

Inhaltsverzeichnis

Seite

- 7 **Vorwort**
- 8 **Motorraumbilder**
Die Einzelteile im Motorraum des Omega Achtventilers und Sechzehnventilers
- 10 **Regelmäßige Wartung**
Wartungsintervalle, Erläuterungen zum Wartungsplan innen auf der hinteren Umschlagseite, Arbeiten für den Selbsthelfer, Garantiebedingungen beachten
- 11 **Der sichere Arbeitsplatz**
Pflegeplatz, Wagenheber, Aufbockmöglichkeiten, Wagen abstützen, Mietwerkstatt
- 13 **Schmierer aller Teile**
Motoröl, Ölstand, Ölverbrauch, Ölarten, Ölzusätze, Ölwechsel, Ölfilter, Schaltgetriebe, Automatisches Getriebe, ATF, Hinterachsgetriebe, Servolenkung, Sonstige Schmierstellen
- 22 **Der Motor und sein Innenleben**
Konstruktion, Leistungsstufen, Einzelteile, Achtventiler, 16 V-Motor, Schmiersystem, Einfahren, Lebensdauer, Drehzahlen, Kompressionsdruck, Zahnriemen, Arbeiten am Zylinderkopf, Hydrostößel, Störungsbeistand Zylinderkopfdichtung, Zylinderkopfausbau, Lagerschaden, Motorschaden, Motorausbau
- 46 **Die Auspuffanlage**
Lebensdauer, Einzelteile, Zustandsbeurteilung, Aus- und Einbau
- 50 **Die Abgas-Entgiftung**
Schadstoffe, Abgas-Entgiftung, Katalysator, Lambdasonde, Fahren mit Katalysatorfahrzeugen, Abgas-Rückführung, Sekundärlufteinblasung
- 54 **Das Kühlsystem**
Funktion, Kühlflüssigkeit, Frostschutz, Kühler, Kühlerschläuche, Kühlsystem-Verschlußdeckel, Thermostat, Wasserpumpe, Kühlerventilator, Störungsbeistand
- 63 **Der Kraftstoff**
Normal- und Superkraftstoff, Klopfestigkeit, Klingeln und Klopfen, Kraftstoffverbrauch, Verbrauchsmessung, Verbrauch in Theorie und Praxis, So fahren Sie sparsam
- 65 **Vom Tank zur Kraftstoffpumpe**
Tank, Tank-Entlüftung, Aktivkohlebehälter, Auslaufsicherung, Tankgeber, Kraftstoffleitungen, Kraftstoffpumpe, Störungen an der Kraftstoffpumpe, Kraftstofffilter
- 71 **Luftfilter und Ansaugkanäle**
Luftfiltereinsatz, Filtergehäuse, Drosselklappenstutzen-Beheizung

Die Mehrpunkt-Einspritzung

73

Einzelteile, Funktion, Selbsthilfe, Sichtprüfung, Störungen und Eigendiagnose, Notlauffunktion, Fehlerspeicher abrufen, Fehlertabelle, Bauteilprüfungen, Einzelteile ausbauen, Gaszug, Abgas-Untersuchung

Die Kupplung

93

Funktion, Kupplungsbetätigung, Kupplung prüfen, Kupplungshydraulik prüfen, Fahren mit defekter Kupplungshydraulik, Aus- und Einbau, Ausrücklager, Zentralausrückeinheit, Störungsbeistand

Getriebe und Achsantrieb

98

Schaltgetriebe, Schaltung einstellen, Störungsbeistand Getriebe, Getriebe-Ausbau, Automatisches Getriebe, Drehmomentwandler, Beurteilen der Schaltvorgänge, Störungsbeistand Automatikgetriebe, Kardanwelle, Hinterachsgetriebe, Sperrdifferential, Antriebswellen, Achsantrieb, Antriebswellen, Störungsbeistand Antriebswellen, Antriebsgelenke

Radaufhängung und Lenkung

106

Vorderradaufhängung, Radeinstellung, Federbeine, Stoßdämpfer, Hinterachse, Lenkung, Prüf- und Wartungsarbeiten, Einzelteile ausbauen, Airbag, Niveauregulierung

Die Bremsen

124

Funktion, Bremsflüssigkeit, Scheibenbremsen vorn, Bremssattel vorn, Scheibenbremsen hinten, Bremssattel hinten, Handbremse, Arbeiten an der Bremshydraulik, Hauptbremszylinder, Bremskraftverstärker, Bremsleitungen, Bremsschläuche, Störungsbeistand

Das Antiblockiersystem

140

Funktion, Hydraulikeinheit, Drehzahlgeber, Steuergerät, Elektronische Bremskraftverteilung, Störungen am ABS-System

Räder und Reifen

143

Die richtigen Reifen, Felgen, Reifendruck, Reifenzustand, Radwechsel, Reifenreparatur, Rad-Unwuchten, Reifen-Neukauf, Winterreifen, Gleitschutzketten

Elektrik und Elektronik

150

Elektrik, Elektrische Messungen, Elektronik, Halbleiter, Weitere Bauelemente, Vorsichtsmaßnahmen

Leitungen und Sicherungen

»Masse«, Normung, Leitungen, Sicherungen, Kabelsteckverbindungen, Sicherungstabelle 153

Die Stromlaufpläne

156

Lesen der Stromlaufpläne, Stromlaufpläne der einzelnen Fahrzeug-Baugruppen und -Ausstattungen

Die Batterie

Funktion, Batterie-Daten, Batterie-Reserven, Batteriesäurestand, Ladezustand, Batterie laden, Starten mit leerer Batterie, Wagen anschleppen 168

Die Lichtmaschine

172

Drehstrom-Generator, Vorsichtsmaßnahmen, Ladekontrolle, Spannungsregler, Selbsthilfe, Keilrippenriemen, Störungsbeistand

Seite

- 178 **Der Anlasser**
Bauart und Funktion, Schleifkohlen, Magnetschalter, Störungsbeistand
- 181 **Die Zündanlage**
Funktion, Zündspulen, Steuergerät, Klopfregelung, Induktiver Impulsgeber, Nockenwellengeber, Arbeiten an der Zündanlage, Störungssuche, Zündzeitpunkt, Kerzenstecker, Zündkabel, Zündfolge, Zündkerzen, Elektrodenabstand
- 191 **Die Beleuchtung**
Glühlampen, Scheinwerfer, Nebelscheinwerfer, Scheinwerfer-Einstellung, Leuchtweitenregulierung, Lampenwechsel rund ums Fahrzeug, Rückfahrlichtschalter, Sonstige Leuchten, Türkontaktschalter, Schalterbeleuchtung, Leuchten am Armaturenbrett
- 204 **Die Signaleinrichtungen**
Blink- und Warnblinkanlage, Bremsleuchten, Bremslichtschalter, Störungsbeistände, Hupe, Lichthupe
- 207 **Instrumente und Geräte**
Kontrollinstrumente und -leuchten, Instrumententafel, Info-Displays, Schalter, Zündschloß, Relais und Steuergeräte, Heizbare Heckscheibe, Scheibenwischer, Scheibenwascher, Scheinwerfer-Waschanlage, Radio, Lautsprecher, Elektrische Spiegelverstellung, Elektrische Fensterheber, Zentralverriegelung, Wegfahrsperrung, Infrarot-Sender, Diebstahlwarnanlage
- 235 **Heizung und Lüftung**
Funktionsprüfung, Reinluftfilter, Luftgebläse, Heizungs/Lüftungs-Betätigung, Wärmetauscher, Luftdüsen, Störungsbeistand, Klimaanlage
- 241 **Die Karosserieteile**
Stoßfänger, Motorhaube, Radhausschalen, Kotflügel, Einstiegleisten, Seitenleisten, Türen, Türverkleidungen, Schlösser, Fenster, Außenspiegel, Kofferraum- bzw. Laderaumklappe, Schiebedach, Scheiben, Unterbodenschutz, Wasserablauföcher, Lackierung
- 258 **Der Innenraum**
Armaturenbrett, Lenksäulenverkleidung, Mittelkonsole, Sitze, Sicherheitsgurte, Gurtstraffer, Innenverkleidungen, Dachhimmel
- 264 **Defektsuche mit System**
Reihenfolge der Fehlersuche, Fehlerquelle Elektrik, Fehlerquelle Zündung, Fehlerquelle Kraftstoffversorgung, Verzeichnis der Störungsbeistände
- 266 **Technische Daten**
Motor, Kühlsystem, Kraftstoffanlage, Kraftübertragung, Fahrwerk, Bremsanlage, Elektrische Anlage, Füllmengen, Abmessungen, Anhängelasten
- 269 **Stichwortverzeichnis**
- Wartungsplan**
innen auf der hinteren Umschlagseite

Herz im Viertakt

Nicht zu Unrecht wird der Motor im Auto bisweilen als das Herz des Wagens bezeichnet. Denn ohne solche künstliche Kraftquelle wäre unser Opel kein Selbstbeweger (Verdeutschung von »Automobil«).

Das folgende Kapitel beschreibt neben der Arbeitsweise des Motors wichtige Einzelteile, gibt Anleitung für erforderliche Wartungsarbeiten und mögliche Reparaturen. Damit dürfte es Ihnen gelingen, die Kraftquelle in Ihrem Omega möglichst lange aktiv zu erhalten.

Blick in den Motorraum

Beim Omega haben wir zum einen die herkömmlichen Motoren mit zwei Ventilen pro Zylinder. Diesen Motor nennen wir nach der Anzahl der Ventile Achtventiler.

Zum anderen gibt es das leistungstärkere Triebwerk mit vier Ventilen je Brennraum – den Sechzehnventiler oder kurz 16V.

Blättern Sie zurück zu den Motorraum-Abbildungen weiter vorn im Buch. Dann sehen Sie auf Anhieb die typischen Merkmale der beiden Motorversionen.

Zur genauen Bestimmung des Motorentyps dient die in den Motorblock in Fahrtrichtung links hinten am Getriebeflansch eingeschlagene Motornummer, der jeweils die Typenbezeichnung vorangesetzt ist. In der folgenden Tabelle finden Sie die wichtigsten technischen Daten der im Omega eingebauten Motoren.

Motortyp	Hubraum cm ³	Leistung kW	bei Drehzahl 1/min	Drehmoment bei Drehzahl Nm bei 1/min	Verdichtung	Gemischaubereitung
X 20 SE	1998	85	5400	178 / 2800	10,0 : 1	Motronic-Vierpunkteinspritzung
X 20 XEV	1998	100	5600	185 / 4000	10,8 : 1	Simtec-Vierpunkteinspritzung

Die Einzelteile

Wer sich für die Funktion des Motors interessiert, findet im folgenden die wichtigsten Teile herausgegriffen und beschrieben, bevor wir zu den Wartungs- und Reparaturarbeiten kommen.

Kolben und Zylinder

Die aus Leichtmetall gegossenen Kolben (Achtventiler) bzw. geschmiedeten Flachkolben (16V) besitzen eine Stahleinlage, welche die Wärmedehnung verringert. Im oberen Drittel jedes Kolbens sind drei Kolbenringe elastisch in entsprechende Nuten im Kolben eingebettet. Sie drücken federnd gegen die Zylinderwand. Die beiden oberen Kolbenringe verwehren dem Gasgemisch den Weg aus dem Verbrennungsraum nach unten ins Kurbelgehäuse, während der untere Ölabbstreifring verhindert, daß allzuviel Schmiersaft vom Kurbelgehäuse in den Brennraum gelangt. Im Kolbenboden sind Vertiefungen vorhanden. Diese ermöglichen den Ventilen genügend Bewegungsfreiheit.

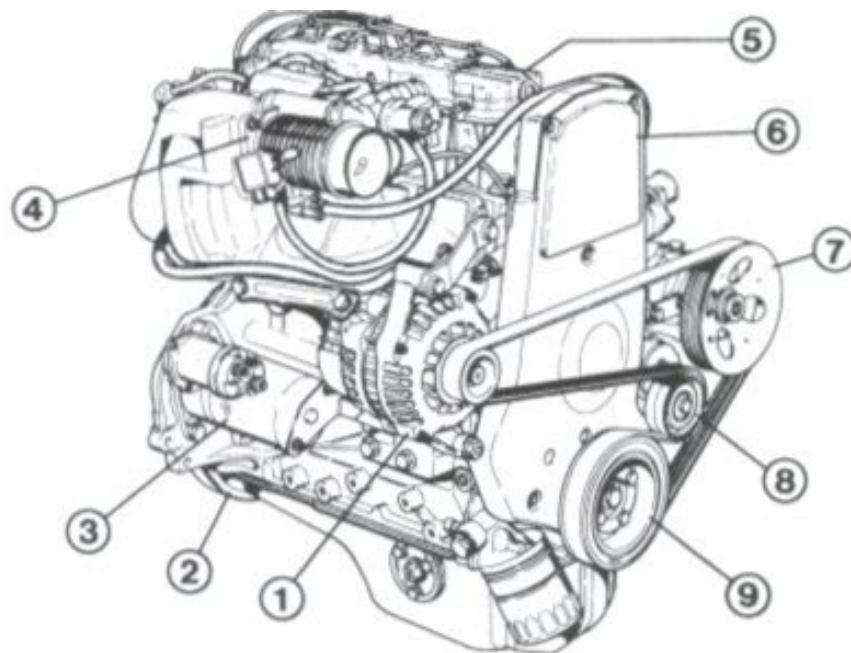
Die Zylinder, in denen die Kolben auf und ab laufen, sind in das Graugußmaterial des Motorblocks eingearbei-



Die Abbildung zeigt die links hinten am Motorblock eingeschlagene Motor-Typbezeichnung mit der nachfolgenden Motornummer eines Achtventilmotors.

Diese Ansicht des Achtventilmotors zeigt folgende Bauteile:

- 1 – Lichtmaschine;
- 2 – Schwungradscheibe;
- 3 – Anlasser;
- 4 – Drosselklappenstutzen mit Ansaugrohr;
- 5 – Zylinderkopfdeckel;
- 6 – vordere Zahnriemenabdeckung;
- 7 – Servopumpe;
- 8 – Keilrippenriemen-Spannrolle;
- 9 – Keilrippenriemen-Antriebsrad.



tet. Die Zylinderbohrungen sind im sogenannten Kreuzschliff gehont (geschliffen). Die Wandungen dürfen nicht völlig glatt sein, weil sonst das zur Schmierung notwendige Öl nicht daran haften kann. Die Bohrungen der Zylinder sind um 0,02–0,04 mm weiter als die zugehörigen Kolben. Bei Motorüberholungen können die Zylinderlaufbahnen – je nach Grad des Verschleißes – um mehrere hundertstel Millimeter ausgeschliffen werden. Für jedes Schleifmaß gibt es passende Kolben.

Aufgabe der Kurbelwelle ist es, die geradlinige Bewegung der in den Zylindern auf und ab laufenden Kolben in eine Drehbewegung umzusetzen. Zur Verbindung der Kolben mit der Kurbelwelle dienen an beiden Enden drehbar gelagerte Pleuellstangen.

Die einzelnen Kröpfungen der Kurbelwelle sind um 180° zueinander versetzt, wobei die Kurbeln für den 1. und 4. Zylinder sowie für den 2. und 3. Zylinder gleich ausgerichtet sind. Für vibrationsarmen Lauf sitzen in Gegenrichtung der Kurbelzapfen unwuchtausgleichende Gegengewichte.

Um ein Durchbiegen der Kurbelwelle im Betrieb zu vermeiden, ist sie an fünf Stellen im Motorblock gelagert. Jede Kurbel, auf der eine Pleuellstange sitzt, ist demnach auf beiden Seiten durch ein Kurbelwellenlager gestützt.

Auch die Lagerzapfen der Kurbelwelle und deren Pleuellagerzapfen können nachgeschliffen werden, und zwar im Durchmesser wie in der Breite. Den geänderten Maßen entsprechend stehen passende Lagerschalen als Ersatzteil zur Verfügung.

Am hinteren Ende der Kurbelwelle sitzt eine Scheibe mit dem Zahnkranz für das Ritzel des Anlassers. Das ist entweder die Schwungradscheibe, auf welche die Kupplung und damit die Verbindung zum Getriebe montiert ist, oder die Antriebsscheibe, an die der Drehmomentwandler der Getriebeautomatik geschraubt ist. Am vorderen Ende der Kurbelwelle sind das Geberrad für den Impulsgeber und Antriebsrad für den Zahnriemen sowie die Keilrippenriemenscheibe angeschraubt. Außerdem sitzt vorn auf der Kurbelwelle noch die Ölpumpe.

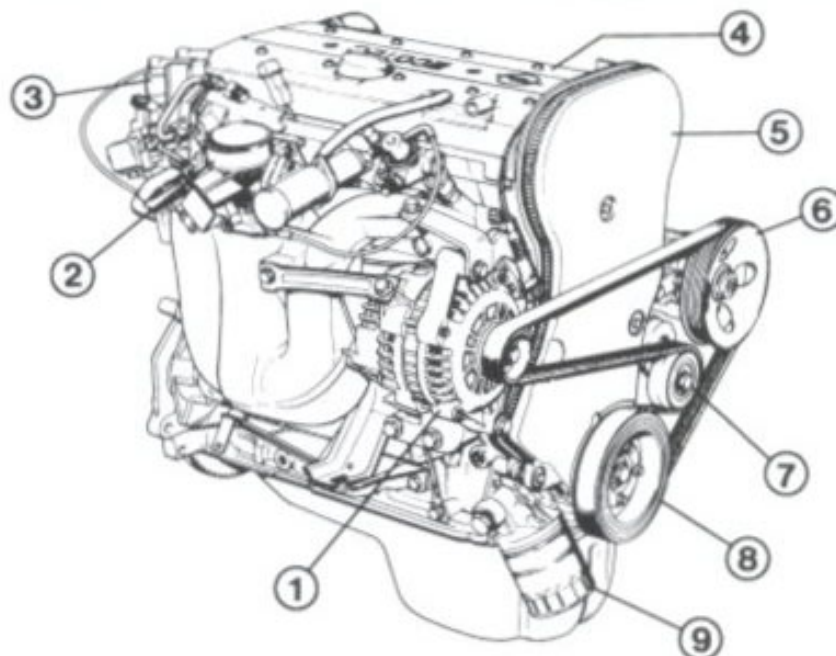
Die vier Pleuel sind zusammen mit je zwei Lagerschalenhälften auf ihren Zapfen der Kurbelwelle montiert. Die

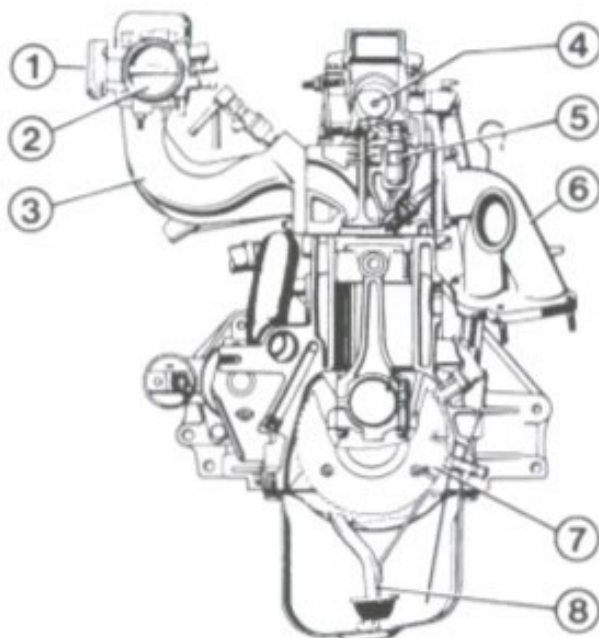
Die Kurbelwelle

Die Pleuel

Ansicht des 16V-Motors von vorn rechts. Bezeichnet sind:

- 1 – Lichtmaschine;
- 2 – Drosselklappenstutzen mit Ansaugrohr;
- 3 – DIS-Zündmodul;
- 4 – Zylinderkopfdeckel;
- 5 – vordere Zahnriemenabdeckung;
- 6 – Servopumpe;
- 7 – Keilrippenriemen-Spannrolle;
- 8 – Keilrippenriemen-Antriebsrad;
- 9 – Ölfilter.





- Querschnitt durch den Achtventilmotor:
- 1 – Drosselklappen-Potentiometer;
 - 2 – Drosselklappe;
 - 3 – Ansaugrohr;
 - 4 – Nockenwelle;
 - 5 – Hydrostößel;
 - 6 – Auspuffkrümmer;
 - 7 – Zahnscheibe für induktiven Impulsgeber;
 - 8 – Ölansaugrohr.

Verbindung zwischen Pleuel und Kolben besteht aus einem Kolbenbolzen. Dieser wird beim Achtventiler bei erhitzter Pleuelstange in das Pleuelauge und zugleich in das Kolbenbolzenauge eingesetzt. Dadurch sitzt er im Pleuel fest und im Kolben drehbar.

Beim 16V ist in das Pleuelauge eine Bronzebuchse eingepreßt, in der der Kolbenbolzen -schwimmend- gelagert ist. Darunter ist zu verstehen, daß sich Kolben und Kolbenbolzen auf dem Pleuel etwas zur Seite bewegen können.

Pleuel gibt es in sechs Gewichtgruppen. Der Gewichtsunterschied der vier Pleuel darf maximal 8 g betragen.

Die Achtventiler

Zylinderkopf und Nockenwelle

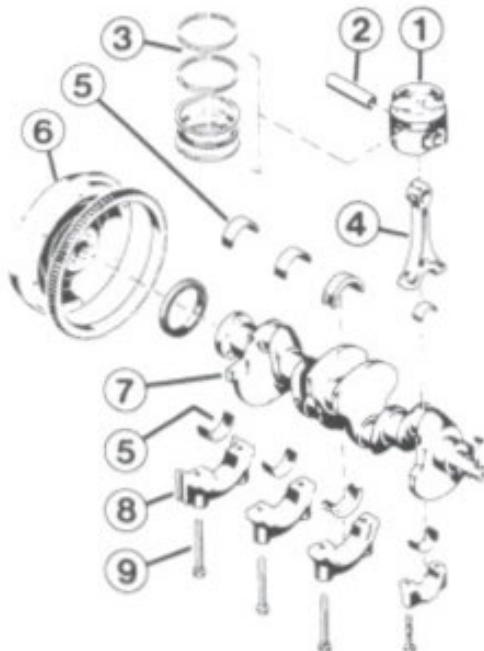
Wegen besserer Wärmeleitfähigkeit und aus Gewichtsgründen besteht der Zylinderkopf aus Leichtmetall. Die Ventilsitze sind bei erhitztem Zylinderkopf eingesetzt und dadurch nach dem Abkühlen fest eingeschrumpft. Die Zündkerzen sind jeweils direkt in eingeschnittene Gewinde im Zylinderkopf eingeschraubt. Dieses Gewinde kann beschädigt werden, wenn eine Zündkerze zu fest angezogen oder schräg angesetzt und mit Gewalt eingedreht wird.

Oben längs im Zylinderkopf sitzt die Nockenwelle. Sie ist fünffach gelagert. Mit ihren eiförmigen Nocken bewirkt sie, daß die Ventile bei bestimmten Kolbenstellungen öffnen und schließen. Form und Anordnung der Nocken bestimmen die Ventilsteuerzeiten. Den Antrieb der Nockenwelle besorgt die Kurbelwelle über einen Zahnriemen.

Die Ventilsteuerung

Die »hängenden« Ventile werden auf kurzem Übertragungsweg gesteuert: Die Nocken drücken auf die Schwinghebel – eine Art Zwischenlager – und über diese gegen die Kraft der Ventildfedern auf die Ventile. So wird ein Spalt zwischen Ventilteller und Ventilsitz frei, das Ventil öffnet. Beim Weiterdrehen des Nockens drückt die Ventildfeder das Ventil wieder in Schließstellung.

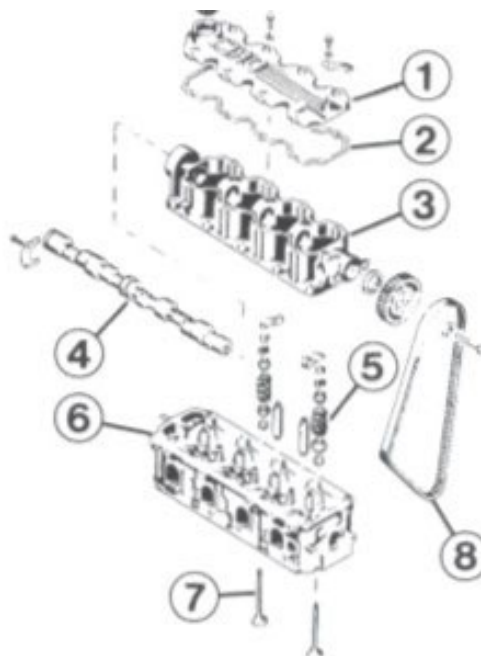
Die Einlaß- und Auslaßventile sind im Zylinderkopf zueinander versetzt angeordnet, und jeweils ihnen gegen-



- Zum Kurbeltrieb einschließlich der Kolben gehören die folgenden Teile:
- 1 – Kolben;
 - 2 – Kolbenbolzen;
 - 3 – Kolbenringe;
 - 4 – Pleuel;
 - 5 – Lagerschale;
 - 6 – Schwungscheibe mit Zahnkranz für den Anlasser;
 - 7 – Kurbelwelle;
 - 8 – Lagerbock;
 - 9 – Schraube für Lagerbock.

Hier ist der Aufbau des Achtventiler-Zylinderkopfes dargestellt. Bezeichnet sind:

- 1 – Zylinderkopfdeckel;
- 2 – Dichtung;
- 3 – Nockenwellengehäuse;
- 4 – Nockenwelle;
- 5 – Ventiltfeder;
- 6 – Zylinderkopf;
- 7 – Ventil;
- 8 – Zahnriemen.



über sind Hydrostößel (hydraulische Ventilspielausgleicher) eingesetzt. Diese Hydrostößel gleichen Längenänderungen der Ventile aus, die durch Temperatureinflüsse und Verschleiß auftreten. Die Wirkung des Hydrostößels überträgt sich auf das Ventil über den Schwinghebel. Somit ist eine spielfreie Arbeit des ganzen Ventiltriebs gesichert, und es entfällt das sonst notwendige Nachstellen des Ventilspiels.

Der Gemischeinlaß befindet sich in Fahrtrichtung hinten, die Auslaßkanäle sind auf der vorderen Seite. Entsprechend diesem Querstromprinzip haben auch die Einlaß- und Auslaßventile ihre Position.

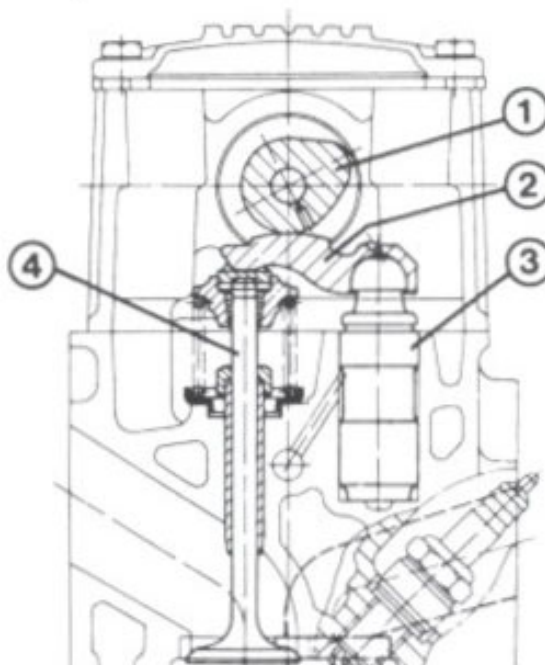
Die Ventile werden in legierten Graugußführungen bewegt, welche im Zylinderkopf eingepreßt sind. Oberhalb jeder Führung ist eine Ventilschaftabdichtung aufgesetzt. Alle Auslaßventile verfügen über »Roto Caps« (Ventildrehvorrichtungen). Sie drehen das Ventil bei jedem Hub um einige Grad, womit das Einschlagen der Sitzfläche und dadurch Kompressionsverlust hinausgezögert wird.

Bekanntlich haben wir im Omega einen Viertaktmotor, der das Gemisch aus Kraftstoff und Luft **1. ansaugt**, **2. verdichtet**, **3. zündet** und die verbrannten Gase **4. wieder ausstößt**. Fürs Ansaugen der Frischgase und das Ausschleusen der Altgase bleibt dem ventilgesteuerten Verbrennungsmotor nur wenig Zeit. Weder kann die Nockenwelle die Ventile schlagartig öffnen noch vermögen sie die Ventiltfedern derartig schnell zu schließen. Deshalb sind die Nocken so geformt, daß das Einlaßventil bereits gegen Ende des Auslaßtakts öffnet und erst dann schließt, wenn der Kolben nach Beendigung des Ansaughubs wieder verdichtend aufwärtsstrebt. Das Auslaßventil öffnet schon vor Abschluß des Arbeitstakts und schließt erst, wenn der Kolben bereits wieder Frischgas ansaugt. Beide Ventile sind deshalb einen Sekundenbruchteil gleichzeitig geöffnet, wenn der Kolben im Oberen Totpunkt (OT) vom Ausstoßen zum Ansaugen umkehrt. Diese Zeitspanne wird mit Ventilüberschneidung bezeichnet.

Die Steuerzeiten

Die Omega-Motoren besitzen hydraulische Ventilspielausgleicher, sogenannte Hydrostößel. Diese Einrichtung ermöglicht, daß die Kontrolle des Ventilspiels entfallen kann: Der Ventiltrieb arbeitet spielfrei, aber dennoch ist dafür gesorgt, daß die geschlossenen Ventile fest auf dem Sitz aufliegen und einwandfrei abdichten.

Hydrostößel



Die Schnittzeichnung durch den Achtventiler-Zylinderkopf zeigt folgende Bauteile:

- 1 – Nockenwelle;
- 2 – Schwinghebel;
- 3 – hydraulischer Ventilspielausgleicher (Hydrostößel);
- 4 – Ventil.

Fingerzeige: Lagerschadenähnliche Klappergeräusche kann ein Motor mit Hydrostößeln nach längeren Standzeiten kurz nach dem ersten Motorstart verursachen. Dieser Effekt tritt auf, wenn alles Öl aus den Hydrostößeln ausgelaufen und dadurch wieder Spiel im Ventiltrieb entstanden ist. Kein Grund zur Besorgnis: Das Geräusch verschwindet nach kurzer Zeit, und der Ventiltrieb arbeitet wieder geräuschfrei. Klappert ein einzelner Hydrostößel längere Zeit oder sogar noch bei warmem Motor, muß er ersetzt werden.

Funktion der Hydrostößel

Bei geschlossenem Ventil gelangt Öl aus dem Schmierkreislauf des Motors über eine Bohrung in das Ölreservoir des Hydrostößels. Nach Passieren des Rückschlagventils im Stößel fließt der Schmierstoff in die momentan noch völlig drucklose Druckkammer und füllt diese ganz aus.

Parallel zu diesem Vorgang drückt die Expansionsfeder den Kolben spielfrei an den Schwinghebel, der seinerseits spielfrei an einem Nocken der Nockenwelle wie auch am Ventilschaftende anliegt.

Dreht sich nun die Nockenwelle und drückt ihr exzentrischer Nocken gegen den Kolben des Hydrostößels, so steigt der Druck in der Druckkammer. Das Rückschlagventil verschließt die Zulaufbohrung und sorgt dafür, daß kein Öl mehr entweichen kann. Da sich das Öl nicht komprimieren (in sich zusammendrücken) läßt, ist damit eine starre Verbindung zwischen Hydrostößel, Schwinghebel, Nockenwelle und Ventilschaftende hergestellt. Das Ventil kann also durch die Kraft des Nockens niedergedrückt werden.

Nach dem Schließen des Ventils entsteht durch Leckölverlust ein geringfügiges Ventilspiel, das aber durch die Expansionsfeder – sie drückt den Kolben nach oben – sofort wieder ausgeglichen wird. In das vergrößerte Volumen der Druckkammer strömt nun bei geöffnetem Rückschlagventil wieder Öl nach. Damit ist der Hydrostößel bereit zur nächsten Ventilbetätigung.

Der Zahnriemen

Für die obenliegende Nockenwelle dient der von der Kurbelwelle in Bewegung gesetzte Zahnriemen als geräuscharmes Antriebselement. Der gezähnte Gummiriemen mit Stahldrahteinlage arbeitet verschleißfrei, zumal die Gummimischung des Zahnriemens auch für eine Trockenschmierung des Riementriebs sorgt.

Außerdem treibt der Zahnriemen die Wasserpumpe an. Neben der Wasserpumpe befindet sich eine automatische Spannrolle, die den Zahnriemen auf stets gleicher Spannung hält.

Die Zylinderkopfdichtung

Die Dichtung zwischen Motorblock und Zylinderkopf muß dafür sorgen, daß die Verbrennungsräume und die Kanäle für das Kühlmittel voneinander getrennt bleiben, wobei sie auch kein Schmieröl hindurchlassen darf. Sie muß hohen Temperatur- und Druckschwankungen widerstehen.

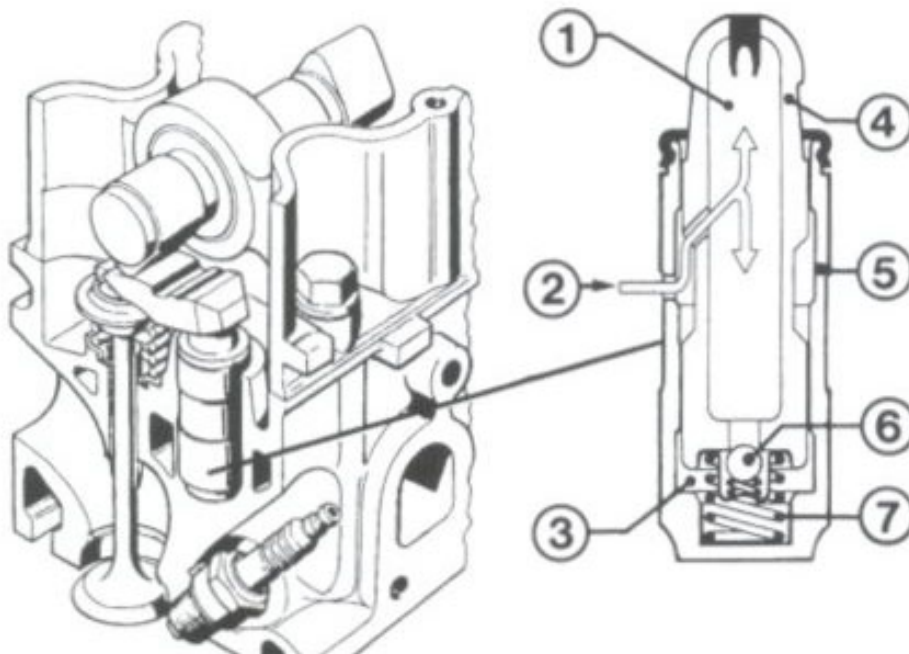
Bei den Omega-Motoren wird eine »setzarme« Zylinderkopfdichtung verwendet. Deshalb müssen bei der Montage des Zylinderkopfes die Kopfschrauben unter Einhaltung besonderer Arbeitsfolgen angezogen werden.

Der Sechzehventiler

Die Kurzbezeichnung eines Sechzehventilmotors lautet »DOHC 16 V«. Das steht für die englische Bezeichnung »Double Over Head Camshaft 16 Valves« oder auf Deutsch »zwei obenliegenden Nockenwellen und 16 Ventile«. Solch ein Sechzehventiler gilt als typischer Hochleistungsmotor.

Warum Vierventil-Technik ?

Eines der Grundprobleme des Viertaktmotors ist es, die Zylinder während des Ansaugtakts mit der ausreichenden Menge Kraftstoff/Luft-Gemisch zu füllen. Das Problem vergrößert sich mit steigender Drehzahl, weil ja die Ventil-Öffnungszeiten dadurch immer kürzer werden. Der Techniker spricht von Füllungsverlusten. Dem zu



Hier ist der Aufbau des hydraulischen Ventilspielausgleichers (Hydrostößel) beim Achtventiler-Motor gezeigt:

- 1 – Ölreservoir;
- 2 – Ölzufuhr;
- 3 – Druckkammer;
- 4 – Kolben (beweglich);
- 5 – Druckzylinder (feststehend);
- 6 – Rückschlagventil;
- 7 – Expansionsfeder.