

# Applikationsbericht

## Überwachung von Scrubber-Waschwasser

Weltweit werden immer mehr Güter auf dem Seeweg transportiert und auch Reisen auf Kreuzfahrtschiffen sind beliebt. Aus wirtschaftlichen Gründen setzen viele Schiffsbetreiber bei der Wahl von Treibstoff auf das billige, aber schadstoffreiche Schweröl. Um der steigenden Umweltbelastung entgegen zu wirken, hat die **International Maritime Organization (IMO)** Richtlinien zur Einschränkung der Schadstoff-Emissionen von Dieselschiffen erlassen. Damit die Schiffe weiterhin mit stark schwefelhaltigem Schweröl betrieben werden können, rüsten die Schiffsbetreiber die Schiffe mit Abgaswäschern (Scrubber) aus. Diese Abgasreinigungssysteme werden direkt im Abgaskamin eingebaut und waschen einen grossen Teil der Schadstoffe wie Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ), Schwefeloxide ( $\text{SO}_x$ ) sowie Kohlenwasserstoffpartikel zusammen mit Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ) aus dem Abgas. Das Washwasser wird anschliessend aufbereitet und der anfallende Schlamm der Wasseraufbereitung muss in Tanks gesammelt und im Hafen fachgerecht entsorgt werden. Das gereinigte Washwasser wird im Falle eines Open Loop Scrubbers zurück ins Meer geleitet. Wird der Scrubber im Closed Loop Modus betrieben, wird dieses Wasser wieder zurück ins System gepumpt. Oft können die Schiffe während der Fahrt zwischen den einzelnen Modi umschalten, um die Vorschriften für die jeweiligen Meeresabschnitte möglichst effizient einzuhalten.

### Nutzen

Der Einsatz von Abgasreinigungssystemen auf Schiffen bringt für viele Schiffsbetreiber erhebliche Kosteneinsparnisse. Die Betreiber können dadurch auf teure Treibstoffe verzichten.

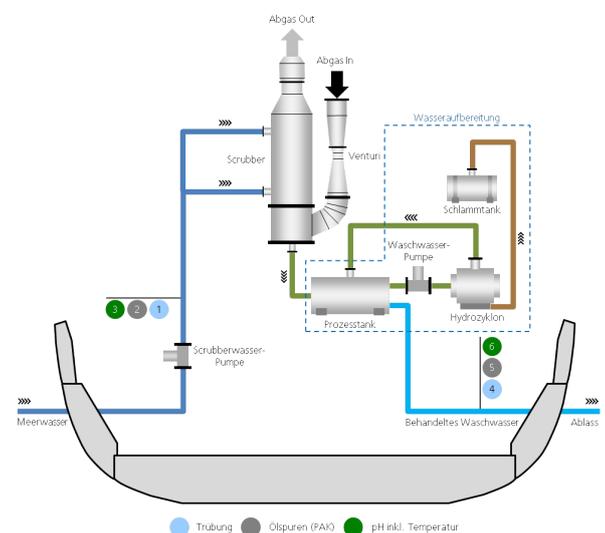
In den Resolutionen MEPC.259(68) und MEPC.340(77) werden die Überwachung und Aufzeichnung des Washwassers (Wash water) beim Betrieb eines Abgasreinigungssystems gefordert. Dabei ist eine kontinuierliche Messung der folgenden Parameter vorgeschrieben:

- Trübung als Mass für den Partikelgehalt,
- PAK-Konzentration als Mass für schädliche Ölkomponenten (**P**olyzyklische **A**romatische **K**ohlenwasserstoffe),
- pH-Wert als Mass für den Säuregehalt und Temperatur.

Der ScrubberGuard von SIGRIST garantiert eine zuverlässige und kontinuierliche Überwachung der vorgegebenen Grenzwerte für die zu messenden Parameter. Die Messwerte wie auch Warn- und Fehlermeldungen können einfach an das Leitsystem weitergegeben werden.

Der ScrubberGuard von SIGRIST wurde speziell für die anspruchsvollen Prozess- und Umgebungsbedingungen dieser Anwendung ausgelegt.

### Typische Anwendung



**Bild 1: Messstellen und Parameter der Washwasser-Überwachung für ein Open Loop System**

Um die vorgeschriebenen Grenzwerte nach MEPC.259(68) und MEPC.340(77) zuverlässig überwachen und dokumentieren zu können, sollen die Parameter am Einlass und Auslass des Washwassers gemessen werden (siehe auch Bild 1):

# Applikationsbericht

## Überwachung von Scrubber-Waschwasser

- Einlass

Es werden die Trübung (Nr.1) und die PAK-Konzentration (Nr.2) gemessen. Meist werden auch der pH-Wert sowie die Temperatur gemessen (Nr.3), je nach Messmethode die beim Ausgang gewählt wird.

- Auslass

Nach der Waschwasser-Aufbereitungsanlage werden die Trübung (Nr.4), die PAK-Konzentration (Nr.5) und der pH-Wert sowie die Temperatur (Nr.6) gemessen.

### Produkt

SIGRIST Produkt für diese Anwendung

ScrubberGuard bestehend aus:

- AquaScat SG A (Trübungsmessung nach ISO 7027:1999)
- OilGuard SG (PAK mittels Fluoreszenz-Messung)
- pH-Sensor inkl. Temperaturmessung



Bild 2: ScrubberGuard

### Vorteile des SIGRIST ScrubberGuard

#### Kundennutzen

Kompaktes Komplettsystem mit DNV-Statement of Compliance

- entspricht den Richtlinien MEPC.259(68) und MEPC.340(77)
- ein Ansprechpartner für alle Messungen
- nur ein Wasseranschluss und ein Wasserabfluss

Berührungslose Messung (Freifall-Messung) von PAK und Trübung

- keine Messwertverfälschung und kein Drift wegen Fensterverschmutzung
- selbst hohe Mengen an Feststoffen und Kohlenwasserstoffen verschmutzen die Optik nicht
- sehr langes Reinigungsintervall

Automatischer Abgleich (AquaScat SG A)

- exakte Nachkalibrierung ohne Formazin
- langzeitstabile Messung
- vollautomatischer Betrieb des Gerätes möglich
- Kaufen, Lagern und Verwalten von Formazin fällt weg

Hohe Empfindlichkeit

- zuverlässige Messung von kleinsten Mengen an Feststoffen und Kohlenwasserstoffen

Der pH-Sensor wird permanent auf seine Qualität hin überwacht

- eine Warnung wird ausgegeben, wenn der Sensor getauscht werden muss
- die Kalibrierstandards werden automatisch erkannt

Der pH-Sensor hat sehr wenig Drift

- es wird permanent präzise gemessen

Der pH-Sensor ist vorkonfiguriert

- einfacher Austausch möglich

Bei der Gerätekonstruktion wurde darauf geachtet, dass unseren Kunden minimale Kosten bei sehr langer Lebensdauer entstehen

- sehr günstige Gesamt-Betriebskosten (Total Cost of Ownership)

**SIGRIST**  
PROCESS-PHOTOMETER

SIGRIST-PHOTOMETER AG  
Hofurlistrasse 1 · CH-6373 Ennetbürgen  
Tel. +41 41 624 54 54 · Fax +41 41 624 54 55  
www.photometer.com · info@photometer.com