

ETZOLD

BMW 3er REIHE

Limousine von 9/82 bis 8/90
Touring von 9/87 bis 2/94



So wird's gemacht

Mit
Stromlaufplänen

PFLEGEN
WARTEN
REPARIEREN



DELIOUS KLASING



DELIUS KLASING

Dr. Etzold

Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 58

BMW 3er Reihe Typ E 30: Limousine von 9/82 bis 8/90 Touring von 9/87 bis 2/94

316i	1,6 l /	73 kW (100 PS)	9.88 – 2.94 Kat.
316	1,8 l /	66 kW (90 PS)	9.82 – 8.87
316i	1,8 l /	75 kW (102 PS)	9.87 – 8.88 Kat.
318i	1,8 l /	75 kW (102 PS)	9.84 – 8.87 Kat.
318i	1,8 l /	77 kW (105 PS)	9.82 – 8.87
318i	1,8 l /	83 kW (113 PS)	9.87 – 2.94 Kat.
318is	1,8 l /	100 kW (136 PS)	9.89 – 8.90 Kat.
320i	2,0 l /	92 kW (125 PS)	9.82 – 8.85
320i	2,0 l /	95 kW (129 PS)	9.85 – 8.87
320i	2,0 l /	95 kW (129 PS)	12.86 – 8.91 Kat.
323i	2,3 l /	102 kW (139 PS)	9.82 – 8.83
323i	2,3 l /	110 kW (150 PS)	9.83 – 8.85
324d	2,4 l /	63 kW (86 PS)	9.85 – 8.90 Diesel
324td	2,4 l /	85 kW (115 PS)	9.87 – 2.94 Diesel
325i	2,5 l /	125 kW (170 PS)	12.86 – 2.94 Kat.
325i	2,5 l /	126 kW (171 PS)	9.85 – 8.87
325e	2,7 l /	90 kW (122 PS)	2.85 – 11.86 Kat.
325e	2,7 l /	95 kW (129 PS)	12.86 – 8.87 Kat.

Delius Klasing Verlag

18. Auflage / B
© Delius Klasing & Co. KG, Bielefeld

Folgende Ausgaben dieses Werkes sind verfügbar:
ISBN 978-3-7688-0561-2 (Print)
ISBN 978-3-667-11007-7 (E-Book)

© Abbildungen: Redaktion Dr. Etzold; BMW AG
Alle Angaben ohne Gewähr
Umschlaggestaltung: Ekkehard Schonart

Datenkonvertierung E-Book: HGV Hanseatische Gesellschaft für
Verlagsservice, München

Alle in diesem Buch enthaltenen Angaben und Daten wurden vom 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, auch Teile daraus, nicht vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

www.delius-klasing.de



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 Reparatschritte 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

Der Motor	11	Die Motor-Kühlung	62
Die wichtigsten Motordaten	12	Der Kühlmittelkreislauf	62
Motor aus- und einbauen	13	Kühlmittelregler aus- und einbauen/prüfen	63
Zahnriemen aus- und einbauen	17	Kühler aus- und einbauen	64
Kettenspanner aus- und einbauen/prüfen	19	Lüfter/Lüfterkupplung aus- und einbauen	65
Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen	20	Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	66
Zylinderkopf aus- und einbauen	21	Kühler-Frostschutzmittel	66
Nockenwelle aus- und einbauen	26	Wartungsarbeiten an der Motor-Kühlung	67
Kipphebel aus- und einbauen	27	Kühlmittelstand prüfen	67
Ventil aus- und einbauen	28	Sichtprüfung auf Dichtheit	68
Ventilführungen prüfen	29	Kühlmittel wechseln	68
Ventilsitz im Zylinderkopf nacharbeiten	30	Frostschutz prüfen	70
Ventilsitz einschleifen	30	Störungsdiagnose Motorkühlung	70
Motor M 40 (316i seit 9/88, 318i seit 9/87)	31		
Zahnriemen aus- und einbauen	32		
Zylinderkopf aus- und einbauen	34		
Wartungsarbeiten am Motor	37		
Sichtprüfung auf Ölverlust	37	Die Kraftstoffanlage	71
Kompression prüfen	37	Vergasereinstellung	71
Ventilspiel prüfen/einstellen	38	Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der	
Förderbeginn der Diesel-Einspritzpumpe einstellen	40	Kraftstoffversorgung	71
Störungsdiagnose Motor	41	Störungen in der Kraftstoffzufuhr	71
		Pierburg-2B4-Vergaser	72
		Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen	73
		Einspritzmenge der Beschleunigerpumpe	
		prüfen/einstellen	73
		Pierburg-2BE-Vergaser	74
		Schlauchverlegung 2BE-Vergaser	75
		Vergaser aus- und einbauen	76
		Gaszug einstellen	77
		Leerlaufdrehzahl prüfen/CO-Gehalt einstellen	77
		Vordrosselsteller prüfen/aus- und einbauen	78
		Drosselklappenansteller aus- und einbauen/prüfen	79
		Drosselklappen-Potentiometer	
		aus- und einbauen/prüfen	81
		Therموventil prüfen	82
		Luftfilter aus- und einbauen	83
		Ansaugluftvorwärmung prüfen	84
		Vergaserdaten	85
		Tankgeber aus- und einbauen/prüfen	86
		Kraftstoffpumpe aus- und einbauen	87
		Wartungsarbeiten an der Vergaseranlage	88
		Luftfiltereinsatz auswechseln	88
		Vergaser prüfen	88
		Kraftstofffilter auswechseln	88
		Störungsdiagnose Vergaser	89
		Die Einspritzanlage	92
		L-/LE-/LU-Jetronic, Motronic	92
		Sauberkeitsregeln bei Arbeiten an der Einspritzanlage	93
		Sicherheitshinweise zur Einspritzanlage	93
		Leerlaufdrehzahl/CO-Gehalt prüfen	94
		Gaszug einstellen	95
Die Zündanlage	42		
Funktion der TSZ-Anlage	42		
Funktion der kennfeldgesteuerten Zündanlage	43		
Sicherheitsmaßnahmen zur elektronischen			
Zündanlage	43		
Zündzeitpunkt prüfen/einstellen	44		
Zündzeitpunkt/CO-Gehalt/Leerlaufdrehzahl	46		
Zündverteiler aus- und einbauen	47		
Zündspule prüfen	48		
Zündkabel prüfen	48		
Zündverteilerläufer prüfen	49		
Die Zündkerzen	50		
Wartungsarbeiten an der Zündanlage	51		
Verteilerkappe prüfen	51		
Elektrische Anschlüsse prüfen	51		
Zündkerzen prüfen/ersetzen	51		
Störungsdiagnose Zündanlage	53		
Motor-Schmierung	54		
Der Ölkreislauf	55		
Öldruck überprüfen	56		
Ölwannenunterteil aus- und einbauen	56		
Ölpumpe aus- und einbauen	57		
Ölwanne/Ölpumpe aus- und einbauen	57		
Ölpumpe prüfen	58		
Wartungsarbeiten an der Motor-Schmierung	59		
Motorölwechsel	59		
Service-Intervallanzeige zurückstellen	60		
Störungsdiagnose Ölkreislauf	61		

Fördermenge der Kraftstoffpumpe prüfen	95	Radlager vorn aus- und einbauen/prüfen	131
Kraftstoffpumpe aus- und einbauen	95	Wartungsarbeiten an der Vorderachse	132
Kaltstartventil aus- und einbauen/prüfen	96	Sichtprüfung der Vorderachse	132
Thermozeitschalter aus- und einbauen/prüfen	97		
Temperaturfühler aus- und einbauen/prüfen	97	Die Hinterachse	133
Zusatzluftschieber prüfen/ersetzen	98	Stoßdämpfer hinten aus- und einbauen	134
Drosselklappenschalter prüfen, einstellen, ersetzen	98	Schraubenfeder hinten aus- und einbauen	134
Steuergerät aus- und einbauen	99	Achswelle aus- und einbauen	135
K-Jetronic	100	Faltenbalg für Achswelle ersetzen	136
Leerlaufdrehzahl/CO-Gehalt prüfen	101	Wartungsarbeiten an der Hinterachse	138
Wartungsarbeiten an der Einspritzanlage	102	Öl im Ausgleichgetriebe wechseln	138
Filtereinsatz wechseln	102	Manschetten der Achswellen prüfen	138
Kraftstofffilter aus- und einbauen	102		
Kraftstofffilter Dieselmotor entwässern/ersetzen	103	Die Lenkung	139
Störungsdiagnose Einspritzanlage	104	Lenkrad aus- und einbauen	139
		Spurstange aus- und einbauen	140
Die Abgasanlage	106	Spurstangengelenk aus- und einbauen	141
Abgasanlage aus- und einbauen	107	Lenkungsdämpfer aus- und einbauen	142
Nachschalldämpfer aus- und einbauen	108	Wartungsarbeiten an der Lenkung	143
Fahrzeuge mit Katalysator	109	Staubkappen für Spurstangen-/ Lenkstangengelenke prüfen	143
Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen	110	Lenkungsspiel prüfen	143
Wartungsarbeiten an der Abgasanlage	110	Ölstand für Servolenkung prüfen	143
		Befestigungsschrauben an der Lenkung nachziehen	144
Die Kupplung	111	Keilriemen für Servo-Hydraulikpumpe erneuern/spannen	144
Kupplung aus- und einbauen/prüfen	112		
Kupplungsbetätigung entlüften	113	Die Fahrzeugvermessung	145
Ausrücklager aus- und einbauen	114	Einstellwerte für Spur, Sturz	146
Störungsdiagnose Kupplung	115	Vorspur und Spurdifferenzwinkel einstellen	147
Kupplungsnehmerzylinder aus- und einbauen	116	Sturzkorrektur	147
Wartungsarbeiten an der Kupplung	117		
Kupplungsscheibe/Dicke prüfen	117	Die Bremsanlage	148
		Bremsbeläge vorn aus- und einbauen	148
Das Getriebe	118	Bremsscheibe/Bremssattel vorn aus- und einbauen	151
Getriebe aus- und einbauen	118	Bremsbacken aus- und einbauen	152
Gelenkwelle aus- und einbauen	121	Radbremszylinder aus- und einbauen	155
Wartungsarbeiten am Getriebe	123	Scheibenbremsbeläge hinten aus- und einbauen	155
Sichtprüfung auf Dichtheit	123	Bremssattel hinten aus- und einbauen	158
Getriebeölstand prüfen	123	Bremsscheibe hinten aus- und einbauen	159
Gelenkscheiben an der Gelenkwelle prüfen	123	Bremsscheibendicke prüfen	160
		Die Bremsflüssigkeit	160
Die Schaltung	124	Bremsanlage entlüften	161
Schalthebel aus- und einbauen	125	Bremslleitung/Bremsschlauch ersetzen	161
		Bremskraftverstärker prüfen	162
Die Vollautomatik	126	Die Feststellbremse	162
Abschleppen von Fahrzeugen mit Automatik	126	Bremsbacken für Feststellbremse aus- und einbauen	163
Ölstand im automatischen Getriebe prüfen/ Öl wechseln	126	Handbremshebel aus- und einbauen	164
		Handbremsseil (Trommelbremse) aus- und einbauen	165
Die Vorderachse	128	Handbremsseil (Scheibenbremse) aus- und einbauen	166
Federbein aus- und einbauen	129	Handbremse einstellen	166
Stoßdämpfer aus- und einbauen	129	Bremslichtschalter aus- und einbauen/einstellen	168
Stoßdämpfer prüfen	130		

Die ABS-Anlage	169	Rücksitz aus- und einbauen	202
Wartungsarbeiten an der Bremsanlage	170	Wartungsarbeiten an der Karosserie	203
Bremsflüssigkeitsstand/Warnleuchte prüfen	170	Sichtprüfung des Sicherheitsgurtes	203
Bremsbelagdicke prüfen	170	Karosserieteile schmieren	203
Sichtprüfung der Bremsleitungen	171		
Feststellbremse prüfen	171	Die Lackierung	204
Bremsflüssigkeit wechseln	171	Steinschlagschäden ausbessern	204
Störungsdiagnose Bremse	172	Karosserie ausbessern	205
		Lackierung vorbereiten	205
		Lackieren	206
Räder und Reifen	175		
Reifenfülldrucktabelle	175	Die Heizung	208
Räder- und Reifenmaße	175	Heizgebläse aus- und einbauen	208
Scheibenrad-Bezeichnungen	176	Widerstand für Heizgebläsemotor	
Reifenbezeichnungen	176	aus- und einbauen/prüfen	209
Austauschen der Räder	176	Heizungszug aus- und einbauen	210
Reifen einfahren	178	Keilriemen für Kältekompressor spannen	211
Reifen lagern	178	Störungsdiagnose Heizung	212
Auswuchten der Räder	178		
Gleitschutzketten	178	Die elektrische Anlage	213
Notlauftrad (TD-Rad)	178	Meßgeräte	213
Wartungsarbeiten an den Reifen	179	Meßtechnik	214
Reifenfülldruck prüfen	179	Elektrisches Zubehör nachträglich einbauen	216
Reifenprofil prüfen	179	Batterie aus- und einbauen	216
Ventil prüfen	179	Batterie laden	217
Fehlerhafte Reifenabnutzung	179	Entgasungsbehälter für Batterie aus- und einbauen	217
Störungsdiagnose Reifen	180	Batterie entlädt sich selbständig	218
		Wartungsarbeiten an der Batterie	219
Die Karosserie	181	Batterie prüfen	219
Stoßfänger vorn aus- und einbauen	182	Störungsdiagnose Batterie	220
Zierritter für Scheinwerfer aus- und einbauen	183	Sicherungen auswechseln	221
Stoßfänger hinten aus- und einbauen	183	Sicherungsbelegung	222
Kotflügel vorn aus- und einbauen	184	Relais prüfen	222
Motorhaube aus- und einbauen	186	Der Generator	223
Motorhaube einpassen	186	Generator aus- und einbauen	224
Heckklappe einpassen	187	Keilriemen für Generator aus- und einbauen/	
Heckklappenschloß aus- und einbauen/		Keilriemen spannen	225
Schließzylinder hinten aus- und einbauen	188	Schleifkohlen für Generator/	
Zierleiste auswechseln	189	Spannungsregler ersetzen/prüfen	226
Abdeckung für Kofferraum aus- und einbauen	190	Störungsdiagnose Generator	227
Tür aus- und einbauen	190	Der Anlasser	228
Tür-Außengriff aus- und einbauen	191	Anlasser aus- und einbauen	229
Türverkleidung aus- und einbauen	191	Magnetschalter aus- und einbauen	229
Fensterheber aus- und einbauen/Fenster einstellen	193	Störungsdiagnose Anlasser	230
Türfenster aus- und einbauen	195		
Schließzylinder aus- und einbauen	196	Die Beleuchtungsanlage	231
Türschloß aus- und einbauen	197	Glühlampen auswechseln	231
Stellmotor für Zentralverriegelung aus- und einbauen	198	Scheinwerfer aus- und einbauen	233
Mittelkonsole/Ablage unter Armaturentafel		Blinkleuchte vorn aus- und einbauen	234
aus- und einbauen	199	Heckleuchte aus- und einbauen	234
Spiegelglas aus- und einbauen	201	Scheinwerfer einstellen	235
Außenspiegel aus- und einbauen	201		
Vordersitz aus- und einbauen	202		

Die Armaturen	236
Instrumententräger aus- und einbauen	236
Glühlampe für Instrumententräger aus- und einbauen	237
Anzeigeeinstrumente/Geschwindigkeitsmesser aus- und einbauen	237
Blinker-/Wischerschalter aus- und einbauen	238
Lichtschalter aus- und einbauen	239
Radio aus- und einbauen	239
Lautsprecher aus- und einbauen	242
Antenne aus- und einbauen	242
Teleskop für Automatik-Antenne aus- und einbauen	243
Die Scheibenwischeranlage	244
Scheibenwischergummi ersetzen	244
Scheibenwaschdüse aus- und einbauen/einstellen	244
Wischermotor aus- und einbauen	245
Störungsdiagnose Scheibenwischergummi	247
Die Wagenpflege	248
Fahrzeug waschen	248
Lackierung pflegen	248
Polsterbezüge pflegen	249
Starthilfe	250
Fahrzeug aufbocken	251
Fahrzeug abschleppen	252
Werkzeugausrüstung	253
Wartungsplan BMW, Modellreihe 3	254
Pflegedienst	254
Wartung	254
Stromlaufpläne	256
Der Umgang mit dem Stromlaufplan	256
Beispiele für Bezeichnungen im Stromlaufplan	258
Zusatz-Schaltplan Motronic (325e KAT) seit 9/85	259
Zusatz-Schaltplan 2BE-Vergaser seit 9/85	260

Der Motor

Der BMW wird von einem flüssigkeitsgekühlten Reihenmotor angetrieben, der je nach Hubraum 4 oder 6 Zylinder aufweist. Dem neuen 4-Zylindermotor (M40-Motor, seit 9/87) ist ein eigenes Kapitel gewidmet, siehe Seite 31.

Das Triebwerk ist im Motorraum längs zur Fahrtrichtung eingebaut und kann nur mit einem geeigneten Kran nach oben herausgehoben werden.

In den aus Grauguß bestehenden Motorblock sind die Zylinderbohrungen eingelassen. 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.

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 sichergestellt. Oben im Zylinderkopf befindet sich die Nockenwelle. Angetrieben wird die Nockenwelle von der Kurbelwelle über eine Einfachrollenkette beim 4-Zylin-

der-Motor beziehungsweise über einen Zahnriemen beim 6-Zylinder-Motor. Die Nockenwelle betätigt über Kipphebel die V-förmig angeordneten Ein- und Auslaßventile.

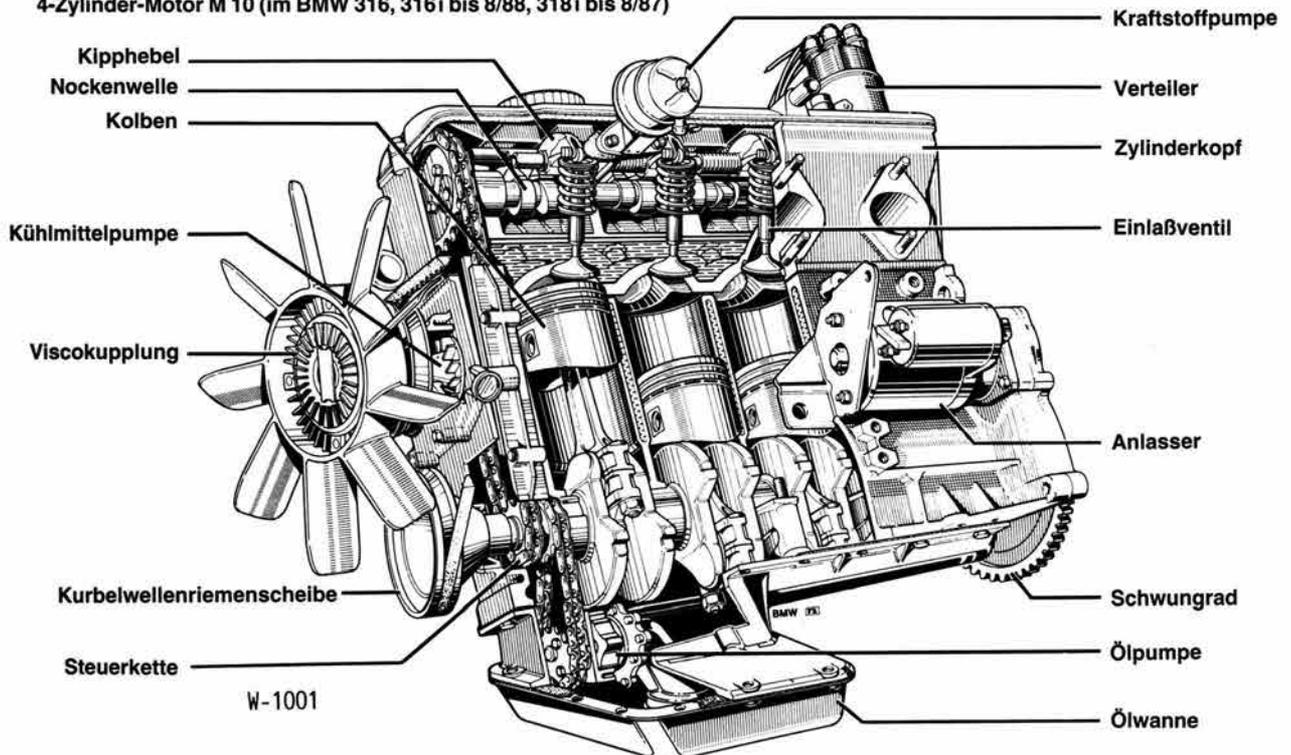
Für die Motorschmierung sorgt eine Ölpumpe, die beim 4-Zylinder-Motor vorn am Zylinderkurbelgehäuse befestigt ist. Die Ölpumpe wird über eine zusätzliche Rollenkette von der Kurbelwelle angetrieben. Beim 6-Zylinder-Motor befindet sich die Ölpumpe in der Ölwanne und wird durch die Nebenwelle angetrieben. Das im Ölsumpf angesaugte Öl gelangt über Bohrungen und Leitungen zu den Lagern der Kurbel- und Nockenwelle sowie in die Zylinderlaufbahnen.

Die Kühlmittelpumpe ist vorn am Motorblock angeflanscht. Der Antrieb der Pumpe 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 ein Vergaser beziehungsweise eine Kraftstoffeinspritzung zur Verfügung, die in der Regel wartungsfrei arbeitet.

Der Zündfunke wird durch eine Transistorzündanlage erzeugt, die den Zündzeitpunkt praktisch konstant hält. Der Zündverteiler ist, je nach Motor, an der linken Seite des Motorblocks beziehungsweise vorn oder hinten am Zylinderkopf angeflanscht. Er wird beim 320i, 323i über eine Verzahnung durch die Nebenwelle angetrieben. Die Nebenwelle ihrerseits wird über den Zahnriemen von der Kurbelwelle angetrieben. Beim 316, 318i und 325i erfolgt der Antrieb des Verteilers direkt durch die Nockenwelle.

4-Zylinder-Motor M 10 (im BMW 316, 316i bis 8/88, 318i bis 8/87)



W-1001

Die wichtigsten Motordaten

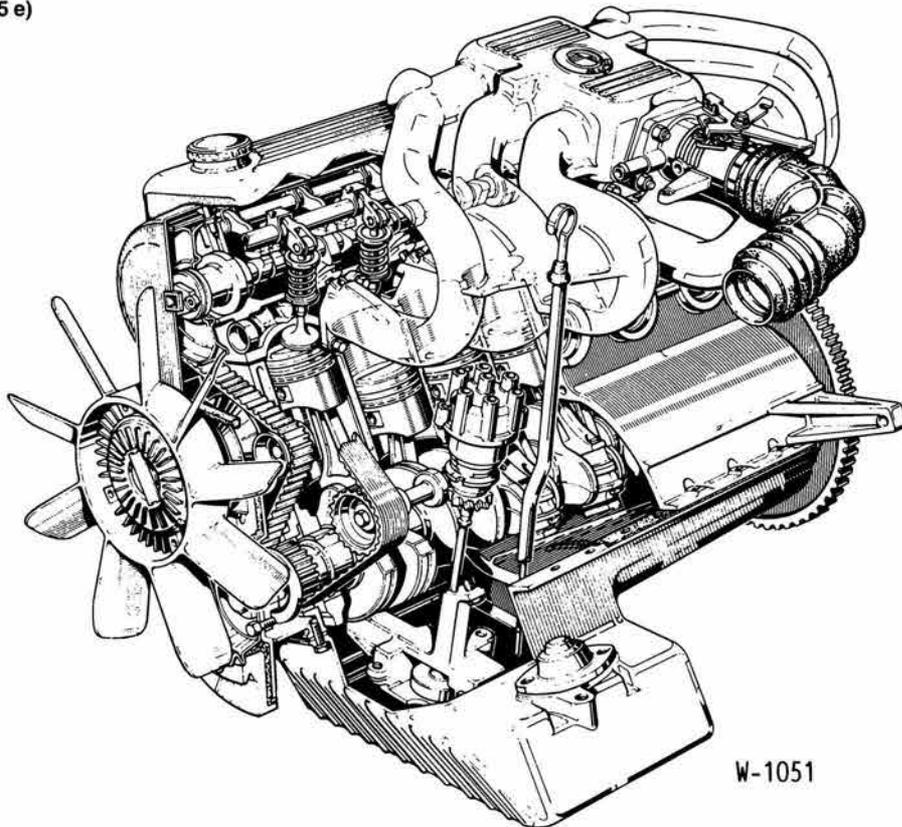
Modell	324d ^{*)}	324td ^{*)}	316	318i	318i	318i	318iKAT	318iKAT	320i	320i	320iKAT
Herstellungs-Zeitraum	9.85 –	9.87 –	9.82 – 8.87	9.82 – 8.83	9.83 – 8.87	9.87 –	9.87 –	10.84 – 8.87	9.82 – 9.85	9.85 –	12.86 –
Hubraum	cm ³ 2443	2443	1766	1766	1766	1795	1766	1766	1990	1990	1990
Leistung	kW bei 1/min PS bei 1/min 63/4600 98/4600	85/4800 115/4800	66/5500 90/5500	77/5800 105/5800	77/5800 105/5800	83/5500 113/5500	75/5800 102/5800	75/5800 102/5800	92/5800 125/5800	95/6000 129/6000	95/6000 129/6000
Drehmoment	Nm bei 1/min 152/2500	220/2400	140/4000	145/4500	145/4500	165/4250	140/4500	140/4500	170/4000	174/4000	164/4300
Bohrung	Ø mm 80	80	89	89	89	84	89	89	80	80	80
Hub	mm 81	81	71	71	71	81	71	71	66	66	66
Verdichtungsverhältnis	22,0:1	22,0:1	9,5:1	10:1	9,5:1	8,8:1	8,2:1	8,2:1	9,8:1	9,8:1	8,8:1
Kraftstoff	Diesel	Diesel	Super	Super	Super	Normal bleifrei	Normal bleifrei	Normal bleifrei	Super	Super	Normal bleifrei
Vergaser/Einspritzung	–	DDE	2B4/2BE	K-Jetronic	LE-Jetronic	Motronic	LU-Jetronic	L-Jetronic	LE-Jetronic	LE-Jetronic	LU-Jetronic
Zündfolge	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-2-6-4

*) Von diesen Motoren werden im Buch nur Füllmengen und Wartungsarbeiten angegeben.

Modell	323i	323i	325e KAT	325e KAT	325i	325iKAT	316i KAT	316i KAT	316i KAT	318 (s ^{*)})
Herstellungs-Zeitraum	9.82 – 8.83	9.83 – 8.85	2.85 – 11.86	12.86 –	9.85 –	12.86 –	9.88 –	9.88 –	9.87 – 8.88	9.89 –
Hubraum	cm ³ 2316	2316	2693	2693	2494	2494	1596	1596	1766	1795
Leistung	kW bei 1/min PS bei 1/min 102/5300 139/5300	110/6000 150/6000	90/4250 122/4250	95/4800 129/4800	126/5800 171/5800	125/5800 170/5800	73/5500 100/5500	73/5500 102/5800	75/5800 102/5800	100/6000 136/6000
Drehmoment	Nm bei 1/min 205/4000	205/4000	230/3250	230/3200	226/4000	222/4300	141/4250	141/4250	140/4500	172/4600
Bohrung	Ø mm 80	80	84	84	84	84	84	84	89	84
Hub	mm 76,8	76,8	81	81	75	75	72	71	71	81
Verdichtungsverhältnis	9,8:1	9,8:1	9,0:1	8,8:1	9,7:1	8,8:1	9,0:1	8,2:1	8,2:1	10,0
Kraftstoff	Super	Super	Normal bleifrei	Normal bleifrei	Super	Normal bleifrei	Normal bleifrei	Normal bleifrei	Super	Normal bleifrei
Vergaser/Einspritzung	L-Jetronic	LE-Jetronic	Motronic	Motronic	Motronic	Motronic	Motronic	Motronic	LU-Jetronic	Super/95 bleifrei
Zündfolge	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2

6-Zylinder-Motor M 20

(BMW 320 i, 325 e)



Motor aus- und einbauen

Der Motor wird ohne Getriebe nach oben ausgebaut. Abgas- und Ansaugkrümmer sowie Vergaser und Generator bleiben am Motor angebaut. Zum Ausbau des Motors wird ein Kran benötigt. In **keinem Fall** darf der Motor mit einem Rangierheber nach unten abgesenkt werden, da der Heber am Motor schwere Schäden verursachen würde.

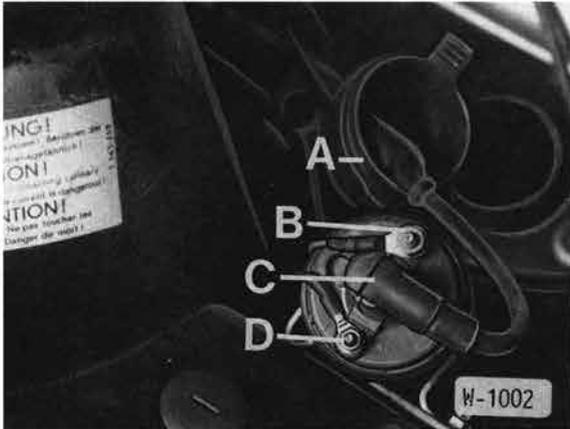
Da auch auf der Wagenunterseite einige Verbindungen gelöst werden müssen, werden vier Unterstellböcke sowie zum Aufbocken des Wagens ein Rangierheber benötigt. Vor der Montage im Motorraum sollten die Kotflügel mit Decken geschützt werden.

Je nach Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen beziehungsweise Unterdruck- oder Kühlmittelschläuche unterschiedlich im Motorraum verlegt sein. Da im einzelnen nicht auf jede Variante eingegangen werden kann, empfiehlt es sich, die jeweilige Leitung mit Tesaband zu kennzeichnen, bevor sie abgezogen wird.

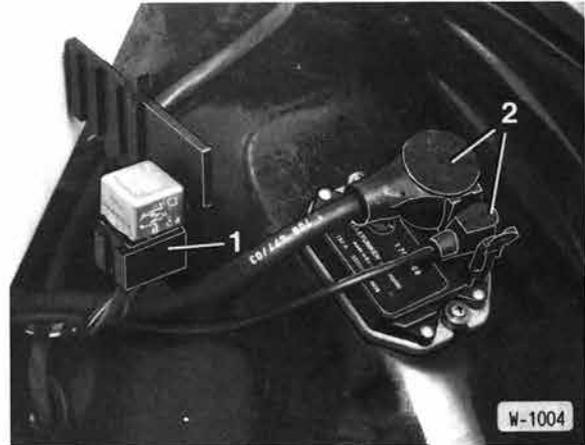
Ausbau

- Motorhaube ausbauen, siehe Seite 186.
- Massekabel und Pluskabel von der Batterie abklemmen.
- Getriebe ausbauen, siehe Seite 118.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 251.
- Fahrzeuge mit Servolenkung: Keilriemen ausbauen, Hydraulikpumpe abschrauben und mit angeschlossenen Leitungen zur Seite legen. **Achtung:** Wenn die Hydraulikleitung geöffnet wird, muß das System nach dem Einbau entlüftet werden, siehe Seite 143.
- Fahrzeuge mit Klimaanlage: Kältekompressor abschrauben und mit angeschlossenen Leitungen zur Seite legen. **Achtung:** Der Kältemittelkreislauf darf nicht geöffnet werden.
- **316:** Luftfilter ausbauen, siehe Seite 83.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 68.
- Kühler ausbauen, siehe Seite 64.

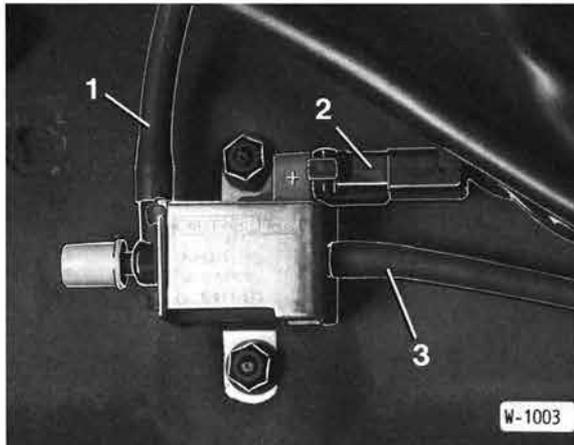
Achtung: Falls die Kühlmittelschläuche durch Quetschschellen gesichert sind, Schellen mit Seitenschneider durchkneifen und beim Einbau Schraubschellen verwenden.



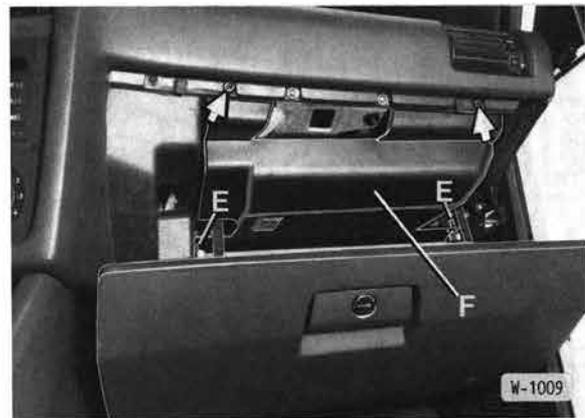
- Schutzkappe –A– von der Zündspule abziehen. Hochspannungskabel –C– herausziehen und die Niederspannungskabel –B– und –D– abschrauben. Kabelbinder am Federbeindom aufschneiden.
- Stecker am Drehstromgenerator abziehen.



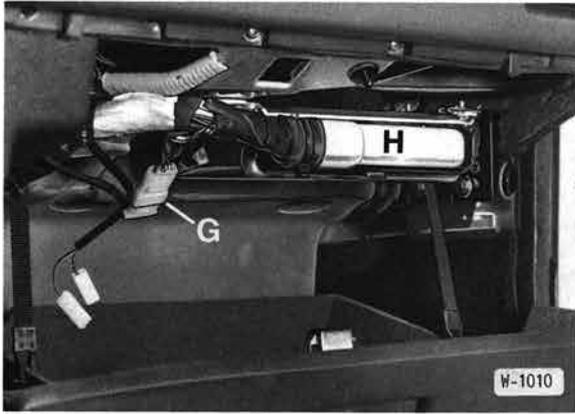
- Kunststoff-Schutzkappe abheben, Umschaltrelais abziehen und Steckverbindung –1– trennen.
- Stecker –2– vom TSZ-Schaltgerät abziehen.



- Stecker –2– sowie Unterdruckschläuche –1– und –3– vom Elektro-Umschaltventil abziehen.



- Handschuhfach öffnen und Abdeckung –F– abschrauben. Dazu hintere Schraube –E– um 90° nach links drehen und die vorderen Schrauben –Pfeile– herausdrehen. Anschließend Abdeckung auf der rechten Seite aushängen und herausnehmen.

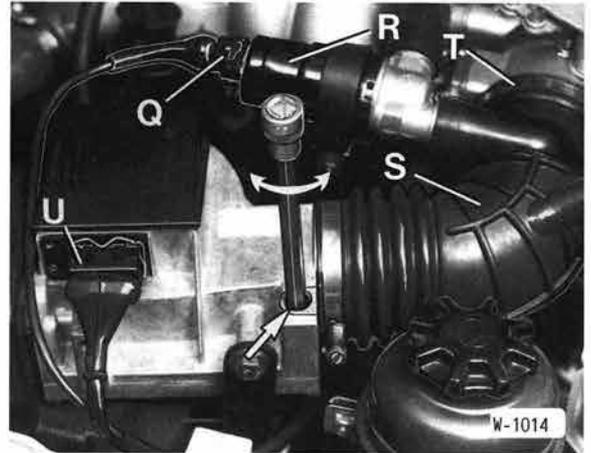


- Steckverbindung –G– trennen und Stecker –H– vom Steuergerät abziehen, siehe auch Seite 93.
- Anschließend Kabelstrang für Steuergerät zum Motorraum herauschieben.
- Gaszug ausbauen, siehe Seite 89.
- Falls vorhanden, Seilzug für Tempomat ausbauen.
- Sämtliche Unterdruckschläuche, die vom Motor wegführen, mit Tesaband kennzeichnen und abziehen.



- 316: Kraftstoffschlauch –E– von der Kraftstoffpumpe abziehen und am Halter –F– aushängen. Vorher Schlauchschelle lösen und zurückschieben.

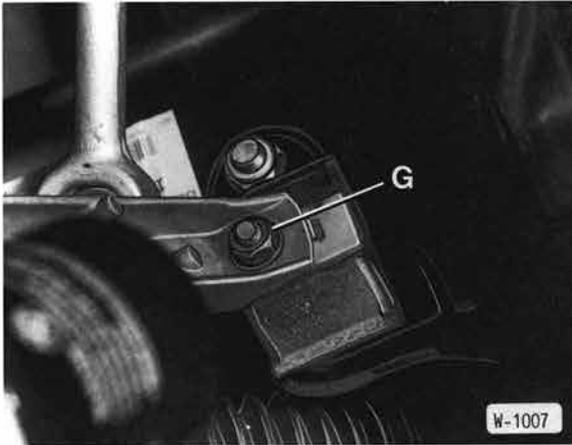
6-Zylinder-Motor:



- Stecker –U– vom Luftmengenmesser abziehen.
- Schlauchschelle am Luftmengenmesser lösen und zurückschieben.
- Halter für Luftmengenmesser abschrauben und Luftfiltergehäuse zusammen mit Luftmengenmesser herausnehmen.
- Kraftstoffleitungen abziehen und mit Stopfen verschließen, damit kein Kraftstoff ausläuft.
- Kühlmittel-Ausgleichbehälter ausbauen. Dazu 2 Kühlmittelschläuche und einen Entlüftungsschlauch abziehen, Stecker für Kühlmittelstandsanzeige abziehen und Ausgleichbehälter mit 2 Schrauben abschrauben.
- Heizungsschläuche an der Spritzwand abziehen, vorher Schellen ganz öffnen und zurückschieben.



- Masseband an der Ölwanne abschrauben.
- Falls vorhanden, Motorstoßdämpfer abschrauben und herausnehmen.



- Beide Motorlager lösen, dazu Mutter –G– abschrauben.



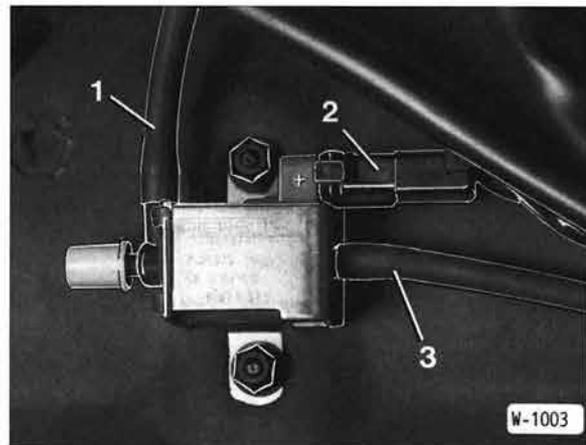
- Motor anseilen. Dazu geeignetes Seil oder eine Kette an den Aufhängeösen –Pfeil– des Motors einhängen. Motor mit Werkstattkran leicht anheben.
- Prüfen, ob sämtliche Schläuche und Leitungen, die vom Motor zum Aufbau führen, abgezogen sind. Anschließend Motor herausheben.

Achtung: Der Motor muß beim Herausheben sorgfältig geführt werden, um Beschädigungen am Aufbau zu vermeiden.

Einbau

- Motorlager, Kühlmittel-, Öl- und Kraftstoffschläuche auf Porosität oder Risse prüfen, falls erforderlich erneuern.
- Motorstoßdämpfer prüfen. Dazu Stoßdämpfer in Einbaulage halten, auseinanderziehen und zusammendrücken. Der Dämpfer muß sich dabei über den gesamten Hub gleichmäßig schwer und ruckfrei bewegen lassen. Bei starkem Ölverlust Stoßdämpfer austauschen.
- Rillenkugellager in der Kurbelwelle und Kupplungsaustrücklager auf leichten Lauf und Austrückhebel auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Kupplungs-Mitnehmerscheibe auf ausreichende Belagdicke sowie Belagzustand prüfen.

- 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.
- Muttern für Motorlager anschrauben, nicht festziehen.
- Fahrzeug aufbocken, siehe Seite 251.
- Getriebe einbauen, siehe Seite 118.
- Fahrzeug ablassen, siehe Seite 251.
- Motor durch Schüttelbewegungen spannungsfrei einrichten. Anschließend Motorlager mit 45 Nm festziehen.
- Falls ausgebaut, Motorstoßdämpfer einsetzen und anschrauben.
- Masseband an der Ölwanne anschrauben.
- Heizungsschläuche an der Spritzwand aufschieben und mit Schellen sichern.
- Kühlmittel-Ausgleichbehälter einsetzen und anschrauben. Entlüftungsschlauch und Kühlmittelschläuche aufschieben, Stecker am Geber für Kühlmittelstandanzeige aufstecken.
- **Einspritzmotor:** Luftfilter-Einsatz prüfen, gegebenenfalls ausklopfen oder erneuern. Luftfilter mit Luftmengenmesser anschrauben. Luftschlauch mit Schelle sichern.
- Gaszug einbauen und einstellen, siehe Seite 95.
- Falls vorhanden, Seilzug für Tempomat einbauen.
- **Einspritzmotor:** Kabelstrang für Steuergerät in den Innenraum durchschieben und am Steuergerät aufstecken. Zweifach-Steckverbindung zusammenstecken. Verkleidung einsetzen und anschrauben.
- Beide Stecker am TSZ-Schaltgerät aufschieben.
- Umschaltrelais in den Zusatz-Relaishalter einsetzen. Stecker aufschieben.



- Elektrische Leitung am Elektro-Umschaltventil aufschieben. Unterdruckschläuche –1– zum Verteiler und –3– zur Drosselklappe aufschieben
- Elektrische Leitungen an der Zündspule aufstecken beziehungsweise anschrauben. Schutzkappe über die Zündspule stülpen.
- Stecker am Generator aufschieben.

- Kühler einbauen, siehe Seite 64.
- Falls ausgebaut, Kältekompressor und Servopumpe abschrauben, Keilriemen auflegen und spannen, siehe Seite 144.
- Sämtliche elektrische Leitungen, Unterdruck-, Kühlmittel- und Kraftstoffschläuche entsprechend den angebrachten Markierungen anschließen. Schläuche mit Schellen sichern. Elektrische Leitungen mit Kabelbindern fixieren.
- Ölstand in Motor und Getriebe prüfen, gegebenenfalls auffüllen.
- Kühlmittel auf Gefrierschutz prüfen und auffüllen, siehe Seite 67.
- Luftfiltereinsatz reinigen, gegebenenfalls Einsatz erneuern, siehe Seite 88.
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 83.
- Massekabel und Pluskabel an die Batterie anklemmen.
- Zündzeitpunkt prüfen, falls erforderlich einstellen, siehe Seite 46.
- Leerlauf prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Motor auf Betriebstemperatur bringen, Kühlmittelstand überprüfen und sämtliche Schlauchanschlüsse auf Dichtigkeit prüfen.
- Ventilspiel prüfen, siehe Seite 38.
- Motorhaube einbauen, siehe Seite 186.

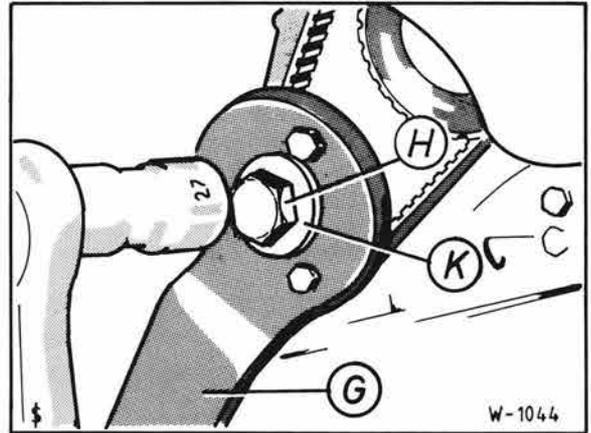
Zahnriemen aus- und einbauen

6-Zylinder-Motor M 20 (320i, 325e), M 21 (324d/td)

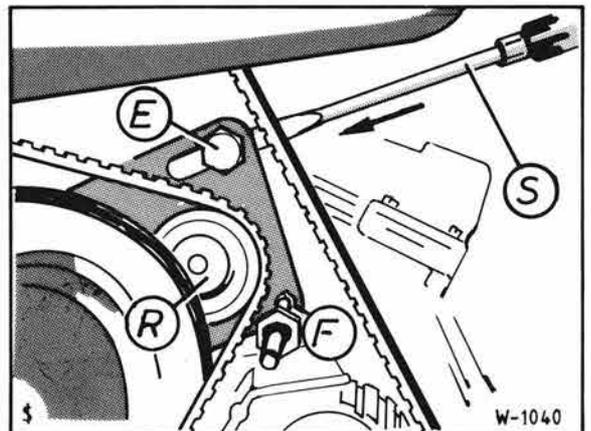
Der Zahnriemen ist im Rahmen der Wartung alle 4 Jahre zu ersetzen. Ein einmal ausgebauter Zahnriemen ist, unabhängig von der Laufleistung, **immer zu erneuern**.

Ausbau

- Zylinder 1 auf OT stellen, siehe Seite 47.
- **Achtung:** Beim Dieselmotor ist die OT-Stellung für Zylinder 1 am Keilriemenrad markiert. Kurbelwelle in dieser Stellung mit Dorn arretieren, siehe Seite 40.
- Vordere Aufhängeöse für Motor abschrauben.
- Keilriemen für Generator ausbauen und Spannbügel zum Generator schwenken, siehe Seite 225.
- Benzinmotor: Servopumpe und, falls vorhanden, Kältekompressor abschrauben und mit angeschlossenen Leitungen zur Seite legen.
- Kühler ausbauen, siehe Seite 64.
- Keilriemenscheibe und Schwingungsdämpfer von der Nabe abschrauben.



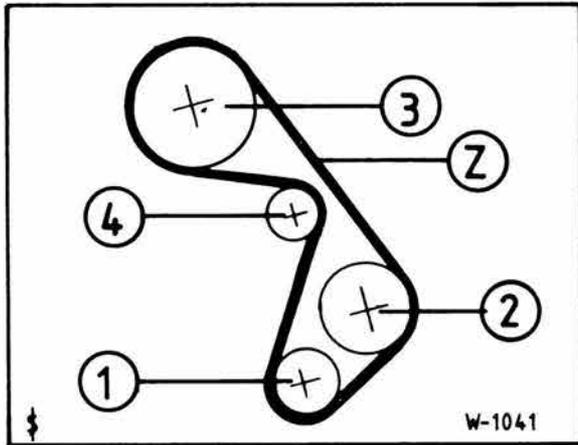
- Nabe für Schwingungsdämpfer ausbauen, dazu Zentralschraube –H– mit Schlüssel SW 27 herausdrehen. Gleichzeitig Nabe mit BMW-Werkzeug 112150 –G– gegenhalten. **Achtung:** Zum Lösen der Schraube muß ein hohes Drehmoment überwunden werden (400 Nm).
- Bundscheibe –K– abnehmen und Schraube ca. 3 Umdrehungen wieder reinschrauben.
- Nabe mit handelsüblichem Abzieher von der Kurbelwelle abziehen, dabei Gewindespindel auf dem Schraubenkopf ansetzen. Anschließend Schraube herausdrehen und Nabe abnehmen.
- Benzinmotor: OT-Geberkabel an Zahnriemenabdeckung ausclippen. OT-Geber heraushebeln.
- Dieselmotor: Zylinderkopphaube abschrauben.
- Schutzdeckel für Zahnriemen abschrauben und nach oben herausziehen.



- Schrauben –E– und –F– lockern und Spannrolle –R– mit Schraubendreher –S– nach innen drücken.
- Schraube –E– festziehen.
- Zahnriemen abnehmen. **Achtung:** Bei ausgebautem Zahnriemen Motor möglichst nicht verdrehen, sonst können an Kolben und Ventilen schwere Schäden entstehen.

Einbau, Benzinmotor

Achtung: Beim Auflegen des Zahnriemens darf weder die Nockenwellenstellung noch die Zwischenwellenstellung oder die der Kurbelwelle verändert werden. Sonst können schwerwiegende Schäden am Motor entstehen, beziehungsweise der Motor gibt nicht mehr seine volle Leistung ab. Nachdem der Zahnriemen gespannt wurde, empfiehlt es sich, die Einstellung Nockenwelle und Kurbelwelle nochmals zu kontrollieren.

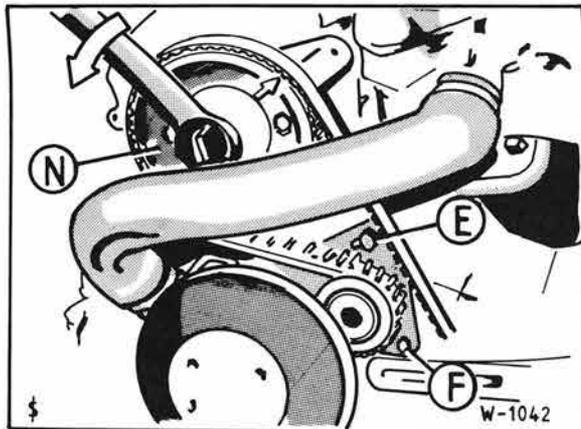


- 1 – Kurbelwelle
- 2 – Zwischenwelle (beim Dieselmotor: Einspritzpumpe)
- 3 – Nockenwelle
- 4 – Spannräder

- Neuen Zahnriemen auflegen. Dabei am Kurbelwellenzahnrad –1– beginnen und Zahnriemen –Z– entsprechend der Numerierung in der Abbildung auflegen.

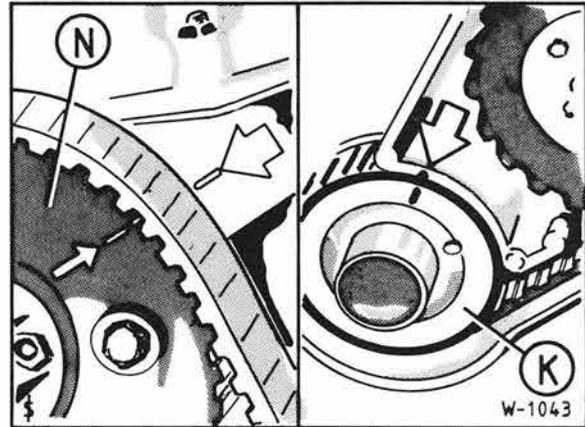
Spannen

- Alle Zündkerzen herausdrehen. **Achtung:** Der Motor darf nur bei ausgebauten Zündkerzen am Adapter des Nockenwellenzahnrades durchgedreht werden.



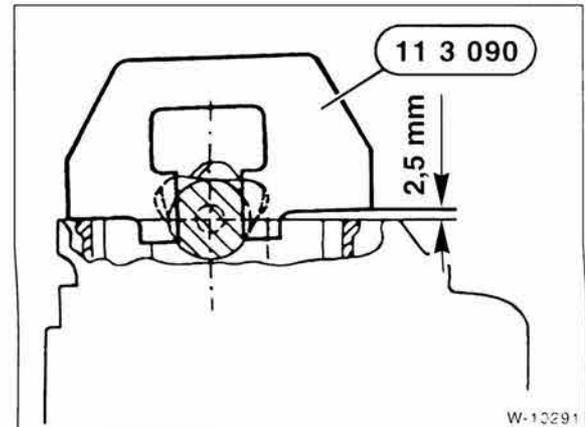
- Schrauben –E– und –F– lockern und Motor am Adapter des Nockenwellenzahnrades –N– entgegen der Motordrehrichtung durchdrehen. Dabei wird der Zahnriemen durch die Spannfeder gespannt. Anschließend Schrauben –E– und –F– mit 22 Nm festziehen.

Achtung: Falls sich beim Drehen des Nockenwellenzahnrades die Befestigungsschraube löst, Schraube mit 70 Nm festziehen.

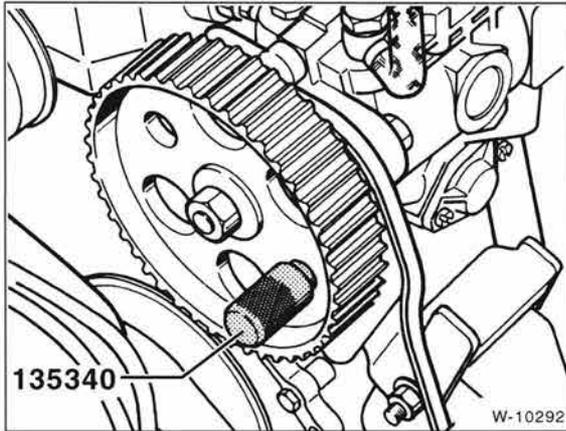


- Motor 1 Umdrehung in Motordrehrichtung durchdrehen, bis das Nockenwellenzahnrad –N– mit Markierung auf Zylinderkopf –Pfeile– übereinstimmt. Gleichzeitig muß sich die Markierung am Kurbelwellenflansch –K– mit der Nase auf der Abdeckung decken.
- Andernfalls Zahnriemen nochmal abnehmen. Räder auf Markierung stellen und Zahnriemen neu auflegen und spannen.

Einbau, Dieselmotor



- Nockenwelle mit dem BMW-Werkzeug in der OT-Stellung Zylinder 1 fixieren, dazu ist eine Abflachung im Bereich der Nocken für den 1. Zylinder angebracht. Gegebenenfalls entsprechendes Werkzeug aus Blech selbst anfertigen. Bei neuen Zahnriemen oder Zahnriemen mit einer Laufleistung unter 15.000 km muß auf der Auslaßseite des Zylinderkopfes eine Unterlage von 2.5 mm Dicke untergelegt werden.
- Schraube für Nockenwellenrad lösen, nicht abschrauben. Das Nockenwellenrad muß sich gegenüber der Nockenwelle verdrehen lassen.



- BMW-Dorn oder selbstangefertigten, passenden Dorn durch die Bohrung im Einspritzpumpenrad in die Konsole stecken. Durch den Dorn wird das Einspritzpumpenrad in Stellung für OT Zylinder 1 arretiert.
- Zahnriemen bei kaltem Motor (Raumtemperatur, +15°C bis +35°C) auflegen. Dabei am Kurbelwellenzahnrad –1– beginnen und Zahnriemen –Z– entsprechend der Nummerierung auflegen, siehe Abbildung W-1041.
- Spannrolle an Schraube –F– (Abbildung W-1042) mit Drehmomentschlüssel nach rechts drehen. Drehmoment bei einem Zahnriemen mit einer Laufleistung bis 15.000 km: **45 Nm**; über 15.000 km: **35 Nm**.
- In dieser Stellung Spannrolle festziehen.
- Nockenwellenrad mit **70 Nm** festziehen.

Achtung: Fixierdorne an Einspritzpumpen- und Kurbelwellenschwungrad abnehmen. Fixierblech an Nockenwelle abnehmen.

- Zylinderkopfdeckel gleichmäßig anschrauben, beschädigte Dichtung erneuern.
-
- Schutzdeckel anschrauben, OT-Geber eindrücken und OT-Geberkabel am Halter einclippen.
 - Nabe für Schwingungsdämpfer ansetzen. Schraube mit Bundscheibe ansetzen und mit **410 Nm** festschrauben.
 - Riemenscheibe und Schwingungsdämpfer anschrauben.
 - Kühler einbauen, siehe Seite 64.
 - Servopumpe und, falls ausgebaut, Kältekompressor anschrauben. Keilriemen spannen, siehe Seite 144.
 - Schutzdeckel für Zahnriemen einsetzen.
 - Keilriemen für Generator einbauen und spannen, siehe Seite 225.
 - Vordere Aufhängeöse sowie Schelle anschrauben.
 - **Dieselmotor:** Anschließend Förderbeginn der Einspritzpumpe einstellen, siehe Seite 40.

Kettenspanner aus- und einbauen/prüfen

Motor M10 (316, 316i bis 8/88, 318i bis 8/87)

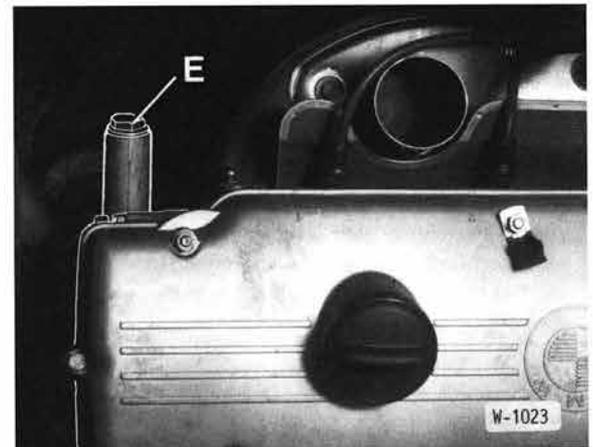
Bei Kettengeräuschen, die auf einen nicht exakt arbeitenden Kettenspanner schließen lassen, ist der Kettenspanner auszubauen und zu prüfen.

Der Kettenspanner ist auf der rechten Seite in das Kurbelgehäuse eingeschraubt. Er spannt die Steuerkette durch die Federkraft der Druckfeder sowie durch den Öldruck im Kettenspanner, der vom Motoröldruck abhängig ist.

Ungewöhnliche Kettengeräusche können folgende Ursachen haben:

- Kolben schlecht entlüftet.
- Kolben hat gefressen.
- Entlüftungsschlitze verstopft.
- Kugelventil im Kolben arbeitet nicht.
- Federdruck zu gering oder zu groß.

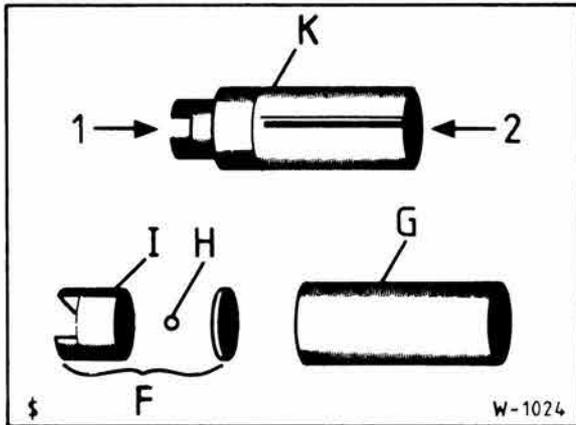
Ausbau



- Verschlußschraube –E– herausdrehen. **Achtung:** Die Schraube steht durch die Druckfeder unter starkem Druck.
- Druckfeder und Kolben für Kettenspanner herausnehmen.

Prüfen

- Länge der entspannten Druckfeder messen. Sollwert: 155,5 mm.



- Kolben –K– schütteln und dadurch Freigängigkeit der Kugel –H– prüfen.
- Ventilwirkung prüfen. Dazu von der Seite 1 in den Kolben blasen, dabei muß das Ventil offen sein. Anschließend in Richtung 2 hineinblasen, das Ventil muß nun geschlossen sein.
- Falls nicht, Ventil –F– aus der Hülse –G– austreiben und reinigen. Dabei darauf achten, daß die Entlüftungsschlitze –I– frei sind.

Einbau

- Kolben mit Feder und **neuem** Dichtring einsetzen und Verschußschraube ganz leicht (nur wenige Umdrehungen) anschrauben. **Achtung:** Das konisch gewickelte Federende muß zur Verschußschraube zeigen.
- Zylinderkopfdeckel und Deckel für Nockenwellen-Zahnrad abschrauben.

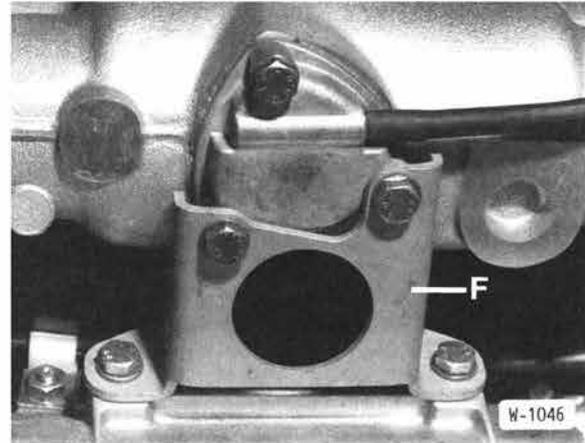


- Spannschraube –1– so lange hin- und herbewegen, bis an der Verschußschraube Öl austritt und ein Widerstand spürbar wird.
- Verschußschraube mit 35 Nm festziehen.
- Zylinderkopfdeckel und Deckel für Nockenwellen-Zahnrad anschrauben, siehe Seite 20.

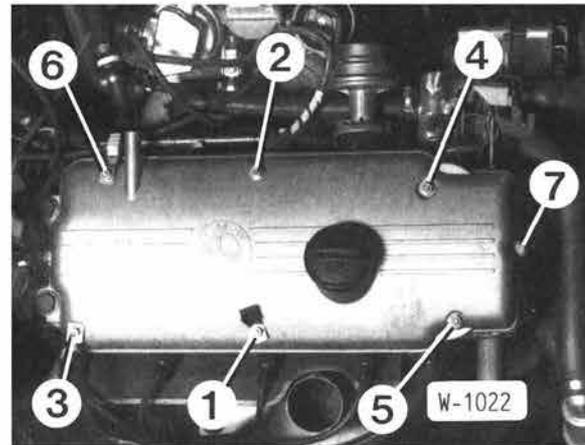
Zylinderkopfdeckel aus- und einbauen

Ausbau

- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 83.
- Schlauch für Kurbelgehäuseentlüftung am Zylinderkopfdeckel abziehen.



- 325i: Stützblech –F– abschrauben.



- 7 Muttern und Schrauben herausdrehen und Zylinderkopfdeckel abnehmen. Die Abbildung zeigt den 4-Zylinder-Motor. Beim 6-Zylinder-Motor 8 Befestigungsmuttern herausdrehen.

Einbau

- Dichtung für Zylinderkopfdeckel auf Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Zylinderkopfdeckel auf Zylinderkopf setzen und ganz leicht anschrauben.
- Muttern und Schrauben in der Reihenfolge von 1 bis 7 mit 9 Nm festziehen. Dabei das Massekabel und die ausgebauten Halter mit anschrauben.
- *Beim 6-Zylinder-Motor die 8 Muttern von innen nach außen über Kreuz mit 9 Nm, beim Dieselmotor mit 15 Nm festziehen.*
- Luftfilter einbauen, siehe Seite 83.
- Motor warmfahren und Zylinderkopfdeckel auf Dichtheit prüfen.

Zylinderkopf aus- und einbauen

Motor M10 (316, 316i bis 8/88, 318i bis 8/87)

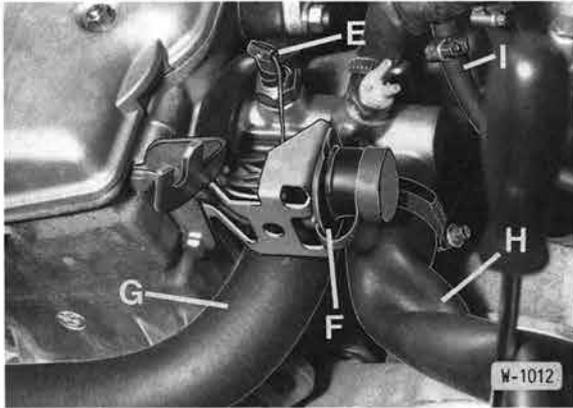
Hinweis: Die Anzugsdrehmomente der Zylinderkopfschrauben für die Dieselmotoren M21 (324d/td) sind am Kapitelenende zu finden.

Eine defekte Zylinderkopfdichtung ist erkennbar an:

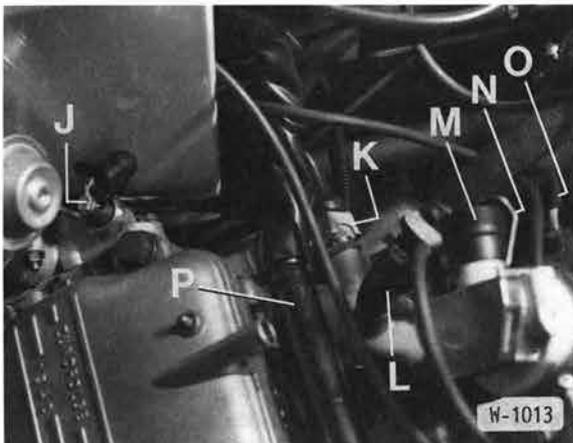
- Kühlflüssigkeitsverlust. Weiße Abgaswolken bei warmem Motor.
- Kühlflüssigkeit im Motoröl, Ölstand nimmt nicht ab, sondern zu. Graue Farbe des Motoröls, Schaumbäschen am Peilstab, Öl dünnflüssig.
- Motoröl in der Kühlflüssigkeit. Ölverlust.
- Keine Kompression auf 2 benachbarten Zylindern.

Ausbau

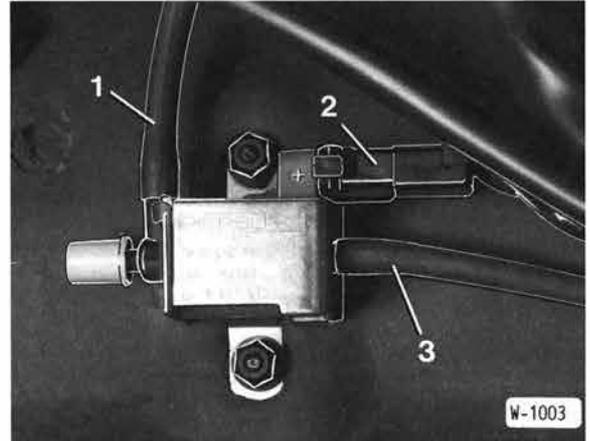
- Vorderes Abgasrohr abschrauben, siehe Seite 106.
- Kühlmittel ablassen, siehe Seite 68.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 83.
- Batterie-Massekabel abklemmen.



- Kühlmittelschläuche –G– und –H– abziehen, vorher Schellen ganz öffnen und zurückschieben.
- Diagnosesteckdose –F– abschrauben und zur Seite legen.
- Stecker –E– vom Thermoschalter abziehen.
- **Vergasermotor:** Kraftstoffleitung –I– von der mechanischen Kraftstoffpumpe abziehen.



- Stecker –J/K– abziehen.
- Unterdruckleitung –L– für Bremskraftverstärker am Saugrohr abziehen.
- Stecker –M– vom Stellmotor abziehen, vorher Klammer –N– zurückklappen.
- Halteklammern für Kabelstrang –P– lösen und Kabelstrang herausziehen.



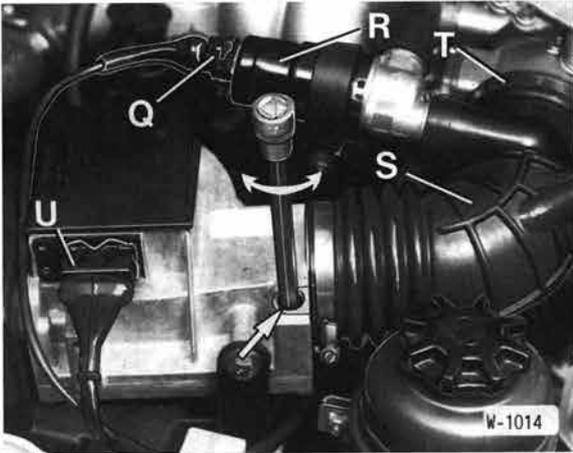
- Unterdruckschläuche –1/3– vom Elektro-Umschaltventil abziehen.
- Sämtliche Kühlmittelschläuche zum Zylinderkopf abziehen.
- Sämtliche Kraftstoff- und Unterdruckschläuche zum Zylinderkopf beziehungsweise Ansaugkrümmer mit Tesaband kennzeichnen und abziehen.
- Elektrische Leitungen zum Zylinderkopf oder Vergaser mit Tesaband kennzeichnen und abziehen.
- Alle Zündkerzenstecker abziehen, Zündkabel zusammen mit Verteilerkappe herausnehmen. Verteilerkappe ausbauen, siehe Seite 47.
- Elektrische Leitung am Verteiler abziehen.
- Gaszug ausbauen, siehe Seite 95.
- Saugrohrstütze abschrauben.
- Elektrische Leitungen vom Anlasser abklemmen.

318i mit K-Jetronic:

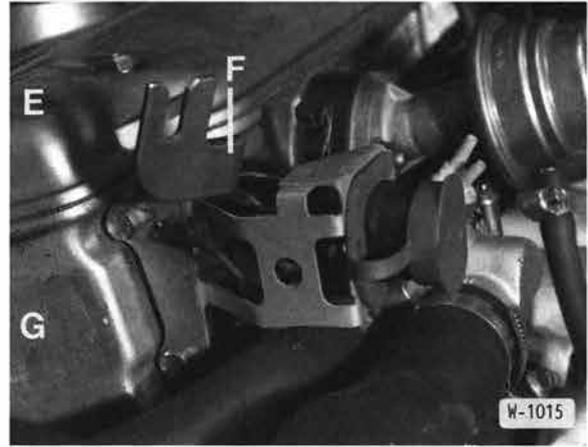
- Halter für Ölmeßstabführung abschrauben.
- Einspritzleitungen am Kraftstoff-Mengenteiler reinigen und anschließend abschrauben. Leitungsenden sowie Anschlußstutzen am Mengenteiler mit Schutzkappen verschließen und dadurch gegen Verschmutzung schützen.
- Stecker vom Warmlaufregler abziehen.

Fahrzeuge mit L/LE-Jetronic beziehungsweise Motronic:

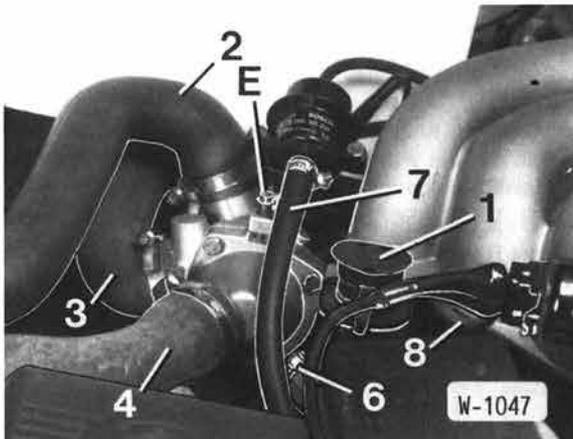
- Stecker von den Einspritzventilen abziehen. Beim 6-Zylinder-Motor Stecker von den Einspritzventilen 1/2/3 und vom Öldruckschalter abziehen und Kabelstrang unter dem Sammelsaugrohr hindurch herausziehen. Stecker vom Zusatzluftschieber und von den Einspritzventilen 4/5/6 abziehen.
- Entlüftungsrohr nach unten drücken und mit Werkzeug BMW-111290 arretieren.



- Stecker –U– vom Luftmengenmesser und Stecker –Q– vom Leerlaufregelventil –R– abziehen. Regelventil abschrauben.
- Schlauch –S– vom Saugrohr abziehen.
- Schelle –T– lösen.
- Luftmengenmesser abschrauben und zusammen mit Luftfilter und Regelventil herausnehmen.



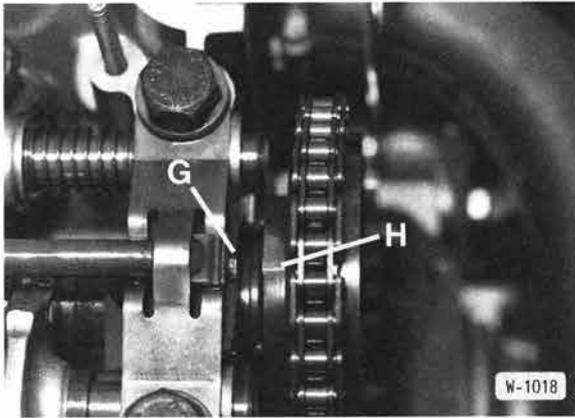
- Zylinderkopfdeckel –E– ausbauen, siehe Seite 20.
- Deckel –G– für Nockenwellen-Zahnrad abschrauben und zusammen mit Halter –F– abnehmen. **Achtung:** Der Deckel ist teilweise festgeklebt. Deckel durch vorsichtige Schläge mit dem Handballen oder mit einem Kunststoffhammer lösen.



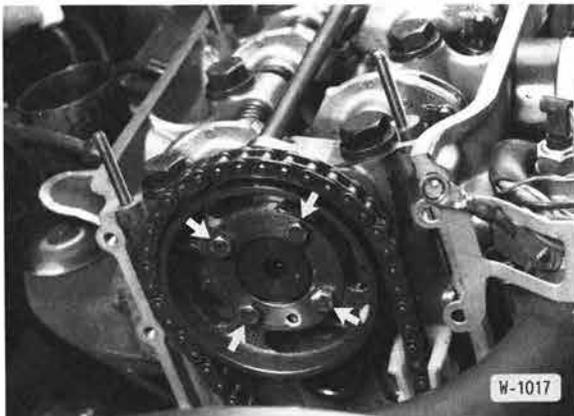
- Diagnosestecker –1– abschrauben.
- Kühlmittelschläuche –2/3/4/6– abziehen. Vorher Schellen ganz öffnen und zurückschieben.
- Kraftstoffleitung –7– abziehen.
- Halter –8– abschrauben.
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 225.
- OT-Geberkabel heraushebeln und mit Schutzdeckel herausnehmen.



- Motor auf Zünd-OT des 1. Zylinders stellen. Dazu Getriebe in Leerlaufstellung bringen, Handbremse anziehen. Kurbelwelle mit Umschaltknarre und Steckschlüsseinsatz SW 27 an der Zentralschraube der Kurbelwellen-Riemenscheibe in Motordrehrichtung, also im Uhrzeigersinn, durchdrehen, bis die folgenden Markierungen übereinstimmen.
- Die Kerbe –F– auf der Riemenscheibe muß der Gußnase –E– am Steuergehäusedeckel gegenüberstehen.
- Die Kerbe am Verteilerläufer muß mit der Kerbe am Rand des Verteilergehäuses fluchten.

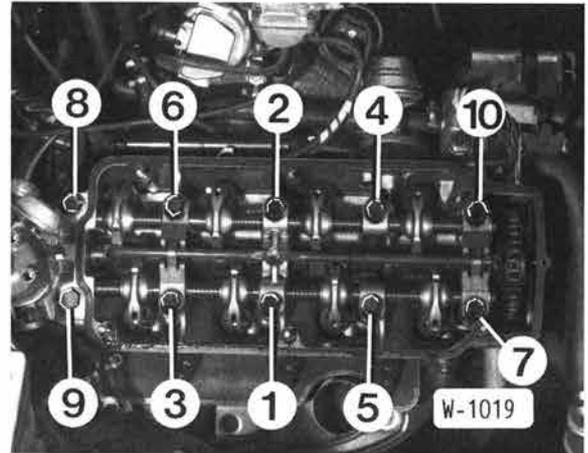


- Gleichzeitig muß die Kerbe –H– am Bund der Nockenwelle mit der Gußnase –G– auf dem Zylinderkopf übereinstimmen.
- **6-Zylinder-Motor:** Zahnriemen vom Nockenwellenzahnrad abnehmen, nicht komplett ausbauen, siehe Seite 17.
- Verteiler ausbauen, siehe Seite 47.
- Kolben für Kettenspanner ausbauen, siehe Seite 19.
- Stellung von Nockenwellenrad und Steuerkette zueinander kennzeichnen. Mit Reißnadel Strich über Kette und Rad ziehen oder Farbklecks anbringen, damit beim Zusammenbau die Kette an gleicher Stelle auf dem Zahnrad montiert werden kann.



- Befestigungsschrauben –Pfeile– herausdrehen. Dabei Schlüssel ansetzen und durch einen leichten Schlag auf den Schlüsselarm Lösemoment der Schrauben überwinden.
 - Nockenwellenrad abnehmen.
- Achtung:** Kurbelwelle bei abgenommener Kette oder ausgebautem Zahnriemen nicht mehr verdrehen.
- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Reihenfolge der Numerierung, also von 10 nach 1, herausdrehen. Beim 6-Zylinder-Motor die Zylinderkopfschrauben von 14 nach 1, in derselben Reihenfolge wie beim 4-Zylinder-Motor, von außen nach innen herausdrehen.
 - Zylinderkopf abheben.

Achtung: Zylinderkopf nach dem Ausbau nicht auf der Dichtfläche absetzen, dabei könnten voll geöffnete Ventile beschä-



digt werden. Deshalb Zylinderkopf auf 2 Holzleisten legen.

Einbau

Vor dem Einbau Zylinderkopf und Zylinderblock mit geeignetem Schaber von Dichtungsresten freimachen. Darauf achten, daß keine Dichtungsreste in die Bohrungen fallen.

- Bohrungen mit Lappen verschließen.
- Zylinderkopf und Motorblock mit Stahllineal in Längs- und Querrichtung auf Planheit prüfen, gegebenenfalls nacharbeiten (Werkstattarbeit). Wenn der Zylinderkopf nachgeplant wird, muß der Deckel für das Nockenwellenrad ebenfalls um das gleiche Maß nachgearbeitet werden.

Motor	Zylinderkopfhöhe	
	Normalmaß	Bearbeitungsgrenze
316/318i bis 8/87 316i bis 8/88	129±0,1 mm	128,7 mm
316i seit 9/88 318i seit 9/87	141,0 mm	140,55 mm
320i, 323i, 325i	125,1±0,1 mm	124,7 mm
324d/td	148±0,1 mm	148±0,1 ¹⁾

¹⁾ Zylinderkopf darf nicht nachgeplant werden.

- Zylinderkopf auf Risse. Zylinderlauffläche auf Riefen überprüfen.
- Bohrungen der Zylinderkopfschrauben sorgfältig von Öl und anderen Rückständen reinigen. **Achtung:** In den Sacklöchern darf sich kein Öl befinden, da sonst die Schrauben nicht den vollen Druck auf den Zylinderkopf ausüben, obwohl sie mit dem richtigen Drehmoment angezogen wurden. Außerdem kann der Motorblock reißen.
- Zylinderkopfdichtung grundsätzlich ersetzen.
- Neue Dichtung ohne Dichtmittel so auflegen, daß keine Bohrungen verdeckt werden.

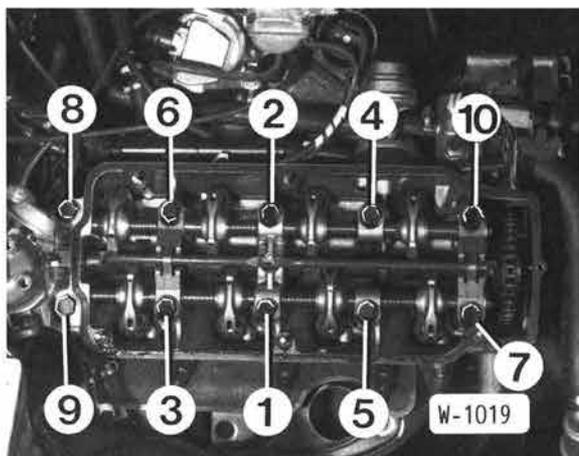
Achtung: Bei nachgeplantem Zylinderkopf kann, je nachdem welche Höhe der Zylinderkopf nach der Bearbeitung aufweist, eine Zylinderkopfdichtung in Originalstärke oder eine um 0,3 mm stärkere Dichtung eingebaut werden. Durch die dickere Dichtung wird eine Verkleinerung des Brennraumes vermieden.

- Vor Aufsetzen des Zylinderkopfes prüfen, ob sich die Nockenwelle in OT-Stellung befindet, siehe unter »Ausbau«.
- Zylinderkopf aufsetzen.
- Zylinderkopfschrauben immer **erneuern** und leicht einölen.
Achtung: Wenn beim 6-Zylindermotor bis 8/87 Sechskant-Zylinderkopfschrauben eingebaut waren, diese grundsätzlich durch Zylinderkopfschrauben mit Torx-Kopf ersetzen. Seit 9/87 werden serienmäßig Torx-Zylinderkopfschrauben verwendet.
- Zylinderkopfschrauben einsetzen und handfest anziehen.

Achtung: Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Vor dem Anziehen der Schrauben sollte der Drehmomentschlüssel auf seine Genauigkeit überprüft werden. Außerdem wird zum Anziehen der Zylinderkopfschrauben eine Winkelscheibe, zum Beispiel HAZET 6690, benötigt.

4-Zylinder-Motor M10 (316, 316i bis 8/88, 318i bis 8/87)

Achtung: Anzugsmethode für den 4-Zylinder-Motor M40, siehe Seite 31.



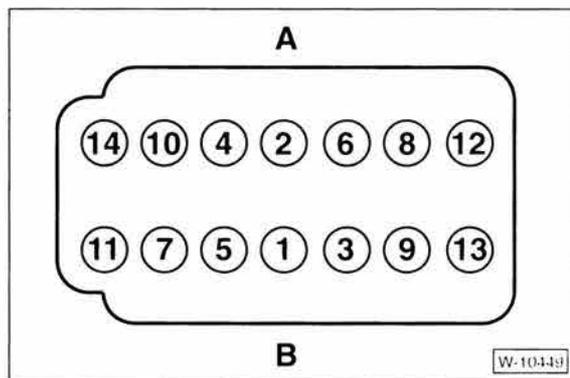
- Zylinderkopfschrauben in **2 Stufen** anziehen. Dabei in jeder Stufe jeweils die Schrauben in der Reihenfolge von 1 bis 10 anziehen.

1. Stufe mit Drehmomentschlüssel **60 Nm**

Anschließend zum Setzen der Schrauben eine Pause von ca. **15 Minuten** einlegen.

2. Stufe mit starrem Schlüssel weiterdrehen **33° ± 3°**

6-Zylinder-Motor M20 (320i, 323i, 325i, 325e)



Achtung: Auch für Motoren vor 9/87 nur Torx-Zylinderkopfschrauben verwenden.

- Zylinderkopfschrauben in **3 Stufen** anziehen. Dabei in jeder Stufe jeweils die Schrauben in der Reihenfolge von 1 bis 14 anziehen. A – Ansaugseite. B – Abgasseite.

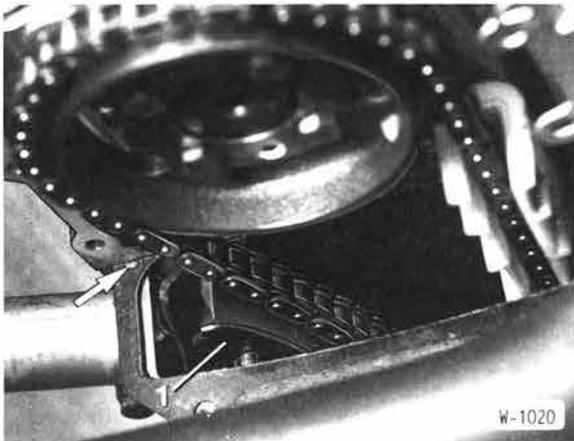
1. Stufe mit Drehmomentschlüssel **30 Nm**

2. Stufe mit starrem Schlüssel weiterdrehen **90°**

3. Stufe mit starrem Schlüssel weiterdrehen **90°**

Achtung: Zwischen den einzelnen Stufen ist keine Wartezeit (Setzzeit) und kein Warmlauf erforderlich.

- Prüfen, ob die Steuerkette einwandfrei in die Zähne des Kurbelwellenrades eingreift. OT-Stellung von Kurbelwellen-Riemenscheibe und Nockenwelle prüfen, siehe auch unter Ausbau.
- Nockenwellenrad in die Steuerkette so einsetzen, daß die angebrachten Markierungen übereinstimmen. Die Bohrung für den Paßstift muß dabei nach unten zeigen.
- Nockenwellenrad auf die Nockenwelle schieben und mit **7 Nm** festziehen.



- Kolben für Kettenspanner einbauen, siehe Seite 19.
- Zahnriemen auf Nockenwellenzahnrad auflegen und spannen, siehe Seite 17.

- Zünd-OT-Stellung von Kurbelwelle und Nockenwelle nochmals überprüfen, siehe unter Ausbau.

Achtung: Die Markierungen müssen zumindest soweit übereinstimmen wie vor dem Ausbau, sonst können beim Durchdrehen des Motors Kolben und/oder Ventile beschädigt werden.

- Verteiler einbauen, Zündkabel anschließen, siehe Seite 47.
- Deckel für Nockenwellen-Zahnrad zusammen mit dem Halter für das Luftfiltergehäuse anschrauben. Vorher Bohrungen –Pfeil– links und rechts in der Zylinderkopfdichtung mit flüssiger Universaldichtung füllen, zum Beispiel Curil. Anschließend **neue** Dichtung für den Deckel mit etwas Fett ankleben. Deckel ansetzen und zuerst die unteren Schrauben leicht beiziehen. Restliche Schrauben reindreihen und mit richtigem Drehmoment festziehen, danach die unteren beiden Schrauben festziehen. Anzugsdrehmoment: M6-Schrauben – 10 Nm, M8-Schrauben – 22 Nm.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 38.
- Zylinderkopfdeckel einbauen, siehe Seite 20.

318i mit K-Jetronic:

- Halter für Ölmeßstabführung anschrauben.
- Einspritzleitungen am Mengenteiler anschrauben.
- Stecker am Warmlaufregler aufschieben.

Fahrzeuge mit L/LE-Jetronic beziehungsweise Motronic:

- Halter am Saugrohr anschrauben.
- Kraftstoffleitung am Druckregler aufschieben und mit Schellen sichern.
- Diagnosesteckdose anschrauben.
- Sämtliche Kühlmittelschläuche am Gehäuse für Kühlmittelregler aufschieben und mit Schellen sichern.
- Stecker an den Einspritzventilen, am Öldruckschalter und am Zusatzluftschieber aufschieben.
- Zündkerzen einbauen, siehe Seite 50.
- OT-Geberkabel mit Schutzdeckel einsetzen.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 225.
- Dichtring für Entlüftungsrohr auf Porosität oder Beschädigung prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Werkzeug BMW-111209 entfernen und darauf achten, daß das Entlüftungsrohr wieder in die richtige Ausgangsposition zurückkehrt.
- Luftfiltergehäuse mit Luftmengenmesser und Leerlaufregelventil einsetzen und anschrauben. Elektrische Leitungen aufschieben.
- Saugrohrstütze anschrauben.
- Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 225.
- Sämtliche Kühlmittel-, Kraftstoff- und Unterdruckschläuche aufschieben und mit Schellen sichern.
- Elektrische Leitungen entsprechend der angebrachten Markierungen anklemmen.
- Gaszug einbauen und einstellen.
- Kabelstrang am Zylinderkopf mit Halteklammern sichern.
- Diagnosesteckdose anschrauben.
- Vorderes Abgasrohr an Abgaskrümmner anschrauben.
- Batterie-Massekabel anklemmen.

- Luftfilter einbauen, siehe Seite 83.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 68.
- Ölstand im Motor prüfen, gegebenenfalls Öl nachfüllen. Wurde der Zylinderkopf abgebaut aufgrund einer defekten Zylinderkopfdichtung, empfiehlt sich ein vorgezogener Ölwechsel einschließlich eines Ölfilterwechsels, da sich im Motoröl Kühlfüssigkeit befinden kann.
- Zündzeitpunkt prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- Motor starten und ca. **25 Minuten warmlaufen** lassen.
- Zylinderkopfdeckel ausbauen, siehe Seite 20.
- **Motoren mit Sechskant-Zylinderkopfschrauben:** Sämtliche Zylinderkopfschrauben in der Reihenfolge von 1 bis 10 (*6-Zylinder-Motor: 1 bis 14*) mit starrem Schlüssel **25° – 30°** nachziehen. **Achtung:** Bei Motoren mit Torx-Zylinderkopfschrauben dürfen die Kopfschrauben **nicht** nachgezogen werden.
- Zylinderkopfdeckel einbauen, siehe Seite 20.
- Leerlauf und CO-Gehalt prüfen, gegebenenfalls einstellen, siehe Seite 46.

Achtung: Die Zylinderkopfschrauben dürfen nach einer Fahrstrecke von 1000 km **nicht** nachgezogen werden.

Dieselmotor M21 (324d/td):

Zylinderkopfschrauben in 3 Stufen anziehen

- 1. Stufe:** Alle Schrauben von 1 bis 14 mit einem Drehmomentschlüssel und **50 Nm** anziehen.
- 2. Stufe:** Schrauben 1 bis 10 um **90°**, Schrauben 11 bis 14 um **73°** weiterdrehen, siehe Abbildung W-10449.

Nach Montage und 15 Minuten Warmlauf des Motors:

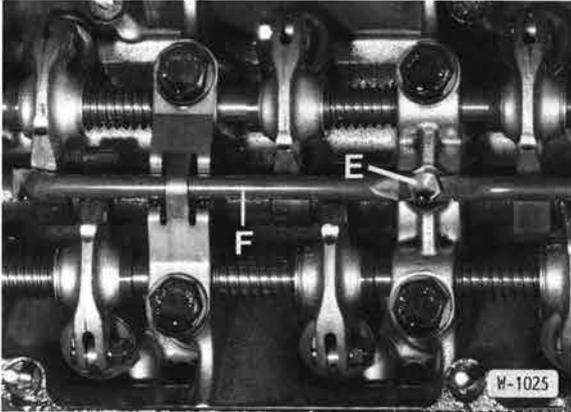
- 3. Stufe:** Alle Schrauben von 1 bis 14 mit einem starren Schlüssel um **90°** weiterdrehen.
-

Nockenwelle aus- und einbauen

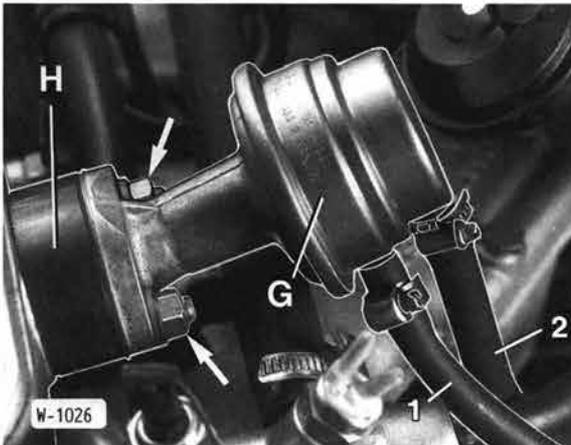
Ausbau

Achtung: Beschrieben wird nur der Ausbau beim 4-Zylinder-Motor ohne Zahnriemen.

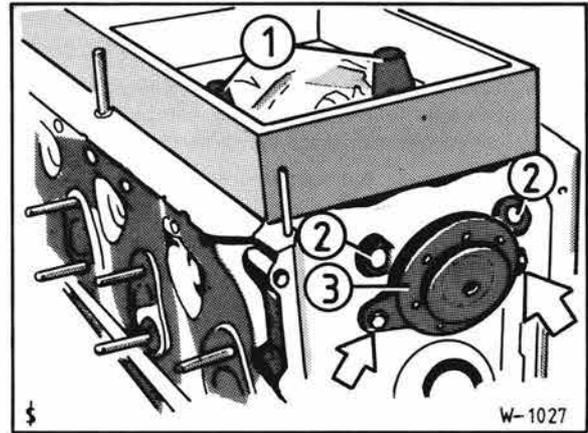
- Zylinderkopf ausbauen und auf 2 Holzleisten legen, siehe Seite 20.



- Hohlschraube –E– herausdrehen, dabei auf Lage der Dichtringe achten, damit sie an der gleichen Stelle wieder eingebaut werden.
- Ölrohr –F– aus den Haltefedern herausziehen.



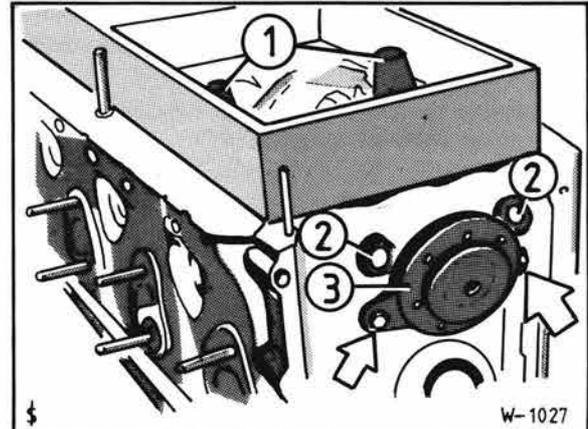
- **316:** Kraftstoffpumpe –G– abschrauben und mit Isolierflansch –H– sowie Dichtungen abnehmen. Stößel etwas herausziehen.
- Ventilspiel bei allen Ventilen auf größtes Spiel einstellen, siehe auch Seite 32.
- Druckrahmen (BMW-Werkzeug 111040) auf den Zylinderkopf setzen, dabei Spannbügel so aufsetzen, daß die kurze Seite zum Abgaskrümmter zeigt.
- Spanschraube reindreihen, dadurch Ventilsfedern vorspannen und gleichzeitig Nockenwelle entlasten.



- Fixierstifte –1– einsetzen und Führungsblech –3– an der Stirnseite des Zylinderkopfes abschrauben –Pfeile–.
- Nockenwelle vorsichtig nach vorn herausziehen.

Einbau

- Sämtliche Einbauteile sorgfältig mit Waschbenzin reinigen, Dichtflächen säubern.
- Nockenwelle leicht einölen und vorsichtig in den Zylinderkopf einführen. **Achtung:** Dabei dürfen die Lagerauflä-chen nicht beschädigt werden.
- Eine Nockenwelle in Serienausführung hat die Kennzeich-nung 2 = 264°.



- Führungsblech anschrauben. Lose Verschlußstopfen –2– ersetzen und mit Sicherungsmittel, zum Beispiel Loctite 270, einsetzen.

Achtung: Nach der Montage des Führungsbleches muß sich die Nockenwelle leicht drehen lassen.

- Nockenwelle so drehen, daß die Kerbe am Nockenwellenflansch mit der Gußnase am Zylinderkopf übereinstimmt. Die Nockenwelle befindet sich dann in OT-Stellung für Zylinder 1.
- Kipphebel entspannen und Druckrahmen abnehmen.
- **316:** Kraftstoffpumpe einbauen, siehe Seite 87.

- Ölleitung einsetzen, dabei Dichtringe in der gleichen Lage wie vor dem Ausbau einlegen. Hohlsschraube reindrehen und mit 12 Nm festziehen. Anzugsdrehmoment **316i seit 9/88, 318i seit 9/87: 10 Nm; 6-Zylinder-Motor: 8 Nm.**
- Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 20.

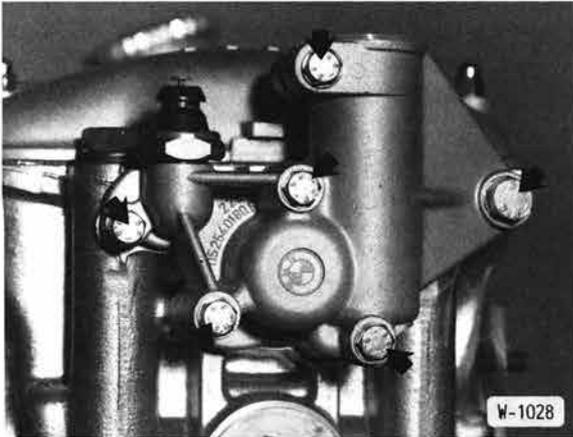
Kipphebel aus- und einbauen

Besonders laute Ventilgeräusche können durch lose Gleitsteine der Kipphebel verursacht werden.

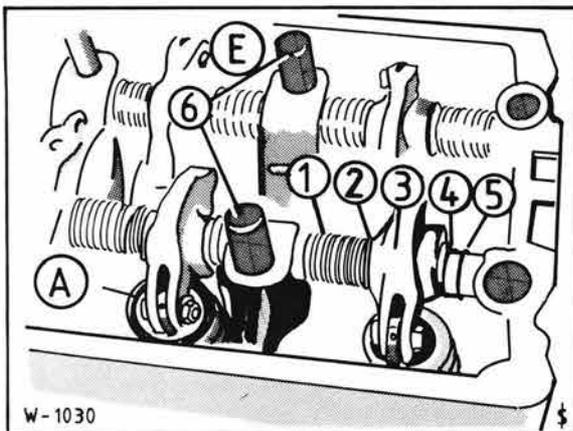
Achtung: Werden Teile der Ventilsteuerung wieder verwendet, müssen diese an gleicher Stelle wieder eingebaut werden. Damit keine Verwechslungen vorkommen, empfiehlt es sich, ein entsprechendes Ablagebrett anzufertigen.

Ausbau 4-Zylinder-Motor

- Nockenwelle ausbauen, siehe Seite 25.

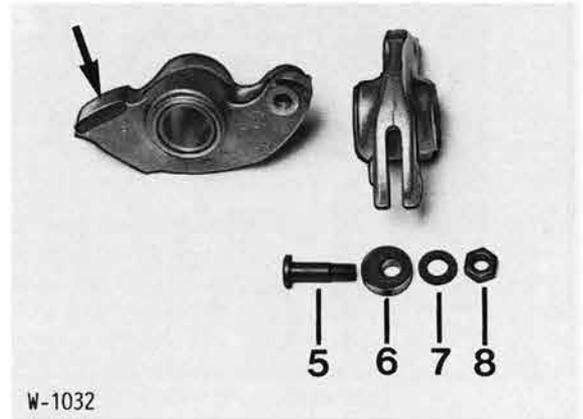


- Zündverteilerflansch abschrauben –Pfeile–.



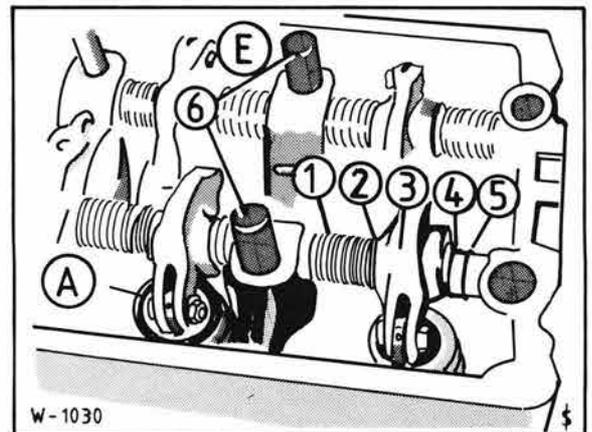
- Kipphebel und Anlaufringe zurückschieben. Sprengringe –5– heraushebeln und Fixierstifte –6– abnehmen.
- Kipphebelachsen mit Dorn heraustreiben.
- Kipphebel mit Federn, Scheiben und Anlaufingen abnehmen.

Einbau



- Kipphebel prüfen: Eingelaufene Kipphebel oder Kipphebel mit losen Gleitsteinen –Pfeil– ersetzen.
- Falls der Kipphebel ersetzt wird, Paßschraube –5–, Exzenter –6–, Scheibe –7– und Mutter –8– auf neuen Kipphebel umbauen. Dabei muß die dicke Seite des Exzenters nach unten gerichtet sein und die Bohrung nach außen. Paßschraube so drehen, daß die abgeschrägte Seite zur Nase am Kipphebel zeigt. Anschließend Mutter anschrauben. **Achtung:** Die Paßschraube und die Mutter haben Feingewinde M 6x0,75.

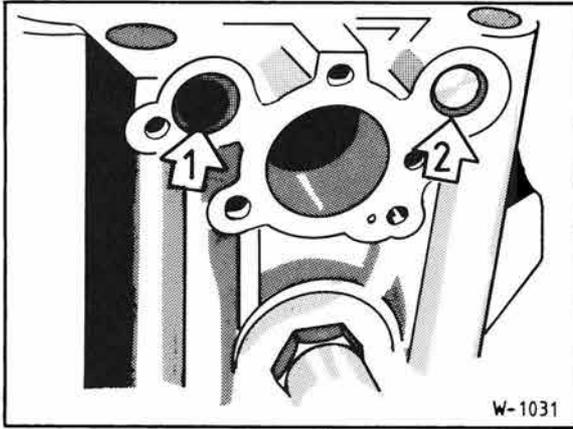
Achtung: Kipphebelachsen prüfen, eingelaufene Achsen ersetzen.



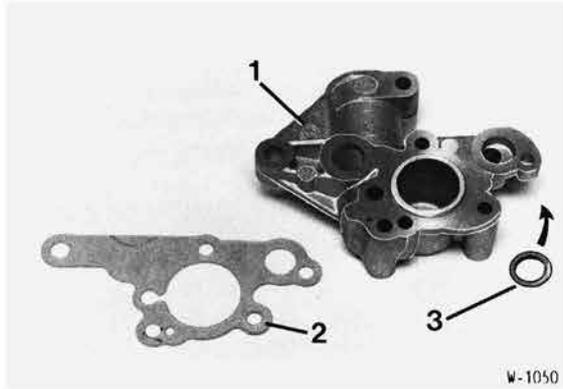
- Kipphebelachsen eintreiben und so ausrichten, daß die Zylinderkopfschrauben in die Aussparungen passen. Einbaureihenfolge für die Teile der Ventilsteuerung: Feder –1–, Scheibe –2–, Kipphebel –3–, Anlaufing –4–, Sprengring –5–. A = Kipphebelachse auf der Auslaßseite. E = Kipphebelachse auf der Einlaßseite.

Achtung: Neuere, kürzere Federn können mit den längeren Federn gemischt eingebaut werden.

- Fixierstifte –6– einsetzen.



Achtung: Die Kipphebelachse auf der Einlaßseite –1– ist hinten offen. Die Kipphebelachse auf der Auslaßseite –2– muß mit einem Stopfen verschlossen sein. Wenn der Verschlußstopfen lose ist oder fehlt, neuen Stopfen mit Sicherungsmittel, zum Beispiel Loctite 270, einsetzen.



- Zündverteilerflansch –1– mit neuer Dichtung –2– und neuem Dichttring –3– anschrauben.
- Nockenwelle einbauen, siehe Seite 25.

Ausbau 6-Zylinder-Motor

- Zylinderkopf ausbauen und auf 2 Holzleisten ablegen, siehe Seite 20.
- Ölleitung abschrauben.
- Zahnriemen oben ausbauen, siehe Seite 17.
- Adapter vom Zahnriemen-Nockenwellenrad abschrauben.
- Zahnriemenrad abschrauben.
- Ventilspiel aller Ventile auf größtes Spiel einstellen, siehe Seite 38.
- Verschlußstopfen für Kipphebelachsen heraushebeln.
- Fixierblech für Nockenwelle herausnehmen.
- Federklammern von den Kipphebeln abziehen.

- Kipphebelachse für Auslaßventile ausbauen. Darauf achten, daß die Nocken für Zylinder 6 von den Kipphebeln wegzeigen. Kipphebel für Zylinder 1 nach innen verschieben und Nockenwelle zur Einlaßseite hin verdrehen, bis alle Kipphebel entlastet sind. Anschließend Kipphebelachse herausziehen.
- Kipphebelachse für Einlaßventile ausbauen. Nockenwelle zur Auslaßseite drehen und Kipphebel verschieben, bis alle Kipphebel entspannt sind. Kipphebelachse herausziehen.
- Kipphebel herausnehmen.

Einbau

Achtung: Eingelaufene Kipphebelachsen und Kipphebel ersetzen.

- Kipphebelachsen so einbauen, daß die großen Ölbohrungen zur Ventilführung nach unten, die kleinen Ölbohrungen und die Nuten für das Fixierblech nach innen zeigen.
- Federklammern so auf die Kipphebel aufdrücken, daß die gerade Fläche der Klammer in die Nut der Kipphebelachse eingreift.
- Fixierblech in die Nuten der Kipphebelachsen einsetzen.
- Verschlußstopfen eindrücken.
- Zahnriemenrad mit 70 Nm anschrauben.
- Adapter mit 60 Nm anschrauben.
- Zahnriemen einbauen und spannen, siehe Seite 17.
- Ölleitung anschrauben.
- Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 20.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 38.

Ventil aus- und einbauen

Achtung: Beim 316i seit 9/88, 318i seit 9/87 sind die Auslaßventile zur besseren Wärmeableitung mit Natrium gefüllt. Sie dürfen nicht eingeschmolzen oder als Werkzeug (z.B. Durchschlag) verwendet werden. Explosionsgefahr! Außerdem dürfen die Ventile nicht ohne weiteres verschrottet werden. Ventile in der Schaftmitte mit einer Eisensäge in 2 Teile trennen. Dabei dürfen die Ventile **nicht** mit Wasser in Berührung kommen. Anschließend die Ventileteile in einen Eimer mit Wasser werfen und zurücktreten. **Achtung:** Sobald das Natrium ins Wasser kommt, tritt eine plötzliche chemische Reaktion ein bei der das Natrium verbrennt.

Ausbau

Achtung: Werden Teile der Ventilsteuerung wieder verwendet, müssen diese an gleicher Stelle wieder eingebaut werden. Damit keine Verwechslungen vorkommen, empfiehlt es sich, ein entsprechendes Ablagebrett anzufertigen.

- Kipphebel ausbauen, siehe Seite 26.