



# Ventilführungen

## Praxistipps – Austausch und Reparatur

### Situation

Verschlossene, verbogene oder durchgebrannte Ventile werden ausgetauscht. Die Ventilführungen werden jedoch häufig nicht auf ihre Wiederverwendbarkeit geprüft, obwohl der Schaden an den Ventilen oftmals durch verschlossene Ventilführungen entstanden ist.

Nachfolgende Ventilschäden und Dichtprobleme können eine verschlossene Ventilführung als Ursache haben:

- Durchgebrannte Ventilteller
- Brüche in der Hohlkehle der Ventile
- Brüche in den Einstichrillen für die Ventilkegelstücke
- Übermäßiger Verschleiß der Ventilschaftenden
- Einseitig verschlossene Kipphebel
- Erhöhter Ölverbrauch durch verschlossene Ventilschaftabdichtungen
- Verschlossene oder verbrannte Ventilsitzringe



Abb. 1

Fahrzeughersteller sehen eine Reparatur des Zylinderkopfs oftmals nicht vor. In den Ersatzteilkatalogen findet man keine Ersatzteilnummern für neue Ventilführungen. Auch in der Werkstattliteratur – besonders in der für Personenkraftwagen – findet man keine Hinweise, was bei einem Ventilaustausch zu beachten ist. Außerdem sind keine Verschleißmaße genannt, die zur Beurteilung des Zustands des kompletten Ventiltriebs erforderlich sind.

Nachfolgend sind Standard-Ventilführungs-spiele genannt. Diese Angaben können ersatzweise als Richtwerte verwendet

werden, wenn der Fahrzeughersteller keine Werte angibt oder ein Austausch der Ventiltriebkomponenten nicht vorgesehen ist.

| Ventilschaftdurchmesser | Einlassventile | Auslassventile |
|-------------------------|----------------|----------------|
| 5 ... 7 mm              | 10 ... 40 µm   | 25 ... 55 µm   |
| > 7 ... 9 mm            | 20 ... 50 µm   | 35 ... 65 µm   |
| > 9 ... 12 mm           | 40 ... 70 µm   | 55 ... 85 µm   |

*Bei luftgekühlten Zylinderköpfen und Hochleistungsmotoren ist wegen der höheren thermischen Belastung der obere Bereich der Spieltoleranz anzustreben.*



Wenn ein Ventilaustausch notwendig ist, darf das Spiel zwischen Ventilschaft und Führungsinwenddurchmesser die genannten Werte nicht übersteigen. Ist das Spiel zu groß oder ist die Ventilfehrung unrund, konisch oder trompetenförmig verschlissen, müssen sie erneuert werden.

Besonders bei Ventilen mit einem Schaftdurchmesser kleiner als 8 mm haben ausgeschlagene Ventilfehrungen eine große Auswirkung. Bei einer ausgeschlagenen Ventilfehrung setzt der Ventilteller außermittig an einer Seite des Ventilsitzes auf und wird durch die Schließkraft der Ventilfehr(n) in den Sitz gezogen (Abb. 2). Über längere Zeit kann das zum Bruch des Ventils führen. Durch die entstehenden Biegewechselbeanspruchungen bricht das Ventil am Übergang vom Schaft zum Ventilteller.

Bei Ventilen, die durch Kipp- oder Schlepphebel betätigt werden, führen ausgeschlagene Ventilfehrungen zu einer verstärkten radialen Krafteinleitung am Ventilschaft. In Folge brechen die Ventile im Einstichbereich für die Ventilkiele.

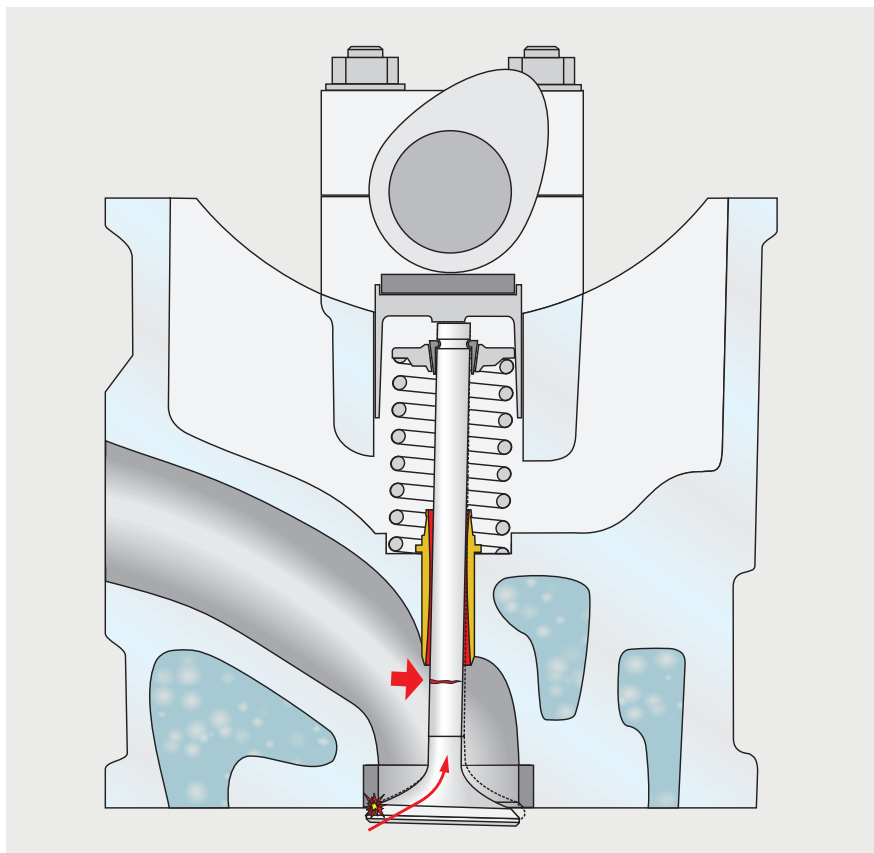


Abb. 2

#### Einbau neuer Ventilfehrungen

Die Ventilfehrungen werden im Zylinderkopf durch einen Presssitz in Position gehalten. Die von Motorservice angebotenen Ventilfehrungen sind am Innendurchmesser bereits fertig bearbeitet.



#### Achtung:

Durch den Einpressvorgang können die Ventilfehrungen am Innendurchmesser radial etwas eingeschnürt werden. Das Ausmaß dieser Verformung hängt vom Verhältnis zwischen Gehäusebohrungsdurchmesser und Außendurchmesser der Führung ab. Zudem kann die Steifigkeit der beiden Bauteile eine entscheidende Rolle spielen. Gibt es starke Unterschiede in der Steifigkeit der Gehäusewand, so kann die radiale Verformung im Verlauf ihrer Länge sehr unterschiedlich sein.

Aus diesem Grund muss nach dem Einpressen der Führungen und vor dem Einbau der Ventile nachgeprüft werden, ob das notwendige Einbauspiel vorhanden ist. Verformungen am Innendurchmesser der Ventilfehrung können sich negativ auf die Funktion der Führung auswirken. Um Verformungen zu vermeiden, müssen neue Führungen mit einer Reibahle in Durchmesser und Form korrigiert werden.

#### Zusatzinformationen

Achten Sie beim Ein- und Ausbauen der Ventilfehrungen auf die richtige Erwärmung des Zylinderkopfs (Angaben des Motorenherstellers). Verwenden Sie geeignete Montagedorne. Das zusätzliche Abkühlen der Ventilfehrungen erleichtert die Montage.