

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Reduzierung von Treibhausgas-Emissionen und des Emissionspotenzials unter Anwendung des Inspiro-Verfahrens und Bau einer Schwachgasbehandlungsanlage

**Laufzeit des Vorhabens:** 01.01.2016 bis 31.10.2017

**Förderkennzeichen:** 03K02603

**Beteiligte Partner:** Bundesministerium für Umweltschutz, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit; Projektträger Jülich Berlin; BMF HAASE Energietechnik GmbH, Neumünster; Contec GmbH, Herrenberg; Ingenieurbüro Roth & Partner, Karlsruhe; LBU Lobenhofer Bau und Umwelt GmbH, Schmidmühlen; Deponie Litzholz, Alb-Donau-Kreis; Deponie Hüfingen, Schwarzwald-Baar-Kreis

Auf der Deponie „Stäffelesrain“ bei Beltersrot wurden von 1980 bis 1997 Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle eingelagert.

Deponiegas entsteht durch den biologischen Abbau organischer Substanz im Deponiekörper. Mit zunehmendem Alter von stillgelegten Deponien, auf denen Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Klärschlamm und andere Abfälle mit hohem organischem Anteil abgelagert worden sind, geht die Deponiegasproduktion zurück: Es wird keine frische Organik mehr zugeführt, der Anteil noch nicht abgebauter, umgewandelter biogene Stoffe nimmt stetig ab. Bei diesen Deponien kann nach Unterschreiten einer bestimmten Gasbildungsrate das Deponiegas nicht mehr ökologisch und ökonomisch sinnvoll verwertet werden, was den Einsatz einer neuen Technik verlangt.

Aufgrund der besonderen Klimarelevanz ist Ziel der Entgasung von ehemaligen Hausmülldeponien, das darin enthaltene Methan abzubauen und mögliche Geruchsimmissionen sowie Brand- und Explosionsgefahren gering zu halten. Des Weiteren sollen Vegetationsschäden durch Gasmigration im Deponieumfeld vermieden werden.

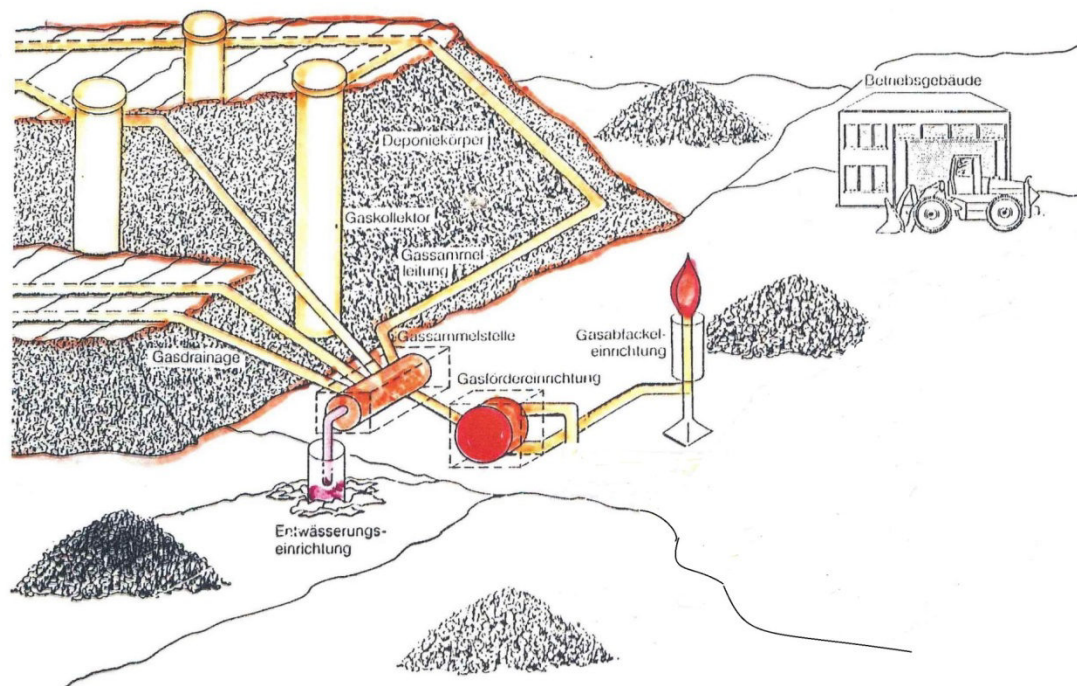
Die Gaserfassung der Deponie „Stäffelesrain“ erfolgt durch insgesamt 36 Gasbrunnen, 6 Gasdrainagen und 5 Gasregelstationen. Bei dem Entgasungssystem handelte es sich um eine sog. „aktive Entgasung“. Hierbei wird das Gas abgesaugt und einer Behandlung, in der Regel einer Verbrennung, zugeführt. Der Versuch, das Deponiegas einer Verwertung in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zuzuführen, scheiterte. Seit 2003 wird das Deponiegas in einer Hochtemperaturfackel (HT) bei 1000 °C und einer max. Feuerleistung von 1,5 MW behandelt.

### Umrüstung wurde notwendig – Hochtemperaturfackel nicht mehr rentabel

Aufgrund der weiter rückläufigen Methangehalte ist die Hochtemperaturfackel für einen kontinuierlichen Absaugbetrieb nicht mehr geeignet. Die Hochtemperaturfackel kann nur mit einer CH<sub>4</sub>-Konzentrationen von mehr als 30 Volumenprozent betrieben werden. Bei CH<sub>4</sub>-Konzentrationen unter 30 Volumenprozent erlischt die Fackel, der Unterdruck kann nicht

aufrecht gehalten werden und das Gas wird nicht mehr abgesaugt. Im Betriebsjahr 2014 betrug die Betriebslaufzeit der Hochtemperaturfackel nur noch 1.920 Stunden. Dies entspricht einer tatsächlichen Laufzeit im Intervallbetrieb (Anlagenverfügbarkeit) von nur noch 22 Prozent der Jahresstunden.

Bei Stillstand der Entgasung kommt es zu einem Druckaufbau im Deponiekörper. Deponiegas entweicht dann unkontrolliert u.a. über die Deponieoberfläche und dem Sickerwasserleitungssystem. Damit ist ein Anstieg des Gefährdungspotenzials infolge der Gasmigrationen und Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verbunden. Eine Umrüstung der bestehenden Anlage auf den Stand der Technik war nicht möglich.



Quelle: BG-Bau, DGUV Regel 114-004, Arbeit auf und in Deponien, Anhang 1

System der Hochtemperaturfackel sog. Gasabfackeleinrichtung – Deponie Stäffesrain bis 2016

### Bau einer Schwachgasbehandlungsanlage

Die vorhandene Gasverwertungsanlage musste durch eine Anlage, die dem Stand der Technik entspricht, ersetzt werden. Geplant war eine kontrollierte Absaugung des Deponiegases, das sogenannte Inspiro-Verfahren der contec Ingenieurgesellschaft mbH, und die Installation einer Schwachgasanlage.

Methan trägt nach Kohlenstoffdioxid am zweitstärksten zum anthropogenen Treibhauseffekt bei. Die Klimawirkung eines Kilogramms Methan ist 25-mal so stark wie die eines Kilogramms Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Deponien gehören weltweit, gemeinsam mit der Energieerzeugung, der Viehzucht und dem Reisanbau, zu den größten vom Menschen verursachten Methanemittenten. Im Rahmen des nationalen Klimaschutzkonzeptes hat die Bundesregierung im Energiekonzept vom 28.09.2013 beschlossen, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2020 um 40 % unter das Niveau von 1990 zu senken. Nachdem Deponien mit zu den größten Verursachern gehören, können Maßnahmen zur Reduzierung von mindestens 50 % der Methan Emissionen über das

Förderprogramm „Nationale Klimaschutzinitiative“ gefördert werden. Die zu erwartende Reduzierung muss durch eine Potenzialanalyse nachgewiesen werden.

Die im Januar 2015 erstellte Analyse wurde gemeinsam mit zwei anderen Landkreisen durchgeführt und ebenfalls durch die oben genannte Maßnahme mit 50 Prozent gefördert, Projektträger ist das Forschungszentrum Jülich GmbH in Berlin.



*neue Schwachgasbehandlungsanlage Deponie Stäffelsrain – seit Oktober 2017*

### **Nationale Klimaschutzinitiative**

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein bereits breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Nachdem die Fördervoraussetzungen nachgewiesen wurden, hat die Abfallwirtschaft die Gewährung einer Bundeszuwendung für die Investition beantragt. Mit Zuwendungsbescheid vom 23.09.2015 wurden Bundesmittel in Höhe von 250.000,00 EURO (ohne Ingenieurleistungen) gewährt. Dies entspricht 49,56 Prozent der Investitionskosten. Unter Abzug des Förderbetrags beträgt der Eigenanteil der Abfallwirtschaft 313.982,21 €. Die Nationale Klimaschutzinitiative wurde begleitet vom Projektträger Jülich.

Die **Ziele** der Schwachgasbehandlung im Einzelnen sind:

- **Reduzierung der Treibhausgasemissionen um mindestens 50% gegenüber dem Vergleich Szenario (Ist-Zustand)**
- Minimierung der diffusen Methanemissionen bzw. der Gasmigrationen ins Deponieumfeld
- Mittelfristig Aerobisierung durch kontrollierte und kontinuierliche Entgasung
- Reduzierung des Reaktionspotenzials im Deponiekörper
- Minimierung des Gefährdungspotenzials durch Schwefelwasserstoffbildung

- Beschleunigung der Abbauprozesse im Deponiekörper über den Gaspfad
- Verkürzung des Nachsorgezeitraums
- Absaugung sämtlicher Gasfassungselemente unter optimalen Absaugbedingungen
- Methankonzentrationen  $< 10$  Volumen-% im Regelbetrieb
- Verschiebung des  $\text{CH}_4$ -/ $\text{CO}_2$ - Verhältnisse in Richtung  $\text{CO}_2$
- Herstellung definierter Unterdruckverhältnisse im Deponiekörper.

### Bau neuer Gasbrunnen

Ebenfalls in der Fördersumme enthalten war der Bau neuer Gasbrunnen. Durch diesen Bau wird die Gaserfassung über die neue Schwachgasbehandlungsanlage optimiert. Hierfür wurden Fördergelder in Höhe von 130.000,-€ investiert.



Quelle: Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH, Karlsruhe

Standorte der 7 neuen Gasbrunnen