

ptj – Projekte auf stillgelegten Siedlungsabfalldeponien

Nationale Klimaschutz Initiative (NKI)

Internationale Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Berlin 21. / 22.IV. 2015
präsentiert von Wolfgang H. Stachowitz

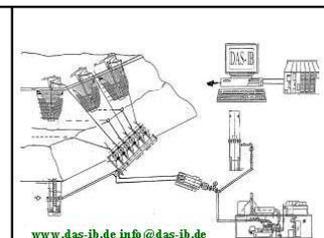
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Schutzvermerk ISO 16016 beachten

DAS – IB GmbH
LFG - & Biogas - Technology

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- 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

Rechnen kann jedeR – Erfahrung ist der Unterschied

Nationale Klimaschutz Initiative – NKI

Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien an den konkreten Beispielen:

Beauftragt:

**LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum),
LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),
AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),
LH Kiel Umweltamt (Altlast - Kiel Drachensee),**

Im Antragsverfahren:

Stadtwirtschaft Weimar (Deponie Umpferstedt)



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

100 m³ / h Deponiegas mit 40 Vol % $\text{CH}_4 =$

100 m³ / h * 0,4 * 0,7 kg / m³ * 28 =

28 kg / h * 28 = 784 kg CO_2 eq / h =

6.162 CO_2 eq t pa

Das organische CO_2 aus HMD ist Null, da es biogene Organik ist



Aktionsprogramm

Nationale Klimaschutz Initiative – NKI

Bundeskabinett 3.XII.2014

Aktionsprogramm umfaßt

Ca. 62.000.000 – 78.000.000 t CO₂ eq

d.h. 10.000 der vorherigen Deponiegasprojekte



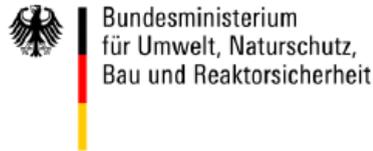
Aktionsprogramm

Nationale Klimaschutz Initiative – NKI

Bundeskabinett 3.XII.2014

Deponiebelüftung als Maßnahme zur Minderung
der Methanemission

- Niederdruckbelüftung
- Hochdruckbelüftung
- Deponiebelüftung durch Übersaugung
- Druckbelüftung ohne Absaugung



sogenannte Potentialstudie

Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative vom 15.09.2014

Merkblatt Erstellung von Klimaschutzteilkonzepten

Hinweise zur Antragstellung



6.10 KLIMAFREUNDLICHE ABFALLENTSORGUNG / POTENZIALSTUDIE ZUR REDUZIERUNG VON TREIBHAUSGASEMISSIONEN AUS SIEDLUNGSABFALLDEPONIEEN

43

Bitte beachten Sie die zuwendungsfähigen Gesamtausgabengrenzen:

Die zuwendungsfähigen Ausgaben für die Erstellung eines Teilkonzepts zum Einsatz geeigneter Technologien zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien betragen max. **20.000** Euro. Außerdem sind angemessene Ausgaben für Untersuchungen am Deponekörper (z. B. Bohrungen, Feststoffprobenahmen und -analysen, Gasmessungen, Belüftungsversuche), die für die Ermittlung des Emissionspotenzials notwendig sind, zuwendungsfähig. Die Notwendigkeit ist zu begründen. Konkrete Planungsleistungen sind nicht zuwendungsfähig.

Achtung: 20.000 € brutto !!



sogenannte Potentialstudie



sogenannte investive Maßnahmen



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen
Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative vom 15.09.2014

Merkblatt

Investive Klimaschutz- maßnahmen

Hinweise zur Antragstellung



sogenannte investive Maßnahmen

3	KLIMASCHUTZ BEI STILLGELEGTEN SIEDLUNGSABFALLDEPONIE	13
3.1	ALLGEMEINE HINWEISE	13
3.2	AEROBE IN-SITU-STABILISIERUNG VON STILLGELEGTEN SIEDLUNGSABFALLDEPONIE	15

Die Zuwendung wird als Anteilfinanzierung durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von 50 Prozent der Ausgaben für Investition und Installation der notwendigen technischen Ausrüstung gewährt.

Der Zuschuss ist begrenzt auf 250.000 Euro.

Achtung: 250.000 € brutto !!



Antragstellung – Nationale Klimaschutz Initiative

- 1. Kurze Bestandaufnahme** *(Beschreibung der Deponiefläche, Form, Volumen, Barrieren, Ablagerungsmasse und Zeitraum, Abfallinventar, Anteil an Organik, aktuelle Gasqualität)*
- 2. Beschreibung der technischen Ausgangssituation** *(aktuelles Emissionspotenzial, potenzielles Optimierungspotenzial bestehender technischer Einrichtungen, Ergebnis der Voruntersuchung zum Einsatz von Belüftungs- oder Saugverfahren)*
- 3. Maßnahme** *(Beschreibung des gewählten Verfahrens, geplantes Behandlungsziel, flankierende Maßnahmen wie Ertüchtigung der Gaserfassung, Mess- und Regeltechnik, Abluftreinigung)*
- 4. grafische Darstellung** *der Emissionsminderung gegenüber dem Referenzszenario (ohne Maßnahme)*
- 5. Technisches Betriebsführungskonzept** *(Personaleinsatz, Zeitintervalle der wichtigsten Arbeitsschritte, Zuständigkeiten)*
- 6. Monitoringkonzept** *(Personaleinsatz, Zeitintervalle der wichtigsten Überwachungsschritte (Belüftungs- und Absaugvolumina, Deponiegas- und Abluftvolumina, Abluftbeschaffenheit, Stromverbrauch), Zuständigkeiten, Notfallpläne)*



bewilligt	2013	2014
Potentialanalysen	10	15
Investitionsförderungen	15	5

Rechnen kann jedeR – Erfahrung ist der Unterschied

Nationale Klimaschutz Initiative – NKI

Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien an den konkreten Beispielen:

Beauftragt:

LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum),
LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),
AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),
LH Kiel Umweltamt (Altlast - Kiel Drachensee),

Im Antragsverfahren:

Stadtwirtschaft Weimar (Deponie Umpferstedt)

LK Grafschaft Bentheim, Abfallwirtschaftsbetrieb – Deponie Wilsum: Vorortmessungen zur Bestimmung der Örtlichkeit GB 1 und GB 2



- 3. und 4. IV. 2014 Vorortmessungen und Erstellung der Verdingungsunterlagen (LV) für zusätzliche bauseitige Baumaßnahmen (AP 2)

Synergien nutzen und voneinander lernen IX – 2015

Tagungsbuch über www.das-ib.de

Internationale Bio- und Deponiegas Fachtagung Berlin

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

Gärsubstratation 1										Gärsubstratation 2																			
									Datum										Datum										
									02.04.2014										03.04.2014										
									Luftdruck										Luftdruck										
									1007 mbar										982 mbar										
									Digergchöte										Digergchöte										
									96 mm										96 mm										
Gärkammer 1.01 → aber guter Brennen																													
Uhrzeit	12:42	12:00	12:15	12:30																									
Segeidreok	43,8	33	33,4	32,9	mbar																								
v	11	11	11	11	°C																								
Durchflur	1,9	1,8	1,6	1,7	m³																								
Durchflur	47	47	42	47	m³	46																							
CH ₄	34	35	35	35	Vol-%	35																							
CO ₂	17,5	17,5	17,5	17,5	Vol-%	2,00																							
O ₂	0,8	0,7	0,7	0,7	Vol-%	16																							
H ₂ S	2,2	2,3	2,1	2,0	ppm																								
CO		70	32	32	ppm																								
										12:38										12:40									
Subbrennen										1.02										1.03									
Subbrennen										1.03										1.04									
Subbrennen										2.01										→ Kein Durchflur, bei -94kPa +42 mbar									
Gärkammer 1.05 → schlechter Brennen																													
Uhrzeit	14:55	15:15	15:35																										
Segeidreok	10,4	10,8	10,7	mbar																									
v	11	11	11	°C																									
Durchflur	1,6	1,6	1,6	m³																									
Durchflur	42	42	42	m³	42																								
CH ₄	21	20,5	20,5	Val-%	21																								
CO ₂	21	20,5	21	Val-%	0,95																								
O ₂	0,6	0,7	0,6	Val-%	9																								
H ₂ S	2,4	3,7	4,1	ppm																									
CO		37		ppm																									
Gärkammer 2.02 → Kein Druckflur, guter Standgar																													
Uhrzeit	15:41																												
Segeidreok	39,1									mbar																			
v										°C																			
Durchflur	0,9									m³																			
Durchflur	20									m³	13																		
CH ₄	42									Val-%	41																		
CO ₂	21									Val-%	2,90																		
O ₂	0,7									Val-%	9																		
H ₂ S	2,8									ppm																			
CO										ppm																			
Gärkammer 2.03 → guter Brennen																													
Uhrzeit	14:11	14:35	15:35																										
Segeidreok	2,8	2,9	10,7	mbar																									
v	11	11	11	°C																									
Durchflur	1,6	1,7	1,6	m³																									
Durchflur	42	47	42	m³	42																								
CH ₄	43	43	43	Val-%	43																								
CO ₂	22	22	22	Val-%	1,95																								
O ₂	2,5	2,3	2,2	Val-%	18																								
H ₂ S	2,9	4,3	4,5	ppm																									
CO		41		ppm																									
Gärkammer 1.06 → schlechter Brennen																													
Uhrzeit	15:45	16:05	16:30																										
Segeidreok	3	2,8	2,9	mbar																									
v	11	11	11	°C																									
Durchflur	2	1,8	1,8	m³																									
Durchflur	40	47	47	m³	47																								
CH ₄	4,4	8,8	8,8	Val-%	9																								
CO ₂	13	17,8	17	Val-%	0,52																								
O ₂	0,6	0,6	0,6	Val-%	4																								
H ₂ S	1,3	2,1	2,3	ppm																									
CO	22		17	ppm																									
Gärkammer 2.05 → guter Brennen																													
Uhrzeit	11:05	11:30	11:51	12:05																									
Segeidreok	11,4	15	15,3	15,4	mbar																								
v	11	11	11	°C																									
Durchflur	1	1,4	1,4	1,4	m³																								
Durchflur	2K	2K	2K	42	m³	34																							
CH ₄	64	63	63	63	Val-%	63																							
CO ₂	34	32	32	33	Val-%	1,94																							
O ₂	0,7	0,8	0,9	0,9	Val-%	23																							
H ₂ S	19,5	20,4	21,2	21,8	ppm																								
CO	56	58	55	60	ppm																								
Gärkammer 1.11 → guter Brennen																													
Uhrzeit	10:22	10:40	10:52	11:00																									
Segeidreok	2,3	2,5	2,5	2,3	mbar																								
v	11	11	11	°C																									
Durchflur	1	1,1	1	0,9	m³																								
Durchflur	2K	2K	2K	27	m³	24																							
CH ₄	57	53	49	39	Val-%	48																							
CO ₂	24	24	23	21,5	Val-%	1,96																							
O ₂	0,7	1,5	3,7	4,7	Val-%	13																							
H ₂ S	0,7	0	0	0	ppm																								
CO	52	58	52	54	ppm																								
Gärkammer 1.13 → aber guter Brennen																													
Uhrzeit	09:50	10:14	10:27																										
Segeidreok	3,1	3,4	3,2	mbar																									
v	11	11	11	°C																									
Durchflur	0,8	1,1	1,1	m³																									
Durchflur	27	28	28	m³	29																								
CH ₄	41	42	42	Val-%	42																								
CO ₂	37	38	38	Val-%	1,43																								
O ₂	0,7	0,4	0,4	Val-%	18																								
H ₂ S	6,2	15,9	18,2	ppm																									
CO	45	52	61	ppm																									
Gärkammer 1.12 → guter Brennen																													
Uhrzeit	12:15	12:30	12:45																										
Segeidreok	5,1	5,1	5,2	mbar																									
v	11	11	11	°C																									
Durchflur	1,7	1,6	2	m³																									
Durchflur	47	42	52	m³	44																								
CH ₄	49	50	49	Val-%	49																								
CO ₂	24	24	24	Val-%	2,04																								
O ₂	4,2	4	4	Val-%	22																								
H ₂ S	24,6	24	24	ppm																									
CO	40	31	42	ppm																									

LK Grafschaft Bentheim, Abfallwirtschaftsbetrieb – Deponie Wilsum: Erstellung des LV für GB 1 und GB 2

Arbeitspaket (AP) 2:

3. Bohrarbeiten

3.1 Greifer- und Schneckenbohrung

3.1.10	1	Auf- und Abbau Bohrgerät
3.1.20	1	Umsetzen Bohrgerät
3.1.30	20	Großbohrung Teufe 0 - 10 m
	altern.15	0 - 15 m
3.1.40	10	Großbohrung Teufe 10 - 15 m
3.1.50	10	Großbohrung Teufe 15 - 20 m
3.1.60	4	Beseitigung von Bohrhindernissen
3.1.70	10	Verfüllung abgebrochene Bohrungen
3.1.80	22	Laden und Abfuhr Bohrgut

Summe 3.1 Greifer und Schneckenbohrungen

LK Grafschaft Bentheim, Abfallwirtschaftsbetrieb – Deponie Wilsum: Erstellung des LV für GB 1 und GB 2

Arbeitspaket (AP) 2:

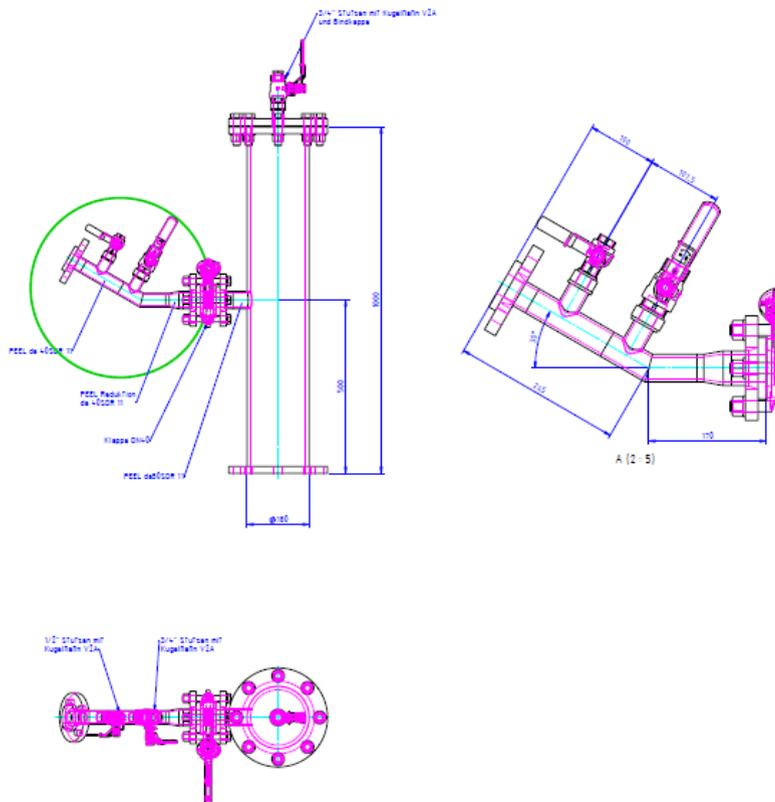
3.2		Gasbrunnenausbau
3.2.10	20	Filterrohr PEHD, d_a 225 gelocht geliefert
3.2.20	20	Filterrohe der Vorposition einbauen
3.2.30	26	Vollrohr PEHD, d_a 180 liefern
3.2.40	26	Vollrohr der Vorposition einbauen
3.2.50	2	Vollrohr PEHD, d_a 225 liefern, einbauen inkl. Bodenplatte
3.2.60	2	Herstellen von Teleskopverbindungen
3.2.70	2	Festflansch PEHD d_a 180
3.2.80	18	Abstandshalter
3.2.90	22	Ringraumverfüllung Filterkies
3.2.100	12	Ringraumverfüllung Quellton
3.2.110	8	Einbau von Füllboden



Luftbild der neuen beiden
Gasbrunnen (AP 2) als Ergebnis
von AP 1 und einer GPS -
Begehung



LK Grafschaft Bentheim, Abfallwirtschaftsbetrieb – Deponie Wilsum: Ausführungsplanung der beiden neuen Gasbrunnen



Ausführungsplanung
DAS – IB GmbH

Werkstattzeichnung bds

LK Grafschaft Bentheim, Abfallwirtschaftsbetrieb – Deponie Wilsum –Bauphase:
Gasbrunnen (GB 1 und GB 2)

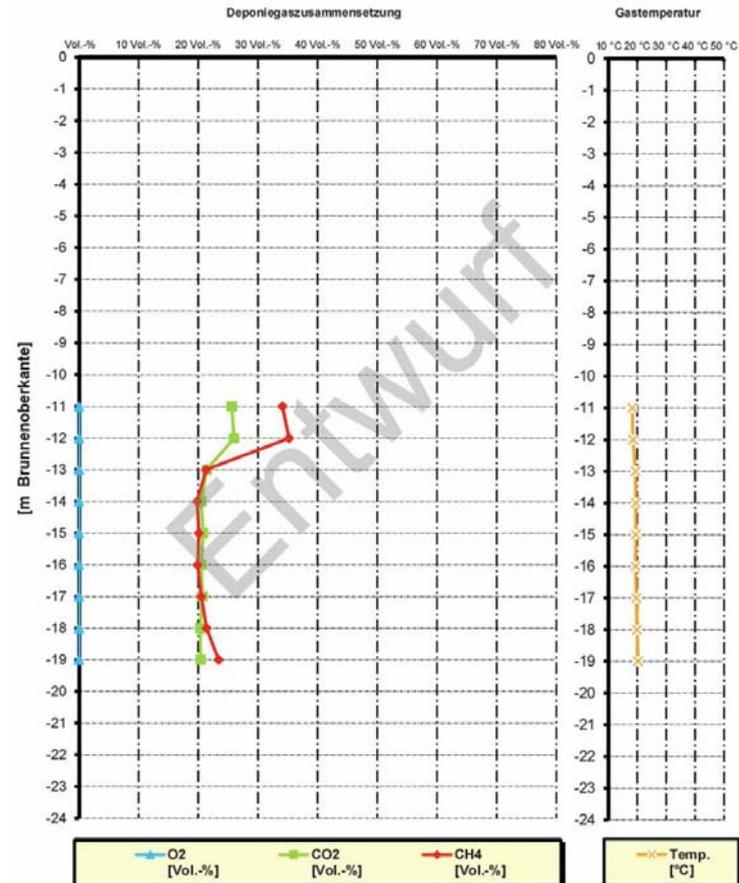
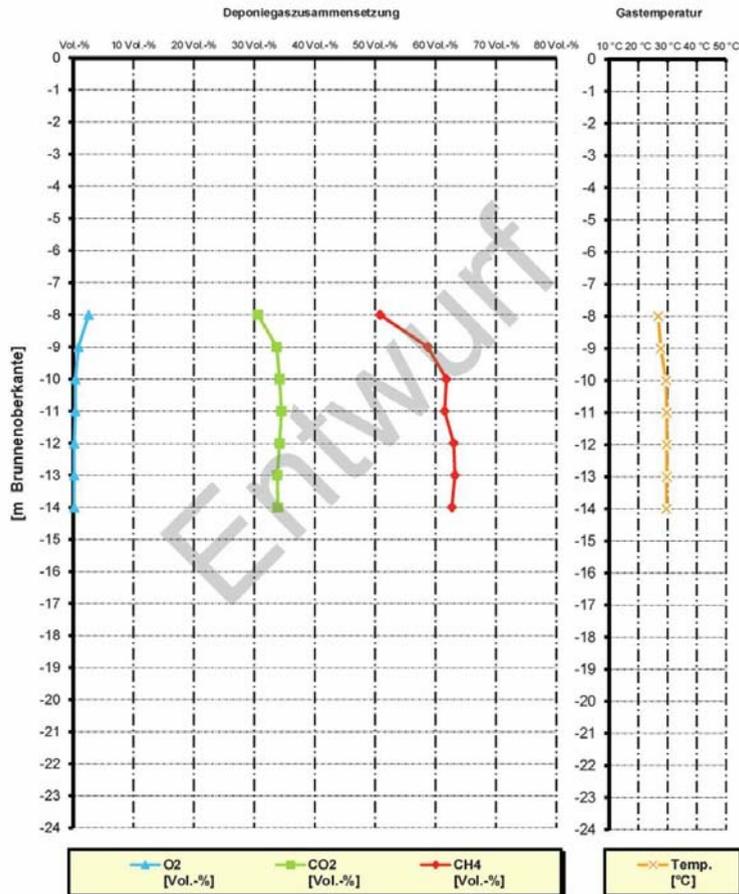


Bauausführung der neuen GB, Firma Hölscher
als Subunternehmer von bds, Photos CDM

Ausführung ca. 27.VI.2014 bis ca. Freitag 4.VII.2014

Lagekoordinaten der neuen
beiden Gasbrunnen (AP2) als
Ergebnis von AP 1 und einer GPS
- Begehung





Prüfzeitraum: 04.07.2014 - 11.07.2014

Parameter	Probenbezeichnung	GB 2 Probe 5 (18-19 m)	GB 1 Probe 2 (4-5 m)	GB 1 Probe 6 (16-17 m)	GB 1 Probe 4 (9-10 m)	Methode
		Probe-Nr: 14-30513-001	14-30513-002	14-30513-003	14-30513-004	
Einheit						
Analyse der Originalprobe						
Trockenrückstand 105°C	%	57,1	58,4	55,9	64,2	DIN EN 12680 (S2a)L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand						
Glühverlust 550°C	%	22,6	41,9	16,8	46,8	DIN EN 12679 (S3a)L
TOC, s	%	9,4	24,0	18,0	18,0	DIN ISO 10694:L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kel, L=Lünen

Parameter	Probenbezeichnung	GB 2 Probe 1	GB 1 Probe 1 (2,5-3,5 m)	GB 2 Probe 4 (14-15 m)	GB 2 Probe 3 (9-10 m)	Methode
		Probe-Nr: 14-30513-005	14-30513-006	14-30513-007	14-30513-008	
Einheit						
Analyse der Originalprobe						
Trockenrückstand 105°C	%	97,5	60,9	65,9	65,0	DIN EN 12680 (S2a)L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand						
Glühverlust 550°C	%	23,6	34,1	13,1	24,9	DIN EN 12679 (S3a)L
TOC, s	%	30,0	21,0	6,2	13,0	DIN ISO 10694:L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kel, L=Lünen

Parameter	Probenbezeichnung	GB 2 Probe 6 (20-21 m)	GB 1 Probe 3 (6-7 m)	GB 1 Probe 5 (13-14 m)	GB 2 Probe 2	Methode
		Probe-Nr: 14-30513-009	14-30513-010	14-30513-011	14-30513-012	
Einheit						
Analyse der Originalprobe						
Trockenrückstand 105°C	%	54,2	66,1	42,8	63,8	DIN EN 12680 (S2a)L



Photo CDM

LK Grafschaft Bentheim, Abfallwirtschaftsbetrieb – Deponie Wilsum – Analyseergebnisse bei den Bohrarbeiten für die GB's



Fertiger und geplanter GB der bds nach Abschluß der Bauarbeiten

Photo CDM



LK Grafschaft Bentheim, Abfallwirtschaftsbetrieb – Deponie Wilsum



Nutzung der
vorhandenen
Infrastruktur GSS
und GVS / HTV

Rechnen kann jedeR – Erfahrung ist der Unterschied

Nationale Klimaschutz Initiative – NKI

Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien an den konkreten Beispielen:

Beauftragt:

LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum),

LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),

AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),

LH Kiel Umweltamt (Altlast - Kiel Drachensee),

Im Antragsverfahren:

Stadtwirtschaft Weimar (Deponie Umpferstedt)

LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),



1. April 2015 Erkundung



Synergien nutzen und voneinander lernen IX – 2015
Tagungsbuch über www.das-ib.de
Internationale Bio- und Deponiegas Fachtagung Berlin

LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),

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



Synergien nutzen und voneinander lernen IX – 2015
Tagungsbuch über www.das-ib.de
Internationale Bio- und Deponiegas Fachtagung Berlin

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),



Rechnen kann jedeR – Erfahrung ist der Unterschied

Nationale Klimaschutz Initiative – NKI

Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien an den konkreten Beispielen:

Beauftragt:

LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum),
LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),
AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),
LH Kiel Umweltamt (Altlast - Kiel Drachensee),

Im Antragsverfahren:

Stadtwirtschaft Weimar (Deponie Umpferstedt)

Synergien nutzen und voneinander lernen IX – 2015
Tagungsbuch über www.das-ib.de
Internationale Bio- und Deponiegas Fachtagung Berlin

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),



AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),

aktive gasdichte
Belüftung



Rechnen kann jedeR – Erfahrung ist der Unterschied

Nationale Klimaschutz Initiative – NKI

Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien an den konkreten Beispielen:

Beauftragt:

LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum),
LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),
AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),
LH Kiel Umweltamt (Altlast - Kiel Drachensee),

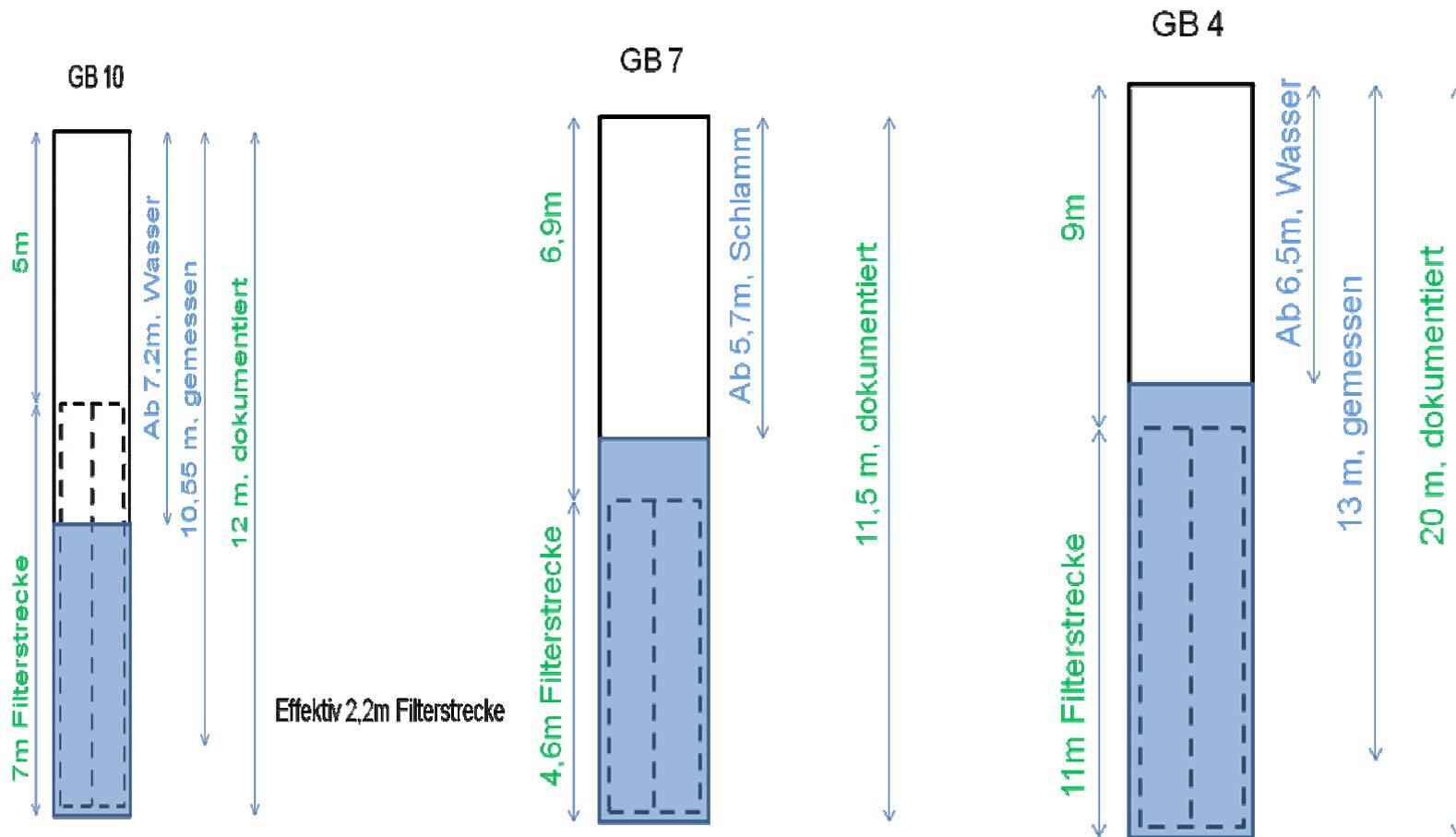
Im Antragsverfahren:

Stadtwirtschaft Weimar (Deponie Umpferstedt)

Kiel Drachensee (Altlast – Umweltamt),



Kiel Drachensee (Altlast – Umweltamt),



Kiel Drachensee (Altlast – Umweltamt),



Rechnen kann jedeR – Erfahrung ist der Unterschied

Nationale Klimaschutz Initiative – NKI

Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien an den konkreten Beispielen:

Beauftragt:

**LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum),
LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),
AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),
Kiel Drachensee (Altlast – Umweltamt),**

Im Antragsverfahren:

Stadtwirtschaft Weimar (Deponie Umpferstedt)



Noch Fragen?

Individuelle Tagesseminare 2015

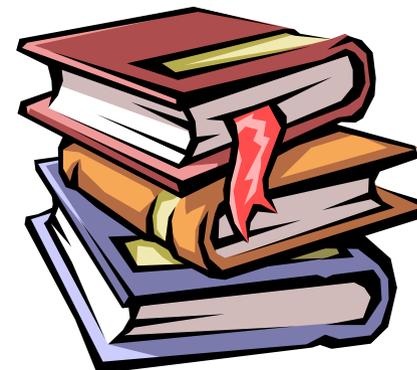
- 20.X. Dessau (nur Biogas)
- 21.X. Dessau (nur Deponiegas)
- 22.X. Neuruppin (nur Biogas)
- 10.XI. Gelsenkirchen/AUFSchalke (komb.)
- 24.XI. Stuttgart (nur Biogas)
- 25.XI. Stuttgart (nur Deponiegas)
- 1.XII. Hamburg (nur Biogas)
- 2.XII. Hamburg (nur Deponiegas)

Alle Biogasseminare mit optionaler Prüfung
zum „Biogassicherheitsführerschein“

2016

- 12.I. Osnabrück (nur Biogas)
- 13.I. Osnabrück (nur Deponiegas)
- 19.I. Ottobereun (nur Biogas)
- 20.I. Nürnberg (nur Biogas)
- 2.II. Leipzig (nur Biogas)
- 23.II. Wiesbaden / Mainz (nur Biogas)
- 24.II. Wiesbaden / Mainz (nur Deponiegas)

Alle Biogasseminare mit optionaler Prüfung
zum „Biogassicherheitsführerschein“
oder Ihre persönliche Inhouseschulung !



Wissen ist, wenn man weiß, wo es steht:
www.das-ib.de