

ETZOLD

OPEL OMEGA B

Von 1/94 bis 7/03



So wird's gemacht

Mit
Stromlaufplänen

PFLEGEN
WARTEN
REPARIEREN



DELIUS KLASING



DELIUS KLASING

Dr. Etzold

Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 96

**OPEL OMEGA B
Limousine und Caravan**

Benziner

2,0 l/ 85 kW (115 PS)	1/94 – 9/99
2,0 l/100 kW (136 PS)	1/94 – 9/99
2,2 l/106 kW (144 PS)	10/99 – 7/03
2,5 l/125 kW (170 PS)	1/94 – 8/00
2,6 l/132 kW (180 PS)	9/00 – 7/03
3,0 l/155 kW (210 PS)	1/94 – 12/00
3,2 l/160 kW (218 PS)	1/01 – 7/03

Diesel

2,0 l/ 74 kW (100 PS)	1/98 – 8/00
2,2 l/ 88 kW (120 PS)	9/00 – 7/03
2,5 l/ 96 kW (130 PS)	1/94 – 8/01
2,5 l/110 kW (150 PS)	9/01 – 7/03

Delius Klasing Verlag

Alle in diesem Buch enthaltenen Angaben und Daten wurden von dem Autor nach bestem Wissen erstellt und von ihm sowie vom Verlag mit der gebotenen Sorgfalt überprüft. Gleichwohl können wir keinerlei Gewähr oder Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereitgestellten Informationen übernehmen.

11. Auflage 2020

© Delius Klasing Verlag GmbH, Bielefeld

© Abbildungen: Redaktion Dr. Etzold; Opel AG

Alle Angaben ohne Gewähr

Folgende Ausgaben dieses Werkes sind verfügbar:

ISBN 978-3-7688-0896-5 (Print)

ISBN 978-3-667-13006-8 (ePDF)

Redaktion: Günter Skrobanek (Text)

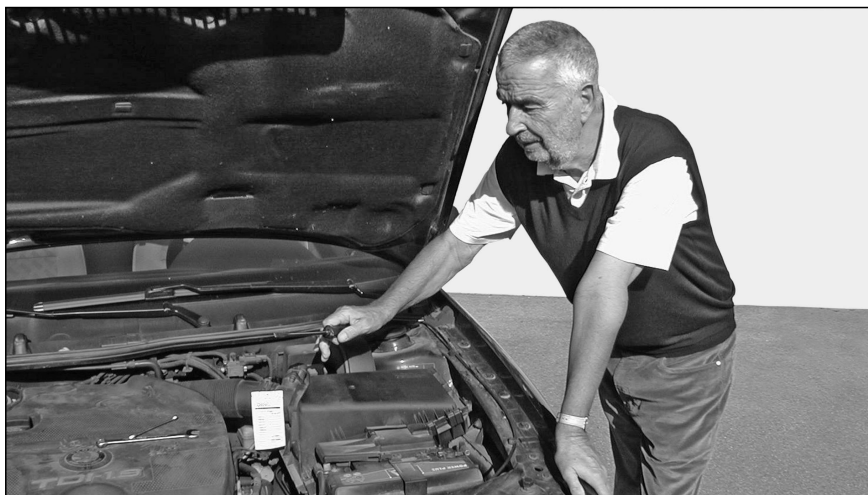
Christine Etzold (Bild)

Umschlaggestaltung: Ekkehard Schonart

Datenkonvertierung E-Book: Bookwire - Gesellschaft zum Vertrieb digitaler Medien mbH Alle Rechte vorbehalten! Ohne ausdrückliche Erlaubnis des Verlages darf das Werk weder komplett noch teilweise vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

www.delius-klasing.de

<http://sowirdsgemacht.com>



Lieber Leser,

obwohl die Automobile von Modellgeneration zu Modellgeneration technisch wesentlich aufwendiger und komplizierter werden, greifen von Jahr zu Jahr immer mehr Heimwerker zum »So wird's gemacht«-Handbuch. Die Erklärung dafür ist einfach: Weil die Technik des Automobils komplizierter geworden ist, kommt man selbst als Fachmann bei Wartungs- und Reparaturarbeiten am Fahrzeug ohne eine spezielle Anleitung nicht mehr aus.

Auch der fachkundige Hobbymonteur, der sein Fahrzeug selbst wartet und repariert, sollte bedenken, daß der Fachmann viel Erfahrung hat und durch die Weiterbildung und seinen Erfahrungsaustausch über den neuesten Technikstand verfügt. Mithin kann es für die Überwachung und Erhaltung der Betriebs- und Verkehrssicherheit des eigenen Fahrzeugs sinnvoll sein, in regelmäßigen Abständen eine Fachwerkstatt aufzusuchen.

Grundsätzlich muß sich der Heimwerker natürlich darüber im klaren sein, daß man mit Hilfe eines Handbuches nicht automatisch zum Kfz-Mechaniker wird. Auch deshalb sollte man nur solche Arbeiten durchführen, die man sich selbst zutraut. Das gilt insbesondere für jene Arbeiten, die die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs beeinträchtigen können. Gerade in diesem Punkt sorgt das »So wird's gemacht«-Handbuch jedoch für praktizierte Verkehrssicherheit. Durch die Beschreibung der Arbeitsschritte und den Hinweis, die Sicherheitsaspekte nicht außer acht zu lassen, wird der Heimwerker vor der Arbeit entsprechend sensibilisiert und informiert. Auch wird darauf hingewiesen, im Zweifelsfall die Arbeit lieber einem Fachmann zu überlassen.

Vor jedem Arbeitsgang empfiehlt sich ein Blick in das vorliegende Buch. Dadurch werden Umfang und Schwierigkeitsgrad der Reparatur offenbar. Außerdem wird deutlich, welche Ersatz- oder Verschleißteile eingekauft werden müssen und ob unter Umständen die Arbeit nur mit Hilfe von Spezialwerkzeug durchgeführt werden kann.

Für die meisten Schraubverbindungen ist das Anzugsmoment angegeben. Bei Schraubverbindungen, die in jedem Fall mit einem Drehmomentschlüssel angezogen werden müssen (Zylinderkopf, Achsverbindungen usw.), ist der Wert **fett** gedruckt. Nach Möglichkeit sollte man generell jede

Schraubverbindung mit einem Drehmomentschlüssel anziehen. Übrigens: Für viele Schraubverbindungen sind Innen- oder Außen-Torxschlüssel erforderlich.

Als ich Anfang der siebziger Jahre den ersten Band der »So wird's gemacht-Buchreihe« auf den Markt brachte, wurden im Automobilbau nur ganz wenige elektronische Bauteile eingesetzt. Inzwischen ist das elektronische Management allgegenwärtig; ob bei der Steuerung der Zündung, des Fahrwerks oder der Gemischaufbereitung. Die Elektronik sorgt auch dafür, daß es in verschiedenen Bereichen keine Verschleißteile mehr gibt, wie zum Beispiel der früher für den Zündfunken unentbehrliche Unterbrecherkontakt im Zündverteiler. Das Überprüfen elektronischer Bauteile ist wiederum nur noch mit teuren und speziell auf das Fahrzeugmodell abgestimmten Prüfgeräten möglich, die dem Heimwerker in der Regel nicht zur Verfügung stehen. Wenn also verschiedene Reparaturschritte nicht mehr beschrieben werden, so liegt das ganz einfach am vermehrten Einsatz von elektronischen Bauteilen.

Das vorliegende Buch kann natürlich auch nicht auf jede aktuelle, technische Frage eingehen. Dennoch hoffe ich, daß die getroffene Auswahl an Reparatur-, Wartungs- und Pflegehinweisen in den meisten Fällen die auftretenden Probleme zufriedenstellend löst. Eines sollten Sie bei Ihren Arbeiten am eigenen Auto allerdings beachten: Ein Buch ist keine Tageszeitung. Ständig werden am aktuellen Modell technische Änderungen durchgeführt, so daß es vorkommen kann, daß sich die im Buch veröffentlichten Arbeitsanweisungen und Einstelldaten für Ihr spezielles Modell geändert haben. Sollten Zweifel auftreten, erfragen Sie bitte den aktuellen Stand beim Kundendienst des Automobilherstellers.

Rüdiger Etzold

Inhaltsverzeichnis

Motor	11	Kraftstoffanlage	80
Fahrzeugidentifizierung	12	Saubereitsregeln bei Arbeiten an der	
Die wichtigsten Motordaten	13	Kraftstoffversorgung	80
Motor aus- und einbauen	15	Kraftstoffdruck abbauen	80
Untere Motorraumabdeckung aus- und einbauen	19	Relais für Kraftstoffpumpe prüfen	81
Zahnriemen aus- und einbauen	19	Kraftstoffpumpe aus- und einbauen	81
Zylinderkopf aus- und einbauen		Kraftstoffstandgeber aus- und einbauen	84
(Benzinmotor mit 115 PS)	22	Gaszug aus- und einbauen/ einstellen	86
Zylinderkopf aus- und einbauen		Luftfilter aus- und einbauen	87
(Benzinmotor ab 136 PS)	26	Vorvolumenkammer aus- und einbauen	88
Nockenwellen aus- und einbauen		Sammelsaugrohr aus- und einbauen	88
(Benzinmotor mit 136/144 PS)	30	Ansaugbrücke aus- und einbauen	91
Zylinderkopf aus- und einbauen (Dieselmotor)	31	Ladeluftrohr aus- und einbauen	92
Zylinderkopf/Motorblock auf Planheit prüfen	41		
Ventile/Ventilschaftabdichtungen aus- und einbauen	42	Benzin-Einspritzanlage	93
Ventile nacharbeiten	44	Sicherheits- und Saubereitsregeln	
Ventilsitz einschleifen	44	zur Einspritzanlage	94
Ventilschaftspiel prüfen	45	Funktionsweise der Einspritzanlagen	94
Kompression prüfen	45	Einspritzventile prüfen	96
Keilrippenriemen aus- und einbauen/		Einspritzventile aus- und einbauen	96
prüfen/spannen	47	Lambdasonde aus- und einbauen	100
Störungsdiagnose Motor	50	Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage	101
Motor-Schmierung	51	Diesel-Einspritzanlage	102
Der Ölkreislauf	52	Das Diesel-Prinzip	103
Motor-Öltemperatur messen	52	Der Abgasturbolader	103
Öldruck prüfen	52	Die Diesel-Vorglühanlage	104
Ölwanne aus- und einbauen/		Vorglühanlage prüfen/	
Dichtung für Ölwanne ersetzen	53	Glühkerzen aus- und einbauen	104
Druckregelventil aus- und einbauen	57	Vorglührelais prüfen/aus- und einbauen	105
Störungsdiagnose Ölkreislauf	58	Kraftstoffanlage entlüften	106
		Die Einspritzpumpe	107
Motor-Kühlung	59	Kraftstoffabsteller prüfen/aus- und einbauen	107
Kühlmittel ablassen und auffüllen	60	Einspritzleitungen/Einspritzdüsen	
Kühler-Frostschutzmittel	62	aus- und einbauen	108
Kühlmittelregler (Thermostat) aus- und einbauen	62	Förderbeginn der Einspritzpumpe	
Kühlmittelregler (Thermostat) prüfen	65	überprüfen/einstellen	109
Kühlsystem prüfen	65	Einlaßkrümmer aus- und einbauen	110
Kühler aus- und einbauen	65	Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage	111
Thermoschalter prüfen	67		
Lüftermotor aus- und einbauen	68		
Viscolüfter/Lüfterkupplung aus- und einbauen	69		
Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	69		
Störungsdiagnose Motor-Kühlung	72		
Zündung/Zündkerzen	73	Abgasanlage	112
Sicherheitsmaßnahmen zur		Abgasanlage aus- und einbauen	114
elektronischen Zündanlage	73	Nachschalldämpfer auswechseln	115
Zündkabel prüfen	74	Funktion des Katalysators	116
DIS-Zündmodul aus- und einbauen	74	Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen	116
Klopfsensor aus- und einbauen	75		
Zündkerzentechnik	76	Kupplung	117
Zündkerzenwerte für den OPEL OMEGA	76	Kupplung aus- und einbauen/prüfen	118
Zündkerzen aus- und einbauen	77	Kupplungsbetätigung entlüften	120
Zündmodul aus- und einbauen	79	Ausrücklager aus- und einbauen	120
		Störungsdiagnose Kupplung	121

Getriebe/Schaltung/Automatikgetriebe	122	Räder und Reifen	187
Getriebe aus- und einbauen	122	Eine Auswahl von Reifen-/Felgenkombinationen	
Schaltung einstellen	129	für den OPEL OMEGA	187
Gelenkwelle aus- und einbauen	130	Reifenfülldruck	188
Ölstand im Schaltgetriebe prüfen	132	Reifen- und Scheibenrad- Bezeichnungen	188
Die Vollautomatik	133	Austauschen der Räder/Laufrichtung beachten	189
Ölstand im automatischen Getriebe prüfen/ Öl wechseln	133	Reifenpflegetips	189
Wählhebelgestänge einstellen/prüfen	134	Gleitschutzketten (Schneeketten)	190
		Auswuchten von Rädern	190
		Fehlerhafte Reifenabnutzung	190
Vorderachse	135	Karosserie	191
Das Federbein	136	Frontverkleidung aus- und einbauen	192
Federbein aus- und einbauen	136	Kühlergrill aus- und einbauen	193
Stoßdämpfer/Vorderfeder aus- und einbauen	138	Blende für Scheinwerfer aus- und einbauen	193
Stoßdämpfer prüfen/verschrotten	140	Träger für Frontverkleidung aus- und einbauen	193
Radlager/Radnabe vorn aus- und einbauen	140	Blende für Frontverkleidung aus- und einbauen	194
Vorderachsträger aus- und einbauen	141	Spoilerlippe für Frontverkleidung aus- und einbauen	194
		Innenkotflügel aus- und einbauen	195
Hinterachse	143	Verkleidungen im Radhaus aus- und einbauen	195
Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen	144	Heckverkleidung aus- und einbauen	196
Schraubenfeder hinten aus- und einbauen	145	Heckverkleidung aus- und einbauen	197
Achswelle aus- und einbauen	147	Windlauf-Abdeckung aus- und einbauen	198
Faltenbalg für Achswelle ersetzen	148	Kotflügel aus- und einbauen	199
Niveauregulierung prüfen	150	Motorhaube aus- und einbauen	200
Ölstand im Hinterachsgetriebe prüfen	150	Tür aus- und einbauen/einstellen	201
		Türverkleidung aus- und einbauen	202
		Stoßleiste aus- und einbauen	205
		Türfenster aus- und einbauen	205
Lenkung	151	Fensterheber aus- und einbauen	206
Sicherheitsmaßnahmen zum Airbag	152	Türgriff aus- und einbauen	207
Lenkrad aus- und einbauen	153	Schließzylinder an Vordertür aus- und einbauen	208
Äußere Spurstange/Spurstangengelenk aus- und einbauen	155	Türschloß aus- und einbauen	208
Hydraulikanlage entlüften	156	Schlösser und Dichtungen frostsicher machen	209
		Spiegelglas aus- und einbauen	209
		Außenspiegel aus- und einbauen	210
Die Fahrwerkvermessung	157	Spiegelabdeckung aus- und einbauen	211
Vorspur einstellen	157	Spiegelmotor aus- und einbauen	212
Sturz einstellen	158	Handschuhkasten aus- und einbauen	212
Achseinstellwerte	158	Mittelkonsole aus- und einbauen	212
		Der mechanische Gurtschloßstraffer	214
Bremsanlage	159	Vordersitz aus- und einbauen	215
Technische Daten Bremsanlage	161	Rücksitz aus- und einbauen	216
Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen	162	Vordersitzlehne aus- und einbauen	217
Bremssattel/Bremsträger vorn aus- und einbauen	165	Polster/Polsterbezug für Vordersitz aus- und einbauen	218
Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen	168	Polster/Polsterbezug für Sitzlehne aus- und einbauen	218
Bremsscheibendicke prüfen	171	Heckklappe aus- und einbauen	219
Bremsscheibe vorn aus- und einbauen	171	Das Schiebedach	220
Bremsscheibe hinten aus- und einbauen	172	Schiebedach-Motor aus- und einbauen	221
Die Bremsflüssigkeit	174	Deckel aus- und einbauen	222
Bremsanlage entlüften	174	Wasserleitblech aus- und einbauen	222
Bremserschlauch ersetzen	175	Seilzüge grundeinstellen	223
Bremskraftverstärker prüfen	176	Motorsteuerung einstellen	223
Bremslichtschalter aus- und einbauen	176	Kulisse einstellen	224
Handbremshebel aus- und einbauen	178	Lackierung	225
Bremsbacken für Handbremse aus- und einbauen	179	Steinschlagschäden ausbessern	225
Handbremsseil aus- und einbauen	181	Karosserie ausbeulen/Rostlöcher ausbessern	226
Handbremse einstellen	183	Lackierung vorbereiten	226
Störungsdiagnose Bremsanlage	185		

Heizung	229	Beleuchtungsanlage	268
Unterdruckbetätigung der Heizung	230	Gasentladungslampen für Abblendlicht (Xenon-Licht)	268
Blende für Bediengerät aus- und einbauen	231	Lampentabelle	268
Bediengerät aus- und einbauen	231	Scheinwerfer-Glühlampe auswechseln	269
Glühlampen für Bediengerät aus- und einbauen	232	Glühlampen für Außen- und Innenleuchten auswechseln	269
Umluftschalter aus- und einbauen	233	Scheinwerfer aus- und einbauen	273
Bediengerät aus- und einbauen	233	Scheinwerfer einstellen	273
Vorwiderstand aus- und einbauen	233	Heckleuchte aus- und einbauen	274
Unterdruckdose aus- und einbauen	234	Nebelscheinwerfer aus- und einbauen	275
Mischluftdüse vorn aus- und einbauen	235		
Beifahrer-Mischluftdüse/Glühlampe aus- und einbauen	235	Armaturen	276
Gebläsemotor aus- und einbauen	236	Schalttafelaufsatz aus- und einbauen	276
Funktion der Klimaanlage	237	Instrumentenleuchten/Kontrolleuchten ersetzen	277
Störungsdiagnose Heizung	238	Instrumente aus- und einbauen	277
		Lichtschalter aus- und einbauen/ Glühlampe ersetzen	279
Elektrische Anlage	239	Lenkstockschalter aus- und einbauen	279
Meßgeräte	239	Radio aus- und einbauen	280
Meßtechnik	240	Radio-Codierung eingeben	281
Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen	241	Lautsprecher hinten aus- und einbauen	281
Fehlersuche in der elektrischen Anlage	242	Türlautsprecher vorn aus- und einbauen	284
Schalter auf Durchgang prüfen	243	Verkabelung Radioanlage/Einbaulage Antennenverstärker	284
Relais prüfen	243		
Scheibenwischermotor prüfen	244	Scheibenwischeranlage	285
Blinkanlage prüfen	244	Scheibenwischergummi ersetzen	285
Bremslicht prüfen	244	Scheibenwischerarm vorn aus- und einbauen	286
Heizbare Heckscheibe prüfen	245	Scheibenwischermotor vorn aus- und einbauen	286
Schalter aus- und einbauen	245	Scheibenwischermotor hinten aus- und einbauen	287
Die Zentralverriegelung	246	Scheibenwaschdüsen vorn aus- und einbauen/ einstellen	289
Stellmotor Zentralverriegelung aus- und einbauen	246	Behälter für Scheibenwaschanlage aus- und einbauen	289
Schalter für Zentralverriegelung/ Diebstahlwarnanlage aus- und einbauen	247	Scheibenwaschpumpe aus- und einbauen	290
Motor für Zentralverriegelung einstellen	247	Störungsdiagnose Scheibenwischergummi	290
Funk-Fernbedienung synchronisieren	248		
Motor für Leuchtweitenregulierung aus- und einbauen	248	Wagenpflege/Werkzeug	291
Hupe aus- und einbauen	249	Fahrzeug waschen	291
Heizmatte für Vordersitz aus- und einbauen	249	Lackierung pflegen	291
Motor für Sitzhöhenverstellung aus- und einbauen	250	Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung	292
Wegfahrsperr/Diebstahlwarnanlage	250	Polsterbezüge pflegen	292
Sicherungen auswechseln	252	Werkzeug	293
Sicherungsbelegung	253		
Relaisbelegung	253	Motorstarthilfe/Fahrzeug abschleppen	294
Batterie aus- und einbauen	255	Starthilfe	294
Hinweise zur wartungsfreien Batterie	255	Abschleppen	295
Batterie prüfen	256		
Batterie entlädt sich selbständig	256	Fahrzeug aufbocken	296
Batterie laden	257		
Batterie lagern	258	Wartungsplan OPEL OMEGA B	298
Störungsdiagnose Batterie	258	Motorölwechsel 2,5-l-Dieselmotor	298
Der Generator	259	Wartung / Fahrzeuge bis 8/00	298
Sicherheitshinweise bei Arbeiten am Drehstromgenerator	259	Wartung / Fahrzeuge ab 9/00	299
Generatorspannung prüfen	260		
Generator aus- und einbauen	260		
Schleifkohlen für Generator/Spannungsregler ersetzen/prüfen	263		
Störungsdiagnose Generator	264		
Der Anlasser	265		
Anlasser aus- und einbauen	266		
Störungsdiagnose Anlasser	267		

Wartungsarbeiten	301
Motor und Abgasanlage	301
Motorölwechsel	301
Sichtprüfung auf Ölverlust	303
Motorölstand prüfen	303
Kraftstofffilter für Dieselmotor entwässern/ersetzen	304
Kraftstofffilter für Benzinmotor ersetzen	304
Keilrippenriemen prüfen/spannen	305
Zahnriemen ersetzen/Zahnriemenrollen prüfen	305
Kühlmittelstand prüfen	305
Frostschutz prüfen	305
Kühlsystem-Sichtprüfung auf Dichtheit	306
Sichtprüfung der Abgasanlage	306
Luftfiltereinsatz wechseln	306
Zündkerzen ersetzen/elektrische Anschlüsse prüfen	307
Getriebe/Achsantrieb	307
Sichtprüfung auf Dichtheit	307
Gummimanschetten der Achswellen prüfen	307
Bremsen/Reifen/Räder	308
Bremsbelagdicke prüfen	308
Handbremshebelweg prüfen	308
Sichtprüfung der Bremsleitungen	308
Bremsflüssigkeitsstand prüfen	309
Bremsflüssigkeit wechseln	309
Reifenfülldruck prüfen	309
Reifenprofil prüfen	309
Reifenventil prüfen	310
Vorderachse/Lenkung	310
Staubkappen für Spurstangen-/Achsgelenke prüfen	310
Ölstand für Servolenkung prüfen	310
Elektrische Anlage	311
Infrarot-Fernbedienung: Batterie wechseln	311
Funk-Fernbedienung: Batterie wechseln	311
Karosserie/Innenausstattung	312
Sichtkontrolle Unterboden/Karosserie	312
Sichtprüfung aller Sicherheitsgurte	312
Reinluftfilter ersetzen	312
Stromlaufpläne	313
Der Umgang mit dem Stromlaufplan	313
Stromlaufpläne OPEL OMEGA B	313
Gebrauchsanleitung für Stromlaufpläne	314
Abkürzungen	315

Motor

Die 2,0- und 2,2-l-Motoren im OPEL OMEGA sind als 4-Zylinder-Reihenmotoren, die Benzinmotoren ab 2,5 l Hubraum als V6-Motoren ausgelegt. V6-Motor bedeutet, daß je 3 Zylinder V-förmig zueinander in 2 Zylinderbänken angeordnet sind. Der 2,5-l-Dieselmotor ist als 6-Zylinder-Reihenmotor konstruiert. Alle Triebwerke sind flüssigkeitsgekühlt und im Motorraum längs zur Fahrtrichtung eingebaut.

In den aus Grauguß bestehenden Motorblock sind die Zylinderbohrungen eingelassen. Bei hohem Verschleiß oder Riefen in den Zylinderwänden können die Zylinder von einer Fachwerkstatt gehont, also ausgeschliffen werden. Anschließend müssen dann allerdings Kolben mit Übermaß eingebaut werden. Im unteren Teil des Motorblocks befindet sich die Kurbelwelle, die von den Kurbelwellenlagern abgestützt wird. Über Gleitlager sind die Pleuel, die die Verbindung zu den Kolben herstellen, mit der Kurbelwelle verbunden. Den unteren Abschluß des Motors bildet die Ölwanne, in der sich das für die Schmierung und Kühlung erforderliche Motoröl sammelt. Der Leichtmetall-Zylinderkopf ist auf den Motorblock aufgeschraubt. Er besteht aus Aluguß mit eingepreßten Ventil Sitzringen und Ventilführungen aus Stahl. Aluminium wird verwendet, weil dieses Metall eine bessere Wärmeleitfähigkeit und ein geringeres spezifisches Gewicht gegenüber Grauguß aufweist.

Der Zylinderkopf ist nach dem sogenannten Querstromprinzip aufgebaut. Das bedeutet, daß das frische Kraftstoff-Luftgemisch auf der einen Seite des Zylinderkopfes einströmt, während die verbrannten Gase auf der gegenüberliegenden Seite ausgestoßen werden. Durch die Querstrom-Anordnung ist ein schneller Gaswechsel über die Ein- und Auslaßventile sichergestellt.

2,0-l/115-PS-Motor: Die Nockenwelle betätigt die parallel hängenden Ein- und Auslaßventile über Schwinghebel. Hydraulische Ventilspielausgleicher sorgen für gleichbleibendes Ventilspiel. Angetrieben wird die Nockenwelle von der Kurbelwelle über einen Zahnriemen.

2,0-l/136-PS-/2,2-l/144-PS-Motor: Beim 16-Ventil-DOHC-Motor steuert eine Nockenwelle die Einlaßventile, eine zweite ist für die Auslaßventile zuständig. Die beiden durch einen gemeinsamen Zahnriemen angetriebenen Nockenwellen betätigen die schräg hängenden Ventile direkt über hydraulische Tassenstößel. Die Mehrventiltechnik ermöglicht eine bessere Füllung der Zylinder und einen effektiveren Gasaus-

tausch, so daß die Energie des Kraftstoff-Luftgemisches besser ausgenutzt wird. Der 2,2-l-Motor besitzt außerdem 2 gegenläufig rotierende Ausgleichswellen, um störende Motorschwingungen und Geräusche zu reduzieren.

V6-Benzinmotor: Wie beim 136-/144-PS-Motor sind 2 Ein- und Auslaßventile pro Zylinder vorhanden, die von je einer Einlaß- und Auslaßnockenwelle über Hydrostößel betätigt werden. Da 2 Zylinderbänke vorhanden sind, besitzt dieser Motor also 4 Nockenwellen.

Dieselmotor: Die senkrecht hängenden Ein- und Auslaßventile werden von der Nockenwelle über Hydrostößel aufgestoßen. Während die Nockenwelle beim 2,5-l/130-PS-Motor 2 Ventile pro Zylinder betätigt, ist sie beim 2,0-/2,2-l-Motor für 4 Ventile pro Zylinder zuständig. Aus diesem Grund sind beim 2,0-/2,2-l-Motor sowohl die beiden Einlaßventile wie auch die Auslaßventile eines Zylinders in Querrichtung des Motors angeordnet. Dadurch kann beispielsweise ein Einlaßnocken der Nockenwelle mit Hilfe einer Ventilbrücke beide Einlaßventile eines Zylinders gleichzeitig öffnen.

Für die Dieseleinspritzung sorgt eine seitlich am Motorblock angeflanschte Verteilereinspritzpumpe. Die Einspritzpumpe und die Nockenwelle werden von der Kurbelwelle über 2 wartungsfreie Steuerketten angetrieben.

2,5-l/150-PS-Dieselmotor: Die Direkteinspritzung erfolgt durch ein **Common-Rail-System**. Von der Hochdruckpumpe führt eine gemeinsame Kraftstoffleitung (Common Rail) zu den Einspritzventilen der einzelnen Zylinder.

Alle Motoren: Durch die Hydrostößel wird bei allen Motoren automatisch das Ventilspiel konstant gehalten, so daß das Einstellen des Ventilspiels im Rahmen der Wartung entfällt. Auch wird eine große Steifigkeit im Ventiltrieb und dadurch eine gute Drehzahlfestigkeit des Motors erreicht.

Für die Motorschmierung sorgt eine Ölpumpe, die vorn am Zylinderkurbelgehäuse befestigt ist und direkt von der Kurbelwelle angetrieben wird. Das im Ölsumpf angesaugte Öl gelangt über Bohrungen und Kanäle zu den Lagern der Kurbel- und Nockenwellen sowie in die Zylinderlaufbahnen.

Die Kühlmittelpumpe befindet sich vorn im Motorblock und wird durch den Zahnriemen angetrieben. Bei V6- und Dieselmotoren (außer 2,5-l/150-PS-Dieselmotor) wird die Kühlmittelpumpe durch den Keilrippenriemen angetrieben, der auch den Generator und andere Zusatzaggregate antreibt.

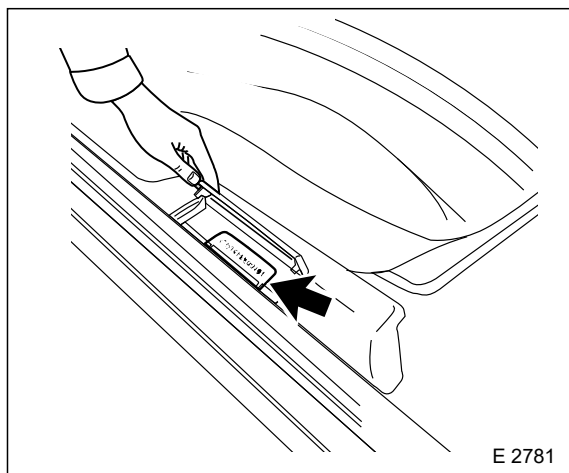
Für die Aufbereitung und Zündung des Kraftstoff-Luftgemisches sind wartungsfreie Motormanagement-Systeme eingebaut. Das Einstellen des Zündzeitpunktes oder Leerlaufs im Rahmen der Wartung ist nicht erforderlich, nur Kraftstofffilter und Zündkerzen müssen regelmäßig gewechselt werden.

Warnhinweis: Der Kühler-Lüfter kann auch bei abgeschaltetem Motor und eingeschalteter Zündung (Zündschlüssel in Stellung »II«) selbsttätig anlaufen. Hervorgerufen durch Stauwärme im Motorraum kann dies auch mehrmals hintereinander geschehen. Bei Arbeiten im Motorraum und warmem Motor muß deshalb immer mit einem plötzlichen Einschalten des Lüfters gerechnet werden. Darum sollte nach Möglichkeit bei Arbeiten im Motorraum die Zündung immer ausgeschaltet sein.

Fahrzeugidentifizierung

Fahrgestellnummer

Anhand der Fahrgestellnummer kann das Fahrzeugmodell identifiziert werden. In der Fahrgestellnummer sind Modellreihe und Karosserievariante verschlüsselt aufgeführt.



Die Fahrgestellnummer (Fahrzeug-Identifizierungsnummer) ist neben dem rechten Vordersitz in das Karosserie-Bodenblech eingepreßt sowie auf dem Typschild im Motorraum eingeschlagen (am Träger oberhalb der Scheinwerfer). Auf dem Typschild steht die Fahrgestellnummer in der Regel an dritter Stelle, von oben gesehen.

Aufschlüsselung der Fahrzeug-Identifizierungsnummer

WOL	O	T	G	F	35	2	1	123 456
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

- ① Weltherstellercode: WOL = Adam Opel AG.
- ② Sonderausführung: O = kein Sonderfahrzeug.
- ③ GM-Code: T = Astra, J = Vectra, V = Omega.
- ④ Modell: B = Omega-B.
- ⑤ Ausstattung.

- ⑥ Karosserie: 35 = Caravan, 69 = Limousine.
- ⑦ Modelljahr: W = 1998, X = 1999, Y = 2000, 1 = 2001, 2 = 2002, 3 = 2003 usw.
- ⑧ Herstellerwerk: 1 = Rüsselsheim, 2 = Bochum.
- ⑨ Fortlaufende Seriennummer.

Aufschlüsselung der Motorkennzeichnung

Die Motorkennzeichnung und die Motornummer sind auf der linken Motorseite im Motorblock eingeschlagen.

Beispiel:

X	20	X	E	V	–
Y	22	–	D	T	H
①	②	③	④	⑤	⑥

- ① **Abgasgrenzwerte:** X = Erfüllt Abgas-Grenzwerte (A-G) ab '96; Benziner: D3, D4; Diesel: Euro 2. Y = A-G ab '98; Benziner: D4, Euro 3; Diesel: Euro 3, Stufe A. Z = A-G ab '98; Benziner: Euro 4, Stufe B.
- ② **Hubraum:** 20 = 2,0 l; 22 = 2,2 l.
- ③ **Verdichtungsverhältnis:** G ≤ 8,5; L = 8,5 – 9,0; N = 9,0 – 9,5; S = 9,5 – 10,0; X = 10,0 – 11,5; Y > 11,5. **Hinweis:** Beim Dieselmotor wird die Kennzeichnung ③ weggelassen.
- ④ **Gemischsystem:** E = Mehrfacheinspritzung; Z = Zentraleinspritzung; D = Diesel, NG = Erdgas.
- ⑤ **Ausführung:** H = Hohe Leistung; R = Höhere Leistung; L = Niedrigere Leistung; T = Turboaufladung; V = Volumenmodell; 2 = Familie-II-Motor. **Hinweis:** Die Buchstaben »R« und »L« beziehen sich auf Basismotoren, deren Leistung erhöht beziehungsweise vermindert wurde.

Die wichtigsten Motordaten

Motor/Modell		2.0	2.0 16V	2.2 16V	2.5 V6	2.6 V6
Motorbezeichnung		X 20 SE	X 20 XEV	Y 22 XE / Z 22 XE	X 25 XE	Y 26 SE
Motorbauart		OHC / R4	DOHC / R4	DOHC / R4	DOHC / V6	DOHC / V6
Fertigung	von – bis	1/94 – 9/99	1/94 – 9/99	10/99 – 7/03	1/94 – 8/00	9/00 – 7/03
Hubraum	cm ³	1998	1998	2198	2498	2597
Leistung	kW bei 1/min PS bei 1/min	85/5400 115/5400	100/5600 136/5600	106/5400 144/5400	125/6000 170/6000	132/6000 180/6000
Drehmoment	Nm bei 1/min	178/2800	185/4000	205/4000	227/3200	240/3400
Bohrung	∅ mm	86,0	86,0	86,0	81,6	83,2
Hub	mm	86,0	86,0	94,6	79,6	79,6
Verdichtung		10,0	10,8	10,5	10,8	10,0
Ventile pro Zylinder		2	4	4	4	4
Motormanagement		Motronic M 1.5.4	Simtec 56.1	Simtec 71	Motronic M 2.8.1	Motronic ME 3.1.1
Kraftstoff bleifrei	ROZ	Super 95	Super 95	Super 95	Super 95	Super 95
Zündfolge		1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-6-2-4-3-5	1-6-2-4-3-5
Wechselmengen						
Motoröl	Liter	4,5	4,5 *)	4,5	5,75	5,75
Kühlflüssigkeit	Liter	8,8	8,8	9,4	9,5	9,7

Motor/Modell		3.0 V6	3.2 V6	2.0 DTI 16V	2.2 DTI 16V	2.5 TD	2.5 DT 24V
Motorbezeichnung		X 30 XE	Y 32 SE	X 20 DTH	Y22DTH	X25DT	Y25DT
Motorbauart		DOHC / V6	DOHC / V6	OHC / R4	OHC / R4	OHC / R6	DOHC / R6
Fertigung	von – bis	1/94 – 12/00	1/01 – 7/03	1/98 – 8/00	9/00 – 7/03	1/94 – 8/01	9/01 – 7/03
Hubraum	cm ³	2962	3175	1995	2171	2497	2497
Leistung	kW bei 1/min PS bei 1/min	155/6000 210/6000	160/6000 218/6000	74/4300 100/4300	88/4000 120/4000	96/4500 130/4500	110/4000 150/4000
Drehmoment	Nm bei 1/min	270/3400	290/3400	205/1600	280/1600	250/2200	300/1750
Bohrung	∅ mm	86,0	87,5	84,0	84,0	80,0	80
Hub	mm	85,0	88,0	90,0	98,0	82,8	82,8
Verdichtung		10,8	10,0	18,5	18,5	22,5	17,5
Ventile pro Zylinder		4	4	4	4	2	4
Motormanagement		Motronic 2.8.1	Motr. ME 3.1.1	EDC 15	EDC 15M	DDE 2.1	EDC 15M C4
Kraftstoff bleifrei	ROZ	Super 95	Super 95	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Zündfolge		1-6-2-4-3-5	1-6-2-4-3-5	1-3-4-2	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4
Wechselmengen							
Motoröl	Liter	5,75	5,75	5,5	5,5	6,5	6,5
Kühlflüssigkeit	Liter	9,5	9,5	7,9	7,9	10,0	10,2

*) Füllmenge bei zweiteiliger Ölwanne: 5,0 l.

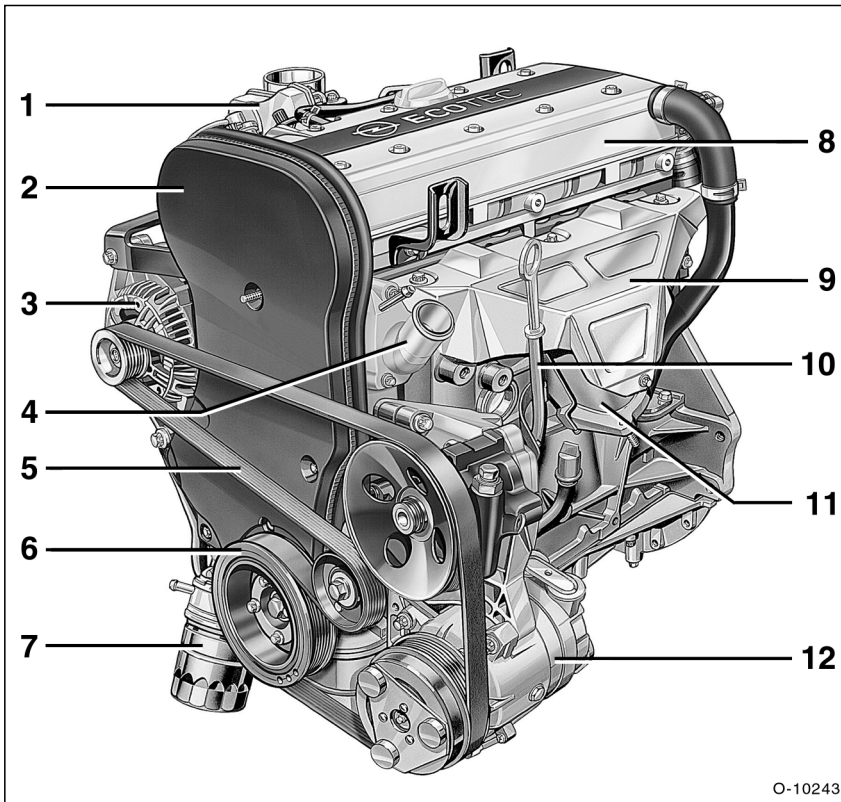
(D)OHC = (Double) Over Head Camshaft = (Zwei) obenliegende Nockenwelle(n).

EDC = Electronic Diesel Control.

DDE = Digitale Diesel Electronic.

Hinweis: Steht kein bleifreies Superbenzin zur Verfügung, kann auch bleifreies Normalbenzin (ROZ 91) gefahren werden, allerdings sind dann Vollgasfahrten oder Bergfahrten mit hoher Zuladung zu vermeiden. Auch muß mit verringerter Leistung gerechnet werden.

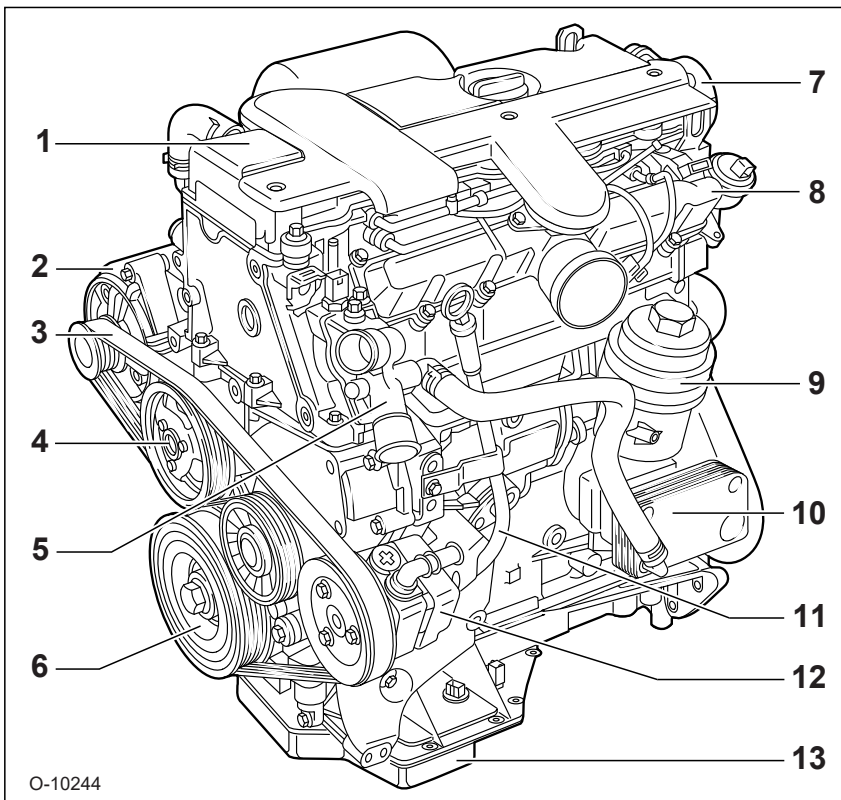
2,2-l-Benzinmotor mit 144 PS



- 1 – Drosselklappenmodul
- 2 – Zahnriemen-Abdeckung
- 3 – Generator
- 4 – Thermostatgehäuse
- 5 – Keilrippenriemen
- 6 – Kurbelwellen-Riemenscheibe
- 7 – Ölfilter
- 8 – Zylinderkopfdeckel
- 9 – Hitzeschutzabdeckung
- 10 – Ölmeßstab-Führungsrohr
- 11 – Abgaskrümmer
- 12 – Klimakompressor

O-10243

2,2-l-Dieselmotor mit 120 PS



- 1 – Zylinderkopfdeckel
- 2 – Generator
- 3 – Keilrippenriemen
- 4 – Kühlmittelpumpe
- 5 – Thermostatgehäuse
- 6 – Kurbelwellen-Riemenscheibe
- 7 – Vakuumpumpe
- 8 – Einlaßkrümmer
- 9 – Ölfilter
- 10 – Ölkühler
- 11 – Ölmeßstab-Führungsrohr
- 12 – Servopumpe
- 13 – Ölwanne

O-10244

Motor aus- und einbauen

Vor Ausbau des Motors muß bei 4-Zylinder-Motoren das Getriebe ausgebaut werden. Der Motor wird dann nach oben ausgebaut. Deshalb vor dem Ausbau ebenfalls das Kapitel »Getriebe aus- und einbauen« durchlesen. Abgas- und Ansaugkrümmer bleiben am Motor angebaut. Zum Ausbau des Motors wird ein Werkstattkran benötigt. In **keinem Fall** darf der Motor mit einem Rangierheber nach unten abgesenkt werden, da der Heber am Motor schwere Schäden verursachen würde.

Da auch auf der Wagenunterseite einige Verbindungen gelöst werden müssen, werden vier Unterstellböcke sowie zum Aufbocken des Wagens ein Rangierheber benötigt. Vor der Montage im Motorraum sollten die Kotflügel mit Decken geschützt werden.

Je nach Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen, beziehungsweise Unterdruck- und Kühlmittelschläuche, unterschiedlich im Motorraum verlegt sein. Da nicht auf jede Modellvariante detailliert eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung vor dem Abziehen mit Klebeband zu kennzeichnen.

Beschrieben wird der Ausbau der 4-Zylinder-Benzinmotoren. Die 6-Zylinder-Motoren werden komplett mit angeflanschem Getriebe nach oben ausgebaut. Spezielle Hinweise für die 6-Zylinder-Motoren befinden sich am Kapitelende.

Ausbau

- Batterie ausbauen, siehe Seite 255.

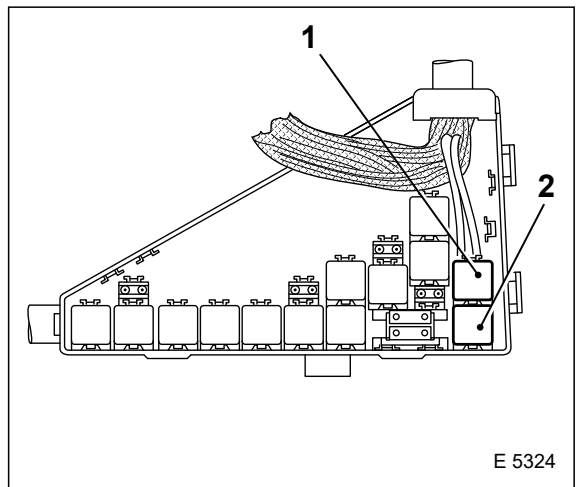
Achtung: Batterie-Massekabel (-) nur bei ausgeschalteter Zündung von der Batterie abklemmen. Beim Abklemmen werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.

- Motorhaube ausbauen, siehe Seite 200.
- Wasserabweiser links unter der Windschutzscheibe ausbauen, siehe Seite 198.
- Wo vorhanden, Motorraum-Unterschutz abschrauben, siehe Seite 19.
- Kühlmittel ablassen und auffangen, siehe Seite 60.



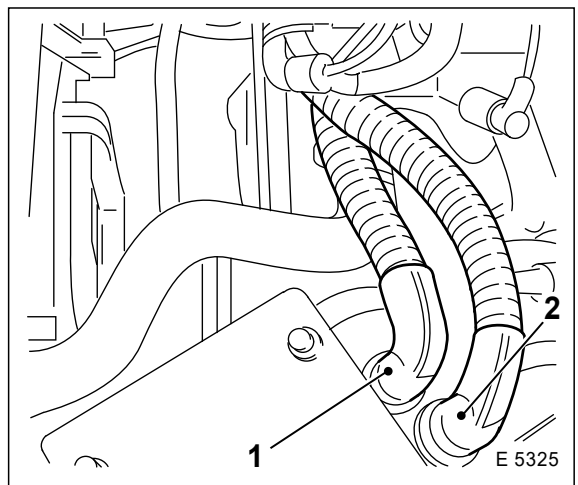
O-1010

- Deckel vom Relaiskasten im Motorraum abnehmen. Steuergerät nach oben herausziehen. Mehrfachstecker durch Schwenken des Bügels trennen.



E 5324

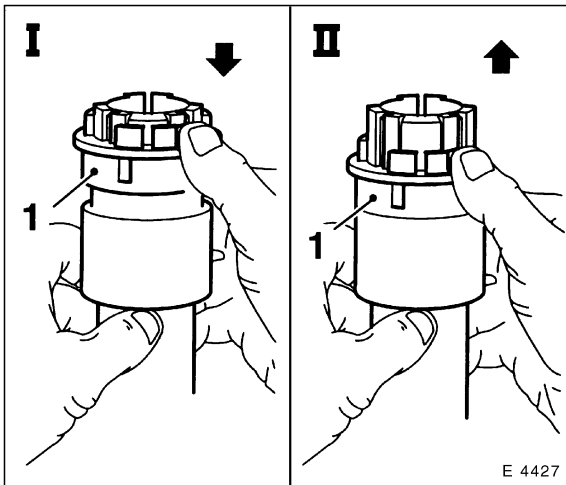
- Relais -1- und -2- aus dem Relaisträger herausnehmen.



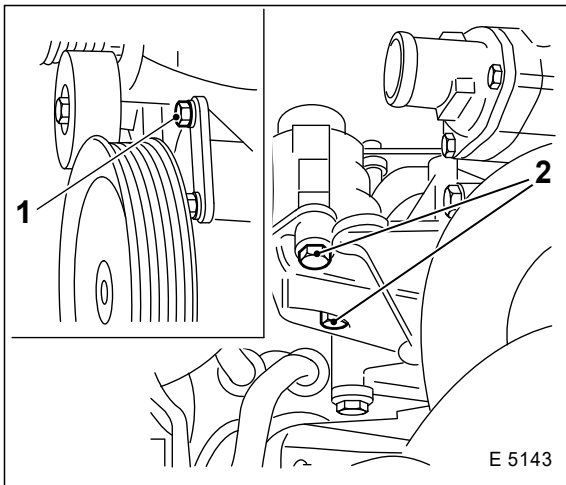
E 5325

- Motorkabelsatz an Steckern -1- und -2- durch Rechtsdrehen der Stecker trennen. Kabelsatz auf Motor ablegen.

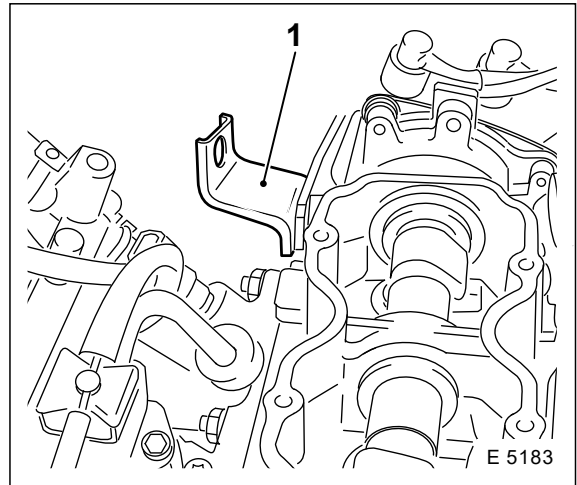
- Oberen Kühlmittelschlauch vom Kühler am Motor-Thermostatgehäuse abziehen, vorher Schlauchschelle lösen und zurückschieben.



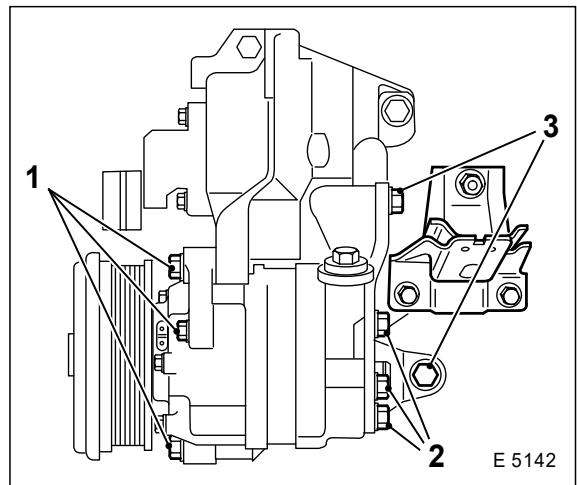
- Oberen Kühlmittelschlauch am Kühler abziehen, dazu Verschluss –1– entriegeln (eindrücken) und zurückschieben, linke Abbildung I. Rechte Abbildung zeigt den Einbau, dazu muß der Verschluss nach vorn geschoben werden.
- Kühlmittelschlauch zwischen Kühlmittelrohr und Zylinderkopf ausbauen, dazu Schlauchschellen lösen und zurückschieben.
- Stecker am Kühler-Lüftermotor, sowie Stecker für Thermo- schalter links am Kühler abziehen. Lüftergehäuse ausbauen, siehe Seite 68.
- Keilrippenriemen entspannen und abnehmen, siehe Seite 47.



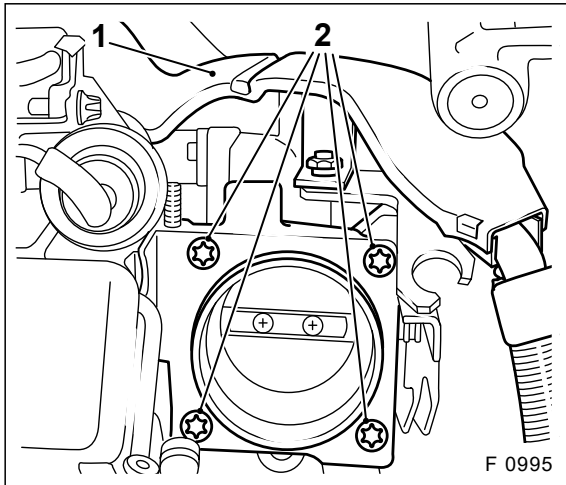
- Schrauben –1– von Haltebock und –2– an der Pumpe für Servolenkung abschrauben. Servopumpe mit angeschlossenen Schläuchen und Draht so aufhängen, daß die Pumpe den weiteren Ausbau nicht stört und die Leitungen nicht auf Zug belastet werden.



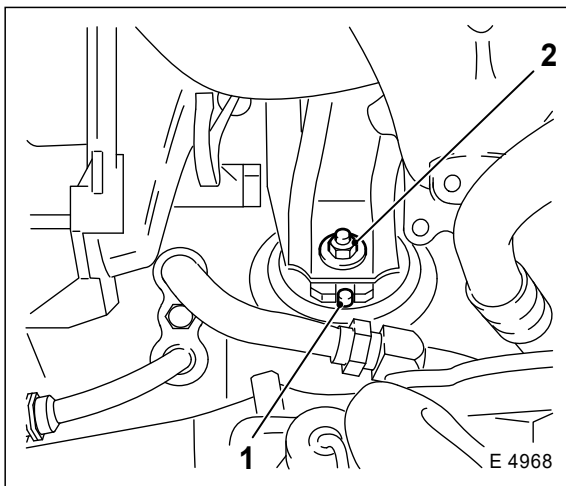
- OHC-Motor: Motortransportlasche –1– am Zylinderkopf abschrauben.



- Fahrzeuge mit Klimaanlage: Kältekompressor mit Schrauben –1– bis –3– an den Haltern abschrauben und mit angeschlossenen Leitungen seitlich am Aufbau aufhängen. **Achtung: Der Kältemittelkreislauf darf nicht geöffnet werden. Verletzungsgefahr!** Das Kältemittel kann bei Hautberührung Erfrierungen hervorrufen.
- Kraftstoffzu- und -rücklaufleitung am Verteilerrohr abschrauben. **Achtung:** Das Kraftstoffsystem steht unter Druck. Kraftstoffdruck am Prüfanschluß abbauen, austretenden Kraftstoff mit Lappen oder geeignetem Gefäß auffangen, siehe Seite 80.
- Gaszug aushängen, siehe Seite 86.
- Kühlmittel- und Unterdruckschläuche am Drosselklappen- stutzen abbauen.



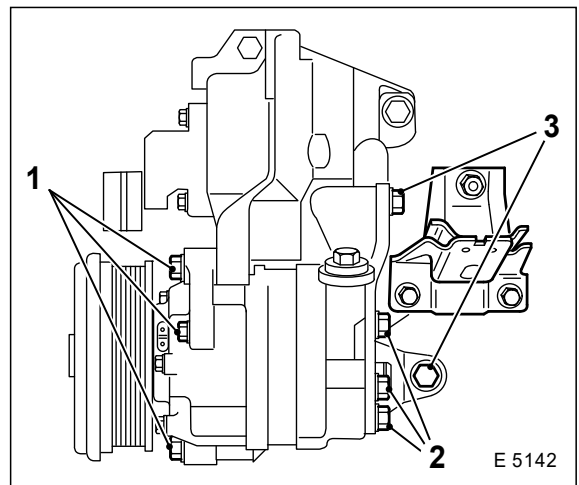
- Fahrzeuge mit Geschwindigkeitsregler: Bowdenzug für Geschwindigkeitsregler am Drosselklappenstutzen aushängen. Beim 16V-Motor vorher Drosselklappenstutzen mit 4 Schrauben –2– vom Einlaßkrümmer abschrauben, siehe Abbildung. 1 – Kabelkanal.
- Unterdruckleitung vom Bremskraftverstärker am Einlaßkrümmer abschrauben.
- Vorderes Abgasrohr ausbauen, siehe Seite 114.
- Getriebe ausbauen, siehe Seite 122.



- Muttern –2– an beiden Motorlagern abschrauben. Dabei Lage vom Anguß –1– für Wiedereinbau beachten.
- Motor mit den Halteösen an den Werkstattkran anseilen.
- Prüfen, ob sämtliche Schläuche und Leitungen, die vom Motor zum Aufbau führen, abgezogen sind.
- Motor mit Werkstattkran aus dem Motorraum herausheben. **Achtung:** Der Motor muß beim Herausheben sorgfältig geführt werden, um Beschädigungen an Aufbau und Anbauteilen zu vermeiden.

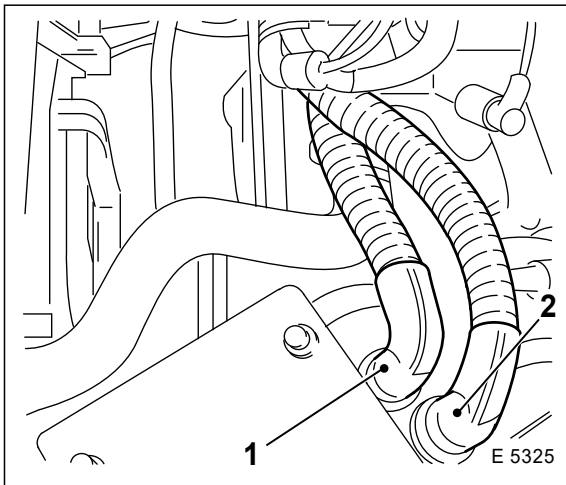
Einbau

- Motorlager, Kühlmittel-, Öl- und Kraftstoffschläuche auf Porosität oder Risse prüfen, falls erforderlich erneuern.
- Kupplungs-Mitnehmerscheibe auf ausreichende Belagdicke sowie Belagzustand prüfen. Bei fortgeschrittenem Verschleiß beziehungsweise hoher Kilometerleistung Kupplung komplett austauschen. Falls das Kupplungsausrücklager beim Treten des Kupplungspedals Geräusche verursachte, Lager auswechseln.
- Kupplungsausrücklager und Verzahnung der Antriebswelle reinigen und dünn mit MoS₂-Fett schmieren.
- Motor vorsichtig in den Motorraum einführen. Beim Absenken darauf achten, daß der Motor sorgfältig geführt wird, um Beschädigungen an Antriebswelle, Kupplung und Aufbau zu vermeiden.
- Motorhalter in die Dämpfungsblöcke links und rechts einsetzen. Der Anguß –1– auf dem Dämpfungsblock muß in die Öffnung des Motorhalters eingreifen, siehe Abbildung E-4968. Mutter –2– mit **40 Nm** festziehen.
- Halteseile aushaken.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 122.
- Vorderes Abgasrohr einbauen, siehe Seite 114.
- Unterdruckleitung vom Bremskraftverstärker am Einlaßkrümmer anschrauben.
- Fahrzeuge mit Geschwindigkeitsregler: Bowdenzug für Geschwindigkeitsregler am Drosselklappenstutzen einhängen. Drosselklappenstutzen mit neuer Dichtung am Einlaßkrümmer anschrauben, 4 Schrauben mit 10 Nm anziehen. Kühlmittel- und Unterdruckschläuche nach Markierung am Drosselklappenstutzen aufstecken.
- Gaszug einhängen, siehe Seite 86.
- Kraftstoffzu- und -rücklaufleitung am Verteilerrohr und Adapter der Kraftstoffleitung mit **15 Nm** anschrauben.
- Wo ausgebaut, Motortransportlasche am Zylinderkopf anschrauben.

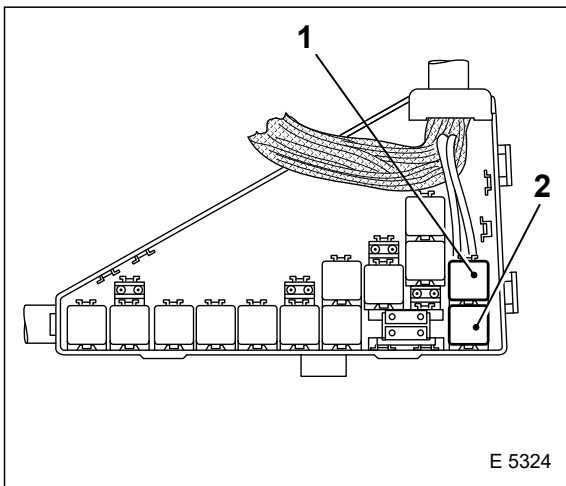


- Fahrzeuge mit Klimaanlage: Kältekompressor mit Schrauben –1– und –2– mit **35 Nm**, Schrauben –3– mit **20 Nm** anziehen.

- Servopumpe einsetzen und mit **25 Nm** anschrauben.
- Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 47.
- Kühler-Lüftermotor einbauen, siehe Seite 68.
- Stecker für ThermoSchalter am Kühler aufstecken.
- Oberen Kühlmittelschlauch vom Kühler zum Thermostatgehäuse aufstecken, an der Kühlerseite mit Schnellverschluß und an der anderen Seite mit Schlauchschelle sichern.
- Kühlmittelschlauch zwischen Kühlmittelrohr und Zylinderkopf aufstecken und mit Schlauchschellen sichern.



- Motorkabelsatzstecker –1– und –2– in die Gegenstücke eindrehen.
- Motor-Kabelsatz mit Gummitülle in den Relaisträger Motorraum einsetzen.



- Relais –1– und –2– mit Sockel in den Relaisträger einsetzen.
- Mehrfachstecker auf Steuergerät stecken und einrasten. Steuergerät in den Relaiskasten einsetzen. Deckel einrasten.

- Wasserabweiser links unter der Windschutzscheibe einbauen, siehe Seite 198.
- Motorhaube einbauen, siehe Seite 200.
- Sicherstellen, daß alle Schläuche und Leitungen aufgesteckt sind.
- Batterie einbauen und anklemmen. Zeituhr einstellen. Diebstahlcode für Radio eingeben.
- Kühlmittel auf Gefrierschutz prüfen, auffüllen und entlüften, siehe Seite 200
- Ölstand in Motor und Getriebe prüfen, gegebenenfalls auffüllen.
- Motor warmlaufen lassen, Kühlmittelstand überprüfen und sämtliche Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.
- Motorraum-Unterschutz einsetzen und festschrauben.

Besonderheiten 6-Zylinder-Benzinmotor

- Fahrzeuge mit Klimaanlage: Kältemittelkreislauf der Klimaanlage entleeren. Diese Arbeit erfordert Spezialkenntnisse und Sonderwerkzeug. Beim Öffnen des Kältemittelkreislauf **Verletzungsgefahr** durch austretendes Kältemittel. Daher diese Arbeit nur von einer Fachwerkstatt durchführen lassen.
- Klimaanlage: Kältemittelleitung an Spritzwand trennen und Trockner ausbauen.
- Die Servopumpe für Hilfskraftlenkung bleibt angebaut. Saugleitung von Vorratsbehälter abbauen und Hochdruckleitung an der Servopumpe abschrauben. **Achtung:** Vor dem Öffnen der Leitungen Vorratsbehälter mit einem geeigneten Saugheber entleeren. Auslaufendes Öl mit Lappen und geeignetem Gefäß auffangen und als Sonderabfall entsorgen. Nach Einbau Lenksystem befüllen und entlüften, siehe Seite 156.
- Heizungsschläuche an den Anschlüssen in der Spritzwand abbauen. Einbaulage markieren, damit die beiden Schläuche nicht verwechselt werden.
- Vorvolumenkammer ausbauen, siehe Seite 88.
- Kühler ausbauen, siehe Seite 65.

Anzugsdrehmomente V6-Benzinmotor:

Motordämpfungsblock an Vorderachsträger	55 Nm
Schwingungsdämpfer an Vorderachsträger (falls vorhanden).	40 Nm
Unterdruckleitung an Sammelsaugrohr	20 Nm

Besonderheiten 6-Zylinder-Dieselmotor

- Fahrzeuge mit Klimaanlage: Kältemittelkreislauf der Klimaanlage entleeren. Diese Arbeit erfordert Spezialkenntnisse und Sonderwerkzeug. Beim Öffnen des Kältemittelkreislauf **Verletzungsgefahr** durch austretendes Kältemittel. Daher diese Arbeit nur von einer Fachwerkstatt durchführen lassen.
- Scheibenwischermotor ausbauen.
- Kühler ausbauen.
- Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer ausbauen.
- Luftschläuche von Ladeluftkühler, Turbolader und Luftfilter abbauen.

- Einlaßkrümmer ausbauen.
- Leitungen zum Ölkühler am Ölfiltergehäuse abschrauben. Austretendes Motoröl auffangen und als Sonderabfall entsorgen, Öffnungen der Ölkühlerleitungen mit geeigneten Stopfen verschließen. Beim Anbau der Leitungen **neue** Dichtringe verwenden.
- Leitungen an Pumpe für Servolenkung abschrauben. **Achtung:** Vor dem Öffnen der Leitungen Vorratsbehälter mit einem geeigneten Saugheber entleeren. Auslaufendes Öl mit Lappen und geeignetem Gefäß auffangen und als Sonderabfall entsorgen. Nach Einbau Lenksystem befüllen und entlüften, siehe Seite 156.
- Zu- und Rücklaufleitung am Kraftstofffilter abschrauben. Stecker für Filterheizung und Temperaturschalter am Filter abziehen.
- Kühlmittelschläuche am Ausgleichsbehälter abbauen.
- Heizungsschläuche an den Anschlüssen in der Spritzwand abbauen. Einbaulage markieren, damit die beiden Schläuche nicht verwechselt werden.

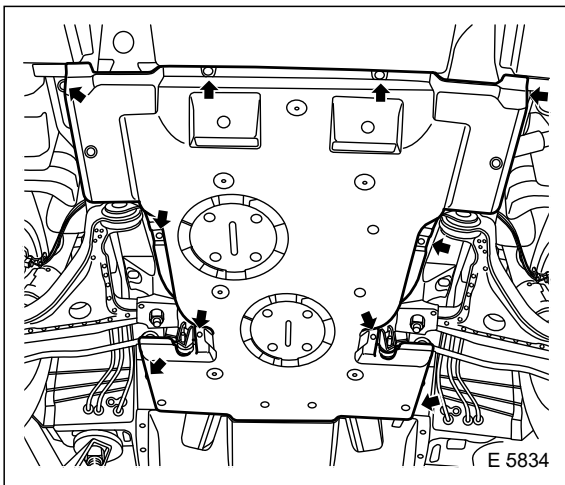
Anzugsdrehmomente 2,5-l-Dieselmotor:

Muttern für Motordämpfungsblöcke	45 Nm
Anlasser	45 Nm
Kabelkanal Motorelektrik.	10 Nm
Vorderes Abgasrohr	25 Nm
Kühlmittelablaßschraube an Motorblock.	40 Nm
Halter für Klimakompressor an Motorblock	25 Nm

Untere Motorraumabdeckung aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.



- Motorabdeckung abschrauben –Pfeile–.

Einbau

- Unterschutz einsetzen und festschrauben.
- Fahrzeug ablassen.

Zahnriemen aus- und einbauen

2,0-/2,2-l-Benzinmotoren

Der Zahnriemen muß im Rahmen der Wartung regelmäßig gewechselt werden. Dabei muß der Wechselintervall genau beachtet werden. Ein Zahnriemenausfall hat meist schwere Motorschäden zur Folge.

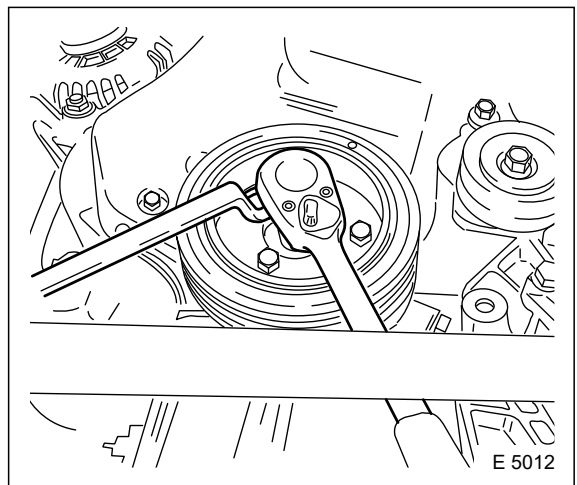
Da die Zahnriemenspannung von einer automatischen Spannrolle konstant gehalten wird, ist ein Nachspannen nicht nötig. Es muß nur eine Grundeinstellung der Spannrolle beim Einbau eines Zahnriemens vorgenommen werden.

Achtung: Wird bei einer Reparatur der bisherige Zahnriemen wieder eingebaut, Laufrichtung beibehalten. Vor Ausbau des Zahnriemens Laufrichtung mit Kreidepfeil markieren.

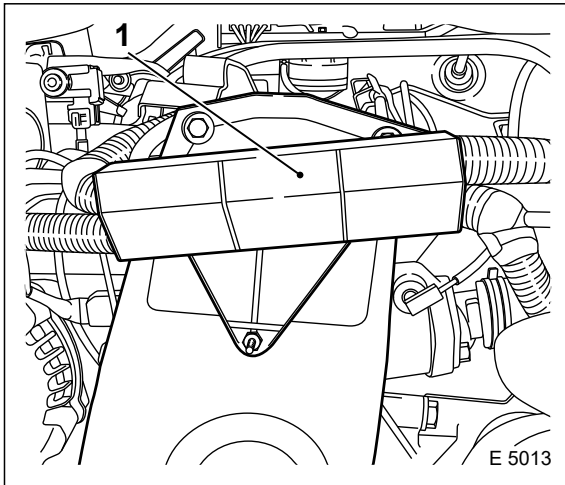
Vor dem Ausbau des Zahnriemens muß der Motor auf Umgebungstemperatur abgekühlt sein.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) bei ausgeschalteter Zündung von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Untere Motorraumabdeckung, wo vorhanden, ausbauen.
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 47.

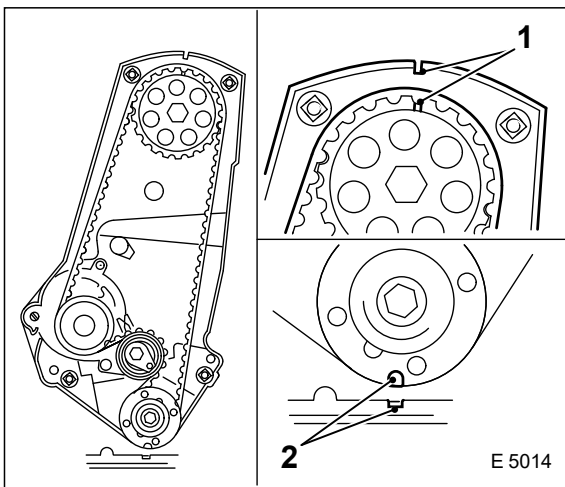


- Kurbelwellen-Riemenrad (Schwingungsdämpfer) mit tiefgekröpftem Ringschlüssel beziehungsweise Torx-Steckschlüssel abschrauben. Dabei an der Zentralschraube des Zahnriemenantriebsrads mit Steckschlüssel gegenhalten.



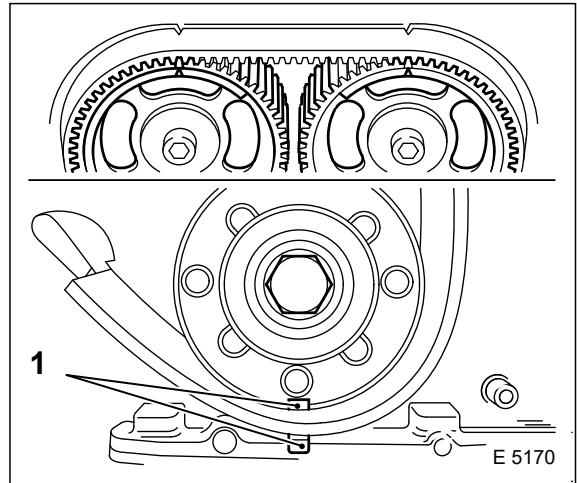
- Kabelkanal –1– an der Zahnriemenabdeckung abschrauben. Die Abbildung zeigt den OHC-Motor.
- Vordere Zahnriemen-Abdeckung abnehmen, dazu Halteklammern öffnen, beim DOHC-Motor Schrauben abschrauben.

OHC-Motor



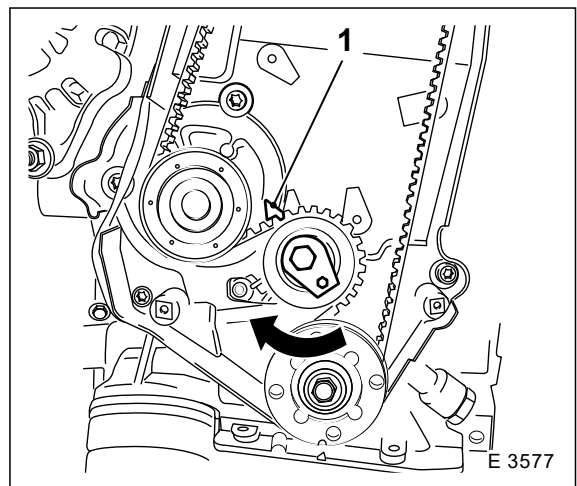
- Kolben für Zylinder 1 auf OT stellen. Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen und Handbremse anziehen. Ge-kröpften Ringschlüssel oder Stecknuß mit Ratsche an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe ansetzen. Kurbelwelle von Hand im Uhrzeigersinn langsam und gleichmäßig durchdrehen, bis die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der Markierung am Gehäuse übereinstimmt –1–.
- Gleichzeitig muß die Markierung am Kurbelwellenrad der Markierung am Motorblock gegenüberstehen, –2–.

DOHC-Motor



- Kolben für Zylinder 1 auf OT stellen. Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen und Handbremse anziehen. Ge-kröpften Ringschlüssel oder Stecknuß mit Ratsche an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe ansetzen. Motor von Hand im Uhrzeigersinn langsam und gleichmäßig durchdrehen, bis die Markierung auf dem Nockenwellenrädern mit den Markierungen am Gehäuse übereinstimmt –oberer Teil der Abbildung–.
- Gleichzeitig muß die Markierung am Kurbelwellenrad der Markierung am Motorblock gegenüberstehen, –1–.

Achtung: Nicht an der Befestigungsschraube für das Nockenwellenrad drehen, da sonst der Zahnriemen überbelastet wird.



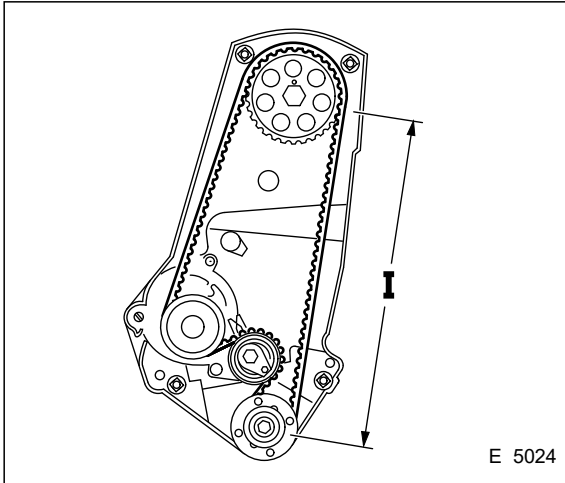
- Befestigungsschraube an der Spannrolle lösen, nicht abschrauben. Einstellexzenter in Pfeilrichtung (im Uhrzeigersinn) drehen, bis der Zeiger –1– am linken Anschlag anliegt. **Hinweis:** Die Spannrolle kann, abweichend von der Abbildung, auch mit einer Torxschraube befestigt sein.

- Zahnriemen abnehmen.

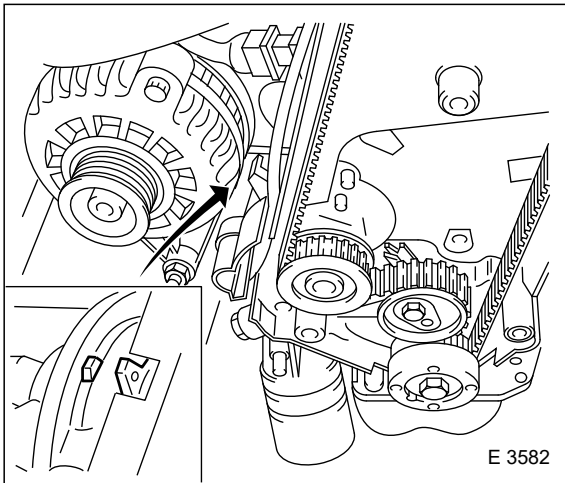
Achtung: Motorstellung bei abgenommenem Zahnriemen nicht mehr verändern.

Einbau

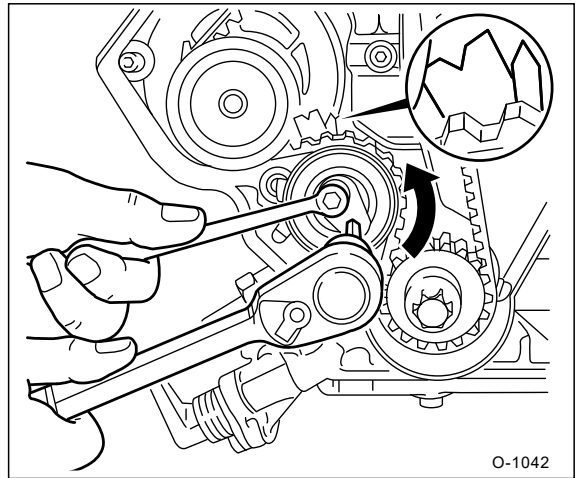
Achtung: Vor dem Einbau kontrollieren, ob die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der Markierung auf dem Gehäuse fluchtet. Gleichzeitig muß die Kerbe auf der Kurbelwellen-Riemenscheibe gegenüber dem Zeiger am Gehäuse stehen.



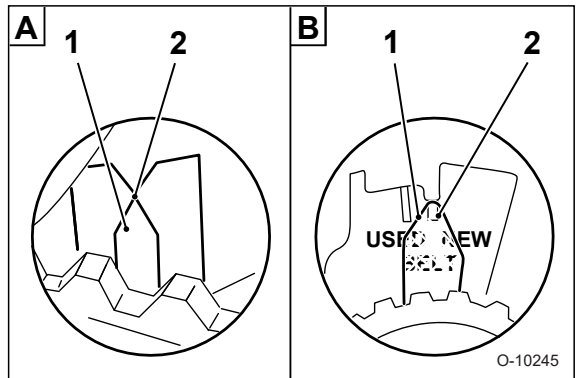
- Zahnriemen auflegen. Darauf achten, daß die Zugseite –I– straff gespannt ist und gleichzeitig die Steuerzeitenmarkierungen an Kurbel- und Nockenwelle(n) übereinstimmen.



- Vor dem Einstellen der Spannrolle sicherstellen, daß die Kühlmittelpumpe richtig eingebaut ist: Der Anguß auf der Kühlmittelpumpe muß mit der entsprechenden Markierung auf dem Zylinderblock fluchten. Falls dies nicht der Fall ist, Kühlmittelpumpe lösen und richtig wieder einbauen, siehe Seite 69.

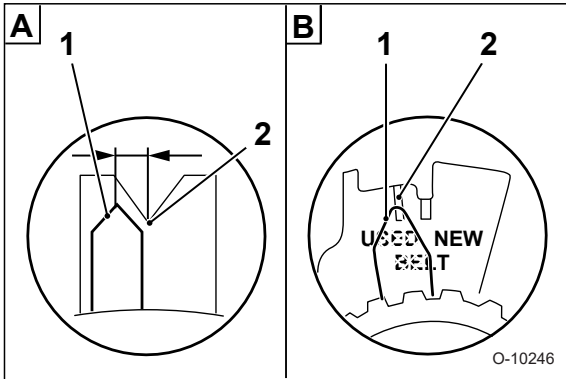


- Zahnriemen spannen. Dazu Spannrolle mit einem Innensechskantschlüssel über den Einstellexzenter so weit entgegen dem Uhrzeigersinn verdrehen, bis die maximale Spannung erreicht ist. Der Zeiger der Zahnriemenspannrolle steht dann rechts neben der Kerbmarkierung. Zahnriemenspannrolle in dieser Position festziehen.
- Kurbelwelle um 2 ganze Umdrehungen weiterdrehen, bis die OT-Markierungen wieder übereinstimmen.
- Zahnriemenspannung einstellen. Dazu Klemmschraube der Zahnriemenspannrolle etwas lösen und Einstellxcenter im Uhrzeigersinn drehen, bis die Zeigerstellung den folgenden Abbildungen entspricht.



Achtung: Unterschiedliche Einstellmarkierungen –A/B– je nach Baujahr beachten.

- Einstellung eines **neuen** Zahnriemens:
 - A:** Der Zeiger –1– der Zahnriemen-Spannrolle muß mit der Kerbmarkierung –2– fluchten.
 - B:** Der Zeiger –1– der Zahnriemen-Spannrolle muß mit der Kerbmarkierung »NEW« –2– fluchten.



- Einstellung eines **gelaufenen** Zahnriemens:
A: Der Zeiger -1- der Zahnriemen-Spannrolle muß mit der linken Kante der Kerbmarkierung -2- fluchten, also ca. 4 mm links von der Kerbmarkierung stehen.
B: Der Zeiger -1- der Zahnriemen-Spannrolle muß mit der Kerbmarkierung »USED« -2- fluchten.

Hinweis: Diese Werte gelten auch für das Nachstellen der Zahnriemen-Spannung im Rahmen der Wartung.

- Klemmschraube für Spannrolle mit **20 Nm** festziehen.
- Kurbelwelle um 2 ganze Umdrehungen weiterdrehen, bis die OT-Markierungen wieder übereinstimmen.
- Sämtliche OT-Markierungen müssen gleichzeitig übereinstimmen, sonst Zahnriemen nochmals abnehmen und Einbau- sowie Spannvorgang wiederholen.
- Schwingungsdämpfer aufsetzen und die Schrauben mit **20 Nm** anschrauben.
- Zahnriemen-Abdeckung ansetzen, Halteklammern einclippen beziehungsweise Schrauben reindrehen.
- Kabelkanal an Zahnriemenabdeckung anschrauben.
- Keilrippenriemen auflegen und spannen, siehe Seite 47.
- Untere Motorraumabdeckung einbauen.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen. Zeituhr einstellen. Diebstahlcode für Radio eingeben.

Zylinderkopf aus- und einbauen

2,0-I-OHC-Benzinmotor

Zylinderkopf nur bei abgekühltem Motor ausbauen. Abgas- und Ansaugkrümmer bleiben angeschlossen. Da alle Verbindungen zum Zylinderkopf gelöst werden müssen, empfiehlt es sich, auch das Kapitel »Motorausbau« durchzulesen, wo zusätzliche Abbildungen vorhanden sind.

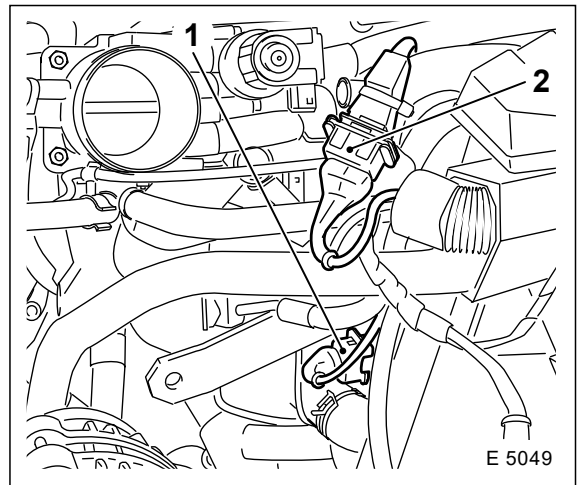
Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an einem oder mehreren der folgenden Merkmale erkennbar:

- Leistungsverlust.
- Kühlflossigkeitsverlust. Weiße Abgaswolken bei warmem Motor.
- Kühlflossigkeit im Motoröl, Ölstand nimmt nicht ab, sondern zu. Graue Farbe des Motoröls, Schaumbläschen am Peilstab, Öl dünnflüssig.

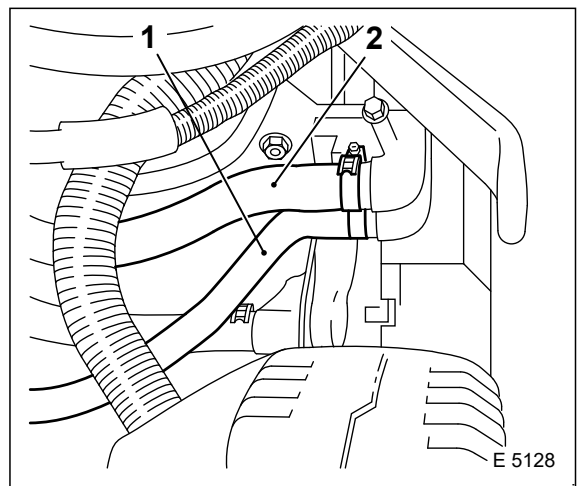
- Kühlflossigkeit sprudelt stark.
- Ölverlust. Motoröl in der Kühlflossigkeit.
- Keine Kompression auf 2 benachbarten Zylindern.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) bei ausgeschalteter Zündung von der Batterie abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Vor dem Abklemmen der Batterie sollten auch die Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Kraftstoffdruck abbauen, siehe Seite 80.
- Kühlmittel ablassen und auffangen, siehe Seite 60.
- Alle Stecker und Schläuche vom Einlaßkrümmer markieren und abbauen, siehe Seite 15.
- Gaszug am Drosselklappengehäuse aushängen, siehe Seite 86.

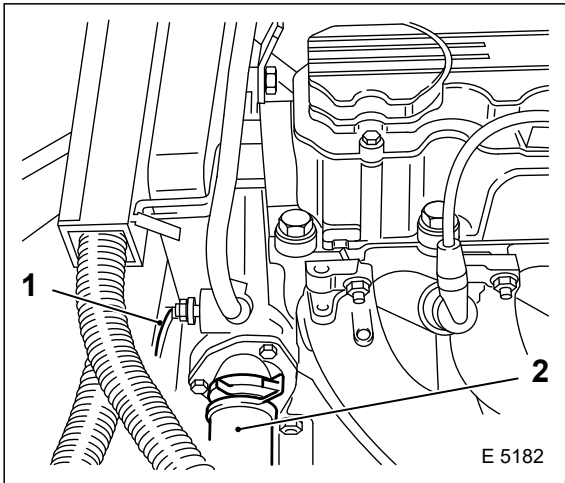


- Stecker -1- vom Kühlmittel-Temperaturfühler, Stecker -2- vom Kurbelwellen-Impulsgeber abziehen.

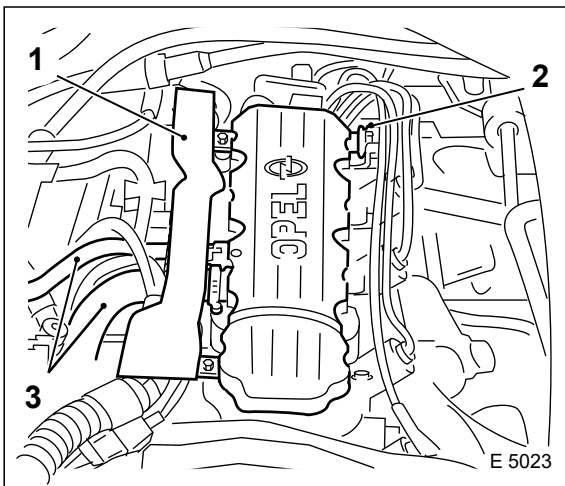


- Kühlmittelschläuche -1- und -2- vom Thermostatgehäuse abziehen, dazu Schlauchschellen öffnen.

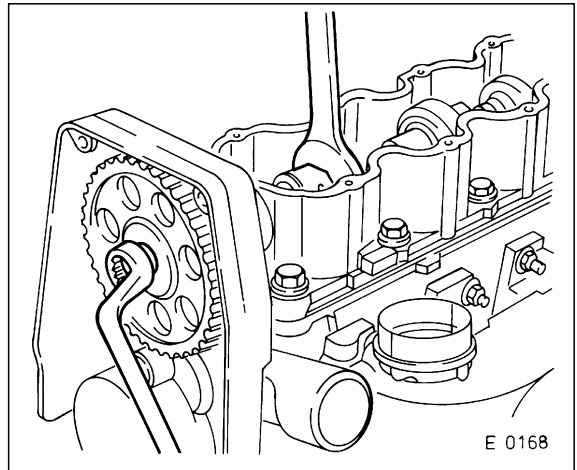
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 19.



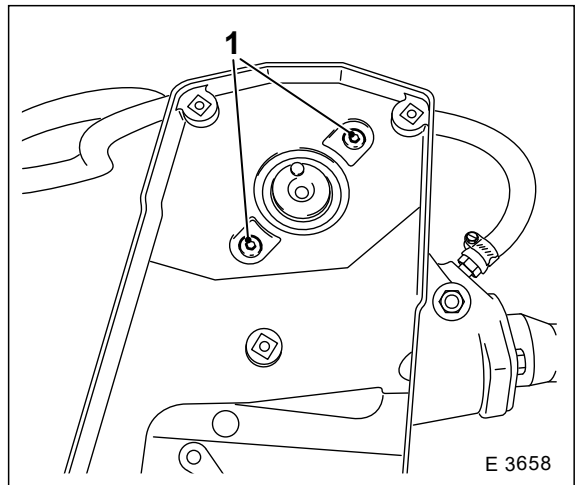
- Stecker –1– vom Kühlmittel-Temperaturgeber abziehen. Oberen Kühlmittelschlauch –2– vom Auslaßstutzen abziehen.



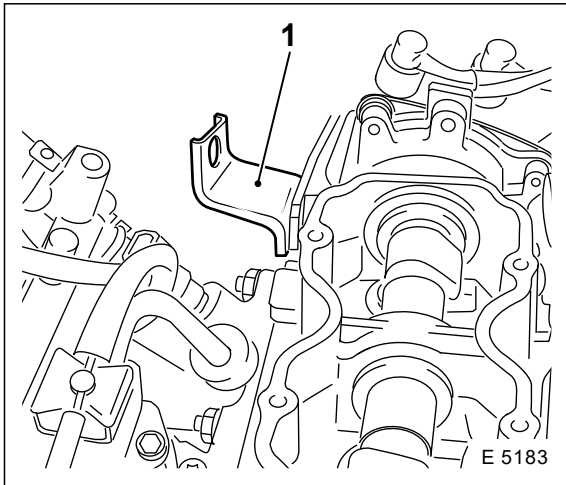
- Kabelkanal –1– vom Nockenwellengehäusedeckel abschrauben.
- Schläuche für Kurbelgehäuseentlüftung –2– und –3– am Zylinderkopfdeckel abziehen.
- Deckel für Nockenwellengehäuse abschrauben.



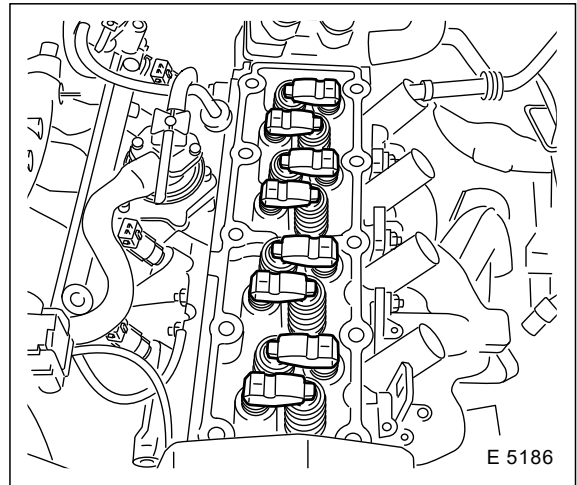
- Nockenwellenrad abschrauben. Dabei am Anguß zwischen dem 1. und 2. Zylinder mit einem Maulschlüssel die Nockenwelle gehalten.
- Nockenwellenrad abnehmen.



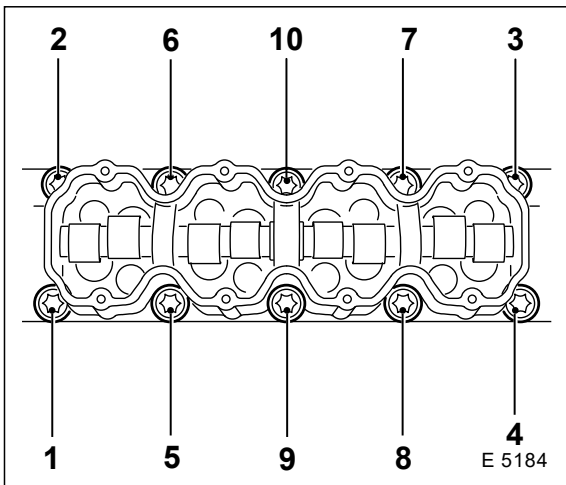
- Obere Schrauben –1– der hinteren Zahnriemenabdeckung herausdrehen.



- Motortransportlasche –1– vom Nockenwellengehäuse abschrauben.
- Vorderes Abgasrohr am Krümmer abschrauben, siehe Seite 114.



- Schwinghebel, Druckstücke und hydraulische Ventilspielausgleicher abnehmen und so ablegen, daß sie beim Einbau wieder an der gleichen Stelle eingesetzt werden können und Verwechslungen ausgeschlossen sind.
- Zylinderkopf mit Ansaug- und Abgaskrümmer abheben.



- Alle Zylinderkopfschrauben spiralförmig **von außen nach innen** zuerst $\frac{1}{4}$, dann $\frac{1}{2}$ Umdrehung lösen. Anschließend Schrauben ganz herausdrehen. Zum Lösen der Zylinderkopfschrauben ist ein Torxschlüssel, Größe T55, erforderlich.

Achtung: Das Lösen der Zylinderkopfschrauben darf nur bei kaltem Motor (Raumtemperatur ca. $+20^{\circ}\text{C}$) erfolgen.

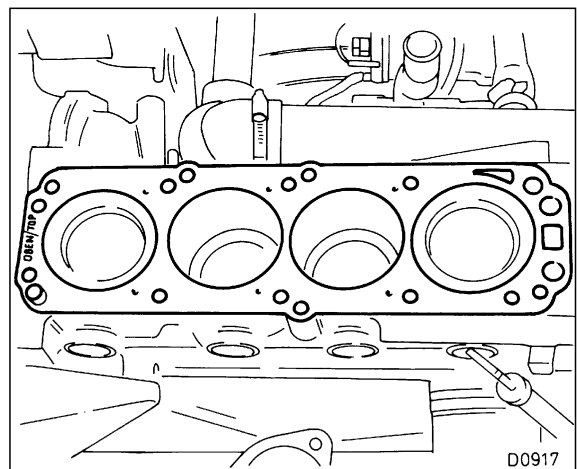
- Nockenwellengehäuse abnehmen.

Einbau

- Motorblock-Dichtfläche mit einem geeigneten Schaber von Dichtungsresten reinigen. Darauf achten, daß kein Schmutz in die Motorblock-Öffnungen fällt. Bohrungen mit einem Lappen verschließen.

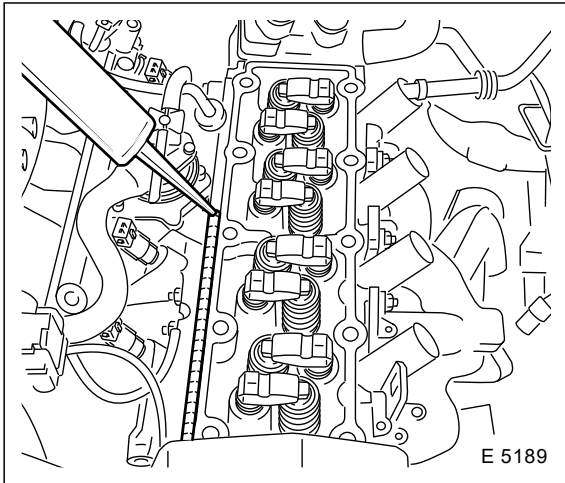
Achtung: Die Bohrungen für die Zylinderkopfschrauben müssen frei von Öl- und Kühlmittelresten sein. Bohrungen mit Preßluft ausblasen, oder Schraubendreher mit Lappen umwickeln und Flüssigkeit aufsaugen. Sonst baut sich Druck beim Einschrauben der neuen Schrauben auf, was zum Reißen des Motorblocks oder zu einem falschen Anzugsdrehmoment führen kann.

- Motorblock auf Planheit prüfen, siehe Seite 41.



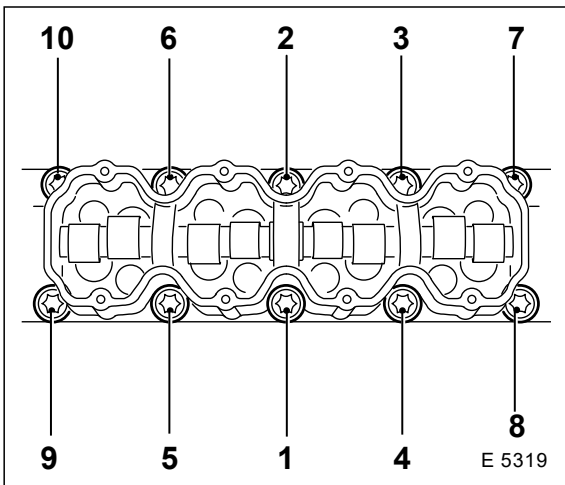
- Neue Zylinderkopfdichtung ohne Dichtungsmittel auf fettfreie Dichtfläche legen. Die Zylinderkopfdichtung muß so aufgelegt werden, daß keine Bohrungen verdeckt werden. Die Aufschrift »OBEN/TOP« muß nach oben und zur Zahnriemenseite des Motors zeigen.

- Zylinderkopf-Dichtflächen reinigen. Zylinderkopf auf Planheit prüfen, siehe Seite 41.
- Zylinderkopf aufsetzen.



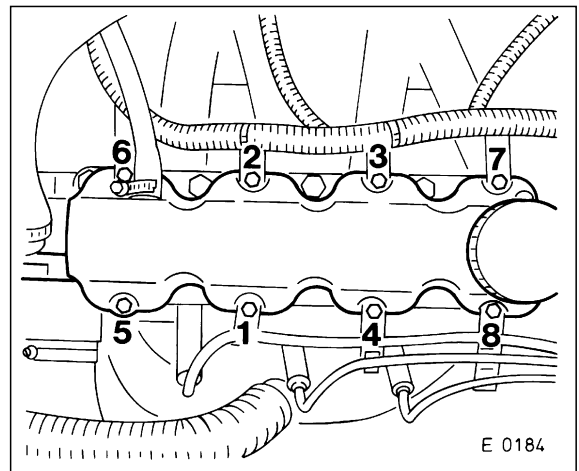
- Ventilspielausgleicher, Druckstücke und Schwinghebel an den Auflageflächen leicht mit MoS₂-Gleitpaste bestreichen und an gleicher Stelle wie ausgebaut einsetzen.
- Dichtfläche des Zylinderkopfes zum Nockenwellengehäuse gleichmäßig mit OPEL-Dichtmittel ET.-Nr. 15 03 166 bestreichen.
- Nockenwellengehäuse aufsetzen und **neue** Zylinderkopfschrauben spiralförmig **von innen nach außen** gleichmäßig bis zur Anlage beiziehen.

Achtung: Grundsätzlich **neue** Zylinderkopfschrauben verwenden. Die Zylinderkopfschrauben müssen in vier Stufen angezogen werden. Zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist unbedingt ein exakt arbeitender Drehmomentschlüssel erforderlich. Zur Erleichterung kann zusätzlich eine Winkelscheibe für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug verwendet werden, zum Beispiel HAZET 6690.

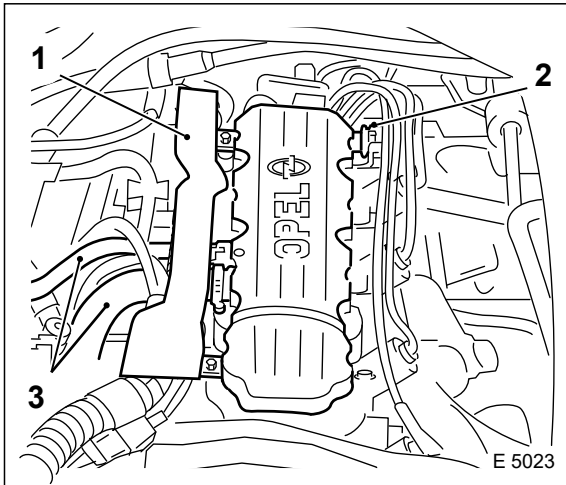


- Mit Drehmomentschlüssel Zylinderkopfschrauben spiralförmig von innen nach außen mit **25 Nm** festziehen.

- In der **2. Stufe** mit starrem Schlüssel Schrauben spiralförmig von innen nach außen **90°** weiterdrehen.
- In der **3. Stufe** Schrauben spiralförmig weiter mit **90°** anziehen.
- In der **4. Stufe** Schrauben spiralförmig weiter mit **90°** anziehen.
- Um die 90° beim Anziehen einzuhalten, ist es sinnvoll, entsprechende Markierungen auf dem Nockenwellengehäusedeckel anzubringen. Dazu Schlüssel auf Schraube aufsetzen und im Abstand von 90° eine Markierung mit Kreide anbringen, gegebenenfalls aus Pappe eine 90°-Winkelscheibe ausschneiden. Es gibt von HAZET auch die Winkelscheibe 6690 für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug.
- Hintere Zahnriemenabdeckung oben mit 2 Schrauben anschrauben.
- Motortransportlasche an Nockenwellengehäuse mit **15 Nm** anschrauben.
- Nockenwellenrad anschrauben. Dabei Nockenwelle am Anguß mit Maulschlüssel gegenhalten. Schraube für Nockenwellenrad mit **45 Nm** festziehen.



- Deckel für Nockenwellengehäuse mit neuer Dichtung und **8 Nm** anschrauben. Dabei Schrauben in der angegebenen Reihenfolge festziehen.



- Schläuche –2– und –3– für Kurbelgehäuseentlüftung an Nockenwellengehäusedeckel aufschieben und mit Schlauchschellen sichern.
- Kabelkanal –1– mit 8 Nm anschrauben.
- Zahnriemen einbauen, siehe Seite 19.
- Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 47.
- Vorderes Abgasrohr mit neuer Dichtung und **25 Nm** an den Abgaskrümmen anschrauben.
- Sämtliche Kabel und Schläuche wieder am Zylinderkopf beziehungsweise Zylinderkopfdeckel anbringen, siehe unter »Ausbau«. Schläuche mit Schlauchschellen sichern. Bei Kabelsteckern darauf achten, daß sie einrasten.
- Mehrfachstecker für Zündspulen aufstecken.
- Gaszug am Drosselklappengehäuse einhängen, Einstellung prüfen, siehe Seite 86.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung abgebaut, Öl und Ölfilter wechseln, da sich im Motoröl Kühlflüssigkeit befinden kann.
- Kühlsystem auffüllen, siehe Seite 60.
- Batterie-Massekabel (–) anklammern. Zeituhr einstellen. Diebstahlcode für Radio eingeben.

Zylinderkopf aus- und einbauen

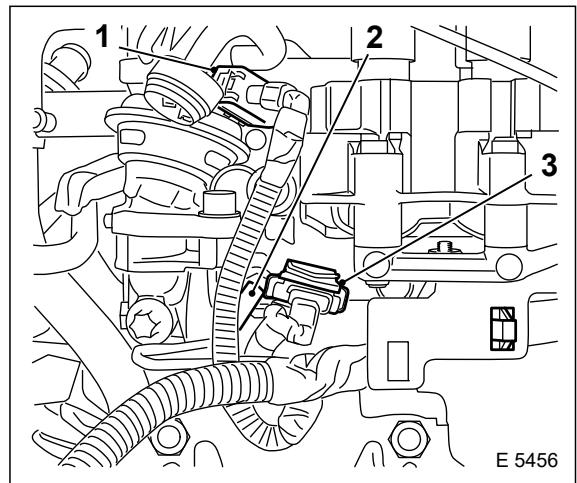
2,0-/2,2-l-DOHC-Benzinmotor/V6-Motor

Zylinderkopf nur bei abgekühltem Motor ausbauen. Abgas- und Ansaugkrümmer bleiben angeschlossen. Da alle Verbindungen zum Zylinderkopf gelöst werden müssen, empfiehlt es sich, auch das Kapitel »Motorausbau« durchzulesen, wo zusätzliche Abbildungen vorhanden sind. **Achtung:** Für den V6-Motor sind die wichtigsten Drehmomente am Kapitelende aufgeführt.

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an verschiedenen Merkmalen erkennbar, siehe Seite 22.

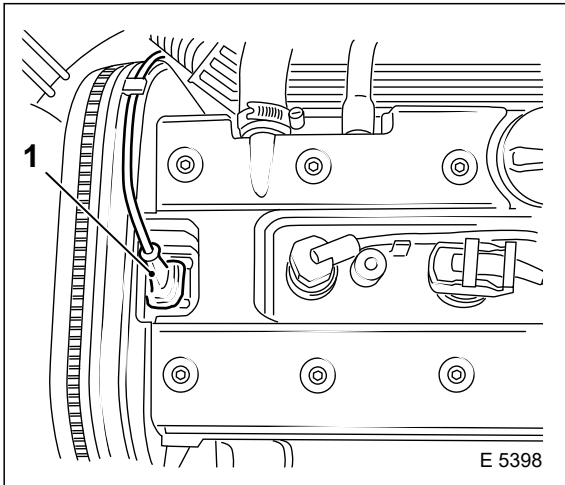
Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden die elektronischen Speicher gelöscht, wie zum Beispiel der Radiocode. Hinweise im Kapitel »Batterie aus- und einbauen« beachten.
- Kraftstoffdruck abbauen, siehe Seite 80.
- Keilrippenriemen ausbauen, siehe Seite 47.
- Zündkerzen ausbauen, siehe Seite 76.
- Kühlmittel ablassen und auffangen, siehe Seite 60.
- Alle Stecker und Schläuche vom Einlaßkrümmer markieren und abbauen, siehe Seite 15.
- Gaszug am Drosselklappengehäuse aushängen, siehe Seite 86.

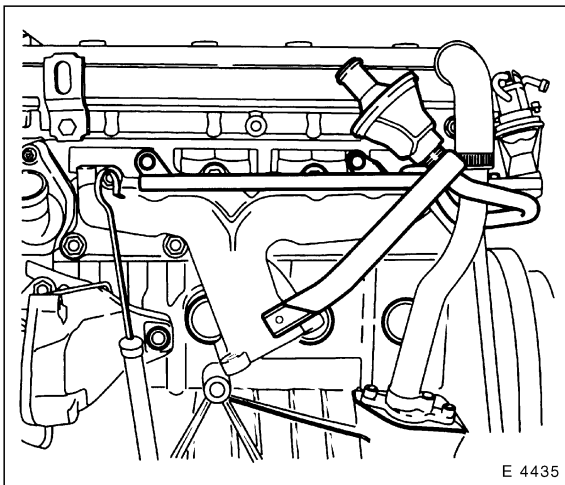


- Anschlußstecker am Motor abziehen. Es sind die Stecker für 1– Abgasrückführventil; 2– Kühlmittel-Temperaturgeber (Anzeige); 3– Kühlmittel-Temperaturgeber (Einspritzanlage).
- Kabelkanal vom Halter Verdampfungskontrollventil ausclippen und zur Seite legen.
- **2,0-l-Motor:** Kabelstecker am DIS-Zündmodul und am Verdampfungskontrollventil (neben DIS-Modul) abziehen.
- Fahrzeug aufbocken, untere Motorraumabdeckung entfernen, siehe Seite 19.

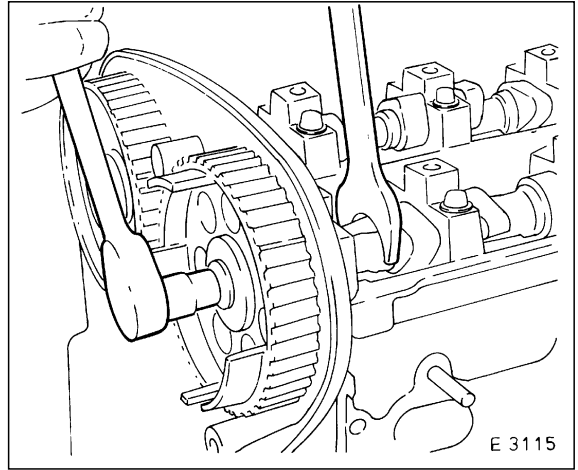
- Am Fahrzeugunterboden im Bereich vom Getriebe Kabelstecker für Rückfahrscheinwerfer und Lambdasonde(n), bei Automatikgetriebe zusätzliche Stecker für Getriebesteuerung trennen.
- Vorderes Abgasrohr vom Krümmer abschrauben.



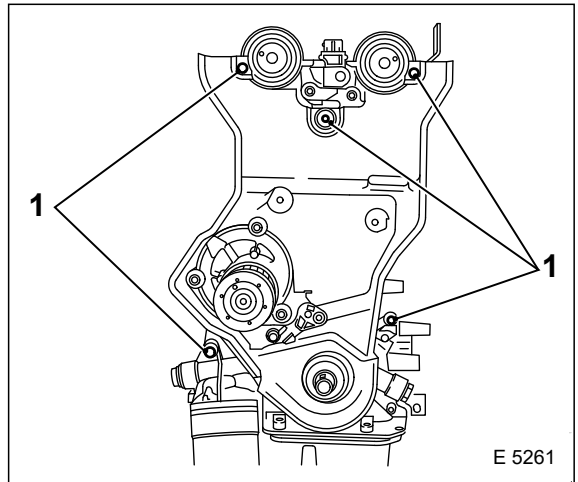
- Kabelstecker –1– für Nockenwellensensor abziehen.



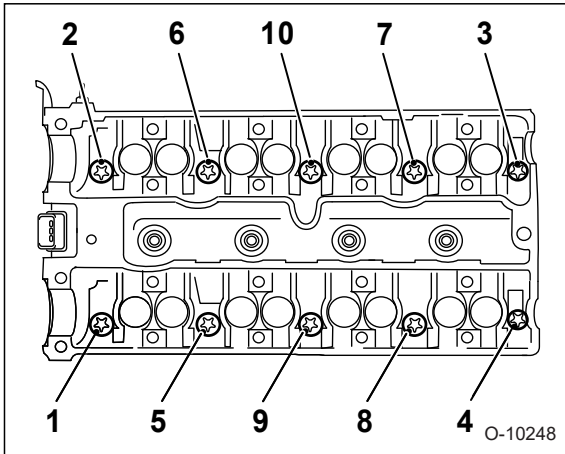
- **2,0-l-Motor:** Luftschlauch am Sekundärluft-Rückschlagventil abziehen, dabei Schlauchschelle öffnen.
- Schlauch für Motorentlüftung vom Zylinderkopfdeckel abziehen.
- Oberen Kühlmittelschlauch an Kühler und Thermostatgehäuse abbauen. Weitere Kühlmittelschläuche zum Zylinderkopf abziehen, vorher Schellen lösen. Anschlüsse markieren, damit sie richtig wieder aufgesteckt werden.
- Zahnriemen ausbauen, siehe Seite 19.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben.



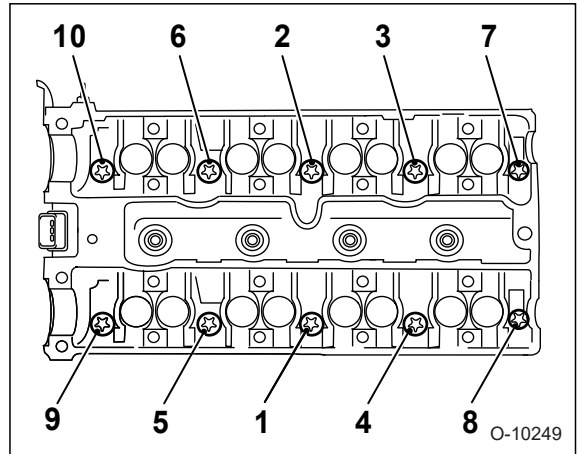
- Nockenwellenräder abschrauben, dazu Nockenwellen mit Maulschlüssel am Anguß Zylinder 1 gegenhalten.
- Nockenwellensensor vom Zylinderkopf abschrauben.



- Hintere Zahnriemenabdeckung abschrauben –1–.
- Nockenwellen ausbauen, siehe Seite 30.



O-10248



O-10249

- Alle Zylinderkopfschrauben spiralförmig **von außen nach innen** zuerst $\frac{1}{4}$, dann $\frac{1}{2}$ Umdrehung lösen. Anschließend Schrauben ganz herausdrehen. Zum Lösen der Zylinderkopfschrauben ist ein Torxschlüssel T55 erforderlich.

Achtung: Das Lösen der Zylinderkopfschrauben darf nur bei kaltem Motor (Raumtemperatur ca. $+20^{\circ}\text{C}$) erfolgen.

- Zylinderkopf mit Ansaug- und Abgaskrümmer abheben.

Einbau

- Motorblock-Dichtfläche mit einem geeigneten Schaber von Dichtungsresten reinigen. Darauf achten, daß kein Schmutz in die Motorblock-Öffnungen fällt. Bohrungen mit einem Lappen verschließen.

Achtung: Die Bohrungen für die Zylinderkopfschrauben müssen frei von Öl- und Kühlmittelresten sein. Bohrungen mit Preßluft ausblasen, oder Schraubendreher mit Lappen umwickeln und Flüssigkeit aufsaugen. Sonst baut sich Druck beim Einschrauben der neuen Schrauben auf, was zum Reißen des Motorblocks oder zu einem falschen Anzugsdrehmoment führen kann.

- Zylinderkopf-Dichtfläche reinigen.
- Motorblock und Zylinderkopf auf Planheit prüfen, siehe Seite 41.

Achtung: Falls beim 2,2-l-Motor der Auslaßkrümmer abgeschraubt war, Anzugsmethode beachten, siehe Kapitelende.

- Neue Zylinderkopfdichtung ohne Dichtungsmittel auf fettfreie Dichtfläche legen. Die Zylinderkopfdichtung muß so aufgelegt werden, daß keine Bohrungen verdeckt werden. Die Aufschrift »OBEN/TOP« muß nach oben und zur Zahnriemenseite des Motors zeigen.
- Zylinderkopf aufsetzen und **neue** Zylinderkopfschrauben spiralförmig **von innen nach außen** gleichmäßig bis zur Anlage beiziehen. **Wichtig:** Das folgende Anziehen der Schrauben darf nicht länger als **5 Minuten** dauern.

Achtung: Grundsätzlich **neue** Zylinderkopfschrauben verwenden. Zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist unbedingt ein exakt arbeitender Drehmomentschlüssel erforderlich. Um die $15^{\circ}/90^{\circ}$ beim Anziehen einzuhalten, ist es sinnvoll, entsprechende Markierungen auf dem Zylinderkopf anzubringen. Gegebenenfalls aus Pappe eine Winkelscheibe ausschneiden. Es gibt von HAZET auch die Winkelscheibe 6690 für den drehwinkelgesteuerten Schraubenanzug.

- Mit Drehmomentschlüssel Zylinderkopfschrauben spiralförmig von innen nach außen mit **25 Nm** festziehen.

- In der **2. Stufe** mit starrem Schlüssel Schrauben spiralförmig von innen nach außen **90°** weiterdrehen.

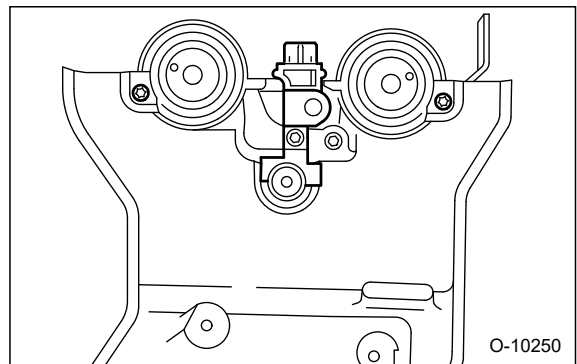
- In der **3. Stufe** Schrauben um **90°** weiterdrehen.

- In der **4. Stufe** Schrauben um **90°** weiterdrehen.

- In der **5. Stufe** Schrauben um **15°** weiterdrehen.

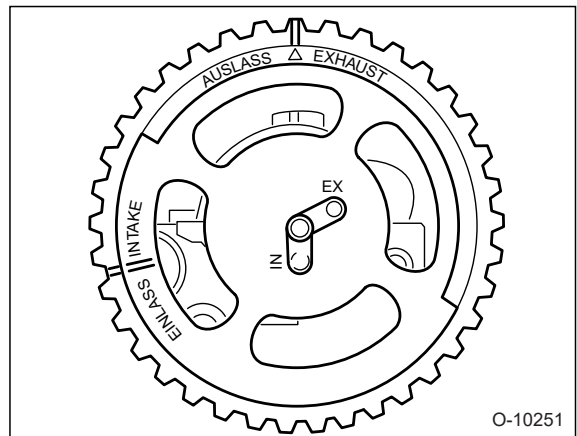
- Nockenwellen einbauen, siehe Seite 30.

- Hintere Zahnriemenabdeckung ganz leicht mit 8 Nm anschrauben.



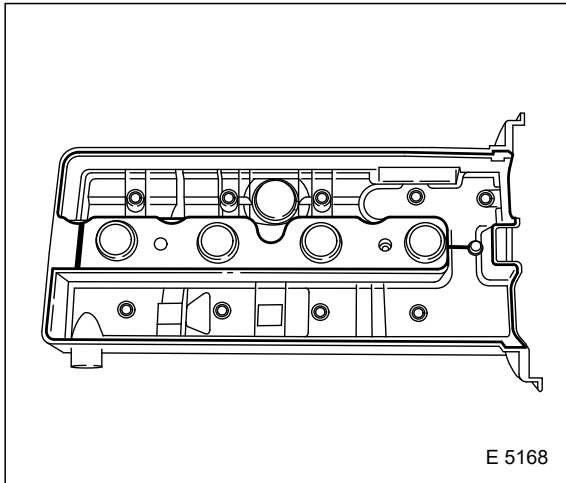
O-10250

- Stifte für Nockenwellenräder müssen schräg nach oben und außen zeigen, siehe Abbildung.



O-10251

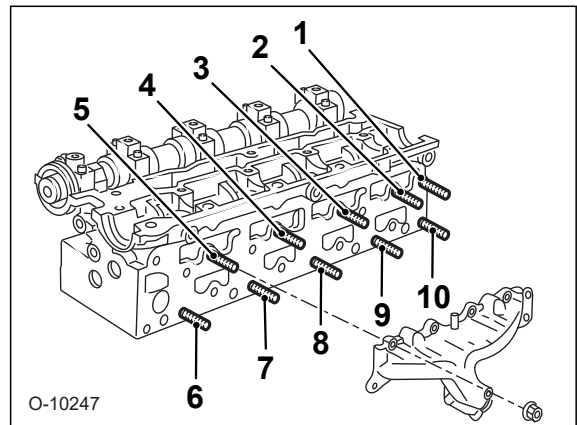
- Nockenwellenräder aufsetzen, dabei muß die Beschriftung nach außen zeigen. Die Räder sind einheitlich. Der Führungsstift der Einlaßnockenwelle greift in Bohrung »IN«, der Führungsstift der Auslaßnockenwelle greift in Bohrung »EX«.
- Nockenwellenräder anschrauben. Dabei Nockenwelle am Anguß mit Maulschlüssel gegenhalten. **Neue** Schrauben für Nockenwellenräder mit **50 Nm** festziehen, anschließend mit starrem Schlüssel um **60°** und nochmals um **15°** weiterdrehen. **Achtung:** Befestigungsschraube grundsätzlich erneuern.
- Zahnriemen einbauen, siehe Seite 19.



- Zylinderkopfdeckel mit **neuen** Dichtungen und **neuen** O-Ringen aufsetzen. **Achtung:** O-Ringe mit etwas Vaseline in den Zylinderkopfdeckel einsetzen, damit sie beim Einbau nicht in den Zylinderkopf fallen.
- Schrauben über Kreuz mit **8 Nm** festziehen.
- Schlauch für Motorentlüftung am Zylinderkopfdeckel aufschieben.
- **2,0-I-Motor:** Luftschlauch am Sekundärluft-Rückschlagventil aufstecken, mit Schlauchschelle sichern.
- Stecker für Motorelektrik, (Einspritzventile, Nockenwellenimpulsgeber, Lambdasonde(n), DIS-Zündmodul und induktiven Impulsgeber usw.) verbinden und in die Halter einclippen.
- Stecker für Getriebe zusammenstecken.
- Vorderes Abgasrohr am Krümmer mit **25 Nm** anschrauben.
- Gaszug am Drosselklappengehäuse einhängen, Einstellung prüfen, siehe Seite 86.
- Kraftstoffzuleitung am Kraftstoffverteilerrohr und Kraftstoffrücklaufleitung am Kraftstoffdruckregler anschrauben. Schlauchklemmen abnehmen.
- Zündkerzen einbauen, siehe Seite 76.
- **2,0-I-Motor:** Zündkabelabdeckung ganz leicht mit 3 Nm anschrauben.
- Kühlmittelschläuche aufschieben und mit Schellen sichern.

- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 60.
- Keilrippenriemen einbauen, siehe Seite 47.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung abgebaut, Öl und Ölfilter wechseln, da sich im Motoröl Kühlfüssigkeit befinden kann.
- Batterie-Massekabel (-) anklemmen. Zeituhr einstellen. Diebstahlcode für Radio eingeben.

Anzugsmethode Auslaßkrümmer beim 2,2-I-Benzinmotor



- Auslaßkrümmer mit neuer Dichtung und neuen Muttern ansetzen und in 3 Stufen festschrauben.
- 1. Stufe:** Muttern in der Reihenfolge 9-7-8-2-4-3-9-7-2-4 mit **14 Nm** anziehen.
 - 2. Stufe:** Muttern in der Reihenfolge 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 mit **22 Nm** anziehen.
 - 3. Stufe:** Muttern in der Reihenfolge 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 mit **22 Nm** anziehen. **Hinweis:** Stufe 3 dient zur Prüfung des Anzugsdrehmoments.

Anzugsmethoden V6-Motoren

Der Ausbau des Zahnriemens und des Zylinderkopfs ist recht umfangreich und es werden viele OPEL-Sonderwerkzeuge benötigt. Da die Arbeit also besser in der Fachwerkstatt durchgeführt wird, sind hier nur die wichtigsten Schrauben-Drehmomente angegeben.

Anzugsdrehmomente:

Ansaugbrücke (Mitte) an Ansaugflansch,	
Ansaugflansch an Zylinderkopf, Abgaskrümmer	
an Zylinderkopf (Muttern immer erneuern),	
Klopfsensor an Motorblock	20 Nm
Sammelsaugrohr an Ansaugbrücke	8 Nm
Nockenwellenlagerdeckel an Zylinderkopf	8 Nm
Nockenwellenrad an Nockenwelle	50 Nm + 60° + 15°
Zahnriemenrad an Kurbelwelle	250 Nm + 45° + 15°
Zylinderkopf an Motorblock	25 Nm + 90° + 90° + 90° + 15°

Achtung: Zylinderkopfschrauben immer erneuern. Sie dürfen bei warmem Motor **nicht** nachgezogen werden. Anzugsreihenfolge der 8 Schrauben ähnlich wie beim 2,0-/2,2-I-DOHC-Benzinmotor, siehe Abbildung O-10249.