

Sachverständigen Stelle

gem. § 10 Abs. 1 Satz 3 TEHG

DAS - IB GmbH

LFG - & Biogas - Technology

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel + Fax 0431 / 683814

# Anerkannte CDM- und JI-Projekte aus der Entsorgungswirtschaft

## Entsorgungswirtschaft & Emissionszertifikate

### Möglichkeiten und Chancen für Unternehmen der Entsorgungswirtschaft durch das Kyoto - Protokoll

### Für den BDE und UmweltBundesAmt

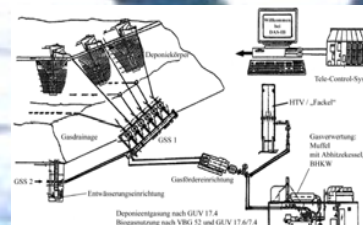
Stand: 14. Juli 2006

DAS - IB GmbH

LFG - & Biogas - Technology

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- Sachverständigentätigkeit u.a. nach § 29a BImSchG  
und öffentlich bestellter und vereidigter  
Sachverständiger bei der IHK zu Kiel



Flintbeker Str. 55

D 24113 Kiel

Tel. und Fax # 49 / 431 /  
683814

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

Email: [info@das-ib.de](mailto:info@das-ib.de)

## Geld aus Methan?

DAS - IB GmbH  
LFG - & Biogas - Technology

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431/683814

**Methan + O<sub>2</sub> =**  **+ CO<sub>2</sub>**

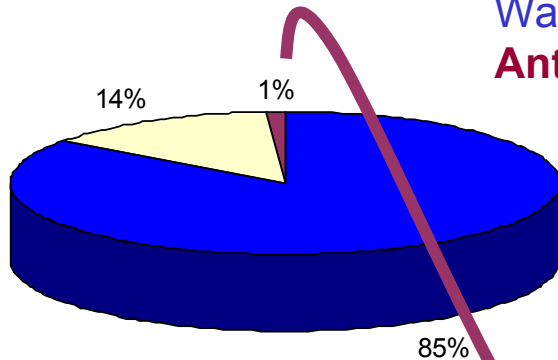


# Gesamter und anthropogener Treibhauseffekt

DAS - IB GmbH  
LFG - & Biogas - Technology

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431/683814

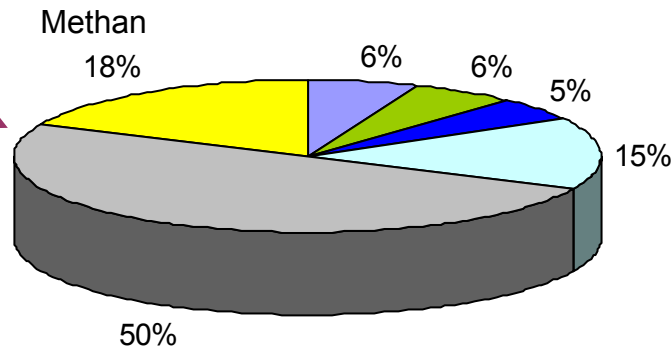
Gesamter Treibhauseffekt



Wasserdampf: 60 – 95 %, Restl. Treibhausgase 5 – 40 %

**Anthropogener (unerwünschter) Treibhauseffekt 0,5 – 1,5 %**

Anthropogener Treibhauseffekt



- Troposphärisches Ozon
- Distickstoffoxid
- Stratosphärisches H2O
- FCKW
- Kohlendioxid (CO2)
- Methan (CH4)

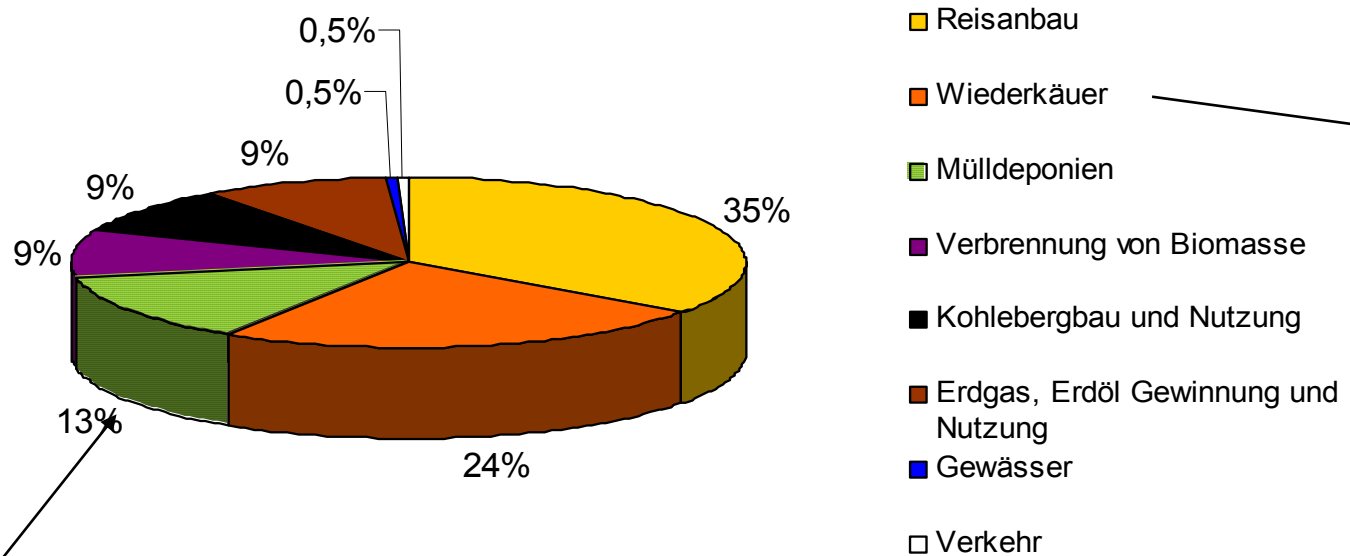
Troposphärisches Ozon: 2 - 10 %, Distickstoffoxid: 2 – 10 %,  
Stratosphärisches H<sub>2</sub>O: 0 – 10 %, FCKW: 5 – 25 %, CO<sub>2</sub>: 35 – 65 %  
**Methan: 10 – 25 %**

# Anthropogene CH<sub>4</sub> - Emissionen

DAS - IB GmbH  
LFG - & Biogas - Technology

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814

Zusammensetzung der anthropogenen Methanemissionen (D : 380 Mt/a)



Reisanbau: 35 %, Wiederkäuer: 24 %, Mülldeponien: 13 %

Neuseeland plant „Blähsteuer“, dpa vom 16. Juli 2003



Global Warming  
Potential (GWP)

DAS - IB GmbH  
LFG - & Biogas - Technology

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814

Treibhausgas	geschätzte Lebenszeit	20 a	100 a	500 a
CO <sub>2</sub> (Bezug)	variabel	1	1	1
CH <sub>4</sub>	12	62	<b>23</b>	7
N <sub>2</sub> O	114	275	296	156

Auszug aus: Intergovernmental Panel on Climate Change: Third Assessment Report, 2001 UK

**Achtung:** Das GWP von Methan wird bisher mit 21 angenommen, jedoch ab 2012 auf Grund eines Beschlusses der COP auf 23 erhöht.

CO<sub>2</sub> – Zertifikatshandel für  
Deponiegas?

DAS - IB GmbH  
LFG - & Biogas - Technology

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814

**Das Kyoto – Protokoll  
trat am 16. Februar 2005 in Kraft**

**Umsetzung in europäisches und  
deutsches Recht erfolgte**

Ferner gibt es noch den sog. „Grauen Markt“ – „Umwelt-  
Abläss“ z.B. : [www.atmosfair.de](http://www.atmosfair.de)

1. **Gesamtmenge** der CO<sub>2</sub>-Emissionen wird pro Handelsperiode festgelegt (vermindert sich mit jeder Handelsperiode)
2. Zuteilung der **handelbaren Berechtigungen** an die Unternehmen
3. Unternehmen können nun:
  - a) CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringern und nicht benötigte Berechtigungen verkaufen oder
  - b) Berechtigungen erwerbenEntscheidend dabei sind der **Marktpreis** (€/t CO<sub>2</sub>-eq) und die **Grenzvermeidungskosten**.

Ferner können Berechtigungen durch **JI-** und **CDM-Projekte** generiert werden.

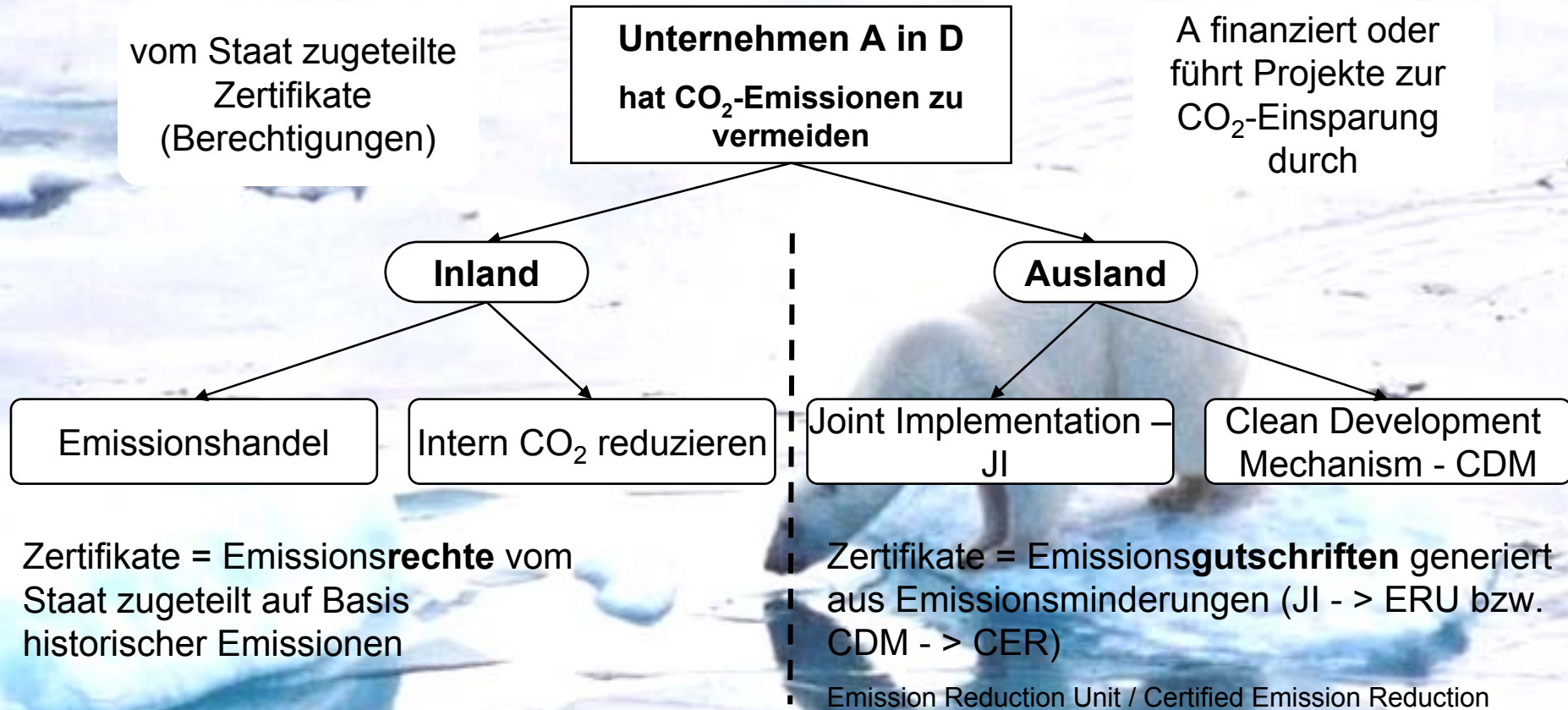
- 1. Periode 1.I. 2005 – 31.XII. 2007**
- 2. Periode 1.I. 2008 – 31.XII. 2012 → offiziell mit Methan**
- 3. Beschluss der EU-Staats- und Regierungschefs vom 23.III. 2005 bis 2020**



**TEHG in Deutschland /  
Optionen für Unternehmen**

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

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814



**Hinweis:** Das Kyoto-Protokoll sieht vor, dass jedes Land 90 Prozent seiner Emissionsrechte im Inland halten muss.

## Potentielle Käufer und Verkäufer

DAS - IB GmbH  
LFG - & Biogas - Technology

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814

EU-member state 12, 000 buyers in Europe	CO2-Emission 1990 (Basis)	CO2-Emission 2003	Target 2008 - 2012	difference in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalenten
<b>Belgium</b> B	146,8	147,7	135,8	- 11,9
<b>Danmark</b> DK	69,4	74,0	55,0	- 19,0
<b>Germany</b> D	1.248,3	1.017,5	986,2	- 31,3
<b>Finnland</b> FIN	70,4	85,5	70,4	- 15,1
<b>France</b> F	568,0	557,23	568,0	+ 10,8
<b>Greece</b> GR	111,7	137,6	139,6	+ 2,0
<b>Ireland</b> IR	54,0	67,6	61,0	- 6,6
<b>Italia</b> I	510,3	569,8	477,1	- 92,7
<b>Luxemburg</b> L	12,7	11,3	9,1	- 2,2
<b>Austria</b> A	78,5	91,6	68,3	- 23,3
<b>Portugal</b> P	59,4	81,2	75,4	- 5,8
<b>Sweden</b> SWE	72,3	70,6	75,2	+ 4,6
<b>España</b> ESP	286,1	402,3	329,0	- 73,3
<b>United Kingdom</b> UK	751,4	651,1	657,5	+ 6,4
<b>Netherlands</b> NL	213,1	214,8	200,3	- 14,5

- **Bestehendes oder unmittelbar zu erwartendes Ordnungsrecht (z.B. Gesetze)**
- **öffentliche Anreizprogramme (z.B. Förderungen) – wirtschaftliche Zusätzlichkeit (Sprung über den Break-Even-Point)**
- **wirtschaftliches „Business as usual“**

**Aktueller Stand in Deutschland**

**DAS - IB GmbH**

**LFG - & Biogas - Technology**

**[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814**

**1. Handelsperiode für CO<sub>2</sub> und CDM läuft**

**JI und nationale Ausgleichsprojekte ab 2008**

**Handel mit Anhang II-Gase (Kyoto-Protokoll) ab 2008**

**Handel / Nachfrage nach sog. „Early Action“-Zertifikaten und „grauer Markt“**

**Bündelung von Deponieschwachgas-Projekten bei DAS-IB GmbH – Poolung wg. Risikominimierungen (Lieferverträge).**

**Schriftliche Anmeldung des Deponiebetreibers notwendig !**



Im Januar 2004 hat DAS – IB GmbH einen Kurzcheck des Emissionsminderungsprojektes / Restemissionen aus (alten) Deponien mittels Schwachgasnutzung / -entsorgung beim BMU eingereicht.

Im März 2004 erfolgte für 2 konkrete Projekte der „Projektbezogene Kurzcheck“

Im Juni 2004 erfolgte die schriftl. Zusage als „Freigabe“ vom BMU

**Ab 2008 gibt es nationale Ausgleichsprojekte – EU-Regelungen nicht vor 2006 (lt. BMWA)**

**Beispielanlagen Deutschland:  
Deponieschwachgasprojekt**

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

**[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814**

**a) hohe Menge, geringe Beladung z.B. VocsiBox®**

1.500m<sup>3</sup>/h Mischgas, Beladung 1 Vol % CH<sub>4</sub>, Energiebedarf ca. 15 kW el,  
Betriebsstunden p.a. 8.400h

**Kosten in diesem Beispiel : ca. 10 - 15 € / t CO<sub>2</sub>-eq (Zeitraum 10 Jahre)**

**b) Technischer Biofilter**

LK Freudenstadt, Horb – Rexingen Contec GmbH % Minist. f. Umwelt und Verkehr –  
Reihe Abfall Heft 77 - 2004

**Kosten in diesem Beispiel : ca. 5 - 6 € / t CO<sub>2</sub>-eq (Zeitraum 5 Jahre)**

<b>40 €</b>	<b>Geldbuße ab 2005 für Unternehmen pro Tonne „ungenehmigtes“ CO<sub>2</sub> - zum Vergleich</b>
-------------	--



Zusätzliche **Wärmeauskopplung** bei Deponiegasverstromung auf zwei Deponien der BSR, bei denen die Wärme zur Zeit über Tischkühler und Abgas in die Atmosphäre abgegeben wird.

1. Deponie Wernsdorf: 8 Mio. m<sup>3</sup> LFG/a mit 55 % CH<sub>4</sub>
  - Wärmeauskopplung ist in Planung
  - Realisierung wenn Abnehmer gefunden

Projekte in Deutschland  
**Beispiel Deponiegas - Motor- und  
Abgaswärmenutzung II**

DAS - IB GmbH  
LFG - & Biogas - Technology

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814

- 2. Deponie Schöneicher Plan: 15 Mio. m<sup>3</sup> LFG/a mit 55 % CH<sub>4</sub>**  
**- geplante Leistung ca. 3.000 kW<sub>th</sub>**  
**- ersetzt mind. 6.900 kWh/a Primärenergie beim Abnehmer**  
**→ Einsparungen von 1.500 t CO<sub>2</sub>-eq/a**



**BS  
SR**

**Berliner Stadtreinigungsbetriebe**

Anstalt des öffentlichen Rechts

Stachowitz, Juli 06



**Auswahl einiger CDM -  
Deponiegasprojekte**

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

**[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814**

- **Salvador Da Bahia, Brazil: Landfill Gas to Energy, 670.133 t CO<sub>2</sub>-eq/a**
- **Cosmito, Chile: Optimierung der Gasfassung, 84.724 t CO<sub>2</sub>-eq/a**
- **Norte III Landfill, Buenos Aires, Argentina: Gasfassung und -beseitigung, 296.807 t CO<sub>2</sub>-eq/a**

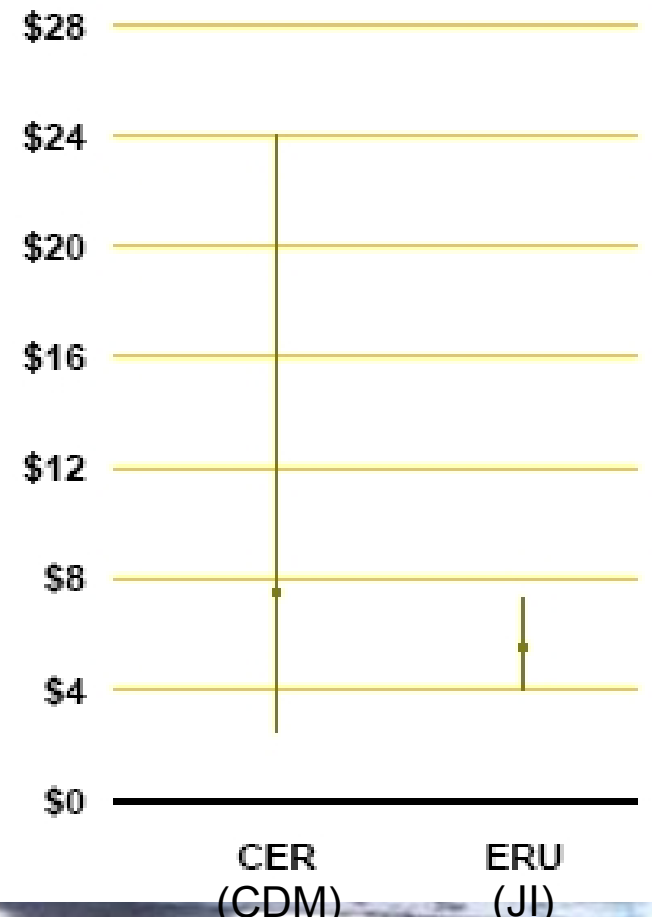
**Insgesamt sind **25 CDM-Projekte** im Bereich LFG registriert, mit rund **8.237.345 t CO<sub>2</sub>-eq/a****

**Informationen zu allen Projekten unter: [www.cdm.unfccc.int/](http://www.cdm.unfccc.int/)**

# Preisentwicklung der Emissionszertifikate

DAS - IB GmbH  
LFG - & Biogas - Technology

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814



Europäischer Emissionshandel

Projektbasierender Emissionshandel (1. Q 2005 – 2. Q 2006)

Quellen: EEX und Weltbank: STATE AND TRENDS OF THE CARBON MARKET 2006

Entfellner / Stachowitz, Juli 06

Einnahmen - Abschätzung

DAS - IB GmbH

LFG - & Biogas - Technology

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814

Zur Zeit ca. 4 - 8 € je Tonne CO<sub>2</sub> (ERU aus JI)

**Grober Überschlag:**

$2.000 \text{ m}^3/\text{h}$  Deponiegas \*  $0,7 \text{ kg} / \text{m}^3/\text{h}$  \*  $8.760 \text{ h pa}$  \*  $23 \text{ GWP (CH}_4 / \text{CO}_2)$  \*  $5 \text{ €} / \text{t CO}_2\text{-eq}$  \*  $0,5$  (Erfassung) - > **ca. 705.000 € pa**

Nach dem Grobkonzept sind die entsprechende Größenordnung der eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen abschätzbar, so dass bereits früh bestimmt werden kann, ob sich das Vorhaben rechnen wird.

## Fazit

DAS - IB GmbH

LFG - & Biogas - Technology

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814

Nach heutigem Stand kommen derzeit die v.g. Projekte als wirtschaftlichste (JI) - **Maßnahme** mit einem ausländischen Investor in Deutschland in Betracht oder **nationale Ausgleichsprojekte** (ab 2008 lt. BMU möglich).

Die Koordination läuft über die Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) am Umweltbundesamt

**Wirtschaftlich interessant werden Projekte wohl nur bei:**

- \* **> 15 m<sup>3</sup>/h reinem Methangas über eine längere Laufzeit und**
- \* **Anlagenpool mit > 10.000 t CO<sub>2</sub>-eq pa über 10 Jahren**



# Technische Risiken bei Deponiegasprojekten

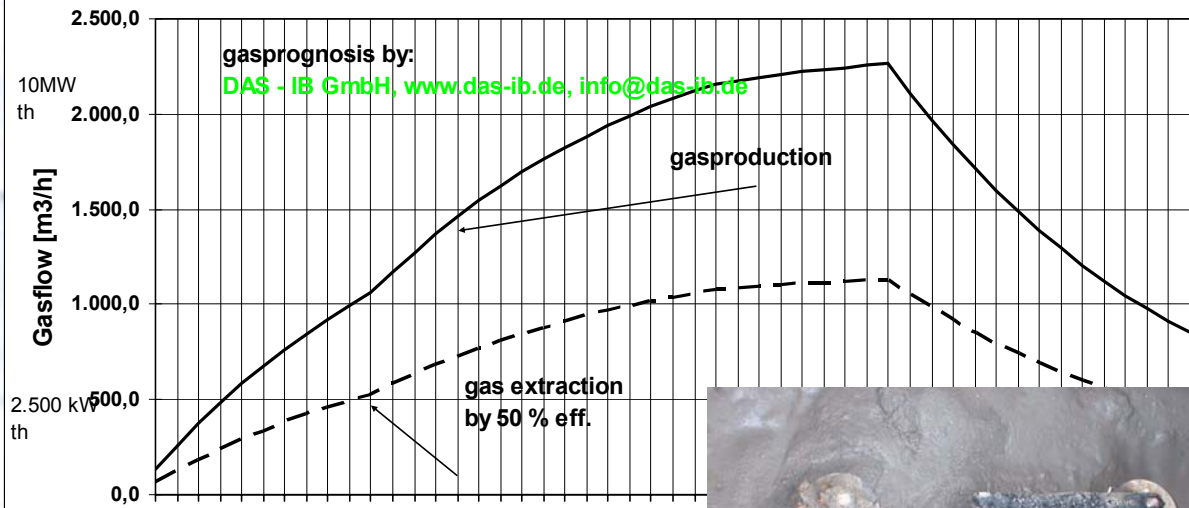
DAS - IB GmbH  
LFG - & Biogas - Technology

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de), Tel. + Fax 0431 / 683814



by 50 Vol % CH<sub>4</sub>

Landfill site Payatas, manila, Philippines



Siehe auch: Stachowitz, W.H.: Biogas- und Deponiegashandbuch, DAS – IB GmbH oder Sardinia 2002 8th International ...



Stachowitz, IV 05

# DAS - IB GmbH · LFG - & Biogas - Technology

Sachverständigen Stelle gem. § 10 Abs. 1 Satz 3 TEHG

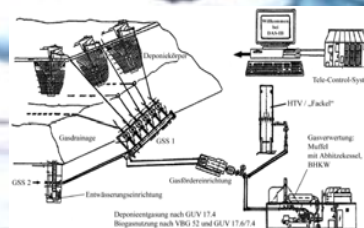
## Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit !

Flintbeker Str. 55  
D 24113 Kiel  
Tel. und Fax # 49 / 431  
/ 683814  
[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)  
Email: [info@das-ib.de](mailto:info@das-ib.de)

DAS – IB GmbH  
LFG - & Biogas - Technology

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- Sachverständigentätigkeit u.a. nach § 29a BImSchG  
und öffentlich bestellter und vereidigter  
Sachverständiger bei der IHK zu Kiel



Bildquelle: WWF, verändert