



Halle 11.1 Stand D 022

## Fackelanlagen leisten wichtigen Beitrag für Emissionsschutz und Emissionshandel

*Fackelanlagen sind eine umweltfreundliche und wirtschaftliche Lösung zur Entsorgung umweltschädlicher Gas- und Abgasströme. HAASE Fackeln leisten einen wichtigen Beitrag zu den Kyoto-Zielen und sind von großem Interesse für den Emissionshandel mit CO<sub>2</sub>-Zertifikaten. HAASE Energietechnik baut Fackelanlagen seit über 25 Jahren und hat mit Innovationen in diesem Bereich den Stand der Technik geprägt.*

-> **Bilder siehe Seite 5**

Aufgrund ihrer Leistung zur nachhaltigen Minderung klimaschädigender Emissionen sind HAASE Fackeln hervorragend geeignet, um CO<sub>2</sub>-Zertifikate zu generieren. Das gilt prinzipiell für die gesamte Produktpalette der HAASE Fackeln. Besonders relevant für den Emissionshandel sind die Hochtemperaturfackeln (Typ HT), da sie den höchsten Emissionsminderungsgrad aufweisen. An den HT Fackeln ist eine geeignete Abgasmesstechnik vorgesehen, um den Emissionsminderungsgrad von mindestens 99,9 % dauerhaft nachzuweisen. Das ist erforderlich, um das Potenzial für CO<sub>2</sub>-Zertifikate voll auszuschöpfen.

Moderne HAASE Hochtemperaturfackeln sind emissionsarme, energieoptimierte Hightech-Anlagen, die alle Anforderungen der neuesten TA-Luft-Novellierung von 2002 sowie der BImSchV, der strengen UK-Richtlinien sowie ggf. örtliche Forderungen erfüllen. Es handelt sich größtenteils um Bodenfackeln mit einer Gesamthöhe zwischen 4,5 und 10 Metern und Feuerungsleistungen zwischen 1 MW und 27 MW.

HAASE Messtechnik ermöglicht die automatische Überwachung und Archivierung aller relevanten Betriebsdaten. Diese Daten können auch über Datenfernübertragung (HAASE Telecontrol) an entfernte Rechner übermittelt werden, um sie dort auszuwerten und zu archivieren. Über Telecontrol ist auch eine aktive Steuerung des Fackelbetriebs möglich.

### **Fackeln für Not- oder Dauerverbrennung CO<sub>2</sub>-relevanter Gase**

Fackelanlagen werden generell für die *Not-* oder *Dauerverbrennung* umweltschädlicher Gase eingesetzt. Notfackeln fungieren als sekundärer Gasabnehmer für energiereiche Gase wie Klärgas, Grubengas, Deponiegas und Biogas, wenn der primäre Gasabnehmer - z. B. ein BHKW-Gasmotor - wegen Wartungsarbeiten stillsteht. Notfackeln für Biogas können relativ einfach ausgeführt werden. Es gibt sie mit offener Verbrennung (Typ LTO) oder verdeckter Flamme (Typ LTU) bei ca. 800 °C.

Hochtemperatur-Verbrennungsanlagen (Typ HT) für den Dauerbetrieb haben einen definierten, sehr hohen Emissionsminderungsgrad und erlauben eine thermische Nachverbrennung bzw. die thermische Abgasreinigung zur Dekontamination und Reinigung toxischer Medien mit vorwiegend organischem Charakter. HT-Fackeln werden für Deponiegas, aber auch für die thermische Abgasreinigung eingesetzt, um gefährliche Abluft- bzw. Abgasströme aus dem industriellen Bereich zu entsorgen.

Bei hohen Temperaturen verbrennen HAASE Fackeln Kohlenwasserstoffverbindungen wie Methan ( $\text{CH}_4$ ) zu Wasserdampf und Kohlendioxid. Methan ( $\text{CH}_4$ ), das rund die Hälfte des Volumens von Biogas ausmacht und 21 Mal klimaschädlicher ist als Kohlendioxid (gemäß ACM 001), verliert so seine extrem klimaschädigende Wirkung.

HT-Fackeln können auf Temperaturen von  $850\text{ °C}$  -  $1.200\text{ °C}$  eingestellt werden. Dank der isolierten Brennkammer geben sie kaum Strahlungswärme ab und benötigen daher nur geringe Mindestabstände zu benachbarten Gebäuden und Anlagen. Die innovative Brenntechnik mit der Option mehrerer Brennerkreise ermöglicht das Abfackeln verschiedener Gase in einer einzigen Fackel (Regelbereich bis 1:50). Die Verbrennung verläuft geräuscharm und von außen „unsichtbar“.

Energiearme Gase wie Lösungsmitteldämpfe, die allein nicht brennen, werden unter Zusatz von Propan oder Erdgas verbrannt. Durch den Einsatz von Wärmerückgewinnungssystemen kann eine autotherme Verbrennung (ohne Stützgas) bereits bei Methankonzentrationen zwischen 10 und 27 Vol.-% realisiert werden.

### **Beispielrechnung: Erlöse von über 1 Mio. € pro Jahr mit einer 10-MW-Deponiegasfackel**

Wird in einer HT-Fackel Deponiegas mit einem Methangehalt von 50 Vol.-% verbrannt, um  $\text{CO}_2$ -Zertifikate zu generieren<sup>1</sup>, dann ergibt sich folgende Beispielrechnung.

Bei einer Feuerungsleistung von 10 MW hat diese Fackel einen Durchsatz von rund  $2.000\text{ m}^3/\text{h}$  Deponiegas, entsprechend  $1.000\text{ m}^3/\text{h}$  Methan. 1 Tonne Methan entspricht 21 Tonnen  $\text{CO}_2\text{e}$ . Bei einer Methandichte von  $0,72\text{ kg/m}^3$  werden mit dieser Fackel Zertifikate entsprechend einer  $\text{CO}_2$ -Minderung von  $128.520\text{ t/a}$  generiert.

Nimmt man einen Erlös von  $8\text{ €}$  pro Tonne  $\text{CO}_2\text{e an}^2$ , so können mit dieser Fackel  $1.028.160\text{ € pro Jahr}$  Erlöst werden.

---

<sup>1</sup> Nationales Recht regelt die Rahmenbedingungen, unter denen Deponiegas zur Generierung von  $\text{CO}_2$ -Zertifikaten herangezogen werden kann.

<sup>2</sup> Der Erlös pro Tonne  $\text{CO}_2\text{e}$  ist marktabhängig variabel und kann auch deutlich höher ausfallen.

## Einige Anwendungsbeispiele

- Krebserregende Benzolabluff  
HT-Fackel mit 1 MW, Erdgas-Stützfeuerung, für Abfackelung von bis zu drei Messstoffen gleichzeitig (*Baujahr 2007*)
- Ethylenoxid aus der Sterilisation klinischer Geräte  
HT-Fackel, für Verbrennung > 850 °C mit Propan-Stützfeuerung (*Baujahr 2006*)
- Tankentgasungsfackel (-> Bild 1)  
Mobile HTV-Fackel für brennbare flüchtige Gase aus der Verladung in Tanklager und aus der Reinigung von Raffinerietanks; 5 MW, 500 bis max. 3.000 m<sup>3</sup>/h; Verbrennung > 850 °C mit Stützgas Propan; erhöhte Anforderungen nach TRbF 20, zertifiziert durch Germanischen Lloyd; innovativer Fackelbrenner für wechselnde Heizwerte der Brenngase minimiert Betriebskosten und Emissionen (*Baujahr 2007*)
- HTV-Fackel mit Wärmerückgewinnung für Erdölgas  
0,6 MW; Wärmetauschersystem für Wassererwärmung von 70 auf 90 °C gewinnt 100 kW zurück (*Baujahr 2006*)
- Flashgasfackel  
auf dem zweitgrößten Erdgasspeicher Mitteleuropas in Österreich; 3,2 MW bei 13 m Höhe, Regelbereich 1:10 (*Baujahr 2007*)
- Klärgasfackel (-> Bild 2)  
27 MW, mit zweistufigem Brenner und Pilotbrenner für Kleinmengen (*Baujahr 2007*)
- Deponiegasfackelanlage (-> Bild 3)  
6 HTV-Fackeln auf einer Deponie in England mit einer Gesamtfeuerungsleistung von 60 MW (*Baujahr 2007*)
- Mobile Deponieschwachgasfackel (Mietfackel)  
für Deponiegas aus Altdeponien mit Methangehalten zwischen 10 und 60 Vol.-%; 1.000 °C , 1,8 MW, Regelbereich 1:3, Absaugleistung 600-1.800 m<sup>3</sup>/h

## Sicherheit

Über 1.000 Referenzprojekte mit HAASE Fackelanlagen stehen für jahrzehntelanges Know-how und einen hohen internationalen Qualitätsstandard. Bei allen HAASE Fackeln heißt es *Safety first*. Die Anlagen entsprechen allen Anforderungen der Explosionsschutzrichtlinien ATEX und der DVGW. Eine umfassende Qualitätssicherung ist gewährleistet durch die Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001. Das HAASE Konzept garantiert die Sicherheit noch über gesetzliche Regelungen hinaus, was durch unabhängige Sachverständige (z. B. TÜV, Germanischer Lloyd) bestätigt wird.

## Weitere gastechnische Produkte von HAASE

HAASE produziert auch die notwendigen Gasverdichterstationen inkl. der Analysetechnik, Blockheizkraftwerke in Containerbauweise sowie die VocsiBox<sup>®</sup> zur thermischen Entsorgung von Abluftströmen mit Energieinhalten von 0,4 bis 10 Vol.-%.

Das neueste Produkt des Unternehmensbereichs Gastechnik ist der HAASE BiogasVerstärker zur Aufbereitung von Biogas zu Biomethan mit Erdgasqualität.

Die HAASE Energietechnik AG setzt weltweit in vielen Ländern Maßstäbe für gastechnische Lösungen im Bereich Energie- und Umwelttechnik.

HAASE Experten auf der Carbon Expo:

**Halle 11.1 Stand D 022**

Weitere Informationen:

Dr. Falk Karstens  
Telefon (04321) 878-216  
[falk.karstens@haase.de](mailto:falk.karstens@haase.de)

Jochen Specht  
Telefon (04321) 878-209  
[jochen.specht@haase.de](mailto:jochen.specht@haase.de)

**-> Bilder siehe nächste Seite**



**Bild 1 : Mobile Hochtemperaturfackel** für die Entsorgung explosiver Gemische aus Tanklagern. Die Gesamtfeuerungsleistung liegt bei 5 MW mit einer Absaugleistung von 500 bis max. 3.000 m<sup>3</sup>/h.



**Bild 2: HAASE Klärgasfackeln**  
Neben der bereits seit 2004 betriebenen Fackel (links, 12,5 MW) wurde 2007 eine weitere Fackel (rechts, 27 MW) installiert. Sie besitzt neben einem zweistufigen Brenner einen Pilotbrenner für Kleinmengen.



**Bild 3 : 6 Deponiegasfackeln auf der Deponie Brogborough, England**  
Gesamtfeuerungsleistung 100 MW. Die dazugehörigen HAASE Gasverdichterstationen fördern insg. 27.600 m<sup>3</sup>/h Deponiegas