

ETZOLD

VW CARAVELLE VW TRANSPORTER

von 9/90 bis 1/03



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 75

T4: VW Caravelle/Transporter/ Multivan/California

Benziner

2,0 l/ 62 kW (84 PS) 9/90 – 1/03
2,5 l/ 81 kW (110 PS) 12/90 – 7/96
2,5 l/ 85 kW (115 PS) 8/96 – 1/03
2,8 l/103 kW (140 PS) 1/96 – 5/00
2,8 l/150 kW (204 PS) 5/00 – 1/03

Diesel

1,9 l/ 45 kW (60 PS) 9/90 – 7/96
1,9 l/ 50 kW (68 PS) 10/92 – 1/03
2,4 l/ 55 kW (75 PS) 4/97 – 1/03
2,4 l/ 57 kW (78 PS) 9/90 – 3/97
2,5 l/ 65 kW (88 PS) 4/98 – 1/03
2,5 l/ 75 kW (102 PS) 8/95 – 1/03
2,5 l/111 kW (150 PS) 4/98 – 1/03

Delius Klasing Verlag

Redaktion: Günter Skrobanek (Text), Christine Etzold (Bild)

19. Auflage / E 2021
ISBN 978-3-667-12466-1 (ePDF)
© Delius Klasing & Co. KG, Bielefeld

© Abbildungen: Redaktion Dr. Etzold
Lizenziert von Volkswagen AG

Alle Angaben ohne Gewähr

Datenkonvertierung E-Book: Bookwire - Gesellschaft zum Vertrieb digitaler Medien mbH

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.

Alle Rechte vorbehalten! Ohne ausdrückliche Erlaubnis des Verlages darf das Werk weder komplett noch teilweise vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

www.deliussklasing.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 den ständigen 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 exakte Beschreibung der erforderlichen Arbeitsschritte und den Hinweis, die Sicherheitsaspekte nicht außer acht zu lassen, wird der Heimwerker vor der Arbeit entsprechend sensibilisiert und fachlich richtig 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.

Rüdiger Etzold

Inhaltsverzeichnis

Motor	11	Motor-Schmierung	67
Die Motoren im VW T4	11	Der Ölkreislauf	69
Die wichtigsten Motordaten VW T4	13	Die dynamische Öldruckkontrolle	69
Motor aus- und einbauen (4-Zyl.-Benziner)	14	Öldruckschalter/Öldruck überprüfen	69
Kühler vorklappen	17	Der Ölfilter	70
Motorraumabdeckung unten aus- und einbauen	17	Ölwanne/Ölpumpe/Ölfilter (4-Zyl.-Motor)	71
Keilriementrieb/Zahnriementrieb (4-Zyl.-Benziner)	18	Ölwanne/Ölpumpe/Ölfilter (5-Zyl.-Benziner)	72
Zahnriemen entspannen/spannen (4-Zyl.-Benziner)	19	Störungsdiagnose Ölkreislauf	73
Zahnriemen aus- und einbauen (4-Zyl.-Benziner)	19	 	
Der Zylinderkopf (4-Zyl.-Benziner)	21	Die Motor-Kühlung	74
Der Zylinderkopf (4-Zyl.-Diesel)	22	Kühler/Lüfter	74
Zylinderkopf aus- und einbauen (4-Zyl.-Motor)	23	Der Kühlmittelkreislauf	75
Nockenwelle/Ventiltrieb (4-Zyl.-Benziner)	27	Anschlußplan für Kühlmittelschläuche	75
Nockenwelle aus- und einbauen (4-Zyl.-Benziner)	28	Kühlmittelpumpe, Kühlmittelregler, Ölkühler	76
Keilriementrieb/Zahnriementrieb (4-Zyl.-Diesel)	29	Kühler-Frostschutzmittel	76
Zahnriemen entspannen/spannen/ Zahnriemenspannung prüfen (4-Zyl.-Diesel)	30	Kühlmittel wechseln	77
Zahnriemen aus- und einbauen/ Motorsteuerung einstellen (4-Zyl.-Diesel)	30	Kühlmittelregler aus- und einbauen/prüfen	78
Der Zylinderkopf (6-Zyl.-Benziner)	34	Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	78
Zahnriementrieb (5-Zyl.-Benziner)	36	Kühler aus- und einbauen	79
Zahnriemen entspannen/spannen Zahnriemenspannung prüfen (5-Zyl.-Benziner)	37	Kühlsystem prüfen	79
Zahnriemen aus- und einbauen (5-Zyl.-Benziner)	38	Thermoschalter für Elektrolüfter prüfen	80
Der Zylinderkopf (5-Zyl.-Benziner)	40	Thermoschalter für Kühlmittelumlauf prüfen	80
Zylinderkopf aus- und einbauen (5-Zyl.-Motor)	41	Störungsdiagnose Motorkühlung	81
Zahnriemen für Einspritzpumpe (5-Zyl.-Diesel)	44	 	
Zahnriemen für Nockenwelle (5-Zyl.-Diesel)	45	Die Kraftstoffanlage	82
Zahnriemenspannung prüfen/ einstellen (5-Zyl.-Diesel)	46	Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Kraftstoffversorgung	82
Zahnriemen aus- und einbauen (5-Zyl.-Diesel)	47	Fernbedienung herstellen/anschießen	82
Hydraulische Tassenstößel prüfen	51	Kraftstoffpumpe prüfen	83
Kompression prüfen	52	Kraftstoffpumpenrelais prüfen	84
Keilriemen ersetzen/spannen	53	Kraftstoffpumpe/Tankgeber	85
Keilrippenriemen aus- und einbauen/spannen	54	Kraftstoffpumpe/Tankgeber aus- und einbauen	85
Störungsdiagnose Motor	57	Das Aktivkohlesystem	88
 		Gaszug einstellen	89
Die Zündanlage	58	Betätigungszug für Kaltstartbeschleuniger einstellen	90
Funktion der Zündanlage	58	 	
Sicherheitsmaßnahmen zur elektronischen Zündanlage/Einspritzanlage	59	Die Benzin-Einspritzanlage	91
Zündverteiler/Zündtrafo (4-Zyl.-Benziner)	60	Funktion der Benzin-Einspritzung	91
Zündverteiler/Zündtrafo (5-Zyl.-Benziner)	60	Leerlauf und CO-Gehalt prüfen	92
Zündverteiler aus- und einbauen	61	Digifant Zünd- und Einspritzanlage	94
Zündtrafo prüfen	62	Leerlaufstabilisierung prüfen	95
Hallgeber prüfen	63	Schließdämpfer prüfen/einstellen	95
Zündzeitpunkt prüfen/einstellen	63	Einspritzventile aus- und einbauen	96
Zündzeitpunktwerte	64	Einspritzventile prüfen	97
Der Zündtrafo	64	Widerstandswerte Temperaturgeber	98
 		Leerlaufschalter prüfen/einstellen	98
Die Zündkerzen	65	Simos-Einspritzanlage	99
Die richtigen Zündkerzenwerte für VW T4-Benzinmotoren	66	Der Luftfilter	100
Störungsdiagnose Zündanlage	66	Saugrohrober- und -unterteil	101
 		Ansaugluftvorwärmung prüfen	102
 		Technische Daten Digifant-Einspritzanlage	103
 		Technische Daten Simos-/Motronic-Einspritzanlage	103
 		Störungsdiagnose Benzin-Einspritzanlage	104

Die Diesel-Einspritzanlage	106	Die Fahrwerkvermessung	156
Das Diesel-Prinzip	106	Die Bremsanlage	157
Die Kraftstofffilter-Vorwärmanlage	107	Technische Daten Bremsanlage	158
Vorglühanlage/Glühkerzen prüfen	107	Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen (Lucas-Faustsattel)	158
Glühkerzen aus- und einbauen	109	Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen (Lucas-Rahmensattel)	161
Vorglühanlage prüfen	109	Scheibenbremsbeläge vorn aus- und einbauen (ATE/Teves-Faustsattel)	162
Leerlaufdrehzahl/Höchstzahl prüfen und einstellen	110	Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen	164
Einspritzdüsen aus- und einbauen	111	Bremsscheibe/Bremssattel aus- und einbauen	166
Förderbeginn der Einspritzpumpe überprüfen	112	Quietschgeräusche der Scheibenbremse beseitigen	166
Der Kraftstofffilter	114	Bremsscheibendicke prüfen	166
Der Abgasturbolader	115	Die Trommelbremse	168
Störungsdiagnose Diesel-Einspritzanlage	116	Bremstrommel aus- und einbauen	169
Die Abgasanlage	117	Bremssack aus- und einbauen	169
Abgasanlage aus- und einbauen	121	Hinterradbremse grundeinstellen	171
Klemmfedern auswechseln	122	Handbremse einstellen	171
Nachschalldämpfer/Endrohr aus- und einbauen	122	Handbremshebel aus- und einbauen	172
Lambdasonde aus- und einbauen	123	Die Bremsflüssigkeit	173
Fahrzeuge mit Katalysator	123	Bremsanlage entlüften/Bremsflüssigkeit wechseln	173
Der Umgang mit Katalysator- Fahrzeugen	123	Radbremszylinder aus- und einbauen	174
Die Kupplung	124	Bremsleitung/Bremsschlauch ersetzen	175
Ausrücklager/Nehmerzylinder	125	Bremskraftverstärker prüfen	175
Mechanische Kupplungsbetätigung	125	Bremslichtschalter aus- und einbauen/einstellen	175
Hydraulische Kupplungsbetätigung	126	Die ABS-/EDS-Anlage	176
Kupplung aus- und einbauen/prüfen	126	Störungsdiagnose Bremse	177
Kupplungsbetätigung entlüften	128	Räder und Reifen	180
Kupplungsseilzug ersetzen	128	Räder- und Reifenmaße/Reifenfülldruck	180
Störungsdiagnose Kupplung	130	Reifen- und Scheibenrad- Bezeichnungen	181
Das Getriebe	131	Austauschen und auswuchten der Räder	181
Getriebe aus- und einbauen	131	Reifenpflegetips	182
Getriebe-Ölstand prüfen	137	Schneeketten (Gleitschutzketten)	183
Die Vollautomatik	137	Reserverad herausnehmen	183
Der Allradantrieb	137	Fehlerhafte Reifenabnutzung	183
Die Schaltung	138	Störungsdiagnose Reifen	184
Schaltgehäuse	139	Die Karosserie	185
Schalthebel	139	Kotflügel vorn aus- und einbauen	185
Schaltstangen und Wählstange	140	Stoßfänger vorn aus- und einbauen	186
Schaltbetätigung einstellen/Funktion prüfen	140	Stoßfänger hinten aus- und einbauen	187
Die Vorderachse	142	Kühlergrill aus- und einbauen	188
Aggregateträger/Stabilisator/Drehstab/Achslenker	143	Abschlußträger vorn aus- und einbauen	189
Oberen Achslenker abstützen	144	Motorhaube aus- und einbauen	190
Dämpfer aus- und einbauen/prüfen	144	Heckklappe aus- und einbauen/einpassen	193
Gelenkwelle aus- und einbauen	145	Gasdruckfeder für Heckklappe aus- und einbauen	194
Gelenkwelle zerlegen	147	Tür aus- und einbauen/einstellen	195
Die Hinterachse	149	Stellelement Zentralverriegelung aus- und einbauen	196
Radaufhängung hinten	150	Türverkleidung aus- und einbauen	197
Schraubenfeder aus- und einbauen	151	Türfensterscheibe aus- und einbauen	198
Die Lenkung	152	Fensterheber aus- und einbauen	199
Airbag-Sicherheitshinweise	152	Türdichtung aus- und einbauen	199
Airbageinheit am Lenkrad aus- und einbauen	152	Türgriff/Türschloß aus- und einbauen	199
Airbageinheit am Lenkrad	153	Schiebetür aus- und einbauen/einstellen	200
Lenkrad aus- und einbauen	153	Hintere Flügeltür aus- und einbauen	204
Lenkrad/Lenksäule	154	Kennzeichenleuchten-Abdeckleiste aus- und einbauen	205
Spurstangenkopf aus- und einbauen	154	Außenspiegel aus- und einbauen/ Spiegelglas ersetzen	206
Flügelpumpe für Servolenkung	155	Innenspiegel aus- und einbauen	206
Lenksystem auf Dichtheit prüfen	155		
Lenksystem entlüften	155		

Vordersitze aus- und einbauen	207	Der Generator	250
Mittlere Sitzreihe aus- und einbauen	208	Sicherheitshinweise für den Drehstromgenerator	250
Hintere Sitzbank aus- und einbauen	208	Generatorspannung prüfen	250
Handschuhfach aus- und einbauen	208	Generator aus- und einbauen	251
Schiebedachmotor aus- und einbauen	209	Schleifkohlen für Generator/Spannungsregler ersetzen/prüfen	252
Parallellauf für Schiebedach prüfen/einstellen	209	Störungsdiagnose Generator	253
Die Campingausrüstung	210	Anlasser aus- und einbauen	254
Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Wohnmobil	210	Magnetschalter prüfen/ersetzen	255
Ladegerät aus- und einbauen	210	Störungsdiagnose Anlasser	256
Zusatzbatterien aus- und einbauen	211	Die Beleuchtungsanlage	257
Gastank ausbauen	211	Lampentabelle	257
Außensteckdose aus- und einbauen	212	Glühlampen der Außenleuchten auswechseln	257
Infoboard aus- und einbauen	212	Glühlampen für Innenleuchten auswechseln	260
Innenleuchten ausbauen	213	Scheinwerfer/Blinkleuchte aus- und einbauen	260
Küchenschrank-Schublade ausbauen	214	Scheinwerfer einstellen	261
Wasserhahn/Pumpenschalter ausbauen	214	Stellmotor für Leuchtweitenregulierung aus- und einbauen	262
Wasserpumpe/Wasserstandsgeber ausbauen	214	Nebelleuchte aus- und einbauen	263
Frischwassertank ausbauen	215	Heckleuchte aus- und einbauen	263
Abwassertank ausbauen	216	Die Armaturen	264
Entleerungshahn für Abwassertank ausbauen	217	Schalttafeleinsatz/Instrumentenblende aus- und einbauen	265
Spülbecken-Abflußventil ausbauen	217	Lenkstockschalter aus- und einbauen	266
Spüle mit Kochstelle ausbauen	217	Anzeigeeinstrumente aus- und einbauen	266
Kühltruhe ausbauen	219	Tachowelle aus- und einbauen	267
Sitz-/Liegebank ausbauen	221	Kontrollampen aus- und einbauen/Dioden prüfen	267
Abschließbares Staufach ausbauen	222	Spannungskonstanter prüfen/aus- und einbauen	268
Hängeschrank ausbauen	222	Glühlampe für Digitaluhrbeleuchtung aus- und einbauen	268
Küchenschrank ausbauen	223	Lenkstockschalter/Lenkschloßgehäuse	269
Kleiderschrank ausbauen	226	Schalter aus- und einbauen	270
Aufstelldach ausbauen	228	Radio aus- und einbauen	270
Aufstelldach-Faltenbalg aus- und einbauen	229	Radio-Codierung eingeben	272
Die Heizung	231	Die Scheibenantenne	272
Ansaugstutzen aus- und einbauen	232	Stabantenne aus- und einbauen	272
Heizgebläse prüfen/aus- und einbauen	232	Die Scheibenwischanlage	274
Heizungsregulierung aus- und einbauen	233	Scheibenwischergummi ersetzen	274
Ausströmer aus- und einbauen	233	Scheibenwaschdüsen aus- und einbauen/einstellen	275
Heizungszüge aus- und einbauen/einstellen	234	Scheibenwischerantrieb/Scheibenwischermotor aus- und einbauen	276
Staub- und Pollenfilter aus- und einbauen	236	Scheibenwaschpumpe prüfen/ersetzen	278
Zusatzwärmetauscher aus- und einbauen	236	Heckscheibenwischeranlage	279
Störungsdiagnose Heizung	237	Störungsdiagnose Scheibenwischergummi	280
Die elektrische Anlage	238	Die Wagenpflege	281
Meßgeräte	238	Fahrzeug waschen	281
Meßtechnik	239	Lackierung pflegen	281
Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen	240	Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung	282
Fehlersuche in der elektrischen Anlage	241	Polsterbezüge pflegen	282
Schalter auf Durchgang prüfen	242	Motor-Starthilfe	283
Relais prüfen	242	Fahrzeug abschleppen	284
Scheibenwischermotor prüfen	243	Fahrzeug aufbocken	285
Blinkanlage prüfen	243	Das Werkzeug	287
Bremslicht prüfen	243		
Die elektronische Wegfahrsicherung	244		
Hupe prüfen	245		
Heizbare Heckscheibe prüfen	245		
Sicherungen auswechseln	245		
Batterie aus- und einbauen	246		
Batterie prüfen	247		
Batterie laden	247		
Batterie lagern	248		
Batterie entlädt sich selbständig	248		
Störungsdiagnose Batterie	249		

Wartungsplan VW T4	289
Ölwechsel-Service	289
Wartung	289
Die Wartungsarbeiten	291
Motor und Abgasanlage	291
Motorölwechsel	291
Sichtprüfung auf Ölverlust	292
Motorölstand prüfen	293
Kühlmittelstand prüfen	293
Kühlsystem-Sichtprüfung auf Dichtheit	293
Frostschutz prüfen	294
Zündkerzen ersetzen/elektrische Anschlüsse prüfen	294
Luftfiltereinsatz wechseln	295
Kraftstofffilter entwässern/ersetzen	295
Keilriemen/Keilrippenriemen prüfen/Zahnriemen spannen/ersetzen	296
Sichtprüfung der Abgasanlage	297
Getriebe/Achsantrieb	297
Gummimanschetten der Gelenkwellen prüfen	297
Sichtprüfung auf Dichtheit	297
Automatik-Getriebe: Ölstand prüfen	298
Automatik-Getriebe: Ölstand im Achsantrieb prüfen	299
Bremsen/Reifen/Räder	299
Bremsflüssigkeitsstand prüfen	299
Bremsbelagdicke prüfen	300
Sichtprüfung der Bremsleitungen	300
Bremsflüssigkeit wechseln	301
Reifenprofil prüfen	301
Reifenfülldruck prüfen	301
Reifenventil prüfen	301
Staubkappen für Spurstangen-/Achsgelenke prüfen	302
Lenkung/Vorderachse	302
Lenkungsspiel prüfen	302
Ölstand für Servolenkung prüfen	302
Lenkmanschetten prüfen	302
Elektrische Anlage	303
Batterie prüfen	303
Anstellwinkel der Scheibenwischerblätter prüfen	303
Service-Intervallanzeige zurücksetzen	304
Karosserie/Innenausstattung	304
Sichtkontrolle Unterboden/Karosserie	304
Türfeststeller schmieren	304
Sichtprüfung aller Sicherheitsgurte	304
Staub- und Pollenfiltereinsatz ersetzen	305
Stromlaufpläne	306
Der Umgang mit dem Stromlaufplan	306
Zuordnung der Stromlaufpläne	307
Sicherungs- und Relaisbelegung	307
Gebrauchsanleitung für Stromlaufpläne	309
Schaltzeichen für Stromlaufpläne	310

Motor

Die Motoren im VW T4

Für den Antrieb stehen im VW T4 sowohl Benzin- wie auch Diesel-Motoren mit 4 und 5 Zylindern sowie ein 6-Zylinder-VR-Benzinmotor zur Verfügung. Das Triebwerk ist im Motorraum quer zur Fahrtrichtung eingebaut. Der 5-Zylindermotor wird mit, der 4-Zylindermotor ohne Getriebe nach unten ausgebaut.

Arbeiten am Motor werden durch die kurze Motorhaube und den damit verbundenen schlechten Zugang zum Motorraum erschwert. Aus diesem Grund läßt sich auf einfache Weise der Kühler mit Kühlergrill und Lüfter komplett nach vorn herausklappen. Das Vorklappen des Kühlers ist für fast alle Arbeiten am Motor erforderlich und hinter dem Kapitel »Motor aus- und einbauen« beschrieben.

In den aus Grauguß bestehenden Motorblock sind die Zylinderbohrungen eingelassen. Beim VR6-Motor sind die Zylinder wie bei einem Reihenmotor in einem Block, jedoch V-förmig in einem Winkel von 15° angeordnet, daher die Bezeichnung VR6.

Bei hohem Verschleiß oder Riefen an 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. Oben auf den Motorblock ist der Leichtmetall-Zylinderkopf aufgeschraubt. Er besteht aus Aluminium, weil dieses Metall eine bessere Wärmeleitfähigkeit und ein geringeres spezifisches Gewicht gegenüber Grauguß aufweist.

Beim 4- und 5-Zylinder-Motor sind Abgas- und Ansaugkrümmer platzsparend auf einer Seite an den Zylinderkopf angeschraubt. Oben im Zylinderkopf befindet sich die Nockenwelle. Sie wird über einen Zahnriemen von der Kurbelwelle angetrieben. Die Nockenwelle betätigt über hydraulische Tassenstößel die senkrecht hängenden Ein- und Auslaßventile. Die Hydrostößel gleichen automatisch jegliches Ventilspiel aus, so daß das Einstellen des Ventilspiels im Rahmen der Wartung entfällt.

Beim 6-Zylinder-Motor werden die beiden oberliegenden Nockenwellen von Steuerketten angetrieben. Sie betätigen beim 103-kW-Motor je ein Einlaß- und ein Auslaßventil pro Zylinder über hydraulische Tassenstößel.

Der 150-kW-Motor besitzt 4 Ventile pro Zylinder, die über Rollenschlepphebel betätigt werden. Die Schlepphebel stützen sich an hydraulischen Ausgleichelementen ab, die jegliches Ventilspiel ausgleichen. Beide Nockenwellen können vom Motor-Steuergerät je nach Motordrehzahl und Motorlast gegenüber der Kurbelwelle verstellt werden. Dadurch ergeben sich optimale Ventilsteuerzeiten, die bei niedrigen und mittleren Drehzahlen für mehr Drehmoment, bei hohen Drehzahlen für mehr Leistung sorgen.

Für die Motorschmierung sorgt eine Ölpumpe, die beim 5-Zylindermotor vorn am Zylinderkurbelgehäuse befestigt ist und von der Kurbelwelle angetrieben wird. Bei den 4- und 6-Zylindermotoren befindet sich die Ölpumpe in der Ölwanne und wird durch die Zwischenwelle angetrieben. Das im Ölsumpf angesaugte Öl gelangt über Bohrungen und Kanäle zu den Lagern der Kurbel- und Nockenwelle sowie in die Zylinderlaufbahnen.

Die Kühlmittelpumpe befindet sich beim 5- und 6-Zylindermotor vorn im Kurbelgehäuse und wird durch den Zahnriemen (5-Zylinder-Motor) beziehungsweise durch einen Keilrippenriemen (6-Zylinder-Motor) angetrieben. Beim 4-Zylindermotor ist die Kühlmittelpumpe seitlich am Motorblock angeflanscht. Der Antrieb der Kühlmittelpumpe erfolgt über einen Keilriemen, der unter anderem auch den Generator antreibt. Ein zusätzlicher Keilriemen sorgt für den Antrieb der Lenkhilfpumpe. Zu beachten ist, daß der Kühlmittelkreislauf ganzjährig mit einer Mischung aus Kühlerfrost- und Korrosionsschutzmittel sowie kalkarmem Wasser befüllt sein muß.

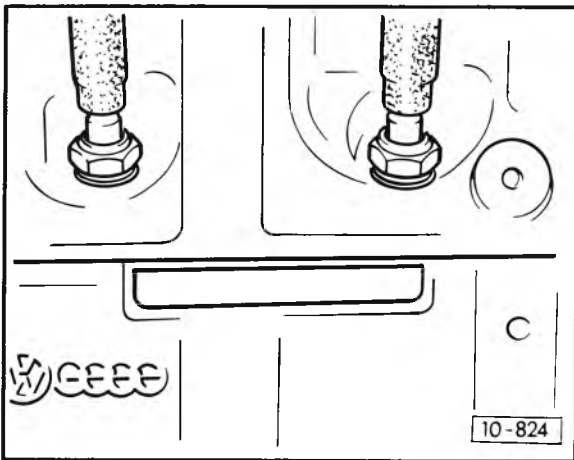
Für die Aufbereitung eines zündfähigen Kraftstoff-Luftgemisches steht eine Kraftstoffeinspritzung zur Verfügung, die in der Regel wartungsfrei arbeitet.

Beim Benzinmotor wird der Zündfunke von einer elektronischen Zündanlage erzeugt, die den Zündzeitpunkt praktisch konstant hält. Der Zündverteiler ist, je nach Motor, an der linken Seite des Motorblocks beziehungsweise hinten am Zylinderkopf angeflanscht. Er wird beim 4-Zylindermotor über eine Verzahnung durch die Zwischenwelle angetrieben. Die Zwischenwelle ihrerseits wird über den Zahnriemen von der

Kurbelwelle angetrieben. Beim 5-Zylindermotor erfolgt der Antrieb des Verteilers direkt durch die Nockenwelle.

Der Dieselmotor besitzt keine Zündanlage, da sich aufgrund der hohen Verdichtung die Luft so weit erwärmt, daß nach Einspritzen des Kraftstoffes die Zündung von selbst erfolgt. Die Einspritzpumpe ist seitlich am Motorblock angeflanscht und wird durch einen Zahnriemen angetrieben.

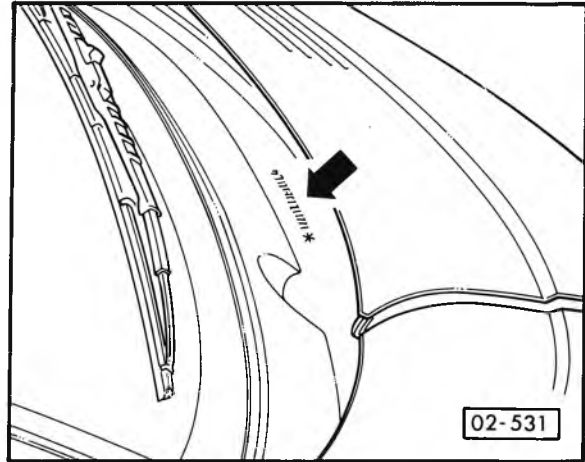
Warnhinweis: Der Kühler-Lüfter kann sich auch bei abgestelltem Motor und ausgeschalteter Zündanlage einschalten. Hervorgerufen durch Stauwärme im Motorraum kann dies auch mehrmals geschehen. Bei Arbeiten im Motorraum und warmem Motor muß deshalb immer mit einem plötzlichen Einschalten des Kühler-Lüfters gerechnet werden.



● Motornummer und Kennbuchstaben sind am Motorblock oberhalb des Ölfilters eingeschlagen. Die Abbildung zeigt den 4-Zylinder-Benzinmotor.

- ◆ **5-Zylinder-Benzinmotor:** Am Motorblock zwischen Zylinder 2 und 3.
- ◆ **VR6-Motor:** Am Motorblock auf der linken Seite des Motors hinter dem Zylinderkopfdeckel.
- ◆ **4-Zylinder-Dieselmotor:** Am Motorblock zwischen Einspritzpumpe und Vakuumpumpe.
- ◆ **5-Zylinder-Dieselmotor:** Am Motorblock neben der Einspritzpumpe. Die Motorkennbuchstaben sind ebenfalls oben am Sammelsaugrohr eingepreßt.

Hinweis: Bei einigen Motoren befindet sich zusätzlich ein Aufkleber mit Motornummer und Kennbuchstaben auf dem Zahnriemenschutz oben.



● Die Fahrgestellnummer ist außen rechts unterhalb der Windschutzscheibe angebracht.

Aufschlüsselung der Fahrgestellnummer:

Aufschlüsselung:

WV2	ZZZ	70	V	R	H	000 001
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

- ① Herstellerzeichen: WV2 = Volkswagen AG
- ② Füllzeichen, außer Modelle für USA
- ③ 2stellige Typenkurzbezeichnung aus den ersten beiden Stellen der offiziellen Typenbezeichnung.
70 = VW T4
- ④ Weitere Füllzeichen
- ⑤ Angabe des Modelljahres: W – 1998; X – 1999; Y – 2000; 1 – 2001; 2 – 2002
- ⑥ Produktionsstätten innerhalb des VW-Konzerns, H – Hannover, W – Wolfsburg, E – Emden, A – Ingolstadt, N – Neckarsulm, K – Osnabrück, B – Brüssel.
- ⑦ Laufende Numerierung; beginnt in jedem Modelljahr mit 000 001.

Fahrzeugdatenträger

Der Fahrzeugdatenträger befindet sich im Innenraum auf der Fahrerseite, und zwar entweder an der A-Säule, neben der Zentralelektrik, oder unterhalb der Schalttafel im Bereich der Zentralelektrik.

Der Aufkleber enthält folgende Daten:

1. Produktions-Steuerungsnummer
2. Fahrzeug-Identifizierungsnummer
3. Typ-Kennnummer
4. Typerklärung/Motorleistung
5. Motor- und Getriebekennbuchstaben
6. Lacknummer/Innenausstattungs-Kennnummer
7. Mehrausstattungs-Kennnummer

Die Angaben auf dem Fahrzeugdatenträger stehen auch im Serviceplan des Fahrzeugs.

Die wichtigsten Motordaten VW T4

Motor/Modell	2.0	2.5	2.5	2.5	2.8	2.8	1.9
Motor-Kennbuchstaben	AAC	AAF	ACU	AET ²⁾ /APL ³⁾ /AVT	AES	AMV	1X
Fertigung von – bis	9/90 – 1/03	12/90 – 2/94	3/94 – 7/96	8/96 – 1/03	1/96 – 5/00	5/00 – 1/03	9/90 – 7/96
Hubraum cm ³	1968	2461	2461	2461	2792	2792	1896
Leistung kW bei 1/min PS bei 1/min	62/4300 84/4300	81/4500 110/4500	81/4500 110/4500	85/4500 115/4500	103/4750 ⁵⁾ 140/4750	150/6200 204/6200	45/3700 60/3700
Drehmoment Nm bei 1/min	159/2200	190/2200	195 ¹⁾ /2200	200/2200	240/3200	245/2500	127/1700
Bohrung Ø mm	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	79,5
Hub mm	95,5	95,5	95,5	95,5	90,3	90,3	95,5
Verdichtung	8,5	8,5	10,0	10,0	10,0	10,75	22,5
Motormanagement	Digifant	Digifant	Digifant	Simos ⁴⁾	Motronic	Motronic	Saug-Diesel
Kraftstoff bleifrei ROZ	Normal 91	Normal 91	Super 95	Super 95	Super 95	S Plus 98	Diesel
Zylinderzahl	4	5	5	5	6	6	4
Zündfolge	1-3-4-2	1-2-4-5-3	1-2-4-5-3	1-2-4-5-3	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-3-4-2

Motor/Modell	1.9	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5
Motor-Kennbuchstaben	ABL	AJA	AAB	AJT	ACV/AUF/ AXL/AYC	AHY/AXG
Fertigung von – bis	10/92 – 1/03	4/97 – 1/03	9/90 – 3/97	4/98 – 1/03	8/95 – 1/03	4/98 – 1/03
Hubraum cm ³	1896	2370	2370	2461	2461	2461
Leistung kW bei 1/min PS bei 1/min	50/3700 68/3700	55/3700 75/3700	57/3700 78/3700	65/3600 88/3600	75/3500 102/3500	111/4000 150/4000
Drehmoment Nm bei 1/min	140/2000	160/1900	164/1800	195/1900	250/2300 ⁶⁾	295/1900
Bohrung Ø mm	79,5	79,5	79,5	81,0	81,0	81,0
Hub mm	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5
Verdichtung	22,5	23	22,5	19,5	20,5 ⁷⁾	19,5
Motormanagement	Turbo-Diesel	Saug-Diesel	Saug-Diesel	TDI	TDI	TDI
Kraftstoff	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Zylinderzahl	4	5	5	5	5	5
Zündfolge	1-3-4-2	1-2-4-5-3	1-2-4-5-3	1-2-4-5-3	1-2-4-5-3	1-2-4-5-3

¹⁾ 190 Nm, wenn Normalbenzin (ROZ 91) getankt wird.

²⁾ AET: mit Abgasrückführung.

³⁾ APL: mit 2 Lambda-Sonden.

⁴⁾ AET: Simos 5S, APL/AVT: Simos 3.5.

⁵⁾ seit 8/97: 103 kW (140 PS) bei 4500/min.

⁶⁾ Maximales Motor-Drehmoment ACV seit 8/97: 250 Nm bei 1900/min;
AYC: 250 Nm bei 1900/min;
AXL: 250 Nm bei 1800/min.

⁷⁾ Verdichtungswert für AUF/AXL/AYC: 19,0.

TDI = Turbo Direct Injection = Turbodiesel-Direkteinspritzer.

Motor aus- und einbauen

4-Zylinder-Benzinmotor

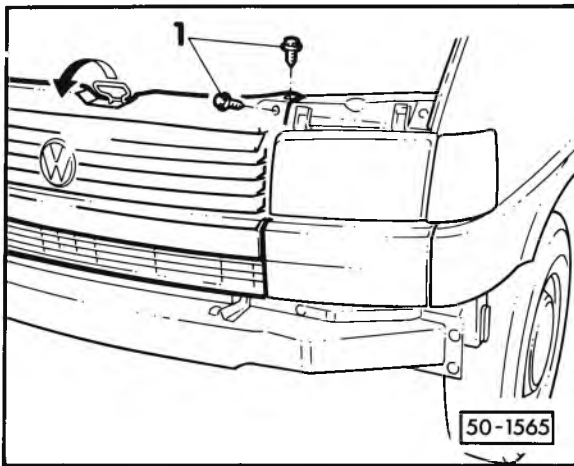
Der Motor wird ohne Getriebe nach unten ausgebaut. Zum Ausbau des Motors wird ein Motorheber beziehungsweise ein Werkstattwagenheber benötigt.

Zum Aufbocken des Wagens werden ein Werkstattwagenheber und vier Unterstellböcke benötigt.

Je nach Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen beziehungsweise Unterdruck- oder Kühlmittelschläuche unterschiedlich im Motorraum verlegt sein. Da im einzelnen nicht auf jede Modell-Variante eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung mit Tesaband zu kennzeichnen, bevor sie abgezogen wird. Alle Kabelbinder, die gelöst oder aufgeschnitten werden, sind beim Motoreinbau an der **gleichen Stelle** wieder anzubringen. Im folgenden wird der Ausbau des 4-Zylinder-Benzinmotors beschrieben.

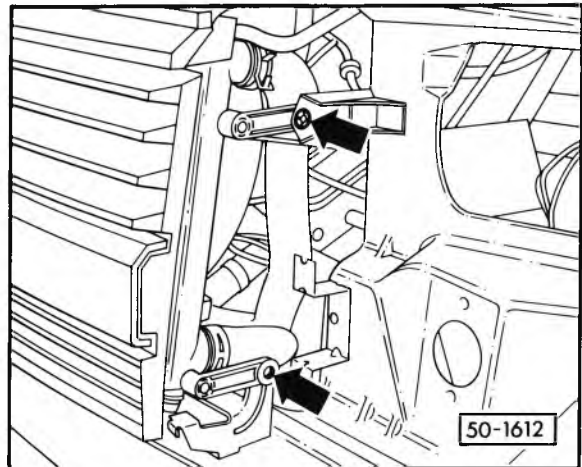
Ausbau

- Batterie-Massekabel (-) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden aus dem Speicher des Radios der Code für die Diebstahlsicherung sowie die eingestellten Sender gelöscht. Die Batterie darf nur bei ausgeschalteter Zündung abgeklemmt werden, **da sonst das Steuergerät der Einspritzanlage beschädigt wird.** Vor dem Abklemmen sollten auch die Hinweise im Kapitel »Radio-« bzw. »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Fahrzeug aufbocken.



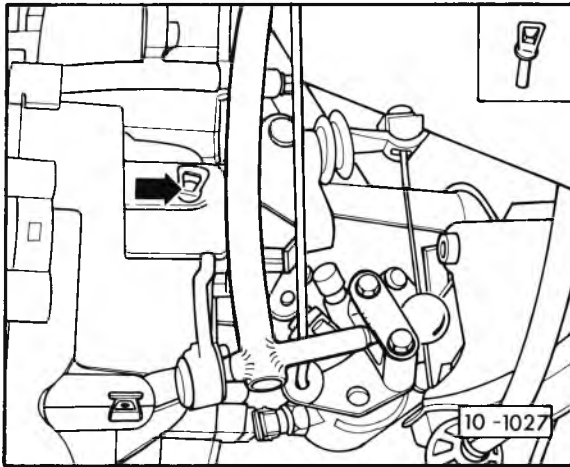
- Kühler vorklappen. Dazu die Befestigungsschrauben –1– links und rechts herausschrauben.
- Kühler und Schloßträger nach vorn herausklappen.
- Untere Motorraumabdeckung ausbauen.
- Abgasanlage zwischen Abgaskrümmern und vorderem Abgasrohr trennen, siehe Seite 117.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 77.

- Alle Kühlmittelschläuche vom Motor abziehen, vorher Klemmschellen mit Zange zusammendrücken und zurückschieben:
 - Oberen Schlauch vom Kühler am Kühlmittelstutzen.
 - Unteren Schlauch am Ölkühler.
 - Schlauch am Kühlmittelreglergehäuse.
 - Kühlmittelrohr unten von der Kühlmittelpumpe.
 - 2 Schläuche vom Ausgleichbehälter und vom Wärmetauscher am Kühlmittelrohr.



- Stifte aus den Spreizclips –Pfeile– rechts und links heraustreiben und Spreizclips aus den Kühlerhaltern ausclippen.
- Kühler ausbauen, siehe Seite 79.
- Alle elektrischen Leitungen zum Motor abziehen:
 - Stecker vom CO-Potentiometer.
 - Stecker vom Drosselklappenpotentiometer.
 - Stecker vom Sammelanschluß für Einspritzventile.
 - Stecker vom Ventil für Leerlaufstabilisierung.
 - Stecker vom Kaltstartventil.
 - Stecker vom Hallgeber am Zündverteiler.
 - Steckerverbindung für Lambdasonde, unter dem Fahrzeug am Aggregateträger rechts.
 - Stecker vom Druckschalter am Lenkgetriebe der Servolenkung, falls vorhanden.
 - 2 Stecker von den Kühlmitteltemperaturgebern.
 - Stecker von den Öldruckschaltern oben am Ölkühler und an der linken Stirnseite des Zylinderkopfes.
 - Massekabel vom Zylinderkopfdeckel.
 - Am Generator dicke Leitung (B+) und dünne blaue Leitung (D+) abklemmen.
- Motorkabelstrang durch das Sammelsaugrohr herausziehen, vorher Einbaulage der Kabelbinder mit Filzstift markieren und Kabelbinder öffnen beziehungsweise aufschneiden.
- Zündverteilerkappe ausbauen, sämtliche Zündkerzenstecker abziehen und zusammen zur Seite legen.
- Gaszug am Drosselklappenteil und am Widerlager aushängen, siehe Seite 89.

- Luftschlauch zwischen Luftfilter und Drosselklappengehäuse von den Anschlußstellen abziehen, Ventil für Leerlaufstabilisierung mit Halter abschrauben und herausziehen, Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch abziehen, Schlauch für Leerlaufstabilisierung am Luftfiltergehäuse abziehen und Luftschlauch komplett mit Ventil für Leerlaufstabilisierung herausnehmen.
- Alle Unterdruckschläuche vom Motor abziehen:
 - Am Drosselklappenteil für Ansaugluftvorwärmung, für Magnetventil Aktivkohlebehälter, für Digifant-Steuergerät.
 - Am Rückschlagventil für Bremskraftverstärker.
- Kraftstoffvorlaufleitung (schwarz) am Abzweigstück zum Kaltstartventil und Kraftstoffverteiler und Rücklaufleitung (blau) am Kraftstoffverteiler abziehen, vorher Schlauchklemmen lösen. Beim Abziehen Lappen unterlegen und eventuell auslaufenden Kraftstoff auffangen. Leitungen umgehend mit geeignetem Stopfen verschließen. Dazu beispielsweise saubere Schrauben mit entsprechendem Gewindedurchmesser in die Schläuche stecken.

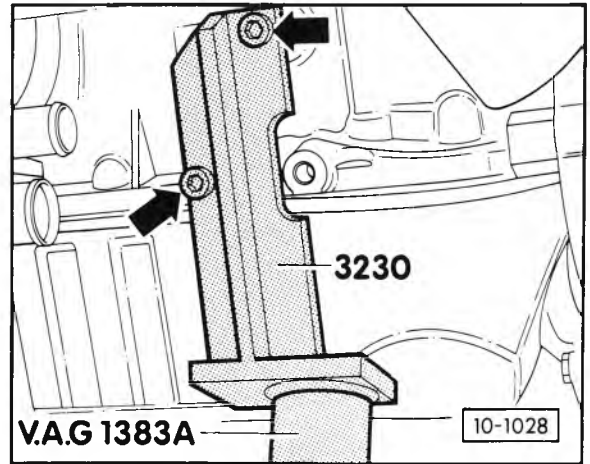


- Am Getriebegehäuse Gummiverschlußstopfen aus der Bohrung herausnehmen und den Kupplungsaustrückhebel durch einen Montagestift –Pfeil– oder eine Schraube M8x22 sichern.
- Bei Fahrzeugen mit **Servolenkung** die Flügelpumpe mit Halter abschrauben und mit Draht am Aufbau aufhängen. Die Schläuche bleiben angeschlossen. **Achtung:** Die Schläuche dürfen **nicht** geknickt werden. Wenn die Hydraulikleitungen geöffnet werden, muß das System nach dem Einbau entlüftet werden, siehe Seite 155.

Fahrzeuge mit Klimaanlage

- Keilriemen für Kompressor entspannen und abnehmen, siehe Seite 53.
- Kältekompressor mit Halter abschrauben und mit angeschlossenen Leitungen seitlich am Aufbau aufhängen.

Achtung: Der Kältemittelkreislauf darf nicht geöffnet werden. Das Kältemittel enthält Frigen oder Freon, welches bei Hautberührung zu Erfrierungen führen kann.



- Montagevorrichtung VW-3230 am Motorblock vorn unterhalb des Ölfilterhalters anschrauben –Pfeile–. Schrauben mit **20 Nm** anziehen.
- Alle Befestigungsschrauben Motor/Getriebe unten herausdrehen.
- Motorstütze hinten ausbauen.
- Motor-/Getriebeheber V.A.G-1383A unter der Montagevorrichtung VW-3230 plazieren und Motor/Getriebe so weit anheben, bis die Motor-/Getriebeleger entlastet sind. Steht der Motor-/Getriebeheber V.A.G-1383A und die Montagevorrichtung VW-3230 nicht zur Verfügung, stattdessen einen Werkstattwagenheber mit Holzunterlage verwenden.
- Zentralschrauben für Motorlager rechts herausdrehen.
- Motorstütze rechts ausbauen.
- Alle Befestigungsschrauben Motor/Getriebe oben herausdrehen und Motor vom Getriebe wegziehen.
- Motor mit Heber vorsichtig absenken.

Achtung: Motor beim Absenken sorgfältig führen, um Beschädigungen an Aufbau, Motor und Getriebe 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 Kupplungsaustrücklager beim Treten des Kupplungspedals Geräusche verursachte, Lager auswechseln.
- Kupplungsaustrücklager auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls ersetzen, siehe Seite 125.
- Kupplungsaustrücklager und Verzahnung der Antriebswelle reinigen und dünn mit MoS₂- oder V.A.G-Fett G000100 schmieren. **Achtung:** Führungshülse des Austrücklagers **nicht** schmieren.

- Prüfen, ob die Paßhülsen zur Zentrierung von Motor und Getriebe im Motorblock vorhanden sind, gegebenenfalls Paßhülsen einsetzen.
- Zwischenplatte auf Paßhülsen aufsetzen und an einigen Punkten mit etwas Fett am Motorblock ankleben.
- Motor vorsichtig in den Motorraum einführen. Beim Anheben darauf achten, daß der Motor sorgfältig geführt wird, um Beschädigungen an Antriebswelle, Kupplung und Aufbau zu vermeiden.
- **Neue**, selbstsichernde Muttern für Motorlager anschrauben, nicht festziehen.
- Motor am Getriebe anflanschen. Dabei Getriebe-Antriebswelle so verdrehen, daß sie in Kupplung und Schwungrad eingreift. Es kann auch die Kurbelwelle an der Zentralschraube entsprechend verdreht werden.
- Verbindungsschrauben Motor/Getriebe mit folgendem Anzugsdrehmoment festziehen:
M8-Schrauben mit **20 Nm**;
M10-Schrauben mit **60 Nm**;
M12-Schrauben mit **80 Nm**.
- Abdeckblech für Schwungrad mit 20 Nm anschrauben.
- Motor durch kräftige Schüttelbewegungen spannungsfrei einrichten. Anschließend Motorlager mit folgenden Drehmomenten festziehen:
Motorlager an Motorträger, M10: **65 Nm**;
Motorstütze rechts an Motorblock: **50 Nm + 90°** (¼ Umdrehung) weiterdrehen;
Motorstütze hinten an Motorblock, M8: **20 Nm**;
Motorstütze hinten an Motorblock, M10: **45 Nm**;
Motorstütze hinten an Getriebe, M8: **20 Nm**.
- Montagevorrichtung VW-3230 vom Motorblock abschrauben.
- Kraftstoffvorlaufleitung (schwarz) am Abzweigstück und Rücklaufleitung (blau) am Kraftstoffverteiler aufschieben und mit Schlauchklemmen sichern. Kraftstoffvor- und Rücklaufleitung **nicht** verwechseln.
- Falls ausgebaut, Kältekompressor und Servopumpe anschrauben. Anzugsdrehmoment Servopumpe: **20 Nm**. Keilriemen auflegen und spannen, siehe Seite 53.
- Montagestift oder eine Schraube M8x22 am Getriebegehäuse herausnehmen. Bohrung mit Gummiverschlußstopfen verschließen und prüfen, ob die Druckstange für den Kupplungsaustrückhebel in richtiger Einbaulage sitzt.
- Vorderes Abgasrohr am Krümmer spannungsfrei befestigen, siehe Seite 117.
- Kühlmittelrohr zwischen Kühlmittelregler und Kühlmittelschlauch vom Wärmetauscher für Heizung einbauen.
- Kühler einbauen, siehe Seite 79.
- Sämtliche Kühlmittelschläuche anschließen und mit Schellen sichern:
 - Oberen Schlauch vom Kühler am Kühlmittelstutzen.
 - Unteren Schlauch am Ölkühler.
 - Schlauch am Kühlmittelreglergehäuse.
 - 2 Schläuche vom Ausgleichbehälter und vom Wärmetauscher am Kühlmittelrohr.
- Motorkabelstrang durch das Sammelsaugrohr ziehen.
- Folgende elektrischen Leitungen entsprechend der Kennzeichnung mit Tesaband aufschieben und einrasten bzw. anklemmen.
 - Stecker an CO-Potentiometer.
 - Stecker an Drosselklappenpotentiometer.
 - Stecker an Sammelanschluß für Einspritzventile.
 - Stecker an Ventil für Leerlaufstabilisierung.
 - Stecker an Kaltstartventil.
 - Stecker an Hallgeber am Zündverteiler.
 - Steckverbindung für Lambdasonde, unter dem Fahrzeug am Aggregateträger rechts.
 - Stecker an Druckschalter am Lenkgetriebe der Servolenkung, falls vorhanden.
 - 2 Stecker an die beiden Kühlmitteltemperaturgeber.
 - Stecker für Öldruckschalter oben am Ölkühler und an der linken Stirnseite des Zylinderkopfes.
 - Massekabel vom Zylinderkopfdeckel.
 - Am Generator dicke Leitung (B+) und dünne blaue Leitung (D+), graue Abdeckkappe aufdrücken.
- Elektrische Leitungen an denselben Stellen wie bisher mit neuen Kabelbindern sichern.
- Untere Motorraumabdeckung einbauen, siehe Seite 17.
- Fahrzeug ablassen.
- Zündverteilerkappe einbauen, sämtliche Zündkerzenstecker aufstecken.
- Luftschlauch zwischen Luftfilter und Drosselklappengehäuse komplett mit Ventil für Leerlaufstabilisierung einsetzen, Schläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Ventil für Leerlaufstabilisierung mit Halter am Sammelsaugrohr anschrauben.
- Gaszug am Drosselklappenteil und am Widerlager einhängen und einstellen, siehe Seite 89.
- Alle Unterdruckschläuche zum Motor aufschieben:
 - Schlauch für Ansaugluftvorwärmung am Drosselklappenteil.
 - Schlauch für Magnetventil Aktivkohlebehälter am Drosselklappenteil.
 - Schlauch für Digifant-Steuergerät am Drosselklappenteil.
 - Schlauch für Bremskraftverstärker am Rückschlagventil.
- Ölstand in Motor und Getriebe prüfen, gegebenenfalls auffüllen.
- Kühlmittel auf Gefrierschutz prüfen und auffüllen, siehe Seite 79.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Code für die Diebstahlsicherung eingeben, Sender programmieren und Zeituhr einstellen. **Achtung:** Die Batterie darf nur bei **ausgeschalteter Zündung angeklemt werden, da sonst das Steuergerät der Einspritzanlage beschädigt wird.**
- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Ölstand und Kühlmittelstand überprüfen und sämtliche Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.
- Zündzeitpunkt prüfen, siehe Seite 63.
- Leerlauf und CO-Gehalt prüfen, siehe Seite 92.
- Scheinwerfereinstellung prüfen, siehe Seite 261.

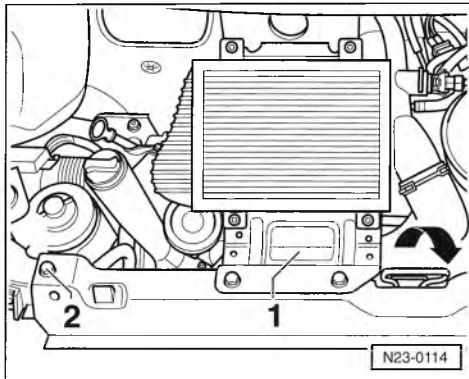
Kühler vorklappen

Alle Motoren

Arbeiten am Motor werden durch die kurze Motorhaube und den damit verbundenen schlechten Zugang zum Motorraum erschwert. Daher läßt sich auf einfache Weise der Kühler mit Kühlergrill und Lüfter komplett nach vorn herausklappen. Beachte hierzu auch das Kapitel »Kühlergrill aus- und einbauen«.



- 4 Schrauben –Pfeile– oben am Kühler herausdrehen.



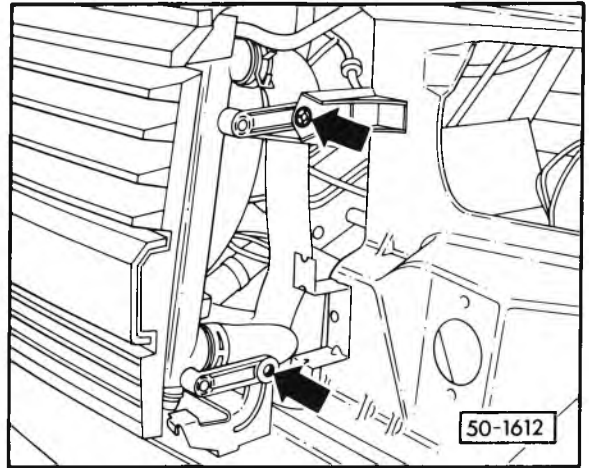
- TDI: Halter für Ladeluftkühler –1– abschrauben. Schrauben –2– links und rechts herausdrehen.



- Kühler am Schließbügel in der Mitte zuerst nach oben, dann nach vorn ziehen, siehe auch Pfeile in der Abbildung.

Falls dieser Zugang zum Motorraum nicht ausreicht, Kühler an den Scharnierbügel anhängen und abstützen.

- Verbindungsschlauch vom Kühler zum Ausgleichbehälter abziehen und mit einer sauberen, passenden Schraube verschließen.



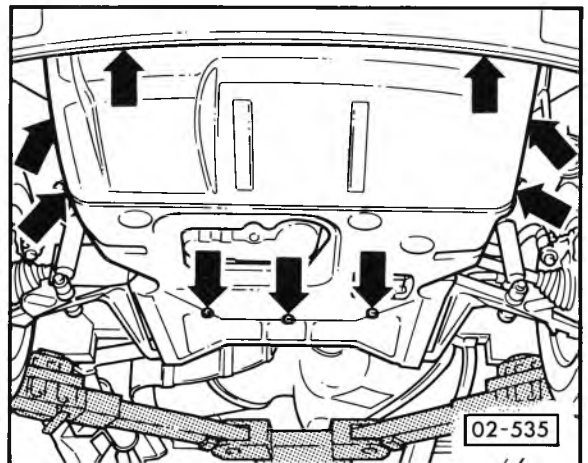
- Stifte aus den Spreizclips –Pfeile– rechts und links her-austreiben und Spreizclips aus den Kühlerhaltern ausclip-sen.
- Kühler so weit nach vorn ziehen, wie es die angeschlos-senen Kühlmittelschläuche erlauben. Kühler abstützen und mit Draht sichern.
- Wenn noch mehr Platz benötigt wird, Kühler komplett ausbauen, siehe Seite 79.

Motorraumabdeckung unten aus- und einbauen

Alle Motoren

Ausbau

- Fahrzeug aufbocken.



- Kombi-Sechskantschrauben und Sechskantmuttern ab-schrauben –Pfeile–.
- Verriegelungshebel entriegeln.
- Abdeckung herunterschwenken und an den Haltern aus-haken.

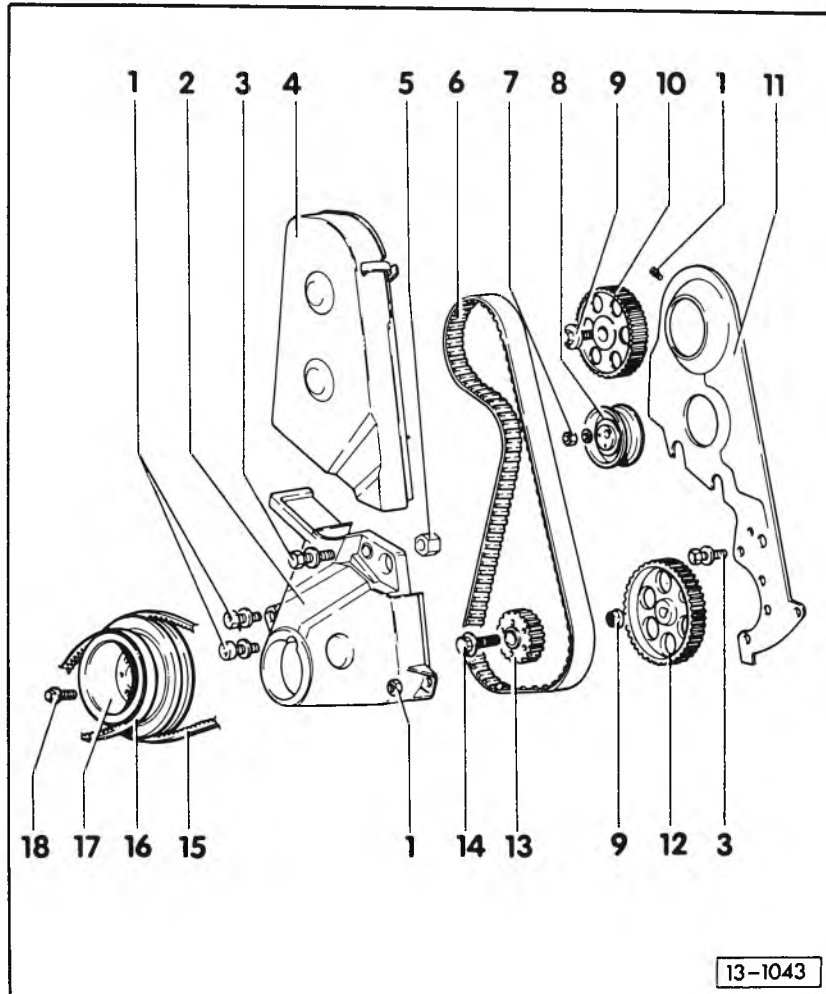
Einbau

- Abdeckung an den Haltern einhaken und mit den Verriegelungshebeln fixieren.

- Schrauben und Muttern mit 9 Nm festziehen.
- Fahrzeug ablassen.

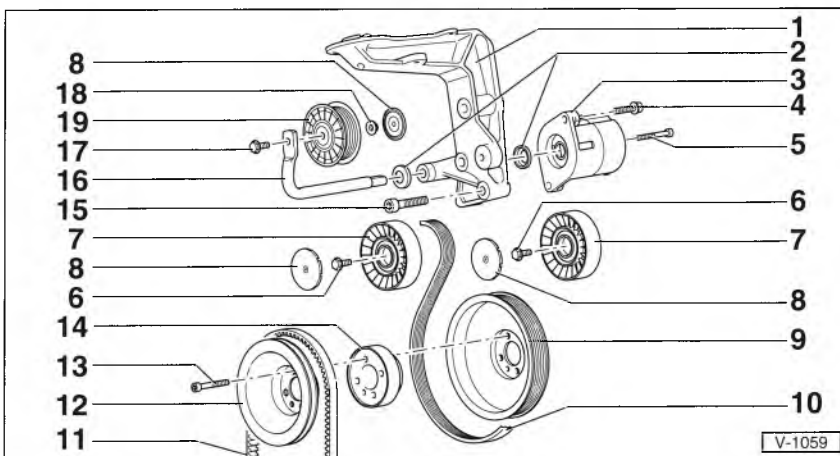
Keilriementrieb/Zahnriementrieb

4-Zylinder-Benzinmotor



- 1 – Schraube, 10 Nm
- 2 – Zahnriemenschutz unten
- 3 – Schraube, 20 Nm
- 4 – Zahnriemenschutz oben
- 5 – Distanzstück
- 6 – Zahnriemen
Vor dem Ausbau Laufrichtung kennzeichnen. Der Zahnriemen darf nicht geknickt werden.
- 7 – Mutter, 45 Nm
- 8 – Spannrolle
- 9 – Befestigungsschraube, 80 Nm
- 10 – Nockenwellenrad
Stellung beim Einbau des Zahnriemens beachten.
- 11 – Zahnriemenschutz hinten
- 12 – Zwischenwellenrad
Stellung beim Einbau des Zahnriemens beachten.
- 13 – Zahnriemenrad Kurbelwelle
- 14 – Schraube, Anzugsdrehmoment: 90 Nm + ¼ Umdrehung (90°)
Schraube immer ersetzen. Lösen und Anziehen mit Gegenhalter V.A.G-3099. Schraube mit geölktem Gewinde einsetzen. Das Weiterdrehen der Schraube um 90° kann in mehreren Stufen erfolgen.
- 15 – Keilriemen für Generator
Spannung durch Daumendruck prüfen. Durchdrückung neu – ca. 2 mm, gelaufen – ca. 5 mm.
- 16 – Keilriemen für Flügelpumpe Servolenkung
Spannung durch Daumendruck prüfen. Durchdrückung neu und gelaufen – ca. 5 mm.
- 17 – Schwingungsdämpfer
Montage ist nur in einer Stellung möglich, Bohrungen sind versetzt.
- 18 – Schraube, mit Bund: 25 Nm
ohne Bund: 20 Nm

Keilrippenriementrieb ab 1/96



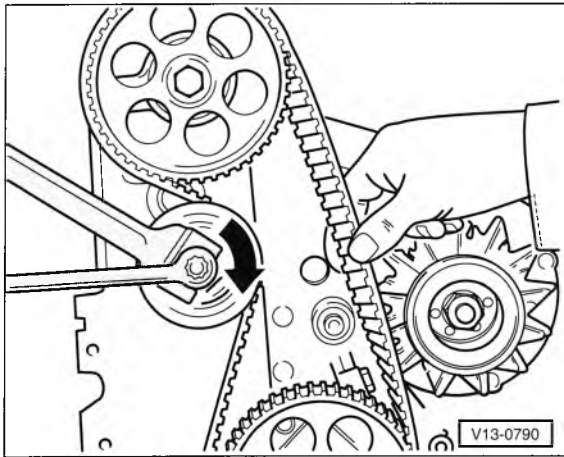
- 1 – Halter
- 2 – Dichtring
- 3 – Spannelement
- 4 – Schraube, 20 Nm
- 5 – Schraube, 10 Nm
- 6 – Schraube, 20 Nm
- 7 – Umlenkrolle
- 8 – Schutzkappe
- 9 – Keilrippenriemenscheibe
- 10 – Keilrippenriemen
- 11 – Keilriemen
- 12 – Keilriemenscheibe
- 13 – Schraube, mit Bund: 25 Nm
ohne Bund: 20 Nm
- 14 – Distanzstück
- 15 – Schraube, 40 Nm
- 16 – Spannhebel
- 17 – Schraube, 6 Nm
- 18 – Mutter
- 19 – Spannrolle

Zahnriemen entspannen/spannen

4-Zylinder-Benzinmotor

Entspannen

- Oberen Zahnriemenschutz ausbauen.



- Mutterdreher, zum Beispiel HAZET 2587, an der Spannrolle ansetzen.
- Befestigungsschraube für Spannrolle mit Ringschlüssel lösen.
- Spannrolle nach links drehen (entgegen der Pfeilrichtung) und Zahnriemen entspannen.

Spannen

- Spannrolle nach rechts drehen –Pfeilrichtung– und Zahnriemen spannen.
- Der Zahnriemen muß sich **mittig** zwischen Nocken- und Zwischenwellenrad mit Daumen und Zeigefinger gerade noch um 90° verdrehen lassen.
- Klemmutter an der Spannrolle mit **45 Nm** festziehen.
- Oberen Zahnriemenschutz einbauen.
- Motor laufen lassen. Ein pfeifender Zahnriemen ist in der Regel zu stark gespannt.

Zahnriemen aus- und einbauen

4-Zylinder-Benzinmotor

Ausbau

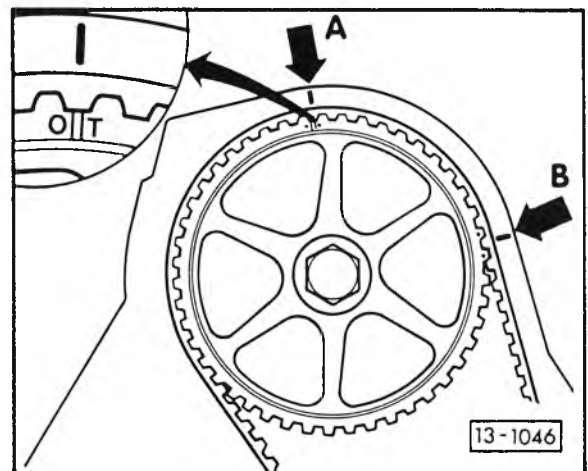
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 53.
- Kurbelwelle auf OT für Zylinder 1 stellen und Einstellung nicht mehr verändern.

Hinweis: Als Zylinder 1 wird der Zylinder direkt neben dem Zahnriemen bezeichnet.

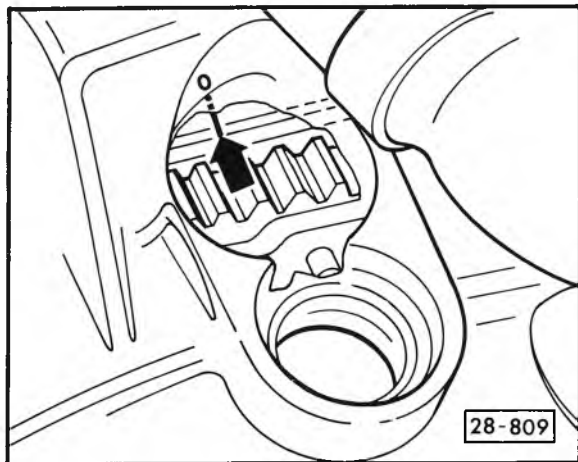
Motor auf OT für Zylinder 1 stellen

- Obere Zahnriemenabdeckung ausbauen.
- Stopfen an der Kupplungsglocke herausziehen.
- Motor durchdrehen bis die OT-Markierungen mit ihren Bezugsmarken übereinstimmen.
- Das Durchdrehen des Motors kann auf mehrere Arten erfolgen:
 1. Fahrzeug seitlich vorn aufbocken. Fünften Gang einlegen, Handbremse anziehen. Angehobenes Vorderrad durchdrehen. Dadurch dreht sich auch die Motor-Kurbelwelle. Zum Drehen des Rades wird eine Hilfsperson benötigt.
 2. Fahrzeug auf ebene Fläche stellen. Fünften Gang einlegen. Fahrzeug vor- oder zurückschieben.
 3. Getriebe in Leerlaufstellung schalten, Handbremse anziehen. Motorraumabdeckung unten ausbauen. Kurbelwelle an der Zentralschraube des Schwingungs-dämpfers durchdrehen.

Achtung: Motor **nicht** an der Befestigungsschraube der Nockenwelle durchdrehen. Dadurch wird der Zahnriemen überbeansprucht.



- Motor durchdrehen bis sich die Nockenwelle in OT-Stellung für Zylinder 1 befindet. Die Markierung auf dem Nockenwellenrad stimmt dann mit der Markierung auf der Zahnriemenabdeckung überein. **Achtung:** Es gibt 2 Ausführungen: Pfeil A und Pfeil B.



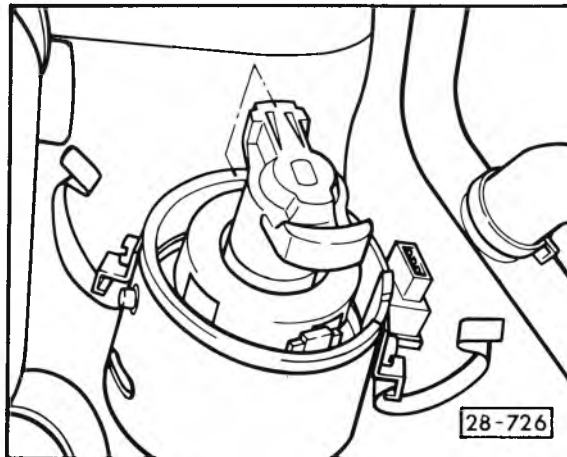
- Gleichzeitig muß die Markierung auf dem Schwungrad beziehungsweise der Mitnehmerscheibe gegenüber der OT-Markierung stehen. Gegebenenfalls Kurbelwelle entsprechend verdrehen.
 - Prüfen, ob die beiden Markierungen gleichzeitig übereinstimmen. Der Motor befindet sich dann in OT-Stellung für Zylinder 1.
-
- Schwingungsdämpfer an der Kurbelwelle abschrauben.
 - Oberen und unteren Zahnriemenschutz ausbauen.
 - Zahnriemen entspannen und abnehmen.

Einbau

- OT-Stellung von Nocken-, Kurbel- und Zwischenwelle prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Prüfen, ob sich die Nockenwelle in OT-Stellung für Zylinder 1 befindet. Die Markierung auf dem Nockenwellenrad stimmt dann mit der Markierung auf der Zahnriemenabdeckung überein. Gegebenenfalls Nockenwelle ohne aufgelegten Zahnriemen vorsichtig verdrehen.

Achtung: Wenn die Nockenwelle bei ausgebautem Zahnriemen verdreht werden muß, darf kein Kolben auf OT stehen. Hierzu eine Farbmarkierung am Schwingungsdämpfer anbringen und Kurbelwelle um 90° vor- oder zurückdrehen. Anschließend, wenn die Nockenwelle auf OT für Zylinder 1 gestellt wurde, Kurbelwelle wieder in OT-Stellung für Zylinder 1 bringen. Zum Verdrehen der Kurbelwelle Schwingungsdämpfer anschrauben.

- Gleichzeitig muß die Kurbelwelle sich in OT-Stellung befinden. Dies ist der Fall, wenn die Markierung auf dem Schwungrad beziehungsweise der Mitnehmerscheibe gegenüber der OT-Markierung stehen. Gegebenenfalls Kurbelwelle entsprechend verdrehen.



- Gleichzeitig muß die Markierung auf dem Verteilerläufer gegenüber der Markierung am Rand des Verteilergehäuses stehen. Gegebenenfalls Zwischenwellenrad entsprechend verdrehen. Für diese Prüfung Zündverteilerdeckel ausbauen, Verteilerläufer abziehen, Staubkappe abnehmen und Anschließend Verteilerläufer wieder aufstecken.
- Prüfen, ob alle 3 Markierungen gleichzeitig übereinstimmen. Der Motor befindet sich dann in OT-Stellung für Zylinder 1.
- Zahnriemen auf Kurbelwellenrad, Nockenwellenrad und Zwischenwellenrad auflegen.

Achtung: Beim Auflegen des Zahnriemens darf weder die Nockenwellenstellung noch die Kurbelwellen- oder Zwischenwellenstellung verändert werden. Sonst können schwerwiegende Schäden am Motor entstehen, beziehungsweise der Motor gibt nicht mehr seine volle Leistung ab. **Nachdem der Zahnriemen gespannt wurde, Einstellung von Nockenwelle, Zwischenwelle und Riemenscheibe nochmals kontrollieren.** Das bedeutet: Wenn die Markierung auf dem Nockenwellenrad mit der Bezugsmarke auf der Zahnriemenabdeckung übereinstimmt, muß gleichzeitig die Markierung auf dem Schwungrad und die Markierung am Zündverteiler übereinstimmen. Andernfalls ist die Einstellung bei **abgenommenem** Zahnriemen zu wiederholen.

- Schwingungsdämpfer anschrauben.
- Zahnriemen spannen.
- Kurbelwelle zweimal in Motordrehrichtung durchdrehen und Einstellung nochmals überprüfen.
- Schwingungsdämpfer abnehmen.
- Zahnriemenschutz unten einbauen.
- Oberen Zahnriemenschutz einbauen.
- Schwingungsdämpfer ansetzen und mit 25 Nm festschrauben.
- Verteilerdeckel einbauen, vorher Staubkappe einsetzen.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 53.
- Zündzeitpunkt prüfen, gegebenenfalls einstellen.

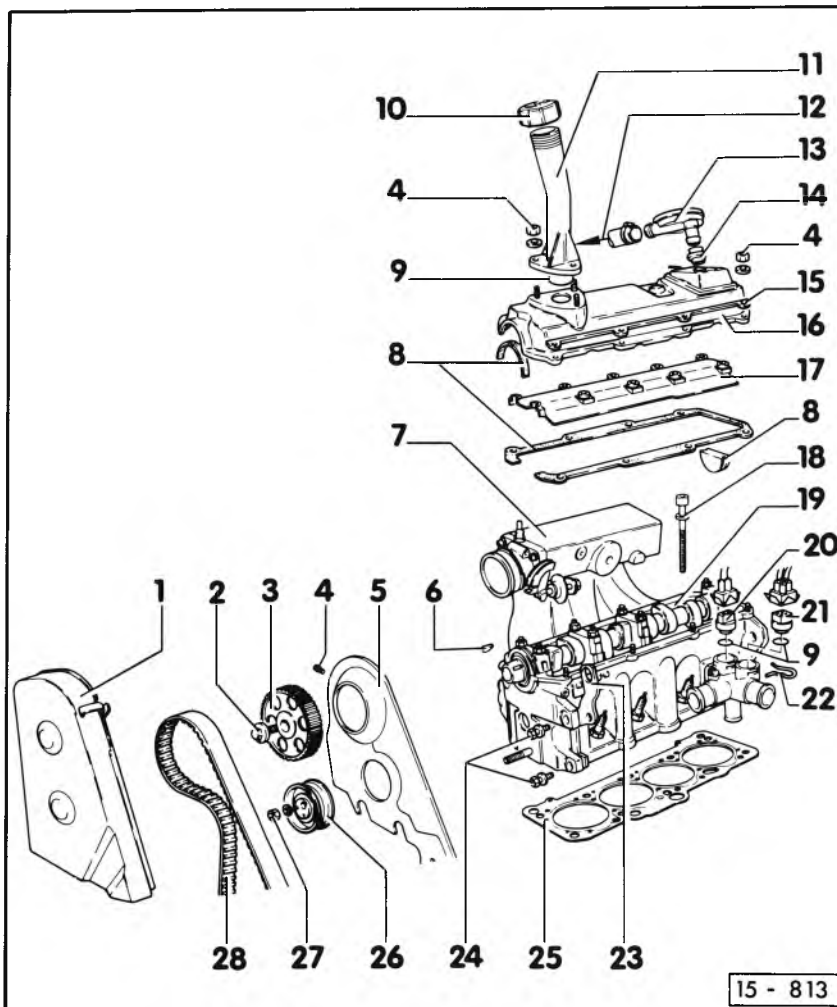
Achtung: Bei Reparaturen, die das Abnehmen des Zahnriemens nur vom Nockenwellenrad erfordern, ist die Zahnriemeneinstellung wie folgt vorzunehmen:

- Markierung am Nockenwellenrad muß mit Zylinderkopfdeckel übereinstimmen, siehe Abbildung 13-1046.
- Zahnriemen entspannen und vom Nockenwellenrad abnehmen. **Achtung:** Anschließend Stellung von Nockenwelle und Zwischenwelle nicht mehr verändern.
- Zahnriemen auflegen und spannen.
- Zündverteilerdeckel abnehmen. Prüfen, ob Verteilerläufer zur Markierung für Zylinder 1 am Verteilergehäuse zeigt.

- Sollte das nicht der Fall sein, ist der Zündverteiler so weit zu drehen, bis die Markierungen übereinstimmen. Gegebenenfalls Zündverteiler neu einsetzen, siehe Seite 61.
- Kurbelwelle zweimal durchdrehen und prüfen, ob Nockenwellen- und Kurbelwellenmarkierung mit ihren Bezugspunkten übereinstimmen.
- Zündzeitpunkt prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 63.
- Motor laufen lassen. Ein pfeifender Zahnriemen ist in der Regel zu stark gespannt.

Der Zylinderkopf

4-Zylinder-Benzinmotor

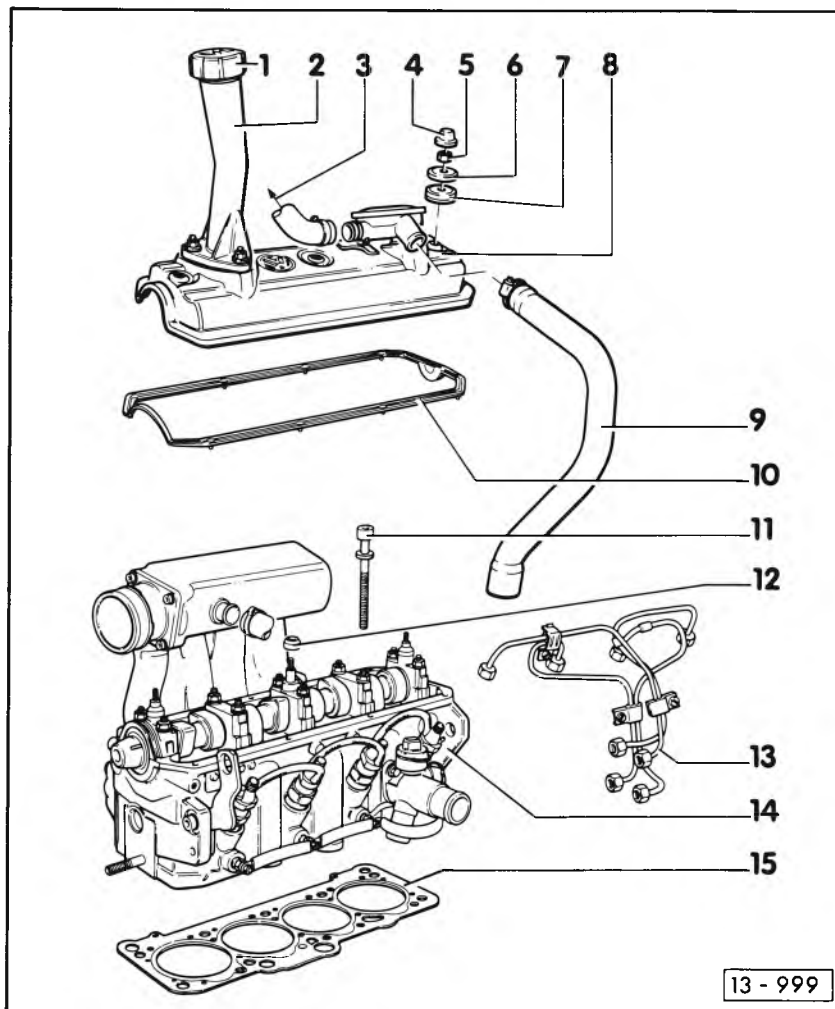


- 1 – Zahnriemenschutz oben
- 2 – Befestigungsschraube, 80 Nm
- 3 – Nockenwellenrad
- 4 – Schraube, 10 Nm
- 5 – Zahnriemenschutz hinten
Zum Ausbau des Zylinderkopfes Befestigungsschrauben am Kopf losschrauben und Zahnriemenschutz etwas zurückdrücken.
- 6 – Scheibenfeder
- 7 – Sammelsaugrohr
- 8 – Dichtungen Zylinderkopfdeckel
Immer ersetzen.
- 9 – O-Ringe
Bei Beschädigung ersetzen.
- 10 – Verschußdeckel
- 11 – Öleinfüllrohr
- 12 – Zum Ansaugschlauch
- 13 – Druckregelventil für Kurbelgehäuseentlüftung
- 14 – Dichtring
Bei Beschädigung ersetzen.
- 15 – Verstärkungsleiste
- 16 – Zylinderkopfdeckel
- 17 – Ölabweiser
- 18 – Zylinderkopfschraube
- 19 – Zylinderkopf
- 20 – Geber für Kühlmitteltemperatur
- 21 – Thermoalter/Geber
- 22 – Halteklammer
- 23 – Halter
Für Generator.
- 24 – Schraube, 25 Nm
- 25 – Zylinderkopfdichtung
- 26 – Spannrolle
- 27 – Mutter, 45 Nm
- 28 – Zahnriemen

15 - 813

Der Zylinderkopf

4-Zylinder-Dieselmotor



- 1 – Verschlussdeckel
- 2 – Einfüllrohr
- 3 – Zum Ansaugrohr
- 4 – Abdeckkappe
- 5 – Mutter, 10 Nm
- 6 – Tellerscheibe
- 7 – Dichtscheibe oben
- 8 – Zylinderkopfdeckel
- 9 – Kurbelgehäuseentlüftung
- 10 – Dichtung für Zylinderkopfdeckel
Nur bei Beschädigung ersetzen.
- 11 – Zylinderkopfschrauben
- 12 – Dichtkegel unten
- 13 – Einspritzleitungen
Anzugsdrehmoment: 25 Nm. Leitungssatz immer komplett ausbauen, dabei Biegeform **nicht** verändern.
- 14 – Zylinderkopf
- 15 – Zylinderkopfdichtung

Zylinderkopf aus- und einbauen

4-Zylinder-Benzin- und Dieselmotor

Zylinderkopf nur bei abgekühltem Motor (Raumtemperatur) ausbauen. Der Abgaskrümmter bleibt angeschlossen. Der Zylinderkopf kann bei eingebautem Motor aus- und eingebaut werden.

Besonderheiten für den Aus- und Einbau des Zylinderkopfes beim Dieselmotor stehen am Ende des Kapitels.

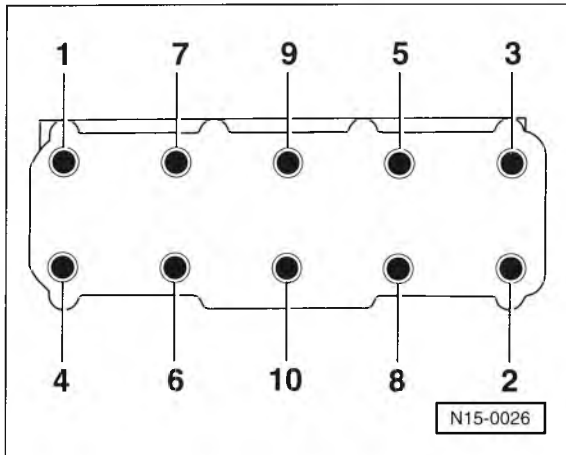
Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist an einem oder mehreren der folgenden Merkmale erkennbar:

- Leistungsverlust.
- Kühlflißigkeitsverlust. Weiße Abgaswolken bei warmem Motor.
- Ölverlust.
- Kühlflißigkeit im Motoröl, Ölstand nimmt nicht ab, sondern zu. Graue Farbe des Motoröls, Schaumbläschen am Peilstab, Öl dünnflißig.
- Motoröl in der Kühlflißigkeit.
- Kühlflißigkeit sprudelt stark.
- Keine Kompression auf 2 benachbarten Zylindern.

Ausbau

- Batterie-Massekabel (–) abklemmen. **Achtung:** Dadurch werden aus dem Speicher des Radios der Code für die Diebstahlsicherung sowie die eingestellten Sender gelöscht. Die Batterie darf nur bei ausgeschalteter Zündung abgeklemmt werden, **da sonst das Steuergerät der Einspritzanlage beschädigt wird.** Vor dem Abklemmen sollten auch die Hinweise im Kapitel »Radio-« bzw. »Batterie aus- und einbauen« durchgelesen werden.
- Alle elektrischen Leitungen zum Zylinderkopf abziehen beziehungsweise abklemmen:
 - Stecker vom CO-Potentiometer.
 - Stecker vom Drosselklappenpotentiometer.
 - Stecker vom Sammelschluß für Einspritzventile.
 - Stecker vom Ventil für Leerlaufstabilisierung.
 - Stecker vom Kaltstartventil.
 - Steckverbindung für Lambdasonde, unter dem Fahrzeug am Aggregateträger rechts.
 - Stecker vom Druckschalter am Lenkgetriebe der Servolenkung, falls vorhanden.
 - Stecker vom Öldruckschalter an der linken Stirnseite des Zylinderkopfes.
 - Massekabel von Zylinderkopfdeckel und Sammelsaugrohr.
- Motorkabelstrang durch das Sammelsaugrohr herausziehen, vorher Einbaulage der Kabelbinder mit Filzstift markieren und Kabelbinder öffnen beziehungsweise aufschneiden.
- Sämtliche Zündkerzenstecker abziehen.
- Gaszug am Drosselklappenteil und am Widerlager aushängen, siehe Seite 89.

- Luftschnauch zwischen Luftfilter und Drosselklappengehäuse von den Anschlußstellen abziehen, Ventil für Leerlaufstabilisierung mit Halter abschrauben und herausziehen, Kurbelgehäuse-Entlüftungsschnauch abziehen, Schnauch für Leerlaufstabilisierung am Luftfiltergehäuse abziehen und Luftschnauch komplett mit Ventil für Leerlaufstabilisierung herausnehmen.
- Unterdruckschnäuche abziehen:
 - Am Drosselklappenteil für Ansaugluftvorwärmung, für Magnetventil Aktivkohlebehälter, für Digifant-Steuergerät.
 - Am Rückschlagventil für Bremskraftverstärker.
- Kraftstoffvorlaufleitung (schwarz) am Kaltstartventil und am Kraftstoffverteiler abziehen, vorher Schnauchklemmen lösen. Beim Abziehen Lappen unterlegen und eventuell auslaufenden Kraftstoff auffangen. Leitungen umgehend mit geeignetem Stopfen verschließen. Dazu beispielsweise saubere Schrauben mit entsprechendem Gewindedurchmesser in die Schnäuche stecken.
- Rücklaufleitung (blau) am Kraftstoffverteiler abziehen, vorher Schnauchklemme lösen.
- Generatorstütze am Zylinderkopf abschrauben.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 77.
- Kühlmittelstutzen vom Zylinderkopf abschrauben und mit angeschlossenen Schnäuchen zur Seite legen.
- Abgasentnahmerohr von Abgaskrümmter und Zylinderkopf abschrauben.
- Luftschnauch für Ansaugluftvorwärmung am Abdeckblech für Abgaskrümmter abziehen.
- Abdeckblech für Abgaskrümmter abschrauben.
- Sammelsaugrohr abschrauben, siehe auch Seite 101.
- Fahrzeug aufbocken.
- Untere Motorraumabdeckung ausbauen, siehe Seite 17.
- Abgasrohr am Abgaskrümmter abschrauben. Abgasanlage etwas absenken und mit Draht aufhängen, siehe auch Seite 117.
- Obere Zahnriemenabdeckung ausbauen, siehe Seite 18.
- Zahnriemen entspannen und oben von der Nockenwelle abnehmen, siehe Seite 19.
- Nockenwellenrad ausbauen, siehe Seite 27.
- Zahnriemenspannrolle abschrauben.
- Befestigungsschrauben für hinteren Zahnriemenschutz herausdrehen.
- Zylinderkopfdeckel abschrauben. Ölabweiser herausnehmen, siehe Seite 21/22.
- Dichtungen für Zylinderkopfdeckel abnehmen.

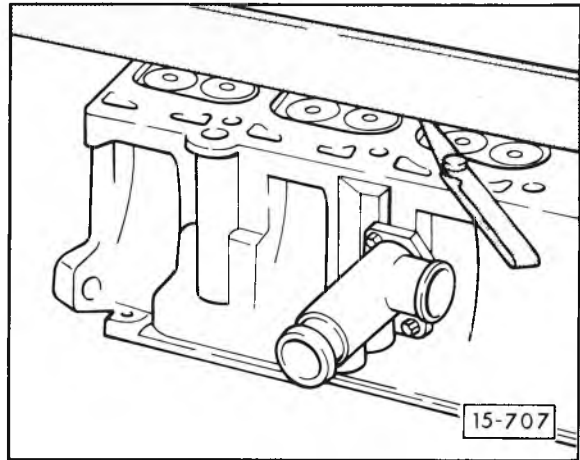


- Zylinderkopfschrauben mit Innenvielzahnschlüssel (z. B. HAZET 990 Slg-12) in der angegebenen Reihenfolge zunächst $\frac{1}{2}$ Umdrehung lösen und dann in derselben Reihenfolge ganz herausdrehen.
- Prüfen, ob sämtliche Leitungen und Schläuche, die zum Zylinderkopf führen, abgezogen sind.
- Zylinderkopf abheben und auf zwei Holzleisten legen. Dabei hintere Zahnriemenabdeckung etwas zurückdrücken.
- Zylinderkopfdichtung abnehmen.

Einbau

Vor dem Einbau Zylinderkopf und Motorblock mit geeignetem Schaber von Dichtungsresten freimachen. Darauf achten, daß kein Schmutz in die Motorblock-Öffnungen fällt. Bohrungen mit Lappen verschließen.

- Prüfen, ob die Bohrungen für die Zylinderkopfschrauben frei von Öl sind, gegebenenfalls Öl entfernen. Dazu einen sauberen Lappen in die Bohrungen einführen und Öl aufsaugen. **Achtung:** Verbleibt Öl in den Bohrungen, kann beim Anziehen der Schrauben der Motorblock beschädigt werden.
- Zylinderkopf mit Stahllineal auf Verzug prüfen.



- Verzug mit Stahllineal und Fühlerblattlehre an verschiedenen Stellen des Zylinderkopfes prüfen. Die zulässigen Unebenheiten dürfen maximal 0,1 mm nicht überschreiten.

Achtung: Werden die Dichtflächen des Zylinderkopfes nachgearbeitet, darf die zulässige Mindesthöhe von 132,6 mm nicht unterschritten werden. Der Zylinderkopf des Dieselmotors darf nicht nachgearbeitet werden.

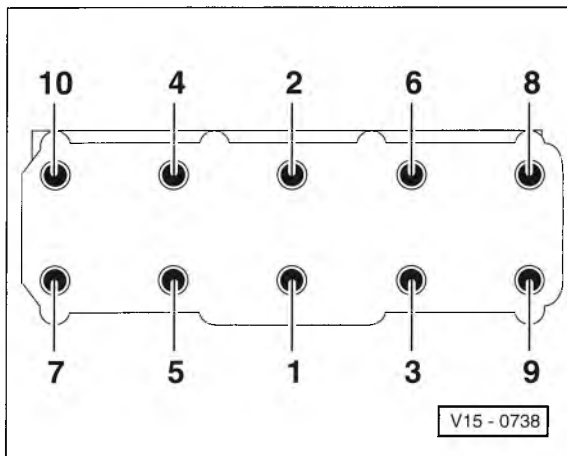


- Zylinderköpfe mit Rissen zwischen den Ventilsitzen beziehungsweise dem Ventilsitzring und den ersten Gewingegängen des Zündkerzengewindes können ohne Herabsetzung der Lebensdauer weiterverwendet und überholt werden, wenn der oder die Risse eine Breite von $a = \text{max. } 0,5 \text{ mm}$ nicht überschreiten.
- Zylinderkopfdichtung grundsätzlich ersetzen.



- Die Aufschrift »oben« muß zum Zylinderkopf zeigen. Zylinderkopfdichtung ohne Dichtungsmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden.
- Kurbelwelle an der Riemenscheibe so verdrehen, daß alle Kolben ungefähr auf gleicher Höhe stehen. Kurbelwelle drehen, siehe Seite 19.
- Zylinderkopf aufsetzen, dabei Führungsstifte im Motorblock beachten. Gegebenenfalls neue Führungsstifte in die beiden äußeren Bohrungen an der Ansaugseite einsetzen. Darauf achten, daß sich die Nockenwelle in OT-Stellung für Zylinder 1 befindet, siehe Seite 19.
- Die 10 Zylinderkopfschrauben mit Unterlegscheiben ansetzen und handfest anziehen. **Zylinderkopfschrauben grundsätzlich ersetzen.**

Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vorher den Drehmomentschlüssel auf seine Genauigkeit prüfen. Die Zylinderkopfschrauben müssen bei kaltem Motor angezogen werden.



- Die Zylinderkopfschrauben werden in 4 Stufen angezogen. Schrauben in jeder Stufe jeweils in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.

1. Stufe: mit Drehmomentschlüssel 40 Nm

2. Stufe: mit Drehmomentschlüssel 60 Nm

3. Stufe: ¼ Umdrehung (90°) mit **starrem** Schlüssel ohne abzusetzen weiterdrehen.

4. Stufe: ¼ Umdrehung (90°) mit **starrem** Schlüssel ohne abzusetzen weiterdrehen.

- Beim Anziehen der Zylinderkopfschrauben Drehwinkel abschätzen. Schlüsselgriff längs zum Motor ansetzen und in einem Zug drehen, bis der Griff quer zum Motor steht (¼ Umdrehung, 90°). Anschließend Schlüssel weiterdrehen bis der Griff wieder längs zum Motor steht.

Achtung: Ein Nachziehen der Zylinderkopfschrauben bei warmem Motor, im Rahmen der Wartung oder nach Reparaturen ist **nicht zulässig**.

Achtung: Beim Einbau eines Austausch-Zylinderkopfes mit montierter Nockenwelle müssen die Berührungsflächen zwischen Tassenstößel und Nockenbahn nach Einbau des Zylinderkopfes geölt werden.

- Kurbelwelle auf OT für Zylinder 1 stellen, siehe Seite 19.
- Hinteren Zahnriemenschutz anschrauben.
- Nockenwellenrad und Zahnriemenspannrolle anschrauben.
- Zahnriemen montieren, siehe Seite 19.
- Zylinderkopfhaube mit Ölabweiser und neuen Dichtungen aufsetzen und mit 10 Nm anschrauben.
- Obere Zahnriemenabdeckung montieren.
- Generatorstütze am Zylinderkopf anschrauben.
- Keilriemen spannen, siehe Seite 53.
- Abgasrohr am Abgaskrümmen montieren, siehe Seite 117.
- Untere Motorraumabdeckung einbauen, siehe Seite 17.
- Fahrzeug ablassen.
- Sammelsaugrohr anschrauben, siehe Seite 101.
- Abgasentnahmerohr am Abgaskrümmen und am Zylinderkopf anschrauben.
- Abdeckblech für Abgaskrümmen anschrauben.
- Luftschlauch für Ansaugluftvorwärmung am Abdeckblech aufstecken.
- Luftschlauch zwischen Luftfilter und Drosselklappengehäuse komplett mit Ventil für Leerlaufstabilisierung einsetzen.
- Gaszug am Drosselklappenteil und am Widerlager einhängen, siehe Seite 89.
- Motorkabelstrang durch das Sammelsaugrohr ziehen.
- Elektrische Leitungen aufstecken beziehungsweise anklemmen:
 - Stecker an CO-Potentiometer.
 - Stecker an Drosselklappenpotentiometer.
 - Stecker an Sammelschluß für Einspritzventile.
 - Stecker an Ventil für Leerlaufstabilisierung.
 - Stecker an Kaltstartventil.
 - Steckverbindung für Lambdasonde, unter dem Fahrzeug am Aggregateträger rechts.
 - Stecker an Druckschalter am Lenkgetriebe der Servolenkung, falls vorhanden.
 - Stecker an Öldruckschalter an der linken Stirnseite des Zylinderkopfes.
 - Massekabel an Zylinderkopfdeckel und Sammelsaugrohr.

Achtung: Elektrische Leitungen mit neuen Kabelbindern an denselben Stellen wie bisher fixieren.

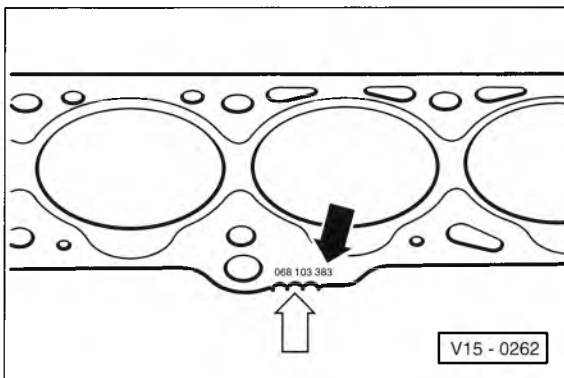
- Zündkerzenstecker aufstecken.
- Unterdruckschläuche aufschieben:
 - Am Drosselklappenteil für Ansaugluftvorwärmung, für Magnetventil Aktivkohlebehälter, für Digifant-Steuergerät.
 - Am Rückschlagventil für Bremskraftverstärker.
- Kraftstoffvorlaufleitung (schwarz) am Kaltstartventil und am Kraftstoffverteiler aufstecken und mit Schellen sichern.
- Rücklaufleitung (blau) am Kraftstoffverteiler aufstecken und mit Schlauchklemme sichern.
- Kühlmittelstutzen mit angeschlossenen Schläuchen am Zylinderkopf anschrauben.
- Kühlmittel auffüllen. Kühlmittel immer erneuern, siehe Seite 77.
- Batterie-Massekabel (–) anklemmen. Code für die Diebstahlsicherung eingeben, Sender programmieren und Zeituhr einstellen. **Achtung:** Die Batterie darf nur **bei ausgeschalteter Zündung angeklemmt werden, da sonst das Steuergerät der Einspritzanlage beschädigt wird.**
- Ölstand im Motor kontrollieren. Falls die Zylinderkopfdichtung defekt war, Öl- und Filterwechsel durchführen.
- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Kühlmittelstand überprüfen und sämtliche Schlauchanschlüsse auf Dichtigkeit prüfen.
- Zündzeitpunkt prüfen, siehe Seite 63.
- Leerlauf und CO-Gehalt prüfen, siehe Seite 92.
- Kompressionsdruck prüfen, siehe Seite 52.

Ausbau Dieselmotor

- Elektrische Leitungen vom Absteller und den Glühkerzen abklemmen.
- Einspritzleitungen an den Anschlüssen der Pumpe und den Einspritzdüsen mit Kaltreiniger reinigen und abschrauben. Öffnungen mit entsprechenden Kappen verschließen. Biegeform der Leitungen nicht verändern.
- Glühkerzen und Einspritzdüsen ausbauen, siehe Seite 109/111.

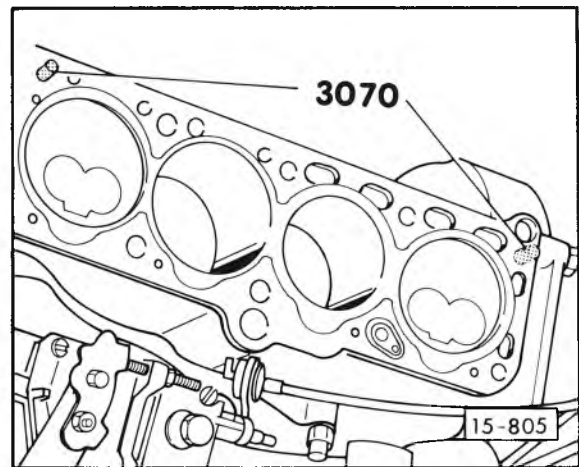
Einbau

- Nacharbeiten am Diesel-Zylinderkopf sind nicht erlaubt.



- Je nach Kolbenüberstand werden in der Dicke unterschiedliche Zylinderkopfdichtungen eingebaut. Beim Ersetzen der Dichtung Kennzeichnung an der alten Dichtung beachten und nur eine neue Dichtung gleicher Kennzeichnung einbauen. Schwarzer Pfeil = Ersatzteil-Nummer, weißer Pfeil = Kerben/Löcher.

Achtung: Seit 11/93 wird eine Metall-Zylinderkopfdichtung eingebaut. Diese Metall-Dichtung kann auch für bisherige 1,9-l-Dieselmotoren verwendet werden, dann müssen aber zusätzlich die Wirbelkammern ersetzt werden (Überstandsmaß = max. 0,07 mm). Zylinderkopfdichtung äußerst sorgfältig behandeln und erst kurz vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen. Beschädigungen der Silikonschicht und im Sickenbereich führen zu Undichtigkeiten.



- Vor dem Aufsetzen des Zylinderkopfes Führungsbolzen 3070 in die äußeren Bohrungen auf der Ansaugseite einschrauben.



- Falls die Führungsbolzen nicht vorhanden sind, zum Zentrieren des Zylinderkopfes Führungsstifte anfertigen. Dazu an zwei alten Zylinderkopfschrauben den Kopf absägen und jeweils eine Nut für den Schraubendreher anbringen.
- Führungsstifte in die Bohrungen 8 und 10 einschrauben.
- Kurbelwelle an der Riemenscheibe so verdrehen, daß alle Kolben ungefähr auf gleicher Höhe stehen.
- Zylinderkopf aufsetzen.
- Die übrigen 8 Zylinderkopfschrauben mit Unterlegscheiben ansetzen und handfest anziehen. **Zylinderkopfschrauben grundsätzlich ersetzen.**
- Führungsstifte mit Schraubendreher herausschrauben, die restlichen 2 Zylinderkopfschrauben mit Unterlegscheiben einsetzen und handfest anziehen.
- Die Zylinderkopfschrauben des Dieselmotors werden auf die gleiche Weise wie beim Benzinmotor in 3 Stufen angezogen.

Achtung: Beim **Dieselmotor bis 10/93** Zylinderkopfschrauben bei **warmem Motor nachziehen**. Beim **Dieselmotor ab 11/93** beziehungsweise bei Motoren mit Metall-Zylinderkopfdichtung ist ein Nachziehen der Zylinderkopfschrauben bei warmem Motor im Rahmen der Wartung oder nach Reparaturen **nicht zulässig**.

- Dichtung für Zylinderkopfdeckel nur bei Beschädigung ersetzen.
- Glühkerzen einbauen, siehe Seite 104.
- Einspritzventile einbauen, siehe Seite 107.
- Anschlüsse der Einspritzleitungen mit Kaltreiniger säubern. Überwurfmutter mit 25 Nm festziehen.
- Elektrische Leitungen an Absteller und Glühkerzen anklammern.
- Förderbeginn der Einspritzpumpe prüfen, siehe Seite 108.

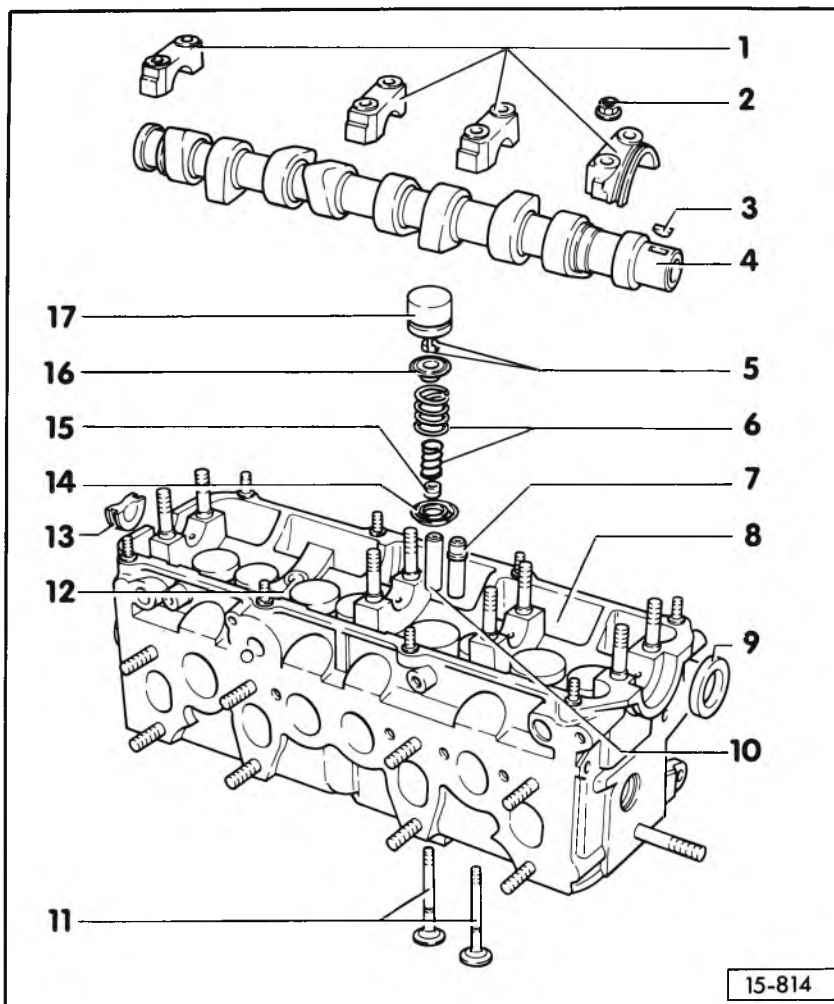
Dieselmotor bis 10/93:

- Zylinderkopfschrauben bei warmem Motor nachziehen.
- Dazu Motor warmfahren und im Leerlauf drehen lassen bis der Lüfter für Kühler einschaltet (Öltemperatur über +50° C). Anschließend Motor abstellen.
- Zylinderkopfdeckel ausbauen.
- Schrauben mit starrem Schlüssel ohne vorheriges Lösen und ohne abzusetzen $\frac{1}{4}$ **Umdrehung (90°) weiterdrehen**. Reihenfolge beachten, Abbildung V15-0738.
- Zylinderkopfdeckel einbauen.

Achtung: Das Nachziehen der Zylinderkopfschrauben nach einer Fahrleistung von 1000 km **ist nicht erlaubt**.

Nockenwelle/Ventiltrieb

4-Zylinder-Benzinmotor



- 1 – Lagerdeckel
- 2 – Mutter, 20 Nm
- 3 – Scheibenfeder
Auf festen Sitz prüfen.
- 4 – Nockenwelle
Radialspiel mit Plastigage prüfen,
Verschleißgrenze: 0,1 mm. Schlag
maximal 0,01 mm.
- 5 – Ventilkegelstücke
- 6 – Ventilscheibenfeder
Ventilscheibenfeder innen
- 7 – Ventilführung
Reparaturausführung mit Bund.
- 8 – Zylinderkopf
- 9 – Dichtring
- 10 – Ventilführung
- 11 – Ventile
Nur einschleifen, nicht nacharbeiten.
- 12 – Verschleißstopfen
- 13 – Verschleißstopfen
- 14 – Ventilscheibenteller unten
- 15 – Ventilscheibenteller oben
- 16 – Ventilscheibenteller oben
Kennzeichnung: Breite Fase
außen, Fase innen.
- 17 – Hydraulischer Tassenstößel
Vor dem Einbau Axialspiel der
Nockenwelle prüfen. Lauffläche
ölen. **Nicht** vertauschen. Mit Lauf-
fläche nach unten ablegen.

Nockenwelle aus- und einbauen

4-Zylinder-Benzinmotor

Ausbau

- Oberen Zahnriemenschutz ausbauen, siehe Seite 19.
- Zylinderkopfdeckel ausbauen.
- Kurbelwelle auf OT Zylinder 1 stellen, siehe Seite 19.

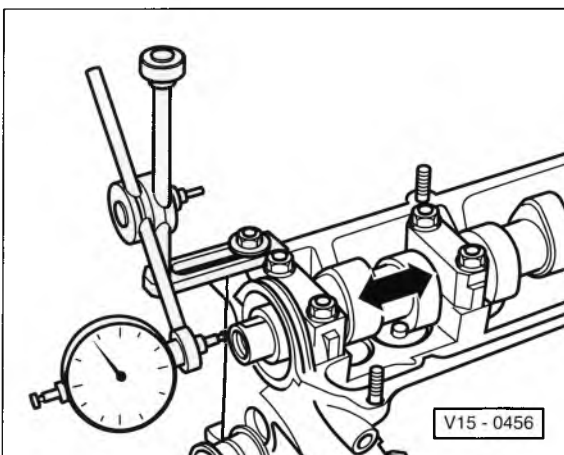
Achtung: Motorstellung nicht mehr verändern.

- Zahnriemen entspannen und nur oben vom Nockenwellenrad abnehmen, siehe Seite 19.
- Nockenwellenrad von vorn mit einem Dorn arretieren. Dazu einen geeigneten Dorn oder stabilen Schraubendreher durch eine Bohrung im Nockenwellenrad schieben und auf der Oberkante des Zylinderkopfes abstützen. Um eine Beschädigung der Dichtfläche des Zylinderkopfes zu vermeiden, ein Stück Holz unterlegen. Schraubendreher festhalten und Befestigungsschraube für Nockenwelle lösen. Nockenwellenrad abschrauben und abnehmen, gegebenenfalls mit leichten Schlägen eines Gummihammers abtreiben. Scheibenfeder für Nockenwelle entfernen.
- Sämtliche Lagerdeckel kennzeichnen. Die 4 Lagerdeckel werden von rechts nach links, in Fahrtrichtung gesehen, mit den Zahlen 1 bis 4 gekennzeichnet.
- Lagerdeckel 1 und 3 ausbauen. Dann Lagerdeckel 2 und 4 abwechselnd über Kreuz lösen.
- Nockenwelle herausnehmen.

Achtung: Falls die Tassenstößel herausgenommen werden, diese kennzeichnen, damit sie an gleicher Stelle wieder eingesetzt werden können. Tassenstößel mit der **Lauffläche** (Nockenwellenseite) **nach unten** ablegen.

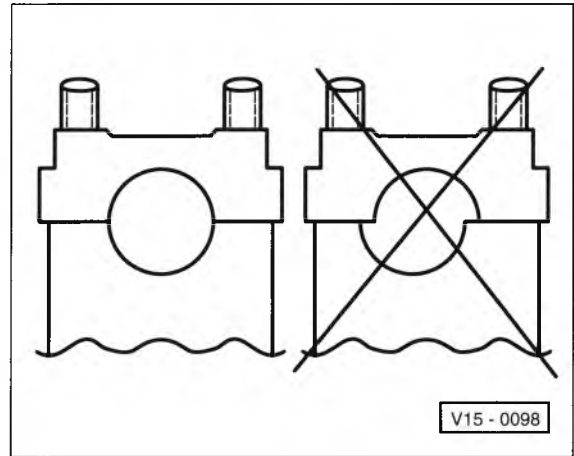
Einbau

- Vor dem Einbau kann die Nockenwelle gegebenenfalls von einer Werkstatt auf Schlag geprüft werden. Verschleißgrenze: 0,01 mm.



- Wird bei Motoren mit höherer Laufleistung oder Geräuschen im Ventiltrieb die bisherige Nockenwelle wieder eingebaut, ist es zweckmäßig, das Axialspiel –Pfeil– prüfen zu lassen. Verschleißgrenze: 0,15 mm. Die Messung erfolgt bei ausgebauten Tassenstößeln und montierten ersten und letzten Lagerdeckeln.

- Neuen Dichtring für Nockenwelle einsetzen. Vorher Dichtlippe und äußeren Rand des Dichtringes leicht einölen.
- Verschlussstopfen bei Beschädigungen erneuern.



- Lagerdeckel probeweise aufsetzen und auf Mitterversatz der Bohrung achten. Die Lagerdeckel müssen so aufgesetzt werden, daß die Bohrungen von Lagerdeckel und Zylinderkopf übereinstimmen. Auf Markierung der Lagerdeckel achten.
- Falls die Tassenstößel herausgenommen waren, Tassenstößel an der gleichen Stelle wieder einsetzen. Tassenstößel leicht einölen und beim Einsetzen nicht verkannten.

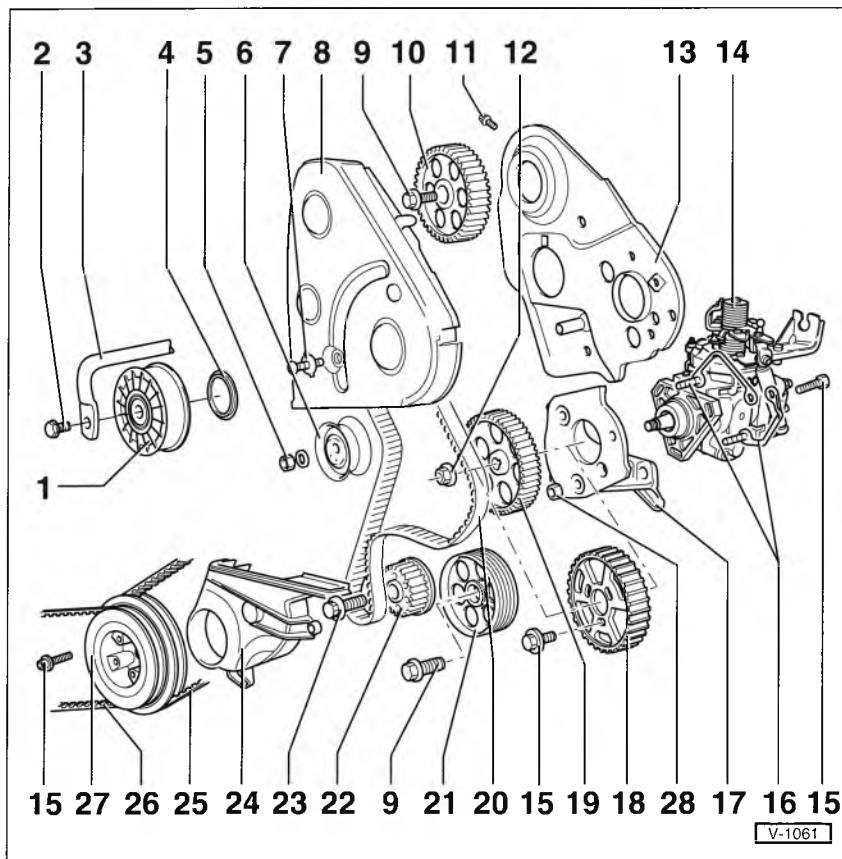
Achtung: Die Tassenstößel dürfen nicht vertauscht werden.

- Nockenwelle einölen und einsetzen. **Achtung:** Dabei müssen die Nocken für Zylinder 1 nach oben zeigen. Lagerdeckel entsprechend der Markierung einsetzen. Auf Mitterversatz achten.
- Lagerdeckel 2 und 4 abwechselnd über Kreuz mit **20 Nm** anziehen.
- Lagerdeckel 1 und 3 einbauen und mit **20 Nm** festziehen.
- Scheibenfeder für Nockenwellenrad einsetzen. Nockenwellenrad aufsetzen und mit **80 Nm** festziehen. Dabei Nockenwellenrad mit Dorn gegenhalten.
- Zahnriemen auf Nockenwellenrad auflegen. Auf richtige Stellung von Zwischenwelle und Schwingungsdämpfer achten, siehe Seite 19.
- Zahnriemen spannen, siehe Seite 19.
- Neue Deckeldichtungen für Zylinderkopfdeckel verwenden, Schrauben für Zylinderkopfdeckel vorsichtig mit 10 Nm festziehen.
- Zahnriemenschutz einbauen.

Achtung: Falls neue Tassenstößel eingebaut wurden, darf der Motor ca. 30 Minuten nicht gestartet werden, sonst setzen die Ventile auf den Kolben auf.

Keilriementrieb/Zahnriementrieb

4-Zylinder-Dieselmotor



- 8 – Zahnriemenschutz oben
- 9 – Schraube, 45 Nm
- 10 – Nockenwellenrad
- 11 – Schraube, 10 Nm
- 12 – Mutter, 45 Nm
- 13 – Zahnriemenschutz hinten
- 14 – Einspritzpumpe
- 15 – Mutter, 25 Nm
- 16 – Halter
- 17 – Konsole
- 18 – Einspritzpumpenrad
Ab 10/94 zweiteilig.
- 19 – Einspritzpumpenrad
Bis 9/94 einteilig.
- 20 – Zahnriemen
- 21 – Zwischenwellenrad
- 22 – Zahnriemenrad-Kurbelwelle
- 23 – Schraube, Anzugsdrehmoment:
90 Nm + ¼ Umdrehung (90°)
Schraube immer ersetzen. Zum Lösen und Anziehen wird der Gegenhalter V.A.G-3099 benötigt. Vor dem Lösen Servopumpe mit Halter abbauen. Schraube mit geöltem Gewinde einsetzen. Das Weiterdrehen der Schraube um 90° kann in mehreren Stufen erfolgen.
- 24 – Zahnriemenschutz unten
- 25 – Keilriemen/Keilrippenriemen für Generator und Kühlmittelpumpe
- 26 – Keilriemen für Servopumpe
Spannung durch Daumendruck prüfen. Keilriemen für Servopumpe: Neu und gelaufen – ca. 5 mm.
- 27 – Kurbelwellen-Riemenscheibe/Schwingungsdämpfer
Die Montage ist nur in einer Stellung möglich, da die Bohrungen versetzt sind.
- 28 – Mutter, 25 Nm

- 1 – Spannrolle
- 2 – Schraube, 20 Nm
- 3 – Spannhebel
Mit VW-Fett G000100 fetten.
- 4 – Staubschutzkappe
- 5 – Mutter, 45 Nm
Bei halbautomatischer Spannrolle: 20 Nm.
- 6 – Spannrolle
Ab 10/94 halbautomatisch.
- 7 – Spreizclip

