

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

Sicherheit an und in Biogasanlagen – Safety at Biogas plants

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

VGB PowerTech e. V.
Secretary Power Plant Technologies
(V14)

Sicherheit an und in Biogasanlagen – Safety at Biogas plants
präsentiert von Wolfgang H. Stachowitz am 20.II.2014

"presented on the occasion of the VGB Conference "Instandhaltung in Kraftwerken 2014" at Dresden, Germany, February 19th - 20th , 2014

Wir sind Mitglied in:



Fachverband Biogas e.V.
Angerbrunnenstraße 12
85356 Freising



SVK Biogas
Sachverständigenkreis

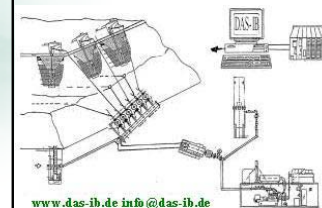
DAS – IB GmbH
LFG - & Biogas - Technology

Biogas, sludge gas and landfill gas technology:

- Consulting, planning, project management
- Training of system operators
- Expert i.a. in accordance with § 29a of the Federal Immission Control Act; and Qualified Person reg. the Ordinance on Industrial Safety and independent expert

Techn. domicile / Postal address:

Preetzer Str. 207
24147 Kiel, Germany
Comm. domicile / Invoice address:
Flintbeker Str. 55
24113 Kiel, Germany D
24113 Kiel

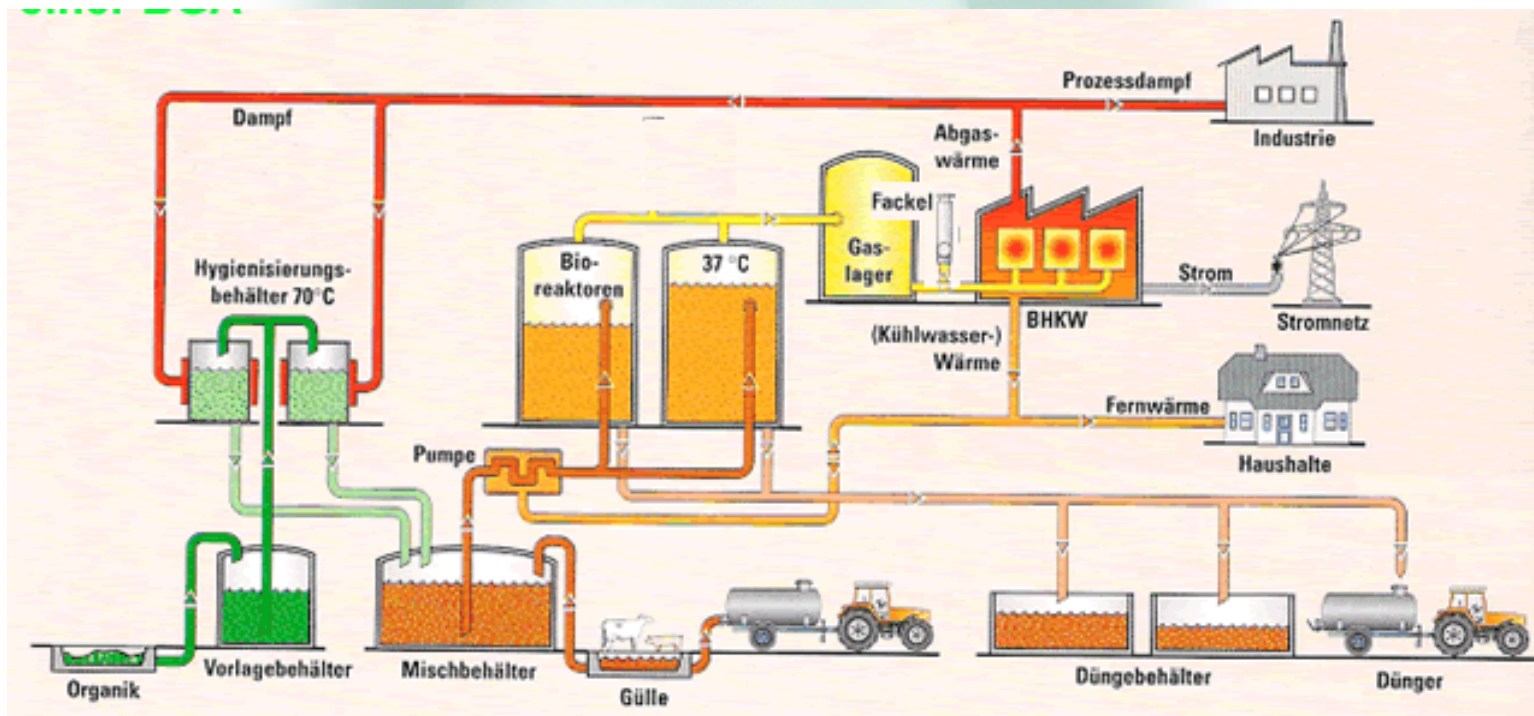


www.das-ib.de info@das-ib.de

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

Was ist eine Biogasanlage (BGA) ?

Der Grundaufbau und Funktionsweise einer Biogasanlage mit Ausführungen zur Vergärungstechnik, wie z.B. einstufig, zweistufig, mehrstufig, Durchflußverfahren, Speicherverfahren, Trockenfermentation, Naßfermentation



Auswirkungen der StörfallV auf Bau und Betrieb (Sicherheit der BGA`s)



- Auslaufen (Substrat)
- Überlaufen (Substrat)
- Sauerstoffeinbruch (Ex , Brand)
- Gasaustritt (Ex, Brand)
- WHG (Öllager, ..)
- Raumluftüberwachungen / Lüftungen
- Not – Aus Systeme
- Zutritt



Auswirkungen der StörfallV auf Bau und Betrieb (Sicherheit der BGA`s)

20 – 50 k€ netto für diese Einrichtungen:

- **Einzäunung**
- **Notstrombetrieb**
- **Autom. Fackel**
- **FAIL – SAFE / SIL / PL**
- **Rohgasüberwachung**
- **.....**



- Auslaufen (Substrat)
- Überlaufen (Substrat)
- Sauerstoffeinbruch (Ex , Brand)
- Gasaustritt (Ex, Brand)
- WHG (Öllager, ..)
- Raumlufüberwachungen / Lüftungen
- Not – Aus Systeme
- Zutritt

.....

Biogas kann`s – Wie werden alle Betroffenen erreicht?

Von der Genehmigungsbehörde bis ...

Betreiber

Arbeitgeber

ca. 4.500 BGA – Anlagen sind nicht organisiert !

„Denn Sie wissen nicht, was Sie tun“ – MÜSSEN ?

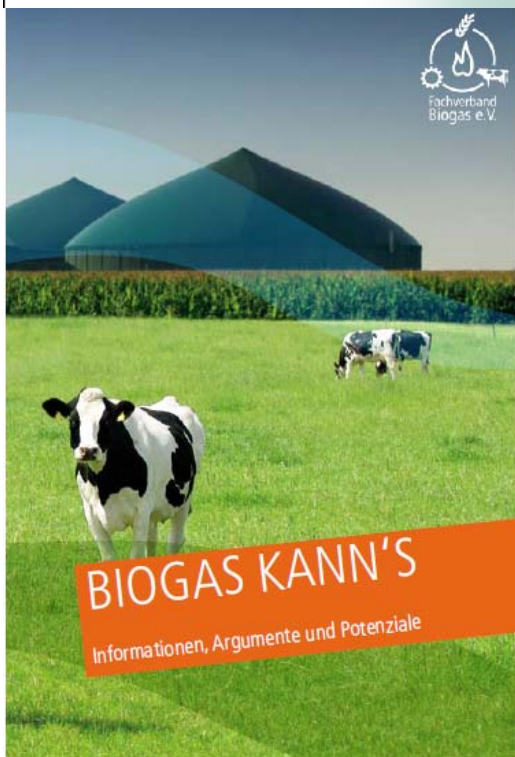
Anlagenbauer

Planer

.....

Sachverständige

Auch?



BIOGAS
UNION



Fachverband Biogas e.V.
Angerbrunnenstraße 12
86356 Freising

FnBB e.V.

renergie
aliga e.V.

Landwirtschaftlicher Beratungsring Hildesheim e. V. uvm

Vortrag VGB, S.5

Statistische Auswertung von Schäden an BGA`s außer Feuer) - Hinweis: für statistische Erhebung / n = 7.000 ist klein

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 (7.000 in 2012) Biogasanlagen mit einer eigenen Sachversicherung

davon

998 (2.100 in 2012) (gemeldete) Schadenereignisse **d.h. ca. 23 % (30% in 2012)**

+ Dunkelziffer wg. Gesamtbetriebsversicherung (Versicherungen für Betriebe und Gebäude)

Durchschnittlicher Schadenaufwand

16.824 € (13.300 € in 2012), da n klein: großschadenabhängig

Quelle für 2012: direkt vom GDV



Arbeitsschutzvorschriften:

u.a. zur Vermeidung von Toten:

Quelle: Montag, 25.VII.2011

<http://www.lr-online.de/regionen/senftenberg/Nach-Explosion-im-Biogaspark-Lauchhammer-bang-Geschaeftsfuehrer-mit-den-Opfern:art1054.3435584?FCMS=872ec00988e5b55fe50fdb4ab4cc38>

Nach Explosion im Biogaspark Lauchhammer bangt Geschäftsführer mit den Opfern

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



Ursache noch ungeklärt

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

DAS – IB GmbH informiert – Unfälle & Abhilfe auf BGAs im Januar 2013, Seite 1 / 2

28.11.2013 Wieder ein Toter in einer Vorgrube / Anmischbehälter einer Biogasanlage

<http://www.moz.de/nachrichten/brandenburg/artikel-ansicht/de/0/1/1112134/>

28.02.2013 16:45 Uhr

48-Jähriger stirbt bei Arbeitsunfall in Biogasanlage

(dapd) Auf dem Gut Kerkow (Kreis Uckermark) ist ein Mann bei einem Arbeitsunfall ums Leben gekommen. Aus bislang ungeklärter Ursache sei der 48 Jahre alte Chef des Gutes am Donnerstagmorgen im Kessel der Biogasanlage gestorben, teilte die Polizei mit.



Auf dem Gut Kerkow ist ein Mann bei einem Arbeitsunfall ums Leben gekommen. © dapd

Den Angaben zufolge bemerkte ein Mitarbeiter den Unfall. Er bekam in der Kontrollektronik eine Störung der Anlage angezeigt und stellte fest, dass Teile der Anlage auf Handbetrieb gestellt worden waren. Daraufhin ging er zum Kessel und entdeckte eine offene Montageklappe. Im Kessel lag der leblose Körper seines Chefs. Die Leiche des 48-Jährigen wurde von der Feuerwehr geborgen. Die Ermittlungen zum Unfallhergang führen das Amt für Arbeitsschutz und die Polizei.

Unsere Anmerkung:

Neben dem Beleid für die Angehörigen und MitarbeiterInnen, müssen wir unseren ständigen Hinweis leider wiederholen:

Kommentare (0) >>

„Dokumentation“ Kostech

05.10.2007

Monteur in Biogasanlage gestorben

Kublank (dpa) Bei Arbeiten in einer Biogasanlage in Kublank (Kreis Mecklenburg-Strelitz) ist am Mittwoch ein 48-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 Schweinemastanlage 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 giftigem Gas gefüllten Behälter gefallen. Das Gas – es soll sich um hochgiftigen Schwefelwasserstoff handeln – sei schwerer als Luft und vornehmlich beim Rücken inhalet worden.

III 2013

Vortrag VGB, S.7

Aktuelle Havarien in der Presse bis I 2014

DAS – IB GmbH informiert – Unfälle & Abhilfe auf BGAs im Juli / bis 2. August 2013, Seite 1 / 5

1. VIII. 2013

<http://www.kreiszeitung.de/lokales/verden/oyten-ottersberg/ottersberg-arbeitsunfall-biogasanlage-umfangreiche-rettungsmassnahmen-3034556.html>

o 31.07.13 [Oyten/Ottersberg](#)

Spezialfirma - Mitarbeiter lebensgefährlich verletzt

Arbeitsunfall auf Biogas-Anlage

Ottersberg - Ein Arbeitsunfall ereignete sich am Mittwoch gegen 13 Uhr auf ein Anlage in Ottersberg. Eine männliche Person war bei Wartungsarbeiten abgestürzt mehrere Stunden an einem Seil in einem Bioreaktor der Anlage.



Über den Dächern von Lengfeld liegt die Biogasanlage. Gelangt dort Gülle in den Weißbach, stinkt das den Bewohnern gewaltig. Foto: frankphoto.de

vergrößern

Lengfeld/Henfstädt - Die Folgen der Umweltragödie, die sich Freitagnachmittag in Lengfeld ereignete werden so schnell nicht zu beheben sein. An die 400 tote Forellen wurden aus dem



© Mediengruppe Kreiszeitung / Tobias Woelki

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

Sicherheit an und in Biogasanlagen – Safety at Biogas plants

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

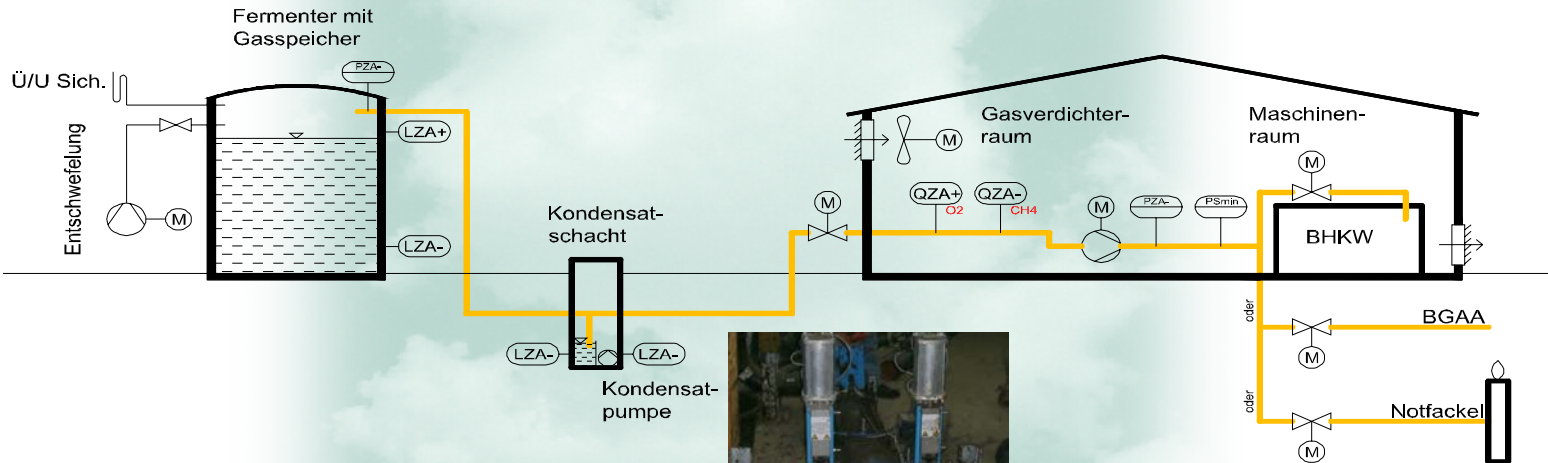
Behältersysteme – Statiken – IBN - Phasen



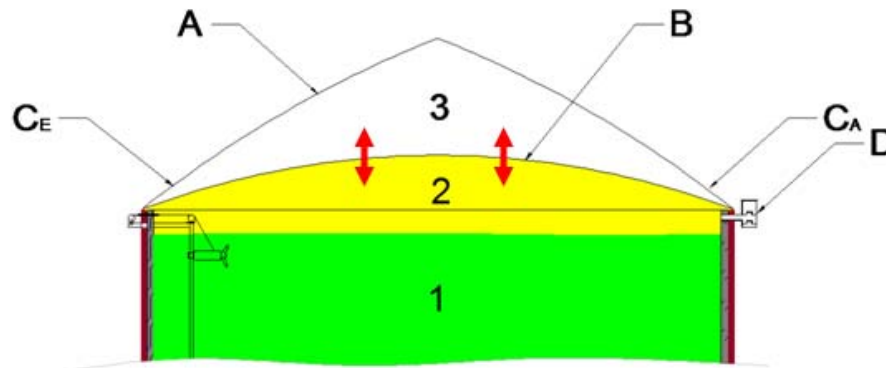
Fermenterbauweisen

Eintragungssysteme – KORROSION / Vorgruben – geA

ANLAGENTECHNIK



Fermenter-Abdeckung, wie z.B. Foliendach - DICHTIGKEIT



- A: Wetterschutzhaube
- B: Biogasspeichermembran
- C_E: Stützluftgebläse / Tragluftgebläse (Eintritt) und C_A (Austritt)
- D: Über- / Unterdrucksicherung des Biogasraumes
- 1: Substratraum, 2: Biogasraum 3: Stützluftpolster (Zwischenmembranraum)

↕ Bewegungsrichtung der Biogasspeichermembran

Bild 1: Biogastragluftdach auf einem Substratbehälter zur Biogaserzeugung

DVGW – Dichtigkeitsprüfungen zur Vermeidung der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre

Gasspür – und Gaskonzentrationsmeßgeräte für die Überprüfung von Gasanlagen nach DVGW G 465-4, März 2001

Was ist „gasdicht“ – „dauerhaft gasdicht“
6 – 30 ppm an Folien, 2 – 3 Vol % an Folien,



SVK Biogas
Sachverständigenkreis

Merkblatt zur Überprüfung der Gasdichtigkeit von Biogastraglufthauben (so genannte Doppelmembran-Biogasspeicher) im Normalbetrieb



Diese Präsentation darf nicht vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der

DVGW – Dichtigkeitsprüfungen zur Vermeidung der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre

Gasspür – und Gaskonzentrationsmeßgeräte für die Überprüfung von Gasanlagen nach DVGW G 465-4, März 2001

ogy



SVK Biogas
Sachverständigenkreis

Merkblatt zur Überprüfung der Gasdichtigkeit von Biogastragluflthauben (so genannte Doppelmembran-Biogasspeicher) im Normalbetrieb

X 2012

Vortrag VGB, S.13

DVGW – Dichtigkeitsprüfungen zur Vermeidung der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre
Feststellung von: **Qualität und Quantität von Gasemissionen**

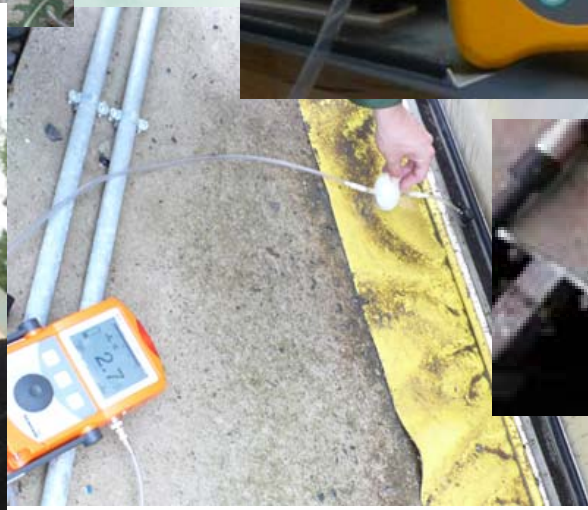


Diese Präsentation darf nicht veröffentlicht werden. Veröffentlichungen und weitere Verwertungen bedürfen der

DVGW – Dichtigkeitsprüfungen zur Vermeidung der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre

Gaspür – und Gaskonzentrationsmeßgeräte für die Überprüfung von Gasanlagen nach DVGW G 465-4, März 2001

ogy



Zündung durch elektrostatische Auf – und Endladung

GUV 19.8 Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit Explosionsschutz – Regeln (2013) **NEU: GUV-R 104 Aktuell: BGR 104 - > TRBS 2152 Teil 2 (VI2006) / TRBS 1203 VI2007 und Mai 2010
NEU ! TRBS 2152 Teil 4 seit Juli 2008 , TRBS 2153 (Juni 2009)**

GUV 19.7 Richtlinien für die Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen (Januar 1992) **NEU: GUV-R 132 / BGR 132 / T 033 (4/2009)**
Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischen Aufladungen (März 2003)

Was passiert beim „verstellen“
des Rührwerkes (Kurbel) mit dem
synthetischen Seil?

Mögliche Folge?



Wieder - Anfahren von BGA`s durch geA

TRBS 2153

Stand 9.IV.2009

Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen

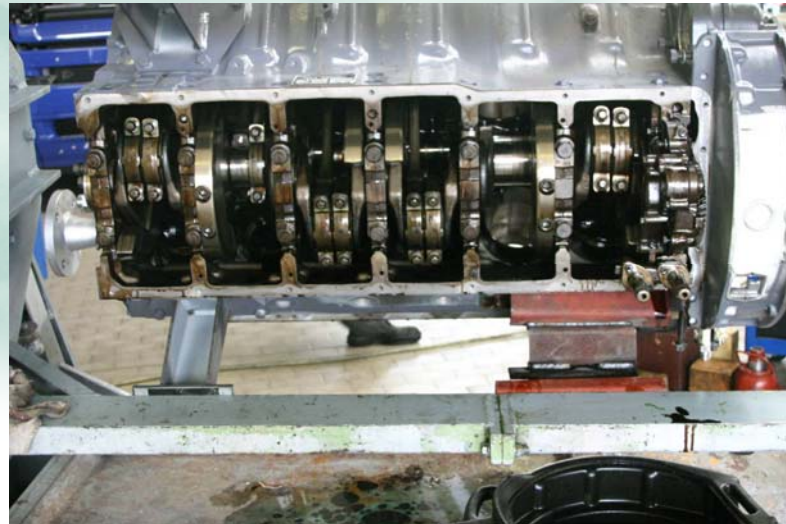
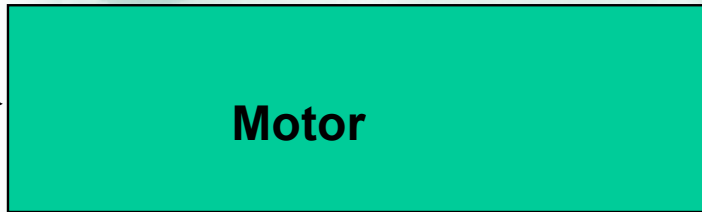
Beurteilung von Zündgefahren sowie Auswahl und Durchführung von Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahren



Schäden an Motore

Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:

a) Rohgasqualität



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

Sicherheit an und in Biogasanlagen – Safety at Biogas plants

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

a) Rohgasqualität – Vorgaben lt. div Hersteller

| Rohgasanforderungen verschiedener Gasmotoren | | | Grenzwerte | | | | | |
|--|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------|--|---------------------------------------|-----------------------|
| Eigenschaften | Kennzahlen | Einheit | MWM | Deutz | MDE | MAN (XII2011) | 2 G (MAN) | Jenbacher |
| | | | TR 0199 - 99 - 3017/4 DE XII 2008 | | | MAN Betriebsstoffvorschrift 06/2010 Nr.: 51.99589-8002 | 2G - TA 04 Gas, 12.VIII.2010 Rev. 1.0 | |
| MZ Methanzahl | | | > 120 Biogas / > 105 Grubengas | | | > 80 | > 80 | |
| Heizwert min. | H _u | kWh/m ³ n | ≥ 4 | ≥ 4/ ≥ 5 je nach Motor | 4 | > 5 | > 5 | ? |
| Änderungsgeschwindigkeit Hu | | %/min | | < 5 | 2 | | | 2 |
| Änderungsgeschwindigkeit Hu | | % CH ₄ /min | | | 1 | | | |
| Methangehalt | | % | | | 45-65 | | | > 40 bis 60 |
| CO ₂ /H _u | CO ₂ /H _u | Vol%/kWh/m ³ n | | < 10 | ? | | | ? |
| Methanzahl Änderungsgeschwindigkeit | | | | | | | | 10 MZ/ 30 sec. |
| Schwefelgehalt(gesamt) | S | mg/m ³ nCH ₄ | < 2200 | < 2200 | max. 1200 | < 300 | < 200 | < 700/ < 2000 *) |
| oder H ₂ S- Gehalt | H ₂ S | Vol%/kWh/m ³ n | < 0,15 | < 0,15 | | | | |
| oder H ₂ S- Gehalt | H ₂ S | ppm | 1500 | | 350 | < 200 (306 mg) | < 150 (228 mg) | |
| | | ppm | | | | | | |
| Chlorgehalt (gesamt) | Cl | mg/m ³ nCH ₄ | < 100 | < 100 | max. 100 | < 100 | < 80 | |
| Fluorgehalt (gesamt) | F | | < 50 | < 50 | max. 50 | < 50 | < 40 | |
| Summe Chlor und Fluor | (Cl+F) | | < 100 | < 100 | | < 100 | < 80 | < 100/ < 400 **) |
| Ammoniak | NH ₃ | mg/m ³ nCH ₄ | < 30 | < 30 | < 10 ppm | < 50 ppm (38 mg) | < 40 ppm (30 mg) | < 50 |
| Staubgehalt | | mg/m ³ nCH ₄ | < 10 | < 10 | ? | < 10 | < 10 | |
| Korngröße | | µm | 3 bis 10 | 3 bis 10 | | | | < 5 |
| Öldämpfe >C5<C10 | | mg/m ³ nCH ₄ | < 3000 | < 3000 | ? | | | < 5 mg/ 10kWh |
| Öldämpfe >C10 | | mg/m ³ nCH ₄ | < 250 | < 250 | | | | |
| Öldampf | | | | | | < 400 | < 400 | |
| Lösungsmittel Verbrennungsluft | | | | | | | < 25 | |
| Silizium (organisch) | Si | mg/m ³ nCH ₄ | < 20 | < 10 | weil vielfal | < 5 | < 2 | < 10 ***) |
| Feuchte (relativ) | φ | % | < 80 | < 80 | < 75 | < 60 | < 60 | < 80 |
| Sauerstoff max. | | Volumen % | | ? | 2 | | | ? |
| Mindestgasfließdruck p+ | | mbar | | 20 | 30 | 20 | | |
| Maximaler Gasdruck p+ | | mbar | | 100 | 90 | 50 | | |
| Max. Gasdruckschwankung kurzzeitig | | mbar | +/- 5 % | +/- 10 % | +/- 3 | "+/- 3 nach Nulldruckregler" | | |
| Max. Änderungsgeschwindigkeit des Gasdrucks | | mbar/min | | | 3 | | | |
| Max. Gastemperatur | | °C | | < 50 / >10 | 30 | 30 | 10 < T < 30 | < 40 |

Bemerkung aller Hersteller: Generell ist keine Kondensation in Gasregelstrecke und Ansaugrohr zulässig

*) Betrieb mit eingeschränkter Gewährleistung möglich (Herrabsetzung der Wartungsintervalle)

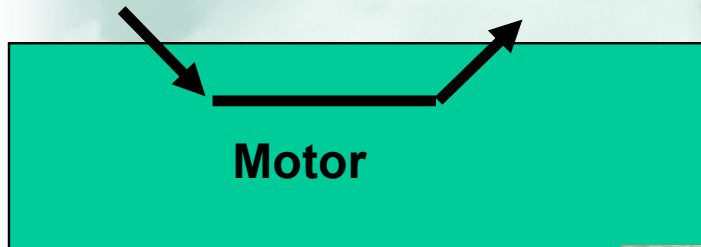
**) bei Jenbacher berechnung der Summe Cl+F= Cl + 2* F

***) Anhand von Analyse Ergebnissen Wartungsintervall bestimmen

Schäden an Motore

Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:

b) Schmierölanforderungen



Zu beachten zur Aufrechterhaltung der Gewährleistung sind:

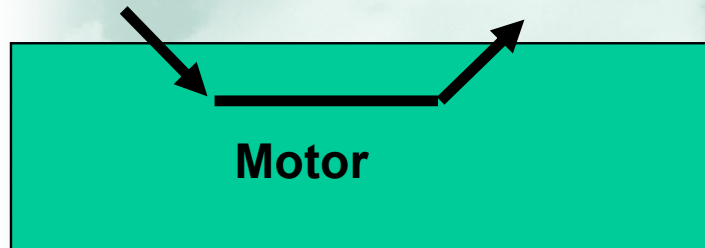
- * Schmierölanalysenintervalle,
- * die Verwendung des „freigegebenen“ Schmieröl des Herstellers
- * die korrekten Handlungsanweisungen aus den Schmierölanalyseergebnissen



Schäden an Motore

Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:

c) Kühlwasserbeschaffenheiten

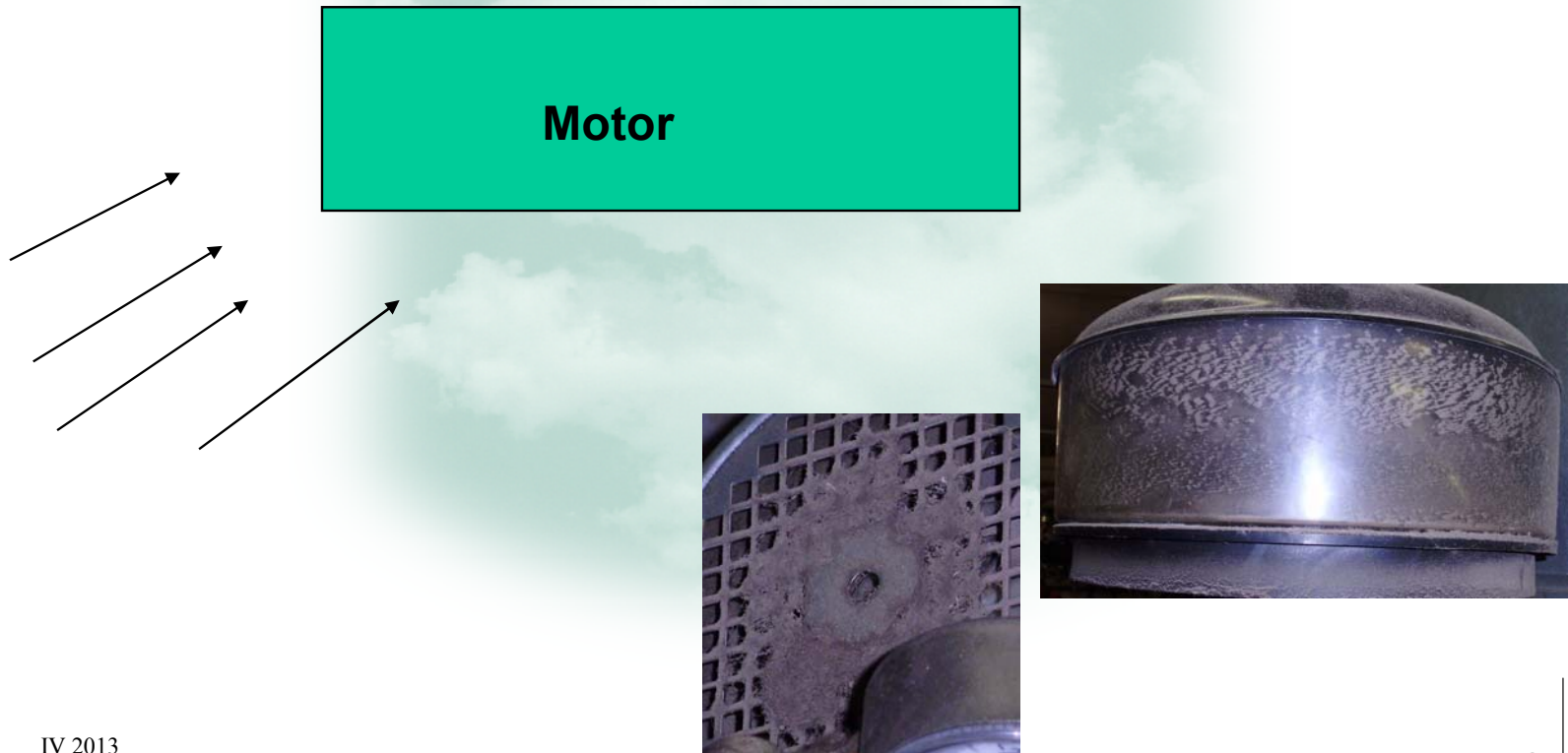


Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung von ph-Wert, Härte etc:
Ablagerungen in den Leitungen (höhere Druckverluste, höhere Pumpenleistungen)
Ablagerungen / Verschlammungen in den Armaturen – insb.
Sicherheitseinrichtungen, die Ihre Funktion verlieren
Ablagerungen / Verschlammungen im Motor – verminderte bis keine Leistung
Riß von Kühlern und Abgaswärmetauscher
Korrosion des gesamten Kühlsystem bzw. der einzelnen Armaturen

Schäden an Motore

Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:

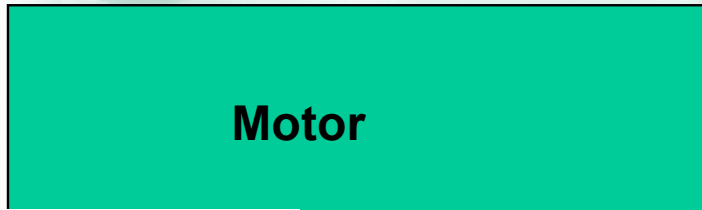
d) Verbrennungsluftbeschaffenheiten (z.B. Staub)



Schäden an Motore

Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:

d) Mangelhafte Durchführung der Erhaltungsstufen (Wartung & Instandsetzung) von Motoren, Generatoren und deren Neben- und Hilfsaggregaten



Jenbacher
 Dokumenten 1.1
 Komponenten der GE Jenbacher Produktdokumentation

Beschreibung - Bedienung

- Wie ist die Anlage zu bedienen
- Störungsbehebung
- Beschreibung des Motors und der Anlage
- Welche Betriebsstoffe sind zu verwenden
- Technische Anweisungen

Wartung

- Welche Inspektions - und Wartungsarbeiten sind durchzuführen
- Wann sind die Arbeiten durchzuführen
- Wie sind die Arbeiten durchzuführen
- Betriebsdaten erfassen

Ersatzteile

- Erforderliches Ersatzteil auswählen
- Ersatzteile bestellen
- Ersatzteile zuordnen

© Jenbacher 2014

TCG 2016
 Wartungsplan 5.3

MWM

| | E10 | E20 | E30 | E40 | E45 | E50 | E55 | E60 | E70 | Beschreibung |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Nach Herstellervorgabe | | | | | | | | | | |
| Jeweils nach 12 Monaten | | | | | | | | | | Regelorgane, Druckeinstellung und Dichtheit der Gas-Regelstrecke prüfen |
| Jeweils nach 24 h (täglich) | | | | | | | | | | Gasfiterersatz erneuern |
| Jeweils nach 2000 h | | | | | | | | | | Motorkühlfüssigkeit erneuern |
| Jeweils nach 4000 h | | | | | | | | | | Motor einfahren (nach 2 B. Erneuern von Kolben, Zylinderbuchse usw.) |
| Jeweils nach 10000 h | | | | | | | | | | Generator warten |
| Jeweils nach 20000 h | | | | | | | | | | Kupplung warten |
| Jeweils nach 40000 h | | | | | | | | | | Facerlemente (Grundrahmen) warten |
| | x | x | x | x | x | x | x | x | x | Test- und Funktionstest |
| | x | x | x | x | x | x | x | x | x | Ein- und Auslassventil prüfen und einstellen |
| | x | x | x | x | x | x | x | x | x | Ventilrückstand prüfen (Zylinderkopf angebaut) |
| | x | | | | | | | | | Schichtkontrolle der Anlage |
| | | x | x | x | x | x | x | x | x | Batterie warten |
| | | x | x | x | x | x | x | x | x | Drehzahlregelgestänge prüfen |
| | | x | x | x | x | x | x | x | x | Drosselklappe prüfen |
| | | | x | x | x | x | x | x | x | Kurbelgehäuse-Erdschlüssel (Modell LPP) alle 4000 h, äußerer Filter (Filterstufe 2) erneuern alle 10000 h, innerer Filter (Filterstufe 1) erneuern |
| | | | x | x | x | x | x | x | x | Zündkerzen erneuern |
| | | | x | x | x | x | x | x | x | Zündspitzen prüfen |
| | | | x | x | x | x | x | x | x | Hilfsaggregate-Test mittels TEM System |
| | | | | | | | | | | Abgasventil prüfen, reinigen |
| | | | | | | | | | | Herstellerunterlagen beachten |
| | | | | | | | | | | Abgasventil überholen |
| | | | | | | | | | | Herstellerunterlagen beachten |
| | | | | | | | | | | Motorbefestigung prüfen |
| | | | | | | | | | | Startertzeit und Zahnkranz am Schwungrad prüfen |
| | | | | | | | | | | Abgasleitung sichern (Abgasleitung abgebaut) |
| | | | | | | | | | | Zylinderbuchsen sicherprüfen (Zylinderbuchse eingebaut) |
| | | | | | | | | | | Zylinderbuchsen erneuern |
| | | | | | | | | | | Gemischdüse prüfen (endoskopieren) |
| | | | | | | | | | | Gemischdüse reinigen |

© Jenbacher 2014

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.

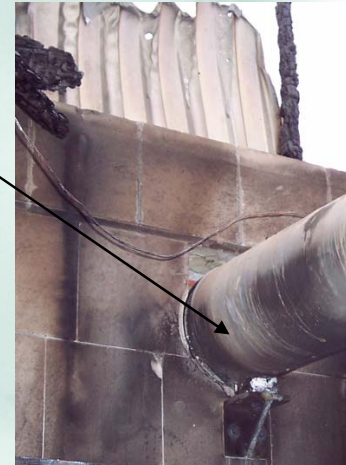
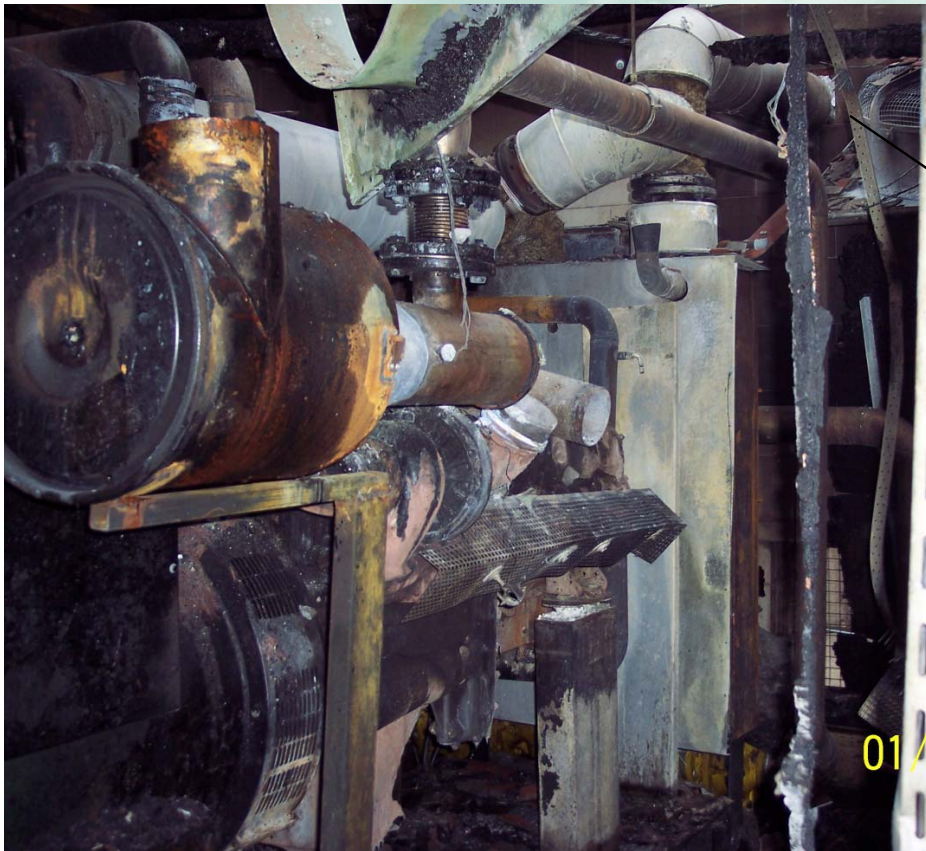
Alle Bilder DAS – IB GmbH

Sicherheit an und in Biogasanlagen – Safety at Biogas plants

Motorschäden – Brand an Holzkonstruktionen / Abstände

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de



Höhe zur Decke?
Isolierung?

Abgas-
temperaturen,
Abgasmengen



Undichte
Abgasleitung
unten

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

Sicherheit an und in Biogasanlagen – Safety at Biogas plants

BGA Brandschäden Elektro und mehr

1,5 qmm² – 10 / 16 A - Sicherungen

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de



Normgerechte Elektroinstallationen ... -
StdT – DIN Normen

XI 2012

Vortrag VGB, S.25

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

Sicherheit an und in Biogasanlagen – Safety at Biogas plants

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Generatoranschlüsse ... - Biegeradien



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

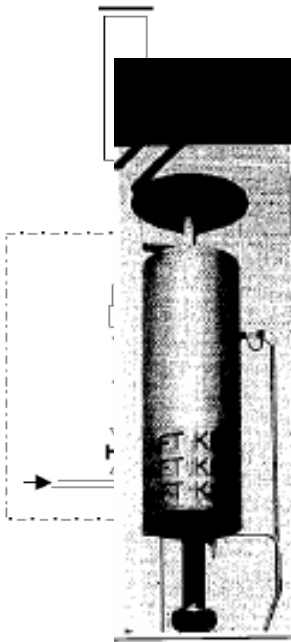
Sicherheit an und in Biogasanlagen – Safety at Biogas plants

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

StdT (Stand der Technik) und StdSiT (Stand der Sicherheitstechnik) bei (Biogas)-Fackeln – „nicht üblich“ - auch KAS 28


Flammenrückschlagsicherung (1)
Die Rückschlagsicherung schützt die Gas-Zuleitung vor ggf.



Biogasnotfackeln

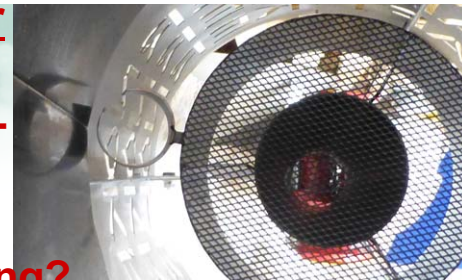
VORTEILE:

- einfache, wartungsarme Konstruktion
- Propan-Notzündlanze
- ~~Fackelbausatz zur Eigeninstallation~~
- einfach automatisierbar
- Zündautomatik 230 V



Wird hier die Unwissenheit der Biogasbetreiber ausgenutzt?

- * **Bausatz (Teile) statt Fackel lt. Dokumentation-**
- * **Wer wird Hersteller iSd ProdSG?**
- * **Keine CE – Kennzeichnung**
- * **Wer macht Risikobewertung? Risikobeurteilung?**



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

Sicherheit an und in Biogasanlagen – Safety at Biogas plants

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Rührwerke - Langachsührwerke, Zentralrührwerke, Rührwerk mit Tauchmotor



Januar 2009

Vortrag VGB, S.28

Rührwerke - Langachsührwerke, Zentralrührwerke, Rührwerk mit Tauchmotor

Wartung, Normalbetrieb bei TMR - Tauchmotorrührwerke

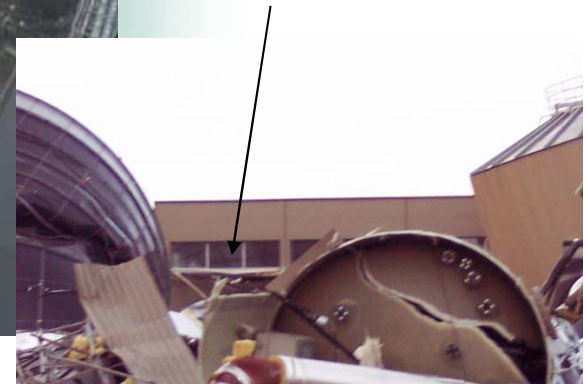


MBA Havarie - Göttingen



**Unsere Aufgabe:
Schadensursache
Herausfinden**

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



MBA Havarie - Göttingen



Was war nicht Ursache

Als Schadensursache konnten folgende Punkte ausgeschlossen werden:

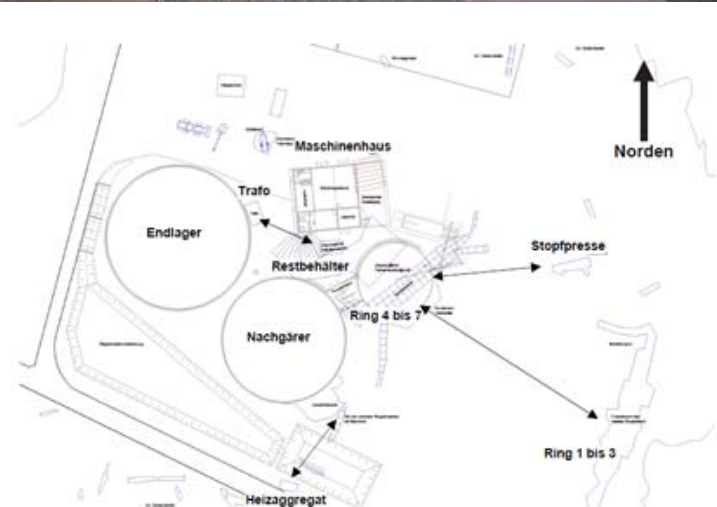
- * Keine Veränderung der Fundamente der Fermenter**
- * Keine verfahrenstechnischer Fehler**
- Keine Explosion**

(d.h. wahrscheinlich Behälterversagen)

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).

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

Vortrag VGB, S.33

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

Sicherheit an und in Biogasanlagen – Safety at Biogas plants

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

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

Sicherheit an und in Biogasanlagen – Safety at Biogas plants

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

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

Sicherheit an und in Biogasanlagen – Safety at Biogas plants

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Ausführungshighlights ohne Schäden, bis dato ...



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

Photos: einmal Toni Baumann,
re außen Umwelttechnik Bojahr
einmal: eigenes

Nach unserer Recherche bei Sachverständigen, Versicherungsunternehmen etc. sind die Hauptschäden seit Sommer 2008 wie folgt gegliedert

- * statisches Versagen von Anlagenteilen z.B.: Behälter, Rührwerke, Holzbalkenkonstruktionen über Tragluftdächer
- * Brände verursacht von z.B.: zu geringen Abständen von heißen Anlagenteilen, in der Regel Abgasleitungen zu Holzkonstruktionen, Abriß von Ölleitungen, undichten Abgasleitungen
- * Unwetter – Tragluftdächer fliegen vom Fermenter oder zerreißen
- * Gasundichtigkeiten von z.B. Abgasleitungen s.o. und „Bullaugen“ / Schaugläsern am Fermenter in Räumen (!), Gasspeichern
- * Falsche Montage und Überwachung von Armaturen und Betriebsmittel z.B. Wanddurchführungen von Substrat – und Gasleitungen sowie Ringraumdichtungen, keine UV – beständigen Materialien: Gasleitungen, Klemmschläuche für das Gasdach
- * Motorschäden durch mangelnde oder falsche Wartung, z.B. fehlende Rohgas – und / oder Ölanalysen
- * Sachbeschädigungen durch vorsätzliche Bedienfehler, z.B. Überfüllung von Fermentern
- * Mangelhafte Ausführung von Schutzanstrichen, z.B. Ölfangwanne nach WHG, Gas- und Substraträumen in Fermentern – grundsätzliche Materialauswahl
- * fehlerhafte Elektro – Installationen, z.B. keine oder falsche Folgehandlungen
- * Schäden und Beschädigungen von Dritten oder eigenes „unmotiviertes“ Personal

Mögliche Abhilfen: SiP mind. nach BetrSichV und ..

- * statisches Versagen von Anlagenteilen z.B.:
Ausführung von Fachfirmen: Statik, Bau und Tests durchführen lassen, Haftung von Prüfstatikern einführen, Bauüberwachung / Fremdüberwachung durchführen lassen
- * Brände (Brandschutzpläne,- ordnungen etc.)
- * 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

Any questions left?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

und bei weiterem Interesse

- jetzt fragen
- später anrufen
- oder auf einem unserer Seminare.

mit

Prüfungen zum

Biogas – sicherheits – führerschein

Nächster Termin: 22.V.2014 in Bayreuth

Internationale Bio- und Deponiegas Fachtagung & Ausstellung in Bayreuth 2014

mit optionaler Stadtführung am 20. Mai

Deponiegasseminar am 19. Mai

Tagung am 20. / 21. Mai

Biogasseminar am 21. / 22. Mai

Biogassicherheitsführerschein: Prüfung 22. Mai



Synergien nutzen und



voneinander lernen VIII

Veranstaltungen seit 2002

Veranstalterin:

DAS- IB GmbH

Kfm. Sitz: Fäntbeker Str. 33, 24113 Kiel

techn. Sitz: Preetzer Str. 207, 24147 Kiel

Tele: # 49 / 431 / 68 38 14 u. 33 44 33-6, - 8, Fax: 200 41 37, -7

email: info@das-ib.de www.das-ib.de

Organisation: Beate Lentz

Wir sind Mitglied in:

