



3. AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE DER VENTILTRIEBKOMPONENTEN

2.4 Ventilspielausgleich

Sowohl früher als auch heute musste bei der Erstmontage des mechanischen Ventiltriebs und danach in bestimmten Wartungsintervallen das Ventilspiel über Einstellschrauben oder Einstellscheiben justiert werden. Parallel dazu hat sich auch der automatische hydraulische Ventilspielausgleich etabliert. Dieser erreicht eine geringere Überschneidungsvariabilität der Hubkurven über alle Betriebszyklen während der gesamten Motorlebensdauer und damit gleichbleibend niedrige Emissionen.

Ventilspiel ist zu klein

Ventil öffnet früher und schließt später

- Durch die verkürzte Schließzeit kann nicht genügend Wärme vom Ventilteller an den Ventilsitz abgegeben werden.
- Der Ventilteller des Auslassventils erwärmt sich, bei zu extremer Erwärmung reißt das Ventil ab.
- > Motorschaden

Ventil schließt nicht vollständig

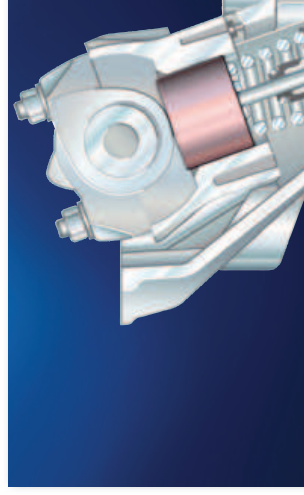
- Es besteht die Gefahr, dass das Auslassventil oder Einlassventil bei warmem Motor nicht vollständig schließt.
- Am Auslassventil wird Abgas angesaugt und am Einlassventil schlagen Flammen zurück in den Ansaugtrakt.
- Gas- und Leistungsverluste treten auf, Motorleistung nimmt ab.
- > schlechtere Emissionswerte
- Die Ventile werden durch die ständig vorbeiströmenden heißen Abgase überhitzt, wodurch Ventilteller und Ventilsitze verbrennen.

Hohe mechanische Beanspruchung des Ventils

- Geräuschentwicklung im Ventiltrieb

3.1 Tassenstößel

Der Tassenstößel-Ventiltrieb ist ein Ventiltrieb mit direktem Antrieb. Zwischen Ventil und Nockenwelle ist kein Übersetzungsglied angebracht. Der Nockenhub wird direkt über den Boden des Tassenstößels auf das Ventil übertragen. Direkte Antriebe zeichnen sich durch sehr gute Steifigkeitswerte und gleichzeitig kleine bewegte Massen aus. Sie zeigen daher auch bei hohen Drehzahlen ein gutes Verhalten. Tassenstößel besitzen einen Gleitabgriff, d. h., zwischen Tassenboden und Nocken treten Reibungsverluste auf. Durch eine geeignete Werkstoffpaarung können diese Verluste gering gehalten werden. Um den auftretenden Verschleiß weiter zu reduzieren, wird der Nocken schräg angeschliffen und dem Tassenstößel gegenüber seitlich versetzt angebracht, so dass der Tassenstößel bei jeder Betätigung um einen gewissen Winkel gedreht wird.



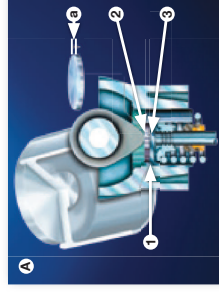
Tassenstößel-Ventiltrieb

1. Aushebenut
2. Einstellscheibe
3. Tassenkörper
4. Tassenaußenboden
5. Tassenkörper
6. Einstellscheibe
7. Tassenkörper

3.1.1 Mechanischer Tassenstößel

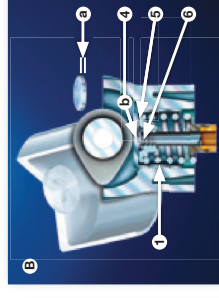
Merkmale des mechanischen Tassenstößels:

- Grundkörper aus Stahl
- Ventil wird direkt betätigt
- Ventilspiel wird mechanisch eingestellt



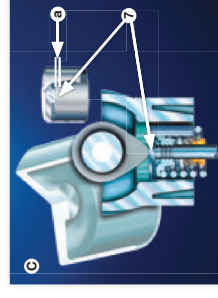
Mechanischer Tassenstößel mit oben liegender Einstellscheibe

- Merkmale**
- Die Einstellscheibe ist im Grundkörper lose angelegt.
 - in verschiedenen Stärken erhältlich.
 - in Material und Wärmebehandlung frei wählbar.
 - durch ihre Stärke verantwortlich für das eingestellte Ventilspiel (a).



Mechanischer Tassenstößel mit unten liegender Einstellscheibe

- Merkmale**
- definiertes Grundspiel
 - (b) zwischen Nocken-Grundkreis und Tassenaußenboden durch die Stärke der Einstellscheibe
 - sehr geringe Masse des Tassenstößels, damit werden die Ventilfederkräfte und die Reibleistung reduziert
 - großer Kontaktbereich zum Nocken



Mechanischer Tassenstößel mit gestufter Bodenstärke

- Merkmale**
- Das Ventilspiel wird über die Bodenstärke des Tassenstößels eingestellt (a)
 - geringste Masse des Tassenstößels
 - Die Ventilfederkräfte (und damit auch die Reibleistung) werden reduziert
 - großer Kontaktbereich zum Nocken
 - kann sehr kostengünstig hergestellt werden