

**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 - 14. und 15. Oktober 2015

ABSCHLUSS UND REKULTIVIERUNG VON DEPONIEEN UND ALTLASTEN
präsentiert von Wolfgang H. Stachowitz

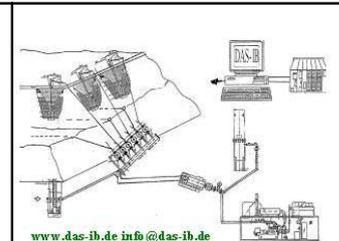
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Schutzvermerk ISO 16016 beachten

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),
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 v.g. Deponiegasprojekte



Aktionsprogramm

Nationale Klimaschutz Initiative – NKI

Bundeskabinett 3.XII.2014

**Deponiebelüftung als Maßnahme zur Minderung
der Methanemission**

- **Niederdruckbelüftung**
- **„Hoch“druckbelüftung**
- **Deponiebelüftung durch Übersaugung**
- **Druckbelüftung ohne Absaugung**



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

sogenannte Potentialstudie

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

Neuer Stand:
6.X.2015

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.

Förderquote: 50 %

Achtung: 20.000 € brutto !!

(zzgl. Ausgaben für Erkundungen), Stand X 2015

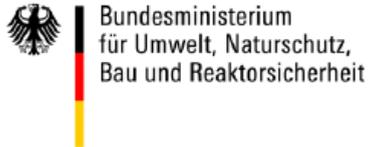


sogenannte Potentialstudie

Fördermöglichkeiten im Rahmen der Kommunalrichtlinie



sogenannte investive Maßnahmen



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

Neuer Stand:
6.X.2015



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.

Förderquote: 50 %

Der Zuschuss ist begrenzt auf 250.000 Euro.

Achtung: 250.000 € brutto !!

Und ab 6.X.2015: 450.000 € brutto



Förderung investiver Maßnahmen

- Maximale Zuwendung: **450.000 €** (vorher 250.000 €)
- Förderung durch Zuschuß in Höhe von bis zu **50 Prozent**
- Kommunen, die nicht über ausreichende Eigenmittel verfügen, können unter bestimmten Voraussetzungen eine erhöhte Förderquote **von bis zu 62,5 Prozent** erhalten
- Projektlaufzeit i.d.R. 18 Monate (vorher i.d.R. 12 Monate)

Förderung investiver Maßnahmen

Neu in der Förderung:

- Ausgaben für Investitionen und Installationen von Hilfsaggregaten, zur Erzeugung von Strom zur Eigennutzung aus noch anfallenden Deponiegas (max. Leistung von 15 kW) mit dem Ziel der Treibhausgasneutralität der Maßnahme;
- die anfallenden Ausgaben für projektbegleitende Ingenieurdienstleistungen innerhalb des Bewilligungszeitraums zur Begleitung der Installation und Inbetriebnahme, Betriebsbegleitung und Überwachung und Veranlassung ggf. notwendiger technischer Änderungen und Optimierungen gegenüber der Vorplanung, Monitoring und Erstellung von Monitoringberichte(n).
(Konkrete Planungsleistungen sind nicht zuwendungsfähig)

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 / Konzeptstudien | 10 | 17 |
| Investitionsförderungen / Investive Maßnahmen | 7 | 6 |

Quelle UBA, Herr Butz

Rechnen kann jedeR – Erfahrung ist der Unterschied

Nationale Klimaschutz Initiative – NKI

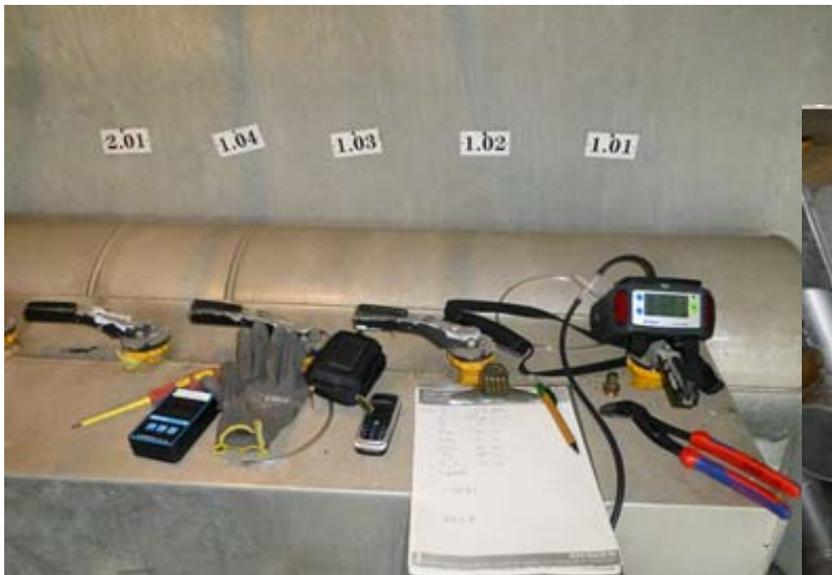
Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien an den konkreten Beispielen:

Beauftragt:

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

LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum)

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)

25. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar 2015 aktuelle PtJ- / NKI- Projekte

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

LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum)



LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum)

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 (Deponie Wilsum)

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 |

LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum)

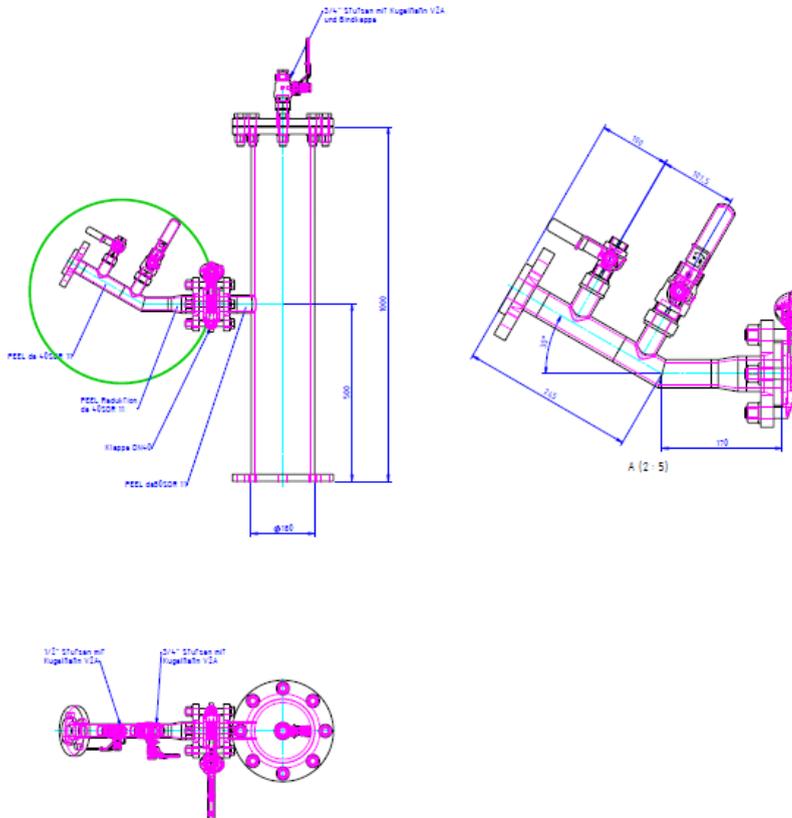


Luftbild der neuen beiden
Gasbrunnen (AP 2) als Ergebnis
von AP 1 und einer GPS -
Begehung



LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum)

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



Ausführungsplanung
DAS – IB GmbH

Werkstattzeichnung bds

LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum)

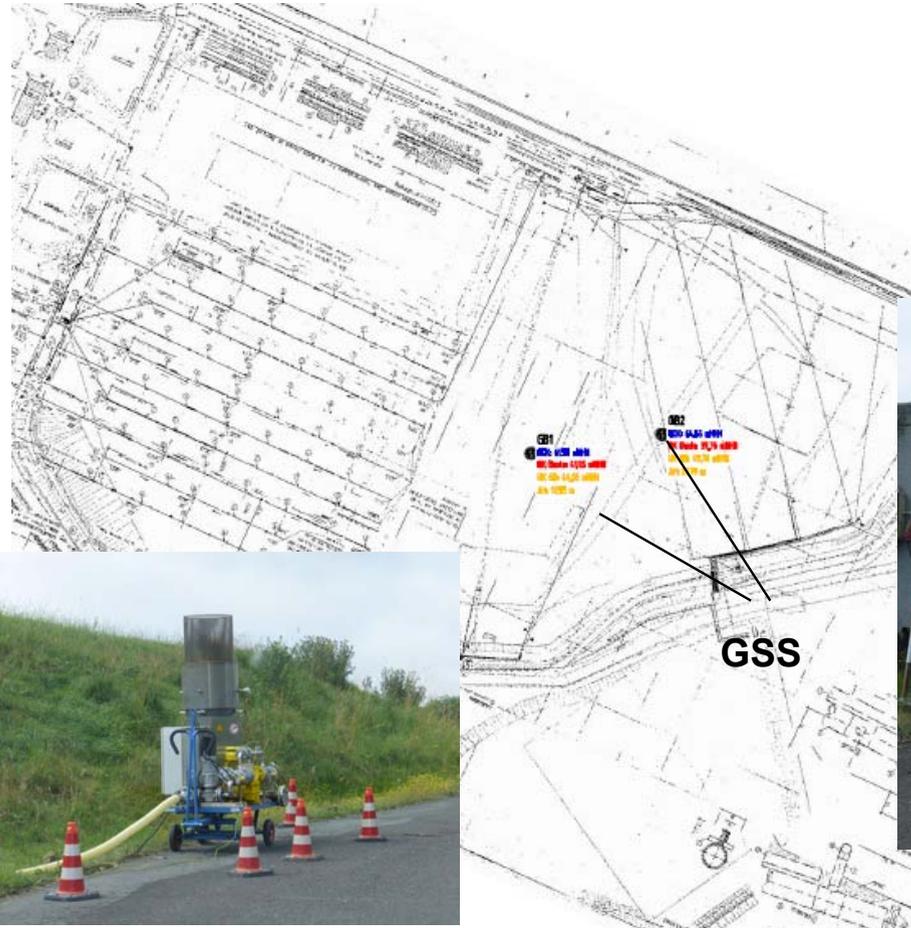
LK Grafschaft Bentheim, Abfallwirtschaftsbetrieb – Deponie Wilsum –Bauphase:
Gasbrunnen (GB 1 und GB 2)



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

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

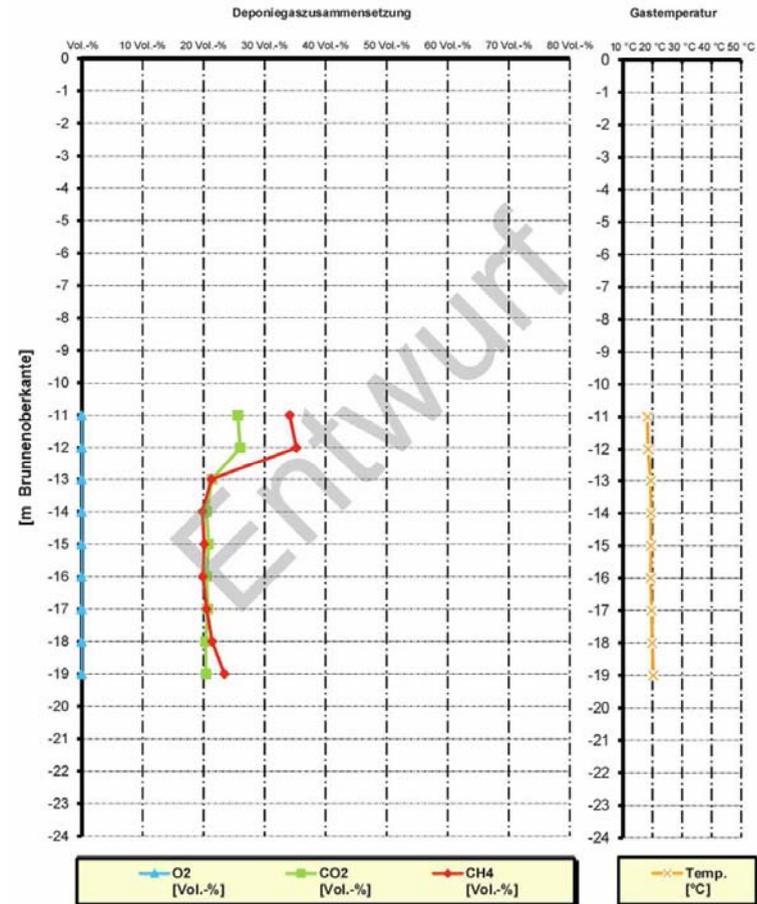
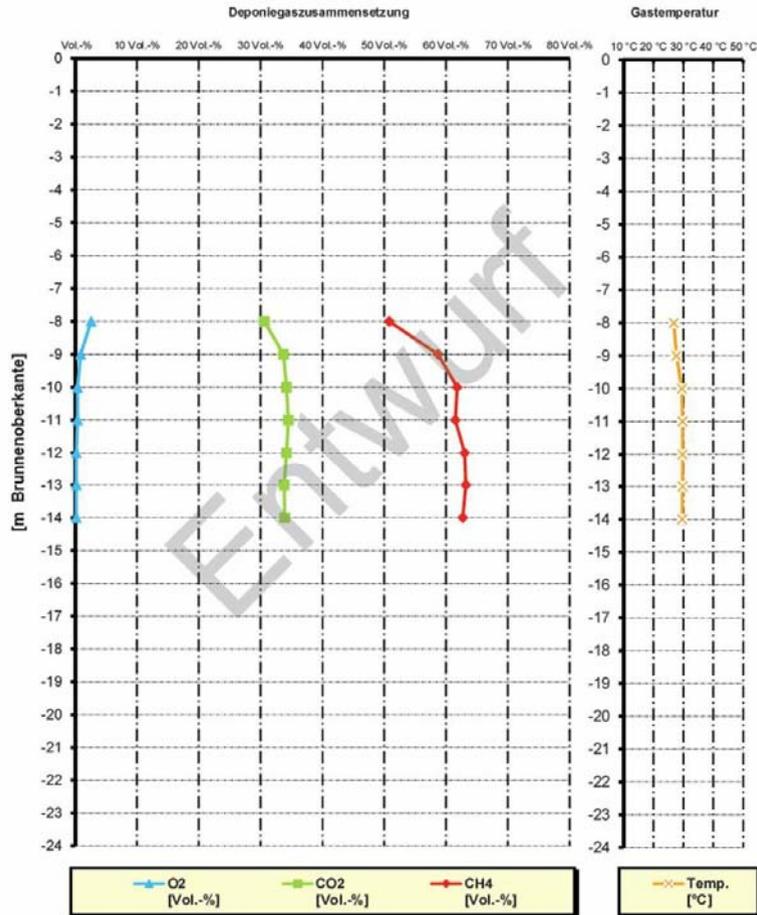
LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum)



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



LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum)



25. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar 2015 aktuelle PtJ- / NKI- Projekte

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum)

Prüfzeitraum: 04.07.2014 - 11.07.2014

| Parameter | Probenbezeichnung | GB 2 Probe 5 | GB 1 Probe 2 | GB 1 Probe 6 | GB 1 Probe 4 | Methode |
|--|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|
| | | (18-19 m) | (4-5 m) | (16-17 m) | (9-10 m) | |
| | 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 12880 (S2a),L |
| Analyse bez. auf den Trockenrückstand | | | | | | |
| Glühverlust 550°C | % | 22,6 | 41,9 | 16,8 | 46,8 | DIN EN 12879 (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=Kiel, L=Lüden

| Parameter | Probenbezeichnung | GB 2 Probe 1 | GB 1 Probe 1 | GB 2 Probe 4 | GB 2 Probe 3 | Methode |
|--|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|
| | | (14-15 m) | (2,5-3,5 m) | (14-15 m) | (9-10 m) | |
| | 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 12880 (S2a),L |
| Analyse bez. auf den Trockenrückstand | | | | | | |
| Glühverlust 550°C | % | 23,6 | 34,1 | 13,1 | 24,9 | DIN EN 12879 (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=Kiel, L=Lüden

| Parameter | Probenbezeichnung | GB 2 Probe 6 | GB 1 Probe 3 | GB 1 Probe 5 | GB 2 Probe 2 | Methode |
|----------------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|
| | | (20-21 m) | (6-7 m) | (13-14 m) | (9-10 m) | |
| | 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 12880 (S2a),L |



Photo CDM

LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum)

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



Photo CDM



Fertiger und geplanter GB der bds nach Abschluß der Bauarbeiten

LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum)

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),

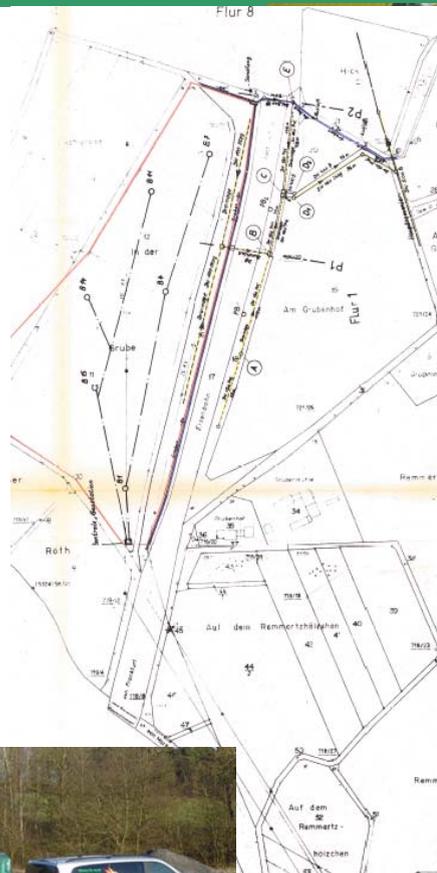
LH Kiel Umweltamt (Altlast - Kiel Drachensee),

Stadtwirtschaft Weimar (Deponie Umpferstedt)

25. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar 2015 aktuelle PtJ- / NKI- Projekte

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

LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),



1. April 2015 Erkundung

25. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar 2015
aktuelle PtJ- / NKI- Projekte

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

LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),



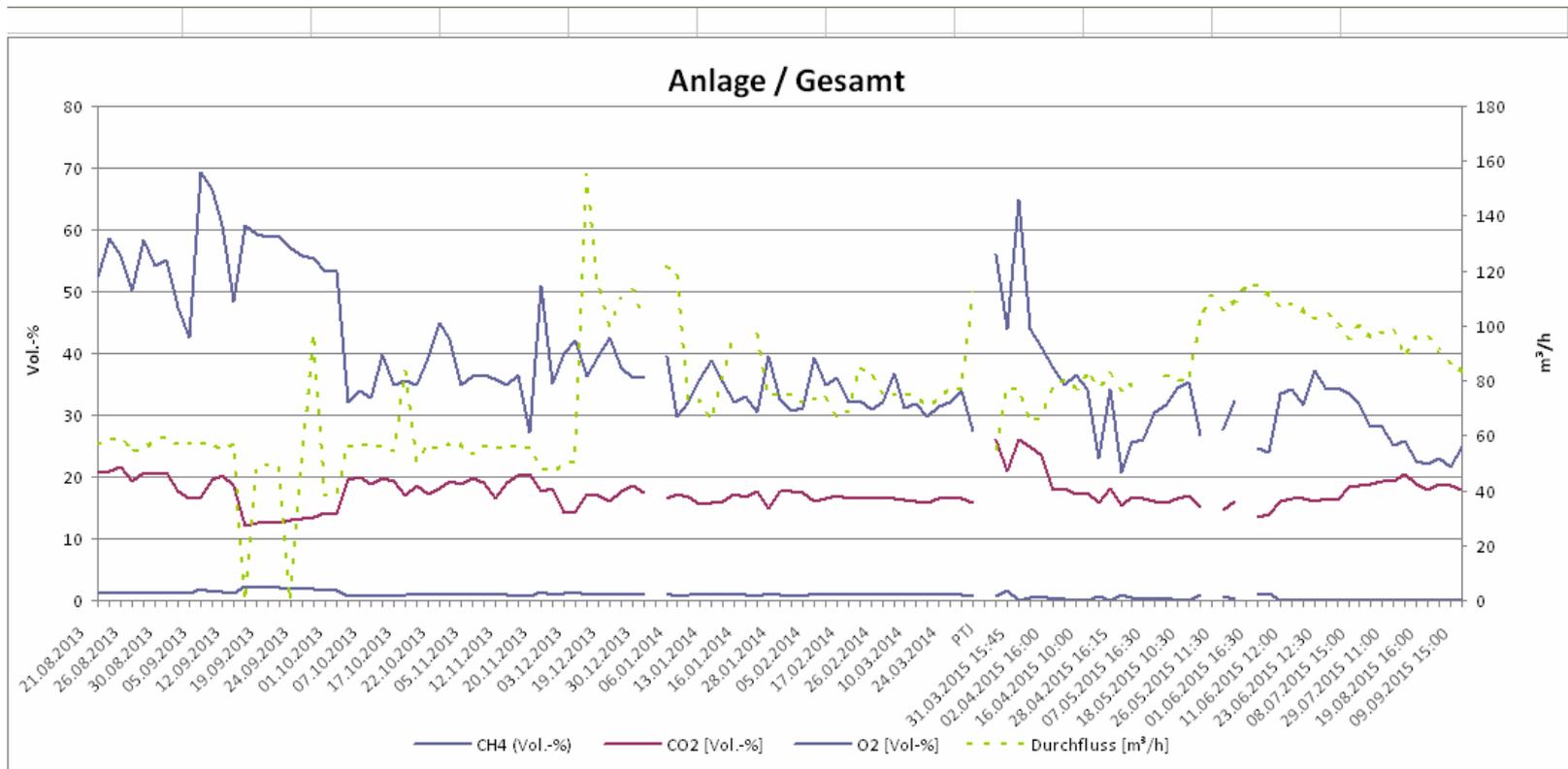
25. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar 2015
aktuelle PtJ- / NKI- Projekte

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

LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),



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),

Stadtwirtschaft Weimar (Deponie Umpferstedt)

AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),



AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),

aktive gasdichte
Belüftung



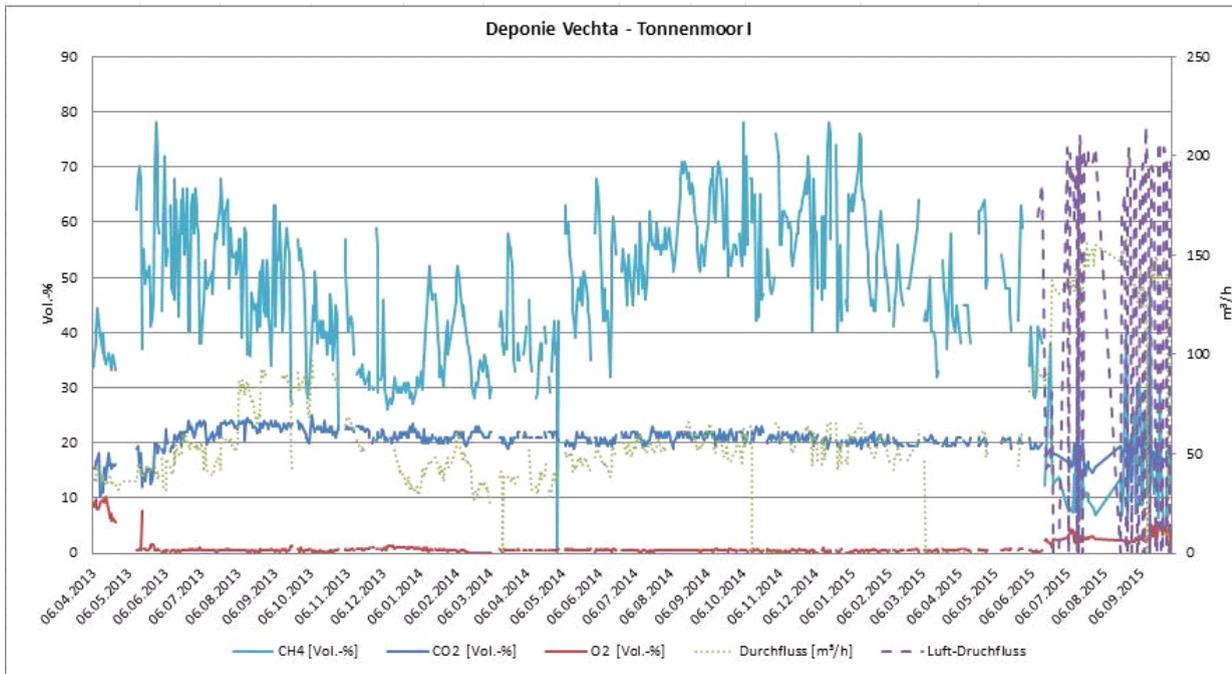
AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),

aktive gasdichte Belüftung



AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),

aktive Belüftung : $\text{CH}_4 + 2 * \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2 * \text{H}_2\text{O}$



| Datum | CH ₄ [Vol.-%] | CO ₂ [Vol.-%] | CH ₄ /CO ₂ | O ₂ [Vol.-%] | Durchfluss [m³/h] | Temp. [°C] | p [mb] | Luft-Durchfluss [m³/h] | Klappenstellung [°] | Bemerkung |
|------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------|------------|--------|------------------------|---------------------|-----------------|
| 28.09.2015 | 13,00 | 18,50 | 0,70 | 3,6 | 143,40 | | | Aus | | Fackel bläst ab |
| 29.09.2015 | 13,00 | 19,00 | 0,68 | 2,2 | 136,90 | | | Aus | | Fackel bläst ab |
| 30.09.2015 | 14,20 | 19,00 | 0,75 | 1,9 | 138,60 | | | 198 | | Fackel bläst ab |
| 01.10.2015 | 10,60 | 17,00 | 0,62 | 4,2 | 138,90 | | | 195,9 | | Fackel bläst ab |

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),

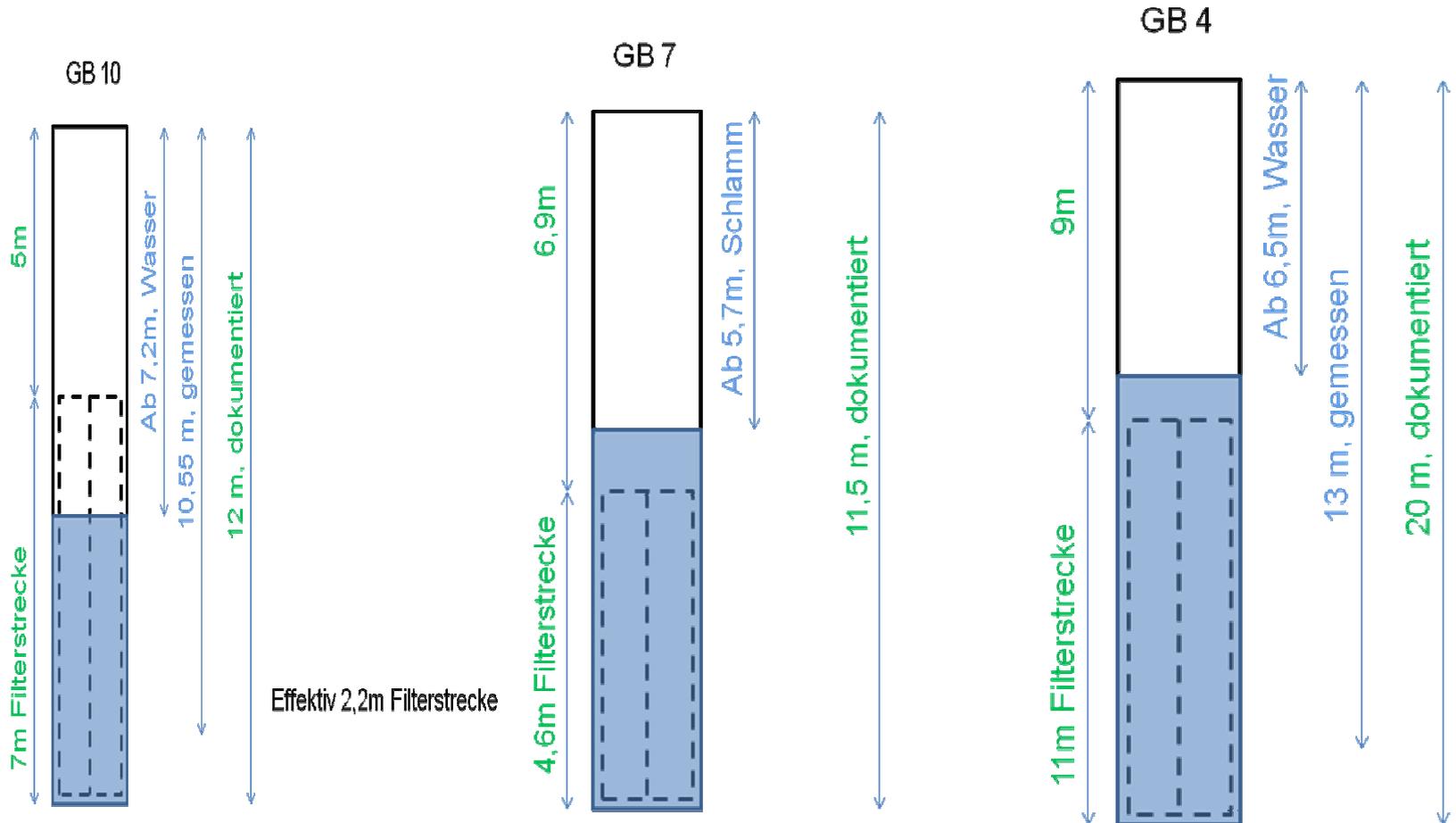
LH Kiel Umweltamt (Altlast - Kiel Drachensee),

Stadtwirtschaft Weimar (Deponie Umpferstedt)

Kiel Drachensee (Altlast – Umweltamt),



Kiel Drachensee (Altlast – Umweltamt),



25. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar 2015
aktuelle PtJ- / NKI- Projekte

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

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:

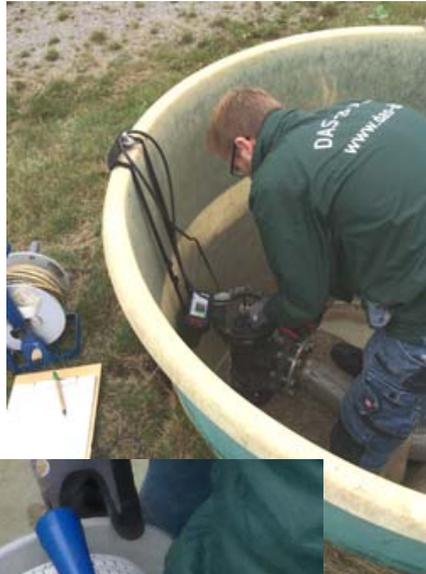
LK Grafschaft Bentheim (Deponie Wilsum),
LK Fulda (Deponie Steinau – Petersberg),
AWG LK Vechta (Deponie Tonnenmoor),
Kiel Drachensee (Altlast – Umweltamt),
Stadtwirtschaft Weimar (Deponie Umpferstedt)

25. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar 2015
aktuelle PtJ- / NKI- Projekte

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

Stadtwirtschaft Weimar (Deponie Umpferstedt)

Datenaufnahme seit 39. KW 2015





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)

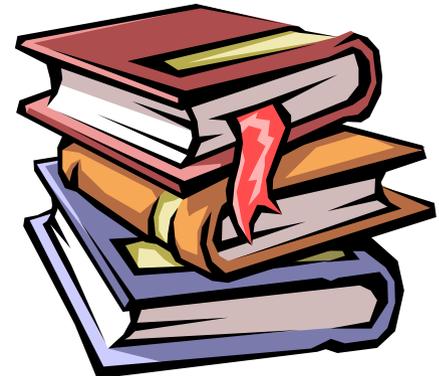
Alle Biogasseminare mit optionaler Prüfung
zum „Biogassicherheitsführerschein“

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