



## Ausgabe-Nr.: 03/2009 – Ventile ein- und ausbauen

Auch die besten Ventile müssen irgendwann ausgetauscht werden – sei es verschleißbedingt oder durch einen Motorschaden, beispielsweise einen Ventilaufsetzer, der wiederum durch einen gerissenen Zahnriemen oder eine gerissene Kette verursacht werden kann. Hier ein paar Tipps für einen schnellen und sicheren Ventilaustausch.

### Die Demontage

Um eine irreparable Beschädigung des Zylinderkopfs zu vermeiden, müssen die Ventile bei der Demontage abgefedert werden – beispielsweise mithilfe einer Presse oder eines Ventilsfeder-Spannapparats (siehe Bild 1).

Tipp: Die ausgebauten Ventile vor dem Entsorgen mit den neuen Ventilen auf Schaftdurchmesser, Gesamtlänge, Ventiltellerdurchmesser und Sitzwinkel vergleichen.

### Die Montage

Bevor die neuen Ventile eingebaut werden, sollte der Zustand der Ventilführungen und der Ventilsitzringe geprüft werden. Bei starken Verschleißspuren müssen diese entweder nachgearbeitet oder ersetzt werden (Tipps hierzu finden Sie in den folgenden Ausgaben des Technical Messenger). Das neue Ventil wird dann von unten durch die Ventilführung gesteckt.

Hier eine kurze Checkliste der Punkte, die vor Abschluss der Montage überprüft und gegebenenfalls nachgearbeitet werden sollten:

- Der Ventilrückstand muss gecheckt werden.
- Die Auflagefläche des Ventils auf dem Ventilsitzring muss geprüft werden. Tipp: Die Auflagefläche des Ventils vollflächig mit Kreide bemalen, das Ventil in die Ventilführung stecken und auf dem Ventilsitzring hin und her drehen. Wird die Kreide dabei gleichmäßig verrieben, ist die Auflagefläche in Ordnung.
- Die Dichtheit des Ventils sollte überprüft werden. Dies kann durch Erzeugen eines Unterdrucks erfolgen (siehe Bild 2). Alternativ kann der Zylinderkopf mit den Ventiltellern nach oben gedreht und dann Benzin oder Bremsenreiniger auf die Ventilteller gegossen werden: Läuft das Benzin bzw. der Bremsenreiniger sehr schnell ab, sind die Ventile undicht.

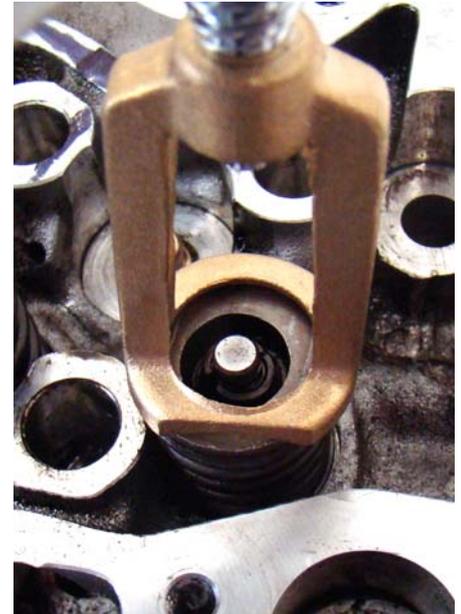


Bild 1



Bild 2



### Beschädigungen vermeiden durch Montagehilfe

Die Ventilrillen sind teilweise scharfkantig. Um eine Beschädigung der Ventilschaftdichtung und einen daraus resultierenden erhöhten Ölverbrauch zu vermeiden, sollte daher vor der Montage der Ventilschaftdichtung eine Montagehilfe über die Ventilrillen gesteckt werden. Anschließend wird die Ventilsfeder eingebaut – mit besonderem Augenmerk auf einen korrekten Sitz der Ventilsfeder (ansonsten besteht die Gefahr eines Ventilabrisses). Danach werden die Ventilkeile, die das Ventil mit dem Federteller verbinden, eingebaut.

### Neue Ventilkeile verhindern Ventilschäden

Es empfiehlt sich, bei jeder Ventilmontage neue Ventilkeile zu verwenden. Alte Ventilkeile haben sich im Betrieb auf das alte Ventil eingeschliffen und passen daher nicht exakt auf das neue – dadurch besteht die Gefahr eines Ventilschades.

### Drehprüfung bei dreirilligen Ventilen

Wurde ein dreirilliges Ventil eingebaut, sollte die Drehbarkeit geprüft werden. Lässt sich das Ventil nicht drehen, besteht die Gefahr, dass es sich konstant in den Zylinderkopf einschlägt. Die Drehbarkeit ist auch wichtig, um die Wärmebelastung der Ventile so gering wie möglich zu halten und um übermäßige Ablagerungen auf dem Ventil zu verhindern.

### Vorsicht bei Hydrostößel-Ventilbetätigung

Bei einer Ventilbetätigung über Hydrostößel empfiehlt es sich, diese entweder vor Einbau zu entleeren oder den Motor erst ca. 12 Stunden nach dem Zusammenbau in Betrieb zu nehmen – ansonsten besteht die Gefahr eines Ventilaufsetzers, da die Ventile durch die noch komplett gefüllten Hydrostößel zu weit nach unten gedrückt werden können.

Werden diese Hinweise beachtet, steht einer langen Lebensdauer der MAHLE Qualitätsventile nichts mehr im Weg.

Bild 1: Abfedern des Ventils

Bild 2: Dichtheitsprüfung



## Issue no.: 03/2009 – Assembling and Disassembling Valves

Even the best valves have to be replaced sometime – no matter if this is due to wear and tear or engine damage, e.g. a valve impact, which, in turn, can be caused by a torn toothed V-belt or chain. Below are a few tips for a quick and reliable valve replacement.

### Disassembly

To prevent the cylinder head from being irreparably damaged, the valves must be sprung during disassembly, e.g. using a press or a valve spring tensioning device (see figure 1).

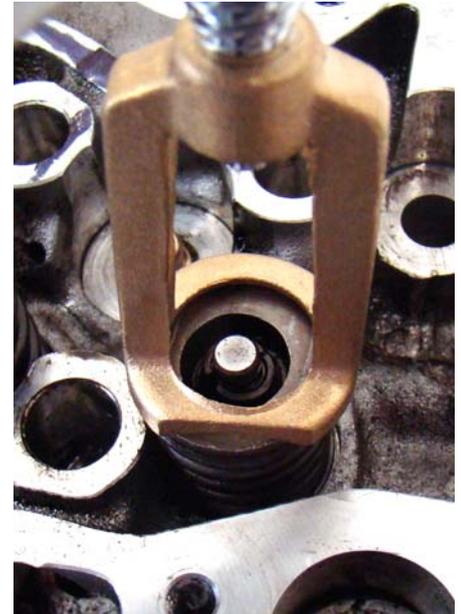
Tip: Before disposing of the disassembled valves compare them with the new valves in terms of stem diameter, total length, valve disk diameter, and seat angle.

### Assembly

Prior to the assembly of the new valves, the conditions of valve guides and valve seat rings shall be checked. If the parts show any heavy wear marks, they must be either reworked or replaced (you will find corresponding tips in the next issues of the Technical Messenger). The new valve is then inserted from the bottom through the valve guide.

Below is a short checklist of the items to be verified and, if applicable, reworked before the assembly is finished:

- The valve recess must be checked.
- The seating surface of the valve on the valve seat ring must be checked. Tip: Chalk the entire valve seating surface, insert the valve into the valve guide, and rotate it in both directions on the valve seat ring. If the chalk is distributed evenly the seating surface is OK.
- The tightness of the valve shall be checked. This can be done by generating a negative pressure (see figure 2). As alternative method, the cylinder head can be turned around with the valve disks at the top. Then gasoline or brake cleaning agent can be poured onto the valve disks. If the liquid used drains off very quickly the valves are leaky.



Picture 1



Picture 2



### Prevent damage using an assembly tool

The valve grooves are partly sharp-edged. To avoid damaging the valve stem sealing and resulting increased oil consumption, the valve grooves shall thus be covered by an assembly tool before the valve stem sealing is assembled. After that the valve spring is assembled with special attention to a correct seat of the valve spring (otherwise there is the danger of valve breakage). Then the valve collets connecting the valve with the spring seat are assembled.

### New valve collets prevent valve damage

It is recommended to use new valve collets for each valve assembly. Old ones ran in with the old valve and thus will not fit exactly onto the new one, resulting in the danger of valve damage.

### Rotation test for three-groove valves

If a three-groove valve is assembled, the rotatability shall be checked. Unless the valve can be rotated there is the danger that it constantly knocks against the cylinder head. The rotatability is also important to keep the thermal load on the valves as low as possible and to avoid excessive deposits on the valve.

### Attention in the case of valve actuation by hydraulic valve lifters

If the valves are actuated by hydraulic valve lifters it is advisable to either empty the valve lifters prior to assembly or delay putting the engine into operation by approximately 12 hours after assembly. Otherwise there is the danger of valve impacts because the valves may be pushed down too far by the still completely filled hydraulic valve lifters.

If these tips are observed nothing will get into the way of a long product life of the MAHLE quality valves.

Picture 1: Springing of the valve

Picture 2: Leakage test