

12. November 2018

KS Kolbenschmidt

## **Tribologische Erfolge bei modernen Nutzfahrzeugkolben**

**Gesetzliche Regelungen und ein gestiegenes Umweltbewusstsein machen die Reduzierung von Kraftstoffverbräuchen und Emissionen weltweit zur Notwendigkeit. Dies betrifft nicht nur Personenkraftwagen sondern ganz besonders heutige, wirtschaftlich arbeitende Nutzfahrzeugmotoren. Eine wichtige Stellgröße für einen verringerten Schadstoffausstoß liegt in der Reduzierung von Reibungsverlusten.**

**Dabei spielt ein fein aufeinander abgestimmtes Kolbensystem bestehend aus Kolben, Kolbenringen, Zylindern, Bolzen und Pleuel eine wichtige Rolle. Die KS Kolbenschmidt GmbH hat ihre Systemkompetenz zur Reibungsreduzierung in den letzten Jahren konsequent weiter ausgebaut. In Simulationen und auf dem hausinternen Reibleistungsprüfstand am befeuerten Motor wird das Gesamtsystem bestehend aus Kolben, Kolbenringen, Zylindern, Bolzen und Pleuel in Bezug auf Geometrien, Oberflächenbeschaffenheit, Form und Beschichtung entsprechend den geforderten Einsatzbedingungen optimiert. Verschiedene Kolbendesigns ermöglichen dabei individuelle, kundenbezogene Lösungen.**

Seine langjährige Expertise im Pkw-Bereich überträgt der Kolbenhersteller zielgerichtet auf Nutzfahrzeuganwendungen. So sind bei Pkw schon seit einiger Zeit neben reibungsoptimierten Kolben auch glatte, drahtgespritzte Zylinderoberflächen in der Serienanwendung (RSW Beschichtung). Die diesbezüglichen Erfahrungen haben gezeigt, dass drahtgespritzte Zylinderoberflächen in Verbindung mit Kolbenringen mit einer Hartstoffbeschichtung wie beispielsweise Diamond Like Carbon (DLC) eine deutliche Reibungsreduzierung im Motorkennfeld bringen. Momentan bietet KS Kolbenschmidt diese Technologie in Form von Prototypen auch für Nkw-Anwendungen an.

Die speziellen, besonders reibungsarmen Kolbenringe werden dabei gemeinsam mit dem Allianzpartner Riken entwickelt. In der Simulation zeichnet sich das optimierte Kolbensystem durch circa ein Viertel weniger Reibung aus, bei gleichbleibend niedrigem Ölverbrauch im Vergleich zur heutigen Serie. Der CO<sub>2</sub>-Vorteil des reibungsarmen Kolbensystems wurde von einem OEM für die Konzeptauswahl zum Modelljahr US'21 durch Kraftstoffverbrauchsmessungen am Vollmotor bestätigt. Das gewichtsreduzierte, leichte Nutzfahrzeug-Kolbenkonzept Weldteks wurde ebenfalls auf niedrigste Reibung in Bezug auf Querschnittsverläufe und Kolbenprofil hin optimiert. Die reibungsarme Schaftbeschichtung Nanofriks ergänzt das Gesamtpaket.

### **Leichtbau im Kolbensystem**

Die Tribologie der einzelnen Komponenten und deren Optimierung im Zusammenspiel ist eine komplexe Aufgabe mit einer Vielzahl von Wechselwirkungen. Aktuell ist der Hersteller dabei, diese Reibungsvorteile durch Messungen auf dem hauseigenen Floating Liner-Prüfstand zu verifizieren. Die kompakte Weldteks-Kolbenbauform eröffnet zusätzlich das Potenzial zur deutlichen Verringerung des Motorgewichts, indem sie eine geringere Höhe des Motorblocks ermöglicht.

### **Zusammenspiel von Kolbenringen und Zylinder**

Weitere Erfolge konnten in der Simulation mit dem Ring -Zylinder-System erzielt werden. So erfolgt in Tribometertests, bei der Kombination aus dicker DLC-Schicht des Allianzpartners Riken und der von KS Kolbenschmidt entwickelten RSW-Beschichtung der Übergang in die Phase der hydrodynamischen Reibung schneller als bei Wettbewerbssystemen. Die Überprüfung der Optimierung der Herstellungsprozesse bestätigt die Reibungsvorteile aus der Entwicklungsphase. Die Kolbenring-Zylinder-Simulation weist insgesamt etwa dreißig Prozent weniger Reibung aus, so dass das System maßgeblich zu weniger Kraftstoffverbrauch beiträgt.

### **Reibungsreduzierung mit Crownteks**

Weitere Möglichkeiten der Reibungsreduzierung bietet das von KS Kolbenschmidt speziell für Nutzfahrzeuge entwickelte, besonders leichte Crownteks-Kolbendesign. Eine erste Serienproduktion ist hier für 2018 geplant.

Dieser Kolbentyp ermöglicht eine weitere Reduzierung der Kompressionshöhe. Damit verringern sich die Kontaktflächen in der Interaktion der Zylinderkomponenten, so dass weniger Reibung entsteht. Im Gesamtsystem lassen sich dabei die Vorteile aus der optimierten Zylinderlaufbahn im Zusammenspiel mit den reibungsarmen Kolbenringen miteinander kombinieren.

Sowohl für Weldteks- als auch für Crownteks-Kolben gilt, dass neueste Möglichkeiten zu einer optimierten Kolbenkühlung eine Reduzierung der erforderlichen Menge an Kolbenkühlöl zulassen. Damit kann die Ölpumpe kleiner ausfallen, was eine weitere Verringerung der innermotorischen Reibleistung zur Folge hat.