



Technische Info

» SERIE KOLBENSCHÄDEN – TEIL 3

Ringstegbrüche

Ringstegbrüche können durch verschiedene Ursachen auftreten, beispielsweise durch klopfende Verbrennung, Flüssigkeitsschläge oder durch Einbaufehler.



Auszug aus der KS-Broschüre „Kolbenschäden“
Art-Nr. 50 003 973-01
Text/Bilder © MS Motor Service International GmbH



Schadensbild

Auf einer Kolbenseite ist ein Ringstegbruch zwischen dem ersten und zweiten Verdichtungsring vorhanden (Abb. 1). Der Bruch beginnt an der oberen Stegkante im Nutengrund und verläuft schräg ins Kolbenmaterial gerichtet. Nahe der unteren Stegkante kehrt der Bruch wieder nach außen um und tritt an der unteren Stegkante bzw. leicht darunter im Nutengrund aus. Die den Stegbruch seitlich begrenzenden Längsrisse in den Ringstegen sind nach unten erweitert. Kolbenfresser oder Überhitzungserscheinungen sind nicht vorhanden.



Abb. 1 Ringstegbruch zwischen erstem und zweitem Verdichtungsring

Technischer Hintergrund

Materialfehler, obwohl im Schadensfall immer wieder vermutet, sind keine Ursache für Stegbrüche. Solche Brüche sind immer eine Folge von Materialüberlastung. Man kann diese Überlastungserscheinungen nach 3 Ursachen unterscheiden:

Klopfende Verbrennung:

Das bedeutet, dass die Oktanzahl des Kraftstoffes den Bedarf des Motors nicht in allen Betriebs- und Belastungszuständen decken konnte. Ringstegbrüche durch klopfende Verbrennung treten meistens auf der Druckseite auf. Beim Dieselmotor

kann eine klopfende Verbrennung nur durch einen Zündverzug verursacht werden.

Flüssigkeitsschläge:

Bei stehendem oder laufendem Motor gelangt Flüssigkeit (Wasser, Kühlmittel, Öl oder Kraftstoff) auf unbeabsichtigte Weise in den Verbrennungsraum. Da Flüssigkeiten nicht verdichtet werden können, kommt es im Verdichtungsstakt zu einer enormen Belastung auf den Kolben und den Kurbeltrieb. Ringstegbrüche, Nabenbrüche oder Pleuel- und Kurbelwellenschäden sind die unausweichliche Folge.

In Abbildung 3 ist ein Bruchverlauf dargestellt wie er bei Klopfender Verbrennung und bei Flüssigkeitsschlägen auftritt. Die Bruchflächen sind dabei nach unten erweitert weil die Kraft die den Bruch verursachte von oben auf den Ringsteg einwirkt.

Einbaufehler:

Beim Einbau des Kolbens wurde der Kolben nicht eingeschoben sondern eingeklopft, weil die Kolbenringe

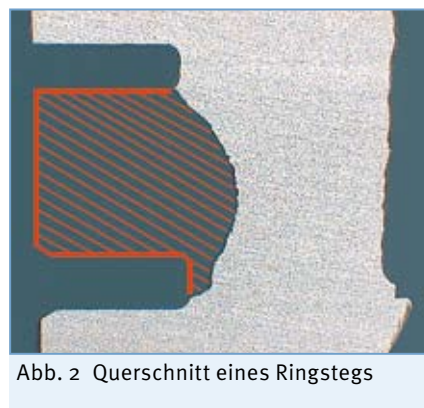


Abb. 2 Querschnitt eines Ringstegs



nicht richtig zusammengespannt oder ungeeignete Werkzeuge verwendet wurden. Die Ringstege brechen dabei in umgekehrter Richtung weil der Druck nicht wie in den vorgenannten Fällen von oben sondern von unten kommt (Abb. 4).

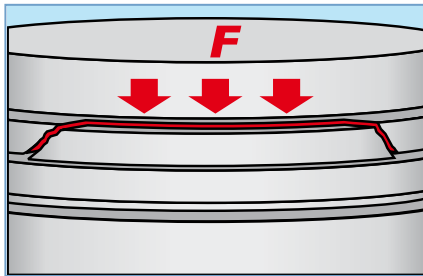


Abb. 3 Bruchverlauf, Kraft von oben

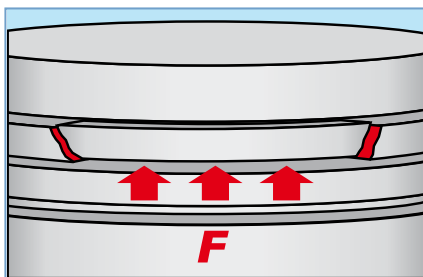


Abb. 4 Bruchverlauf, Kraft von unten

Mögliche Ursachen

Klopfende Verbrennung bei Ottomotoren

- Verwendung eines nicht ausreichend klopffesten Kraftstoffes. Die Kraftstoffqualität muss dem Verdichtungsverhältnis des Motors entsprechen, d.h. die Oktanzahl des Kraftstoffes muss den Oktanbedarf des Motors in allen Betriebszuständen abdecken.
- Dieselmotorkraftstoff im Benzin und dadurch eine Herabsetzung der Oktanzahl des Kraftstoffes.

- Öl im Verbrennungsraum durch hohen Ölverbrauch an den Kolbenringen oder Ventilführungen mindern die Klopfbarkeit des Kraftstoffes.
- Zu hohes Verdichtungsverhältnis verursacht durch Verbrennungsrückstände auf den Kolbenböden und dem Zylinderkopf bzw. durch übermäßiges Abschleifen der Block- und Zylinderkopfoberfläche im Zuge einer Motorenüberholung oder zu Tuningzwecken.
- Zu früher Zündzeitpunkt
- Zu mageres Gemisch und dadurch erhöhte Verbrennungstemperaturen.
- Zu hohe Ansauglufttemperaturen, die durch ungenügende Motorraumbelüftung oder Auspuffrückstau entstehen. Aber auch ein nicht rechtzeitiges Umschalten der Ansaugluftklappe auf Sommerbetrieb bzw. eine defekte Umschaltautomatik führen zu einer beträchtlichen Erhöhung der Ansauglufttemperatur (speziell bei älteren Vergasermotoren).

Klopfende Verbrennung bei Dieselmotoren

- Schlecht zerstäubende oder undichte Einspritzdüsen.
- Zu niedriger Abspritzdruck der Einspritzdüsen.
- Zu niedriger Verdichtungsdruck durch falsche Zylinderkopfdichtungen, zu geringe Kolbenüberstände, undichte Ventile oder

gebrochene bzw. verschlissene Kolbenringe.

- Defekte Zylinderkopfdichtungen.
- Beschädigungen an der Vorkammer.
- Unsachgemäßer oder übermäßiger Einsatz von Anlasshilfen (Starthilfespray), beim Kaltstart.

Klopfende Verbrennung bei Flüssigkeitsschlägen

- Unbeabsichtigtes Ansaugen von Wasser beim Durchfahren von Hochwasser, Pfützen oder niedrigen Gewässern, bzw. durch Hochspritzen von größeren Wassermassen voraus- oder vorbeifahrender Fahrzeuge.
- Volllaufen des Zylinders mit Wasser bei stehendem Motor durch Undichtigkeiten der Zylinderkopfdichtung oder durch Risse in Bauteilen.
- Volllaufen des Zylinders mit Kraftstoff bei stehendem Motor durch undichte Einspritzdüsen (nur Ottomotor mit Einspritzsystem). Der Restdruck im Einspritzsystem entleert sich durch die undichte Düse in den Zylinder. In diesem und im vorher genannten Fall kommt es beim Starten zu dem beschriebenen Schaden.

MS Motor Service Deutschland GmbH

Zentrale Weinstadt

Mercedesstraße 18
71384 Weinstadt
Telefon (07151) 9650-415
Telefax (07151) 9650-440

Verkaufsbüro Dormagen

Hamburger Straße 15
41540 Dormagen
Telefon (02133) 267-200
Telefax (02133) 267-230

Verkaufsbüro Neuenstadt

Wilhelm-Maybach-Straße 14-18
74196 Neuenstadt
Telefon (07139) 9376-2303
Telefax (07139) 9376-2878

Verkaufsbüro Nürnberg

Südwestpark 60
90449 Nürnberg
Telefon (0911) 65 96 95-0
Telefax (0911) 65 96 95-40

Verkaufsbüro Gröbenzell

Am Weidegrund 10
82194 Gröbenzell
Telefon (08142) 4400928
Telefax (08142) 4401883