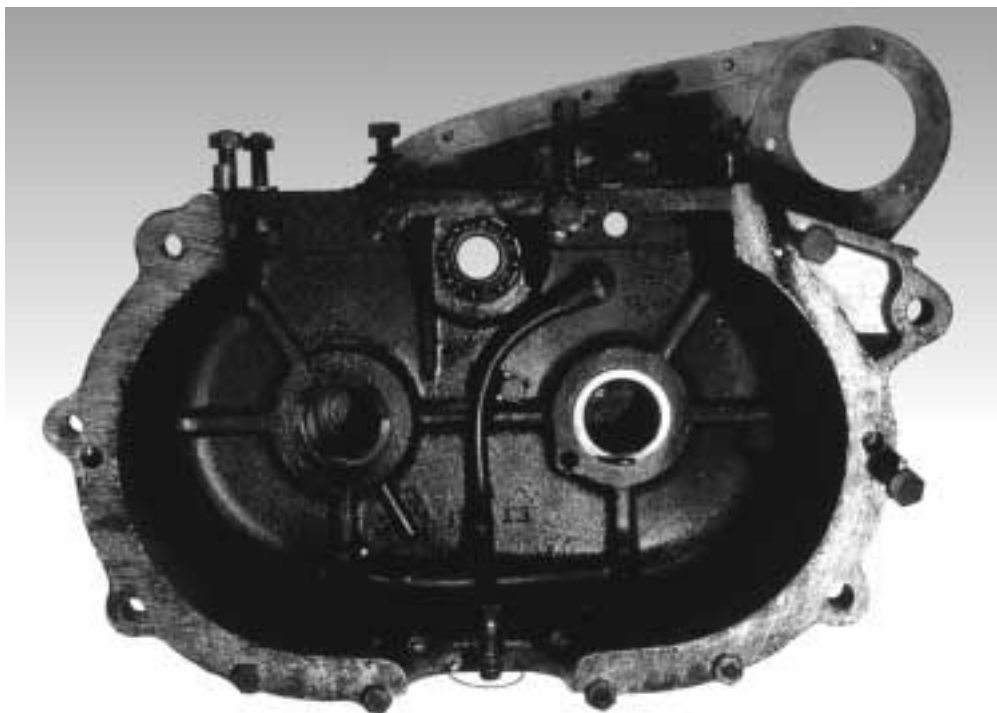


Motoren-Heilkunde



auch ein Oldie mit sehr gepflegtem Äußeren kann innen ganz anders aussehen. Hier das ungereinigte Motorgehäuse einer Ariel Square Four

British Bikes Weigelt Frankfurt

Auf viele kleine- plötzlich der große Schlag. War leider nicht Big Ben. Motorexitus ohne vorherige Leidenszeit. Zuhause ist der Brocken schnell auseinander gerissen, die Teile liegen verstreut soweit das Auge reicht. - Wie geht's jetzt am besten weiter?

Ursachenforschung

Aller Arbeit geht die Diagnose voraus, warum hat das Triebwerk versagt. Wenig Sinn macht es z.B. ständig festgefressene Kolben zu ersetzen, wenn nicht die Falschlucht im Ansaugtrakt eliminiert wird. Viel Erfahrung wird benötigt wenn mehrere Ursachen möglich sind, da ist dann Verständnis für Zusammenhänge notwendig.

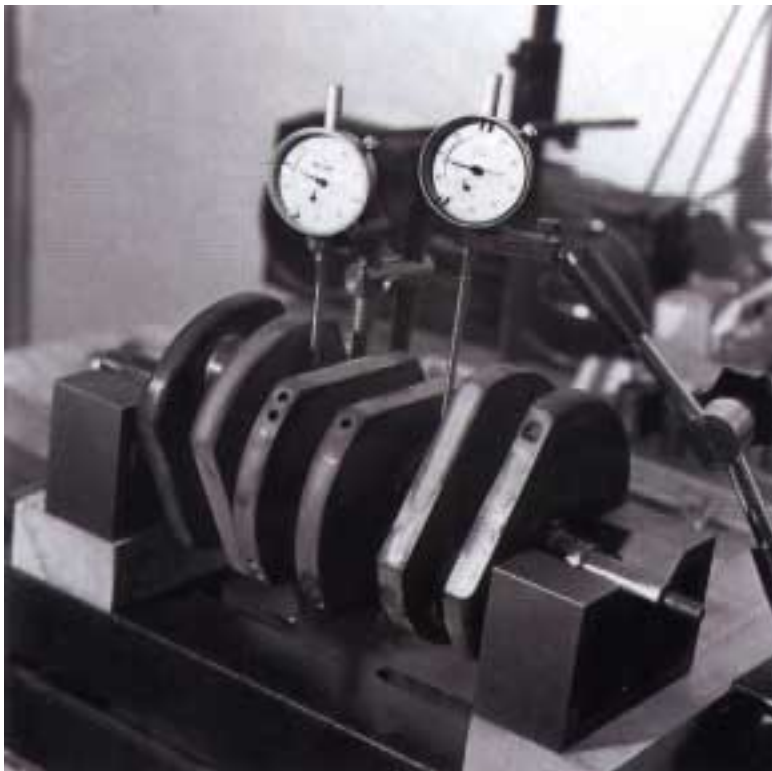
Aus der Praxis - für die Praxis

Anhand der verschiedenen Motoren-Baugruppen möchte ich aufzeigen worauf es bei den Instandsetzungen ankommt, welche Informationen die reparierenden Fachbetriebe benötigen und auch auf Detailteufel hinweisen. Es gibt zwei Gründe warum als Anschauungsbeispiele europäische Motoren herhalten müssen, erstens wegen praktischer Erfahrungen, speziell mit englischen Triebwerken (alle Fotos entstanden während der Arbeit) und zweitens weil eine Aufarbeitung von Motorenkomponenten der Fabrikate aus Kamikazeland sich oft nicht rechnet, Überholungen sind schlicht und einfach nicht vorgesehen sondern die Teile werden gleich ausgetauscht. Vom technischen Standpunkt gelten die Ausführungen jedoch generell.

Es geht los - aber nur mit Werkstatthandbuch

Das zuerst alles gereinigt werden muß ist klar, trotz neuer Tankembleme u. Chromblechle können Kurbelgehäuse einen sumpfigen Anblick wie im Beispiel oben bieten.

Auf Reste von Dichtungsmasse in allen Ecken achten. Ist bis dato das Innenleben des beschraubten Objekts Terra incognita, erleichtern Aufzeichnungen, Bindendraht u. evt. Fotos den späteren Zusammenbau. Gold wert sind Teilelisten, in denen alle Teile in ihrer Einbaufolge gezeigt sind. Bei Distanzscheiben die Stärke messen und die Positionen notieren. Achtung, die Biester sind oft sehr anhänglich u. kleben wie Harry! Bei größeren Arbeitspausen nicht sofort dranspringen, erst in Ruhe die vorangegangenen Tätigkeiten geistig durchgehen. Ohne große Erfahrung sollte der Zusammenbau unbedingt in der Reihenfolge die das Werkstatthandbuch angibt



An der Kurbelwelle einer Triumph Trident wird der Zapfgleichlauf exakt überprüft

erfolgen. Dichtungsmasse wird oft gemäß dem Motto "viel hilft viel" aufgetragen, liegen die Würstchen still im Kurbelhaus gings gut, wenn vor Ölbohrungen und in Ölpumpen: auf ein Neues! Sauberkeit wird groß geschrieben, namentlich bei Gleitlagermotoren.

Herzessache

Die Kurbelwelle wird oft als Herz eines Motors bezeichnet, bessere Metapher wäre wohl die Ölpumpe. Damit soll auf ihre Wichtigkeit hingewiesen werden, zu Recht. Engste Partner sind Pleuel und Lager, die gleich mitbehandelt werden sollen.

Von Ausnahmen abgesehen sind in unseren Motoren einteilige Gleitlager- und mehrteilige Wälzlagerwellen vorherrschend. Mischlagerwellen sind bei englischen Twins die Norm, die Pleuel sind gleitgelagert und mindestens ein Hauptlager ist wälzgelagert. Gleitlagerwellen, mit denen begonnen werden sollen, müssen an allen Lagerstellen vermessen werden. Kriterien sind Rundheit der Zapfen, max. Konizität und Oberflächengüte. Geprüft werden muss auch, ob die Zapfen zueinander "laufen".

Sind Zapfen riefig braucht nicht mehr gemessen werden, dann hilft nur noch auf Untermaß schleifen. Dafür sollten

entsprechende Lagerschalen und Büchsen vorgesehen sein, ähnlich wie im Automobilbau. Allerdings verkaufen einige Hersteller neuerer Motorräder lieber gleich neue Kurbelwellen, Übermaßlagerschalen sind nicht erhältlich.

Maßangaben

Wenn die KW zum Schleifer gebracht wird, will dieser das Zapfenmaß sowie die Radienwerte wissen. Es ist riskant sich darauf zu verlassen, daß der Betrieb gleich um die Ecke sich ausgerechnet mit Deiner KW, die er vielleicht vorher noch nie gesehen hat, auskennt.

Dem Schleifen voraus geht die Pleuelprüfung und -bearbeitung. Es ist elementar, daß das untere Pleuelauge absolut rund ist und die Grundbohrungswerte eingehalten werden. (Handbuch) Dieser Wert wird vom Lagerschalenhersteller vorgegeben, da die Schalen eine genau definierte Vorspannung benötigen, Tolereanzbereich in der Regel 10/1000 bis 13/1000 mm, je nach Durchmesser. Befindet sich eine Büchse im oberen Pleuelauge, diese prüfen und zum Kolbenbolzen messen. Laufspiele s. Handbuch oder Händler. Auch prüfen ob Pleuel gerade sind, falls nicht, müssen sie gewinkelt werden.

Es kann nicht genug betont werden, in diesem Bereich äußerst präzise zu arbeiten, er tangiert den Ölhaushalt des Motors, Mißachtung führt zu größten Schäden, incl. Pleuelabriß

Grober Keil: Ein abgerissenes Alupleuel verursacht kapitale Motorschäden, die wesentlich teurer sind, als die Überprüfung des Ölkreislaufs oder Stahlpleuel-Ersatz. Solche von Carillo haben nicht umsonst einen legendären Ruf



Sollte die KW neben Gleitlagern auch noch Wälzlagerzapfen besitzen, so müssen diese vermessen werden, der Lagerinnenring muß bei fast allen Fabrikaten auf dem Zapfen festsitzen, oft hat er die Funktion die Welle axial zu führen. (Festlager) Auch darf der Zapfen nicht im Innenring drehen. Um das langlebig zu reparieren wird der Zapfen aufmetallisiert (Aufspritzverfahren) und danach auf Maß geschliffen.

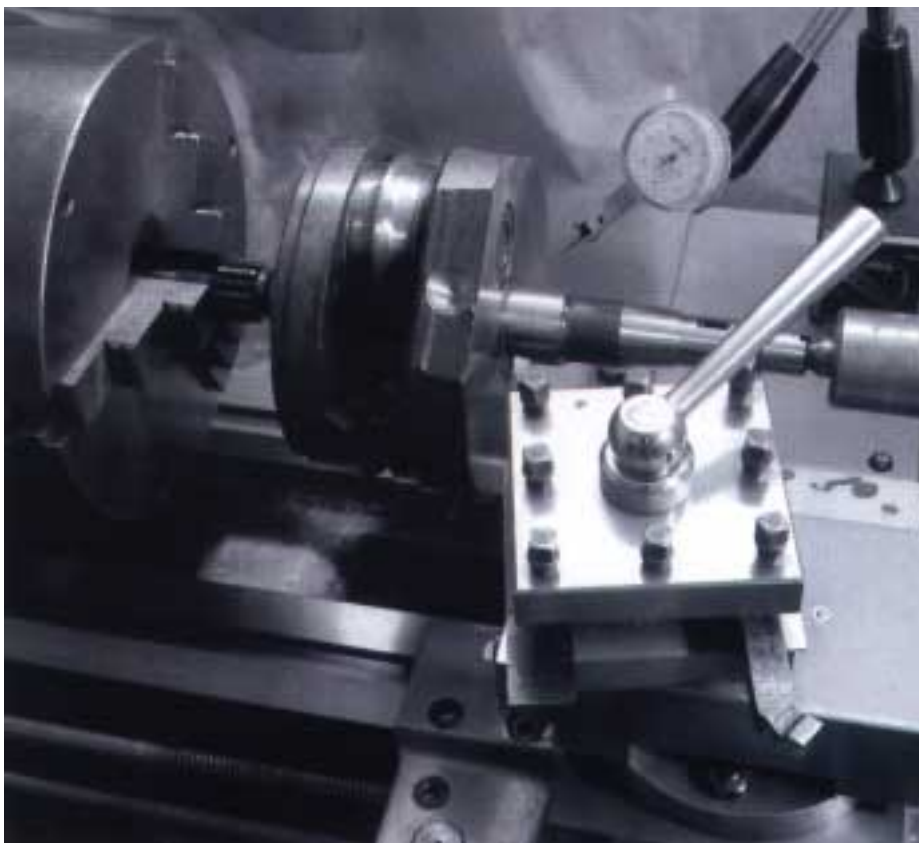
Ob nach Bearbeitung o. nur Inspektion, alle Verschlußstopfen der KW werden geöffnet und die Welle wird gereinigt. Stopfen später mit Locktite sichern, evt. Körnerschlag.

Bei älteren Wellen oder wenn Kolben o. Lager gefressen haben ist eine Rißprüfung beruhigend. Das gleiche gilt für Pleuel, betagte Alupleuel können oft durch neue Stahlpleuel ersetzt werden.

Nadeln, Rollen und Kugeln

Bei Wälzlagerwellen, die im heutigen Motorenbau, von Einzylindern abgesehen, selten geworden sind, bilden Hauptzapfen und Kurbelwange oft ein Teil. Pleuelzapfen weber die Norm ist heute der zylindrische Zapfen, der mit einem starken Preßsitz in der Hubwange fixiert ist. Am Rande, auch einteilige Wälzlagerwellen mit

Kein Binding Lager, sondern Rollenlager (links) mit Zapfen, Käfig, Rollen und Mutter, sowie Gleitlager (rechts) mit Lagerschalen



Selbst eine nagelneue Kurbelwelle sollte vor dem Einbau sicherheitshalber überprüft werden: An dieser ducati-Einzylinderwelle war der Anlagebund vom Kugellager falsch bearbeitet

geteilten, nadelgelagerten Pleueifüßen gabs mal (Zündapp).

Häufigste Schäden sind Pleuellagerdefekte, besonders bei großvolumigen Einzylindern sind die einwirkenden Belastungen von Gas-, vor allem aber Massenkräften, enorm. Ein Lied davon können auch Besitzer von 2-Zylinder-Königswellen Ducatis singen.

Schäden von Pleuel- u. Hauptlager machen sich durch rumpelnde Geräusche, einhergehend mit Vibrationen, bemerkbar. Defekte Hauptlager erzeugen starke Vibrationen in den Fußrasten. Bevor nun Pleuel und/oder KW zu Bruch gehen, alles demontieren, Zapfen auspressen und überprüfen lassen. Maße und Toleranzen entweder aus dem Werkstatthandbuch entnehmen oder beim pfiffigen Händler erfragen. Als Ersatz kommen sog. Pleuelsätze zum tragen, bestehend aus Pleuel, Hubzapfen u. Lager. Die Preßsitz in den Wangen müssen den Werksangaben entsprechen. Sollten Pleuelsätze vom Hersteller nicht geliefert werden können, ist noch nicht Ende der Fahnenstange.



Wenn im Pleuefuß ein gehärteter Laufring eingepresst ist kann er getauscht werden und falls unrund danach, durchgehont werden. Auch Zapfen können leicht überschleifen werden, je nachdem wird die entstehende Toleranz durch Übermaßrollen/nadeln kompensiert. Das bei dieser Aktion auch scheinbar fitte Hauptlager erneuert werden versteht sich von selbst. Darauf achten, daß Lager mit der richtigen Lagerluft verbaut werden (Bezeichnungen wie C2, C3, C4). Pleuel noch auf Winkligkeit und das Kolbenbolzenlager prüfen. Pleuel, die am Fuß angelaufen sind, müssen immer gewinkelt werden. Betriebe, die nicht auf die jeweiligen Modelle eingearbeitet sind, brauchen Angaben wie Laufspiel, Seitenspiel der Pleuels und zum Ausrichten der Hubwangen welchen maximalen Schlag die Hauptzapfen an welcher Stelle haben dürfen.

Bei neuen kleinen Einzylinderwellen kann Neukauf einer KW mit Pleuel günstiger als eine Instandsetzung sein, prüfen. Apropos neu, bei einer neuen Ducati KW stimmten zwar alle erwähnten Parameter, jedoch der Hauptlager-Anlagebund war konisch,

An dieser fertig gewuchteten Kurbelwelle einer BSA C50, sieht man gut die Bohrung und Schwermetallstopfen in der Wange.



Die Kurbelwellen zu den Pleueln auf Seite 3: links Moto Guzzi mit Gleitlager, rechts BSA Goldstar mit Wälzlager

sodass der Lagerinnenring nur eine lieni-förmige Anlage gehabt hätte. Sind Konen oder Verzahnungen defekt wird der Händler kontaktiert. Fast immer wenn sich Ersatzteilprobleme ergeben wird ein engagierter Händler Lösungsvorschläge unterbreiten können indem er auf Kataloge der Lagerhersteller zurückgreift.

Der ominöse Wuchtfaktor

Dieser in % Angaben angeführte Faktor definiert das Verhältnis von rotierenden zu oszillierenden Massen. Darauf näher einzugehen würde einen längeren, eigenständigen Artikel ergeben. Für uns wichtig zu wissen ist, immer, wenn sich diese Verhältnisse bei unserem Motor ändern, sei es durch vom Originalgewicht abweichende Kolben oder Pleuel muß die KW nachgewuchtet werden. Auch Motor in andere Rahmen-Umbauten können einen korrigierten Faktor erforderlich machen. Handelt es sich um gepresste Einzylinderwellen kann jede Hub-scheibe einzeln gewuchtet werden, das funktioniert statisch sehr gut. Sobald mehr als ein Pott im Spiel ist muß dynamisch gewuchtet werden, da nur so auch das Taumeln um die Längsachse korrigiert werden kann. Es dürfte klar sein das diese Arbeit nicht das Kiosk gegenüber ausführen sollte.

