

### **Gewaltbruch**

Bruch, der bei Überlastung in Bruchteilen einer Sekunde ohne vorhergehenden Anriss entsteht. Die Bruchflächen sind matt, körnig und nicht verrieben.

### **Glühzündung**

Selbstentzündung des Kraftstoff-Luft-Gemisches vor der eigentlichen Entzündung durch die Zündkerze. Die **Glühzündung** wird eingeleitet durch ins Glühen gekommene Bauteile (Zylinderkopfdichtung, Zündkerze, Auslassventil, Ölkohleablagerungen o.ä.).

### **Graphitadern**

Einlagerungen von Graphit in das Grundmaterial beim Lamellengraphitguss (Grauguss). Werden die bei der Zylinderendbearbeitung angeschnittenen Adern durch Honbürsten gereinigt, kann sich dort Öl zur Kolbensmierung einlagern.

### **Graphitfreilegungsquote**

Anzahl der beim Honbürsten freigelegten Graphitadern, die Richtgröße liegt bei  $\geq 20\%$ .

### **Honbürsten**

Letzter **Bearbeitungsgang** beim Honen.

Die Zylinderoberfläche wird von Spitzen und Graten befreit, die Graphitadern werden freigelegt und gereinigt. Durch Honbürsten ist eine Graphitadern-Freilegungsquote bis 50% erreichbar.

### **Honen**

Zylinderendbearbeitung durch Kreuzschleifen.

### **Honstruktur**

Charakteristisches Schliffbild, das beim Kreuzschleifen (Honen) entsteht.

### **Kavitation**

Aushöhlung von Werkstoffen, die von Wasser oder anderen **Flüssigkeiten** umspült werden. Bei **Unterdruckbildung** und Temperatur an der Oberfläche entstehen, wie beim Kochen, Dampfbläschen, die sofort wieder zusammenfallen. Beim Zusammenfallen prallt die

Wassersäule mit großer Wucht auf das Material zurück und reißt dabei kleinste **Materialpartikel** aus der Oberfläche. Ausgelöst wird die Bläschenbildung durch Schwingungen oder starken Unterdruck.

### **Kipprichtung**

Drehrichtung um die Kolbenbolzenachse. Da der Kolben nicht um diese Achse rotiert, sondern im Zylinder nur hin und herkippt, spricht man von Kipprichtung.

### **Kloppfestigkeit**

Widerstandsfestigkeit des Ottokraftstoffs (Benzin) gegen Selbstentzündung.

### **Kolbenabwärtsbewegung**

Bewegung des Kolbens in Richtung Kurbelwelle während des Ansaug- und Arbeitstakts (Viertaktmotor).

### **Kolbenaufwärtsbewegung**

Bewegung des Kolbens von der Kurbelwelle weg in Richtung Zylinderkopf (Verdichtungs- und Ausstoßtakt, beim Viertaktmotor).

### **Kolbeneinbauspiel**

Spiel zwischen Kolben und Zylinder, das den Freigang des neuen Kolbens im Zylinder beim Einbau und während des Betriebs gewährleistet.

Der neue Kolben verformt sich während der ersten Betriebsstunden noch bleibend; man spricht vom Einfall des Kolbens. Ursachen sind zum einen die Erwärmung und die dadurch eintretenden Gefügeveränderungen, zum anderen mechanische Beanspruchung. Das Kolbengrößtmaß, das immer im Schaftbereich liegt, ist deshalb während der Einlaufphase noch Maßveränderungen unterworfen; diese fallen je nach Bauform, Materialzusammensetzung und Belastung unterschiedlich aus. Dies ist ein normales Betriebsverhalten von Aluminiumkolben und stellt keinen Grund zur Beanstandung dar. Auch bei Kolbenschäden, die durch Mangel-schmierung, Überhitzung oder motorischer

Überlastung entstehen, **verformt** sich der Kolbenschaft plastisch. Dies hat noch stärkere Verformungen und **Maßveränderungen** zur Folge.

In Schadensfällen wird häufig das Kolbeneinbauspiel zur Beurteilung des Verschleißes herangezogen bzw. es **werden** fälschlicherweise hinterher Einbauspiele nachgerechnet. Dies ist jedoch nicht **möglich** da der gelau-fene Kolben nicht mehr die Form und **Maßhaltigkeit** des ursprünglichen Neuteils besitzt. Oftmals wird das **Kolbengrößtmaß** am Schaft für zu klein befunden und ein Kolbenverschleiß vermutet, obwohl die feinen Bearbeitungsritzen oder die **Beschichtung** am Kolbenschaft vollständig erhalten sind.

Anhand der ermittelten **Kolbenmaße** eines gelaufenen Kolbens und den daraus errechneten Einbauspiele kann die Qualität einer Motorinstandsetzung nicht beurteilt werden. Auch ein Rückschluss auf die **Materialqualität** und die **Maßhaltigkeit** des Kolbens im Neuzustand ist nicht möglich.

Wenn das Einbauspiel zu klein ist, können Spielfresser (siehe Kapitel „Spielfresser“) entstehen. Ist das **Einbauspiel** zu groß, führt dies im Kaltzustand des **Motors** zu einer erhöhten Geräuschentwicklung durch das Kolbenkippen. **Kolbenfresser**, erhöhter Ölverbrauch oder **andere** Schäden können dadurch nicht **entstehen**.

Das Einbauspiel darf nicht mit dem Laufspiel des Kolbens **verwechselt werden**. Das Laufspiel stellt sich erst nach der Wärmedehnung des Kolbens ein und kann nicht gemessen werden.

### **Kolbenkippen**

Anlagewechsel des Kolbens im Zylinder von der Druck- zur **Gegendruckseite** und umgekehrt. Das Kolbenkippen ist nach dem Verbrennungsgeräusch **das zweitlauteste** Geräusch beim **Hubkolben-Verbrennungsmotor**.

#### **Kolbenlaufspiel**

Das Kolbenlaufspiel stellt sich während des Betriebs nach der Wärmedehnung der Bauteile ein. Da diese unterschiedliche Konstruktionsmerkmale und Wandstärken aufweisen, verändert der Kolben beim Erwärmen seine Form. Der Kolben dehnt sich dabei im Bereich größerer Materialstärken stärker aus, was bei der Konstruktion entsprechend berücksichtigt wird.

#### **Kolbentragbild**

Laufbild am Kolbenschaft, Fläche auf der der Kolbenschaft am Zylinder anliegt.

#### **Kolbenüberstand**

Überstand des Dieselkolbens im oberen Totpunkt über die Zylinderblockdichtfläche hinaus. Das Überstandsmaß ist ein wichtiges Maß und muss bei der Überholung von Motoren genau eingehalten und kontrolliert werden. Denn dies garantiert, dass das Verdichtungsverhältnis stimmt und der Kolben nicht am Zylinderkopf anschlägt.

#### **Kraftstoffüberschwemmung**

Übermäßige Kraftstoffeinbringung in den Verbrennungsraum. Der Kraftstoff schlägt sich aufgrund schlechter Zerstäubung oder überfetten Gemisches an den Bauteilen nieder und kann den Ölfilm auf der Zylinderlauffläche verdünnen oder abwaschen. Folge: Mangelschmierung, die zu Reibern oder Fresern führen kann.

#### **Kühlkanalkolben**

Thermisch höher belastete Kolben werden mit einem Kühlkanal im Kolbenboden ausgeführt. In diesen eingegossene Kühlkanal wird im Motorbetrieb Öl eingespritzt.

#### **Lambdaregelung**

Regeleinrichtung im Benzinmotor, die das Verhältnis der zugeführten Luft- und Brennstoffmenge regelt.

#### **Mangelschmierung**

Mangelschmierung entsteht, wenn der Ölfilm geschwächt wird und somit seine Funktion

eingeschränkt ist. Ursachen: Zu wenig Öl, ein durch Kraftstoff verdünnter Ölfilm oder der Ölfilm reißt. Die Folgen sind zunächst Mischreibung und schließlich Reiber oder ein Fressen der Bauteile.

#### **Materialeinfall**

Gefüge- und daraus resultierende Formveränderung des Kolbenschafts beim gelaufenen Kolben (siehe Glossar „Kolbeneinbauspiel“).

#### **Mischreibung**

Mischreibung entsteht, wenn zwischen zwei Gleitpartnern, die durch einen Ölfilm voneinander mechanisch getrennt sind, der Ölfilm geschwächt wird. Einzelne Materialerhebungen des einen Gleitpartners kommen dadurch in Kontakt mit den Materialspitzen des anderen und reiben metallisch aufeinander. Mischreibung wird auch als halbflüssige Reibung bezeichnet.

#### **Oktanbedarf**

Der Oktanbedarf eines Motors ergibt sich aus seinen Konstruktionsmerkmalen. Er steigt mit zunehmendem Verdichtungsverhältnis, Motortemperatur, Frühzündung, Füllung, Motorlast und unvorteilhafterer Brennraumgestaltung. Die Oktanzahl eines Motors (MOZ = Motoroktanzahl) sollte stets einige Punkte unter der Oktanzahl des zur Verfügung stehenden Kraftstoffs liegen. Denn dies verhindert einen klopfenden Motorbetrieb in allen Betriebszuständen.

#### **Oktanzahl**

Die Oktanzahl eines Kraftstoffs (ROZ = Research-Oktanzahl) kennzeichnet die Klopfestigkeit eines Ottokraftstoffs. Je höher die Oktanzahl, desto klopfester ist der Kraftstoff.

#### **Ölverdünnung**

Von Ölverdünnung spricht man, wenn das Öl durch Kraftstoff verdünnt ist. Ursachen: Häufiger Kurzstreckenbetrieb, Störungen in der Gemischaufbereitung oder der Zündanlage, mangelnde Verdichtung durch mechanische

Motorprobleme. Unverbrannter Kraftstoff schlägt sich an der Zylinderwand nieder, vermischt sich dort mit dem Öl und gelangt so auch in die Ölwanne. Die Viskosität und die Schmierfähigkeit des Öls werden herabgesetzt und der Verschleiß und Ölverbrauch erhöht sich.

#### **Plateauhonen**

Endbearbeitung beim Zylinderschleifen, bei der die Spitzen der Materialoberfläche abgeschnitten werden und ein sogenanntes Plateau hergestellt wird. Dadurch wird die Oberfläche geglättet, das Einlaufverhalten verbessert und der Verschleiß reduziert.

#### **Pleuefluchtfehler**

Unparallelität zwischen Kurbelwellen- und Kolbenbolzenachse.

#### **Pressfit**

Trockene Zylinderlaufbuchse, die mithilfe eines speziellen Gleitmittels in die Zylindergrundbohrung eingepresst wird. Es handelt sich fast immer um semi-finished Buchsen, d.h. die Zylinderbohrung muss anschließend noch durch Bohren und Honen endbearbeitet werden.

Vorteil: Die Buchse sitzt fest in der Zylindergrundbohrung.

#### **Pumpe-Düse**

Spezielle Konstruktion beim Diesel-Direkt-einspritzmotor, bei der Einspritzdüse und Druckerzeugung (Pumpe) eine Einheit bilden und direkt im Zylinderkopf eingebaut sind. Erzeugt wird der Einspritzdruck über einen Pumpenkolben, der im Gegensatz zur Verteiler- oder Reiheneinspritzpumpe direkt von der Nockenwelle des Motors betätigt wird. Die Einspritzdüsen werden elektrisch betätigt. Einspritzzeit und -menge werden elektronisch von einem Steuergerät geregelt.

#### **Quetschfläche**

Teil des Kolbenbodens, der sehr nahe an den Zylinderkopf herankommt. Das Gemisch wird am Ende des Verdichtungstaktes aus dem Randbereich immer enger in die Mitte des