KOLBENSCHMIDT

POSTER INSIDE

PRODUKTWISSEN

KOLBENSCHÄDEN –
ERKENNEN UND BEHEBEN

PASSION FOR **TECHNOLOGY.**

RHEINMETALL

KOLBENSCHÄDEN – ERKENNEN UND BEHEBEN!

Nicht selten kommt es nach einer Motorreparatur zu erneuten Schäden und Ausfällen, weil die beschädigten Bauteile zwar ersetzt, nicht aber die Schadensursachen beseitigt wurden. Aus diesem Grund ist bei einer professionellen Instandsetzung eine genaue Ursachenforschung unerlässlich, um dem Fehler auf die Spur zu kommen.

Wird dem Fachmann hierzu nur ein defektes Teil präsentiert, ohne weitere Angaben zur Laufzeit oder zum Ausmaß des Schadens, ist eine spezifische Diagnose oftmals schwierig.

2.4.5 RINGSTEGBRÜCHE

BESCHREIBUNG

- Ringstegbruch auf einer Kolbenseite zwischen dem ersten und zweiten Verdichtungsring (Abb. 1).
- Bruch, ausgehend vom oberen Nutgrund schräg ins Kolbenmaterial. Austritt im darunter liegendem Nutgrund (Abb. 2).
- Bruch verbreitert sich nach unten.
- Keine Kolbenfresser oder Überhitzungserscheinungen.

Abb. 1

Abb. 2: Querschnitt durch Bruch

BEURTEILUNG

Ursache für Stegbrüche sind keine Materialfehler, sondern Materialüberlastungen. Sie unterscheiden sich nach drei Ursachen:

1. Klopfende Verbrennung:
Die Oktanzahl des Kraftstoffs reichte nicht für alle Betriebs- und Belastungszustände des Motors (siehe Kapitel „Allgemeines über Kolbenschäden durch Verbrennungsstörungen an Ottomotoren").

Ringstegbrüche durch klopfende Verbrennung treten meistens auf der Druckseite auf. Ursache einer klopfenden Verbrennung beim Dieselmotor ist ein Zündverzug.

2. Flüssigkeitsschläge:
Bei stehendem oder laufendem Motor gelangt Flüssigkeit (Wasser, Kühlmittel, Öl oder Kraftstoff) unbeabsichtigt in den Verbrennungsraum. Da sich Flüssigkeiten nicht komprimieren lassen, werden Kolben und Kurbeltrieb im Verdichtungstakt enorm belastet. Folge: Ringstegbrüche, Nabenbrüche oder Pleuel- und Kurbelwellenschäden.

Abb. 3 zeigt einen Bruchverlauf bei klopfender Verbrennung und bei Flüssigkeitsschlägen: Die Kraft, die den Bruch verursacht und von oben auf den Ringsteg einwirkt, erweitert die Bruchflächen nach unten.

Abb. 3

3. Einbaufehler:
Nicht richtig zusammengespannte Kolbenringe erfordern bei der Montage der Kolben einen höheren Kraftaufwand. Durch das gewaltsame Einpressen oder Einklopfen des Kolbens werden die Ringstege durch feine Haarrisse vorgeschädigt. Die Ringstege brechen in umgekehrter Richtung, weil der Druck in diesem Fall von unten kommt (Abb. 4).

Abb. 4

Auszug aus der Broschüre

Diese Broschüre gibt dem interessierten Leser einen Einblick in die verschiedenen Schadensmöglichkeiten im Innersten eines Verbrennungsmotors und dient dem Fachmann als Hilfestellung bei der Diagnose und Ursachenermittlung. Vergleichbar mit dem Spezialgebiet der Medizin, ist auch bei der Beurteilung von Motorschäden eine ganzheitliche Betrachtungsweise erforderlich, um die nicht immer eindeutige(n) Ursache(n) identifizieren zu können.

Weitere Details zum Thema finden Sie in unserer Broschüre „Kolbenschäden – erkennen und beheben", Best.-Nr. 50 003 973-01 (deutsch) oder unter www.ms-motorservice.com

HEADQUARTERS:

MS Motorservice International GmbH
Wilhelm-Maybach-Straße 14–18
74196 Neuenstadt, Deutschland
www.ms-motorservice.com

MS Motorservice Deutschland GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 9
71732 Tamm, Deutschland
Telefon: +49 7141 8661-455
Telefax: +49 7141 8661-450
www.ms-motorservice.de

www.rheinmetall.com

© MS Motorservice International GmbH – 50 003 801-01 – DE – 10/19 (032020)

4 028977 611780

KOLBENSCHMIDT

SCHADENSDIAGNOSE

KOLBEN

KOLBENKOPFSCHÄDEN

Überhitzungsfresser (Schwerpunkt Kolbenkopf)

- Überhitzung durch Verbrennungsstörungen
- verbogene/verstopfte Ölspritzdüse
- Einbau falscher Kolben
- Störungen im Kühlsystem
- Spieleinengung im oberen Laufflächenbereich

Anschlagspuren

- zu großer Kolbenüberstand
- exzessive Nachbearbeitung der Zylinderkopfplanfläche
- falscher Ventilrückstand
- falsche Zylinderkopfdichtung
- Ölkohleablagerungen am Kolbenkopf
- zu kleines Ventilspiel
- falsche Ventilsteuerzeiten durch falsche Einstellung oder übersprungene Zahnriemen

An- und Abschmelzer

- fehlerhafte Einspritzdüsen
- falsche Einspritzmenge
- falscher Einspritzzeitpunkt
- unzureichende Verdichtung
- Zündverzug
- schwingende Einspritzleitungen

Boden- und Bodenmuldenrisse

- fehlerhafte oder falsche Einspritzdüse
- falscher Einspritzzeitpunkt
- falsche Einspritzmenge
- ungenügende Kompression
- mangelnde Kolbenkühlung
- falsche Kolben mit falscher Muldenausformung
- Leistungssteigerung (z. B. Chip Tuning)

KOLBENRINGSCHÄDEN

Materialauswaschung im Ringbereich

- Kolbenmontagefehler
- Kraftstoffüberschwemmung
- starker axialer Verschleiß der Ringnut und Kolbenringe
- Ringflattern

Radialer Verschleiß durch Kraftstoffüberschwemmung

- Störung bei der Gemischaufbereitung
- Verbrennungsstörungen
- unzureichender Verdichtungsdruck
- falsches Kolbenüberstandsmaß

Axialer Verschleiß durch Schmutz

- schmirgelnde Schmutzpartikel durch ungenügende Filterung
- Schmutzpartikel, die bei der Überholung des Motors nicht restlos entfernt wurden (Späne, Strahlgut)
- beim Einlauf entstehende Abriebteilchen

KOLBENSCHAFTSCHÄDEN

Asymmetrisches Kolbentragbild

- verbogene/verdrehte Pleuelstange
- schräg gebohrte Pleuelaugen
- schief gebohrte Zylinderbohrung
- schief montierte Einzelzylinder
- zu großes Pleuellagerspiel

45° Fresser

- zu enge Passung des Kolbenbolzens
- Fresser in Pleuelauge (Mangelschmierung Erstinbetriebnahme)
- Montagefehler Schrumpfpleuel

Trockenlauf-/Kraftstoffreiber

- überfetteter Motorlauf
- Verbrennungsstörungen (Zündaussetzer)
- ungenügende Verdichtung
- defekte Kaltstarteinrichtung
- Ölverdünnung mit Kraftstoff

LAUFBUCHSENSCHÄDEN

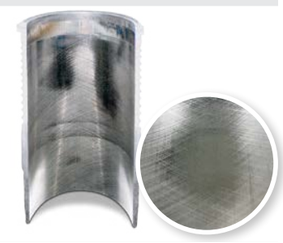
Kavitation

- mangelhafter/unpräziser Sitz der Laufbuchse
- Verwendung falscher O-Ring Dichtungen
- Verwendung von ungeeignetem Kühlmittel
- ungenügender Vordruck im Kühlsystem
- zu niedrige/hohe Betriebstemperatur
- mangelhafter Kühlmittelfluss

Glanzstellen im oberen Zylinderbereich

Ölkohleablagerungen am Feuersteg des Kolbens durch:

- übermäßig hohen Eintritt von Öl in den Verbrennungsraum durch defekte Bauteile
- erhöhten Blow-by Gasausstoß mit Öltransfer in den Ansaugtrakt
- ungenügende Ölnebelabscheidung der Blow-by Gase
- häufigen Leerlauf- oder Kurzstreckenbetrieb



Mehr Fachwissen direkt vom Experten erhalten Sie von Ihrem lokalen Motorservice Partner und auf: www.ms-motorservice.com/tech

www.ms-motorservice.com
© MS Motorservice International GmbH – 50 003 974-01 – DE – 02/2015 (082019)

4 028977 520235

PASSION FOR **TECHNOLOGY.**

RHEINMETALL