

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

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,  
[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de) , Tel. + Fax 0431 / 683814

# Schwachgasbehandlungsverfahren und CO<sub>2</sub> (Äquivalenzen) CO<sub>2</sub>e– Emissionshandel für Deponiegas Handel mit Treibhausgasemissionen // JI und oder CDM - Projekte Berechtigungen (TEHG / **Treibhausgas – Emissionshandelsgesetz** -Begriff) = Zertifikate

## Einsatz, Grenzen und Projekte

Stand: 29. April 2005

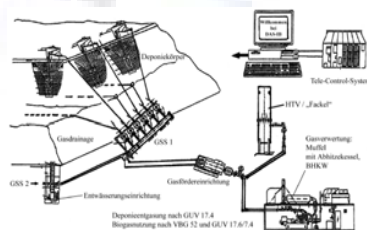
Das Hintergrundbild stammt aus dem  
Kinofilm:

„The day after tomorrow“

**DAS – IB GmbH**  
**DeponieAnlagenbauStachowitz**

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?

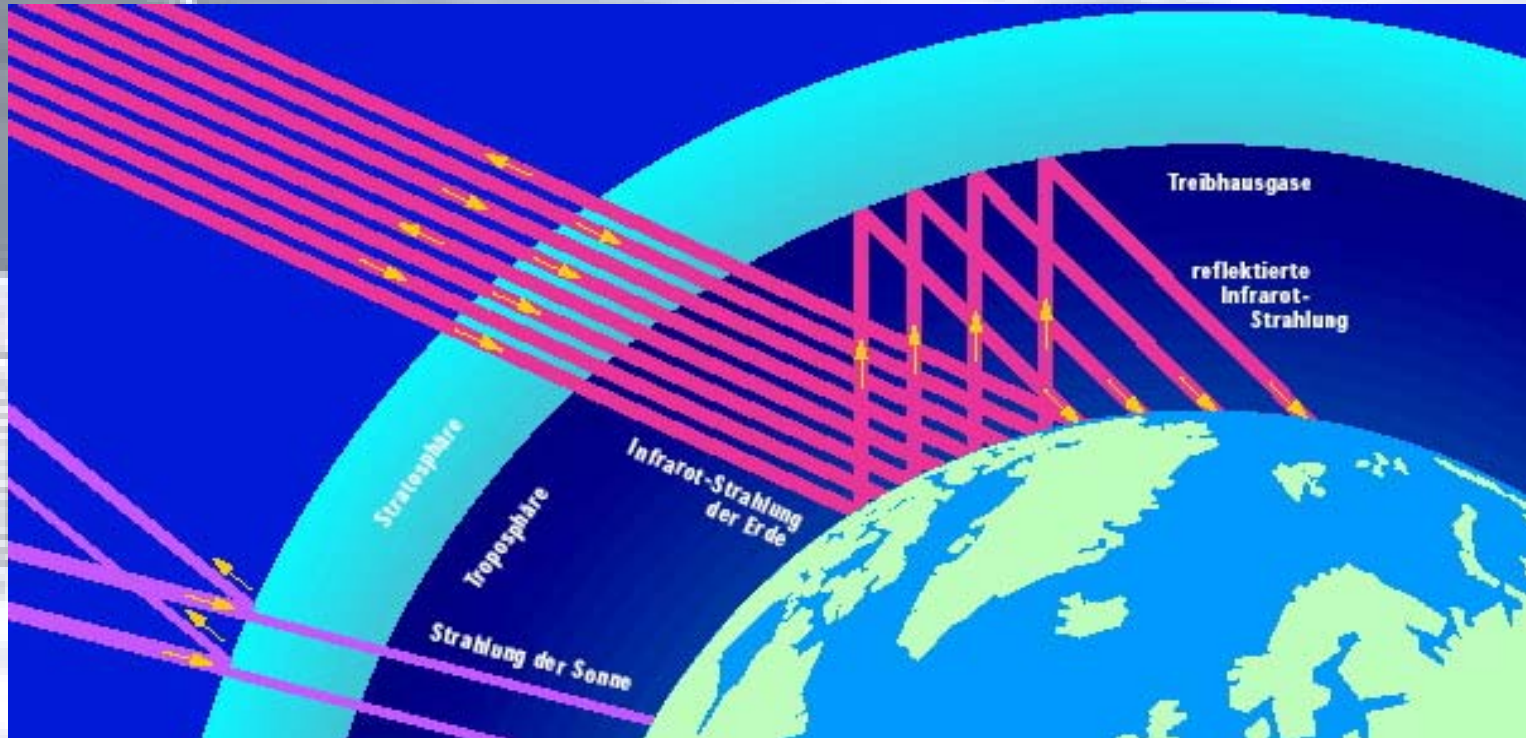
DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

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

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

+ CO<sub>2</sub>





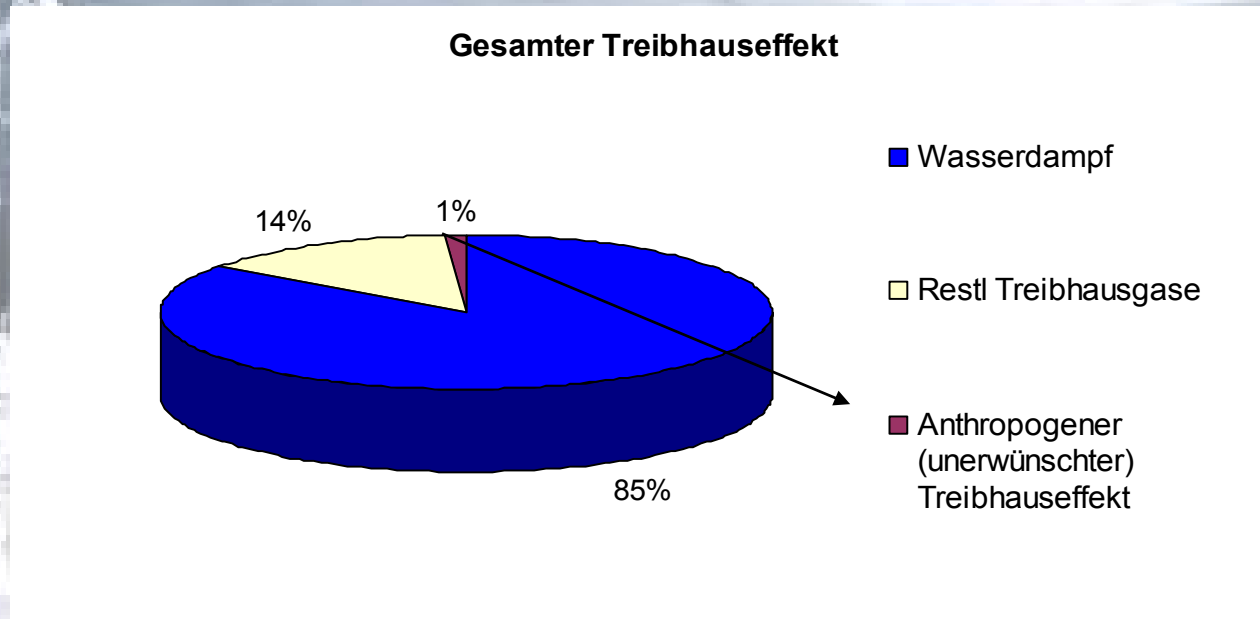
Natürlicher Treibhauseffekt (Troposphärische Sonnenenergie) ca.  $1,35 \text{ kW} / \text{m}^2$

Führt zu einer Durchschnittstemperatur von  $15^\circ\text{C}$  auf der Erde sonst  $- 18^\circ\text{C}$

# Gesamter Treibhauseffekt

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

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



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

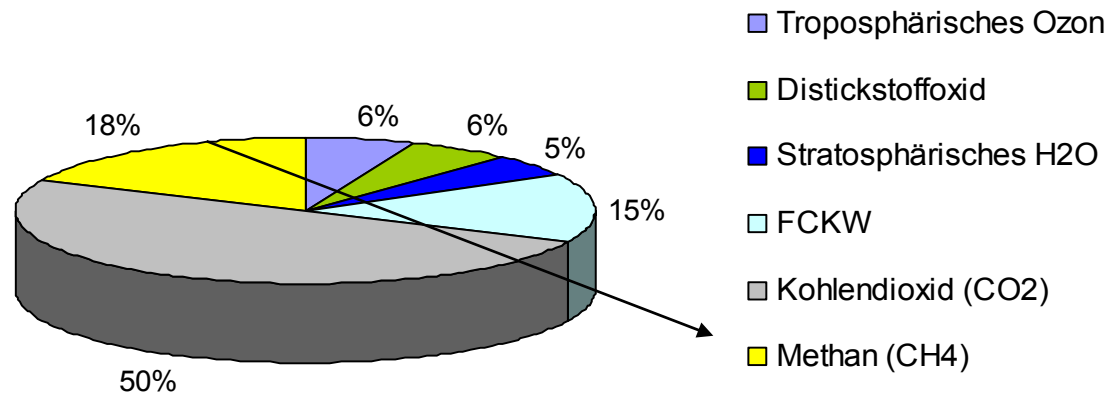
**Anthropogener (unerwünschter) Treibhauseffekt 0,5 – 1,5 %**

# Anthropogener Treibhauseffekt

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

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

Anthropogener Treibhauseffekt



Troposphärisches Ozon: 2 - 10 %, Distickstoffoxid: 2 – 10 %,  
Stratosphärisches H2O: 0 – 10 %, FCKW: 5 – 25 %, CO2: 35 – 65 %

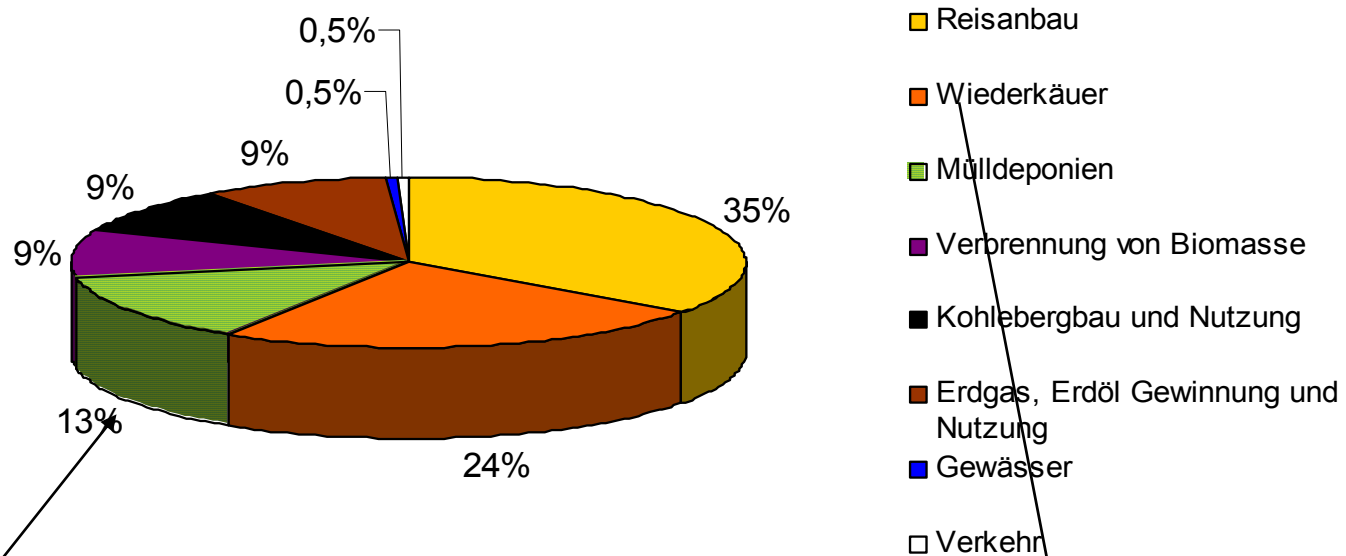
**Methan: 10 – 25 %**

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

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

[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 %

**Mülldeponien: 13 %**

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

**Feststellungen des  
unerwünschten Treibhauseffekt**

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

**Temperaturanstieg von 0,3 bis 1 °C seit Ende des 19. Jahrhunderts je nach Quelle**

**Anstieg der Meereshöhe um ca. 10 bis 25 cm**

**Erwartung eines weiteren Temperaturanstieges um 1,8 bis 2 K bis 2050**

### **Folgen des unerwünschten Treibhauseffekt**

**Weiterer Anstieg des Meeresspiegels um 30 bis 90 cm**

**Verschiebung der Klimazonen um 200 bis 400 km polwärts / 0,1 bis 0,2 K**

**Erwärmung erwirkt ca. 100 km**

**Großräumiges Waldsterben Beeinträchtigung der Wasserressourcen**

**Verschlechterung der Welternährungssituation**

**Aussterben von 15 - 37 % der Landtiere und Pflanzen bis 2050 (Nature und taz 8.1.04)**

**Versicherungs- Schäden bis 2050 lt. DIW ca. 1,62 Billionen Euro weltweit**

Stachowitz, Nov. 04

# Global Warming Potential (GWP)

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

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



Greenhouse gas	geschätzte Lebenszeit	20 a	100 a	500 a	Zeitspanne
CO2 (Bezug)	variabel	1	1	1	
CH4	12	62	<b>23</b>	7	
N2O	114	275	296	156	

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



## CO2 – Zertifikatshandel für Deponiegas ? Zeitablauf

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

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

Um die Ziele:

EU – Verpflichtung von Kyoto: Reduzierung des Ausstoß an Treibhausgasen um 8 % zum Jahr 2012 auf das Basisjahr 1990 zu erreichen

und

den Beschluss des Bundeskabinetts aus November 1990: Senkung des wichtigsten Treibhausgases CO<sub>2</sub> um 25 % bis 2005 (Basisjahr ebenfalls 1990) umzusetzen

**startete ein Emissions(rechte)handel am 1. Januar 2005.**

Gemäß dem Rat der **Europäischen Union** vom Oktober 2003, beschreibt die Richtlinie 2003/87/EG den sog. „CO<sub>2</sub> – Zertifikatshandel“ als „Handel mit Treibhausgasemissionsberechtigungen“. Unter diese Richtlinie fallen nach Anhang II die Treibhausgase: CO<sub>2</sub> (1. Phase), **CH<sub>4</sub>**, N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub> und Fluorkohlenwasserstoffe sowie Perfluorierte Kohlenwasserstoffe.

**CO2 – Zertifikatshandel für  
Deponiegas ?**

**DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,**

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



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

**Ferner gibt es noch den sog. „Grauen Markt“ – „Umwelt – Ablaß“**

**z.B. : [www.atmosfair.de](http://www.atmosfair.de)**

# CO2 – Zertifikatshandel Zeitplan zur Umsetzung

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

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



**28. Febr.:**  
**Ausgabe der  
Zertifikate für  
2005**

**13. Nov. Definition Nationale  
Ausgleichsprojekte / Gesetz**

**30. April:**  
**1. Abrechnung  
(= Kontrolle)**

**EU berät über die  
nationalen  
Ausgleichsprojekte**

**Start:  
nationaler  
Ausgleichs-  
projekte  
Auch Methan !**

**Marktpreientwicklung wohl hoch ?**

Beim **Emissionsrechtehandel** wird für jede betroffene Anlage (ca. 2631 in D, lt. NAP) eine Gesamtmenge an **erlaubten CO<sub>2</sub> – Emissionen** zu Beginn einer Handelsperiode festgelegt und bekommt hierfür **handelbare Berechtigungen („allowances“)**. Die erste Periode beginnt am **1. Januar 2005 und endet am 31. Dezember 2007**. Die Menge der zugeteilten Berechtigungen wird jeweils zu Beginn der folgenden Perioden d.h. ab 2008 reduziert. Betroffene **Unternehmen** haben dabei die Wahl, entweder **Einsparmaßnahmen selbst durchzuführen** oder zusätzliche **Emissionsberechtigungen am Markt zu erwerben**. Die Unternehmen haben somit die Möglichkeit, die für sie **kostengünstige**

**Vermeidungsoption** zu wählen.

Ist ein betroffenes Unternehmen in der Lage, seine Emissionen kostengünstig zu reduzieren (unwahrscheinlich Anmerkung des Verfassers), kann es die nicht benötigte Menge an **Emissionsberechtigungen („allowance“)** **an andere verkaufen**. Umgekehrt kann es wirtschaftlich interessanter sein, die eigenen Emissionen nicht zu reduzieren, sondern **Emissionsberechtigungen (z.B. aus Biogas-, Deponiegasprojekten) hinzu zu kaufen**. Die Entscheidung wird von den

**Marktpreisen** (€ / t CO<sub>2</sub> äquvi) / Grenzvermeidungskosten abhängen.

Ferner gibt es Joint Implementation (JI) und Clean Development Mechanism (CDM), hierbei handelt es sich um projektbezogene Mechanismen im Ausland (aus der Sicht des Emittenten).

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**

## Potentielle Käufer – Potentielle Verkäufer

Quelle BMfUNR, Herr F. Schafhausen

DAS – IB GmbH

DeponieAnlagenbauStachowitz,

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

EU-Mitgliedsstaat	THG-Emissionen 1990	THG-Emissionen 2000	Zielgröße	Zielabweichung in Mio. t CO <sub>2</sub> - Äquivalenten
<b>Belgien</b>	143,1	151,9	132,4	- 19,5
<b>Dänemark</b>	69,4	68,5	54,8	- 13,7
<b>Deutschland</b>	1222,8	991,4	966,0	- 25,4 / - 17 Industrie
<b>Finnland</b>	77,1	74,0	77,1	+ 3,1
<b>Frankreich</b>	551,8	542,3	551,8	+ 9,5
<b>Griechenland</b>	104,8	129,7	131,0	+ 1,3
<b>Irland</b>	53,4	66,3	60,4	- 5,9
<b>Italien</b>	522,1	543,5	488,2	- 55,3
<b>Luxemburg</b>	10,8	5,9	7,8	+ 1,9
<b>Österreich</b>	77,4	79,8	67,3	- 12,5
<b>Portugal</b>	65,1	84,7	82,7	- 2,0
<b>Schweden</b>	70,6	69,4	73,4	+ 4,0
<b>Spanien</b>	286,4	386,0	329,4	- 56,6
<b>United Kingdom</b>	742,5	649,1	649,7	+ 0,6
<b>Niederlande</b>	210,3	216,9	197,7	-19,2

# Heizwerte – Einsatzbereiche

## Deponiegas EU 15 (Alt)

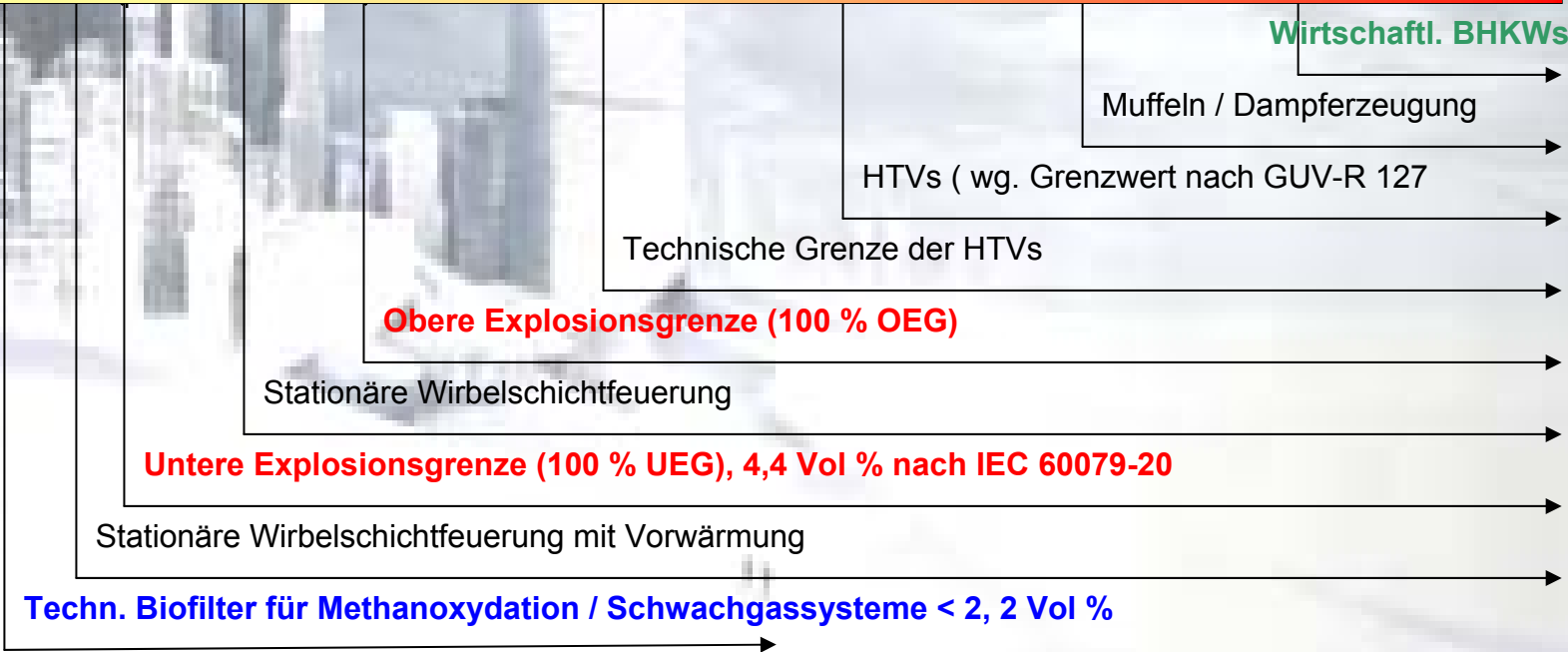
DAS – IB GmbH  
 DeponieAnlagenbauStachowitz,  
[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de) , Tel. + Fax 0431 / 683814

Heizwert	0	0,22	0,4	0,5	1	1,5	2	2,5	3,5	4,5	kWh/m <sup>3</sup>
Methangehalt	0	2,2	4	5	10	15	20	25	35	45	Vol: % CH <sub>4</sub>

**FID – Mess**  
**< 100 ppm**



Gasverwertungen



**TEHG in Deutschland /  
Funktion des Handels**

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

Vom Staat zugeteilte  
Zertifikate  
(Berechtigungen) /  
Allowances

**Unternehmen A in D**  
hat CO<sub>2</sub> – Emissionen zu  
vermeiden

A finanziert oder führt  
Projekte zur CO<sub>2</sub> –  
Einsparung durch

**Inland**

**Ausland**

**Emissionshandel**

**Intern CO<sub>2</sub> Em.  
reduzieren**

**Joint Implementation**

**Clean  
Development  
Mechanism**

Zertifikate = Emissions**rechte** vom  
Staat zugeteilt auf Basis  
historischer Emissionen

Zertifikate = Emissions**gutschriften** generiert aus  
Emissionsminderungen (JI - > ERU / CDM - > CER)

Emission Reduction Unit / Certified Emission Reduction

**Hinweis:** Das Kyoto – Protokoll sieht vor, dass jedes Land 90 Prozent seiner Emissionsrechte im Inland halten muss. Aber für europäische Emissionshandel nicht relevant, wenn Kyoto nicht ratifiziert wird (Mehrheit).



TEHG in Deutschland /  
**Kurzcheck**

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,  
[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de) , Tel. + Fax 0431 / 683814

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

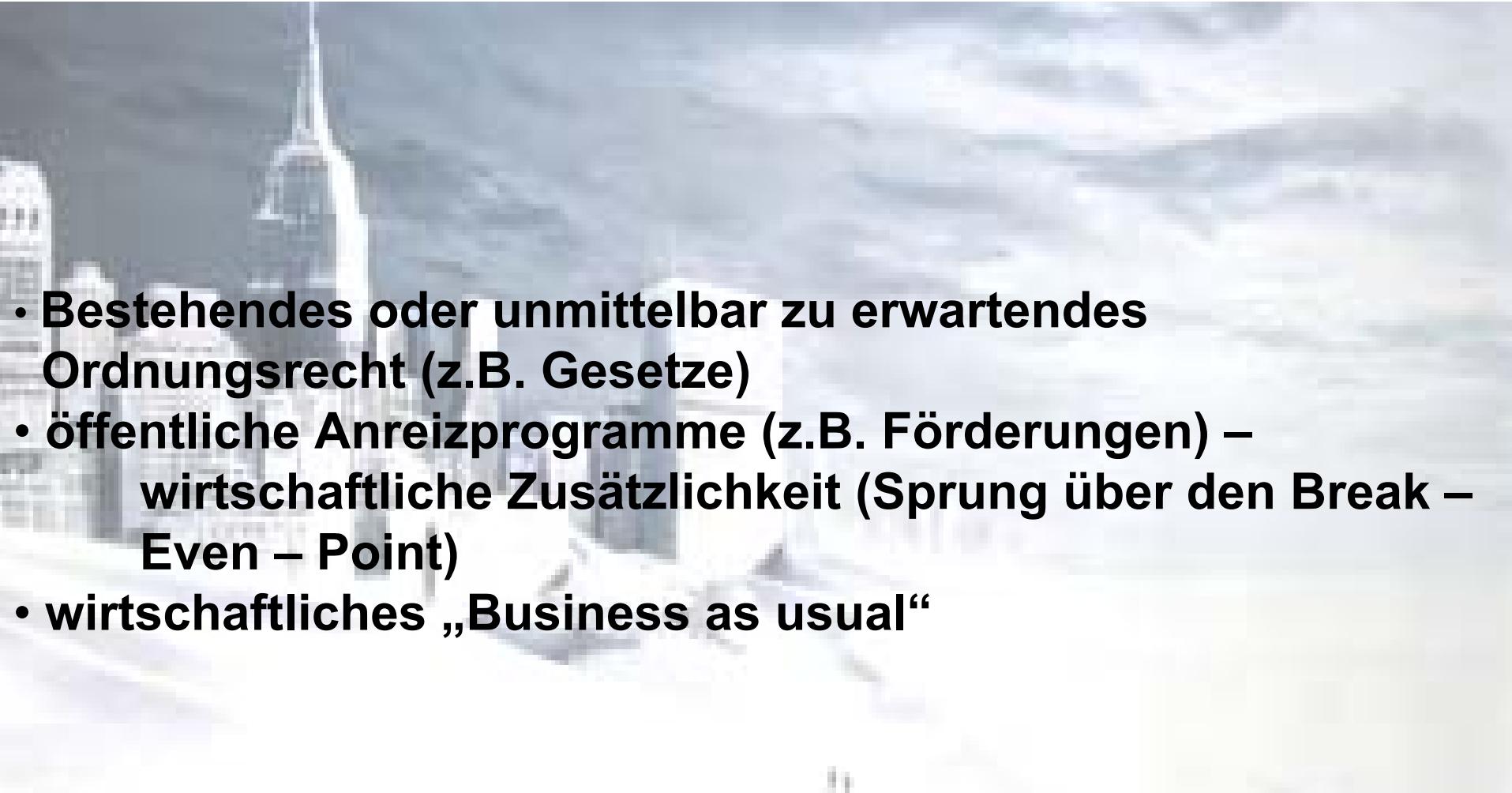
Im März 2004 erfolgte für 2 konkrete Projekte der „Projektbezogene Kurzcheck“ LEIPZIG 2004 mündl. OK

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

**Ab 2008 gibt es nationale Ausgleichsprojekte – am 13. Nov. 05 will D die EU Linking Directive in nat. Recht umgesetzt haben.**

Neue Projekte seit Januar 2005

Stachowitz, April 05

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

# Mögliche technische Systeme

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

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



**DEPOThERM**

*Der beste Weg in eine saubere Zukunft!*

Schwachgasentsorgung leicht gemacht mit dem DEPOThERM-System

- ✓ Entsorgung von Deponieschwachgas
- ✓ Entsorgung von Abluft aus MBAs
- ✓ Optional: Wärmeauskoppelung und Einleitung von Sickerwasser

UMAT Deponietechnik GmbH  
Königsauer Weg 126 · 51429 Heinen  
Tel. 0241 41 30100 · Fax 0241 41 30100  
E-Mail: info@umat.de  
www.umat.de

Langheim & Engelbrecht GmbH  
Hertfelder Straße 932 · 48379 Bielefeld  
Tel. 052 341 4273-0 · Fax 4273-100  
E-Mail: info@langheim.de  
www.l-e.de

Autotherme Oxidation für Abluft und Schwachgase:

**VocsiBox®**



## Katalytische Oxidation Catalytic oxidation



Einsatzgebiet:  
CH<sub>4</sub>-Gehalt: 5 – 35 Vol-%  
Volumenstrom: 150-1000 m<sup>3</sup>/h

Luft  
Air

Stützgas für Startbrenner  
Additional fuel for starting

nieder-kalorisches - Deponiegas

low-calorific value - landfill gas

Abluft  
Exhaust air

H<sub>2</sub>O CO<sub>2</sub> CO<sub>2</sub>  
CO<sub>2</sub> H<sub>2</sub>O H<sub>2</sub>O

Katalysator  
Catalytic-converter

CO C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> CH<sub>4</sub>  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> CO CO  
CH<sub>4</sub> C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> CH<sub>4</sub>

Schwachgassysteme: DEPOPTHERM® (Umat) und VocsiBox® (HAASE) sowie "Pro2 / Katalytische Oxydation"

**A3 – Verfahren,  
In - Situ – Verfahren /  
technische Biofilter ???**



## 2.5 Ablauf für den CO2e – Zertifikatshandel

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

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

Da es sich im folgenden um Deponiegas (mit dem Leitgas: CH<sub>4</sub>) handelt, wird zwar nachfolgend von CO<sub>2</sub> – Zertifikaten gesprochen, im eigentlichen Sinne handelt es sich jedoch um „Kohlendioxidäquivalente“ mit einem äquivalenten Erderwärmungspotential.

### Voraussetzungen

#### a) Project design document / Base line

In diesem Dokument werden die Minderungen und die Technik bestimmt sowie Substitutionen und Referenzstudien festgelegt

#### b) Gültigkeit / Validierung

In der Validierung wird die Methode, die zur Bestimmung der Emissionsminderung verwendet wird, einmalig geprüft und festgelegt.

#### c) Überwachungs- / Monitoringbericht

Dieser Bericht dokumentiert und belegt die relevanten Daten zur Emissionsminderung. Ein Beobachtungszeitraum wird festgelegt.

#### d) Zertifizierung

Nach Prüfung des Überwachungsbericht in Übereinstimmung mit der Validierung wird eine CO<sub>2</sub> – Minderungs Menge für den Beobachtungszeitraum (i.d.R. Kalenderjahr) zertifiziert.

**Die Phasen b + d müssen von unabhängigen Sachverständigen begleitet & bestätigt werden.**

Um eine Größenordnung der anrechenbaren CO<sub>2</sub>-Einsparungen für die Zertifikate abschätzen zu können, müssen die Prozessketten (heutige Situation < -- > zukünftige Situation) dokumentiert werden:

- 1) **Wie sieht die Situation heute aus?** Was passiert mit dem Deponiegas / Müll heute. Wir brauchen Input-Menge, Deponiegasmengen, Zusammensetzung des Gases, Deponiegröße (Müllmengen und Müllart – > Gasprognose), eingesetzte Energien (Prozesswärme und Strom, wie wird er z.Zt. erzeugt) sowie CO<sub>2</sub>-Emissionen derzeit
- 2) **Wie sieht die Situation aus, nachdem die Maßnahme** (z.B. co – generation sets, gasengines, low methane oxydation systems) **durchgeführt wurde.** Außer der Inputmenge (Deponiegas), denn diese sollte ja gleich sein, brauchen wir die gleichen Informationen nun für den neuen Prozess.
- 3) **Wenn das Gas verstromt wird, was verdrängt der Strom?** Strom aus dem Energiemix oder eine einzelne Anlage. In ersterem Fall brauchen wir den Energiemix Strom (Wasserkraft-, Atomstrom-, Kohlestromanteil, etc.) oder kg CO<sub>2</sub> pro kWh, in letzterem die Beschreibung der Anlage (z.B. Öl - BHKW). Was passiert mit der Wärme, wird sie genutzt? ( - > weitere CO<sub>2</sub> – Zertifikate)
- 4) **Wie wird die Anlage finanziert?** Gibt es Zuschüsse? Gibt es eine spezielle Vergütung für den Strom (z.B. wie das EEG in Deutschland oder NFFO in UK). Ist es ein privater Investor, kommt er aus dem Land? Ist die Maßnahme wirtschaftlich? Schreiben Gesetze, Richtlinien diese Maßnahme jetzt oder später vor?

### a) Grobkonzept

Für die Erstellung des Grobkonzepts (Abschätzung der CO<sub>2</sub>-Einsparungen auf ein oder zwei Seiten dokumentiert) muss mit ca. **1000 Euro** (zuzüglich taxes und Reisekosten) gerechnet werden. Bei Gesamtbeauftragung der kompletten Studie (a bis c) erhält der Kunde (z.B. Betreiber einer Deponie) diese Kosten erstattet. Auf dieser Basis muss der Kunde entscheiden, das Projekt weiterzuverfolgen oder abubrechen.

### b) Project Idea Note (PIN)

Sollte das Projekt fortgesetzt werden, wäre der nächste Schritt die so genannte Project Idea Note (PIN). Mit der PIN wird das Projekt technisch, wirtschaftlich und rechtlich dokumentiert. Es müssen auch alle Einflüsse aus der Anlage auf den "Rest der Welt" und ebenso von dort auf die Anlage berücksichtigt werden. Hier steht letztendlich fest, ob es irgendwelche Einwände gegen das Projekt geben kann und welche CO<sub>2</sub>-Mengen dem Kunden anerkannt werden. Mit diesem Dokument kann er auch Vorverträge mit potentiellen Käufern abschließen. Der Aufwand ist sehr hoch. Kosten ca. 10.000 Euro zuzüglich MWSt. und Reisekosten (Europa) und bzw. **bis 15.000 Euro** zuzüglich taxes und Reisekosten (Asien) rechnen.

### c) Project Design Document (PDD)

Für die Zertifizierung wird das so genannte Project Design Document (PDD) gebraucht, das im Wesentlichen aus dem PIN und dem Monitoring and Validation Plan besteht. Je nach Aufwand wird der Preis zwischen 15.000 und 20.000 Euro zuzüglich taxes und Reisekosten (Europa) und zwischen mit **25.000 bis 30.000 Euro** zuzüglich taxes und Reisekosten (Asien) liegen. Die Kosten für die Erstellung der PIN können anteilig angerechnet werden.

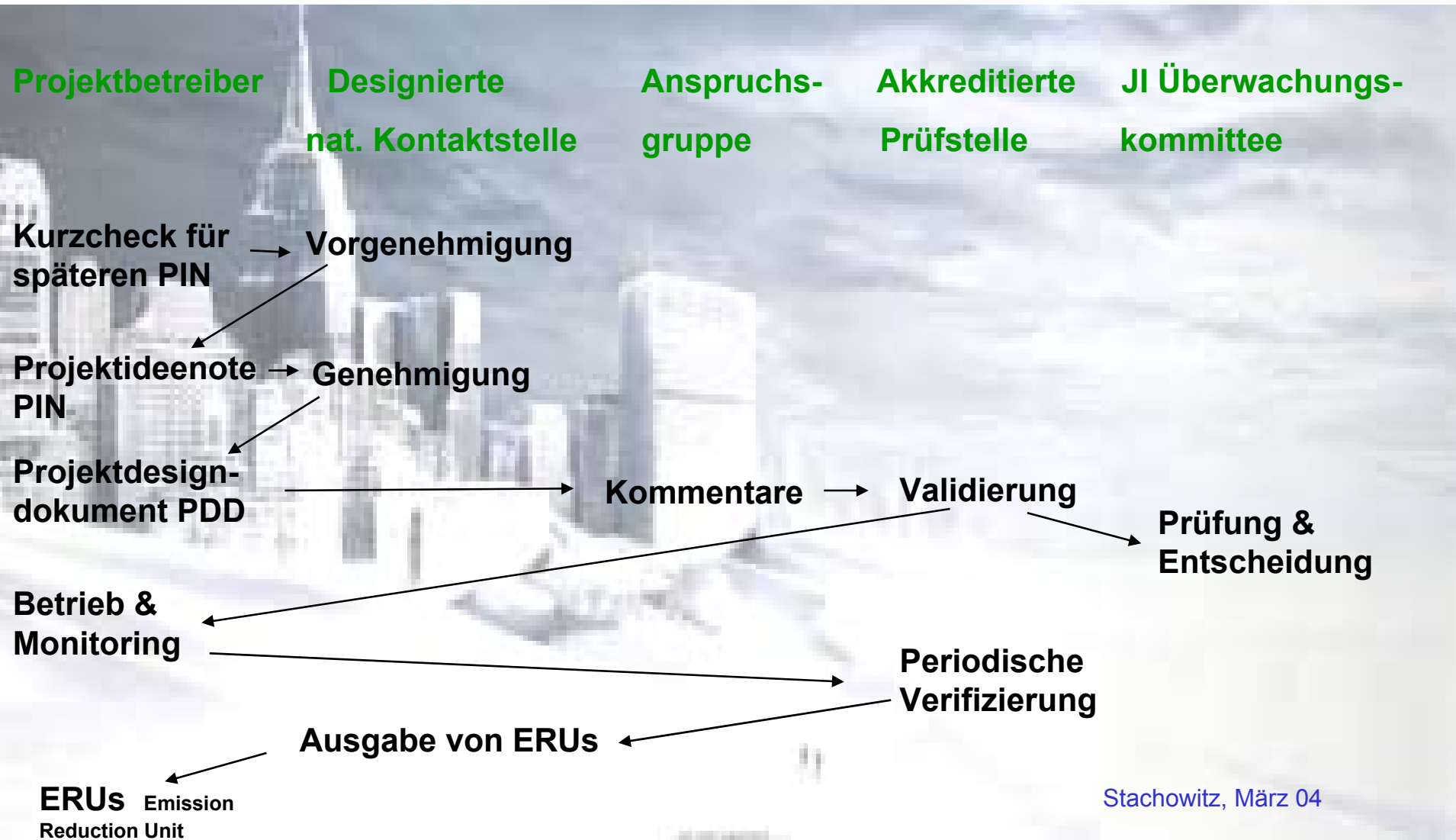
**Diese Preise können erst nach dem Grobkonzept am Anfang genauer spezifiziert werden. Dazu kommen noch die Kosten für die Zertifizierung und Gebühren. Geschätzte Schwankungsbreite: 15.000 bis 60.000 Euro**

# (Erweiterter JI – Projektzyklus)

DAS – IB GmbH

DeponieAnlagenbauStachowitz,

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



Dagegen stehen zurzeit Einnahmen von ca. 2 bis 6 Euro je Tonne CO<sub>2</sub>. Sie können bis 20 Euro je Tonne CO<sub>2</sub> – Adäquat steigen.

**Grober Überschlag:**  $400 \text{ m}^3/\text{h}$  Deponiegas \*  $0,7 \text{ kg} / \text{m}^3/\text{h}$  \*  $8760 \text{ h pa}$  \*  $23 \text{ GWP (CH}_4 / \text{CO}_2)$  \*  $5 \text{ Euro} / \text{t CO}_2$  – Adäquat \*  $0,5$  (Erfassung) - > **ca. 140.000 Euro pa**

**AUSLAND – Projekte**  
(Größe Gasmengen, Vorschriften zur Vermeidung ??)

Nach dem Grobkonzept kennt jeder Betreiber / Kunde die entsprechende Größenordnung der eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Er kann also bereits relativ früh bestimmen, ob sich das Vorhaben rechnen wird.

**Grenze nach Rettenberger und Leitfaden zur Deponiestilllegung für flächenspezifische Gasemission:  $4 \text{ l} / (\text{m}^2 \cdot \text{h})$  und FID – Messung  $> 100 \text{ ppm}$  (Höhe Messgerät vom Boden ?)**

**z.B.: 10 ha Deponie: - >  $4 \text{ l} (\text{m}^2 \cdot \text{h}) * 100.000 \text{ m}^2 = 400 \text{ m}^3 / \text{h}$  Deponiegas**



# Werte des CO2 – Zertifikatshandel

DAS – IB GmbH

DeponieAnlagenbauStachowitz,

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

Preis pro t / CO2 Äquivalent	„Börse“	Quelle
13,7 – 17 €	Marktpreise in März / April 2005	Für EU – Allowances (CO2 1. Periode) EUA / Stand 27.IV.05
ca 25 €	e.on Energie AG	Für GUD – Kraftwerke (neu) / Vortrag Herr Bernhard Fischer am 19.IV.2004
40 €	Geldbuße ab 2005 für Unternehmen pro Tonne „ungenehmigtes“ CO2	<u>EU – Richtlinie und TEHG</u> <u>zzgl. Nachlieferung der fehlenden Berichtigungen</u>
100 €	Geldbuße ab 2008 für Unternehmen pro Tonne „ungenehmigtes“ CO2	<u>EU – Richtlinie und TEHG</u> <u>zzgl. Nachlieferung der fehlenden Berichtigungen</u>
18 – 50 €	CO2 Einlagerung unter dem Meer	<a href="http://www.fz-juelich.de/ptj/projekte/index.php?index=1327">www.fz-juelich.de/ptj/projekte/index.php?index=1327</a> (Klaus Koch KN 10.VII.04)
12 €	Franzjosef Schafhausen	<u>Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, am 17.XI.03 in Potsdam</u>
5 -6 €	Marktpreise in 2005	Autor (Jan.05 – JI – Projekte im „Forward – contract“ > 10.000 t pa) ERU
3 – 5 \$	Marktpreise in 2005	Autor (Jan.05 – CDM– Projekte mit Biogasen / Deponiegas > 100.000 t pa) CER
		Stachowitz, April 05

## Beispielanlagen a) hohe Menge, geringe Beladung

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

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

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

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

40 €

Geldbuße ab 2005 für Unternehmen pro Tonne „un genehmigtes“ CO<sub>2</sub>  
Zum Vergleich

## Technischer Biofilter

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

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

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



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



40 €

Geldbuße ab 2005 für Unternehmen pro Tonne „ungenehmigtes“ CO<sub>2</sub>  
Zum Vergleich

Stachowitz, Nov. 04

EEG – Einspeisevergütung oder CO2 –  
Zertifikatshandel ?

DAS – IB GmbH  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

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

Abgaswärmeenergie verdrängt ..

**Deponiegas:**

Wert des CO2- Zertifikates =  $(0,0767 \text{ €/kWh}) / (0,6 - 0,9 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}) = 85 - 130 \text{ € / t CO}_2$  Äquivalent

Dies ist der „Wert“ ohne CH4 / CO2 GWP von 23.

Bei **Grubengas / Biogas** wird mit : **3,7 – 5,5 € / t CO2 bzw: 0,115 – 0,07 €/kWh** operieren

**„Marktwert“ bei 5 Euro / t CO2 : 0,005 – 0,003 €/kWh**

Anzumerken bleibt, dass der erzeugte „Grüne“ – Strom dann ebenfalls noch als **zusätzliche Einnahme** verkauft werden kann (z.B. Öko – Strombörsen) und ggfs. Verkauf der Motor- und Abgaswärmeenergie plus weitere CO2 -Zertifikate.

**Abgaswärme:**

1, 8 MWth verdrängt Heizöl bzw. Erdgas

1.800 kW th, Annahme: Wirkungsgrad 0,5, Heizöl:0,26kg CO2 / kWh

kWth	kg CO2 / kWh	Laufzeit pa	t pa	5 Euro / t	Einnahmen pa
<b>900</b>	<b>0,26</b>	<b>4000 h</b>	<b>936</b>	<b>5</b>	<b>4. 680 Euro pa</b>

**Dies sind die ersten Deponiegas – CDM – Projekte:**

- **eThekwini Municipality (formerly Durban Metropolitan City Council), Durban, South Africa**
- **Salvador Da Bahia Landfill Gas Project (Aterro Metropolitano do Centro – AMC) near Salvador, Brazil.**

**Ferner ist das philippinische Projekt: Payatas bei Manila als PDD veröffentlicht.**

**Und als „Feasibility study“ 4 Deponien in Indien (Dehli) - Weltbank**

**Und weitere auf:**

**[www.cdm.unfccc.int/](http://www.cdm.unfccc.int/)**

### 3. Fazit

DAS – IB GmbH

DeponieAnlagenbauStachowitz,

[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 das BMU in Berlin. Das BMU (Ressortzuständigkeit Klimaschutz) ist Genehmigungsbehörde für JI.

**Wirtschaftlich interessant werden Projekte wohl nur bei**

- \* > 15m<sup>3</sup>/h reinem Methangas über eine längere Laufzeit und**
- \* ein Anlagenpool der > 10.000 t CO<sub>2</sub> – Zertifikate pa über einen Zeitraum von 10 Jahren liefern kann.**

Das zugrunde liegende Prinzip bei JI und CDM ist gleich:

**Ein Investor führt ein Projekt durch, das Emissionen mindert (z.B. Bau der Deponieschwachgasentsorgungsanlage oder Gasnutzung) und erhält dafür Emissionsgutschriften.**

#### 4. Aktueller Stand in D:

DAS – IB GmbH

DeponieAnlagenbauStachowitz,

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

CO2 und CDM ab 2005. JI ab 2008 – wenn es keine nationalen Ausgleichsprojekte in D gibt!

Anhang II – Gase (Kyoto – Protokoll) ab 2008 für den offiziellen Handel

Es gibt jedoch heute schon Handel / Nachfrage nach sog.

„Early Action“ Zertifikaten von HEUTE !!!

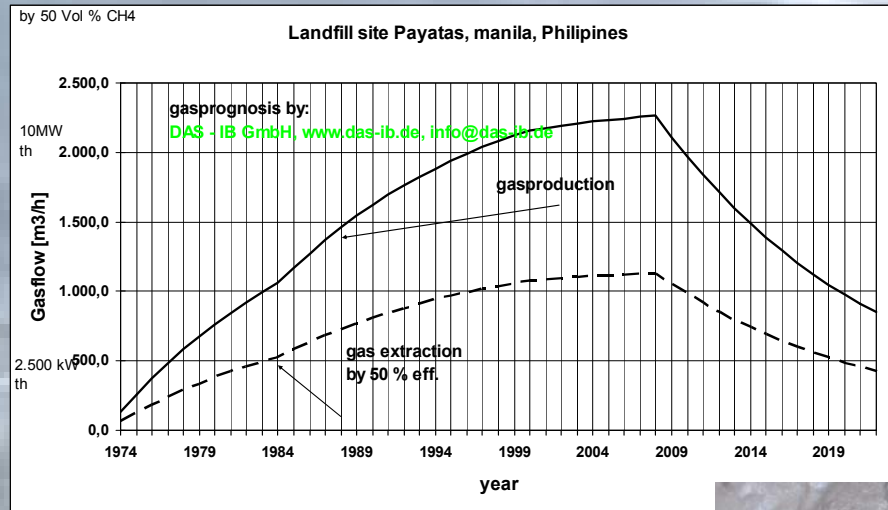
Und einen sog. „grauen Markt“

**Bündelung von Projekten jetzt bei DAS – IB GmbH  
bis Mai / Juni 2005 – Poolung wg.  
Risikominimierungen (Lieferverträge).**

**Schriftliche Anmeldung des Deponiebetreibers notwendig !**

# Risks in LFG - projects

DAS – IB GmbH, LFG & Biogas - Technology  
[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de) , phone & fax #49 / 431 / 683814



Stachowitz W.H. ,  
aus Biogas- und Deponiegashandbuch, DAS – IB  
GmbH / Sardinia 2002 8th International ...





# DAS – IB GmbH DeponieAnlagenbauStachowitz

**Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit !**

**Sachverständigen Stelle**

**gem. § 10 Abs. 1 Satz 3 TEHG**

Das Hintergrundbild stammt aus dem Kinofilm:  
„The day after tomorrow“

**DAS – IB GmbH**

**DeponieAnlagenbauStachowitz**

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- Sachverständigentätigkeit

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  
DeponieAnlagenbauStachowitz,

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

# Noch Fragen?



Wissen ist,



wenn man .... wo es steht!  
[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)

**Sachverständigen Stelle**

**gem. § 10 Abs. 1 Satz 3 TEHG**

**DAS – IB GmbH DeponieAnlagenbauStachowitz, [www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)**

**Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit !**