



## Emissionsüberwachung in der Schifffahrt

*Bühler Technologies GmbH*

Die Emissionsüberwachung gliedert sich wie bei landgestützten Anwendungen und richtet sich nach dem Umfang der zu überwachenden Abgasanlagen. Mittels einer beheizten Gasentnahmesonde wird an einer geeigneten Stelle das Messgas entnommen und zur Vermeidung von störender Kondensatbildung über eine beheizte Messgasleitung zum Analysensystem geführt. Dieses System gliedert sich in zwei Funktionsstufen:

Die erste Stufe ist das Aufbereitungssystem. Hierin befindet sich eine Messgaspumpe, welche die Gasprobe von der Entnahmesonde kontinuierlich in das Analysensystem fördert. Obligatorisch sorgt ein Feinfilter für die Entfernung eventuell vorhandener Partikel aus dem Gasstrom. Im zweistufigen Messgaskühler wird das Messgas ‚getrocknet‘, d.h. die im Gas enthaltene Feuchte wird durch unterschreiten des Taupunktes ausgefällt und mittels Kondensatpumpen entfernt. Hinter dem Kühler überwacht ein Feuchtefühler den richtigen Trocknungsgrad des Messgases, für welches nun nachfolgend in einem elektrisch überwachten Strömungsmesser die für den in der zweiten Stufe befindlichen Analysator korrekte Durchflussmenge einreguliert wird. Alle in diesem Analysensystem aufgeführten Komponenten und/ oder das gesamte System müssen nach MEPC.259(68) sowie MARPOL Annex VI getestet und zertifiziert sein.

In Antriebsanlagen mit mehreren Abgasquellen kann das Analysensystem auch für die Überwachung dieser Einzelquellen ausgerüstet werden. Dazu wird in der ersten Stufe hinter dem Messgaskühler ein Messstellenumschalter integriert. Auf diesen können bis zu drei weitere Messgasleitungen gelegt werden. Aus messtechnischen und ökonomischen

Gründen werden diese Messgasleitungen nur zum Teil mit beheizten Leitungen ausgerüstet. Diese Leitungen erhalten jeweils einen eigenen Messgaskühler in der Nähe der Entnahmestelle und lediglich zwischen Entnahmesonde und Kühler eine beheizte Leitung. Vom Kühler bis zum Messstellenumschalter sind nur einfache Gasleitungen erforderlich.

Für die Spülung des Aufbereitungssystems mit Instrumentenluft gibt es einen Anschluss vor dem Messgaskühler. Der Anschluss für die Aufgabe von Prüf- bzw. Nullgas zur Kalibrierung des Analysators befindet sich zwischen den beiden Kühlstufen der Messgasleitung eins.

Im Rahmen der IAPP (International Air Pollution Prevention) Bemühungen die Emissionen von CO<sub>2</sub> und anderen Schadstoffen zu reduzieren, wird auch die internationale Seeschifffahrt zunehmend reguliert. Dies hat seine Begründung darin, dass als Treibstoff für große Seeschiffe überwiegend stark schwefelhaltiges Schweröl (HSFO) zum Einsatz kommt und diese damit erheblich zur weltweiten Luftverschmutzung beitragen.

Um diese Verschmutzungsquellen zu beseitigen hat die IMO (International Maritime Organisation) schon vor längerer Zeit damit begonnen, ähnlich wie für Kraftwerke an Land, zulässige Grenzwerte für Luftschadstoffe verbindlich vorzuschreiben. Zusätzlich haben einige Küstenregionen in Amerika, Europa und Asien noch schärfere Emissionsgrenzwerte erlassen und verbieten Schiffen die diese Grenzwerte nicht einhalten die Einfahrt in ihre Küstengewässer und Häfen. Nationale Behörden überwachen die Emissionen mittels sogenannter Sniffer auch aus der Luft und/oder an stationären Punkten wie Brücken und Hafenanlagen.

Seit dem 1.1.2020 gilt für SO<sub>2</sub> in internationalen Gewässern ein Grenzwert von 0,50% und in Küstengewässern (ECA's= Emission Control Areas) 0,10%. Zu den ECA's zählen z.B. auch Nord und Ostsee.

Um den Reedereien die Möglichkeit zur Einhaltung der neuen Grenzwerte zu erleichtern, lassen die Regelwerke verschiedene Optionen zu. Dazu gehören die grundsätzliche Umstellung der Treibstoffart z.B. von HSFO auf MGO



Komponenten von Bühler Technologies für Umweltschutz in der Seeschifffahrt.

(Marine Gas Oil) oder LNG (Liquid Natural Gas) ebenso, wie die Aus- oder Nachrüstung der Schiffe mit Entschwefelungsanlagen, sogenannten SOx Scrubbern.

Diese Scrubber haben für die Reedereien den Vorteil, dass sie bei überschaubaren Investitions- und Betriebskosten weiterhin das im Verhältnis zu MGO oder LNG erheblich billigere HFO in den vorhandenen Antriebsmaschinen verfeuern können.

Ähnlich wie die Entschwefelungsanlagen im stationären Kraftwerksbereich arbeiten die Scrubber als Luftwäscher. Im sogenannten open loop Verfahren nutzt man dabei die Alkalität des Seewassers zur Neutralisierung des Schwefels aus den Motorabgasen. Weniger verbreitet sind das closed loop und das trockene sowie aus beiden kombinierte hybride Verfahren. Dies sind geschlossenen Kreisläufe in den unter Einsatz von Chemie und Mineralien das Abgas entschwefelt wird.

Um den Regularien zu genügen und die erforderlichen Zertifikate zu erreichen müssen alle Anlagen ausnahmslos mit geeigneten, ebenfalls zertifizierten Emissionsüberwachungssystemen ausgerüstet sein. Diese messen ständig die Einhaltung der Grenzwerte für SO<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub> und liefern auch die entsprechende Dokumentation. Diese muss bei Einfahrt in ECA's und Häfen nachgewiesen werden. Die Dokumentation umfasst auch die ordnungsgemäße Entsorgung der beim Entschwefelungsprozess entstehenden Rückstände.

Wie in fast allen Bereichen der Schifffahrt ist es aus versicherungstechnischen Gründen Usus, müssen alle am Scrubbersystem beteiligten Bauteile und Geräte von einer international anerkannten Klassifikationsgesellschaft zertifiziert werden. Dabei werden den Abnahmetests die besonderen Einsatzbedingungen auf Schiffen und die klimatischen Umgebungsverhältnisse zu Grunde gelegt. Die Komponenten müssen so beispielsweise Vibrationen je nach Standort von bis zu 4g standhalten und ihre elektromagnetischen Strahlungen dürfen keine Bordssysteme oder Sensoren stören.