unsere Aufträge**

- a) **Ursachenermittlung / Gutachten**
- b) **Ausschreibung / Vergabe – Neubau in ca. 3 Monaten
wegen
Betriebsausfallkosten des Versicherungsgeber**
- c) **Ermittlung des Versicherungsschaden für:
Betriebsausfall und Investitionskosten**

5. Brände, Verpuffungen und Explosionen

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

Verpuffungen



Verpuffung am Beispiel einer Notfackel



5. Explosion im Betriebsraum einer BGA

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137



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



Bild - Quelle:

Mit freundlicher Genehmigung

R. Lange, Ing.consult — April
2007

5. Brände, Verpuffungen und Explosionen

Explosion in einer GVS

Schaden an der Tür



Schaden am Steuerschrank



Brandspuren vor dem Gebäude



Explosionsspuren an der
Einrichtung



5. Brände, Verpuffungen und Explosionen Explosionsschutz ernst genommen ...

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137



6. Havarien I

MBA Deiderode



Bilder von der Havarie auf der MBA Deiderode im Januar 2006

6. Havarien II

BGA Rhadereistedt / Personenschutzmeßgeräte

schweres Unglück in einer
Biogasanlage in Rhadereistedt
(Kreis Rotenburg)

Bei dem Unfall am 8. November
2005 kamen **vier Menschen**
durch Einatmen von
hochkonzentriertem
Schwefelwasserstoff ums
Leben.



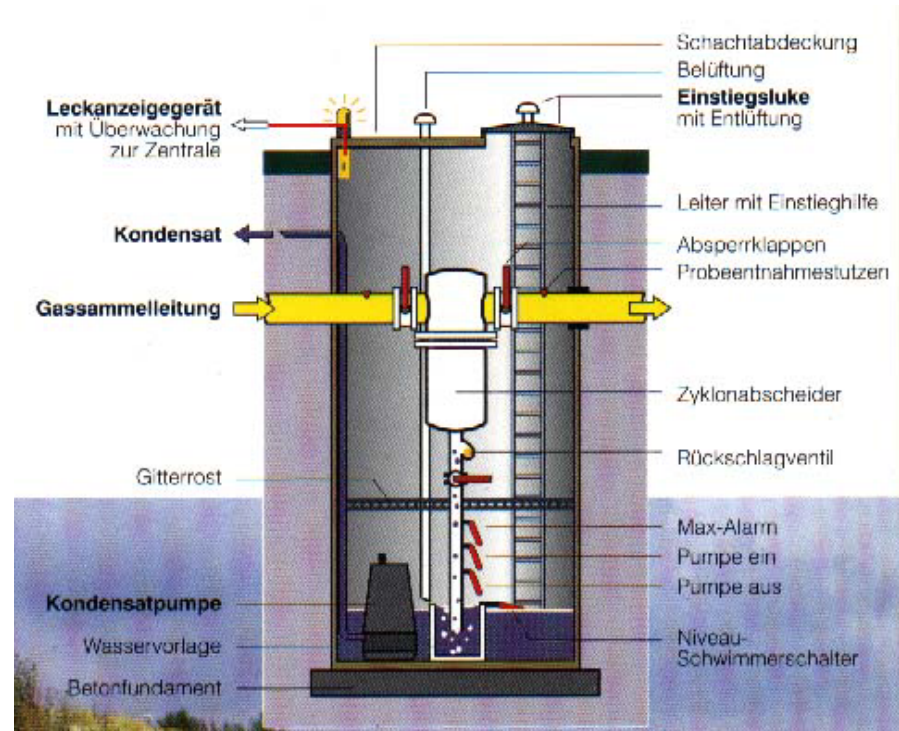
ur mit schweren Atemschutzgerät konnten die Helfer
as Gelände betreten. Foto: zz



7. Schächte

Kondensatschächte oft ohne:

- Lüftung
- Wasservorlage



7. Schächte

Ex - Zonen in Schächten



8. Risikoanalyse



Hinweis:

- I) IdR beziehen sich die Auslegungen der Wassertassen auf das Füllmedium Wasser.
Und nicht z.B. auf ein Füllmedium Ethylenglykol (Frostschutz).
Die höhere Dichte von Ethylenglykol (1,11) verschiebt den Ansprechdruck um 11 %.

- II) Ferner wird oft die Kondensation von Wasser aus der Luft vergessen

8. Risikoanalyse

Rohgasanforderungen für eine gasmotorische Nutzung:

z.B. Deutz – Motore – wer kontrolliert / überprüft ?

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

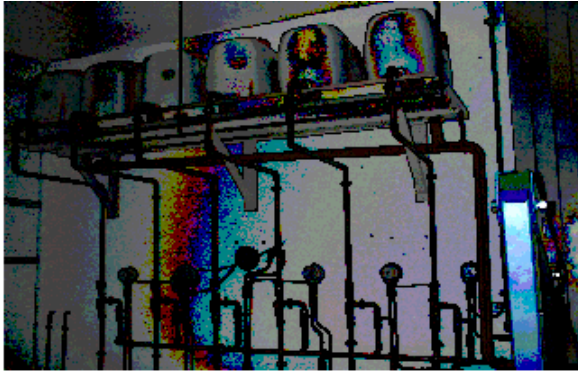
Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

Eigenschaft	Kz.	Einh.	Grenze	Bemerkung
Heizwert (unterer Heizwert)	H _u	[kWh/m _n ³]	≥ 4	
Änderungsgeschwindigkeit	H _u	[%/min]	< 5	
CO ₂ /H _u	CO ₂ /H _u	[Vol%/kWh/m _n ³]	< 10	
Schwefelgehalt (gesamt)	S	[mg/m _n ³ CH ₄]	< 2200	
oder H ₂ S - Gehalt	H ₂ S	[Vol%/m _n ³ CH ₄]	< 0,15	wegen Korrosion im Motor
Chlorgehalt (gesamt)	Cl	[mg/m _n ³ CH ₄]	< 100	
Fluorgehalt (gesamt)	F	[mg/m _n ³ CH ₄]	< 50	
Summe Chlor und Fluor	(Cl+F)	[mg/m _n ³ CH ₄]	< 100	
Ammoniak	NH ₃	[mg/m _n ³ CH ₄]	< 30	
Staubgehalt		[mg/m _n ³ CH ₄]	< 10	
Korngröße		[µm]	3 - 10	
Öldämpfe > C5 < C10		[mg/m _n ³ CH ₄]	< 3000	keine Kondensation in Gasregelstrecke und Ansaugrohr
Öldämpfe > C10		[mg/m _n ³ CH ₄]	< 250	
Silizium (organisch)	Si	[mg/m _n ³ CH ₄]	< 10	
Feuchte (relative)	φ	[%]	< 80	bei tiefster Lufttemperatur
Generell ist keine Kondensation in Gasregelstrecke und Ansaugrohr zulässig				
Mindestdruck am Eintritt in die Gasregelstrecke		[mbar]	20	
Gasdruckschwankungen		[%]	± 10	des Einstellwertes bei Schwankungsfrequenz < 10/h

Biogase

**Deponie-
gase**

8. Risikoanalyse – Vorbeugung & Schäden an Gasmotoren



Schäden an:

Ventilen, Zylinderköpfen und Turbolader, da die Rohgasgrenzwerte überfahren wurde.

Vorbeugende Wartung: Tagesölbehälter und oder Durchführung von Rohgasanalysen

8. Risikoanalyse – Vorbeugung & Schäden an Gasmotoren

Beispiel Gemisch-(Ladeluft)kühler, Quelle: STORM GmbH, Herr Freyer – Fachtagung Nürnberg 2007 der DAS – IB GmbH



Die typischen aggressiven Begleitstoffe der Sondergase wie Schwefel und Chlor reagieren zum Teil mit dem in der Luft enthaltenen Wasser.

Bei Unterschreitung des Taupunktes im Gemisch-(Ladeluft)kühler führt dies z. B. zur Bildung von schwefeliger Säure (HSO_3), Schwefelsäure (H_2SO_4) und Salzsäure (HCl).

8. Risikoanalyse – Vorbeugung & Schäden an Gasmotoren

Beispiel Zylinderkopf, Quelle: STORM GmbH, Herr Freyer – Fachtagung Nürnberg 2007 der DAS – IB GmbH



Siliziumhaltige Brennraumablagerungen und abrasiver Verschleiß an Auslassventilen.

Betriebshandbücher und Betriebsanweisungen - ein Thema !

Das Betriebstagebuch kann mittels elektronischer Datenverarbeitung geführt werden.

Es ist dokumentsicher anzulegen, vor unbefugten Zugriff zu schützen und muss jederzeit in seiner Gesamtheit einsehbar sein und in Klarschrift vorgelegt werden können.



8. Risikoanalyse – Nachvollziehbarer / „Gläserner“ Betrieb

• Seite 2/22

03.05.2006

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

Inhaltsverzeichnis Seite

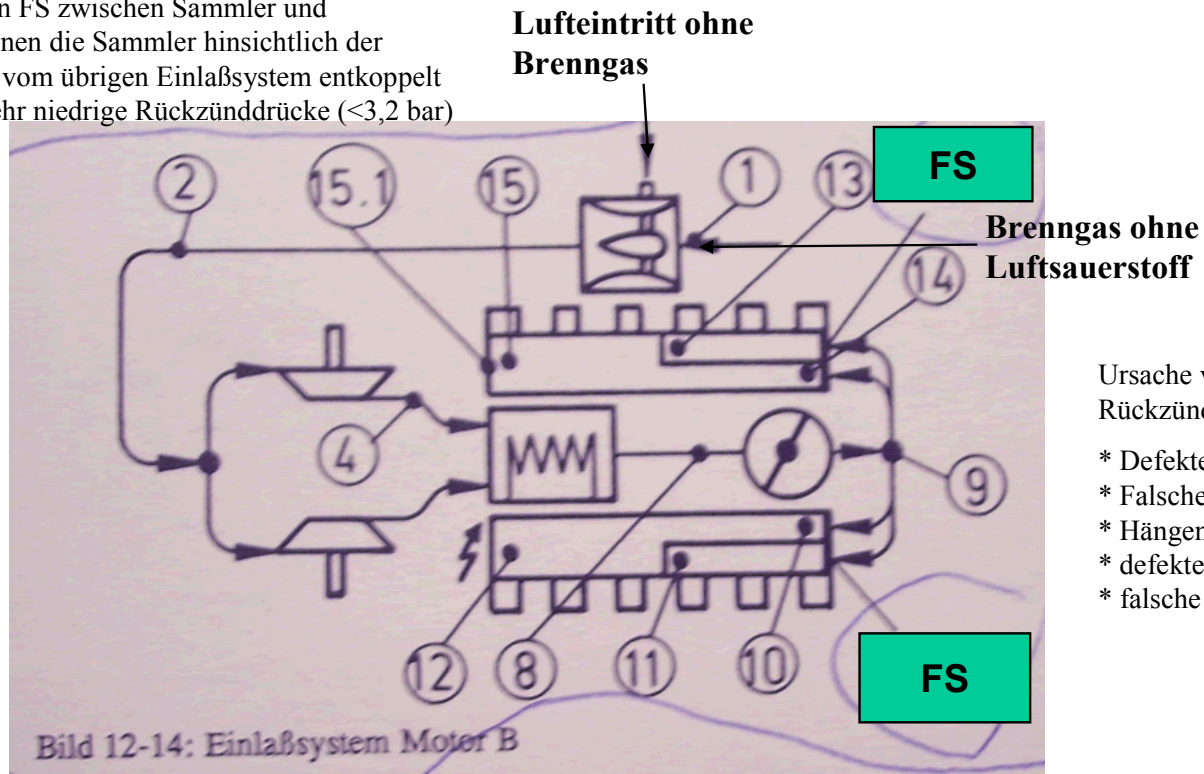
0 Allgemeines	3
0.1 Geltungsbereich	3
0.2 Personaleinsatz und Zuständigkeiten	3
1 Kurzbeschreibung der Deponie	4
2 Überwachung von Deponiegasanlagen	5
2.1 Begehungen und Optimierungen der Anlage	5
2.2 Gasbrunnen	9
2.3 Unterirdische Bauwerke	11
2.4 Gasleitungen	13
2.5 Gasregelstation	14
2.6 Gasverdichterstation	15
2.7 HTV	16
2.8 BHKW	17
3 Maßnahmen zur Behebung von Störmeldungen	17
4 Gefährdungspotenziale Personenschutz	18
5 Betriebliche Alarm- und Gefahrenabwehrorganisation	19
6 Sonstiges	19
7 Unterschriften	20
8 Quellen	21
9 Anlagen	22

Die Betriebsanweisung enthalten Erläuterungen und Hinweise über die:

- besonderen Gefahren für Mensch (und Umwelt)
- Sicherheitsbestimmungen
- Zutreffende Maßnahmen bei Unfällen und Störungen
- Bedienungsanweisungen
- Verhaltensregeln bei der Arbeit / **Wartungen** / Instandsetzungen / Prüfungen

8. Risikoanalyse – Sinnhaftigkeit von Flammensperren (Einbauorte)

Durch den Einbau von FS zwischen Sammler und Gemischverteiler können die Sammler hinsichtlich der Flammenausbreitung vom übrigen Einlaßsystem entkoppelt werden, so daß nur sehr niedrige Rückzünddrücke (<3,2 bar) entstehen.



Quelle:

Hans – Jürgen Schiffgens,
FEV Motorentechnik mit JES, MAN, EES und MWM, 1990

8. Risikoanalyse

„Rest“ – Risiko Blitzschlag



Sinnhaftigkeit von Blitzfangstangen



Das Risiko (R) für einen Blitzschaden ergibt sich aus:

$$R = N * P * \delta$$

N: Häufigkeit eines Blitzeinschlages

P: Schadenswahrscheinlichkeit

δ : Schadensfaktor zur quantitativen Bewertung – Schadenhöhe, Ausmaß

8. Risikoanalyse

Zündquellen

Vorhandensein von wirksamen Zündquellen:

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

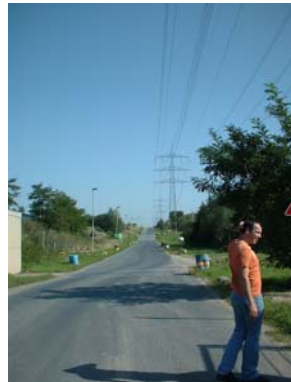
- **Heiße Oberflächen** - > T4, Methan > 500 °C siehe Folie 15
- **Flammen und heiße Gase** (Form, Struktur, Verweilzeit)
- **Mechanisch erzeugte Funken** - > Reiben, Schlagen, Abtragen
- **Elektrische Anlagen** - > Funken (Schaltvorgänge, Wackelkontakt, Ausgleichströme), heiße Oberflächen (Bauteil)
- **Elektrische Ausgleichströme**, kathodischer Korrosionsschutz
 - > Streu-, Rückströme (Schweißanlagen)
 - > Körper- oder Erdschluß
 - > magnetische Induktion (> I, HF)
 - > Blitzschlag
- **Statische Elektrizität**
 - > Entladung von aufgeladenen, isoliert angeordneten leitfähigen Teilen
 - > **aufgeladenen Teilen aus nichtleitfähigen Stoffen (Kunststoffe)** – Büschelentladungen, Trennvorgängen

8. Risikoanalyse

Zündquellen

Vorhandensein von wirksamen Zündquellen:

- **Blitzschlag** - > **direkt und indirekt (Induktion)**
- **Elektromagnetische Wellen 10.000 Hz – 3. 000. 000. 000. 000 Hz (HF)**
- > **Funksender, Schweißmaschinen**
- **Elektromagnetische Wellen 300. 000. 000. 000 Hz**
- **3. 000. 000. 000. 000. 000 Hz**
- > **Fokussierung, starke Laserstrahlung**
- **Ionisierende Strahlung** - > **Röntgen, radioaktive Strahlung**
- **Ultraschall**
- **Adiabatische Kompression und Stoßwellen**
- **Exotherme Reaktion, einschließlich Selbstentzündung von Stäuben**



DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

Elf Fußballer von Blitz getroffen

Regensburg – Elf Amateur-Fußballer mussten am Sonntag in Regensburg nach einem Blitzeinschlag ins Krankenhaus eingeliefert werden. Die Spieler wurden nach Angaben der örtlichen Behörden von einem Gewitter überrascht. Ein 17-Jähriger erlitt nach offiziellen Angaben schwere Verbrennungen, schwebt aber nicht Lebensgefahr. Die anderen zehn Männer im Alter zwischen 18 und 44 Jahren kamen mit kleineren Blessuren davon. sid

8. Risikoanalyse

Anfahrerschutz

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137



Reicht das ?

8. Risikoanalyse

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137



Okt 2006

Lüftungsbaufehler !

Querlüftung ? im Schacht



8. Risikoanalyse

Begehung mit der
zuständigen Feuerwehr

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137



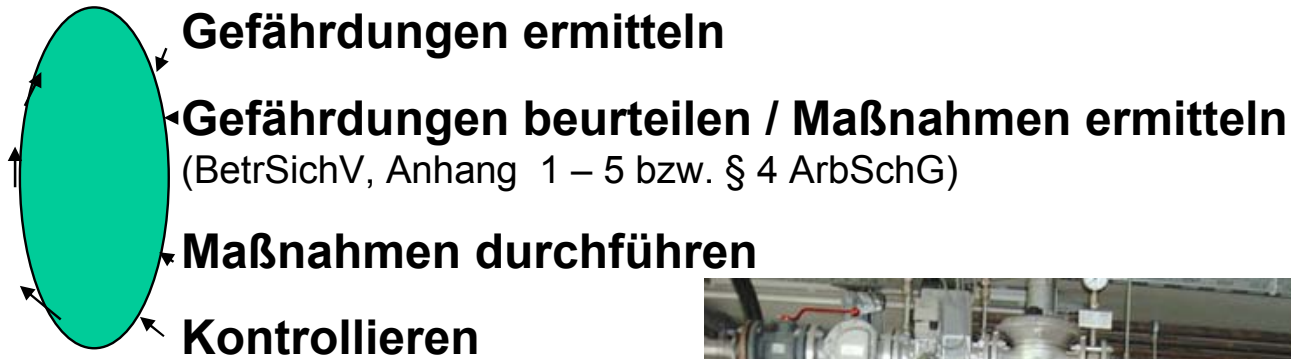
Brandschutzplan /
Brandschutzordnung

8. Risikoanalyse Gefährdungsbeurteilung als ständiger Kreislauf

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137



8. Risikoanalyse
Was ist NORMAL nach BetrSichV ?

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

**Als Normalbetrieb gilt der Zustand,
in dem Anlagen innerhalb ihrer
Auslegungsparameter benutzt
werden.**

Schlußworte

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

**Sie sehen also,
es gibt „wilde Anlagen“**

und

**Anlagen, die in einem Rechtsrahmen nach einer Genehmigung,
mit Abnahmen
mit Prüfungen
mit einer Dokumentation
mit einem guten BGB / VOB – Vertrag**

Errichtet worden sind und es gibt dennoch Unfälle und „Streit“

Leitsatz, Motto

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

**Kein Regelwerk und kein SV ersetzt das Denken
und
die Betriebserfahrungen der Betreiber
für die notwendige
Sicherheit
auf der Anlage**

Verantwortungen

**Für die Durchführung der
Gefährdungsbeurteilung ist der
Arbeitgeber,**

**für die Durchführung der
sicherheitstechnischen Bewertung
ist der Betreiber verantwortlich.**

u.a. TRBS 1111

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit!

Bei weiterem Interesse empfehlen wir eine
Teilnahme an einem unserer Seminare oder
den Kauf unseres Biogashandbuches bzw.

das Tagungsbuch 2007 „Nürnberg“:

DAS - IB GmbH
DeponieAnlagenbauStachowitz
LFG - & Biogas - Technology

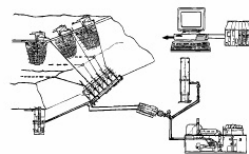
Biogas-, Klärgas- u. Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- Sachverständigentätigkeit (u.a. § 29a BImSchG und öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger)

Technischer Sitz:
Preetzer Str. 207
D-24147 Kiel

Kaufmännischer Sitz/
Rechnungsanschrift:
Flintbeker Str. 55
D-24113 Kiel

Tel. # 49 / 431 / 68 38 14
Fax # 49 / 431 / 200 41 37



www.das-ib.de
email nach Absprache

Tagesseminare 2007

4. IX. Hamburg

23. X. Magdeburg

5. XI. Berlin

27. XI. München

4. XII. Gelsenkirchen /
AUFSchalke

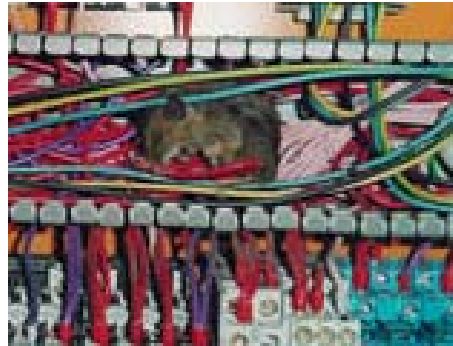
Grundlagen Bio- und Deponiegas-
Technologie, Arbeitsschutz, Personen-
schutz, „ATEX“, Explosionsschutz-
dokument, Gefahrenanalyse, Risiko-
Analyse, CE – Kennzeichnung,
Konformitätsbescheinigungen,
BetrSichV,
TRBS, Sicherheitsregeln
u.v.m.

DAS – IB GmbH
Deponieanlagenbau Stachowitz

www.das-ib.de und www.biogas-berater.de
Tel: 0431 / 683814 und Fax 2004137



Noch Fragen?



Wissen ist, wenn man weiß, wo es steht:
www.das-ib.de

