

Zylinderschmieröle für 2-Takt Grossdieselmotoren

Fachgebiet: Energietechnik

Betreuer: Prof. Beat Engeli

Experte: Dr. Tobias Kockel

Industriepartner: Wärtsilä Switzerland Ltd., Winterthur

Wärtsilä entwickelt 2-Takt-Grossdieselmotoren für die weltweite Frachtschifffahrt. Um die Betriebskosten tief zu halten werden immer schlechtere Schmier- und Brennstoffqualitäten bei tieferen Einsatzmengen eingesetzt. Bei der Verbrennung entstehen Säuren und damit Verschleiss und Korrosion am Motor. Das Zylinderschmieröl sorgt dafür, dass zwischen dem Kolbenring und der Zylinderwand ein Ölfilm aufgebaut wird und die Säuren neutralisiert werden. Ein Prüfstand ist zu entwickeln um die Schmiereigenschaften der unterschiedlichen Öle zu studieren.

Ausgangslage

Die finnische Firma Wärtsilä entwickelt am Standort Winterthur langsam laufende Grossdieselmotoren mit Leistungen von 5 MW bis 80 MW. Betrieben werden diese hauptsächlich mit Schweröl. Durch die immer modernere Motorentechnologie und die stetig steigenden Auflagen betreffend Umweltschutz kommt den Zylinderschmierölen eine immer grössere Bedeutung zu. Um die Kosten zu senken, soll der Verschleiss der Motoren respektive der einzelnen Komponenten minimiert und somit die Langlebigkeit gewährleistet werden. Verschleiss und Korrosion entsteht unter anderem bei unvollständiger Neutralisation. Das Neutralisieren der entstehenden Säuren ist eine von vielen Aufgaben des Zylinderschmieröls. Aufgrund der schwankenden Zusammensetzungen des Treibstoffes kann jedoch nur in seltenen Fällen eine ausreichende Neutralisation erfolgen. Ein einziges Öl soll dabei eine möglichst gute Wirkung unter verschiedenen Betriebsbedingungen erzielen. Aus diesem Grund ist es unabdingbar, verschiedene Öle auf einem Prüfstand zu testen. Durch die Untersuchung von verschiedenen Zylinderschmierölen soll ein geeignetes Öl gefunden werden. Die verschiedenen Produkte der Schmierölersteller sollen verglichen werden. Die Erkenntnisse sollen aber auch beim Hersteller einfließen und der Verbesserung seiner Produkte dienen.

Ziel der Arbeit

Ein bereits existierender Prüfstand soll mechanisch an die neuen Anforderungen angepasst werden. Zum Einsatz kommt dabei als zentrales Element ein 3-Komponenten-Messsystem. Mithilfe von diesem ist es möglich, die Kräfte in allen drei Achsen aufzuzeich-

nen. Zusammen mit weiteren Messwerten, wie zum Beispiel der Temperatur, kann das Verhalten der verschiedenen Öle bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen verglichen werden.

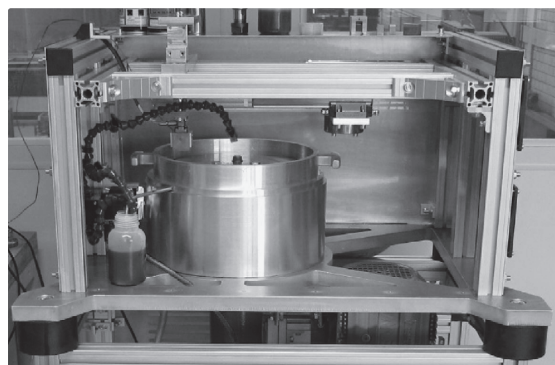
Ergebnis und Ausblick

Der mechanische Umbau des Prüfstandes konnte durchgeführt werden und die Messtechnik erfolgreich in Betrieb genommen werden. Erste Testmessungen haben ergeben, dass der Prüfstand die gewünschten Daten liefert. Eine entsprechende Bedienungsanleitung wurde verfasst und ein Testprogramm ausgearbeitet. Mit verschiedenen Messungen konnten zum Beispiel die Auswirkungen der Kolbenringdicke oder der Ölmenge aufgezeigt werden. Die Tests zeigten, dass die Daten den Erwartungen entsprechen. Bevor weitere Messungen gemacht werden können, müssen sicherheitstechnischen Optimierungen erfolgen und zusätzliche Sensoren verbaut werden.



Cirill Huber

cirill@huber-family.ch



Prüfstand für Zylinderschmieröle