



Technische Sicherheitsanforderungen an den Betrieb von Biogasanlagen auf Basis der BetrSichV (Betriebssicherheitsverordnung)

Biogas Union, 6. Fachgespräch
am 22.VI.2011 in Soltau
Präsentiert von Wolfgang H. Stachowitz

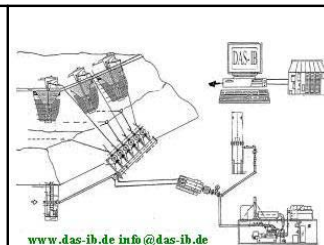
Diese Präsentation darf nicht vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch die Verfasserin. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2007) ist zu beachten
Alle Bilder DAS – IB GmbH

DAS – IB GmbH
LFG - & Biogas - Technology

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



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



Hintergründe und RANGFOLGEN

Nicht nur für die Regelungen zur Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Richtlinien der Europäischen Union, die der Staat in nationales Recht umzusetzen hat,

Gesetze und Verordnungen des Staates

Unfallverhütungsvorschriften und Normen

DIN – Normen und ähnliche Regelwerke von Verbänden werden in ihrer Bedeutung nicht selten überschätzt und sind keine Rechtsvorschriften.



Prüfungen vor der IBN <http://www.das-ib.de/sachverst.htm> / Sicherheitsregeln auf Basis BetrSichV auch in unseren Fachbüchern:

Hersteller (GU)

ansonsten nach Maschinenrichtlinie der / die InbetriebnehmerIn mit allen Konsequenzen der Gesamtanlage

Prüfungen im Betrieb einer BGA <http://www.das-ib.de/sachverst.htm> Sicherheitsregeln auf Basis BetrSichV auch in unseren Fachbüchern:

- **Mind.: Befähigte Personen iSd BetrSichV / TRBS 1203 (Mai 2010) alle drei Jahre**
- **Sicherheitstechnische Wechselwirkungen mit Folgehandlungen**
- **Dichtigkeitsprüfungen aller Medienleitungen / Behälter: Gas, Öl, Substart ...**
- **E – Checks: Potentialausgleich, Schraubverbindungen, Isolationswiderstände, etc.**
- **Funktionsprüfungen**
- **Sichtprüfungen**

Sind vom Arbeitgeber iSd BetrSichV im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung selbst festzulegen !



Gesetze und Verordnungen des Staates (Auszug)

BlmSchG – Sachverständigen – Prüfung z.B. nach § 29a BlmSchG

ArbSchG - Arbeitsschutzgesetz

WHG – Wasserhaushaltsgesetz

GPSG (Geräte – und Produktsicherheitsgesetz)

BetrSichV - Betriebssicherheitsverordnung

StörfallV – Störfallverordnung

11. Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz – 11. GPSGV

In Planung: Verordnung zur Sicherheit von Biogasanlagen



BlmSchG – Sachverständigen – Prüfung z.B. nach § 29a BlmSchG

Die Zeiten ändern sich: alt (ca. 10 Tage im Februar 2011 im web)

Hinweis zur Bekanntgabe nach § 29a BlmSchG:

Herr Stachowitz vertritt, wie im Fachgespräch gemäß LAI-RL deutlich ausgeführt, eine von der gemeinhin üblichen Sichtweise der Fachwelt (u.a. BG RCI) und Behörden abweichende Auffassung hinsichtlich der Ausweisung und Festlegung von EX - Zonen. Aus von Herrn Stachowitz erstellten Sicherheitskonzepten und durchgeführten sicherheitstechnischen Prüfungen sowie den von ihm publizierten „Sicherheitsregeln für Biogasanlagen“ geht hervor, dass er für verschiedene Betriebszustände einer Biogasanlage („Normalbetrieb“, „Wartungen“) jeweils unterschiedliche EX – Zoneneinteilungen in Abhängigkeit der Schutzmaßnahmen vornimmt.

Dabei legt er den Normalbetrieb sehr eng als den ungestörten Betrieb einer Biogasanlage aus. Üblicherweise wird bei der EX - Zonenfestlegung keine zeitliche Differenzierung vorgenommen. Die EX - Zonen ergeben sich allein aus der Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins explosionsfähiger Atmosphäre in dem betrachteten Bereich, wobei üblicherweise regelmäßige Instandhaltungs- sowie An- und Abfahrvorgänge zum Normalbetrieb gerechnet werden. Die festgelegten EX - Zonen wiederum bestimmen das Niveau (die Kategorie) der benötigten Schutzmaßnahmen.



ABER: Was ist NORMAL ? Definition nach BetrSichV und TRBS 2152 (Juni 2006)

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

**Normalbetrieb ist der Zustand, in dem die Arbeitsmittel oder Anlagen und deren Einrichtungen innerhalb ihrer Auslegungsparameter benutzt oder betrieben werden.
(TRBS 2152)**

Info: Inspektionen und Wartungen .. **Können** zum Normalbetrieb gehören.

MÜSSEN aber nicht !



Stand September 2010

Leitlinien zur Betriebssicherheitsverordnung (LV 35)

Aktualisierungen März 2009, Januar 2010 und September 2010 zur dritten überarbeiteten Auflage August 2008

E 5.4 zu § 5 i. V. m. Anh. 3 „Zoneneinteilung bei zeitlich eng begrenzten Tätigkeiten“

Frage:

Ist bei einmaligen zeitlich eng begrenzten Tätigkeiten mit Stoffen, bei denen eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann z. B. Laminieren von Behältern in Schiffen oder Umgang mit Bremsenreiniger in einer Kfz-Werkstatt, eine Zone einzuteilen?

Antwort:

Im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung können die Schutzmaßnahmen tätigkeitsbezogen festgelegt werden, unabhängig vom jeweiligen Ort der ausgeführten Tätigkeit. Speziell für den Explosionsschutz kann dies z.B. effiziente Absaugung, wirksame Lüftung und/oder Zündquellenvermeidung bedeuten.



Zur Erinnerung:

99 / 92 EU

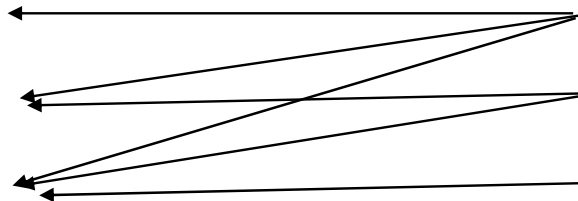
BetrSichV (Arbeitgeber !)

Zonen

0

1

2



94 / 9 / EU

GPSGV

KAT (Kategorien)

1

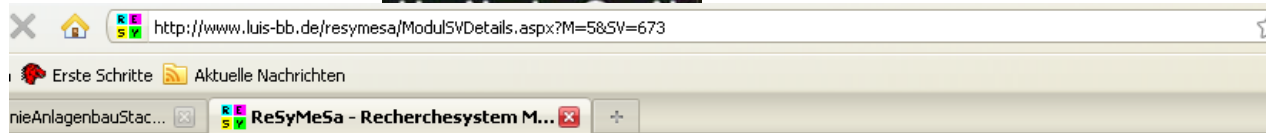
2

3

für elektr. und nichtelektrische Betriebsmittel

D.h. **Biogasanlagen** etc. **sind nicht pauschal (10t) ÜBERWACHUNGSBEDÜRFTIG**, sondern die Betriebsmittel mit KAT in EX - Zonen !!

§ 1 Abs. 2 Satz 1 BetrSichV und „Ex - Anlagen“ § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 3 BetrSichV
siehe u.a. Ursela Aich Mitglied für die Länderbehörden im Ausschuß für Betriebssicherheit (ABS) und Beratung des Bundesrates für die Umsetzung der RL 94/9/EG



Modul Immissionsschutz | Sachverständige

Sie befinden sich hier: [Startseite](#) / [Immissionsschutz Sachverständige](#) / Details zum Sachverständigen

Details zum Sachverständigen

Stammdaten			
Anrede	Herr	Nummer	ISA365
Titel	Dipl.-Ing.	Firma	DAS-IB GmbH, DeponieAnlagenb
Vorname	Wolfgang H.	Erstbekanntgabe	Schleswig-Holstein
Nachname	Stachowitz	Geschäftssitz	Schleswig-Holstein
Straße	Flintbeckerstraße 55	Telefon	0431/683814
PLZ	24113	Ort	Kiel
PPZ		PF	
		E-Mail	wolfgang.h.stachowitz@das-ib.de

BW BY BE BB HB HH HE MV NI NW RP SL SN ST **SH** TH

Fachgebiete							
<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	15.1
<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	6.1	<input type="checkbox"/>	12.1	<input type="checkbox"/>	15.2
<input checked="" type="checkbox"/>	2.1	<input type="checkbox"/>	6.2	<input type="checkbox"/>	12.2	<input checked="" type="checkbox"/>	16
<input checked="" type="checkbox"/>	2.2	<input checked="" type="checkbox"/>	7/8	<input type="checkbox"/>	12.3	<input checked="" type="checkbox"/>	16.1
<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	16.2
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>	14	<input checked="" type="checkbox"/>	17
<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>	18
Anlagen							
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	10
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	8		
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	6	<input checked="" type="checkbox"/>	9		

Befristung	Zusatz
28.02.2019	

**BImSchG – Sachverständigen –
 Prüfung z.B. nach § 29a BImSchG**

- Startseite
- Modul Immissionsschutz - Sachverständige
- **Übersicht**
 - Alle Bundesländer
- **Recherche**
 - Alle Sachverständigen nach Bundesland
 - nach Namen
 - nach Kriterien
- **Zusatzangaben**
 - Anlagen
 - Bekannt gebende Behörden
 - Fachgebiete
 - Letzte Änderungen
 - Modulbetreuung
 - Rechtsgrundlagen
 - Systembetreuung
- **Hilfe**
 - Online-Hilfe
- Impressum



09. März 2011

A handwritten signature in black ink, appearing to be "LFG", is written over a faint circular stamp.

Bekanntgabeverfahren nach § 29 a BImSchG
Ihre Bekanntgabe vom 17.02.2011
Ihr Schreiben vom 25.02.2011

Sehr geehrter Herr Stachowitz,

in den letzten Tagen ist mehr über die Vorarbeit zur geplanten Biogasverordnung bekannt geworden. Angesichts der sich abzeichnenden Verordnungsinhalte halte ich es in Absprache mit dem LANUV NRW nicht mehr für notwendig, dass der Hinweis zum 16.1 in der Datenbank ReSyMeSa im Datensatz ISA 365 verbleibt. Die Entwicklung der Verordnung bleibt daher abzuwarten. Der Datensatz ist bereits angepasst.

Des Weiteren wird die Datenbank als Folge der Novellierung des § 29a BImSchG überarbeitet. Die bundesweite Gültigkeit ist dabei nur ein Punkt von vielen. Ich habe in Ihren Datensatz eine Anmerkung für die Übergangszeit aufgenommen, welche nach Einführung der neuen Version wieder entfallen könnte, sofern die Gültigkeit für jeden Datenbanknutzer klar erkennbar ist.

Technische Sicherheitsanforderungen an den Betrieb von Biogasanlagen - Jahrestagung der Biogas Union am 22.VI.2011



DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

DAS - IB GmbH

~~Deponieanlagenbau Stachwitz~~
~~LFG- & Biogas - Technology~~

Biogas-, Klärgas- und Düngemitteltechnologie

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- ~~Sachverständigenbefähigung (u.a. § 23a nach BetrSichV und Betriebl. Personl. BetrSichV und TRGS 1203)~~



<http://www.das-ib.de/sachverst.htm> /
Sicherheitsregeln auf Basis BetrSichV
auch in unseren Fachbüchern

Am Ende dieser Si – Regeln stehen die notwendigen Konformitätserklärungen. – bescheinigungen, Prüfungen, etc. die Sie für einen sicheren Betrieb regelmäßig Benötigen.

Sicherheitsregeln
für
Biogasanlagen (Fermentationsanlagen)
Übertragbar für Deponien & Kläranlagen
auf Basis der Betriebssicherheitsverordnung
(BetrSichV)
von:

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas- Technology



Umwelttechnik Bojahr

und weitere rein) Sachverständigen & Unternehmens

Was heißt dies konkret am Beispiel von Fermentern oder BHKWs ?

EX – Zonen ja oder nein und die Konsequenzen ..



Bsp.: sog. Blitzfangstangen – warum?



Richtlinien der Europäischen Union, hier EU 99/92 und BetrSichV

Abschnitt II

Pflichten des Arbeitgebers

Artikel 3

Verhinderung von und Schutz gegen Explosionen

Mit dem Ziel des Verhinderns von Explosionen im Sinne von Artikel 6 Absatz 2 der Richtlinie [89/391/EWG](#) und des Schutzes gegen Explosionen trifft der Arbeitgeber die der Art des Betriebes entsprechenden technischen und/oder organisatorischen Maßnahmen nach folgender Rangordnung von Grundsätzen:

- Verhinderung der Bildung explosionsfähiger Atmosphären, oder, falls dies aufgrund der Art der Tätigkeit nicht möglich ist,
- Vermeidung der Zündung explosionsfähiger Atmosphären und
- Abschwächung der schädlichen Auswirkungen einer Explosion, um die Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer zu gewährleisten.



Vermeidung von Explosionen

Primärer (1.)

Explosionsschutz:

Durch

Vermeidung der Bildung
explosionsgefährlicher
Atmosphäre

z.B.:

Gasanlage betriebsmäßig
optimieren und überwachen,
Inertisieren,
Sicherheitstechnische
Überwachung d.h.
Konzentrationsbegrenzung
unterhalb der unteren
oder oberhalb der oberen
Explosionsgrenze,
Lüften & Messen



Sekundärer (2.)

Explosionsschutz

Durch

Vermeidung der Zündung
explosionsgefährlicher
Atmosphäre

Zündquellen siehe -> EN 1127-1

Tertiärer (3.)

Explosionsschutz

Durch

Vermeidung / Verminderung der
Auswirkung

z.B. Druck(stoß)festes Material

Primärer (1.) Explosionsschutz: - Äußerer Explosionsschutz Durch Vermeidung der Bildung (g) explosionsgefährlicher Atmosphäre



Stand 8.III.2011 Merkblatt - vor Drucklegung interne letzte Rev.

Seite 1 / 17

SVK Biogas
Sachverständigenkreis

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



Bild 3 bis 6. Die Prüfgasentnahme ist gemäß obigen Bild gesichert aus der Abluftöffnung zu entnehmen. Im oberen Bild wird jedoch das Schutzluftpolster nicht komplett quer durchströmt. In der internen Bildreihe (Mitte und Rechts) sind sog. Personenschutzmeßgeräte zur Messung verwendet worden, die vor einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre (geA) warnen und nicht Konzentrationen im ppm - Bereich (wie im linken Bild untere Bildreihe und auf dem Bild oben) messen können.





DVGW – Dichtigkeitsprüfungen zur

Vermeidung der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre - Und Feststellung von Leckagen





Primärer (1.) Explosionsschutz: - Äußerer Explosionsschutz

Durch Vermeidung der Bildung (g) explosionsgefährlicher Atmosphäre

Hinweis zur ausreichenden Dimensionierung der Be- oder Ablüftung
am Beispiel CH₄:

$$\frac{\dot{V}_{\text{max, CH}_4} \text{ bei max. Gasförderung bzw. -entstehung}}{\dot{V}_{\text{Biogas}} + \dot{V}_{\text{Luft der Be- und Entlüftung}}} = \ll 50 \% \text{ UEG CH}_4 \text{ in Luft}$$

Primärer (1.) Explosionsschutz: - Innerer Explosionsschutz

Durch Vermeidung der Bildung (g) explosionsgefährlicher Atmosphäre

**Kontinuierliche Rohgasanalyse:
CH₄: Motorsteuerung und Ex -
Schutz**

**O₂: Ex - Schutz und H₂S -
Fällung - Anlagenoptimierung**

H₂S: Anlagenoptimierung



BIOGAS

Zündquellen nach EN 1127-1 (Okt. 97) und TRBS 2152 Teil 3 (März 2010)

Vorhandensein von wirksamen Zündquellen – Vermeidung „**sekundärer EX – Schutz**“:

- **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

BIOGAS

Zündquellen nach EN 1127-1 (Okt. 97) und TRBS 2152 Teil 3 (März 2010)

Vorhandensein von wirksamen Zündquellen – Vermeidung „sekundärer EX – Schutz“:

- **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 (Eisenoxid, AK, Al & Mg)**
einschließlich Selbstentzündung
von Stäuben

99/92/EG (ATEX 137) BetrSichV

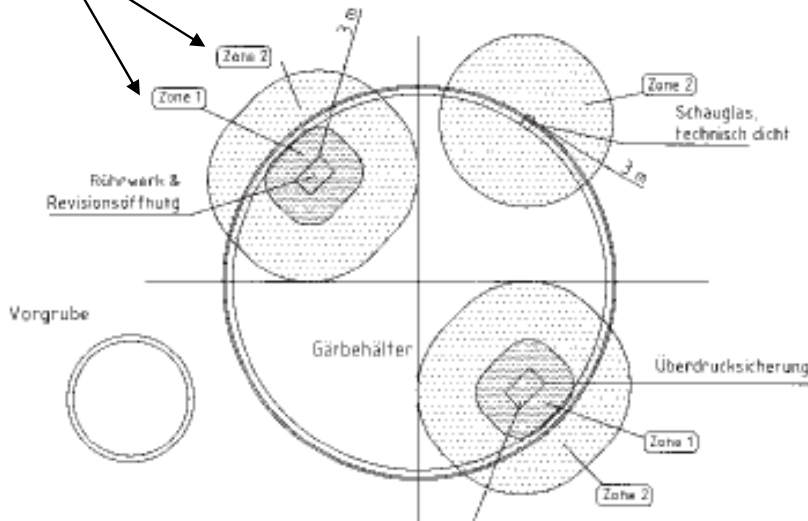
Arbeitgeber / BETREIBER

Festlegung der Zoneneinteilung

Auswahl geeigneter Betriebsmittel

Zone 1 / 21 ←

Zone 2 / 22 ←



94/9/EG (ATEX 95) 11.GPSGV „ExVO“

HERSTELLER

Definition des Einsatzbereiches

Zuordnung zu einer Kategorie

Kategorie 2

Kategorie 3

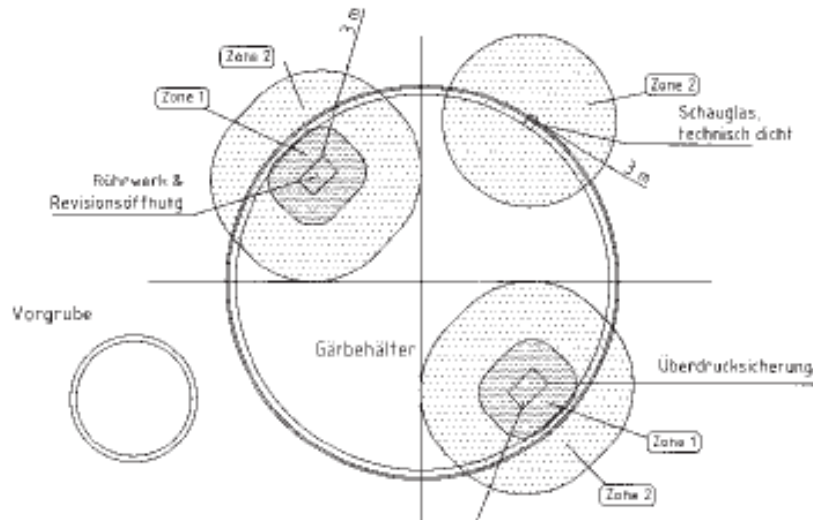
Welche Konformitätsbescheinigungen / -erklärungen haben Sie als Betreiber?

Welche Konformitätserklärungen erstellen Sie als Hersteller z.B. Foliendach, Schauglas, Überdrucksicherung, Ex – Motor mit FU, ...

Wie groß müssen denn die Zonen bei:

100 m³/ h (ca. 500 kWth) oder bei 650 m³/h (3,25 MWth) sein?

Sind die Zonen kugelförmig? Oder gibt es eine Hauptwindrichtung / Ausströmrichtung ?





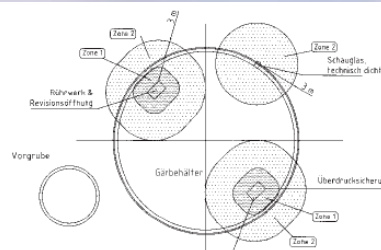
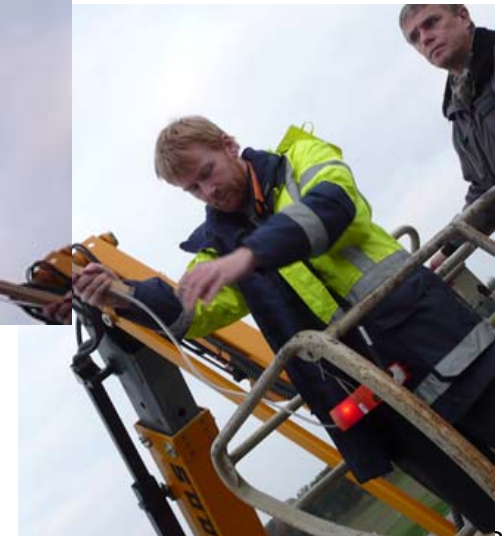
99/92/EG (ATEX 137) BetrSichV
Arbeitgeber / BETREIBER

Festlegung der Zoneneinteilung

Auswahl geeigneter Betriebsmittel

**Konkret: 650 m³/h Abblasen ergaben ca. 3,25 MWth
ca. 1 m 100 % UEG Methan und höher**

Ca. 3 m kein Nachweis bzw. ppm





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



**Aktuelle Schäden – Auszug
NORMALBETRIEB
WARTUNG
AN – und ABFAHREN
Ursachen**

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





Aktuelle Schäden – Auszug
NORMALBETRIEB
WARTUNG
AN – und ABFAHREN
Ursachen



Schweißen mit Erlaubnisschein, aber Unterweisung, Freimessung ..?



Nach unserer Recherche bei Sachverständigen, Versicherungsunternehmen etc. sind die Hauptschäden seit Sommer 2008 bis dato 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



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

und bei weiterem Interesse
oder jetzt fragen
oder später anrufen
oder auf einem unserer Seminare.

Individuelle Tagesseminare

2011

6. IX. Fulda (nur Deponiegas)

25. X. Berlin (nur Deponiegas)

26. X. Berlin (nur Biogas)

8. XI. Gelsenkirchen / AUF Schalke

22. XI. Dresden (nur Biogas)

7. XII. HH – St. Pauli (nur Deponiegas)

8.XII. HH – St. Pauli (nur Biogas)

2012

11. I. Augsburg (nur Deponiegas)

12. I. Augsburg (nur Biogas)

oder Ihre persönliche Inhouseschulung !

Sie legen die Schwerpunkte aus
folgenden Bereichen fest:

BetrSichV, StörfallIV, TRBS'en
Sicherheitsregeln:

BGR, TI4, DAS-IB u.v.m.

Grundlagen Bio- u. Deponiegas-

Technologie, Arbeitsschutz,

Personenschutz, „ATEX“,

Explosionsschutzdokument,

Gefährdungsbeurteilung auf Basis

Risikoanalyse, CE-Kennzeichnung,

Konformitätsbescheinigungen,

u. v. m.

Wir sind Mitglied in:

