Saubere Luft ohne langes Gefackel

Industrieabgase, brennbare Gasgemische und Biogas haben eines gemeinsam: Sie enthalten gefährliche, umweltschädliche Bestandteile, die nicht in die Umgebungsluft gelangen dürfen. Durch Verbrennung in modernen Hochtemperatur-Fackeln im Dauer- oder Notbetrieb wird das Problem gelöst. Auch das Klimaschutz-Potenzial von Fackelanlagen wird immer wichtiger.

Mobile Hochtemperaturfackel für die Entsorgung explosiver Gemische aus Tanklagern. Die Gesamtfeuerungsleistung liegt bei 5 MW mit einer Absaugleistung von 500 bis maximal 3 000 m^3/h.

Falk Karstens und Jochen Specht

Durch Verbrennung bei hohen Temperaturen lassen sich Verunreinigungen in Abgasen, die nur die Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthalten, in weitgehend unbedenkliche Stoffe überführen. Die Anteile an C, H und O im Abgas werden dabei in Kohlendioxid (CO_2) und Wasserdampf (H_2O) überführt. Fackelanlagen bieten sich somit als umweltfreundliche und wirtschaftliche Lösung zur Abgasreinigung an.

Unterschiedliche Anforderungen für Not- und Dauerverbrennung

Grundsätzlich lassen sich Fackeln in Notfackeln ohne Emissionsanforderungen und Hochtemperaturfackeln mit Abgasgrenzwerten unterscheiden.

▶ Notfackeln sind durch einfachen apparativen Aufwand gekennzeichnet und kommen als sekundärer Gasabnehmer zum Einsatz, wenn die primäre Gasverarbeitung ausfällt, wie bei der Wartung eines Biogasmotors. Notfackeln für Biogasanlagen werden zum Beispiel bei der Haase Energietechnik AG mit offener Verbrennung (Typ LTO) oder ver-

Neben der bereits seit 2004 betriebenen Fackel (links, 17 MW) wurde im Jahr 2007 eine weitere Fackel (rechts, 27 MW) für Klärgas installiert. Sie verfügt neben einem zweistufigen Brenner über einen Pilotbrenner für Kleinstmengen.

deckter Flamme (Typ LTU) für Feuerungsleistungen zwischen 100 kW und 7,5 MW gefertigt. Die Verbrennungstemperatur liegt bei rund 800 °C.

▶ Hochtemperaturverbrennungsanlagen vom Typ HT des Anlagenbauers aus Neumünster kommen primär bei dauerhaften Verbrennungen oder für die Entsorgung organischer Schadgase und Gerüche zum Einsatz, da sie einen hohen Emissionsminderungsgrad (> 99,9 %) besitzen. Sie erlauben eine thermische Nachverbrennung (TNV) oder eine thermische Abgasreinigung (TAR) zur Dekontamination und Reinigung von toxischen Medien mit vorwiegend organischem Charakter. HT-Fackeln werden mit Feuerungsleistungen von 1 MW bis 27 MW gefertigt, in Sonderfällen auch kleiner. Es sind beliebige Sollwerte für die Ausbrandtemperatur zwischen 850 °C und 1 200 °C einstellbar. Dank ihrer isolierten Brennkammer geben die Haase-Fackeln kaum Strahlungswärme ab und benötigen daher geringe Mindestabstände zu benachbarten Gebäuden und Anlagen. Das Zusammenspiel von Brennertechnik und mehreren Brennerkreise ermöglicht das Abfackeln verschiedener Gase in einer einzigen Fackel (volumetrische Regelbereiche bis 50:1). Die Verbrennung ist geräuscharm und von außen nicht sichtbar konzipiert.

In der Regel erfolgt sie autotherm. Bei niedrigem Energiegehalt der Abgase ist eine Verbrennung mit Stützfeuerung möglich. Durch den Einsatz von Wärmerückgewinnungssystemen lässt sich bereits bei geringeren Rohgaskonzentrationen eine autotherme Verbrennung erreichen. Darüber hinaus verbessern sie stets die Energiebilanz.

Abfackeln von Gasen aus Eisenbahn-Kesselwagen

Mit wachsender Zahl der Transporte nimmt die Bedeutung der industriellen Innenreinigung für Tank-, Behälter-, Silo- und Kesselwagen zu. Nach dem Ablauf der Altanlagenverordnung der TA-Luft Ende 2007 sind viele Betreiber von Tankanlagen aufgefordert, gefährliche und umweltschädliche Gase aus diesen Anlagen umweltgerecht zu entsorgen, wenn es zum Beispiel zu Revisionen kommt und der Tank geöffnet oder repariert werden muss. Darüber hinaus haben sich moderne Logistikunternehmen den Zielen von Responsible Care – einer freiwilligen weltweiten Initiative der chemischen Industrie – verpflichtet.

Die Haase Energietechnik hat Eisenbahn-Reparaturwerke an drei Standorten in Deutschland mit einer thermischen Abgasreinigungsanlage ausgestattet. Sie ermöglichen eine Reinigung unter ungünstigen Bedingungen und erlauben das Einsteigen in Kesselwagen, die gefährliche und schwierige Stoffe transportieren, welche explosiv sein können. Die modernste Anlage in der Nähe von Köln, aus dem Jahr 2006, ist mit einem visualisiertem Prozessleitsystem sowie Telecontrol, einem System zur Überwachung und Steuerung mittels Datenfernübertragung, ausgestattet.

Vor allem Kesselwagen, die Flüssiggas wie Butan transportieren, liefern bei der Abfackelung zu Beginn hohe Heizwerte, die durch austreibenden Stickstoff gegen Ende der Entgasung aber gegen null gehen. Die Tankentgasungsfackel für diese Anforderung verfügt über eine Gesamtleistung von 7 MW und lässt sich unterstützend mit Propan befeuern. Noch in diesem Jahr findet der Ausbau der Anlage bei Köln zur Verarbeitung weiterer Stoffe, wie zum Beispiel organischer Chemieprodukte statt.

Bilder (3): Haase Energietechnik

Wärmeauskopplung an einer HT-Fackel.

Mobile Hochtemperaturfackel für Gase aus Raffinerietanks

Speziell für das Abfackeln brennbarer flüchtiger Gase, die bei der Verladung in Tanklagern oder bei der Reinigung von Raffinerietanks anfallen, haben die Techniker aus Neumünster in diesem Jahr eine mobile HT-Fackel entwickelt, die über eine Gesamtleistung von 5 MW verfügt. Der 20-Fuß-Container beherbergt neben der Anlage auch eine Fackelsteuerung sowie eine Absauganlage für explosionsfähige Abgase. Die Anlage erfüllt die Auflagen für Tankläger (TRbF 20) und ist mit einem Basisgutachten des Germanischen Lloyd zertifiziert.

Fackeln im Klimaschutz

Fackelanlagen können einen Beitrag für die Umsetzung der Kyoto-Ziele leisten. Die flexiblen Mechanismen Joint Implementation und Clean Development Mechanism (CDM) lassen Raum für aktiven Klimaschutz mit der Fackelanlagen-Technologie.

Dr. Falk Karstens, Jochen Specht;
Haase Energietechnik AG; Neumünster;
falk.karstens@haase.de,
jochen.specht@haase.de