



## Partikelüberwachung mittels NIR-Spektroskopie für Schweröl als Treibstoff.



### Die Situation

Bei der Verbrennung von Schweröl entstehen als Begleiterscheinung organische Substanzen, die umwelt- und motorschädigend sind. Asphaltene Komponenten sind Schadstoffe die nicht nur wesentlich die Lebensdauer der Schiffstechnik beeinflussen, sondern auch bei Freisetzung in der Umwelt verheerende Auswirkungen haben.

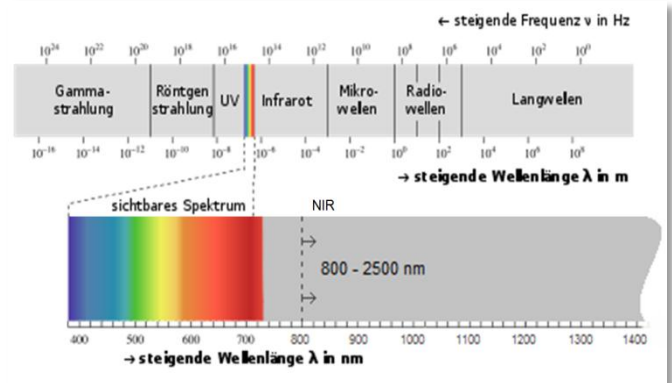
Durch neue Normen und internationale Regelungen für die Minderung und Überwachung des Schadstoffausstoßes wird die Suche nach Lösungen für viele Hersteller aus der Schifffahrtsbranche immer wieder eine neue Herausforderung. Zum Beispiel wird voraussichtlich 2020 der global zulässige Schwefelgrenzwert in Treibstoff von 3,5 % auf 0,5 % gemindert. Die Auflagen für Abgase und Verbrennungen von Schwerölen in der Schifffahrt wird durch die IMO (International Maritime Organization) verwaltet und kontrolliert.

Erschwert wird die zukünftig geforderte Überwachung von Schweröl durch die Gegebenheiten des Rohstoffes. Manche Schweröle sind erst bei ca. 300 °C richtig flüssig.

Auf dem Weg zur Verbrennungskammer im Motor wird das Schweröl in der Regel auf 85-110 °C aufgewärmt. Bei dieser Temperatur ist es zähflüssig genug, um in den Motor zu gelangen. Kühlt der Rohstoff allerdings dabei wieder ab, bilden sich Rückstände an Messinstrumenten und Leitungen, die dann eventuell den späteren Durchfluss versperren.

### Die Lösung

Eine effiziente und funktionierende Möglichkeit die Bestandteile der Schweröle permanent zu überwachen bietet die Nahinfrarotspektroskopie (NIRS). Diese basiert auf der Absorption, die im Nahinfrarotbereich des elektromagnetischen Spektrums (800-2500 nm oder 12500-4000  $\text{cm}^{-1}$ ) gemessen wird.



Integriert man ein Spektrometer mittels einer Messzelle in die Schweröl-Zufuhr eines Motors, werden Inlinemessungen und Monitoring in Echtzeit ermöglicht.

Das Schweröl würde in einem solchen Fall bei einer Temperatur von ca. 85-110 °C (185-230 °F) und ca. 120 mbar abs. (17,4 PSI) Druck durch die Messzelle fließen. Die integrierte Messzelle muss also die Fähigkeit aufweisen diesen Gegebenheiten standhalten zu können.



Das Material der Messzelle und des Messkopfs sollte auf Partikel, die sich dort anhaften könnten und somit den Messstrahl blockieren, abweisend wirken.

In erprobten Anwendungen mit ähnlichen Parametern hat sich die Messzelle 663.516 mit Saphirfenstern von Hellma Analytics besonders bewährt. Die Saphirfenster wurden wegen der Fähigkeit hoher Temperatur und hohem Druck standzuhalten ausgewählt. Ebenso ist Saphir dafür bekannt dass Partikel schlecht an der Oberfläche anhaften. Durch die kontinuierliche Messung mit einer Messzelle in Echtzeit werden Inlinemessungen und das Monitoring in der Messwarte ermöglicht.

Vorteilhaft gegenüber anderen herkömmlichen Messmethoden ist, dass das zeitaufwendige Entnehmen und aufwendige Prüfen von Proben entfällt.

Messergebnisse im Sekunden- oder Minutentakt gewährleisten die genaue Überwachung. Partikelkonzentration, aber auch andere Parameter wie Additivkonzentration, Temperatur und pH-Wert können hierdurch kontrolliert werden. Bei dieser Onlinemessung, möglich im 24-Stunden-Betrieb, werden Abweichung und Trends sofort sichtbar, sodass in den Prozess jederzeit schnell und effizient eingegriffen werden kann.



**Material der Messzelle:**  
Titan

**Optisches Material:** Saphir

**Spezielle Eigenschaften:**

- beständig gegenüber hohem Druck + Temperatur
- verschweißte Fenster

**Kontakt:** Hellma GmbH & Co. KG  
Klosterrunsstr. 5 - 79379 Müllheim/Germany  
Tel.: +49 7631 1820  
Mail: [verkauf.analytics@hellma.com](mailto:verkauf.analytics@hellma.com)