



Schwäbisch Gmünd

Feuerwehr und Katastrophenschutz

Markus Weber

Feuerwehr Schwäbisch Gmünd



Workshop II:

Einsatzkonzept technische Rettung bei Havarie einer Biogasanlage.





- Vorgehen bei Substrataustritt
- Vorgehen bei Gasaustritt
- Brand in einer Biogasanlage
 - Maschinenhaus
 - Fermenter
- Freisetzung von Schwefelwasserstoff
- Rettung aus Behältern und Gruben



- **FwDV 500 Einheiten im ABC-Einsatz**
 - Feuerwehrplan nach DIN 14095
- **TI4 – Sicherheit in BGA (BV LBGen)**
 - Gefährdungsbeurteilung
 - Explosionsschutzdokument (§ 6 BetrSichV)
 - Sicherheitseinrichtungen & Brandschutz
 - Brandschutzkonzept („in der Regel...“)





Gefahr für	durch	Absturz	Angstreaktion	Atemgifte	Atomare Strahlung	Ausbreitung	Biologische Stoffe	Chemische Stoffe	Einsturz	Elektrizität	Erkrankung	Ertrinken	Explosion
		A	A	A	A	A	B	C	E	E	E	E	E
Welche Gefahren müssen bekämpft werden?													
Menschen													
Tiere													
Umwelt													
Sachwerte													
Vor welchen Gefahren müssen sich Einsatzkräfte schützen?													
Mannschaft													
Gerät													

erweiterte Gefahrenmatrix von Cimolino nach Schäfer



Hauptprobleme:

- Ausbreitung (Böden, Gewässer, Sachwerte)
- Biologische Stoffe (MRSA, Para-TB, etc.)





Sie haben alle Zeit der Welt –
VOR dem Einsatz!

- **Feuerwehrplan**
 - Anfahrt, Fahrzeugaufstellung
 - Kanaleinlaufplan, Oberflächengewässer
 - Ortskunde



Was ist Gülle (Substrat)?

- **FwDV 500 Gefahrengruppe BII** Biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppe 2 sind solche, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen können; eine Verbreitung des Stoffes in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich, eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich. **Je nach Kofermenten höhere Einstufung!**
- **FwDV 500 Gefahrengruppe CII** Anlagen wie
 - Läger mit größeren Mengen handelsüblicher Produkte, von denen bekannt ist, dass sie im Brandfall C-Gefahrstoffe freisetzen können;
 - Speditionsläger mit Mischlagerung verschiedener gefährlicher Stoffe;
 - Schwimmbäder mit Chloranlage;
 - Kühlanlagen mit Ammoniak als Kühlmittel.



Persönliche Schutzausrüstung, Dekon:

- Körperschutz Form II
- Atemschutz P2/P3
- Augenschutz (Schmierinfektion)
- DEKON Stufe II

-> siehe FwDV 500

-> aber...







- Anfahrt möglichst mit dem Wind, mit CO₂, H₂S und CH₄ rechnen
- Absperren, Menschenrettung
- Freimessen (Geländeform & Wind beachten!)
- Havarierte Gebäude beurteilen (Fachberater!)
- Wenn möglich und notwendig Leck dichten oder abschiebern
- Anlage herunterfahren (lassen)?
- Kanaleinläufe abdichten (-> Klärwerk und Wasserbehörde einschalten), Kanaleinlaufplan beachten!
- Fließgewässer/Gräben schützen oder aufstauen
- Schweres Gerät, mobile Dammsysteme? (-> Einsatzvorbereitung)



vgl. Unfallbericht Rhadereistedt



- **Methan**
Explosion
- **Kohlendioxid**
Stickwirkung
- **Schwefelwasserstoff**
Cistern



Gefahr	für	durch										
		Absturz A	Angstreaktion A	Atemgifte A	Atomare Strahlung A	Ausbreitung A	Biologische Stoffe B	Chemische Stoffe C	Einsturz E	Elektrizität E	Erkrankung E	Ertrinken E
Welche Gefahren müssen bekämpft werden?												
	Menschen											
	Tiere											
	Umwelt											
	Sachwerte											
Vor welchen Gefahren müssen sich Einsatzkräfte schützen?												
	Mannschaft											
	Gerät											

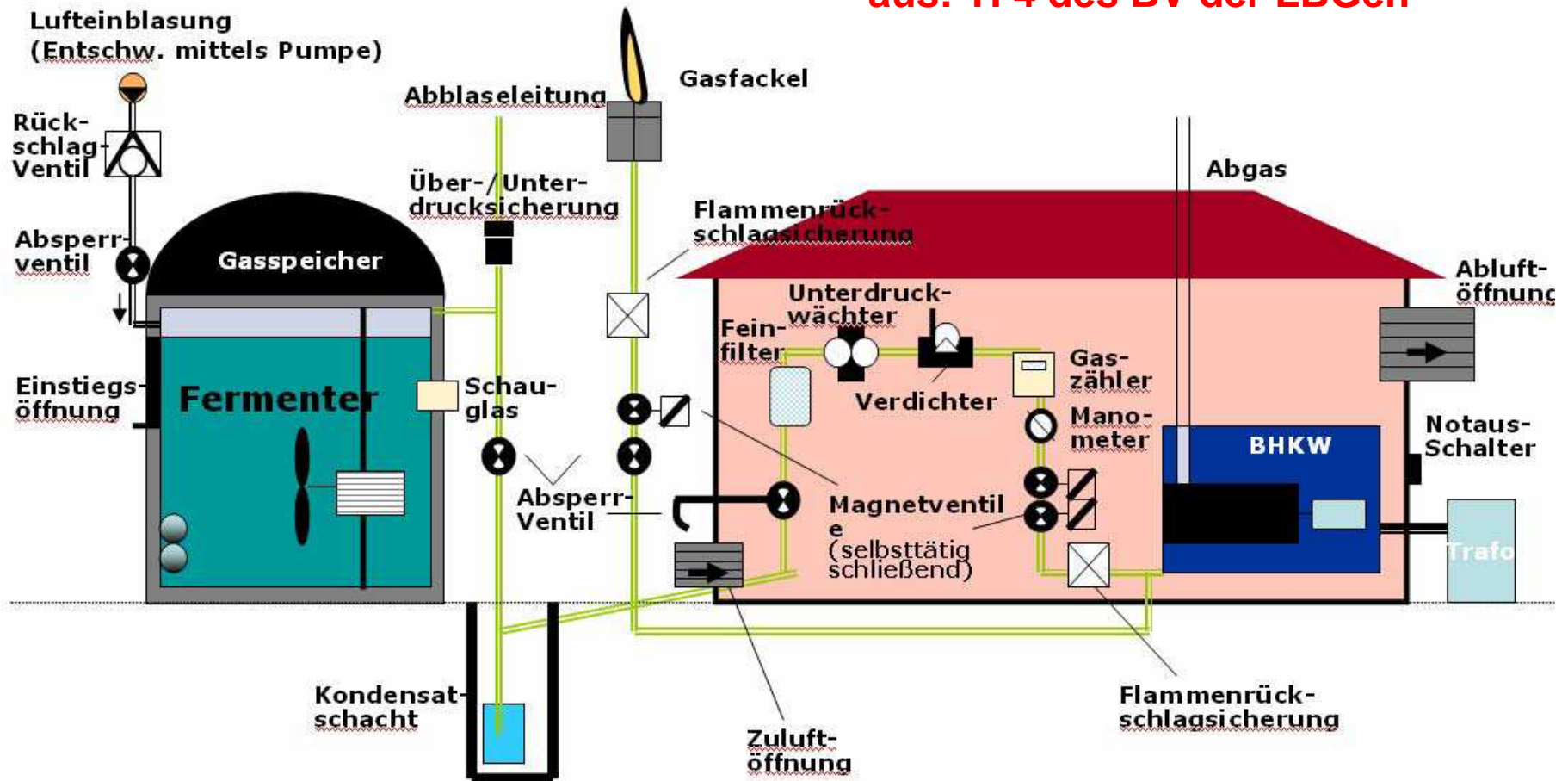
erweiterte Gefahrenmatrix von Cimolino nach Schäfer



- Anfahrt wenn möglich mit dem Wind
- Weiträumig absperren, Windrichtung beachten
- Menschenrettung unter Atemschutz
- mit EX-Atmosphäre rechnen,
- Gasmessung auf CO₂, H₂S (Geländeform beachten) und EX-Messung
- Beschädigten Bereich abschiebern.
- Wenn möglich Anlage abschalten (lassen).



aus: TI 4 des BV der LBGen





Brand in einer Biogasanlage

Gefahr	für	durch											
		Absturz A	Angstreaktion A	Atemgifte A	Atomare Strahlung A	Ausbreitung A	Biologische Stoffe B	Chemische Stoffe C	Einsturz E	Elektrizität E	Erkrankung E	Ertrinken E	Explosion E
Welche Gefahren müssen bekämpft werden?													
	Menschen												
	Tiere												
	Umwelt												
	Sachwerte												
Vor welchen Gefahren müssen sich Einsatzkräfte schützen?													
	Mannschaft												
	Gerät												

erweiterte Gefahrenmatrix von Cimolino nach Schäfer



- Grundsätzliche Unterscheidung:
 - Brand BHKW/Maschinenhaus (hoher Anteil!)
 - Brand Fermenter
- Hauptprobleme:
 - Ausbreitung
 - EX-Gefahr



Brand in einer Biogasanlage

- Anfahrt wenn möglich mit dem Wind
- Grundsätzlich umluftunabhängiger Atemschutz
- Absperren
- EX-Gefahr beachten (Handys, FME/DME, keine Schalter betätigen)
- Brände von Biogas werden wie alle Gasbrände nicht gelöscht, es wird die Gaszufuhr abgeschiebert.
- Umgebung kühlen
- Bei Bränden im Bereich des Maschinenhauses Gaszufuhr abschiebern, Not-Aus betätigen, mit geeignetem Löschmittel löschen, Sicherheitsabstände beachten (Netzanschluss!), Strom abschalten (lassen). Vorsicht: Zündöllager!
- Brand Fermenter: im Zweifelsfall kontrolliert abbrennen lassen



Rettung aus Gruben und Behältern

Gefahr für	durch													
		Absturz A	Angstreaktion A	Atemgifte A	Atomare Strahlung A	Ausbreitung A	Biologische Stoffe B	Chemische Stoffe C	Einsturz E	Elektrizität E	Erkrankung E	Ertrinken E	Explosion E	
Welche Gefahren müssen bekämpft werden?														
Menschen														
Tiere														
Umwelt														
Sachwerte														
Vor welchen Gefahren müssen sich Einsatzkräfte schützen?														
Mannschaft														
Gerät														

erweiterte Gefahrenmatrix von Cimolino nach Schäfer



Rettung aus Gruben und Behältern



- Verantwortlicher?
- Gefahren bekannt?
- Anschlagmittel?
- Rettungsmittel?
- Ausbildung der „Retter“?
- Eigenschutz?
- PSA?



Rettung aus Gruben und Behältern



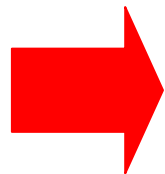


Rettung aus Gruben und Behältern

- Es ist in Gruben immer von EX-Gefahr und Atemgiften auszugehen.
- Schnelle Rettung!
- Belüften! Achtung: EX-Gefahr/Atemgift in Abluft
- Einfahrende Retter tragen Körperschutz Form II und umluftabhängigen Atemschutz (Menschenrettung: PSA+Atemschutz) und sind mit Leinen gesichert
- Anschlagpunkte: Rollgliss, Drehleiter (top-rope)
- Dekon!



**Biogasanlagen stellen keine unlösbaren Probleme
an Rettungskräfte!**



Standard-Einsatz-Regeln (SER)

[Standard Operation Procedures (SOP)]

Literatur

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (Hrsg.): „**KTBL-Heft 84 - Schwachstellen an Biogasanlagen verstehen und vermeiden**“ 2. überarbeitete Auflage, Darmstadt 2009. ISBN 978-3-939371-81-6

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (Hrsg.): „**KTBL-Heft 91 – Vorbeugender Brandschutz beim landwirtschaftlichen Bauen**“ 2. überarbeitete Auflage, Darmstadt 2010. ISBN 978-941583-44-3

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (Hrsg.): „**Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven. Tagungsband des FNR/KTBL-Kongress vom 20. bis 21. September 2011 in Göttingen**“, Darmstadt 2011. ISBN 978-3-941583-56-6

Görisch, Uwe; Helm, Markus (Hrsg.): „**Biogasanlagen – Planung, Errichtung und Betrieb von landwirtschaftlichen und industriellen Biogasanlagen**“ 2. aktualisierte Auflage, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart 2007. ISBN 978-3-8001-5573-6

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Robert Koch-Institut Berlin (Hrsg.): „**Biologische Gefahren I – Handbuch zum Bevölkerungsschutz**“, 3. vollständig überarbeitete Auflage, Bonn 2007. ISBN-13: 978-3-939347-06-4

Kommission für Anlagensicherheit beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit „**Merkblatt Sicherheit in Biogasanlagen**“, Berlin Juni 2009

Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden

„**Sicherheitsregeln bei landwirtschaftlichen Biogasanlagen – Arbeitsunterlage 69**“ Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften e.V. Hauptstelle für Sicherheit und Gesundheitsschutz. Kassel, 10/2008.

Bayer. Landesamt für Umwelt (Hrsg.): „**Biogashandbuch Bayern – Materialienband**“ Augburg 2012

Cimolino, Ulrich: „**Gefahren der Einsatzstelle**“, Kolumne in „**Feuerwehrmagazin** 9/2000, Kortepel-Verlag, 2000.

Cimolino, Ulrich (Hrsg.): „**Einsatzleiterhandbuch Feuerwehr (Band 1-2)**“ 46. Auflage, Landshut 2011.

Landesfeuerwehrschule Baden-Württemberg: „**Biogas – Hinweise für den Einsatzleiter**“, Bruchsal 2008

Ministerium Ländlicher Raum und Umweltministerium Baden-Württemberg „**Merkblatt Gülle-Festmist-Jauche-Silagesickersaft-Gärreste – Gewässerschutz**“, Stuttgart 2008

Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe 214 (TRBA 214) „**Abfallbehandlungsanlagen einschließlich Sortieranlagen in der Abfallwirtschaft**“

Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe 230 (TRBA 230) „**Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in der Land- und Forstwirtschaft**“

Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe 500 (TRBA 500) „**Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen**“

Feuerwehr-Dienstvorschrift 500: „**Einheiten im ABC-Einsatz**“, Ausgabe 2004

Niederösterreichische Umweltschutzbehörde „**Gefahrenpotential von Schwefelwasserstoff beim Betrieb von Biogasanlagen – Leitfaden**“, St. Pölten 2009