

# Deponiekleinstfackel zur Deponiegasoptimierungen ab Gasbrunnen und zur Schulung im Umgang mit Deponiegas

**Wolfgang H. Stachowitz, Falko Ender**

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

## **Inhaltsangabe**

Deponiekleinstfackeln dienen der Überprüfung von Gasmengen und Gasqualität nicht mehr aktiver Gasbrunnen bzw. Gasbrunnen, die nicht mehr optimal abgesagt werden können auf Deponie jeglicher Art. Durch individuelle Optimierungen und Messungen (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, F, p, T etc.) am jeweiligen Gasbrunnen – ohne Einfluß auf das Gesamtgasfassungssystem ! - werden die Ursachen für die nicht optimierte Gasabsaugung im bestehenden Gasfassungssystem festgestellt. Somit werden die Abweichungen zwischen theoretischer Gasproduktion (Deponiegasprognose) und realen Fakten (IST – werten) festgestellt. Ferner werden gem. DepV und Ökologie (Klimaeffekt durch CH<sub>4</sub> – Emissionen) festgestellt, wie sinnvoll eine erneute Inbetriebnahme des jeweiligen Gasbrunnen ist. Auf diesen Grundlagen können ganze Deponieabschnitte verifiziert werden.

Ferner wird die Kleinstfackel für praktische Deponiegas Schulungen nach § 4 DepV und TRBS 1203 genutzt. Deponiepersonal wird praxisorientiert an der Kleinstfackel für die Installation (Gas und Elektrotechnik), Inbetriebnahme, Messungen: Dichtheit / Dichtigkeitsnachweise, Personenschutz, Anlagenschutz, Betriebsdaten geschult. So können an einer realen Gasanlage alle möglichen Praxismessungen durchgeführt werden, wie auch Fehler Simulation (Bauweise, Betriebsweise, Meßwertauswertungen) etc.

## **Stichworte**

Deponiekleinstfackel, Gaserfassungssysteme, Gasbrunnen, Gassammelstationen, Deponiegasoptimierung, Anlagenbetrieb: Start, Betrieb, etc., inertisieren, Deponiegasproduktion, Gasprognosemodelle, Deponiegasanlage Schönwohld, Schulungen, Training

## **keywords**

LFG - flare, booster station, landfill gas, gas extraction systems, gas wells, manifold stations, optimizing of gas extraction systems, start up of flare & booster stations, operation of LFG systems, gas prognoses, schooling, training of LFG operators

5. Praxistagung Deponie 2012 in Hannover

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

*Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser gemäß Urheberrecht. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dez. 2007) beachten. [www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)*

**Die mobilen Fackeln**  
für Methangase

**DMF I**  
Heizungsleistung:  
1,0 MW  
Regelbereich:  
1:4



Mieten Sie uns!

**DMF II**  
Heizungsleistung:  
1,6 MW  
Regelbereich:  
1:5



**DMF IV**  
Heizungsleistung:  
1,8 MW  
Regelbereich:  
1:4



**DMF V**  
Heizungsleistung:  
50 kW  
Regelbereich:  
1:4



CH<sub>4</sub> / CO<sub>2</sub>

**Grundkonfiguration der Fackeln:**

- Ausführung nach 19–Luft (DIN EN 2007), Pfl. 8.1 Nr. Spalte 20
- Regelbereich für einen Vordruck von 5 bis 99 mbar,
- mit eigenem Gasverdichter (außer DMF IV)
- H<sub>2</sub>-S-Sicht
- Brennräumeüberwachung
- Temperaturmessungen, Druckmessungen
- Analysenschluss: N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> saug- und druckseitig
- Schmelzschüsselt
- Anzeige eines potentialfreien Kontaktes bei „Störung“
- Potentialausgleich als äußerer Blitzschutz
- BIKW - Anschluss bei DMF I

**Optional:**

- Rohgasanalyse: CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> zur Permanentmessung
- Elektrische / manuelle Durchfluss-, Druck- und Temperaturmessung

**Bauseitige Maßnahmen vor Ort:**

- ebener Reiss-Steinfläche von ca. 7 x 3 m
- Energieanschluss: 400 V/16 A CEE - Stecker, Erdung
- Gasanschluss: DN 80 oder DN 100, PN 20/ PN 16
- für DMF IV: asphaltierte Reagenzfläche von 12 x 12 m, witterungsbeständiges Betonfundament 1,5 x 1,5 x 0,8 m zur Fixierung der Fackel mit Schwenkstützfuß (z.B. RAWA - Anker)

**Miswerte:**

- 300 m<sup>3</sup> /h bei 50 Vol-% CH<sub>4</sub> = 1 MW Heizungsleistung
- 150 m<sup>3</sup> /h bei 60 Vol-% CH<sub>4</sub> = 1 MW Heizungsleistung

## 1 Einleitung

Wie kann „man“ einfach die Diskrepanz zwischen einer theoretischen Gasprognose und realen Gasmengen und Gasqualitäten verifizieren?

Wurde der Bau des Gasfassungssystems korrekt durchgeführt?

Ist das Gasfassungssystem beschädigt?

Was passiert wenn „man“ kurzfristig / langfristig übersaugt?

Entweder bekommt „man“ theoretische Antworten ODER

durch Praxisversuche auf der betroffenen Deponie.

Dies führte zu unserer Überlegung und den Bau einer Deponiekleinstfackel, mit der einzelne Gasbrunnen – unabhängig vom Gesamtsystem - abgesaugt werden können. Vorteile: Das mechanische Abkopplung von einzelnen Gasbrunnen aus dem Gesamtsystem der Gasfassung und die autarke Energieversorgung (Notstromaggregat oder separates Netz). D.h. der Gasmotor kann weiter betrieben werden ohne Probleme, wenn parallel dazu die Gasbrunnenentest und Optimierungen durchgeführt werden.

Die Einflußfaktoren: Abdeckung, Wasserhaushalt, Gasprognose etc. lassen sich also einfach praktisch überprüfen.

5. Praxistagung Deponie 2012 in Hannover

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

*Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser gemäß Urheberrecht. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dez. 2007) beachten. [www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)*

Früher oder später steht jede Deponie, Ablagerung oder Altlast mit einer aktiven Gaserfassung und Verwertung vor einem Wendepunkt und muss hinsichtlich der abnehmenden Gaserträge in Quali- und Quantität technische Anpassungen durchführen (Anpassung / Umbau vorhandener Gaserfassungs- und -behandlungsanlagen) bzw. die Stilllegung von Teilbereichen vorbereiten. „Lohnen“ diese noch? Schon wieder eine Frage, die durch praktische Versuche beantwortet werden kann.

Zu den o.g. Faktoren sind die Gaserfassungssysteme teilweise, bedingt durch Projektierungsfehler oder mangelhafte Bauausführungen, nicht oder nur teilweise in der Lage u.a. die geringen Deponiegasmengen zu erfassen, energetisch zu verwerten bzw. thermisch zu beseitigen, bzw. grundsätzlich zu erfassen oder gar meßtechnisch zu erfassen.

Gasfassungssysteme, die nicht mit einer separaten Schwachgaserfassung (u.a. doppelte Sammelleitungen) und -behandlungsanlage ausgerüstet sind, können ertragsarme Gasbrunnen bei entsprechend niedrigem Heizwert / Gasmengen (Gasqualität und Gasquantität) nicht bzw. nur zum Teil als so genannte Schutzentgasung mit entgast werden. Aufgrund von Setzungen kann es zusätzlich zu Einschränkungen (lokale Wassersäcke) oder Beschädigung (Abscherungen) an der Gaserfassungsanlage kommen.

Aufgrund der o.g. Ausführungen und Alterungserscheinungen kann eine weitere wirtschaftliche und technische Nutzung der erfassten Deponiegasmengen mit der bestehenden Anlagentechnik schwer oder nicht möglich sein. Dies hat entweder die Anschaffung einer kleineren Verwertungseinheit bzw. einer Schwachgasbehandlungsanlage oder die Vorbereitungen für die Stilllegungsphase zur Folge. Um realistische Aussagen (und keine theoretischen Gasprognosen) über das Restgaspotenzial einzelner nicht bzw. nur schwach entgaste Gasbrunnen und Deponiebereiche treffen zu können, ist die bestehenden Anlagentechnik i.d.R. nicht projektiert.

Neben den o.g. grundsätzlichen Betrachtungen sollte das vorhandene Restgaspotenzial möglichst lange durch regelmäßige Optimierungen und Wirksamkeitskontrollen der einzelnen Gasbrunnen ausgeschöpft werden. Dazu sind neben der Gaszusammensetzung ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  und ausgewählte Spurengase wie z.B.  $\text{H}_2\text{S}$ ) die Durchflussmenge, der Saugdruck, die Temperatur auch die verbauten Absperr- und Regelarmaturen auf Verschleiß und Funktion regelmäßig zu überprüfen. Mit Plausibilitätsprüfung, einer Kamerabefahrung und mehrfach Messungen kann die Funktionsfähigkeit- und Dichtigkeit der bestehenden bzw. runderneuterten Rohrleitungen bestimmt werden.

Aufgrund idR zu großer Rohrleitungsquerschnitte in den Messstrecken bzw. fehlenden Beruhigungsstrecken in den Gassammelstationen und der zu geringen Durchflussmen-

gen, kann mit den üblichen Flügelradanemometern die Strömungsgeschwindigkeit z.T. nicht hinreichend bestimmt werden. Wird die Durchflussmenge nicht bestimmt, besteht bei der Gasmessung in den Gassammelstationen ein hohes Restrisiko, stehendes Deponiegas oder Gasgemische aus den benachbarten Gasbrunnen zu messen und so das Messresultat zu verfälschen.

## 2 Kleinstfackel zur Deponiegasoptimierung

### 2.1 Einsatzbereiche

Neben der Bestimmung des Restgaspotenzials einzelner Gasbrunnen, Gassammelstationen oder Deponiebereiche ist die o.g. Funktionskontrolle bestehender oder runderneuerter Gasbrunnen notwendig, damit das vorhandene Deponiegas möglichst effektiv und langanhaltend erfasst werden kann.

Um das Restgaspotenzial einzelner Gasbrunnen oder Deponiebereiche abschätzen zu können, sind im Vorfeld folgende Randbedingungen gemeinsam mit dem Deponiebetreiber zu ermitteln:

- Aufbau und Funktionalität des bestehenden Abdichtungs- und Gaserfassungssystems insb. der Gasbrunnen
- Einbaumächtigkeit, Einbauart, Ablagerungsalter und Abfallzusammensetzung in dem zu betrachtenden Deponieabschnitt
- Wasserhaushalt und Wasserhorizonte insb. in den Gasbrunnen bzw. in dem gesamten Ablagerungsbereich
- Ist die gegenseitige Beeinflussung durch benachbarte Gasbrunnen bzw. durch die Sickerwassererfassungssysteme möglich?
- Abschätzung der zu erwartenden standortspezifischen Deponiegasmengen aufgrund der bestehenden Datengrundlage

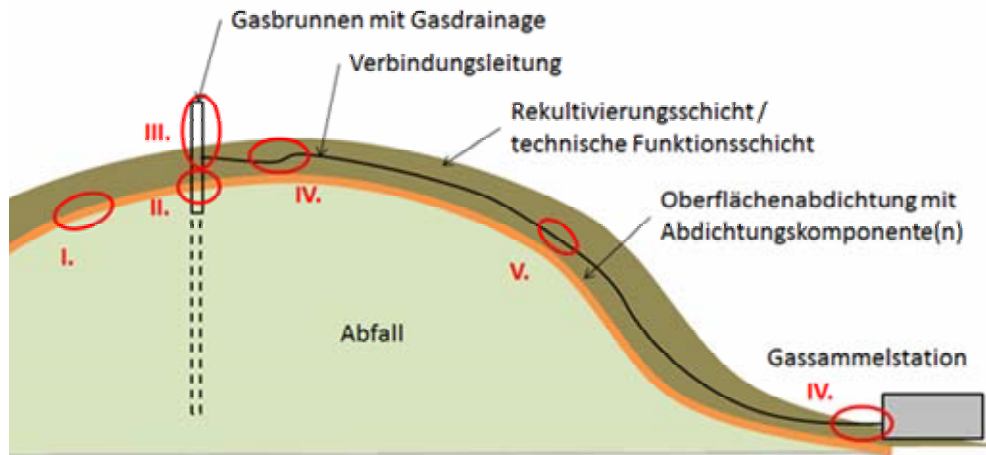
Sind diese Grundlagen bekannt, können in einem gezielten Absaugversuch die zu erwartende Deponiegasmenge und die Deponiegaszusammensetzung bestimmt werden. Dazu sollten die Gasbrunnen einzeln bzw. sofern dies möglich ist die gesamte Gassammelstation über einen längeren Zeitraum, entsprechend der o.g. Randbedingungen

5. Praxistagung Deponie 2012 in Hannover

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

von mind. 2 bis 4 Wochen entgast werden. Besser ca. 3 Monate Betriebszeit – um so verlässlicher werden die Daten! Oder heiraten Sie 2 bis 4 Wochen nach Kennenlernen?

Ist das Gaserfassungssystem insb. der Gasbrunnenkopf oder sind die verbindenden Rohrleitungen zu und zwischen den Gassammelstationen z.B. im Rahmen der Rekultivierungsmaßnahmen bzw. infolge von Beschädigungen erneuert bzw. instandgesetzt wurden, ist neben der Funktionskontrolle, der Dichtheitsnachweis zu erbringen. Mögliche Fehlstellen, die während der Baumaßnahmen auftreten können, sind in der folgenden Darstellung schematisch aufgeführt.



**Abbildung 1: Schematischer Aufbau einer Deponie mit Gaserfassungssystem (DAS-IB GmbH)**

Neben der grundsätzlichen Beschädigung des Abdichtungssystems (I.) kann in erster Linie auch der Übergangsbereich (II.) zwischen den Einbauten wie z.B. Gasbrunnen und der ersten oder zweiten Abdichtungskomponente betroffen sein. Durch mechanische Belastungen kann es am Brunnenkopf, an dem Anschluss der Verbindungsleitung (III.) oder an den Gassammelstationen (IV.) zu Defekten und somit zu Leckagen kommen.

Setzungsbedingt können lokale Wassersäcke (IV.) oder Abscherungen (V. und IV) in den Verbindungsleitungen zu oder zwischen den Gassammelleitungen auftreten.

An oberirdisch verlegten Verbindungsleitungen können Leckagen oder Beschädigungen durch regelmäßige Begehungen und Funktionskontrollen schnell lokalisiert und behoben werden. Bei bereits eingebauten Rohrleitungen ohne Absperrarmatur am Brunnenkopf ist der Funktions- und Dichtigkeitsnachweis entweder durch Wirksamkeitskontrollen oder durch gezielte Absaugversuche mit Plausibilitätsprüfung möglich.

5. Praxistagung Deponie 2012 in Hannover

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

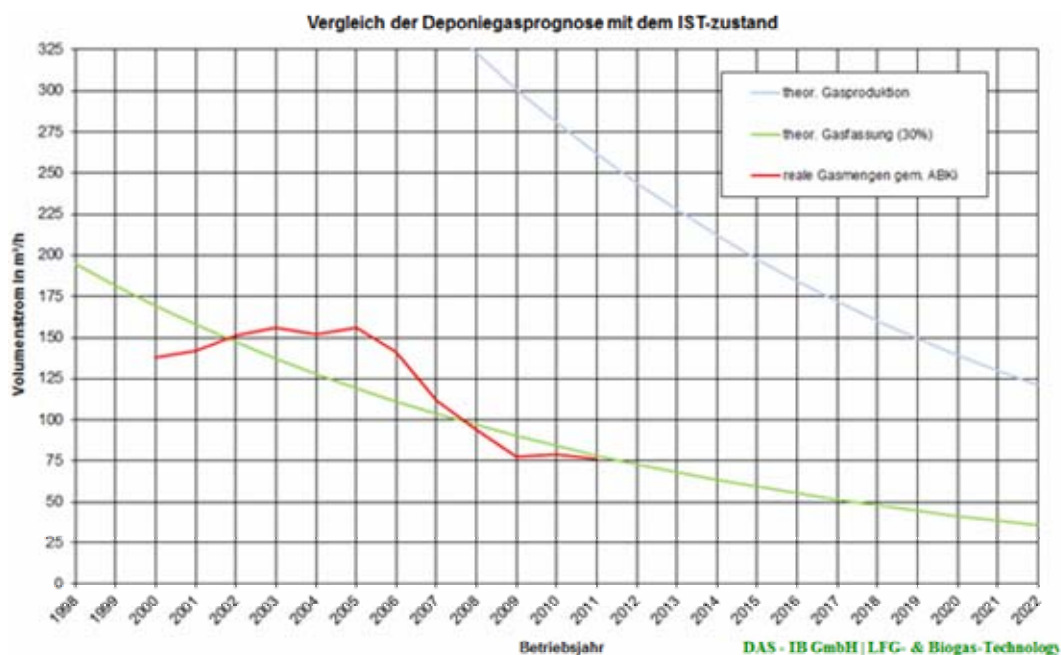
*Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser gemäß Urheberrecht. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dez. 2007) beachten. [www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)*

## 2.2 Anwendungsbeispiel

Die DAS - IB GmbH wurde kurzfristig mit einem Absaugversuch beauftragt, um den Dichtigkeits- und Funktionsnachweis für die an einer Gassammelstation angeschlossenen Gasbrunnen zu erbringen. Hintergrund ist die Verifizierung der Gasmengen und -qualität für den geplanten Austausch eines passenden Gasmotors (Umbau).

### Ausgangssituation

Zur Entsorgung der Abfälle betreibt die Landeshauptstadt Kiel seit 1965 die Deponie Schönwohld auf einer Fläche von ca. 19 ha. Die Altfläche mit einem Volumen von ca. 2,5 Mio. m<sup>3</sup> wurde 1992 geschlossen und bis 1996 mit einer Oberflächendichtung entsprechend der Richtlinien der technischen Anleitung Siedlungsabfall - TASI - versehen und rekultiviert. 1992 begann die Einlagerung in der Ersatzfläche nach TASI-Vorgaben mit einem max. Einlagerungsvolumen von 750.000 m<sup>3</sup>. 1994 wurde der bestehende Gasmotor (G 234 V8) mit ca. 190 kWel. in Betrieb genommen. Vergleicht man die aktuellen Messwerte der erfassten Deponiegasmengen mit der Deponiegasprognose aus dem Jahr 2011 (Abb. 2 ) ist zu erkennen, dass die realen Messwerte sich der berechneten theoretischen Gasmenge anpassen und weiter abnehmen werden.



**Abbildung 2: Die Randbed. für die Prognose sind in dem "Konzept für die mögliche Gasnutzung auf der Deponie Schönwohld ab 2011" aufgeführt**

5. Praxistagung Deponie 2012 in Hannover

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

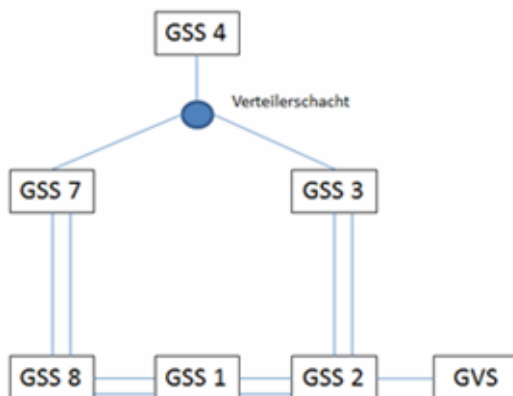
*Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser gemäß Urheberrecht. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dez. 2007) beachten. [www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)*

Im Jahr 2011 wurde der nördliche Teilbereich der Ersatzfläche (Vergleich Abb. 3) teilweise mit einer Oberflächenabdichtung versehen. Dazu wurde im Rahmen der Rekultivierung das Gaserfassungssystem insb. die Gasbrunnen (GB 4.1. bis 4.5) nach oben gezogen und die Verbindungsleitungen zu der Gassammelstation (GSS 4) neu verlegt und angeschlossen.



**Abbildung 3: Deponie Schönwohld (Goggle, Stand I. 2007)**

Das Gaserfassungssystem der Deponie mit insgesamt sechs Gassammelstationen und einer Gasverdichterstation ist im Folgenden schematisch dargestellt.



**Abbildung 4: Schematischer Aufbau einer Gaserfassungsanlage (DAS - IB GmbH)**

Eine Trennung zwischen energiereichem und niederkalorischem Deponiegas ist derzeit technisch nicht möglich. Das erfasste Deponiegas wird mit der stationären Rohgasana-

lyse kontinuierlich auf die Leitparameter CH<sub>4</sub> / CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> analysiert. Aufgrund eines wiederholten Sauerstoffeinbruchs (mit teilweise über 3 Vol.-%), wurden im Rahmen der gastechnischen Betreuung durch die DAS - IB GmbH, für und mit der ABK, die verbliebenen aktiven GB im Dezember 2011 und Januar 2012 neu eingestellt. Dabei wurden die 5 Gassammelstationen einzeln aktiv entgast und so der „Sauerstoffeinbruch“ über die an der GSS 4 angeschlossenen Gasbrunnen lokalisiert.

Während der FID - Begehung (Wirksamkeitskontrolle der Oberflächenabdichtung mit einem Flammenionisationsdetektor) wurden im September 2011 ebenfalls in dem Bereich der GSS 4 geringe jedoch flächige Emissionen (bis 16 ppm) gemessen. Zu diesem Zeitpunkt wurde ein Teil der Gasbrunnen aufgrund der hohen und wiederkehrenden Sauerstoffkonzentrationen nicht aktiv entgast.

Im laufenden Betrieb konnten auf der Deponie keine weiteren Untersuchungen durchgeführt werden, ohne die energetische Verwertung des erfassten Deponiegases in dem BHKW für längere Zeit zu unterbrechen. Die thermische Entsorgung der erfassten Deponiegase mit der bestehenden Fackelanlage war aufgrund der gastechnischen Ausführung in Quantität und Qualität für die Absaugversuche nicht möglich. Wunschgemäß wurde dann im Februar mit dem Absaugversuch auf der Deponie begonnen.

### **Absaugversuch**

Aufgrund der für diese Jahreszeit typischen Witterungsbedingungen von deutlich unter 0°C über mehrere Tage, wurde der beauftragte Absaugversuch gem. Absprache zwischen der DAS - IB GmbH und der ABK in zwei Phasen geteilt. In der ersten Phase wurden grundsätzlich die Rohrleitungszuordnungen sowie die Gasbildungsrate untersucht (Funktionsnachweis). Die zweite Meßkampagne sollte bei im Jahresmittel üblichen Witterungsbedingungen d.h. insb. ohne Bodenfrost erfolgen, um den Dichtigkeitsnachweis der Rohrleitungen zu erbringen.

Bedingt durch die geringen Durchflussmengen von durchschnittlich ca. 8 m<sup>3</sup>/h je GB und der konstruktiven Ausführung der Messstrecke (relativ große Rohrdurchmesser, da 110) konnte mit dem verwendeten Flügelradanemometer (Messbereich: 0,6 bis 40 m/s) keine Strömungsgeschwindigkeit und somit kein definierter Durchfluss festgestellt werden.

Daher wurde seitens der ABK die mobile Kleinstfackel DMF V (Vergleich Abb.5) der DAS - IB GmbH genutzt, um die GB einzeln zu entgasen.





Abbildung 5: DMF V während der ersten Phase (DAS - IB GmbH)

Die DMF V besteht im Wesentlichen aus einer Beruhigungsstrecke, einem Verdichter mit Bypass, 3 Brennerdüsen, einer Flammentemperaturüberwachung sowie den verbindenden Rohrleitungen (Vergleich Abb.6 und 7).

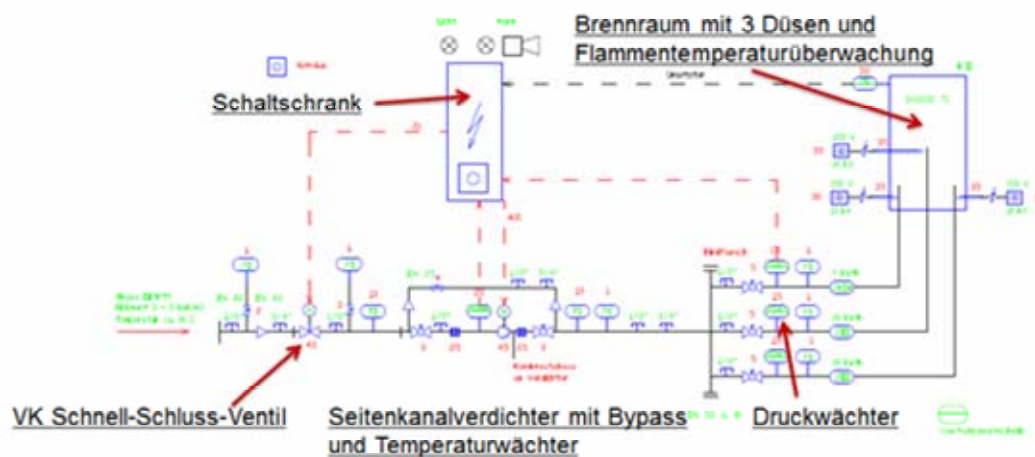
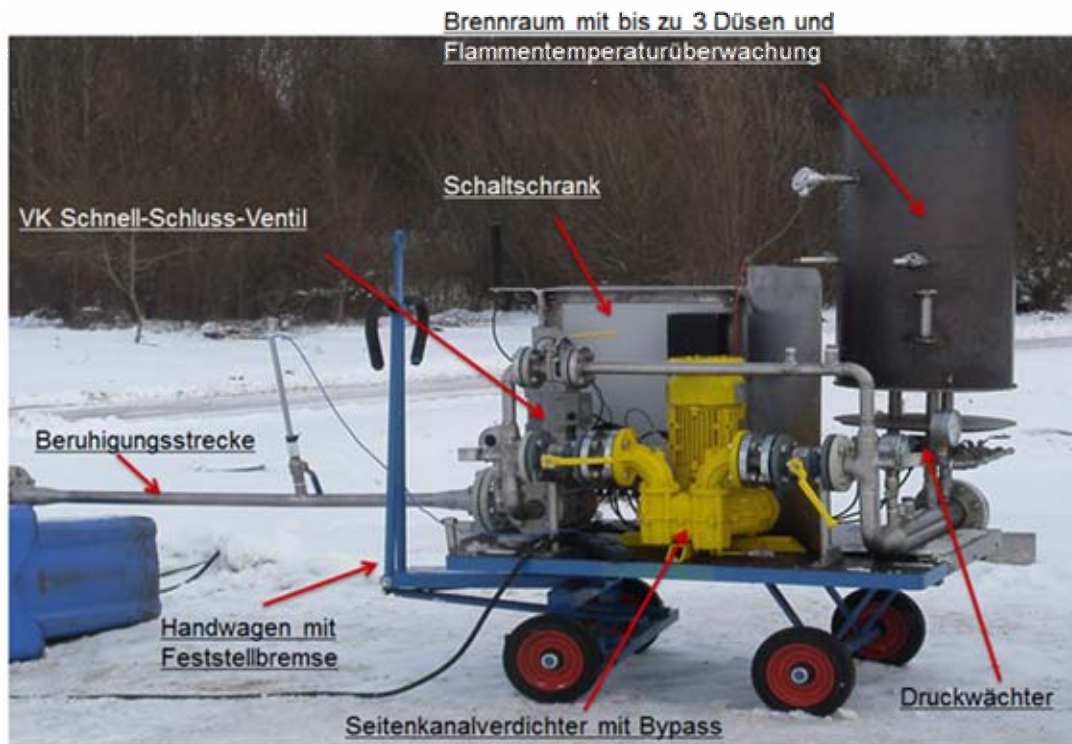


Abbildung 6: R&I Schema der DMF V



**Abbildung 7: Aufbau der DMF V**

Die Gasbrunnen wurden einzeln über eine flexible Rohrleitung (Vergleich Abb. 8 und 9) direkt mit der Messtrecke der jeweiligen GB mit der DMF V verbunden und über mehrere Stunden mit durchschnittlich ca. 8 m<sup>3</sup>/h entgast.



**Abbildung 9: Flexible Rohrleitung**



**Abbildung 8: Anschluss direkt an der Messstrecke**

5. Praxistagung Deponie 2012 in Hannover

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

*Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser gemäß Urheberrecht. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dez. 2007) beachten. [www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)*

Die Handklappe vom GB zum Sammelbalken und den benachbarten Gasbrunnen war während der Entgasung geschlossen. Vor Inbetriebnahme der DMF V wurde die Gaszusammensetzung am Brunnenkopf („Kopfgas“) gemessen und notiert.

Nach dem der jeweilige Gasbrunnen angeschlossen wurde, erfolgte der Dichtheitstest der flexiblen Rohrleitung inkl. der Beruhigungsstrecke bis zum Schnell-Schluss-Ventil auf der DMF V. Über die Messgaspumpe der mobilen Rohgasanalyse wurde ein Unterdruck von ca. 50 mbar aufgebaut. Sofern der Druck über 15 min gehalten wurde, erfolgte der Absaugversuch.

Die Fackel wurde solange gespült (ca. 20 m<sup>3</sup>/h) bis ein brennfähiges Deponiegasgemisch vorlag, dabei wurde die Gaszusammensetzung messtechnisch überwacht. Nach erfolgter Zündung wurde der Absaugvolumenstrom über den Bypass und die Kugelhähne eingestellt. Bevor nach ca. 5 h ein neuer GB abgesaugt wurde, erfolgte die Referenzmessung der Gaszusammensetzung am Brunnenkopf.

## **Ergebnisse**

In der ersten Phase des Absaugversuchs wurde festgestellt, dass die beprobten Gasbrunnen richtig zugeordnet waren und dass zum Zeitpunkt der Entgasung kein Verschluss in den Verbindungsleitungen zwischen den Gasbrunnen und der Gassammelstation vorlag und somit dieser Deponiebereich grundsätzlich aktiv entgast werden kann (Funktionsnachweis). Desweiteren konnte unter den vorherrschenden Randbedingungen (meteorologische Faktoren, erfasste Deponiegasmenge und Dauer des Absaugversuchs) Sauerstoff nur in sehr geringen Konzentrationen über die GB erfasst werden.

Im Anschluss an die erste Phase wurden die Gasbrunnen über das Gaserfassungssystem weiter entgast, bis nach ca. 6 Wochen erneut Sauerstoff im Deponiegas gemessen wurde. Die zweite Phase wurde ab März 2012 durchgeführt, um den Dichtigkeitsnachweis der Rohrleitung und ggf. der Oberflächenabdichtung zur erbringen. Mehr dazu im Vortrag.

## **3 Zusammenfassung und weitere Anwendungsmöglichkeiten Umfang**

Sofern eine genaue Durchflussmessung aufgrund der konstruktiven Ausführung des Gaserfassungssystems nicht möglich ist (zu große Rohrquerschnitte und zu geringe Mengen), sind individuelle und flexible Lösungen erforderlich, um die Funktion einzelner

Gasbrunnen oder des Rohrleitungssystem bzw. dessen Dichtigkeit zu bestimmen. Dazu wurde die DMF V mit einer speziellen Gasmessstrecke ausgestattet.

Wenn die energetischen Verwertung oder thermischen Beseitigung mit der bestehenden Anlagentechnik aufgrund der Ausführung und der geringen Gasmengen nicht möglich ist, kann mit einer mobilen Kleinstfackel das ggf. noch vorhandene Restgaspotenzial einzelner Gasbrunnen oder bestimmter Deponiebereiche bestimmt werden.

Des Weiteren kann ein Absaugversuch zum Nachweis dienen, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren hervorgerufen werden können und die eingelagerten Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet wurden.

Als weitere Einsatzgebiete kann die Kleinstfackel der DAS - IB GmbH neben der Erkundung von Altablagerungen auch zur Schutzentgasung (ggf. ohne thermische Beseitigung) genutzt werden. Der Ausfall der Steuerung einer Abluftbehandlungsanlage auf einer Altablagerung führte kurzfristig zu diffusen Gasaustritten. Dabei wurde der Verdichter der DMF V zur Notentgasung eingesetzt, um so die gerichtete Gaserfassung zu gewährleisten. Über die Brennerkammer wurde das niederkalorische Gas unter die AGW-Werte verdünnt.



**Abbildung 11: Defekte Abluftbehandlungsanlage**



**Abbildung 10: Schutzentgasung ohne thermische Beseitigung**

5. Praxistagung Deponie 2012 in Hannover

[b.de](http://b.de)

## 4 Schulungen

Auf den Schulungsveranstaltungen der Firma DAS-IB werden die TeilnehmerInnen in den sicheren und verantwortungsvollen Umgang mit der Fackel eingewiesen. Groß geschrieben werden dabei der Personenschutz, der sichere Umgang mit der Fackel und die Gefahrenbeurteilung. Die mobile Fackel war 2012 zu Schulungszwecken schon in Ihlenberg, Mechernich und Braunschweig.



**Abbildung 12: An diesen Ort war die Fackel 2012 schon, bzw. soll sie noch eingesetzt werden.**

Vor Inbetriebnahme einer Fackel werden somit zuerst die Gefahren beurteilt, die von dem Gasfassungssystem ausgehen. Wenn die Ausgangssituation geklärt ist, kann die Leitung angeschlossen werden, Überdruckmessungen und die Einschätzung von Erstickungs-, Vergiftungs- und Explosionsgefahr müssen nun durchgeführt werden. Als nächster Schritt folgt der Dichtigkeitsnachweis des Anschlusses. Unmittelbar vor dem Anfahren der Fackel muss noch eine Inertisierung der Rohrleitung durchgeführt werden um die Explosionsgefahr zu minimieren. Des weiteren wird die Durchflussmenge be-

5. Praxistagung Deponie 2012 in Hannover

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

*Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser gemäß Urheberrecht. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dez. 2007) beachten. [www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)*

stimmt, genauso wie der Unter- und Saugdruck überwacht werden müssen vor der Zündung der Fackel.



**Abbildungen 13: Schulung in Mechnisch**

Zum Schulungsinhalt gehört außerdem der Abbauvorgang nach Beendigung der Messarbeiten. Die Gasleitung wird also zunächst abgedichtet, Gasfreisetzung und Zündquellen sind zu vermeiden. Nach Trennung der Leitung muss erneut ein Dichtigkeitsnachweis für die Gasleitung gemacht werden.



**Abbildungen 14: Schulung in Ihlenberg**

Die Sicherheit auf einer Deponiegasanlage ist sehr wichtig, es muss gewährleistet sein, dass die Anlage in einem sicheren Zustand verbleibt, wenn die Fackel ausgehen sollte und eine Störmeldung an den Betreiber weitergeleitet wird.



**Abbildung 15: Schulung in Braunschweig SE – BS Energy Group**

5. Praxistagung Deponie 2012 in Hannover

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

*Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser gemäß Urheberrecht. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dez. 2007) beachten. [www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)*

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

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

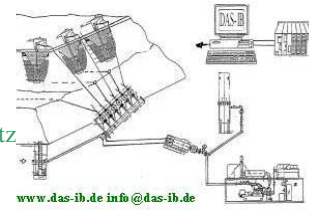
- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betreiberpersonal
- Sachverständigentätigkeit (u.a. § 29a nach BImSchG und Befähigte Person iSd BetrSichV und TRBS 1203 )

Technischer Sitz /

Postanschrift:

Preetzer Str. 207

D 24147 Kiel



Kaufmännischer Sitz

/ Rechnungsan-

schrift: Flintbeker

Str. 55 D 24113

Kiel

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de) [info@das-ib.de](mailto:info@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

## 5 Quellenverzeichnis

DAS - IB GmbH	2012	Tagungsbuch zu Internationalen Bio- und Deponiegas Fachtagung und Ausstellung 2012 in Kiel
Falko Ender / Rainer Hiemstra	2011	Internationale Bio – und Deponiegastagung in Erfurt 2011 „Synergien nutzen und voneinander lernen V, Tagungsbuch, Altablagerungen, Deponiegasoptimierungen - Energiekonzepte
DAS - IB GmbH	2012	Biogas- und Deponiegashandbuch von DAS – IB GmbH (Lehrgangsbuch: ISBN-Nr.: 978-3-938775-09-7, 11. Auflage, April 2012)

5. Praxistagung Deponie 2012 in Hannover

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

*Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser gemäß Urheberrecht. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dez. 2007) beachten. [www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)*

5. Praxistagung Deponie 2012 in Hannover

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

*Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch den Verfasser gemäß Urheberrecht.  
Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dez. 2007) beachten. [www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)*