

- ① **EV > AV**
einströmende Frischgas wird durch Unterdruck im Zyl. angesaugt
- ② Abgas → unter Restdruck aus Verbrennung steht und somit **Barwert** den Zyl. verlässt
Ventilteller durchmesser
- Hohlventil**
sind im Schaft hohl, geringe Masse
Hohlraum ca. 60-70% mit Natrium gefüllt
schmilzt bei 98°C, bewegt sich auf m. ab
Abkühlcoefficient Ventilteller ca. 80-150°C

- ① Schlepptobel, Schwingtobel
einarmer Hebel
- ② Kipphebel
zweiarmiger Hebel
- ③ Rollen-schlepptobel
geringe Reibung zwischen Nocken
im Schlepptobel
- ④ direkt
Nocken, Hydrostößel, Ventil

Verhältnis $\frac{KW}{NW} \rightarrow \frac{2:1}$

- ① ungeschützter Erregung der Ventilteller
- ② unkl. Kette durch Vorzug (kein sauberes Anliegen)
- ③ Störungen bei Lärmempfind.

Arten von Ventilbetätigung

- ① Gaswechsel möglich
- ② Verbrennungsraum abdichten

Aufgabe

Ventilbeanspruchung
des mod.romischer
Ventilsteuerung

- ① mechanisch
Ziehen, Druck, Torsion, Biegen
- ② chemisch
Schwefel im Kraftstoff → Korrosion
- ③ thermisch
AV bis 300°C

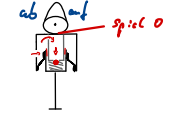
temp. Längenänderung des Ventils ausgleichen
Ventilspiel ausgleich

- ① zu kl. Ventilspiel
Ventil öffnet früher m. schließt später, Ventil ist länger auf
Kammer nicht genügend Wärme → Ventil sich abgeben
Ventilteller → therm. Belastg. → Verschleiß, Hochtemp. Korrosion

- ② zu gr. Ventilspiel
Ventil öffnet spät, geht nicht ganz auf, schließt früh, Ventil ist kürzer
Kloppergeräusche, erhöhter Verschleiß, schlechte Füllung m. Leistung auf

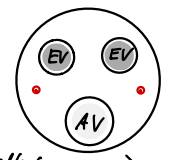
Hydrostößel, Tassmstößel (Ventilspiel ausgleich zwischen Nocken m. Ventil)

- ① ablaufen der Nocken (ohne Belastung)
- ② auflaufen der Nocken (mit Belastung)



Dreiventiltechnik mit zwei Zündkerzen
Warum?

- ① Vollständige Verbrennung
- ② schneller Verbrennungsablauf



Wann entsteht NOx?
durch hohen Druck m. Temp.

- ② zwischen ① HC + CO
vs. entsteht durch unvollständige Verbrennung
Senken: → abmengen
- ② NOx
durch magere Verbrennung
Senken: → anfeuchten

1 AV - 1 Abgasrohr

- Abgas verliert weniger Wärmeenergie
- 450°C "light off point" Kraftstoff
min 50% Abgas Konvertierungsrate

MOTORSTEUERUNG

Was steuert die

- Zeitpunkt m. Dauer
- ① des Ansaugens (Frischgas)
- ② + Ausstoßens (Abgas)
- ③ Öffnen/Schließen der Ventile

inneres AGR

- Platzhalter Gas (inneres Gas) soll O₂ fernhalten
- AGR-Rate in Teillast am größten
- Ziel aus gr. Motor → kl. Motor viel Abgas + geringe Menge Kraftstoff → homogen Magerbetrieb

Schallgeschwindigkeit
343 m/s

Ruß

- Verbrennung zu kurz, unvollständig
- Kraftstofftröpfchen fangen vom aufl. : verdampfen, entzünden innen : Verbrennung ohne O₂

therm. Belastung von Ventilen

- ② EV bis ca. 500°C
- ② AV bis ca. 300°C

Nachladeeffekt (Ansaugen)
Frischgas strömen trotz aufwärtsgehenden Kolben in den Zylinder nach

NW - Herstellungsmöglichkeiten

- ① gegossene NW
muß nachgearbeitet werden, Lager stellen
Stegsam, kostengünstig, weniger Problem Schmelz
- ② gebaute NW
zwei unterschiedl. Materialien
Nocken auf Stahlrohr geschmiedet
Nocken kann sich verformen
Gewichtsreduzierung, Aufwand

Klopfneigung

- un kontrolliert, un erwünschte Verbrennung (Gleichzünd, klingende, klopfende)
- Wärme eintrag hoch

NW - Werkstoff

- ① gegossene NW
Kassens mit Kamellen- o. Kugelschmelz
- ② gebaute NW
Einsatz: Vergütungs- o. Nitrierstahl

oben hängen

NW (Vorteil)

- bewegt Massen des Ventiltellers gering halten
- höhere Drehzahlen

SV

- seik. stehen die Ventile
- untergesteuerter Motor
- unter hängen die NW



- hängende Ventile
- obergesteuerter Motor
- unter hängen die NW

ohc



ohc



NW über Zylinderkopf

Steuerungsarten
Anordnung der NW



NW im Zylinderkopf