

## Stand der Technik / Stand der Sicherheitstechnik Am Beispiel (Not-) Fackeln und Rohgasanalysen

Internationale Bio- und Deponiegas Fachtagung  
in Bayreuth 20. / 21.V. 2014  
präsentiert von Wolfgang H. Stachowitz

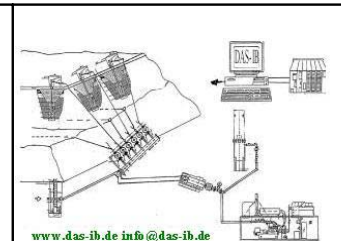
Diese Präsentation darf nicht vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch die Verfasserin. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2007) ist zu beachten

**DAS – IB GmbH**  
**LFG - & Biogas - Technology**

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betreiberpersonal
- 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

A) Begriffsbestimmungen

B) (Not-) Fackeln

C) Rohgasanalysen

A) Begriffsbestimmungen

---

Der Stand der Technik (StdT) ist ein wichtiger Begriff (Definition) sowohl im BImSchG sowie in der BetrSichV.

Als anerkannte Regeln der Technik (aRdT) werden Regeln bezeichnet, die in der praktischen Anwendung ausgereift sind und anerkanntes Gedankengut der auf dem betreffenden Fachgebiet tätigen Personen geworden sind.

Diese aRdT sind wichtige Begriffe (Definitionen) im Baurecht und im WHG.

Somit gibt es folgende Abgrenzung zum Stand der Technik (StdT):

Die Regeln der Technik werden somit vom StdT unterschieden. Der StdT (s.o.) kennzeichnet den Entwicklungsstand von fortschrittlichen Verfahren oder Betriebsweisen, deren Eignung für die Praxis als gesichert erscheint.

Der Stand der Technik spielt insbesondere im Umweltrecht, in der Sicherheitstechnik und im Ausführungsstandard als rechtlicher Maßstab für die Bewertung von Immissionen, Gewerken etc. eine Rolle.

Der StdT gibt daher die Möglichkeiten vor, den derzeit besten Schutz / die beste Ausführung zu gewährleisten.

A) Begriffsbestimmungen

---

Unter **Stand der Technik** werden die technischen Möglichkeiten zusammengefaßt, die zum aktuellen Zeitpunkt gewährleistet sind und die sich ihrerseits auf wissenschaftliche und technische Erkenntnisse stützen.

Durch die Klausel „Stand der Technik“, etwa in Verträgen, soll sichergestellt werden, daß es zum Einsatz der besten verfügbaren Technik kommt.

A) Begriffsbestimmungen

---

## Nach der Definition durch das BVG

(Bundesverfassungsgericht) geht der Stand der Technik stets über den in allgemein anerkannten Regeln der Technik ausgewiesenen hinaus und enthält das Fachleuten verfügbare Fachwissen

- wissenschaftlich begründet,
- praktisch erprobt und
- ausreichend bewährt.

Quelle: <http://www.ultrasonic.de/article/dgzfp/dach66/bauer/bauer.htm#24>

A) Begriffsbestimmungen

---

## Stand der Sicherheitstechnik

aus der Störfallverordnung / 12. BImSchV (2013) gem.  
§ 2 Begriffsbestimmungen

....

*5. Stand der Sicherheitstechnik:  
der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren,  
Einrichtungen und Betriebsweisen, der die praktische Eignung  
einer Maßnahme zur Verhinderung von Störfällen oder zur  
Begrenzung ihrer Auswirkungen gesichert erscheinen läßt. Bei  
der Bestimmung des Standes der Sicherheitstechnik sind  
insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder  
Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg im Betrieb  
erprobt worden sind.*

A) Begriffsbestimmungen

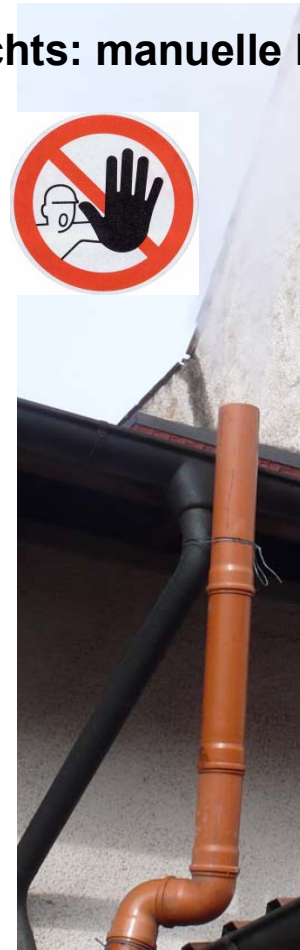
**B) Fackeln**

C) Rohgasanalysen

B) (Not-) Fackeln

Links:

Zündung einer Notfackel – Mitte: Abgaskamin Rechts: manuelle Fackel





# Synergien nutzen und voneinander lernen VIII – 2014

## Tagungsbuch über [www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)


### Internationale Bio- und Deponiegas Fachtagung Bayreuth

**DAS - IB GmbH**  
**LFG- & Biogas - Technology**  
[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)

#### B) (Not-) Fackeln

DAS - IB GmbH  
 Deponie-Anlagenbau Stachowitz  
 Biogas- & LFG - Technology

- Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie
- Beratung, Planung, Projektierung
  - Schulung von Betriebspersonal
  - Sachverständigenstätigkeit (u.a. § 20a nach BImSchV und Befähigte Person iSd BImSchV und TRBS 1203)

Technischer Sitz / Postanschrift: Prentzer Str. 207 D 24147 Kiel	
Kaufmännischer Sitz / Rechnungsanschrift: Fließbeker Str. 55 D 24113 Kiel	www.das-ib.de
Tel.: +49 / 431 / 68 38 14 / 53 44 33 - 6 oder 8 Fax: +49 / 431 / 200 41 37 / 53 44 33 - 7	

**Information:**

zum Stand der Technik – Stand der Sicherheitstechnik von  
 Notfackeln - insb. Biogasnotfackeln zur Verbrennung von  
 Biogas aus Betriebsstörungen, Stand 10.VI.2013

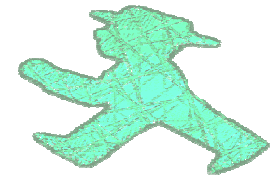
DAS - IB GmbH, LFG - & Biogas - Technology, [www.das-ib.de](http://www.das-ib.de),  
 Tel. 0431 / 683814

**„Fackel“ - Typen**



Bei einer Feuerungswärmeleistung von > 350 kW, sollte gem. EN 746-2 (März 1997) bzw. 70 kWh (Febr. 2011) Hand die HTV mit einer separaten Zündbrenneranlage ausgerüstet sein.

Diese Information dient u.a. in der Diskussion zur Meinungsbildung bei der notwendigen Ausführung von sog. „zusätzlichen / alternativen Gasverbrauchseinrichtungen“ nach EEG 2012 und der grundsätzlichen Ausführung von Fackeln iSd StörfallIV (12. BImSchV) – Stand der Sicherheitstechnik und Stand der Technik.



Sitz: Kiel  
 Ambergstraße 140 24109  
 Geschäftsführer: Wolfgang H. Stachowitz  
 USt-IdNr.: DE215612150

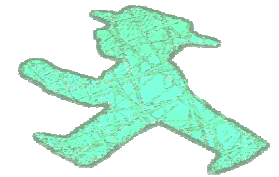
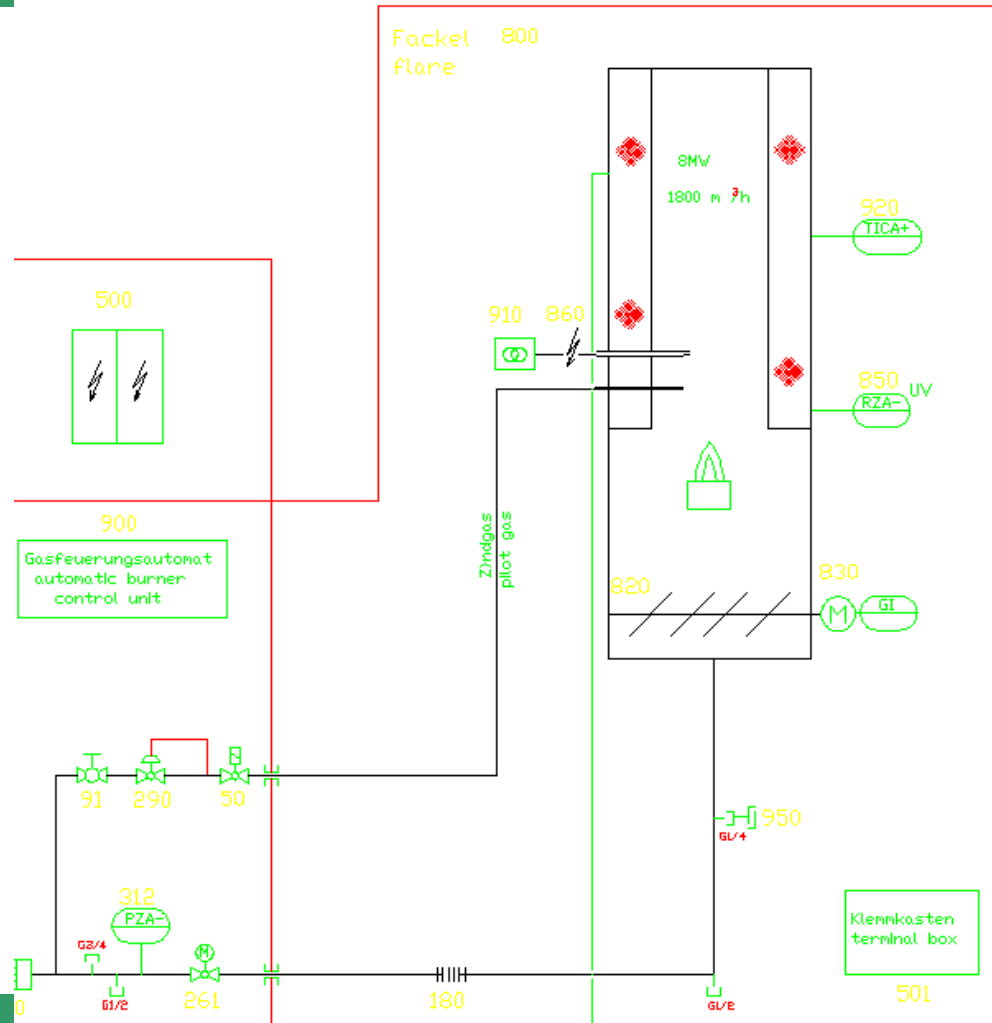
Umweltbank Nürnberg  
 BLZ 750 350 00  
 Kto. Nr.: 101 215 252  
 BIC: UNMDE33HANXXX  
 IBAN: DE25 750 350 001 013 10252

Wir sind Mitglied:



Freistellungsbescheinigung zum Bauantrag bei Bebauungen gem. § 49b Abs. 1 Satz 1 des EBOG unter der Nr. 08660153

B) (Not-) Fackeln



B) (Not-) Fackeln

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

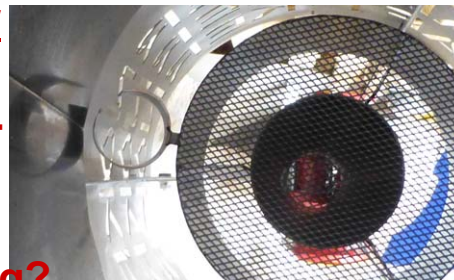
# Biogasnotfackeln

VORTEILE:

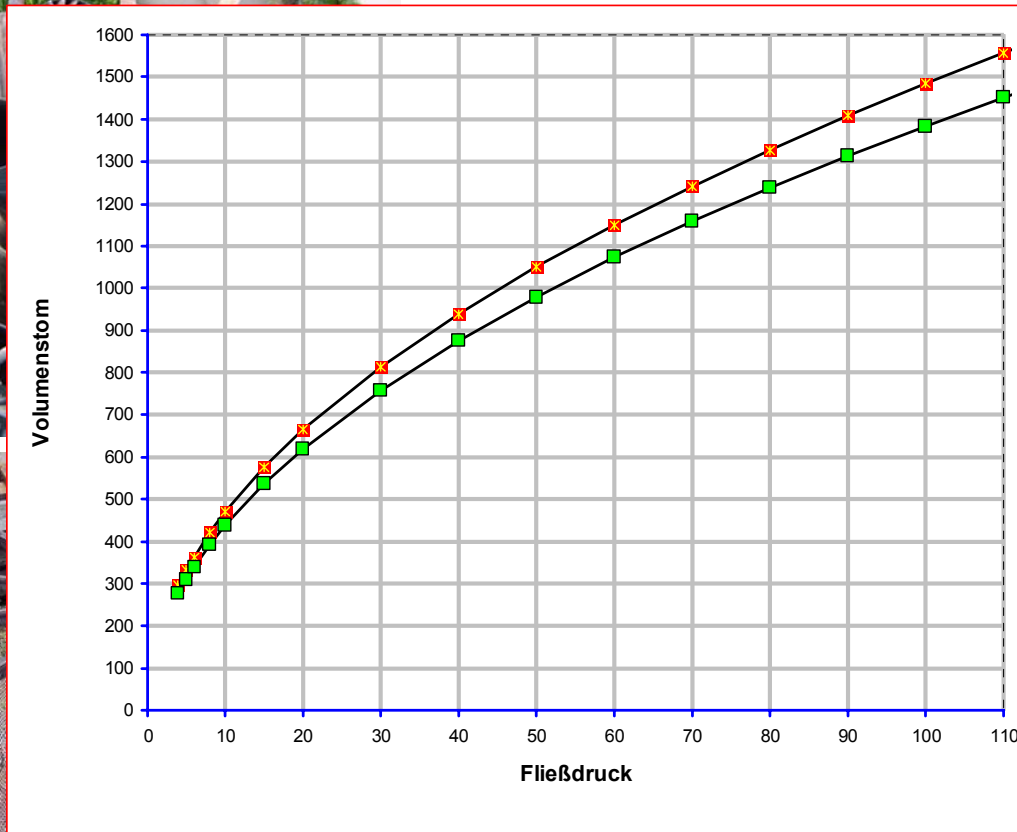
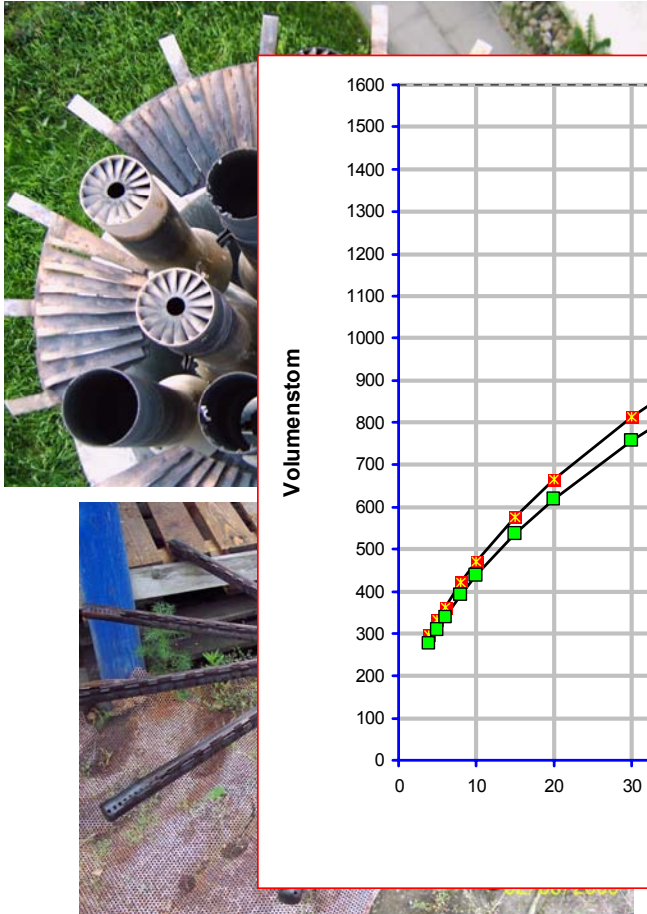
- einfache, wartungsarme Konstruktion
- Propan-Notzündlanze
- ~~Fackelbausatz zur Eigeninstallation~~
- einfach automatisierbar
- Zündautomatik 230 V

**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?



B) (Not-) Fackeln



ich:

H<sub>4</sub>

Vol % CH<sub>4</sub>?

Vol % CH<sub>4</sub>?

Brenner und Brennerdüsen

B) (Not-) Fackeln

### Grundsätzliche Hinweise:

**Notfackeln sind idR „Industrielle Thermoprozeßanlagen“ iSd EN 746 – 1  
und EN 746 – 2 (EN 746-2, Mai 1997 bzw. Februar 2011)**

**„Sicherheitsanforderungen an Feuerungen und  
Brennstoffführungssysteme“ sind u.a. für die:**

- **Flammenüberwachungseinrichtung,**
- **Flammenfühler,**
- **Gasdruckwächter,**
- **Zündbrenner (ab 350 kW<sub>th</sub> bzw. 70 kW<sub>th</sub>), Zündung mit begr. WDH**
- **Brenner mit ggfs. Brennkammer / Feuerraum,**
- **Kondensatablauf,**
- **Dichtheitskontrollleinrichtung (?)**
- **Flammenrückschlag – siehe Pkt. 4 im Merkblatt DAS – IB GmbH vom 24.IX.2013**
- **Stör- Sicherheitsabschaltung,**
- **ggfs. Vorspülen,**
- **Sicherheitsabsperrventil oder Sicherheitsabsperrklappe,  
einzuhalten und zu berücksichtigen.**

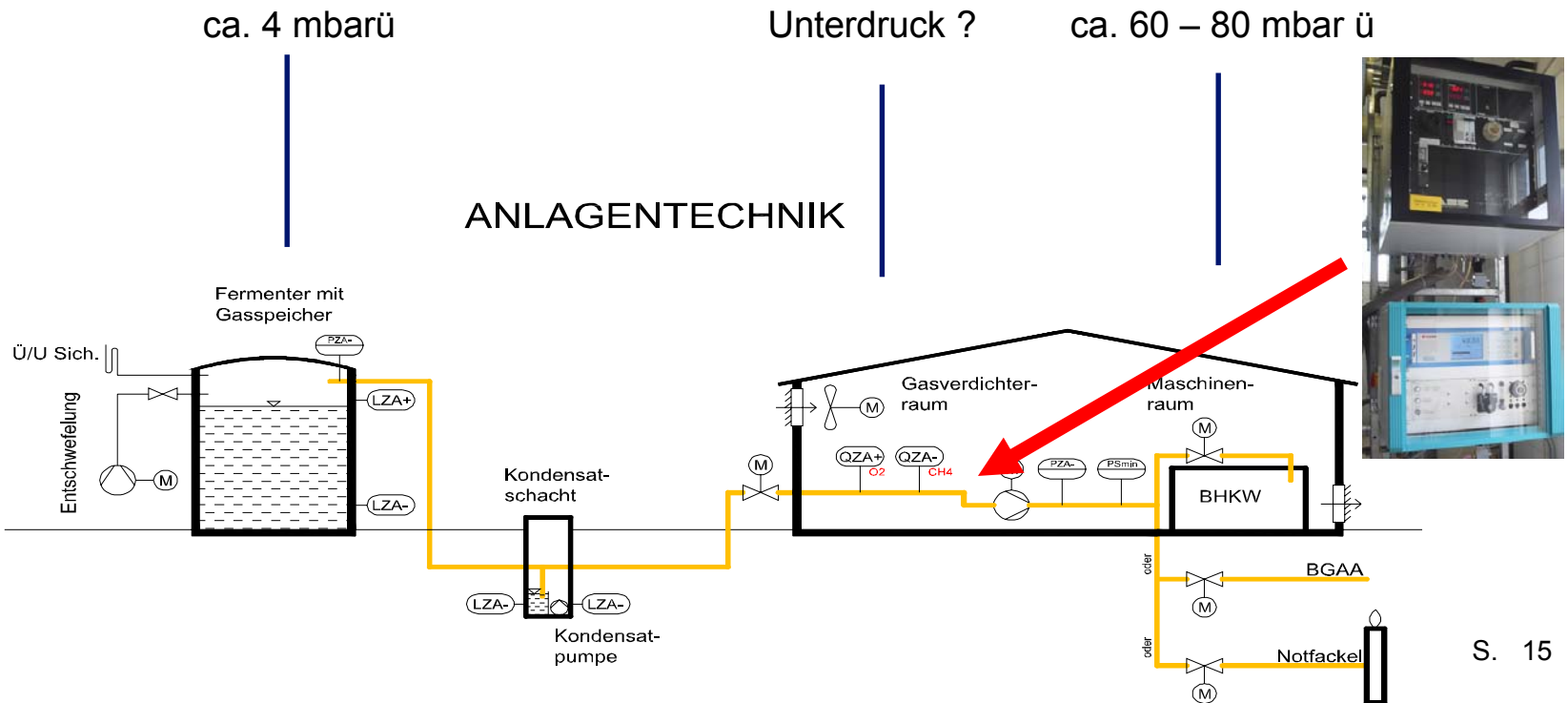
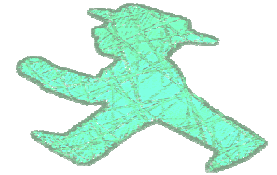
A ) Begriffsbestimmungen

B) (Not - ) Fackeln

C) Rohgasanalysen für primären Explosionsschutz /  
Brandschutz

C) Rohgasanalysen

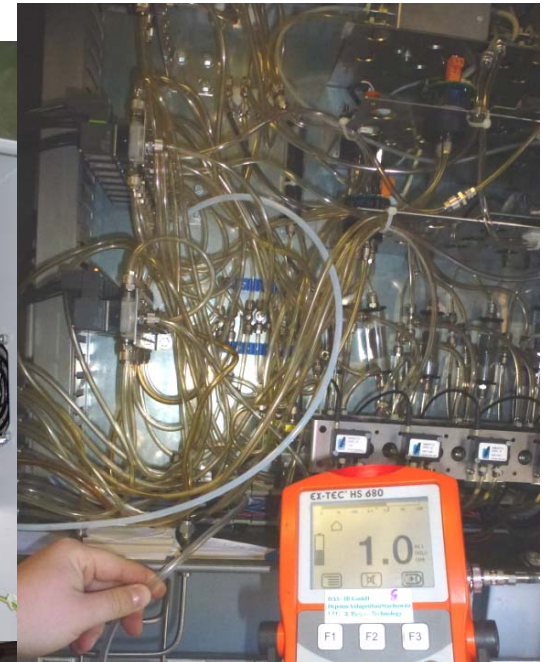
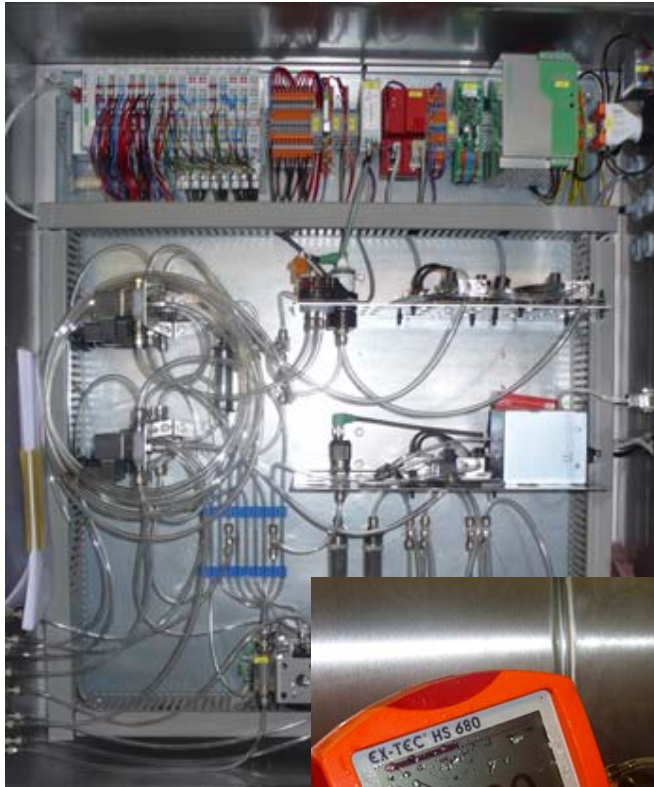
Der **GRÜNE – Weg** nach: GefstoffV / BetrSichV  
 Primärer Explosionsschutz –  
 Konzentrationsüberwachung im Rohgas





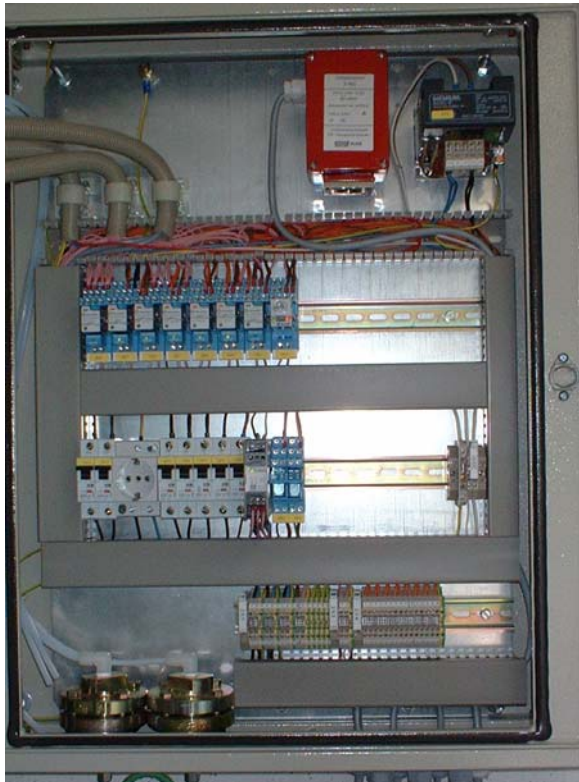
C) Rohgasanalysen

**Rohgasanalysenschränke – Undichtigkeiten - Sicherheit**





C) Rohgasanalysen

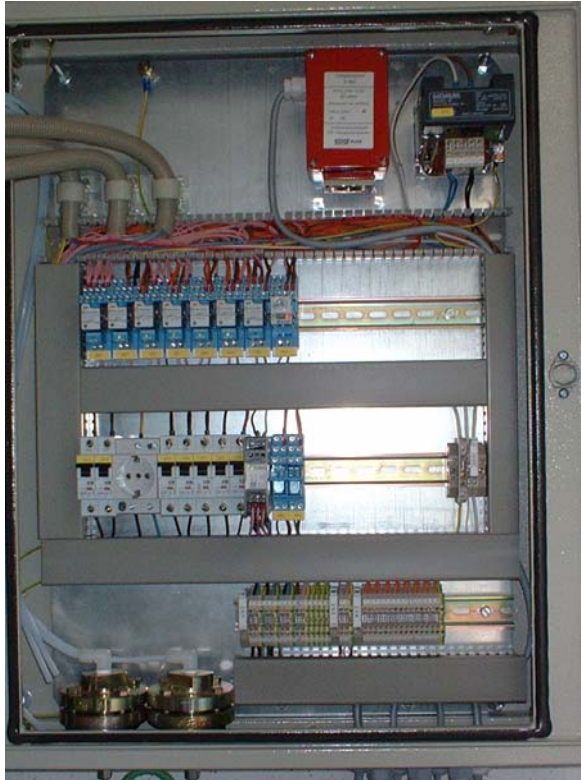


StdT Abwehrmaßnahmen:  
Raumluftüberwachung / Querlüftung

Hinweis zur ausreichenden Dimensionierung der Be- oder Ablüftung am Beispiel CH<sub>4</sub>:

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

C) Rohgasanalysen



Ausführungsstandard  
Gasleitungen  
StdT / StdSiT



C) Rohgasanalysen

**Wärmetönung (UEG-CH<sub>4</sub> / H<sub>2</sub>)**

- Summe der brennbaren Gase und Dämpfe im UEG Bereich
- + hohe Meßgenauigkeit
- + geringer Preis
- Hohe Querempfindlichkeit (Sensorgifte & Verschmutzung)
- Benötigt > 10 Vol % O<sub>2</sub>, sonst falsche Meßwerte

**Wärmeleitung (CH<sub>4</sub> / CO<sub>2</sub>)**

- + großer Meßbereich (bis 100 Vol %)
- hohe Querempfindlichkeit
- ungenau im UEG Bereich

**Meßprinzipien von Rohgasanalysen**  
– mißt Ihre Rohgasanalyse richtig?

**Kalibrieren - > Justieren - > Prüfen**

**Wartung & Instandsetzung**

**Infrarot (CH<sub>4</sub> / CO<sub>2</sub>)**

- + geringe Querempfindlichkeit
- + bis 100 Vol %
- + hohe Meßgenauigkeit
- + hohe Lebensdauer
- hohe Selektivität
- nur heteroatomige Gase (z.B. NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>)
- Kein H<sub>2</sub>

**Elektrochemisch (O<sub>2</sub> / H<sub>2</sub>S / H<sub>2</sub>)**

- + lineares Anzeigeverhalten
- + hohe Empfindlichkeit
- + einfache Handhabung
- + relativ geringer Preis z.B. Sauerstoff
- Geringe Lebensdauer
- hohe Querempfindlichkeit

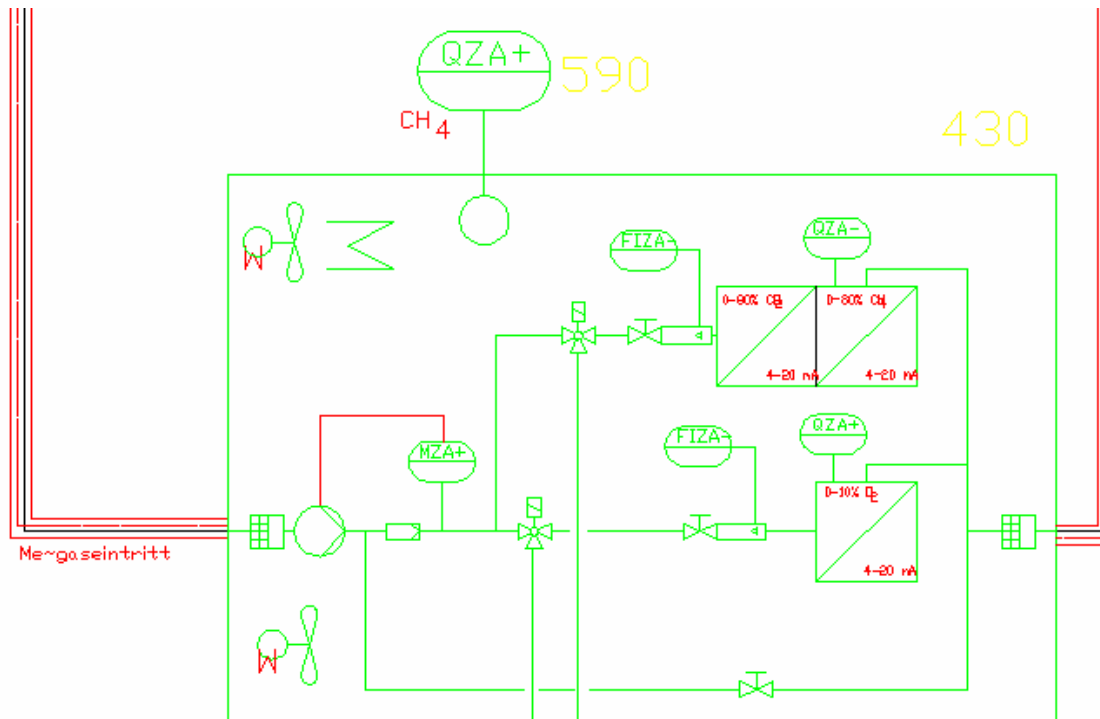
**Paramagnetisch (O<sub>2</sub>)**

- + Alterung praktisch Null
- + geringer Einfluß T, p, F
- Hoher Preis

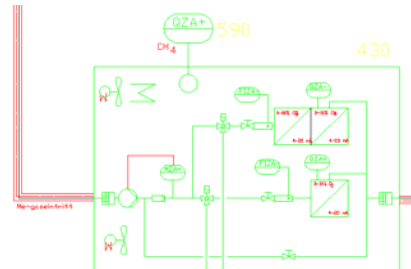
C) Rohgasanalysen

R&I – Verfahrensfließbild, Rohgasanalysensystem, StdT mit allen notwendigen sicherheits- und betriebstechnischen Überwachungen –  
Ausarbeitung des Vortragenden

Erläuterungen nächste Seite



C) Rohgasanalysen



**StdT - Ausführung**

**Ausarbeitung des Vortragenden**

**Hinweise dazu:**

- \* **Flammensperren (FS) z.B. tertiärer Ex – Schutz bei der Messung von „Ex – Gemischen“ oder im An – und Abfahrbetrieb, im Intervallbetrieb mit Spülung**
- \* **Durchflußüberwachte Entnahmepumpe**
- \* **Staubfilter**
- \* **3 / 2 – Wege – Ventile zur Prüfgasaufschaltung**
- \* **Durchflußüberwachte Analysatorenstrecken**
- \* **Rohgasgrenzwertüberwachung auf O<sub>2</sub> max und CH<sub>4</sub> min (primärer Ex – Schutz)**
- \* **Beheizter und quergelüfteter Rohgasanalysenschrank**
- \* **CH<sub>4</sub> – Raumluftüberwachung des Rohgasanalysenschrankes**
- \* **2 / 2 – Wegeabsperrentile für den Havariefall (z.B. Undichtigkeiten im Analysenschrank) außerhalb des Rohgasanalysenschrankes**
- \* **Rohgas(Analysegas) Rückführung ins Entnahmesystem**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit und einen weiteren angenehmen Tagungstag wünscht Ihnen das TEAM von DAS – IB GmbH

