

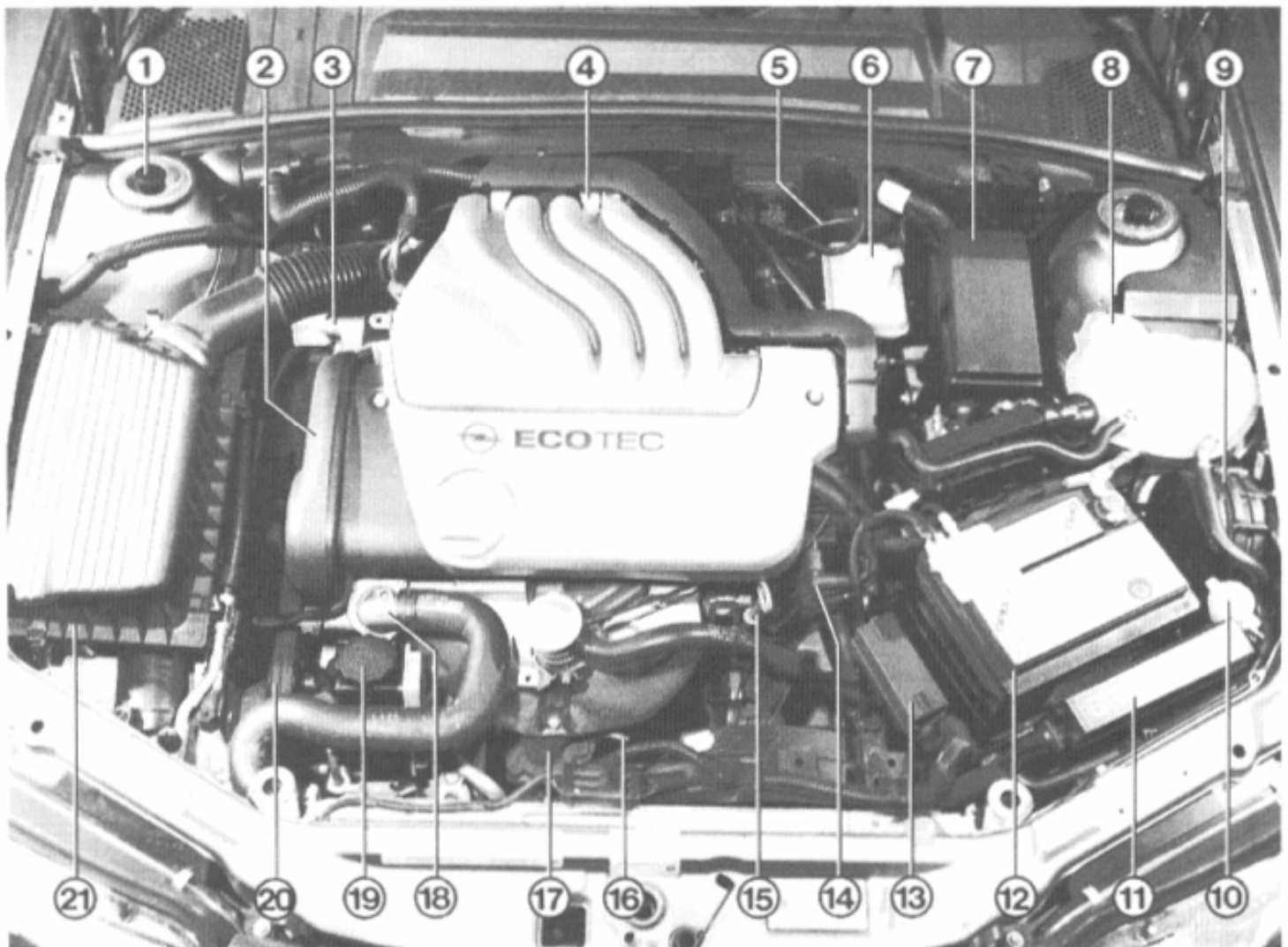
Inhaltsverzeichnis

Seite	Motorraumbilder
7	Die Einzelteile im Motorraum des Vectra Achtventilers und Sechzehnventilers
	Regelmäßige Wartung
10	Wartungsintervalle, Erläuterungen zum Wartungsplan innen auf der hinteren Umschlagseite, Arbeiten für den Selbsthelfer, Garantiebedingungen beachten
	Der sichere Arbeitsplatz
11	Pflegeplatz, Wagenheber, Aufbockmöglichkeiten, Wagen abstützen, Mietwerkstatt
	Schmierens aller Teile
13	Motoröl, Ölstand, Ölverbrauch, Ölarten, Ölzusätze, Ölwechsel, Ölfilter, Schaltgetriebe, Automatisches Getriebe, Servolenkung, Sonstige Schmierstellen
	Der Motor und sein Innenleben
22	Konstruktion, Leistungsstufen, Einzelteile, Achtventiler, 16 V-Motor, Schmiersystem, Einfahren, Lebensdauer, Drehzahlen, Kompressionsdruck, Zahnriemen, Arbeiten am Zylinderkopf, Hydrostößel, Störungsbeistand Zylinderkopfdichtung, Zylinderkopfausbau, Lagerschaden, Motorschaden
	Die Auspuffanlage
46	Lebensdauer, Einzelteile, Zustandsbeurteilung, Aus- und Einbau
	Die Abgas-Entgiftung
50	Schadstoffe, Abgas-Entgiftung, Katalysator, Lambdasonde, Fahren mit Katalysatorfahrzeugen, Abgas-Rückführung, Sekundärlufteinblasung
	Das Kühlsystem
55	Funktion, Kühlflüssigkeit, Frostschutz, Kühler, Kühlerschläuche, Kühlsystem-Verschlußdeckel, Thermostat, Wasserpumpe, Kühlerventilator, Störungsbeistand
	Der Kraftstoff
65	Normal- und Superkraftstoff, Klopfestigkeit, Klingeln und Klopfen, Kraftstoffverbrauch, Verbrauchsmessung, Verbrauch in Theorie und Praxis, So fahren Sie sparsam
	Vom Tank zur Kraftstoffpumpe
67	Tank, Tank-Entlüftung, Aktivkohlebehälter, Auslaufsicherung, Tankgeber, Kraftstoffleitungen, Kraftstoffpumpe, Störungen an der Kraftstoffpumpe, Kraftstofffilter
	Luftfilter und Ansaugkanäle
73	Luftfiltereinsatz, Filtergehäuse, Ansaugluft-Vorwärmung, Ansaugrohr-Beheizung, Drosselklappenstutzen-Beheizung
	Die Multec-Zentraleinspritzung
76	Einzelteile, Funktion, Selbsthilfe, Störungen und Eigendiagnose, Notlauffunktion, Bauteilprüfungen, Lambda-Sonde, Gaszug, Abgas-Untersuchung, Störungsbeistand
	Die Vierpunkteinspritzung
86	Einzelteile, Funktion, Selbsthilfe, Sichtprüfung, Störungen und Eigendiagnose, Notlauffunktion, Fehlertabelle, Bauteilprüfungen, Einzelteile ausbauen, Gaszug, Abgas-Untersuchung, Störungsbeistand

	Die Kupplung	Seite
Funktion, Kupplungsbetätigung, Kupplung prüfen, Kupplungshydraulik prüfen, Fahren mit defekter Kupplungshydraulik, Aus- und Einbau, Ausrücklager, Zentralausrückung, Störungsbeistand		101
	Getriebe und Achsantrieb	
Schaltgetriebe, Schaltung einstellen, Störungsbeistand Getriebe, Automatisches Getriebe, Drehmomentwandler, Beurteilen der Schaltvorgänge, Störungsbeistand Automatikgetriebe, Achsantrieb, Antriebswellen, Störungsbeistand		106
	Radaufhängung und Lenkung	
Vorderradaufhängung, Radeinstellung, Federbeine, Stoßdämpfer, Hinterachse, Servolenkung, Prüf- und Wartungsarbeiten, Einzelteile ausbauen, Airbag		112
	Die Bremsen	
Funktion, Bremsflüssigkeit, Scheibenbremsen vorn, Bremssattel vorn, Scheibenbremsen hinten, Bremssattel hinten, Trommelbremsen, Handbremse, Arbeiten an der Bremshydraulik, Hauptbremszylinder, Bremskraftverstärker, Bremsleitungen, Bremsschläuche, Störungsbeistand		127
	Das Antiblockiersystem	
Funktion, Hydraulikeinheit, Drehzahlgeber, Steuergerät, Elektronische Bremskraftverteilung, Störungen am ABS-System, Traction Control System		146
	Räder und Reifen	
Die richtigen Reifen, Felgen, Reifendruck, Reifenzustand, Radwechsel, Reifenreparatur, Rad-Unwuchten, Winterreifen, Gleitschutzketten		149
	Elektrik und Elektronik	
Elektrik, Elektrische Messungen, Elektronik, Halbleiter, Weitere Bauelemente, Vorsichtsmaßnahmen		157
	Leitungen und Sicherungen	
Normung, Leitungen, Sicherungen, Kabelsteckverbindungen, Sicherungstabelle		160
	Die Stromlaufpläne	
Lesen der Stromlaufpläne, Stromlaufpläne der einzelnen Fahrzeug-Baugruppen und -Ausstattungen		163
	Die Batterie	
Funktion, Batterie-Daten, Batterie-Reserven, Batteriesäurestand, Ladezustand, Batterie laden, Starten mit leerer Batterie, Wagen anschleppen		178
	Die Lichtmaschine	
Drehstrom-Generator, Vorsichtsmaßnahmen, Ladekontrolle, Spannungsregler, Selbsthilfe, Keilrippenriemen, Störungsbeistand		182
	Der Anlasser	
Bauart und Funktion, Schleifkohlen, Magnetschalter, Störungsbeistand		187

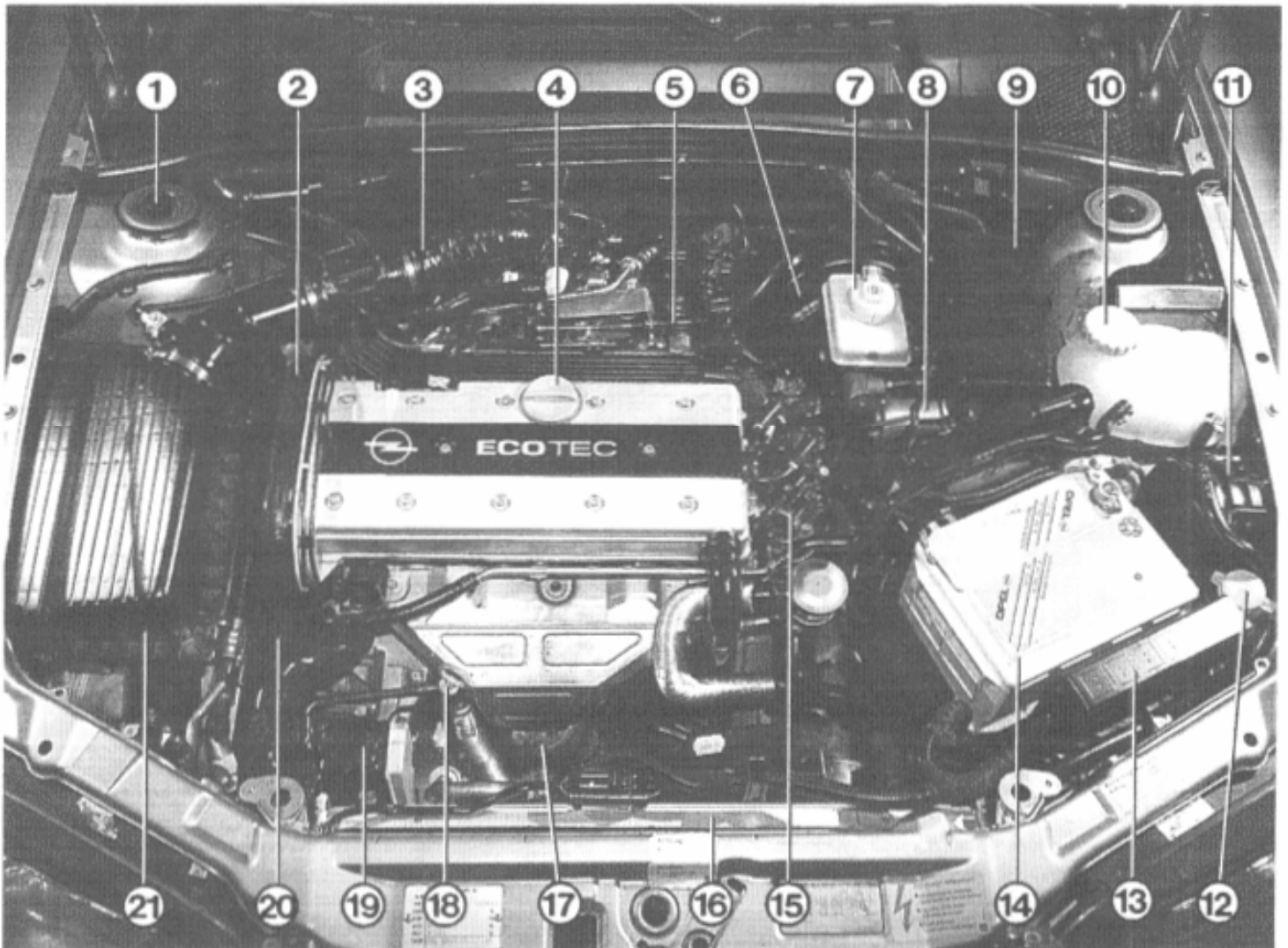
Seite	Die Zündanlage
190	Funktion, Zündspulen, Steuergerät, Klopfregelung, Induktiver Impulsgeber, Nockenwellengeber, Arbeiten an der Zündanlage, Störungssuche, Zündzeitpunkt, Kerzenstecker, Zündkabel, Zündfolge, Zündkerzen, Elektrodenabstand
	Die Beleuchtung
200	Glühlampen, Scheinwerfer, Nebelscheinwerfer, Scheinwerfer-Einstellung, Leuchtweitenregulierung, Lampenwechsel rund ums Fahrzeug, Rückfahrlichtschalter, Sonstige Leuchten, Türkontaktschalter, Schalterbeleuchtung, Leuchten am Armaturenbrett
	Die Signaleinrichtungen
210	Blink- und Warnblinkanlage, Bremsleuchten, Bremslichtschalter, Störungsbeistände, Hupe, Lichthupe
	Instrumente und Geräte
213	Kontrollinstrumente und -leuchten, Instrumententafel, Info-Displays, Check-Control-System, Schalter, Zündschloß, Relais und Steuergeräte, Multitimer, Heizbare Heckscheibe, Scheibenwischer, Scheibenwascher, Scheinwerfer-Waschanlage, Radio, Lautsprecher, Elektrische Spiegelverstellung, Elektrische Fensterheber, Zentralverriegelung, Wegfahrsperrung, Infrarot-Sender, Diebstahlwarnanlage
	Heizung und Lüftung
239	Funktionsprüfung, Reinluftfilter, Luftgebläse, Heizungs/Lüftungs-Betätigung, Wärmetauscher, Luftdüsen, Störungsbeistand, Klimaanlage
	Die Karosserieteile
244	Kühlergrill, Stoßfänger, Motorhaube, Haubenzug, Radhausschalen, Kotflügel, Seitenleisten, Türen, Türverkleidungen, Schlösser, Fenster, Außenspiegel, Heckklappe bzw. Kofferraumdeckel, Schiebedach, Scheiben,
	Der Innenraum
256	Armaturenbrett, Lenksäulenverkleidung, Mittelkonsole, Sitze, Sicherheitsgurte, Gurtstraffer, Innenverkleidungen, Dachhimmel
	Die Werterhaltung
262	Rostschutzmaßnahmen, Unterbodenschutz, Wasserablauflöcher, Lackierung
	Defektsuche mit System
264	Reihenfolge der Fehlersuche, Fehlerquelle Elektrik, Fehlerquelle Zündung, Fehlerquelle Kraftstoffversorgung, Verzeichnis der Störungsbeistände
	Technische Daten
266	Motor, Kühlsystem, Kraftstoffanlage, Kraftübertragung, Fahrwerk, Bremsanlage, Elektrische Anlage, Anhängelasten
269	Stichwortverzeichnis
	Wartungsplan
	innen auf der hinteren Umschlagseite

1,6-Liter 16V



Im Motorraum eines Vectra mit 1,6-Liter 16V-Motor sehen Sie folgende Bauteile: 1 – Federbein; 2 – Zahnriemen-Abdeckung; 3 – Lichtmaschine; 4 – Multec-Zentraleinspritzung; 5 – Bremskraftverstärker; 6 – Bremsflüssigkeitsbehälter; 7 – großer Relaiskasten; 8 – Kühlmittel-Ausgleichsbehälter; 9 – Pumpe der Sekundärlufteinblasung; 10 – Scheibenwaschwasserbehälter; 11 – kleiner Relaiskasten; 12 – Batterie; 13 – Zusatzrelaiskasten; 14 – DIS-Zündmodul; 15 – Ölpeilstab; 16 – Lambda-Sonde; 17 – Abgaskrümmen; 18 – Thermostatstutzen; 19 – Vorratsbehälter der Servolenkung; 20 – Servopumpe; 21 – Luftfiltergehäuse.

1,8-/2,0-Liter 16 V



In dieser Abbildung sehen Sie den 1,8-/2,0-Liter 16V. Wir haben beziffert: 1 – Federbein; 2 – Zahnriemen-Abdeckung; 3 – Luftansaugschlauch; 4 – Motoröl-Einfüllstutzen; 5 – Gaszug; 6 – Bremskraftverstärker; 7 – Bremsflüssigkeitbehälter; 8 – ABS-Hydraulikeinheit; 9 – großer Relaiskasten; 10 – Kühlmittel-Ausgleichsbehälter; 11 – Pumpe der Sekundärlufteinblasung; 12 – Scheibenwaschwasserbehälter; 13 – kleiner Relaiskasten; 14 – Batterie; 15 – DIS-Zündmodul; 16 – Kühler; 17 – Abgaskrümmer; 18 – Ölpeilstab; 19 – Vorratsbehälter der Servolenkung; 20 – Keilrippenriemen; 21 – Luftfiltergehäuse.

Der Ölprinz

Motoröl hat es schwer! Es muß viele verschiedene Eigenschaften besitzen und soll selbst noch bei extremen und extremsten Bedingungen seine Schmierfähigkeit behalten. Auch soll es möglichst langsam altern, damit lange Ölwechselintervalle realisiert werden können.

Aufgaben des Öls

- Öl vermindert die Reibung, damit Kolben und Zylinder nebst sämtlichen Lagerungen und dem Ventiltrieb möglichst wenig Verschleiß ausgesetzt sind.
- Zur Feinabdichtung zwischen Kolben, Kolbenringen und Zylinderwand wird das Öl gebraucht, denn zwischen diesen Teilen verbleibt andernfalls ein gewisser, wenn auch nur tausendstel Millimeter breiter Spalt. Durch die zusätzliche Dichtwirkung des Öls kann der durch die Verbrennung entstehende hohe Druck weitestgehend ohne Verluste auf die Kolbenböden übertragen und in Bewegungsenergie umgesetzt werden, der Motor also auf optimale Leistung kommen.
- Weiter wird das Öl zur Kühlung herangezogen. Bei der Verbrennung des Kraftstoffes kann nur ein Viertel der anfallenden Energie für die Fortbewegung nutzbar gemacht werden, ein Teil verläßt den Motor als Wärme durch den Auspuff, und ein weiteres Teil Wärmeenergie muß über das Kühlwasser und Öl abgeführt werden. So kann z. B. ein Kolben nur durch das Motoröl gekühlt werden. Zum einen wird die Wärme vom Kolben durch die Kolbenringe und das abdichtende Öl an die Zylinderlaufflächen und weiter an das Kühlmittel geleitet, und zum anderen kühlt das im Kurbelgehäuse umherspritzende Öl den Kolben direkt. Aber auch jedes einzelne Lager von Kurbelwelle, Nockenwelle usw. wird durch das Öl gekühlt. Die vom Motoröl aufgenommene Wärme wird über die Ölwanne an den Fahrtwind abgeleitet.
- Die Motorenbauer haben noch spezielle Wünsche an das Öl: Es soll bei den hohen Temperaturen, wie sie an den Zylinderlaufbahnen auftreten, nicht verdampfen. Es darf bei diesen ungünstigen Bedingungen den Schmierfilm nicht abreißen lassen. Wenn es verbrennt, soll dies ohne Rückstände geschehen – Ölverbrauch bedeutet im Grund genommen, daß das Öl verbrannt wird. Das Öl soll Ruß und Schmutz binden, damit sie sich nicht im Motor ablagern. Es soll alterungsbeständig sein und noch einiges mehr.

Motorölstand prüfen

Zum Ölpeilstab sollten Sie nach jeder zweiten Tankung greifen. In der Einfahrzeit oder bei einem älteren Motor mit erhöhtem Ölverbrauch erfolgt die Kontrolle sicherheitshalber schon bei jedem Völltanken.

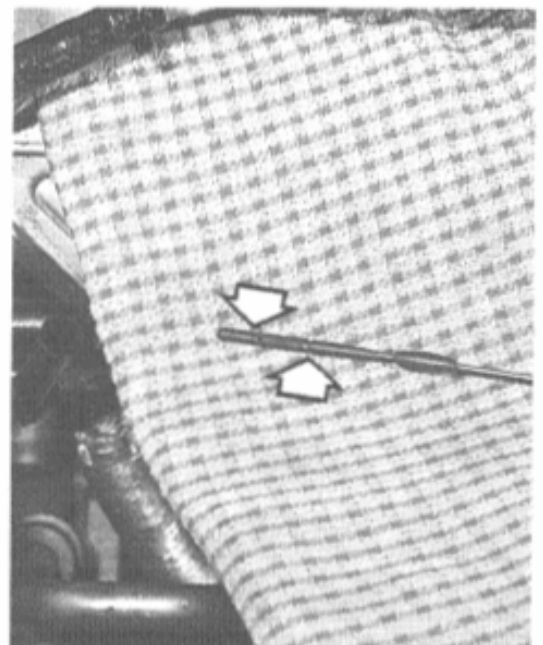
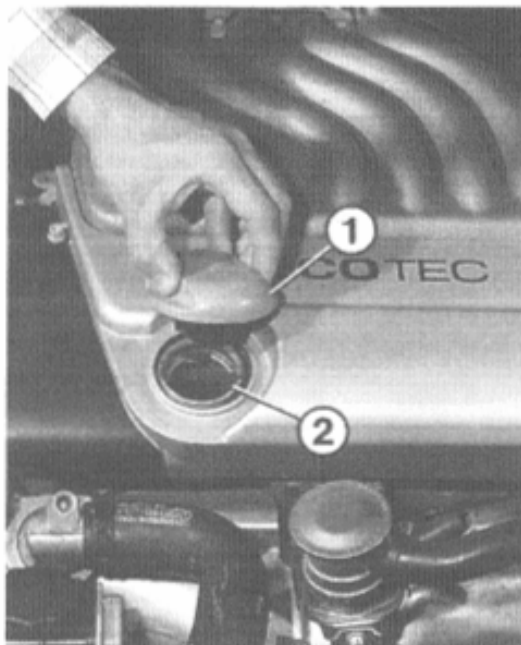
Ständige Kontrolle

- Wagen auf waagrechttem Untergrund abstellen.
- Nach dem Abstellen des vorher warmgefahrenen Motors mindestens fünf Minuten warten, damit alles Öl in die Ölwanne abtropfen kann. Besser ist die Kontrolle vor dem ersten Start bei noch kaltem Motor.

- Peilstab ziehen – Vorsicht bei heißem Motor, der benachbarte Auspuffkrümmer ist sehr heiß –, mit sauberem, fusselfreiem Lappen oder Papiertuch abwischen, bis zum Anschlag wieder hineinschieben, kurz warten und erneut herausziehen.

Links: Die Abbildung zeigt den Öleinfüllstutzen im Zylinderkopfdeckel (2). Muß nachgefüllt werden, Deckel (1) losdrehen und entsprechende Menge Motoröl einfüllen.

Rechts: Zur Ölstandskontrolle wird der Peilstab aus dem Führungsrohr gezogen. Der Pegel muß sich zwischen den Marken (Pfeile) befinden. Genau ist die Messung nur, wenn der Wagen auf waagrechttem Untergrund steht.



● An der Peilstabspitze können Sie nun den Ölstand ablesen: Der Pegel muß sich **zwischen den Markierungen** befinden; dann ist alles in Ordnung.

● Reicht die Schmiermittelmenge nur noch bis zur unteren Markierung, muß Motoröl nachgefüllt werden.

Fingerzeig: Lassen Sie sich nicht verunsichern: Hochwertiges Motoröl wird schon nach kurzer Laufzeit dunkel. Das beweist nur, daß es richtig »arbeitet« und den anfallenden Schmutz in der Schwebe hält. Es ist jedoch kein Zeichen dafür, daß das Öl gewechselt werden müßte.

Öl nachfüllen

Die Ölmenge zwischen oberer und unterer Peilstabmarke beträgt **1 Liter**. Unter die untere Marke sollte der Ölstand nicht fallen. Ein Viertelliter zu wenig ist für den Motor noch nicht gefährlich. Fehlt mehr Öl und wird der Vectra scharf gefahren, kann der Öldruck gefährlich abfallen, was die Öldruckkontrolleuchte auch sofort anzeigt.

○ Bei gemäßigtem Fahrstil genügt Nachfüllen – wie schon gesagt –, wenn das Niveau an der unteren Peilstabmarke angelangt ist.

○ Lediglich bei sehr scharfer Fahrweise empfiehlt sich Auffüllen, wenn der Ölstand sich im unteren Viertel zwischen den beiden Peilstabmarken befindet. Die größere Ölmenge kann die Kühlungsaufgaben besser erfüllen.

○ Sie erweisen dem Motor keinen Gefallen, wenn Sie weit über die obere Peilstabmarke hinaus Öl einfüllen. Dann gelangt zu viel Öl über die Kurbelgehäuse-Entlüftung in die Brennräume und wird dort verbrannt.

Fingerzeig: Öl wird selten in Halbliter-Dosen verkauft, sondern in Liter-Dosen, die sich nicht wieder verschließen lassen. Wenn Sie preisgünstiges Öl in größeren Gebinden gekauft haben, sollten Sie einen kleinen, mineralölbeständigen Kanister füllen und in den Kofferraum stellen. Den Rest einer angebrochenen Liter-Dose gießen Sie ebenfalls in einen solchen Behälter als Reserve für unterwegs.

Darf man Öle mischen?

Die Motorölsorten aller Hersteller lassen sich ohne Gefahr mischen, auch Einbereichs- mit Mehrbereichsölen (siehe folgende Seite). Diese Mischbarkeit ohne schädliche Folgen ist eine Grundforderung der internationalen Öl-Normen. Entscheidend ist lediglich, ob die **Spezifikation** ausreicht.

Ölverbrauch

Ein Teil des Motoröls verbrennt bei seiner Schmiertätigkeit. Ölverbrauch ist also völlig natürlich. Gut eingefahrene Motoren kommen mit **0,2 Liter Öl auf 1000 km** aus, bei Opel gilt als **höchstzulässiger Wert** ein Verbrauch von **1,0 Liter je 1000 km**.

Ölverbrauch messen

Wenn Sie den Ölverbrauch auf den Hundertstel-Liter genau messen wollen, muß der Wagen jeweils auf einer absolut waagrechten Stelle stehen und der Motor mindestens fünf Minuten stillstehen. Am einfachsten geht das vor dem ersten Start. Dann wird der Ölstand ganz genau angezeigt, und Sie müssen nicht einmal den Peilstab abwischen, da über Nacht alles Öl in die Ölwanne zurückgesickert ist.

Zu hoher Ölverbrauch

Wieviel Öl Ihr Vectra verbraucht, hängt von folgenden Umständen ab:

○ Ölverlust wird häufig mit Ölverbrauch verwechselt. Bevor also der Ölverbrauch kritisiert wird, müssen erst die illegalen Ölquellen beseitigt werden.

○ Wer Öl bis weit über die obere Peilstabmarke einfüllt, hat automatisch höheren Ölverbrauch, denn der übrige Schmierstoff wird zur Kurbelgehäuse-Entlüftung hinausgeblasen.

○ Dünflüssiges Öl verbrennt schneller als dickflüssiges. Wenn das Einbereichsöl sehr heiß wird, fließt es »dünn wie Wasser«. Mehrbereichsöl bleibt dagegen dickflüssiger und kann so vor allem bei Langstreckenfahrern den Verbrauch senken.

○ Motoröl (vor allem Mehrbereichsöl), das zu lange im Motor bleibt, hat einen etwas höheren Nachfüllbedarf.

○ Scharfe Fahrweise treibt nicht nur den Kraftstoffkonsum in die Höhe. Nach unseren Erfahrungen hängt auch der Ölverbrauch davon ab, ob bevorzugt in den höchsten Drehzahlen gefahren wird.

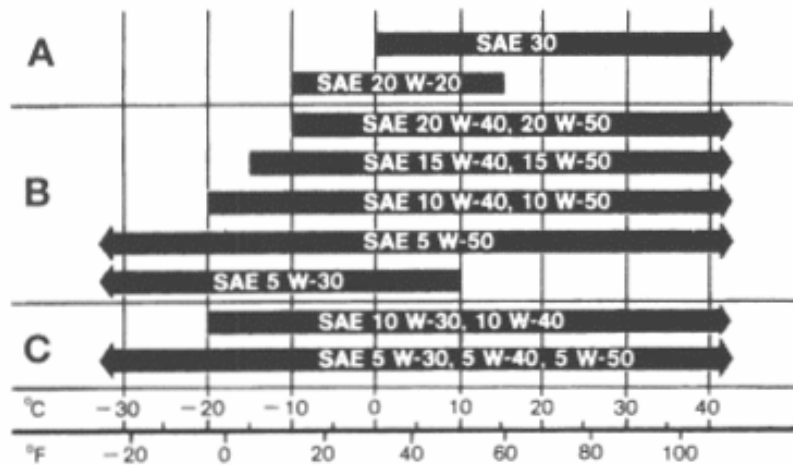
○ Einlaufvorgang noch nicht abgeschlossen (mindestens 5000 km).

○ Defekt im Motor; z. B. Ventilschaftabdichtungen defekt, Spiel zwischen Ventilführung und Ventilschaft zu groß, Kolbenringe falsch eingebaut oder schadhaft, beschädigte Zylinderwand durch Kolbenfresser.

Ihr Motor verbraucht kein Öl?

Im winterlichen Kurzstreckenbetrieb kann es vorkommen, daß der Ölstand steigt, statt wie normal leicht abzufallen. Sie haben dann nicht etwa eine Ölquelle entdeckt, sondern der Ölwanneinhalt wurde durch Kraftstoffkondensat verdünnt, das sich – bedingt durch die Gemischanreicherung – an den Kolbenringen vorbeigemogelt hat. Sie riechen den Benzingerhalt im Öl sogar am herausgezogenen Ölpeilstab.

Die Grafik zeigt die Verwendbarkeit der verschiedenen Motoröl-Viskositäten in Abhängigkeit von der Außentemperatur:
 »A« steht für Einbereichsöle;
 »B« für Mehrbereichsöle;
 »C« für Hochleistungs- und Leichtlauföle.



Die Schmiereigenschaften des Öls sind dadurch beträchtlich herabgesetzt. Ein zusätzlicher Ölwechsel zwischen den Intervallen (oft schon nach 3000 km) ist da kein Luxus, denn er kann Ihnen schwere Motorschäden ersparen. Der Ölfilter braucht dabei natürlich nicht gewechselt zu werden.

Bei geringerer Ölverdünnung kann auch eine längere Fahrt Ölstand und Schmierfähigkeit des Öls wieder ins richtige Lot bringen. Bei Öltemperaturen über 100°C verdunsten die Kondensatanteile nach etwa einer halben Stunde. Wichtig ist jetzt die sofortige Ölstandskontrolle! Durch die Verdunstung kann der Ölpegel erheblich absinken.

Die Ölqualität

Die veraltete Qualitätsbezeichnung »HD-Öl«, die immer noch vereinzelt auftaucht, wurde schon vor vielen Jahren nach und nach durch tiefergreifende Ölspezifikationen ersetzt, die von verschiedenen Institutionen nach unterschiedlichen, aber letztlich doch ähnlichen Prüfbedingungen erstellt wurden. Mit Erfolg geprüfte Öle dürfen als Qualitätsnachweis die erreichte Spezifikation auf der Verpackung tragen.

Die Qualitätsprüfungen führen zum Beispiel durch: Das **American Petroleum Institute (API)** und die Vereinigung europäischer Autohersteller (CCMC).

Egal, ob Sie das Motoröl an der Tankstelle oder im Supermarkt kaufen, auf der Verpackung muß mindestens **eine** der geforderten Ölspezifikationen aufgedruckt sein.

Ölspezifikation

Opel gibt für seine Benzinmotoren ausdrücklich folgende Ölspezifikationen frei:

Ein- und Mehrbereichsöle				Leichtlauföle			
API SG	API SG/CC	API SG/CD	CCMC-G 4	API SG	API SG/CC	API SG/CD	CCMC-G 5
API SH	API SH/CC	API SH/CD		API SH	API SH/CC	API SH/CD	

Die richtige Ölspezifikation

Ist das Öl mit einer dieser Spezifikationen gekennzeichnet, können Sie unbesorgt zugreifen – auch wenn es wesentlich billiger ist als gleichartiges, bekanntes Markenöl.

Fingerzeig: Öle mit der Bezeichnung **API CD** oder **API CC** sind reine Dieselöle und sollten nicht im Benzinmotor verwendet werden. Ausnahme: Öl mit Doppelbezeichnung, z. B. **API SG/CC** oder **API SH/CD**. Hier gilt für uns nur die Benziner-Spezifikation **SG** bzw. **SH** der Doppelbezeichnung.

Zähflüssigkeit des Öls

Damit der Anlasser den kalten Motor durchdrehen kann, darf das Öl keinen großen Widerstand dagegensetzen. Außerdem soll es schnellstmöglich an die Schmierstellen gelangen; dazu muß es dünnflüssig sein. Bei hohen Temperaturen und Drehzahlen muß der Schmierstoff dagegen ausreichend zäh sein, damit der Schmierfilm nicht abreißt. Das Mineralöl ist leider umgekehrt veranlagt: Bei Kälte ist es dickflüssig, mit zunehmender Erwärmung fließt es leicht. Das Öl und die vorherrschenden Betriebstemperaturen des Motors müssen daher genau aufeinander abgestimmt werden.

Einbereichs- oder Mehrbereichsöl?

Das Fließverhalten, also die Dick- oder Dünnflüssigkeit, wird durch die Viskositätsklasse angegeben. Die entsprechenden Klassen wurden von der amerikanischen **Society of Automotive Engineers (SAE)** festgelegt. Die Viskositätsklassen reichen von den Winterölen SAE 5W, 10W über die Übergangsstufe SAE 20W/20 zu den Sommerölen SAE 30, 40 und 50.

○ Das billigste Motoröl war früher **Einbereichsöl**. Für einwandfreie Motorschmierung muß entsprechend der Jahreszeit dick- oder dünnflüssiges Einbereichsöl im Motor sein. Einbereichsöl ist heute kaum noch an der Tankstelle oder im Supermarkt erhältlich, findet aber in Fuhrparks noch häufig Verwendung.