

XTribology
Excellence Centre of Tribology

Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K2)

Projekttyp:
Tribodiagnostik von Reibflächen
04/2015 – 03/2020
multi-firm



Einblick in die Tribologie des Verbrennungsmotors
(Foto: iStock.com)

DER VERBRENNUNGSMOTOR DER ZUKUFT

FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSMOTOR ZUR ENTWICKLUNG NEUER REIBUNGS- UND VERSCHLEIßOPTIMIERTEN MOTORKOMPONENTEN

Die Einhaltung von Klimazielen und die damit verbundene Reduktion des CO₂-Ausstoßes sind große Herausforderungen für die Automobilindustrie. Zur Erreichung dieser Ziele müssen dazu nicht nur neue Konzepte wie jene der Elektrofahrzeuge, sondern auch bewährte Technologien wie des Verbrennungsmotors in verbesserter Form, entscheidend beitragen. Der CO₂-Ausstoß eines Fahrzeugs mit Verbrennungsmotor wird durch Energieverluste, welcher unter anderem von den innermotorischen Reibungsverlusten abhängig ist, beeinflusst.

Forscher der AC2T research GmbH entwickelten gemeinsam mit der AVL List GmbH und dem Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik der TU Graz eine Messkette zur kombinierten Reibungs- und Verschleißmessung im System Kolben und

Büchse. Speziell durch das Downsizing der Verbrennungskraftmaschine und der zusätzlichen Elektrifizierung des Antriebsstranges in Verbindung mit RDE (Real Driving Emission) treten neue Anforderungen wie höhere Verbrennungsdrücke und häufigere Lastwechselzyklen auf. Zur Nachbildung dieser Anforderungen wurde ein moderner Einzylinder-Forschungs- und Entwicklungsmotor von AVL entwickelt. Die Innovation dabei ist eine patentierte Konstruktion mit hochsensiblen Sensoren, welche Reibkräfte zwischen Kolben und Büchse mit hoher Auflösung unter vorgegebenen Betriebsbedingungen erfassen kann. Damit wird es erstmals ermöglicht, die Reibungsverluste für jeden Zeitpunkt, für jede Kolbenposition und für jedes Betriebsprofil zu bestimmen. Durch eine eigens entwickelte Simulationssoftware werden die Anteile der einzelnen Bauteile

SUCCESS STORY



zur Gesamtreibung berechnet. Die geänderten Anforderungen an den Antriebsstrang haben natürlich auch Auswirkungen auf den Verschleiß der einzelnen Komponenten. Diese müssen nicht nur reibungsärmer werden, sondern auch über die geforderte Lebensdauer reibungsarm bleiben. Um dies ebenfalls am Forschungs- und Entwicklungsmotor erfassen zu können, wurde die nanometrische Verschleißmessung von AC²T in den Prüfstand integriert. Somit ist es erstmals möglich, hochgenaue Reibungs- und Verschleißmessungen synchron durchzuführen.

Mit der Optimierung von Reibung und Verschleiß zum kundenspezifischen Antriebsstrang

Durch die Entwicklung von vielseitigen Fahrzeugkonzepten sind auch die Anforderungen an den Antriebsstrang entsprechend vielseitig. Deshalb ist es nötig auch fahrzeugspezifische Antriebsstränge zu entwickeln. Diese müssen sowohl die notwendige Leistung ertragen als auch über minimierte Reibung und Verschleiß die geforderten CO₂ Grenzwerte einhalten. Mit dem Forschungs- und Entwicklungsmotor ist es erstmals möglich, kundenspezifische Antriebsstränge mit verschiedenen Werkstoffen und

Schmierstoffen zu entwickeln. Das heißt, es können die tribologischen Systeme wie Zylinderbuchse-Schmierstoff-Kolbenring speziell auf die Anforderungen hin optimiert werden.

Zum Beispiel werden immer öfters sehr geringviskose (dünnflüssige) Schmierstoffe eingesetzt, um die Reibung zu minimieren. Gleichzeitig kann es durch die geringere Tragfähigkeit des Schmierstoffes zu erhöhtem Verschleiß kommen. Infolge ist das Gesamtsystem zu betrachten, wodurch auch extrem verschleißresistente Schichten wie z.B. DLC als Werkstoffersatz eingesetzt werden.

Wirkungen und Effekte

Die Kombination des innovativen Einzylinder-Forschungs- und Entwicklungsmotors mit der hochauflösenden Verschleißmesstechnik ermöglicht eine systematische Entwicklung von kundenspezifischen Antriebssträngen. Durch die gesamtheitliche Betrachtung des tribologischen Systems können sowohl die Entwicklungszeit wie auch die Entwicklungskosten extrem reduziert werden.

Projektkoordination (Story)

Dr. Thomas WOPELKA

Projektleiter

AC2T research GmbH

T +43 (0) 2622 81600

thomas.wopelka@ac2t.at

K2-Zentrum XTribology

AC2T research GmbH

Viktor-Kaplan-Straße 2/C

2700 Wiener Neustadt

T +43 (0) 2622 81600

office@ac2t.at

www.ac2t.at

Projektpartner

- AVL List GmbH, Österreich
- TU Graz, Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik, Österreich
- AC2T research GmbH, Österreich

Diese Success Story wurde von AC2T research GmbH und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET K2-Zentrum XTribology wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW und die Länder Niederösterreich, Wien und Vorarlberg gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet