

Roland Riesen

Opel Astra

Benziner
ab September '91

Motorbuch Verlag
Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

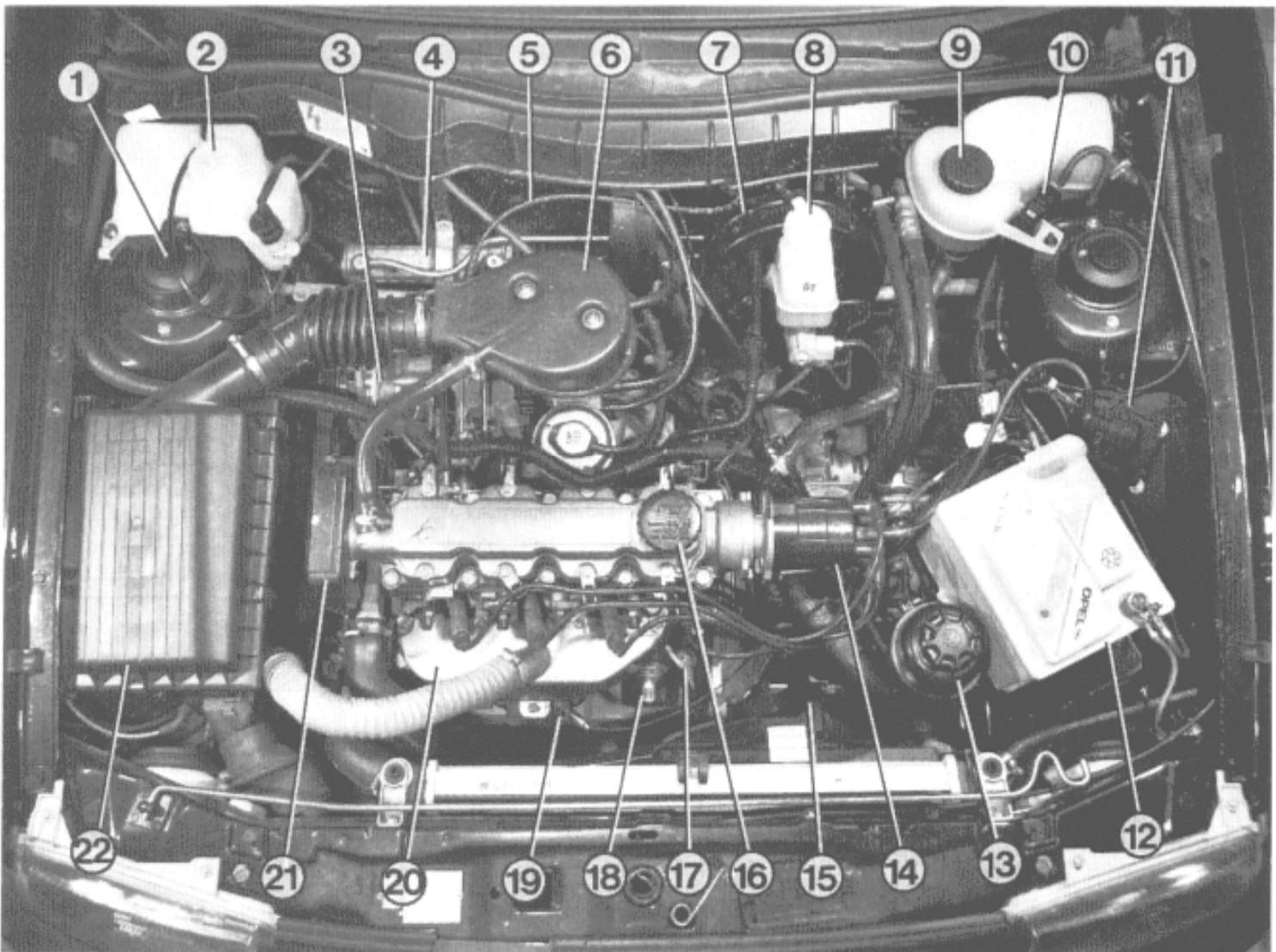
Seite

- 7 **Vorwort**
- 8 **Motorraumbilder**
Die Einzelteile im Motorraum der Astra-Modelle
- 12 **Regelmäßige Wartung**
Wartungsintervalle, Erläuterungen zum Wartungsplan innen auf der hinteren Umschlagseite, Arbeiten für den Selbsthelfer, Einschränkungen innerhalb der Garantiezeit
- 13 **Der sichere Arbeitsplatz**
Pflegeplatz, Wagenheber, Aufbockmöglichkeiten, Wagen abstützen, Mietwerkstatt
- 15 **Schmierens aller Teile**
Motoröl, Ölstand, Ölverbrauch, Ölsorten, Ölwechsel, Ölfilter, Getriebeöl, ATF, Servolenkung, Sonstige Schmierstellen
- 24 **Der Motor und sein Innenleben**
Konstruktion, Leistungsstufen, Einzelteile, Ventilsteuerung, Steuerzeiten, Hydrostößel, 16V-Motor, Schmiersystem, Einfahren, Lebensdauer, Drehzahlen, Kompressionsdruck, Zahnriemen, Nockenwelle(n), Störungsbeistand Hydrostößel, Störungsbeistand Zylinderkopfdichtung, Zylinderkopfausbau, Lagerschaden, Motorschaden
- 46 **Die Auspuffanlage**
Einzelteile, Lebensdauer, Zustandsbeurteilung, Aus- und Einbau
- 50 **Die Abgas-Entgiftung**
Schadstoffe, Abgas-Entgiftung, Geregelter Katalysator, Lambda-Sonde, Fahren mit Katalysatorfahrzeugen
- 54 **Das Kühlsystem**
Funktion, Kühlflüssigkeit, Frostschutz, Kühler, Kühlerschläuche, Thermostat, Wasserpumpe, Kühlerventilator, Störungsbeistand
- 64 **Der Kraftstoff**
Normal- und Superkraftstoff, Bleifreies Benzin, Klingeln und Klopfen, Kraftstoff-Kodierung, Kraftstoff für die Astra-Motoren, Kraftstoffverbrauch
- 67 **Vom Tank zur Kraftstoffpumpe**
Tank, Tankentlüftung, Aktivkohlefilter, Auslaufsicherung, Tankgeber, Kraftstoffleitungen, Kraftstoffpumpe, Störungen an der Kraftstoffpumpe, Kraftstofffilter
- 72 **Luftfilter und Ansaugkanäle**
Luftfiltereinsatz, Filtergehäuse, Ansaugluft-Vorwärmung, Ansaugrohr-Beheizung, Drosselklappenstutzen-Beheizung

	Seite
Die Multec-Zentraleinspritzung	75
Einzelteile, Funktion, Selbsthilfe an den Einzelteilen, Störungen und Eigendiagnose, Notlauffunktion, Fehlerspeicher abrufen, Fehlertabelle, Bauteilprüfungen, Gaszug, Lambda-Sonde, Abgas-Untersuchung, Leerlauf	
Die Vierpunkteinspritzung	89
Einspritzversionen, Einzelteile, Funktion, Lambda-Regelung, Selbsthilfe an den Einzelteilen, Störungen und Eigendiagnose, Bauteilprüfungen, Einzelteile ausbauen, Lambda-Sonde, Leerlauf	
Die Kupplung	102
Funktion, Lebensdauer, Kupplung prüfen, Kupplungseinstellung, Kupplungsseilzug, Aus- und Einbau, Ausrücklager, Störungsbeistand	
Getriebe und Achsantrieb	107
Schaltgetriebe, Schaltung einstellen, Störungsbeistand Getriebe, Getriebe-Ausbau, Automatikgetriebe, Störungsbeistand Automatikgetriebe, Achsantrieb, Antriebswellen, Störungsbeistand Antriebswellen, Antriebsgelenke	
Radaufhängung und Lenkung	114
Vorderradaufhängung, Radeinstellung, Lenkung, Servolenkung, Stoßdämpfer, Federbeine, Hinterachse, Prüf- und Wartungsarbeiten, Einzelteile ausbauen, Airbag	
Die Bremsen	131
Funktion, Bremsflüssigkeit, Scheibenbremsen, Trommelbremsen, Handbremse, Hauptbremszylinder, Bremskraftverstärker, Bremskraftregler, Arbeiten an der Bremshydraulik, Störungsbeistand	
Das Antiblockiersystem	150
Funktion, Hydraulikeinheit, Drehzahlfühler, Steuergerät, Störungen am ABS-System	
Räder und Reifen	153
Die richtigen Reifen, Felgen, Reifendruck, Reifenzustand, Radwechsel, Rad-Unwuchten, Reifen-Neukauf, Winterreifen, Altreifenbeseitigung, Gleitschutzketten	
Elektrik und Elektronik	160
Elektrik, Elektronik, Halbleiter, Weitere Bauelemente, Spannung, Strom und Widerstand messen	
Leitungen und Sicherungen	163
»Masse«, Normung, Leitungen, Sicherungen, Sicherungstabelle	
Die Stromlaufpläne	166
Lesen der Stromlaufpläne, Stromlaufpläne der einzelnen Fahrzeug-Baugruppen und -Ausstattungen	
Die Batterie	178
Funktion, Batterie-Daten, Batterie-Reserven, Batteriesäurestand, Ladezustand, Batterie laden, Starten mit leerer Batterie, Wagen anschleppen	
Die Lichtmaschine	182
Drehstrom-Generator, Vorsichtsmaßnahmen, Ladekontrolle, Spannungsregler, Schleifkohlen, Fahren mit defekter Lichtmaschine, Keilriemen und Keilrippenriemen, Störungsbeistand	

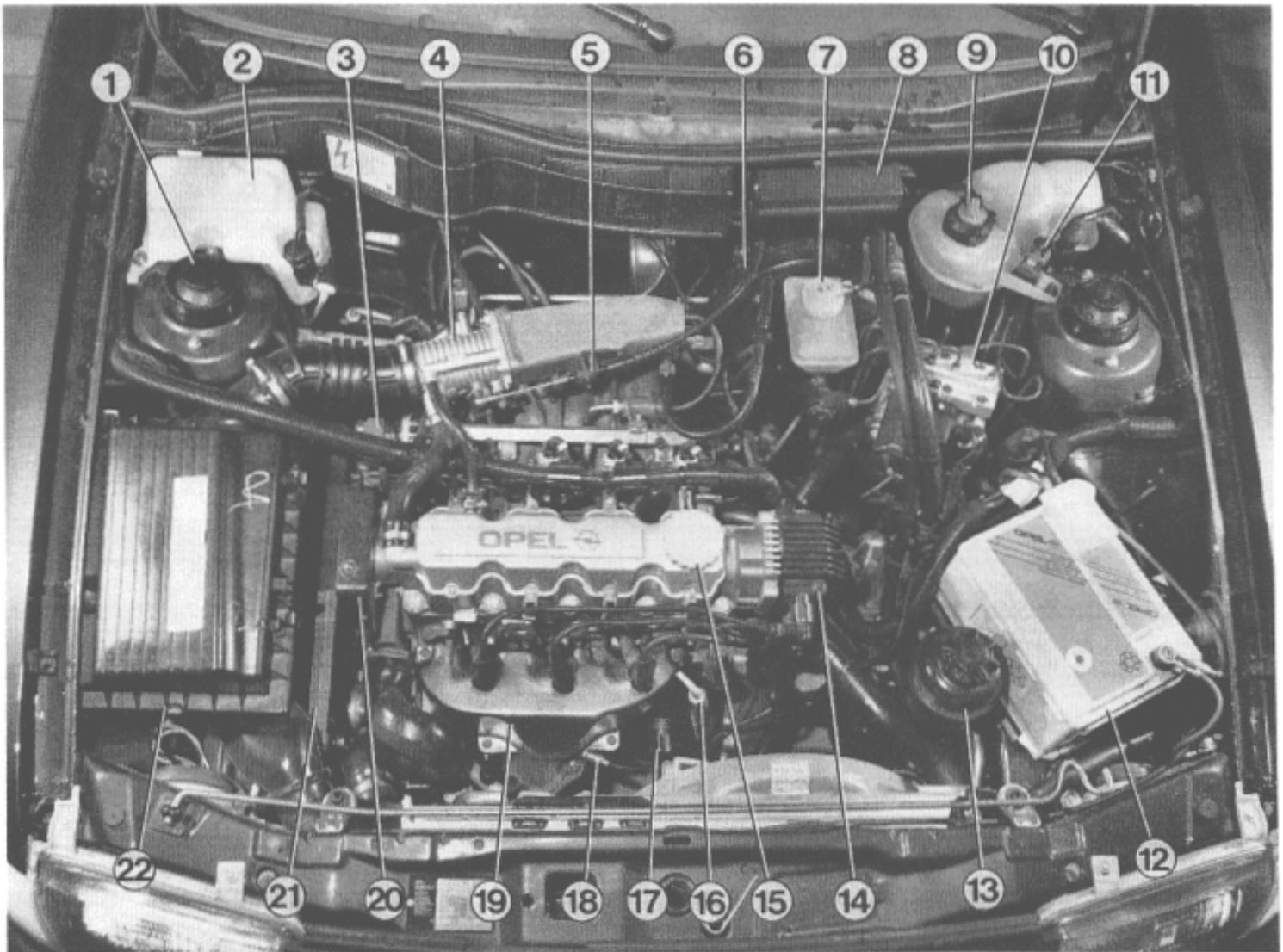
Seite	
187	Der Anlasser Bauart und Funktion, Schleifkohlen, Magnetschalter, Störungsbeistand
190	Die Zündanlage Aufgabe der Zündung, Zündverstellung, Verschiedene Zündsysteme im Astra, Funktion der Zündspule, Funktion des Steuergeräts, Schaltgerät, Klopfregelung, Hallgeber, Induktiver Impulsgeber, Arbeiten an der Zündanlage, Störungssuche, Zündverteiler, Zündzeitpunkt, Kerzenstecker, Zündkabel, Zündfolge, Zündkerzen, Elektrodenabstand
204	Die Beleuchtung Glühlampen, Scheinwerfer, Nebelscheinwerfer nachträglich einbauen, Scheinwerfereinstellung, Lampenwechsel rund ums Fahrzeug, Rückfahrlichtschalter, Sonstige Leuchten, Schalterbeleuchtung, Türkontaktschalter, Leuchten am Armaturenbrett
215	Die Signaleinrichtungen Blink- und Warnblinkanlage, Bremsleuchten, Bremslichtschalter, Störungsbeistände, Hupe, Lichthupe
218	Instrumente und Geräte Kontrollinstrumente und -leuchten, Instrumententafel, Multi-Info-Display, Bordcomputer, Check-Control, Schalter, Leuchtweitenregulierung, Zündschloß, Relais und Steuergeräte, Heizbare Heckscheibe, Scheibenwischer, Scheibenwascher, Elektrische Spiegelverstellung, Zentralverriegelung, Elektrische Fensterheber, Radio
244	Heizung und Lüftung Funktionsprüfung, Reinluftfilter, Luftgebläse, Heizungs/Lüftungs-Betätigung, Wärmetauscher, Luftdüsen, Störungsbeistand, Klimaanlage
248	Die Karosserieteile Kühlergrill, Stoßfänger, Motorhaube, Kotflügel, Seitenleisten, Türen, Türverkleidungen, Schlösser, Fenster, Außenspiegel, Heckklappe, Kofferraumdeckel, Schiebedach, Unterbodenschutz, Wasserablauflöcher, Lackierung
260	Der Innenraum Armaturenbrett, Lenksäulenverkleidung, Mittelkonsole, Sitze, Sicherheitsgurte, Gurtstraffer, Innenverkleidungen
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, Anhängelasten, Füllmengen, Abmessungen
269	Stichwortverzeichnis Wartungsplan innen auf der hinteren Umschlagseite

1,6-Liter/55-kW-Motor



Der Blick in den Motorraum eines Astra mit 1,6-Liter/55-kW-Motor: 1 – Federbein; 2 – Scheibenwaschwasserbehälter; 3 – Drehstrom-Lichtmaschine; 4 – Lenkgetriebe; 5 – Gaszug; 6 – Multec-Zentraleinspritzung; 7 – Bremskraftverstärker; 8 – Bremsflüssigkeitsbehälter; 9 – Kühlmittel-Ausgleichbehälter; 10 – Oktanzahl-Kodierstecker; 11 – Zündspule; 12 – Batterie; 13 – Vorratsbehälter der Servolenkung; 14 – Zündverteiler; 15 – Kühlerventilator; 16 – Öleinfüllstutzen; 17 – Ölpeilstab; 18 – Ölfilter; 19 – Lambda-Sonde; 20 – Auspuffkrümmer; 21 – Zahnriemen-Abdeckung; 22 – Luftfiltergehäuse.

1,6-Liter/74-kW-Motor



Im Motorraum eines 1,6-Liter-Astra mit dem 74-kW-Achtventilmotor sehen Sie folgende Bauteile: 1 – Federbein; 2 – Scheibenwaschwasserbehälter; 3 – Drehstrom-Lichtmaschine; 4 – Drosselklappenstutzen der Multec-M-Einspritzung; 5 – Gaszug; 6 – Bremskraftverstärker; 7 – Bremsflüssigkeitsbehälter; 8 – Relaiskasten; 9 – Kühlmittel-Ausgleichbehälter; 10 – ABS-Hydraulikeinheit; 11 – Oktanzahl-Kodierstecker; 12 – Batterie; 13 – Vorratsbehälter der Servolenkung; 14 – DIS-Zündmodul; 15 – Öleinfüllstutzen; 16 – Ölpeilstab; 17 – Ölfilter; 18 – Lambda-Sonde; 19 – Auspuffkrümmer; 20 – Zahnriemenabdeckung; 21 – Keilrippenriemen; 22 – Luftfiltergehäuse.

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 Astra möglichst lange aktiv zu erhalten.

Blick in den Motorraum

Beim Astra haben wir zum einen den herkömmlichen Motor 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 ab Seite 8. Dann sehen Sie auf Anhieb die typischen Merkmale der im Astra eingebauten Motoren.

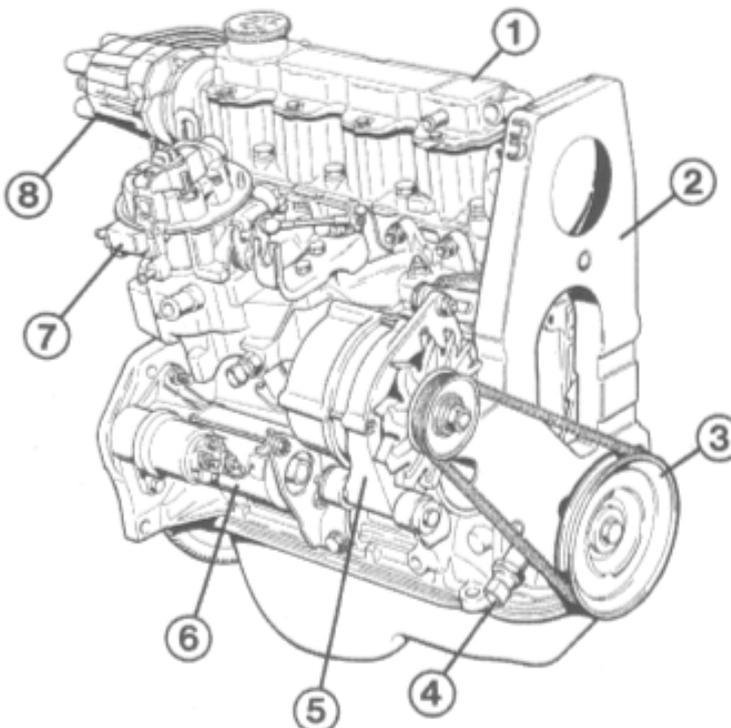
Motortyp		C 14 NZ	X 16 SZ	C 16 NZ	C 16 SE	X 16 XEL	C 18 NZ	C 18 XEL	C 18 XE	C 20 NE
Hubraum	cm ³	1389	1598	1598	1598	1589	1796	1799	1799	1998
Ventile		8	8	8	8	16	8	16	16	8
Leistung	kW	44	52	55	74	74	66	85	92	85
bei Drehzahl	1/min	5200	5000	5200	5800	6200	5400	5400	5600	5400
Drehmoment	Nm	103	128	125	135	148	145	168	168	170
bei Drehzahl	1/min	2800	2800	2800	3400	3500	3000	4000	4800	2600
Verdichtung		9,4:1	10,0:1	9,2:1	9,8:1	10,5:1	9,2:1	10,8:1	10,8:1	9,2:1
Gemisch- aufbereitung		Multec- Zentralein- spritzung	Multec- Zentralein- spritzung	Multec- Zentralein- spritzung	Multec-M- Vierpunkt- einspr.	Multec-S- Vierpunkt- einspr.	Multec- Zentralein- spritzung	Simtec- Vierpunkt- einspr.	Simtec- Vierpunkt- einspr.	Motronic- Vierpunkt- einspr.

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 (Achtventiler) bzw. geschmiedeten Kolben (16V) besitzen eine Stahleinlage, welche die Wärmedehnung verringert. Im oberen Drittel jedes Kolbens sind drei Kolbenringe elastisch in

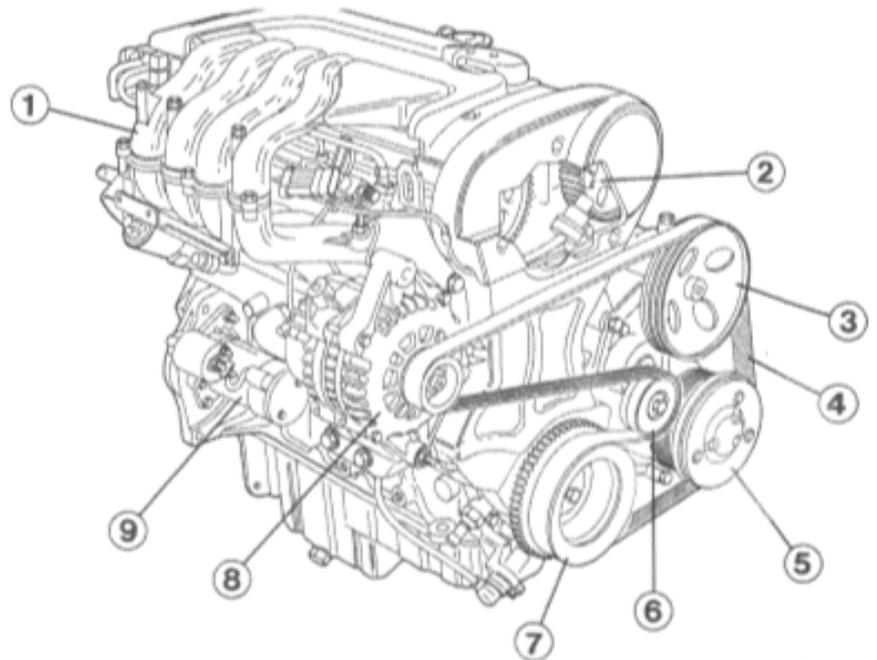


Die Ansicht des 1,4-/1,6-Liter-Motors mit acht Ventilen zeigt folgende Bauteile:

- 1 – Zylinderkopfdeckel;
- 2 – vordere Zahnriemen-Abdeckung;
- 3 – Kurbelwellen-Keilriemenrad;
- 4 – Öldruckschalter;
- 5 – Lichtmaschine;
- 6 – Anlasser;
- 7 – Multec-Zentraleinspritzung;
- 8 – Zündverteiler.

Ansicht des 2,0-Liter-Motors mit Motronic-Vierpunkteinspritzung von vorn rechts:

- 1 – Ansaugkrümmer;
- 2 – vordere Zahnriemen-Abdeckung;
- 3 – Lichtmaschinen-Keilriemen;
- 4 – Kurbelwellen-Keilriemenscheibe;
- 5 – Ölfilter;
- 6 – Drehstrom-Generator;
- 7 – Anlasser;
- 8 – Schwungscheibe.



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 Schmieröl vom Kurbelgehäuse in den Brennraum gelangt. Im Kolbenboden ist eine Mulde vorhanden. Diese ermöglicht den Ventilen genügend Bewegungsfreiheit.

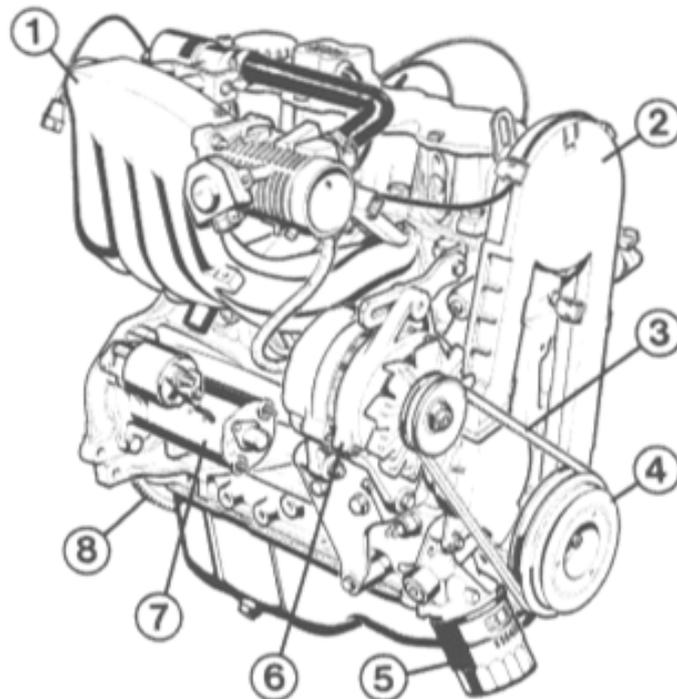
Die Zylinder, in denen die Kolben auf und ab laufen, sind in das Graugußmaterial des Motorblocks eingearbeitet. Die Zylinderbohrungen sind im sogenannten Kreuzschliff gehont (geschliffen). Die Wandungen dürfen nicht völlig glatt sein, weil sonst das zur Schmierung notwendige Öl nicht daran haften kann. Die Bohrungen der Zylinder sind um 0,03 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 Pleuelstangen.

Die einzelnen Kröpfungen der Kurbelwelle sind beim Vierzylinder 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.

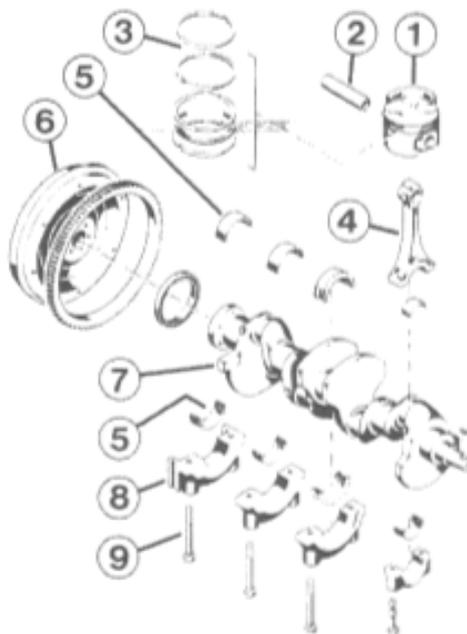
Um ein Durchbiegen der Kurbelwelle im Betrieb zu vermeiden, ist sie an fünf Stellen im Motorblock gelagert. Jede Kurbel, auf der eine Pleuelstange sitzt, ist demnach auf beiden Seiten durch ein Kurbelwellenlager gestützt.

Die Kurbelwelle



In dieser Zeichnung sind folgende Teile des 1,6-Liter/16V-Motors beziffert:

- 1 – Einlaßkrümmer-Oberteil;
- 2 – Auslaßnockenwelle;
- 3 – Keilrippenriemenrad der Servopumpe;
- 4 – Keilrippenriemen;
- 5 – Keilrippenriemenrad des Klimakompressors;
- 6 – Spannrolle des Keilrippenriemens;
- 7 – Keilrippenriemen-Antriebsrad;
- 8 – Lichtmaschine;
- 9 – Anlasser.



Zum Kurbeltrieb einschließlich der Kolben gehören die folgenden Teile:

- 1 – Kolben;
- 2 – Kolbenbolzen;
- 3 – Kolbenringe;
- 4 – Pleuel;
- 5 – Lagerschale;
- 6 – Schwungradscheibe mit Zahnkranz für den Anlasser;
- 7 – Kurbelwelle;
- 8 – Lagerbock;
- 9 – Schraube für Lagerbock.

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 Antriebscheibe, an die der Drehmomentwandler der Getriebeautomatik geschraubt ist. Am vorderen Ende der Kurbelwelle sind das Antriebsrad für den Zahnriemen angeschraubt sowie die Keilriemenscheibe(n). Außerdem sitzt vorn auf der Kurbelwelle noch die Ölpumpe.

Die Pleuel

Die vier Pleuel sind zusammen mit je zwei Lagerschalenhälften auf ihren Zapfen an der Kurbelwelle montiert. Die 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 BronzBuchse 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 untereinander darf maximal 8 g betragen.

Der 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 Ventildedern 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 gegenüber 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.

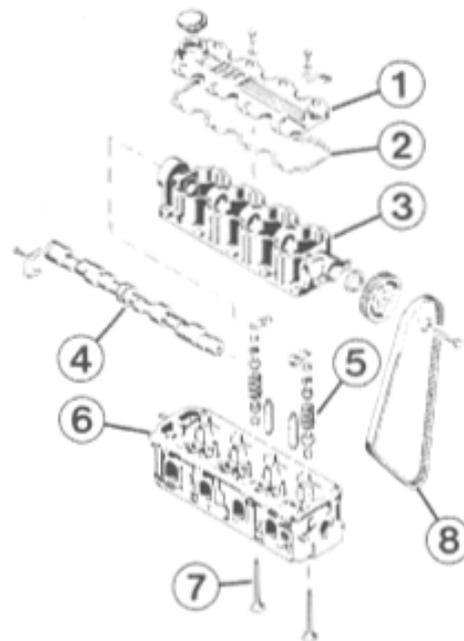
Der Gemischeinlaß befindet sich in Fahrtrichtung hinten, die Auslaßkanäle sind auf der vorderen Seite. Entsprechend diesem Querstromprinzip haben auch die Einlaß- und Auslaßventile ihre Position.

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«

Hier ist der Aufbau des Zylinderkopfes am Achtventilmotor dargestellt.

Bezeichnet sind:

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



(Ventildrehvorrichtungen). Sie drehen das Ventil bei jedem Hub um einige Grad, womit das Einschlagen der Sitzfläche und dadurch Kompressionsverlust hinausgezögert wird.

Bei Fahrzeugen mit Verteilerzündung treibt die Nockenwelle über einen Mitnehmer an ihrem hinteren Ende noch den Zündverteiler an.

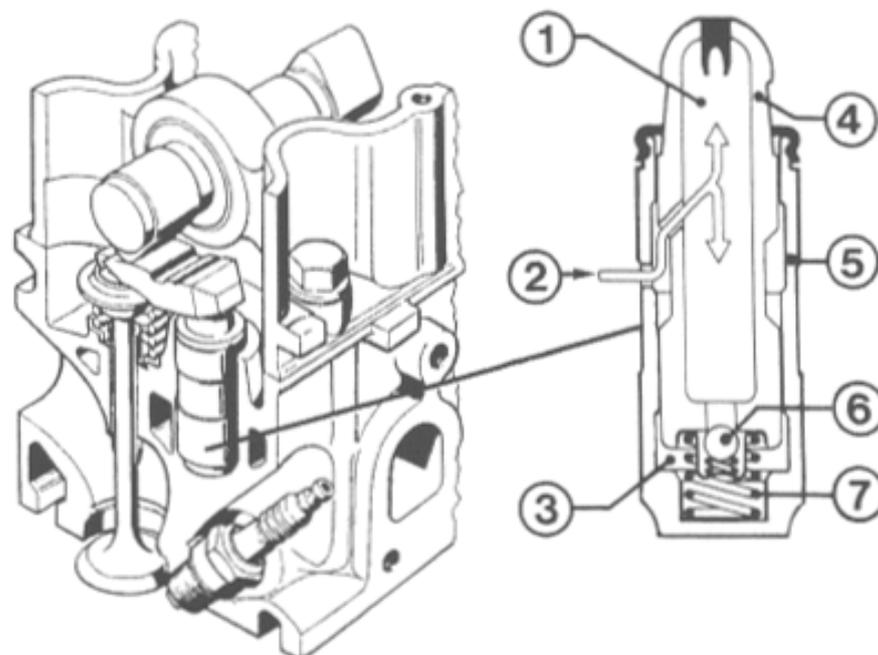
Bekanntlich haben wir im Astra einen Viertaktmotor, der das Gemisch aus Kraftstoff und Luft **1. ansaugt**, **2. verdichtet**, **3. zündet** und die verbrannten Gase **4. wieder ausstößt**. Fürs Ansaugen der Frischgase und das Ausschleiben der Altgase bleibt dem ventilgesteuerten Verbrennungsmotor nur wenig Zeit. Weder kann die Nockenwelle die Ventile schlagartig öffnen noch vermögen sie die Ventilsfedern 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

Alle Astra-Modelle 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 Ventil Sitz aufliegen und damit einwandfrei abdichten. Akustisch wahrnehmbarer Vorzug der Hydrostößel: Der spielfreie Ventiltrieb arbeitet geräuscharmer als der herkömmliche.

Hydrostößel

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



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.

Besorgnis: Das Geräusch verschwindet nach kurzer Zeit, 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, die durch ihren exzentrischen Einbau zugleich als Spannvorrichtung dient.

Die 1,4-/1,6-Liter-Motoren besitzen seit Anfang eine automatische Spannvorrichtung, die übrigen Motoren seit Modelljahr 1993. Eine spezielle Spannrolle drückt mit konstanter Federkraft auf den Zahnriemen.

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 hindurch lassen darf. Sie muß hohen Temperatur- und Druckschwankungen widerstehen.

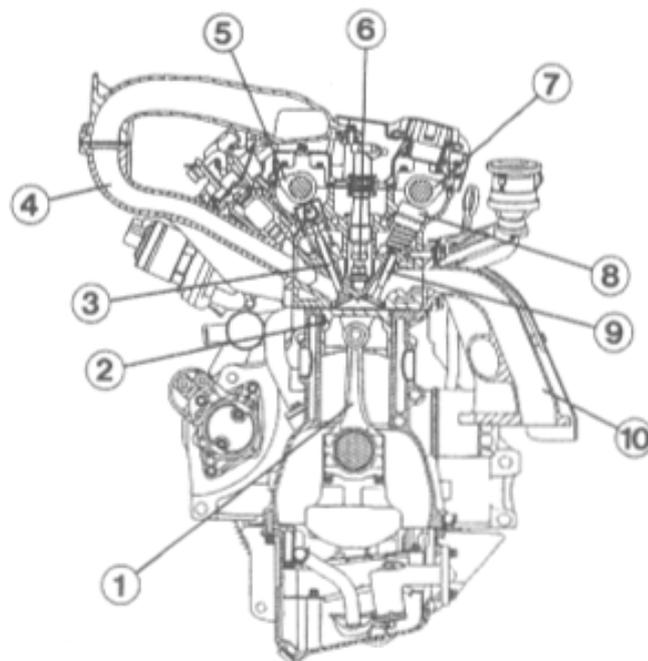
Bei den Astra-Motoren handelt es sich um eine »setzarme« Zylinderkopfdichtung. Deshalb müssen bei der Montage des Zylinderkopfes die Schrauben unter Einhaltung besonderer Arbeitsfolgen angezogen werden.

Der Sechzehnventiler

Die Kurzbezeichnung eines Sechzehnventilmotors lautet »DOHC 16V«. Das steht für die englische Bezeichnung »Double Over Head Camshaft 16 Valves« oder auf Deutsch »zwei obenliegenden Nockenwellen und 16 Ventile«. Solch ein Sechzehnventiler 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



Querschnitt des 1,6-Liter/16V-Motors. Bezeichnet sind:

- 1 – Pleuel;
- 2 – Pleuelbolzen;
- 3 – Einlaßventil;
- 4 – Einlaßkrümmer;
- 5 – Einlaßnockenwelle;
- 6 – Zündkerze;
- 7 – Auslaßnockenwelle;
- 8 – Hydrostößel;
- 9 – Auslaßventil;
- 10 – Auspuffkrümmer.