

# **Numerische und experimentelle Analyse des Temperaturfeldes im Kolben eines mittelschnelllaufenden Schiffsdieselmotors**

*Alexander Dotteĳ, M.Sc., Egon Hassel, Prof. Dr.-Ing.,*

*Universität Rostock, Lehrstuhl für Technische Thermodynamik*

Ein Großteil des heutigen Güterverkehrs erfolgt über den Seeweg. Damit Reedereien sowie Schiffshersteller unter Einhaltung der steigenden  $\text{SO}_x$  und  $\text{NO}_x$  Emissionsregulierungen wettbewerbsfähig bleiben können, besteht Interesse an der Optimierung der verwendeten Antriebskonzepte. Im Vergleich zu schneller drehenden PKW Motoren wurde festgestellt, dass typische Schiffsmotoren einen geringeren mechanischen Wirkungsgrad aufweisen. Ein Großteil der Reibverluste kann der Reibpaarung von Laufbuchse, Kolbenringen und Kolben zugeordnet werden. Daher wird in dem Projekt eta-up das Potenzial der Reibungsminimierung untersucht. Im Speziellen befasst sich der LTT Rostock mit der Erfassung des Kolbentemperaturfeldes und der an der Kolbenkrone und an der Kolbenkühlung übertragenen Wärmeströme. Zum einen werden CFD CHT Simulationen verwendet, die die Interaktion von Brennraum (Ladungswechsel, Verbrennung) und Kolbenmaterial (Wärmeleitung) wiedergeben. Die erhaltenen Temperaturfelder werden für weiterführende Simulationen der Projektpartner u.a. zur Bestimmung der thermischen Ausdehnung benötigt. Zum anderen wird zur Validierung der durchgeführten Simulationen das Kolbentemperaturfeld experimentell transient und örtlich aufgelöst erfasst (mit Fokus auf die Kolbenkrone und die innenliegende Kolbenkühlung). Dazu wurde am Lehrstuhl eine drahtlose Datenübertragungstelemetrie für Temperaturdaten von Oberflächenthermoelementen etabliert, die trotz widriger Umgebungsbedingungen (Motorbeschleunigung, Temperatur, Schmierölkontakt) direkt aus dem Motorgehäuse überträgt. Durch die drahtlose Messtechnik wird im Gegensatz zu einer mechanischen Datenübertragung die Bauteilbelastung in Folge der Motorbeschleunigung reduziert, da die Abmessungen der benötigten Bauteile der Übertragungstrecke deutlich geringer gehalten sind, als die sonst benötigten mechanischen Gelenke zur Führung der Thermoelementleiter. In den Untersuchungen wird unter anderem der Einfluss des Kühlwassers und Schmieröls auf das Kolbentemperaturfeld untersucht. Theoretische und Experimentelle Ergebnisse zur Reibminimierung werden präsentiert. Wir danken dem BMWi für die Förderung des Projekts eta-up (FKZ 03SX419E).