



## Wärmebildkameras für die Fackelüberwachung

Fackelrohre werden in vielen Industriesektoren eingesetzt, um überschüssige Gasnebenprodukte oder entflammable Gase zu verbrennen, die von Druckentlastungsventilen freigesetzt werden, wenn sich in Anlagen ungewollt Überdruck aufbaut.

Anwendungen finden sich bei Bohrungen an Öl- und Gasquellen, in Ö Raffinerien, chemischen Prozessanlagen, der Infrastruktur für die Gasversorgung und Mülldeponien. In vielen Fällen wird die Fackelüberwachung oder die Überwachung der Zündflamme für diese Gase von Vorschriften eingefordert, damit keine unverbrannten Kohlenwasserstoffe in die Atmosphäre gelangen.

Wärmebildkameras eignen sich optimal für diese Art der Überwachung, da sich mit ihnen eine automatisierte Rund-um-die-Uhr-Überwachung von einem entfernten Standort aus bei nahezu allen Wetterbedingungen realisieren lässt. Außerdem umgehen Wärmebildkameras viele der technischen und kostenrelevanten Probleme, mit denen andere Technologien wie UV-Flammendetektoren, Flammenionisations-Spektrometer, Thermolemente und Pyrometer zu kämpfen haben.

### FLIR Wärmebildkameras

- prüfen die Verbrennung und minimieren unverbrannte Schadstoffe
- melden sofort das Erlöschen der Fackel mit visuellen und akustischen Alarmen
- ermöglichen eine visuelle Überwachung auf einem TV- oder PC-Monitor von einem entfernten Standort aus
- liefern eine quantitative Temperaturanzeige

- benachrichtigen das Anlagenmanagement per eMail und Intranetverbindungen
- können über Ethernet mit einem zentralen Kontrollraum verbunden werden
- arbeiten Tag und Nacht, sieben Tage pro Woche und bei jedem Wetter

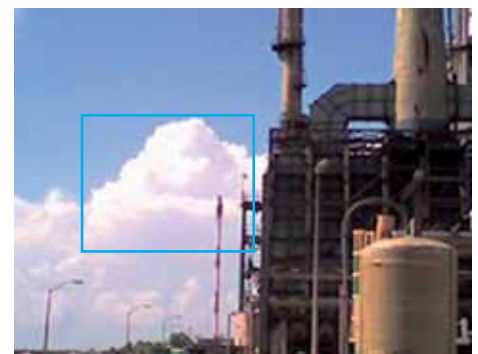
### Abfackeln ist ein komplexer Vorgang

Fackelrohre sind oft der letzte Schutz, der gefährliche Schadstoffe auf Kohlenwasserstoffbasis daran hindert, in die Atmosphäre zu gelangen. Ein Beispiel dafür ist Methan, das nicht nur brennbar, sondern als Treibhausgas auch um den Faktor 23 gefährlicher als CO<sub>2</sub> ist.

Ein Standortmanager muss sofort wissen, ob die Flamme eines Fackelrohrs erloschen ist, und schnellstmöglich für das erneute Entzünden der Flamme sorgen, damit es nicht zu einem Stillstand der Anlage kommt.

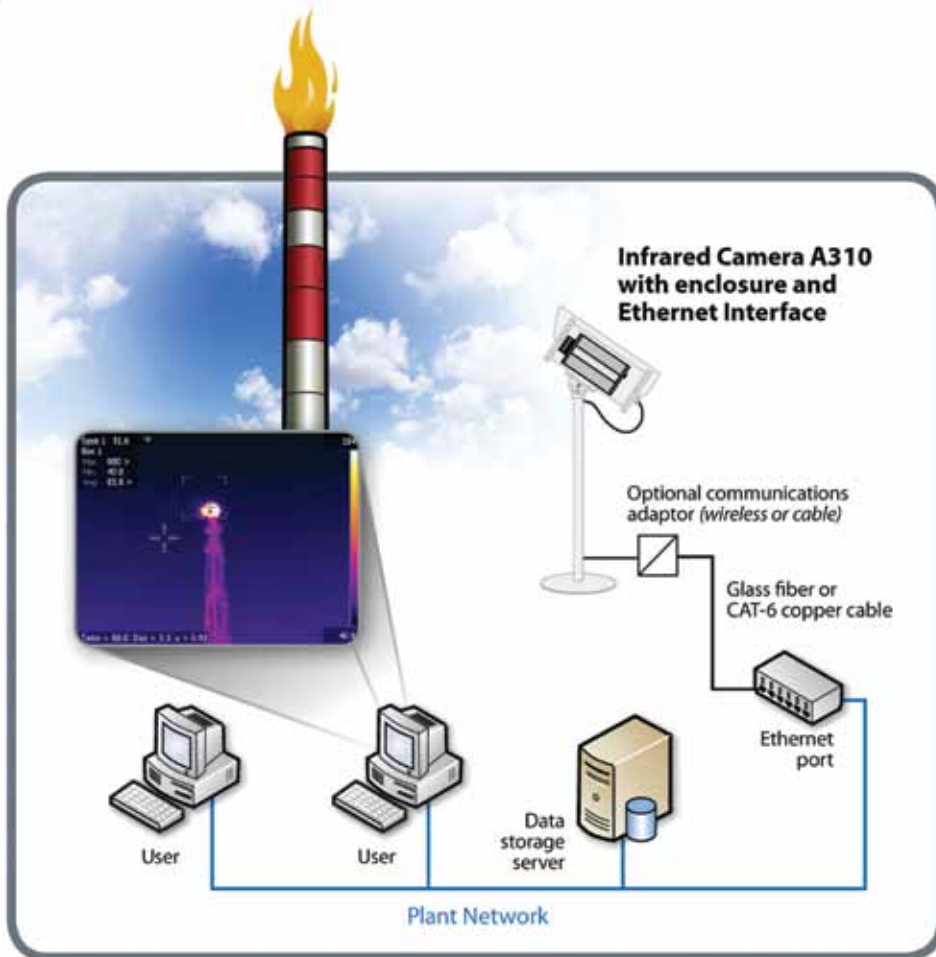


FLIR A310 Wärmebildkamera



Obwohl die Flamme für das menschliche Auge unsichtbar ist, kann eine Wärmebildkamera überwachen, ob eine Fackel brennt. Falls nicht, können schädliche Gase in die Atmosphäre gelangen. Sogleich wird dann ein Alarm ausgelöst und Maßnahmen können direkt ergriffen werden.





Schematische Darstellung einer Anlage zur Fackelüberwachung

Verschiedene Technologien wurden bereits für die Überwachung der Zündflamme getestet, die den Gasstrom entzündet und die Flamme der Fackel nachweist. Der Erfolg war dabei ebenso unterschiedlich wie die eingesetzten Technologien. Viele dieser Verfahren sind ungeeignet oder ineffizient bei der Verringerung der Rauchbildung am Fackelrohr, einem entscheidenden Indikator für die Güte der Verbrennung.

Eines der Probleme besteht darin, dass die Bandbreite überschüssiger Gasströme von geringen Mengen beim Ablassen von Verbrennungsgasen im Normalbetrieb bis zu sehr großen Mengen beim Ansprechen von Notfall-Überdruckventilen oder dem Ablassen der gesamten Anlage reichen kann. Die Größe und Helligkeit der dabei entstehenden Flamme der Fackel sowie die Menge des bei der Verbrennung entstehenden Rauchs hängt davon ab, wie viel brennbares Material freigesetzt wird. Hilfsgase wie Luft oder Wasserdampf können in den Gasstrom eingespeist werden, um die Verbrennung zu verbessern und die Rauchbildung zu minimieren.

### FLIR Wärmebildkameras sind die Lösung

FLIR Wärmebildkameras erkennen den Unterschied zwischen der thermischen Charakteristik der Flamme eines Fackelrohrs und dem sie umgebenden Hintergrund (normalerweise Himmel oder Wolken). Neben der Erkennung der Flamme einer Fackel können diese Kameras so positioniert werden,

die sie die Zündflamme überwachen. Normalerweise werden Kameras auf einem Sockel oder einer anderen stabilen Struktur in feuchtigkeitsbeständigen Gehäusen montiert, die sie vor ungünstigen Wetterverhältnissen schützen.

Durch ihre Spektralempfindlichkeit und Kalibrierung kann die Kamera durch Feuchtigkeit in der Luft hindurch sehen und ein gutes Bild sowie relative Temperaturwerte des Fackelrohrs oder der Zündflamme liefern. Anhand der mit FLIR Wärmebildkameras aufgenommenen Bilder erkennt ein Beobachter sogar Fackelflammen, die aufgrund ihrer Zusammensetzung oder des geringen Gasstroms für das menschliche Auge unsichtbar sind.

Dies überwindet Probleme, die bei UV-Flammendetektoren auftreten, welche durch Rauch geblendet werden können. Wärmebilder und Realbilder lassen sich in Echtzeit als analoge oder digitale Daten an einen zentralen Kontrollraum übermitteln.

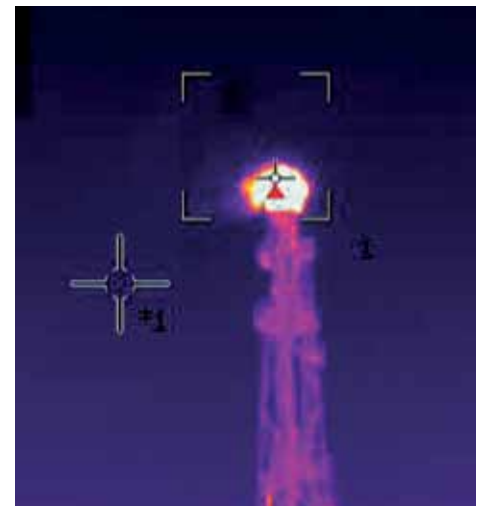
### Automatisierte Steuerung

Neben der visuellen Überwachung von Flamme und Rauchbildung an einem Fackelrohr ist auch eine automatische Steuerung des Verhältnisses von Hilfsgas zu überschüssigem Gas möglich. Bei korrekter Einstellung dieses Verhältnisses verbrennt das Gas besser, und es kommt zu weniger Rauchbildung. In Störfällen muss die Luft- oder Dampfmenge unmittelbar

nachgeregelt werden, damit weiterhin eine saubere Verbrennung erfolgt. Darüber hinaus kann die automatisierte Steuerung der Hilfsgaseinspeisung einen zu hohen Dampfverbrauch vermeiden und deutliche Kosteneinsparungen erzielen.

Die FLIR A310 Kameras bieten einige Funktionen, die eine automatisierte Steuerung vereinfachen. Zunächst einmal misst die Kamera Temperatur und Größe der Flamme, entscheidende Elemente in einer Steuerungsumgebung. Diese kalibrierten Daten können über die Ethernet-Schnittstelle der A310 an eine SPS oder einen PC übermittelt werden, auf dem das Programm für die Hilfsgaszuführung läuft. Die Übertragung lässt sich entweder drahtlos, mit Glasfaserkabel oder einem CAT-6-Ethernet-Kabel realisieren.

Liegen Daten außerhalb der kundenseitig vorgegebenen Grenzwerte, so sendet die Kamera über die Daten-E/A-Schnittstelle Alarmsignale an den Kontrollraum. Außerdem können A310 Kameras auch so konfiguriert werden, dass sie automatisch numerische Daten und Bilder über Ethernet an einen PC senden, entweder per eMail (SMTP) oder über das FTP-Protokoll. Dies erfolgt immer dann, wenn ein Sollwert erreicht ist; eine Aufzeichnung des Vorgangs für spätere Überprüfungen wird dadurch ebenfalls erstellt.



Für das menschliche Auge unsichtbare Flammen sind auf einem Wärmebild klar zu erkennen.

Weiterführende Informationen zu Wärmebildkameras und zu dieser Anwendung erhalten Sie von:

**FLIR Commercial Systems B.V.**  
 Charles Petitweg 21  
 4847 NW Breda - Niederlande  
 Telefon : +31 (0) 765 79 41 94  
 Fax : +31 (0) 765 79 41 99  
 eMail : flir@flir.com  
 www.flir.com