

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

Schäden an Biogasanlagen

Münchener Rück: TV-Forum Süd am 30.Oktober 2009

Veranstaltungsort: Schloss Hohenkammer/ Biogasanlage Gut Eichethof

Dipl.-Ing. Michael Nottelmann

DAS – IB GmbH, LFG- & Biogas - Technology, Kiel

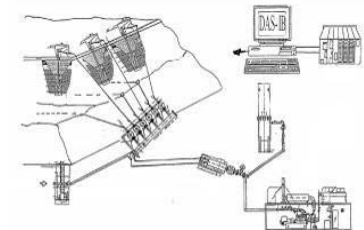
Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

DAS – IB GmbH
LFG - & Biogas - Technology

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- Hr. Stachowitz: 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
D-24147 Kiel
Tel.: # 49 / 431 / 534433 - 6
Fax.: # 49 / 431 / 534433 - 7
www.das-ib.de



Hinweise zum Vortrag:

- 1. Es werden ausschließlich Sachschäden betrachtet. Personen- und Betriebsausfallschäden können zusätzlich eintreten.**
- 2. Die Reihenfolge der Auflistung von Schäden sowie die Anzahl der Beispiele sind nicht auf die Schadenshäufigkeit abgestimmt.**

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

Typische Betriebseinheiten landwirtschaftlicher Biogasanlagen am Beispiel der Biogasanlage Eichethof

1. Substratlager: **Siloplatte**/ Lager für Ko-Substrate
2. Substrateintrag: Vorgrube/ **Feststoffeintragsystem**/ Extruder
3. Gasproduktion: Hydrolyse/ **Fermenter**/ Nachgärer/ **Gärproduktlager**
4. Gasspeicher: **Gasdach**/ Kissenspeicher
5. Gasaufbereitung: techn. Kühlung/ **Entschwefelung**/ **Verdichtung**
6. Gasverwertung: **BHKW**/ Bioerdgasaufbereitung/ **Notfackel**

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

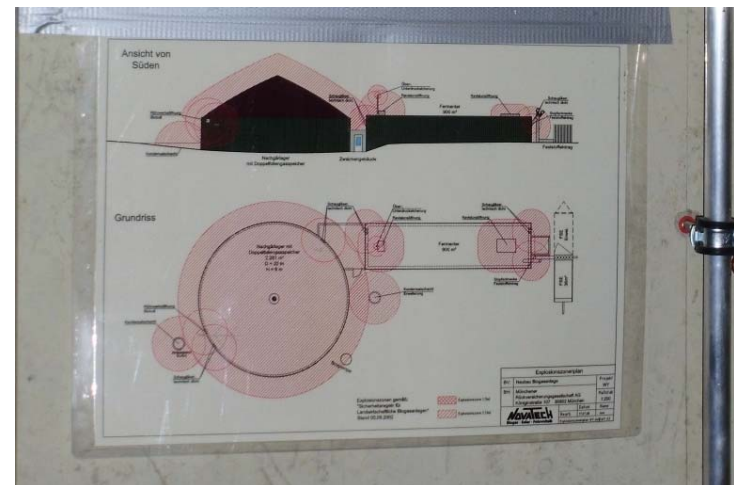
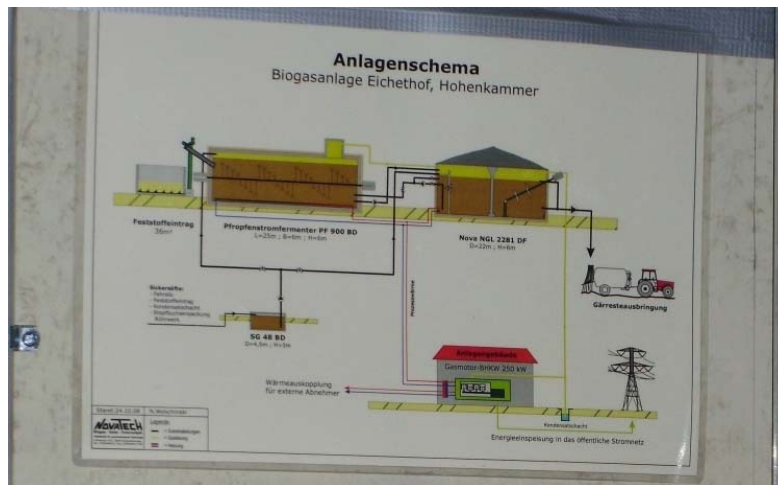
Biogasanlage Eichethof



Foto links:
 Gärproduktlager,
 Fermenter,
 Feststoffeintragssystem

Foto links unten:
 Anlagenschema

Foto rechts unten:
 Ex-Zonen-Plan, ggf. nach
 aktuellen Vorschriften,
 z.B. TI 4 oder
 anlagenbezogener
 Betrachtung, optimierbar



Schäden an Biogasanlagen (BGA)

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

1. Substratlager BGA Eichethof: Siloplatte



Foto links:

Siloplaten mit Fahrzeugwaage im Vordergrund



Foto rechts:

Schutzbeschichtung der Siloaußenwand und Hinterfüllung mit Erdwall

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

1. Substratlager: **Siloplatte**

mögliche Schäden:

- statisches Versagen
- Boden-/ Gewässerverschmutzung
- sonstige Schäden

mögl. Schadensursachen:

- zu große Füllhöhen
- schlechte, defekte Schutzbeschichtungen
- schlechte Wartung der Anlage
- sonstige Schadensursachen

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

Säureangriff:

- pH-Werte bis 4,5
- organische Säuren
- bakt. anaer. Korrosion
- Schwefelsäure
- Input



Foto:

Schädigung einer Betonwand im Bereich der Gaswechselzone eines Fermenters

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

1. Substratlager: **Siloplatte**

Maßnahmen zur Schadensvermeidung/ -begrenzung:

- geplante Füllhöhen einhalten
- Schutzanstriche, Beschichtungen
- regelmäßige Wartung durch **Betreiberpersonal**
- anlagenspezifische Maßnahmen

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

2. Substrateintrag BGA Eichethof: Feststoffeintragssystem



Foto rechts oben:

Überwachungskamera

Foto links:

Feststoffeintragssystem

Foto rechts unten:

Umzäunung mit Tor

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

2. Substrateintrag: **Feststoffeintragsystem**

mögliche Schäden:

- erhöhter Verschleiß durch Fremdstoffe
- mechanische Zerstörung
- sonstige Schäden

mögl. Schadensursachen:

- Verwendung ungeeigneter Substrate
- Bedienungsfehler
- mangelnde Wartung
- Vandalismus
- sonstige Schadensursachen

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

Korrosion, Abrasion:

- pH-Wert bis 4.5
- Fremdstoffe, Sand
- Input



Foto oben:

Mischerschnecke eines Feststoffeintragssystems jenseits der Verschleißgrenze

Foto links unten:

Abnutzung an einer Wandung innerhalb eines Mixers als Feststoffeintragssystem

Foto rechts unten:

Mischerschnecke eines Feststoffeintragssystems in schlechtem Wartungszustand. Messer als Verschleißteile fehlen bereits vollständig.



Schäden an Biogasanlagen (BGA)

2. Substrateintrag: **Feststoffeintragsystem**

Maßnahmen zur Schadensvermeidung/ -begrenzung:

- Materialauswahl entsprechend des Substrates
- Verschleißbeschichtungen, Verschleißgrenzen beachten
- regelmäßige Kontrolle und Wartung durch **Betreiberpersonal**
- Sicherung der Anlage gegen unbefugtes Betreten
- anlagenspezifische Maßnahmen

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

3. Gasproduktion BGA Eichethof: **Fermenter/ Gärproduktlager**



Foto links:
Seitenansicht Fermenter



Foto rechts:
Ansicht Gärproduktlager

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

3. Gasproduktion BGA Eichethof: Fermenter/ Gärproduktlager (Details)



Foto oben:

Antrieb eines
Langwellenrührwerks



Foto oben:

Typische Ex-Verkabelung
mit eigensicherem Kabel
(blau) und Speisetrenner
außerhalb des Ex-Bereichs



Foto oben:

Doppelte Sicherung einer
Substratentnahmeleitung,
hier mit Kugelhahn und
Blindkappe



Foto oben:

Vordergrund: Durchführung einer analogen
Füllstandsmessung

Mitte: digitale Füllstandsmessung als
Überfüllsensor unterhalb der Leitung zur Über-/
Unterdrucksicherung im Hintergrund

Hintergrund: Über-/ Unterdrucksicherung mit
Begleitheizung und Blitzfangstange in der Ex-
Zone?

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

3. Gasproduktion BGA Eichethof: Fermenter/ Gärproduktlager (Details)



Foto oben:

Anbindung der Fassade an den Potentialausgleich links

Kontrollschacht der Behälterabdichtung gegen das Erdreich zur Leckageerkennung



Foto oben:

Eine Möglichkeit der Sicherung von Klappen gegen unbeabsichtigtes Bedienen durch Entfernern des Bedienhebels.



Foto oben:

Anbindung der Gasleitung an den Potentialausgleich über den Erder des Fermenters



Foto oben:

Ringraumdichtung im unteren Bereich des Fermenters innerhalb des Pumpengebäudes



Foto oben:

Substratentnahme mit Durchdringung der Wand des Gärproduktlagers im oberen Bereich in doppelter Absperung

3. Gasproduktion BGA Eichethof: Fermenter/ Gärproduktlagerlager (Details)



Foto oben:
Überdrucksicherung mit Ausblasrohrleitung auf dem Dach des Fermenters



Foto oben:
Dosierlanzen zur Entschwefelungslufteindüsung mit Rückschlagventil.
Rechts: Sichtfenster

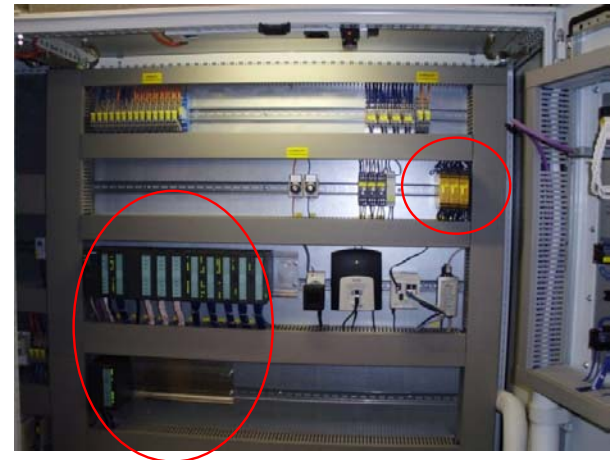


Foto oben:
links: typische Anlagensteuerung per SPS
rechts: Sicherheitsrelais (FAIL-SAFE)

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

3. Gasproduktion : **Fermenter/ Gärproduktlager**

mögliche Schäden:

- statisches Versagen
- Prozeßstörung, Explosion
- Überfüllung, Rohrleitungsabriss
- Boden-/ Gewässerverschmutzung
- Rührwerksschäden/ Fermenterheizung
- sonstige Schäden

mögl. Schadensursachen:

- Projektierungsfehler
- Bedienungsfehler/ mangelnde Wartung
- sonstige Schadensursachen

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten



Fotos:

teilweise zerstörte Biogasanlagen, ausgelaufenes Substrat



Schäden an Biogasanlagen (BGA)

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

Foto rechts oben:

Korrosion von Edelstahl nach Beeinflussung durch funkenbildende Bearbeitung z.B. von unedlem Stahl



Fotos links, rechts unten, links unten:

Behälterdach mit Zentralrührwerk nach Überfüllung und Druckentlastung



Schäden an Biogasanlagen (BGA)

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

Fotos:

Abgerissenes Rührwerk innerhalb eines Fermenters mit extremer Sedimentation am Boden und den Wänden



Schäden an Biogasanlagen (BGA)

3. Gasproduktion: **Fermenter/ Gärproduktlager**

Maßnahmen zur Schadensvermeidung/ -begrenzung:

- Beachtung von Auslegungsparametern, z.B. TS-Gehalt, Viskosität, etc.
- Schutzbeschichtungen, Materialauswahl
- Prozesskontrolle, Betriebstagebuch, Verbrauchsdaten
- regelmäßige Wartung durch **Betreiberpersonal**
- **technische Maßnahmen**, z.B. Überfüllsicherungen, etc.
- Sicherung der Steuerung gegen unbefugte Bedienung/ USV/ Notstrom
- Sicherung der Anlage gegen unbefugtes Betreten
- anlagenspezifische Maßnahmen

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

4. Gasspeicher BGA Eichethof: **Gasdach**



Foto oben:

Stützluftgebläse zum Aufspannen der Wetterschutzfolie des Gasdachs als Tragluftdach



Foto oben:

Abluftöffnung für die Tragluft gegenüber des Stützluftgebläses am Gasdach

Foto oben 3. von links:

Klemmschlauch zu Befestigung des Gasdaches an der Behälterkrone mit Luftschlauch



Foto oben:

Über-/ Unterdrucksicherung am Gärproduktlager

Foto links:

Steuerluftkompressor, u.a. zur Versorgung des Klemmschlauchs am Gasdach

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

4. Gasspeicher: **Gasdach**

mögliche Schäden:

- Zerstörung von Dachfolien
- Zerstörung von Unterkonstruktionen
- Zerstörung von Gärbehältern
- sonstige Schäden

mögl. Schadensursachen:

- Unwetter, Sturm
- Bedienungsfehler, z.B. Schaumbildung
- Wartungsfehler, z.B. Stützluftversorgung
- sonstige Schadensursachen

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten



Fotos oben, rechts, unten:

Im Nachbarbehälter niedergegangene
Wetterschutzfolie eines Gasdaches, darunter
liegende zerrissene Gasspeicherfolie,
deformierte Mittelstütze



Schäden an Biogasanlagen (BGA)

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten



Foto oben:

In einen Behälter gestürzte Dachkonstruktion nach Schaden an der Mittelstütze

Foto rechts:

Mittelstütze in einem benachbarten, nicht abgedeckten Behälter



Schäden an Biogasanlagen (BGA)

4. Gasspeicher: **Gasdach**

Maßnahmen zur Schadensvermeidung/ -begrenzung:

- regelmäßige Kontrolle, Wartung durch **Betreiberpersonal**
- Prozeßkontrolle, z.B. unterstützt durch **technische Maßnahmen** (p, L)
- geeignete Über-/ Unterdrucksicherungen
- Sicherung der Anlage gegen unbefugtes Betreten
- anlagenspezifische Maßnahmen

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

5. Gasaufbereitung BGA Eichethof: **Entschwefelung/ Verdichtung**

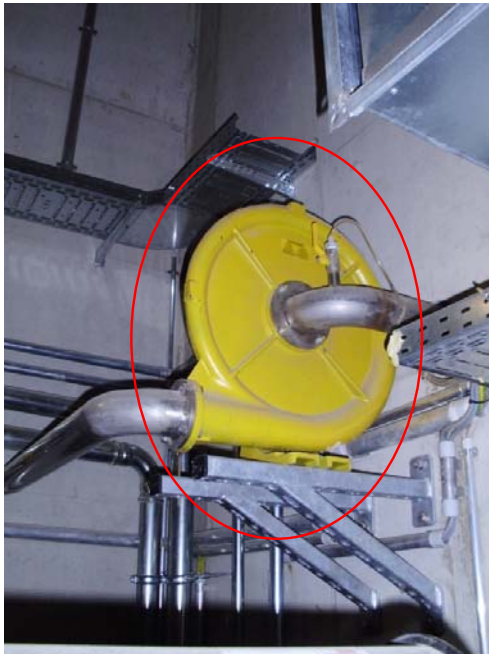


Foto links:

Gasgebläse im BHKW-Gebäude

Foto rechts:

Kondensatschacht neben dem Gärproduktlager hinter der im Erdreich verlegten Gaskühlstrecke und vor dem BHKW-Gebäude



Schäden an Biogasanlagen (BGA)

5. Gasaufbereitung BGA Eichethof: **Entschwefelung/ Verdichtung**

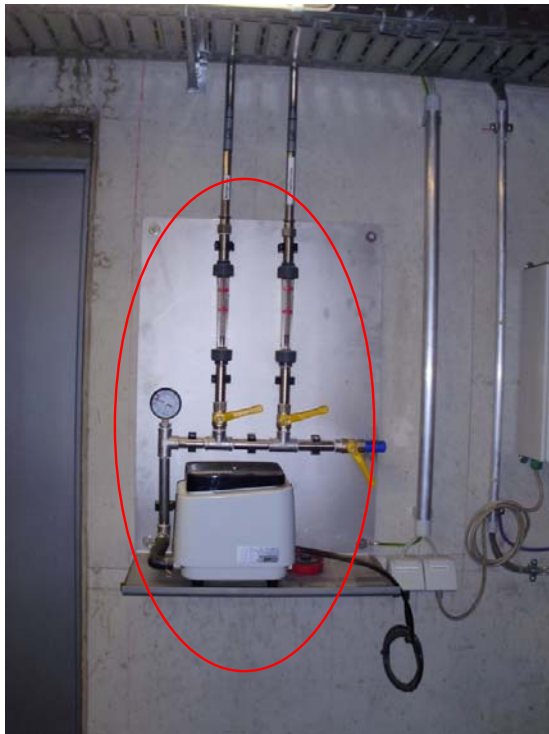


Foto links:

Dosierstation für
Entschwefelungsluft im BHKW-
Gebäude

Foto oben:

Blick durch ein Sichtfenster auf
dem Dach des Fermenters auf ein
Netz als Besiedlungsoberfläche
für Schwefelwasserstoff
abbauende Mikroorganismen



Foto oben:

Rohgasmessung im BHKW-
Gebäude zur Überwachung
u.a. des Sauerstoffgehaltes
und des
Schwefelwasserstoffgehaltes
im Rohgas

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

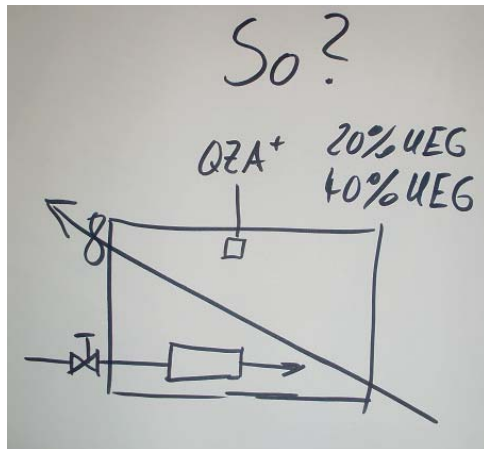
5. Gasaufbereitung: **Entschwefelung/ Verdichtung**

- mögliche Schäden:
- Gasaustritt aus dem Rohrleitungssystem
 - Gasaustritt an Wellendichtungen
 - Explosion/ Verpuffung im Aufstellraum
 - mechanische Schäden an Verdichtern
 - sonstige Schäden

- mögl. Schadensursachen:
- Leckagen an Rohrleitungen, Kompensatoren
 - Leckagen an Wellendichtungen
 - falsche Projektierung **technischer Maßnahmen**
 - mangelnde Wartung durch **Betreiberpersonal**
 - sonstige Schadensursachen

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

5. Gasaufbereitung: **Entschwefelung/ Verdichtung**

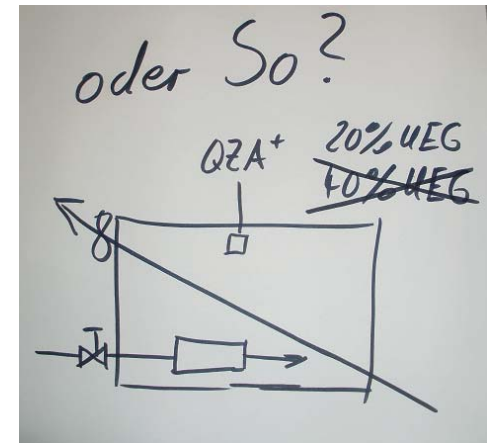


Beispiel:

Falsches Verhalten des
Betreiberpersonals

(hier: Leckage erkannt, aber falsch reagiert)

und gleichzeitig



Schlecht projektierte Raumluftüberwachung als
technische Maßnahme

(hier: 2 Schaltstufen der Raumluftüberwachung)

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

5. Gasaufbereitung: **Entschwefelung/ Verdichtung**

Maßnahmen zur Schadensvermeidung/ -begrenzung:

- regelmäßige Kontrolle, Wartung durch **Betreiberpersonal**
- Prozesskontrolle, z.B. unterstützt durch **technische Maßnahmen** (p, T, Q)
- geeignete Rohrleitungen, Kompensatoren
- Materialauswahl/ Beständigkeiten
- sinnvolle Raumlüftung/ Raumlüftüberwachung mit Folgehandlungen
- Sicherung der Anlage gegen unbefugtes Betreten
- anlagenspezifische Maßnahmen

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

6. Gasverwertung BGA Eichethof: **BHKW/ Notfackel**

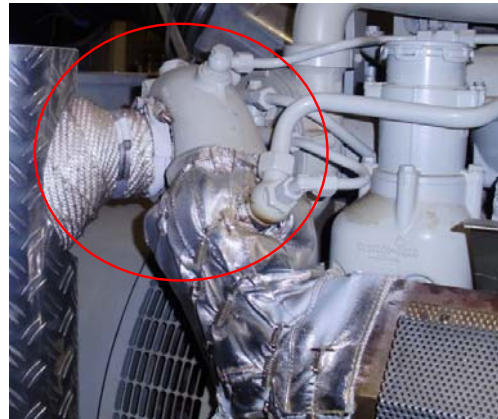
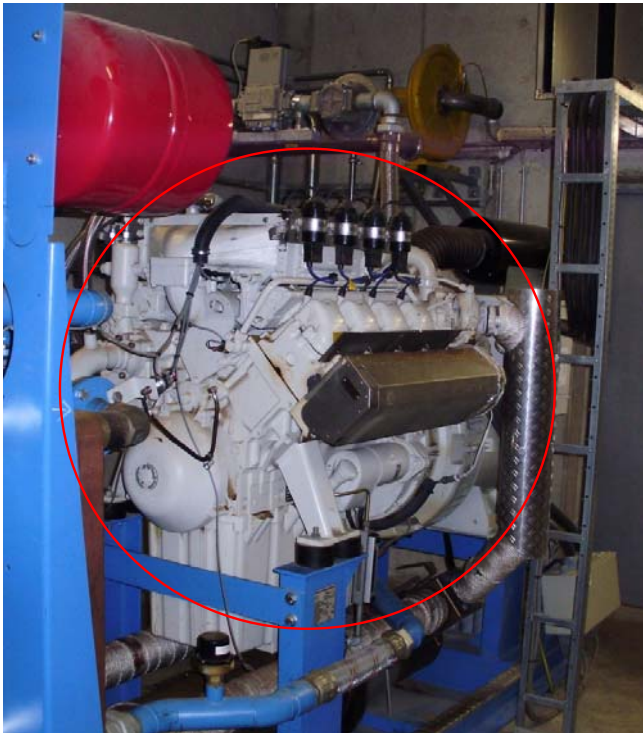


Foto links:

Gasmotor als Teil des BHKW

Foto oben:

Turbolader am Gasmotor als potentielle Zündquelle im Gefahrenfall

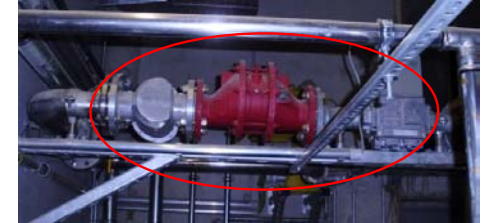


Foto oben:

Sicherheitsarmaturen im Bereich der Gasstrecke zum BHKW

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

6. Gasverwertung BGA Eichethof: BHKW/ Notfackel

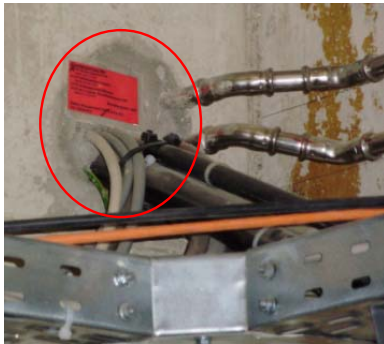


Foto oben:

Kabel und Rohrleitungsdurchführungen mit Brandschottung zur Sicherung benachbarter Brandabschnitte



Foto oben:

Durchdringung des Daches im BHKW-Gebäude mit dem Abgasrohr des Gasmotors

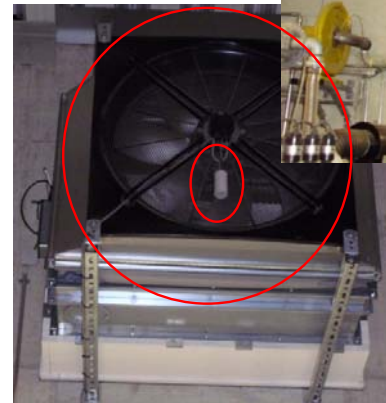


Foto oben:

Abluftventilator zur Raumlüftung des BHKW-Aufstellraumes mit Durchflussüberwachung



Foto oben:

Zuluftkulisse diagonal gegenüber des Abluftventilators im BHKW-Aufstellraum

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

6. Gasverwertung BGA Eichethof: BHKW/ Notfackel

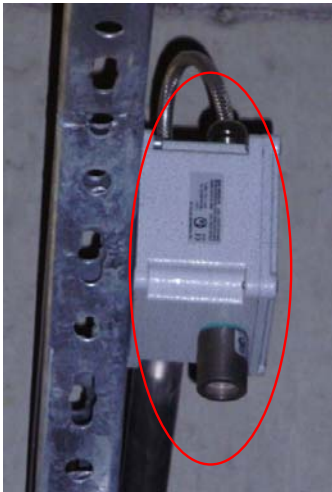


Foto oben:
Sensor zur
Raumlüftüberwachung auf
Methan oberhalb der
Gasstrecke im BHKW-
Aufstellraum



Foto oben:
NOT-AUS-Schalter
außen am BHKW-
Aufstellraum



Foto oben:
Zentraler
Gasabsperrrahn
außerhalb des
BHKW-
Aufstellraumes



Foto oben:
Altöllage außerhalb
des BHKW-
Aufstellraumes



Foto oben:
Notfackel mit
Gasgebläse

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

6. Gasverwertung: **BHKW/ Notfackel**

- mögliche Schäden:
- Brände
 - Lagerschäden
 - mechanische Zerstörung
 - sonstige Schäden

- mögl. Schadensursachen:
- schlechte Wartung/ Reinigung/ Projektierung
 - schlechte Gasaufbereitung/ Gasanalyse
 - falsches Motoröl/ fehlende Ölanalysen
 - häufige Startvorgänge/ NOT-AUS
 - sonstige Schadensursachen

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten



Foto links:

Schaden an einem Zylinderkopf mit vollständig zerstörten Ventilen

Foto rechts:

Mechanisch zerstörte Zündkerze des gleichen Zylinders



Foto links:

Zerstörter Kolben des gleichen Zylinders

Foto rechts:

Gesamtschadensbild, ausgetauschte Teile



Schäden an Biogasanlagen (BGA)

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

Fotos:

Brandschäden an BHKW-Anlagen



Max 2009

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

Foto oben:

Brandschaden an einem
BHKW-Gebäude im
Bereich des
Abgassystems



Schäden an Biogasanlagen (BGA)

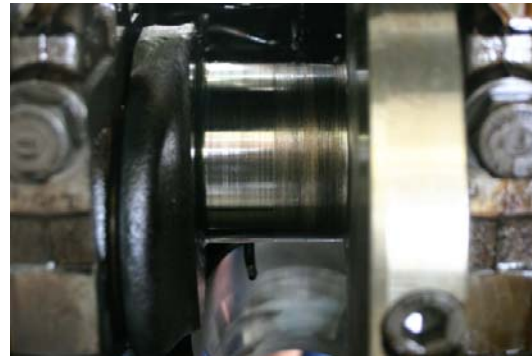
DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

Fotos:

Motorschaden, u.a. zerstörte
Lagerschalen und massive
Ablagerungen im Abgastrakt



Schäden an Biogasanlagen (BGA)

6. Gasverwertung: **BHKW/ Notfackel**

Maßnahmen zur Schadensvermeidung/ -begrenzung:

- regelmäßige Wartung durch **Betreiberpersonal**/ Fachfirmen
- **technische Maßnahmen**, z.B. TZA+, PZA+/-, etc.
- Lüftung, Kompensatoren, etc.
- regelmäßige Gas- und Ölanalysen
- Abstände zu heißen Oberflächen einhalten
- Sicherung der Anlage gegen unbefugtes Betreten
- anlagenspezifische Maßnahmen

Schadensvermeidung/ -begrenzung durch:

Betreiberpersonal

oder

technische Maßnahmen

oder

Betreiberpersonal und technische Maßnahmen

?

Schadensvermeidung/ -begrenzung durch:

Betreiberpersonal

Der Erfolg ist direkt abhängig von der Qualifikation und Zuverlässigkeit des Betreiberpersonals.

Beispiel: Reaktion auf sinkende BHKW-Leistung

- a) *Fütterung steigern?*
- b) *Ursache für Leistungsrückgang suchen?*

Regelmäßige Schulungen und Weiterbildung!

Schadensvermeidung/ -begrenzung durch:

Technische Maßnahmen

Der Erfolg ist direkt abhängig von der Auswahl der Technik, der Projektierung, der Umsetzung geeigneter Folgehandlungen, der Kalibrierung und der Wartung durch Betreiberpersonal und/oder Fachfirmen.

Beispiel: Überfüllsicherung

- a) *Auf richtigem Niveau installiert?*
- b) *In die Steuerung eingebunden?*
- c) *Korrekte Folgehandlungen?*

Funktionalität durch Sachverständige überprüfen!

Schadensvermeidung/ -begrenzung durch:

Betreiberpersonal und technische Maßnahmen

Der Erfolg wird durch Betreiberpersonal sichergestellt. Es wird dabei durch technische Maßnahmen unterstützt. Die Technik ersetzt nicht die Zuverlässigkeit und Verantwortung des Betreiberpersonals.

Regelmäßige Schulungen und Weiterbildung!

und

Funktionalität durch Sachverständige überprüfen!

Schäden an Biogasanlagen (BGA)

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Dieser Bericht darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Individuelle Tagesseminare

2009 / 2010

13. VIII. Göttingen

2. IX. Odenburg (Nieders.) (nur Biogas)

29. IX. Leipzig

25. XI. Berlin

8. XII. Gelsenkirchen /

AUFSchalke

12. I. Landshut (nur Biogas)

14. I. Memmingen (nur Biogas)

27. I. FC St. Pauli am Millerntor

oder Ihre persönliche Inhouseschulung !

Stand der Sicherheitsregeln, Grundlagen Bio- und Deponiegas-Technologie, Arbeitsschutz, Personenschutz, „ATEX“, Explosionsschutzdokument, Gefahrenanalyse, Risiko-Analyse, CE – Kennzeichnung, Konformitätsbescheinigungen, BetrSichV, TI 4, TRBS, u.v.m.

www.das-ib.de

Besuchen Sie eines unserer Seminare!