

**DAS - IB GmbH**

**DeponieAnlagenbauStachowitz**

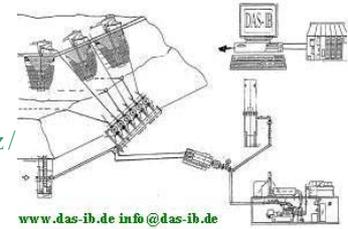
Biogas - & LFG - Technology

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/  
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

## **Deponien in der rückläufigen Entgasungsphase – Schwachgasnutzung/ -behandlung / -verfahren, Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit u.a vor dem Hintergrund aktueller PtJ- / NKI- Projekte**

25. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar 2015  
ABSCHLUSS UND REKULTIVIERUNG  
VON DEPONIEEN UND ALTLASTEN -

PLANUNG UND BAU NEUER DEPONIEEN

14. und 15. Oktober 2015  
Stadthalle (Kongreßzentrum) – Weinbrenner - Saal  
Festplatz 9, 76137 Karlsruhe

DAS – IB GmbH

Wolfgang H. Stachowitz

Stand: 22. IX.2015

## **Inhaltsangabe**

Im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative wurde die DAS - IB GmbH an fünf Standorten mit der Durchführung der „Potentialanalyse“ bzw. mit der praktischen Umsetzung von Ingenieurdienstleistungen u.a. für die Bestandsaufnahme mit Auswertungen, Tests (Potentialanalyse) und die Ausführung von investiven Maßnahmen beauftragt. Ziel der PtJ - Klimaschutzinitiative ist die Reduzierung klimarelevanter CO<sub>2</sub> - Emissionen durch rasche und nachhaltige Überführung stillgelegter Siedlungsabfalldeponien in einen stabilen Zustand. Die zur Verfügung stehenden sog. Schwachgasbehandlungsverfahren, außerhalb der uns – in Karlsruhe lt. Tagungsprogramm - folgenden Vorträge der Firmen GEuU, Lambda und e-flox, werden kurz im Vortrag vorgestellt. Da Herr Butz vom UBA (wie in XII 2014, Hannover wasteconsult), uns sicherlich das Prozedere der Antragstellung und einen Rückblick sowie aktuellen Stand von sog. NKI - / PtJ – Projekten (im Zuwendungsbescheid für Weimar - Deponie Umpferstedt vom 23.VII.2015 nun: „Einsatz geeigneter Technologien zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien“ von dem PtJ benannt) darstellt, werden diese Inhalte hier auch nur kurz erwähnt.

## **Stichworte**

Deponiegas, Nationale Klimaschutzinitiative (NKI), Potentialanalyse, investive Maßnahmen, CO<sub>2</sub> - Emissionen, Siedlungsabfalldeponie, PtJ - Projekt, mobile Kleinstfackel, Deponiegasabsaugung, Gasbrunnen, Entgasungssystem, Methanemissionsreduzierung, mobile Gasverdichterstation, Analysen, Übersaugung, Deponiegasfackel, stillgelegten Siedlungsabfalldeponien, in-situ-Stabilisierung, Schwachgasnutzung / -behandlung / -verfahren, Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit

## **Allgemein**

Aus Deponien entweichende Methanemissionen (Deponiegas) weisen eine hohe Klimarelevanz auf. Methan ist lt. IPPC im 100 – Jahres – Vergleich 28 „schädlicher“ stärker belastend) als Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>).

## Deponieentgasung - Klimabilanzverbesserung

DAS - IB GmbH  
LFG- & Biogas - Technology  
www.das-ib.de



IPPC – 100 Jahre  $\text{CH}_4 / \text{CO}_2 = 28 / 1$  (Stand 2015)

100 m<sup>3</sup> / h Deponiegas mit 40 Vol %  $\text{CH}_4 =$

100 m<sup>3</sup> / h \* 0,4 \* 0,7 kg / m<sup>3</sup> \* 28 =

28 kg / h \* 28 = 784 kg  $\text{CO}_2$  eq / h =

**6.162  $\text{CO}_2$  eq t pa**

Das organische  $\text{CO}_2$  aus HMD ist Null, da es biogene  
Organik ist

S. 2

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokumentes, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.  
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Schutzvermerk ISO 16016 beachten

## 1 Was sind PtJ – Projekte (Klimaschutz bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien)?

Auf Initiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU) wurden seit 2008 mehr als 5.000 Klimaschutzprojekte umgesetzt und ca. 2.500 Kommunen unterstützt. /1/

Das Bundeskabinett hat am 3.XII.2014 das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 beschlossen. Dieses Programm beinhaltet Maßnahmen für eine zusätzliche Minderung von CO<sub>2</sub> – Äquivalenten (equ). Hierzu zählt auch die Abfallwirtschaft. Die Deponiebelüftung ist dort als einzige Maßnahme zur Minderung der Methanemissionen ausgewiesen. Zur Deponiebelüftung werden folgende Verfahren eingesetzt: Niederdruckbelüftung, Hochdruckbelüftung, Druckbelüftung ohne Absaugung und Deponiebelüftung durch Übersaugung. /2/

Der Projektträger Jülich (PtJ) berät das Ministerium sowie die Kommunen zum Förderprogramm von der Antragstellung, über die Zahlungsmodalitäten bis zum abschließenden Verwendungsnachweis der Fördermittel. /1/

Die nachfolgend vorgestellten PTJ-Projekte zur nachhaltigen Reduzierung von **Treibhausgas(THG)**-Emissionen durch sog. in-situ-Stabilisierung bestehen im Wesentlichen aus zwei aufeinander aufbauenden Phasen, der „Potentialanalyse“ (50 % Förderung, brutto max. 20.000 €) und der „investiven Maßnahme“ (50 % Förderung, brutto max. 250.000 €). Mehr dazu im Vortrag auf Basis der aktuellen Bewilligung (Förderbescheid) unseres Projektes für die Stadtwirtschaft Weimar, Deponie Umpferstedt.

Ziel der Potentialanalyse ist es, die spezifische Ausgangssituation sowie die technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Treibhausgasminderungspotentiale zu analysieren, geeignete Verfahren zu erkunden und das Emissions- und Optimierungspotential zu ermitteln und zu bewerten. Im Rahmen der investiven Maßnahme erfolgt die technische Umsetzung des geeigneten Verfahrens am Standort.

Hinweise zu den Voraussetzungen (u. a. mind. 50 % **CO<sub>2</sub>-Äquivalent** (CO<sub>2</sub> equ) - Minderungspotential gegenüber existierenden Verfahren), der Antragsstellung und den Fördermöglichkeiten (u.a. max. 250.000 € für investive Maßnahmen) sind im „Merkblatt Erstellung von Klimaschutzteilkonzepten“ bzw. im „Merkblatt investive Klimaschutzmaßnahmen“ unter <https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/klimaschutzkonzepte> zu erhalten. Der Antrag wird „easy – Online“ erstellt.

## **2 Deponieentgasung im Rahmen von PtJ - Projekten**

In Zusammenarbeit mit den kommunalen Betreibern erfolgte im April 2014 in enger Abstimmung mit der DAS - IB GmbH die Antragstellung zur Potentialanalyse für die Standorte Deponie Petersberg – Petersberg (Landkreis Fulda) und Deponie Tonnenmoor (Abfallwirtschaftsgesellschaft Landkreis Vechta - AWW) sowie Mai 2015 für die Deponie Umpferstedt der Stadtwirtschaft Weimar. Die Umsetzung der Potentialanalyse erfolgt seit der Jahreswende 2014 / 2015 für die ersten beiden Projekte und April / Mai 2015 für das Projekt LH Kiel - Drachensee. Zur Drucklegung dieses Tagungsbuches sind wir mit dem fünften Projekt (Deponie Umpferstedt) bei der Fixierung der notwendigen Umsetzungen zur Verifizierung der theoretischen Ansätze und Feststellungen / Annahmen beschäftigt.

Am Standort auf der Deponie Wilsum (LK Grafschaft Bentheim) wurde ab April 2014 die praktische Durchführung der Potentialanalyse abgearbeitet. Die Antragstellung zur Potentialanalyse erfolgt an diesem Standort direkt durch den Abfallwirtschaftsbetrieb des LK Grafschaft Bentheim ohne die Beteiligung der DAS - IB GmbH. Die DAS – IB GmbH hat jedoch, wie in Kiel – Drachensee, die jeweiligen kommunalen Ausschreibungen gewonnen.

Alle fünf Standorte stehen z.Zt. in unterschiedlichen Stadien, zu denen im Vortrag am 14.X.2015 in Karlsruhe tagesaktuell informiert wird.

### **2.1 Antragstellung und Umsetzungen zur Potentialanalyse auf den Deponien Petersberg - Steinau und Vechta - Tonnenmoor**

Petersberg - Steinau

Die Altdeponie Petersberg - Steinau wurde bis 1982 betrieben. Ab 1989 wurde das Gas über Gasbrunnen und eine Gasverdichterstation abgesaugt. Aufgrund geringer Fördermengen wurde 1999 die energetische Verwertung außer Betrieb genommen und im Anschluß daran bis 2007 eine Schwachgasbehandlungsanlage (VocsiBox<sup>®</sup>) betrieben. Im Zeitraum von 1999 bis 2003 wurde eine qualifizierte mineralische Oberflächenabdichtung aufgebracht.



Abbildung 1, Luftbild der Deponie Petersberg - Steinau aus dem Jahre 2013 [Google. Inc.]

#### Vechta - Tonnenmoor

Bereits Anfang der 70er Jahre betrieb die Stadt Vechta am heutigen Standort Tonnenmoor eine Vorläuferdeponie, in die neben den Abfällen aus dem Stadtgebiet auch Abfälle aus dem Nordkreis Vechta abgekippt wurden. Am 1.1.1975 übernahm der Landkreis Vechta die Zuständigkeit. Ab diesem Zeitpunkt wurden auch die Abfälle aus Lohne und Dinklage dort abgelagert. Seit 1979 wurden die gesamten Abfälle des Landkreises Vechta an diesem Standort entsorgt, nachdem die Deponie Neuenwalde bei Damme geschlossen worden war. Mit der Fertigstellung eines neuen Deponiebereiches (Tonnenmoor II) wurde der Betrieb auf der Altdeponie (Tonnenmoor I) 1988 eingestellt.

Das Deponiegas der Altdeponie wurde bis Anfang 2013 in einer angrenzenden Ziegelfabrik als Sekundär-Brennstoff energetisch verwertet. Die Deponie Tonnenmoor I ist eine ehemalige Hausmülldeponie mit einer TASI-konformen Oberflächenabdichtung.



Abbildung 2, Luftbild der Deponie Tonnenmoor I aus dem Jahre 2013 [Google Inc.]

Aufgrund mangelnder Informationen / Dokumentation aus „Altzeiten“ über den aktuellen Zustand der Deponie sind weitere Untersuchungen der bestehenden Gasfassungssysteme geplant. Nach Erhalt der beiden positiven Zuwendungsbescheide im August 2014 wurden ab November 2014 neben der Zusammenstellung von Bestandsunterlagen auch ab Ende Februar 2015 qualifizierte Absaugversuche an einzelnen Gasbrunnen bzw. dem gesamten Gasfassungssystem von uns vorgenommen.

Im ersten Schritt, der sog. Bestandsprüfung, werden die bestehenden Unterlagen zu den Deponieabschnitten gesammelt und ausgewertet. Dabei wurden insb. die folgenden Punkte herausgearbeitet:

- Zusammenstellung der Bestandsunterlagen sowie der Anlagen- und Standortdokumentation mit Informationen zur Deponiefläche, Form, Volumen, Ablagerungsmengen und Zeiträume sowie der Abfallbeschaffenheit
- Verifizierung und Evaluation der bereits durchgeführten Absaugversuche
- Erfassung des (technischen) Zustands der vorhandenen Anlagentechnik mit dem Gasfassungssystem und den Entwässerungen (Kondensattrennung)
- Voruntersuchung des bestehenden Gasfassungssystems u. a. (Auswahl) mit Kamerabefahrung bzw. Lichtlotmessung zur Überprüfung der Beschaffenheit (Filterzustand, Wassereinstau, mechanische Beeinträchtigung) von Gasbrunnen- und Gasrohrleitungen.
- Abgleich Gasprognosemodelle mit aktuellem IST – Zustand am Standort

Nach Abschluß der Bestandsprüfung erfolgten zunächst an ausgewählten Gasbrunnen und im Anschluß daran über das gesamte Gasfassungssystem qualifizierte und repräsentative Absaugversuche mittels mobiler Fackel- / Absauganlage. Die dabei zum Einsatz kommende mobile Kleinstfackel der DAS - IB GmbH ist mit einem Gasverdichter und einer Brennkammer für bis zu 3 Brenner (ca. 10 kW<sub>therm</sub> bis 100 kW<sub>therm</sub>.) ausgestattet. Diese kann über eine flexible Rohrleitung und angepaßte Meßstrecken u.a. für den Deponie - Rohgasdurchfluß direkt an die Gasbrunnen bzw. den Gassammelbalken angeschlossen werden.



Abbildungen 3, Einsatz der mobilen Kleinstfackel DMF V mit mobiler Gasanalyse und Durchflußmessung auf dem Standort in Vechta - Tonnenmoor [DAS - IB GmbH] als Ersatz für die ursprüngliche Gasentsorgung in der Ziegelei sowie theoretische und praktische Lufteinblasung (Bild oben rechts und unten)

Ergänzt wurden diese Absaugversuche durch eine Lufteinbringung über den zentralen Gasbrunnen auf der Mitte der Deponie mittels unserer mobilen Gasverdichter“platte“ / -station.

Anhand der Bestandsprüfung und den v.g. repräsentativen und qualifizierten Absaugversuchen wird die Potentialanalyse durchgeführt. Darin wird über die Erstellung einer Gasprognose bzw. Abschätzung des Gasbildungspotentials nach first order Decay Methode (IPCC Guidelines 1996) od. glw. die Darstellung des Meßergebnisses aus den Voruntersuchungen und des IST - Zustandes, der Analyse und Hinweise zur Optimierung des Gasfassungssystems sowie des Einsatzes von Schwachgassystemen geprüft, inwieweit eine mögliche anaerobe und aerobe in-situ-Stabilisierung erfolgen kann.

## **2.2 Umsetzung der Potentialanalyse auf der Deponie Wilsum**

Die DAS - IB GmbH wurde im März 2014 vom Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreis Grafschaft Bentheim mit der Erstellung einer Konzeptstudie im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative für die Deponie Wilsum beauftragt, um u. a. die Bestandsprüfung durchzuführen. Schon im April 2014 erfolgte der erste Absaugversuch am bestehenden Gasfassungssystem mit 24 horizontalen Gasbrunnen auf zwei Ebenen.

Über einen mobilen Gasverdichter wurde dazu jeder Gasbrunnen einzeln abgesaugt. Während des Versuches wurden der Durchfluß, die Temperatur, der Saugdruck und die Gaszusammensetzung (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>) bestimmt.



Abbildung 4, Meßaufbau innerhalb der Gassammelstation [DAS - IB GmbH]

Im Ergebnis wurden 3 Gasbrunnen von den insgesamt 24 Gasbrunnen in den Teilbereichen als geeignet („biologisch aktiv“) eingestuft. Bei 12 Gasbrunnen konnte kein Durchfluß gemessen werden. Bei den verbleibenden Gasbrunnen ist aufgrund der Gaszusammensetzung nur mit einer geringen bzw. keiner stabilen Deponiegasproduktion zu rechnen. Aufgrund ansteigender  $O_2$  - Konzentration in zwei Gasbrunnen ist eine Leckage im Rohrleitungssystem in diesem Teilbereich zu vermuten. Die Sichtung und Auswertung der Bestandsunterlagen verstärkten die Aussage des ersten Absaugversuchs, so daß davon auszugehen ist, daß durch eine Erneuerung und Optimierung / Ertüchtigung des Gasfassungssystems das restliche Deponiegas erfaßt werden kann.

In das im Vorfeld vom Abfallwirtschaftsbetrieb des LK Grafschaft Bentheim erstellte Leistungsverzeichnis wurde die Abteufung von zwei speziell (tiefen-)verfilterten vertikalen Gasbrunnen von uns geplant, ausgeschrieben und baubegleitend von der Firma bds im Juli 2014 ausgeführt.

Nach der Erstellung eines extra gewünschten Zwischenberichtes mit Empfehlungen für die weiteren Maßnahmen (Arbeit über ein Wochenende) zur Vorbereitung der monatlichen Sitzungen des zuständigen Ausschusses des Abfallwirtschaftsbetriebs des LK Grafschaft

Bentheim sowie weiterer gewünschter Zusatzarbeiten / Empfehlungen wurde der Vertrag mit der DAS - IB GmbH gekündigt. (Anmerkung: Eventl. waren die Ergebnisse unserer Maßnahmenempfehlungen anfangs unangenehm). Nach aktuellem Kenntnisstand wurden mittlerweile jedoch unsere Hinweise und Empfehlungen durch den Abfallwirtschaftsbetrieb des LK Grafschaft Bentheim direkt (?) umgesetzt. Unsere nicht erhaltene wirtschaftliche Entschädigung für unsere Arbeiten und Ideen muß nun leider vor dem LG Osnabrück entschieden und beurteilt werden, da die uns angebotenen 715 € als „Schadenersatz“ (die haben wir bisher jedoch auch nicht bekommen) nicht angemessen erscheinen. SCHADE – aber mögliche Kompromisse muß man gemeinsam wollen.

### **2.3 Umsetzung der Potentialanalyse auf der Deponie Kiel-Drachensee**

Die Altablagerung „Drachensee“ ist ein ehemaliges Ton- und Kiesabbaugebiet, dessen Gruben nach den uns übergebenen Unterlagen im Zeitraum von 1950 bis 1964/65 mit Haus- und Sperrmüll, Gewerbeabfällen, Bauschutt, Bodenaushub und pflanzlichen Abfällen verfüllt wurden. Der östliche Teil der Altablagerungsfläche dient z. Zt. der gewerblichen Nutzung (ca. 47 %), während das westlich sich anschließende Gelände vorwiegend kleingärtnerisch genutzt wird und als Naherholungsgebiet dient. Im Jahr 1996 wurde eine Deponiegaserfassung mit insgesamt 9 Gasbrunnen installiert. Nach Fertigstellung der Entgasungseinrichtungen erfolgte eine Ermittlung der Gaszusammensetzung der jeweiligen Brunnen. Die Gasanalysen ergaben, daß sich die Methankonzentrationen der einzelnen Gasbrunnen sehr stark unterschieden. Folglich wurden einige Teilbereiche der Altablagerung beim Betrieb der Entgasungsanlage übersaugt. Daraus ergab sich für den Betrieb der Deponieentgasung eine differenzierte Einstellung der Absaugmengen pro Gasbrunnen, um eine Übersaugung der einzelnen Brunnen zu verhindern. Die Technische Universität Hamburg-Harburg (TUHH), Arbeitsbereich Abfallwirtschaft, wurde daher 1997 vom Umweltamt der LH Kiel beauftragt, im Rahmen eines Untersuchungsprogramms Empfehlungen für den weiteren Betrieb der Entgasungsanlage und für die Optimierung des Gaserfassungssystems zu geben. Die daraus resultierende Entgasung mit Maschinentchnik (Gasverdichterstation mit VocsiBox<sup>®</sup>) wurde von der damaligen HAASE Energietechnik GmbH, damals vertreten durch den aktuell Vortragenden, projektiert und umgesetzt.

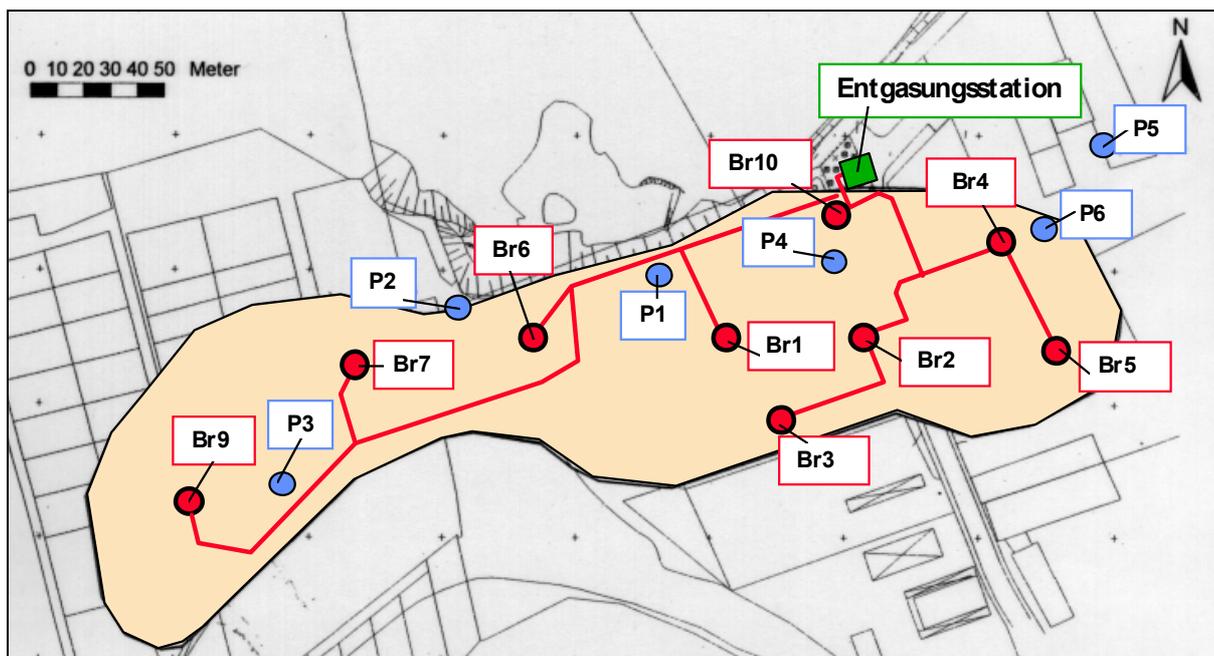


Abbildung 5: Gasfassungssystem der Altablagerung „Kiel - Drachensee“, Br = Gasbrunnen, P = Überwachungspegel (Quelle LH Kiel)

Den Auftrag auf Basis der Ausschreibung der LH Kiel, Umweltamt, hat die DAS – IB GmbH im Januar 2015 erhalten.



Abbildung 6: OBEN: Maschinenteknik der Altablagerung „Kiel - Drachensee“ (li) sowie Ausführung von Bohrarbeiten im Industriegebiet der Altablagerung (Mi) und re: neuer Belüftungsbrunnen

UNTEN: Übersicht der Maßnahmen auf der Altablagerung mit **Belüftungsbrunnen** , **Gasbrunnen** und **Gaspegel**

### 3 Zusammenfassung und erste Ergebnisse

Im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative wird an den stillgelegten Siedlungsabfalldeponien Kiel – Drachensee, Wilsum, Petersberg - Steinau und Tonnenmoor I eine Potentialstudie zum Einsatz geeigneter Technologien zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen im Rahmen eines PtJ-Projekts durchgeführt. Ziel ist die nachhaltige Reduzierung der Emissionen von mind. 50 % zur klassischen Deponiegasfassung und -behandlung über die in-situ-Stabilisierung.

Die DAS - IB GmbH unterstützte die Betreiber bei Antragsstellung und führt ab Februar / März 2015 qualifizierte Absaugversuche zur Abschätzung des Restgaspotentials durch. Auf Grundlage der Messungen sowie den Erkenntnissen der Bestandsanalyse werden anlagen- und betreiberspezifische Verfahren herausgearbeitet und dann im Rahmen der investiven Maßnahme mit erneuter Unterstützung des PtJ gefördert und umgesetzt.

Insgesamt stellt sich die Umsetzung dieser Maßnahmen als sog. „win – win“ – Situation dar. Die Bundesrepublik Deutschland erhält fehlende CO<sub>2</sub> – Reduzierungen vorab und die Deponiebetreiber eine finanzielle Anerkennung der vorgezogenen Baumaßnahmen.

Mitte September 2015 stellen sich die Gasentwicklungen wie folgt da:

#### a) Fulda Petersberg – Steinau

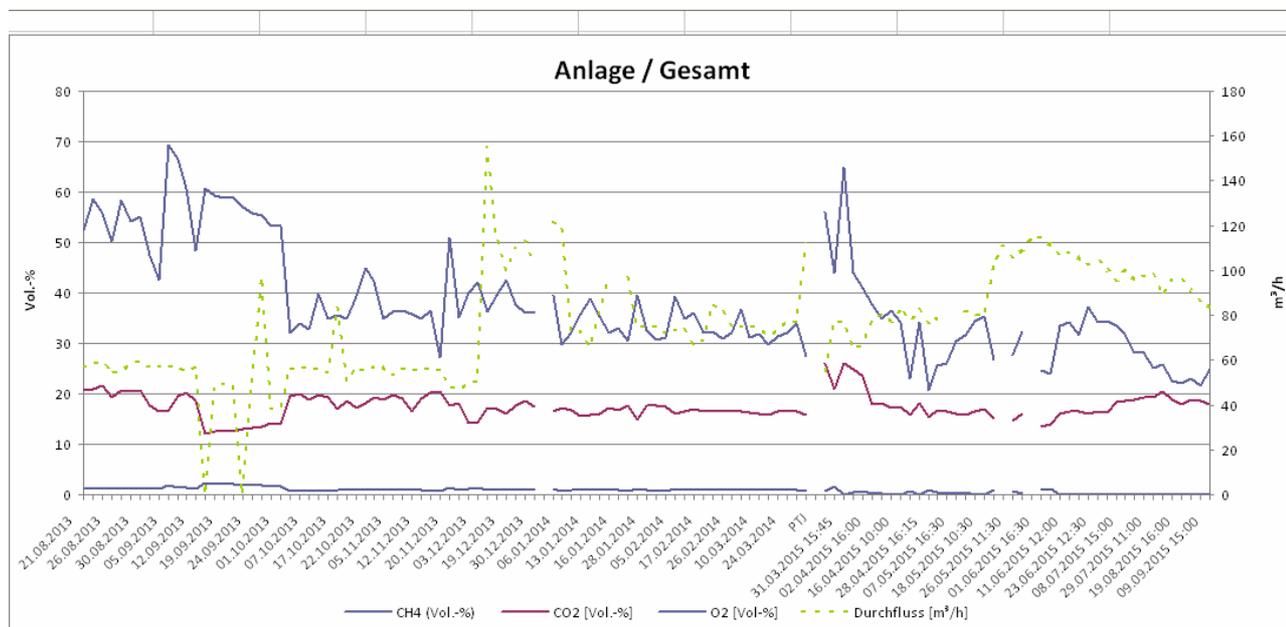


Abb. 7 Entwicklungen von: CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> und abgesaugter Deponiegasmenge

Zwischenergebnis: Durch Übersaugung der Deponie nimmt die Methankonzentration (blau) ab bei gleichzeitiger leichter Erhöhung der Kohlendioxidkonzentration (rot). Der

zusätzliche Sauerstoff (aus der Atmosphäre), angesaugt über die Randbereiche der Deponie, führt zu diesem Effekt.  $\text{CH}_4 + 2 * \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2 * \text{H}_2\text{O}$  (Hinweis: Energien sind hier nicht betrachtet).

b) Vechta – Tonnenmoor

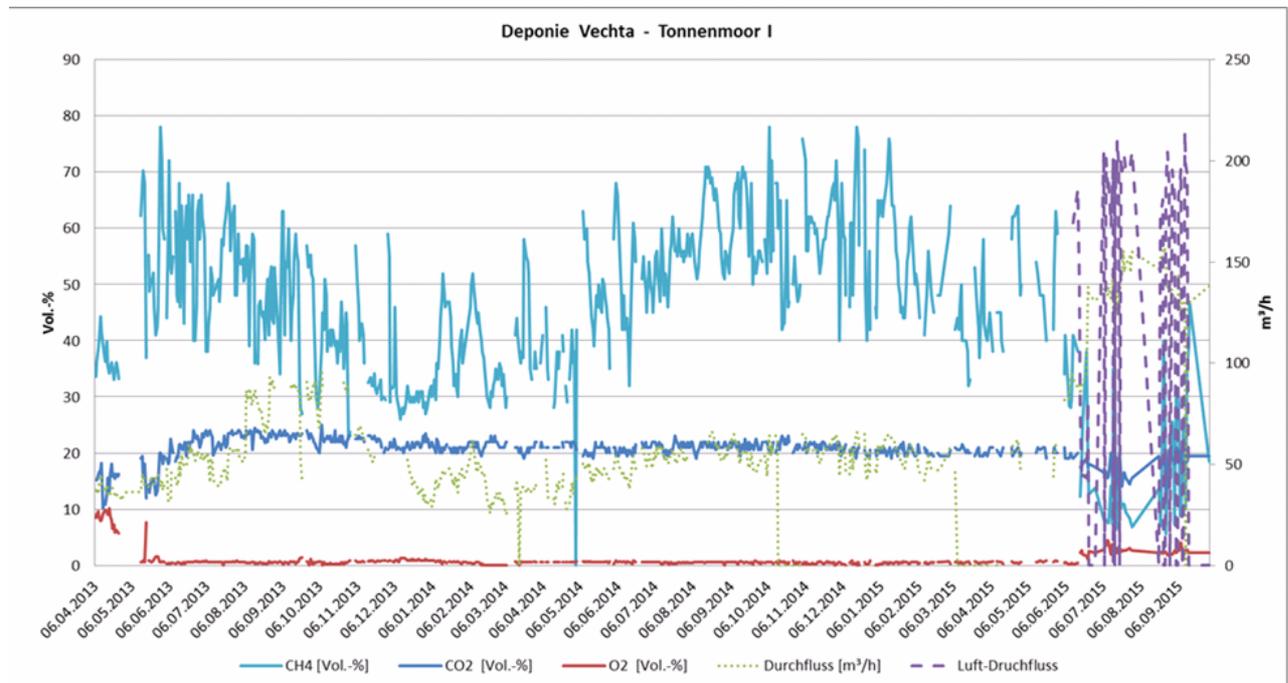


Abb. 8 Entwicklungen von: CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> und abgesaugter Deponiegasmenge

Zwischenergebnis: Durch zusätzliche Lufteinpressung an zentraler Stelle in einen bestehenden Gasbrunnen der Deponie nimmt die Methankonzentration ab bei gleichzeitiger Erhöhung der Kohlendioxidkonzentration. Der zusätzliche Sauerstoff aus der Atmosphäre (Luft) eingepreßt über den zentralen Gasbrunnen der Deponie führt zu diesem Effekt.  $\text{CH}_4 + 2 * \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2 * \text{H}_2\text{O}$  (Hinweis: Energien sind hier nicht betrachtet). Es ist deutlich erkennbar, daß das Optimum (der konstanten Belüftung) noch nicht erreicht ist.

c) Kiel – Drachensee

Zwischenergebnis:

- 1.) aktuelle projektbezogene Abfallfeststoffproben mit wenig biogen verfügbaren Kohlenstoff
- 2.) geringes Gasbildungspotential

3.) keine stabile Aerobisierung des Abfallkörper

4.) z.Zt. eruieren wir die Diskrepanz aus den projektbezogene Daten und den aus dem laufenden Belüftungsversuch erhaltenden Daten

Mischprobe Nr.	Trockenrückstand	Wassergehalt	pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	Leifähigkeit (Boden)	Glühverlust	Kohlenstoffgehalt (TC)	Stickstoff ges.	Atmungsaktivität (AT4)	Gasbildungspotenzial (GB21)
	Masse-%	Masse-%	-	µS/cm	Masse-% TM	Masse-% TM	mg/kg TM	mg O <sub>2</sub> /g TM	L <sub>v</sub> /kg TM
1	79,8	20,2	7,3	570	8,1	11	1900	<1,0	<3,0
2	81,5	18,5	7,6	430	3,6	3,3	700	<1,0	<3,0
3	86,3	13,7	9,8	530	3,4	3,3	970	<1,0	<3,0
4	85,2	14,8	8,7	310	2,6	2,8	500	<1,0	<3,0
5	83,3	16,7	7,6	1300	4,5	9,9	1600	<1,0	<3,0
6	85,6	14,4	7,6	310	2,4	1,9	610	<1,0	<3,0
7	76,7	23,4	7,5	600	7,9	9,3	2000	1,9	<3,0
8	82,1	17,9	7,8	780	3,4	3,6	950	<1,0	<3,0
9	84,2	15,9	10,2	380	4,1	4,4	960	<1,0	<3,0
10	76,2	23,8	7,9	910	5,6	5,3	1200	<1,0	<3,0
11	85,8	14,2	7,7	860	5,5	7,7	1300	<1,0	<3,0
12	80,7	19,3	7,8	1200	4,8	7,1	1400	<1,0	<3,0
13	92,2	7,8	8,6	320	3,5	3,3	600	<1,0	<3,0
14	82,5	17,5	8,5	320	3,0	3,2	630	<1,0	<3,0
15	88,3	11,7	7,8	210	3,5	2,4	630	<1,0	<3,0
16	87,9	12,1	7,7	250	1,3	1,1	660	<1,0	<3,0
17	72,9	27,1	7,5	1100	5,4	6,5	1300	<1,0	<3,0
18	69,5	30,5	7,5	900	7,0	8,6	2000	<1,0	<3,0
19	81,0	19,0	7,6	600	5,1	8,5	2100	<1,0	<3,0
20	71,4	28,6	7,7	930	7,5	12	2100	1,8	<3,0

Tabelle 1: Ergebnisse der Analysen an den Feststoff-Mischproben aus der Deponie Kiel-Drachensee, Quelle ODOCON GbR für LH Kiel

d) Weimar - Umpferstedt

Hier sind die Auswertungen der Bestandsunterlagen durch uns seit Anfang September 2015 in Arbeit und Ende September ist der erste Ortstermin zum Abgleich und zur praktischen Umsetzung von Arbeiten / Tests ab Januar 2016 fixiert.



Quellen:

- [https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive\\_massnahmen](https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive_massnahmen)

Klimaschutz bei stillgelegten Siedlungsabfalldéponien

Gegenstand der Förderung ist:

- die aerobe in-situ-Stabilisierung von Siedlungsabfalldéponien durch Verfahren der Saug- oder Druckbelüftung sowie Kombinationen dieser Belüftungsverfahren mit einer gezielten, bedarfsabhängigen Infiltration von Wasser.

Voraussetzung für die Förderung in allen drei Bereichen ist, daß sich die Anlagen und Gebäude im Eigentum des Antragstellers befinden und während der Zweckbindungsfrist von 5 Jahren verbleiben. Das Vorhaben ist während der Projektlaufzeit im Internet darzustellen. Am Standort ist während des Vorhabens öffentlichkeitswirksam und in geeigneter Form auf die Förderung hinzuweisen.

Merkblätter und Formulare:

- [Merkblatt Investive Klimaschutzmaßnahmen](#) (PDF - 414 KB)
- [Anlage Vorhabenbeschreibung Deponie](#) (PDF - 58 KB - barrierefrei - Arbeitsmaterial) als Anlage zum Antrag

- |     |                               |      |   |
|-----|-------------------------------|------|---|
| /1/ | Ch. Freund PtJ<br>- Berlin    | 2014 | Deponietechnik 2014, Verlag Abfall aktuell, Hamburger Berichte Band 40, ISBN 978-3-9815546-1-8, 2014.   |
| /2/ | BMU                           | 2014 | Aktionsprogramm Klimaschutz 2020, Pressemitteilung vom 3.XII.2013 / Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten, Stand 8.IX.2014 / Merkblatt „Erstellung von Klimaschutzkonzepten“ vom 15.IX.2014 /   |
| /3/ | Stachowitz,<br>Wolfgang Horst | 2004 | CO <sub>2e</sub> - Emissionshandel für Deponie(schwach)gase - Handel mit Treibhausgasemissionen / Deponiegas im JI und CDM - Projekt (en), ISBN-Nr.: 3-88312-296-3<br><br>Waste 2004, Sept. 28th until 30th - UK, Startford-upon-Avon und 17. Kasseler Abfallforum, 7. April 2005 |

10. / 11. XII. 2014



Deponieentgasung im Rahmen von PtJ – Projekten zur vorzeitigen CO<sub>2</sub> – Klimabilanzverbesserung an den konkreten Beispielen: LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum), LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg), AW Vechta (Deponie Tonnenmoor).

Wolfgang H. Stachowitz, DAS - IB GmbH

Praxistagung Deponie 2014

- wasteconsult

Hannover



21. April 2015



„PtJ - Projekte auf stillgelegten Siedlungsabfalldeponien - Nationale Klimaschutz Initiative“

Wolfgang H. Stachowitz, DAS - IB GmbH

Internationale Biogas und Deponiegas Fachtagung und Ausstellung in Berlin "Synergien nutzen und voneinander lernen IX"

ISBN-Nr. : 978-3-938775-35-6

Holiday Inn Berlin City East, 13055 Berlin

[Vortrag als pdf-file \(3.942 kB\)](#)



1997 - 2007

Untersuchungen zur Deponiegasproduktion auf der Altablagerung „Drachensee“ und

Untersuchungen zur Optimierung des Entgasungsbetriebes auf der Altablagerung Kiel Drachensee

LH Kiel Umweltamt / TUHH