

ETZOLD

VW BUS VW TRANSPORTER

Bus und Transporter von 10/82 bis 12/90
Bus Syncro von 2/85 bis 10/92, Benziner



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 38

VW BUS / Transporter / Caravelle

1,9 l / 44 kW (60 PS) 10/82 – 12/90

1,9 l / 57 kW (78 PS) 10/82 – 12/90

1,9 l / 66 kW (90 PS) 10/83 – 7/85

2,1 l / 68 kW (92 PS) Kat. 8/89 – 12/90

2,1 l / 70 kW (95 PS) Kat. 8/85 – 12/90

2,1 l / 82 kW (112 PS) 3/85 – 12/90

VW BUS Syncro

1,9 l / 57 kW (78 PS) 2/85 – 10/92

2,1 l / 70 kW (95 PS) Kat. 2/85 – 10/92

2,1 l / 82 kW (112 PS) 2/85 – 10/92

11. Auflage

© Delius Klasing Verlag & Co. KG, Bielefeld

Folgende Ausgaben dieses Werkes sind verfügbar:

ISBN 978-3-7688-0436-3 (Print)

ISBN 978-3-667-10964-4 (E-Book)

Alle Angaben ohne Gewähr

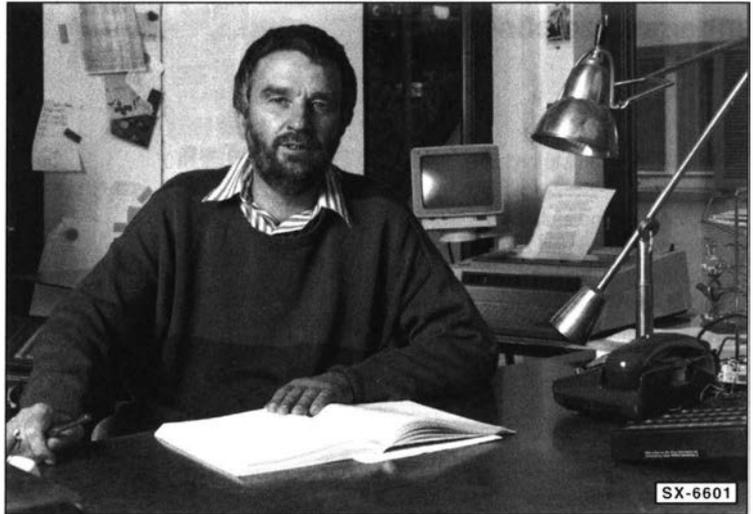
Umschlaggestaltung: Ekkehard Schonart

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.deliussklasing.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.

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

Die wichtigsten Motordaten	10	Der Kühler	61
Der Motor	11	Kühler aus- und einbauen	62
Motor aus- und einbauen	12	Kühlmittelregler aus- und einbauen	62
Motor zerlegen und zusammenbauen	17	Kühlmittelregler prüfen	63
Zylinderkopf aus- und einbauen	17	Geber für Kühlmitteltemperaturanzeiger	
Stößel entlüften	19	aus- und einbauen	63
Ventilspiel-Grundeinstellung	20	Thermoschalter für Elektrolüfter	
Stößelschutzrohr aus- und einbauen	21	aus- und einbauen/prüfen	63
Zylinderkopf mit Ventilen	22	Kühlmittelpumpe aus- und einbauen	64
Ventile aus- und einbauen	23	Anschlußplan für Kühlmittelschläuche	65
Ventile prüfen	23	Störungstabelle Kühlmitteltemperatur	66
Ventile einschleifen	23		
Ventile nacharbeiten	24		
Ventilführungen prüfen	24	Die Kraftstoffanlage	67
Ventilsitz nacharbeiten	25	Vergaser/Einspritzanlage	67
Ventilsitz auf Dichtigkeit prüfen	26	Vergasereinstellung	67
Kompression prüfen	26	Störungen in der Kraftstoffzufuhr	67
Zylinder/Kolben/Kolbenringe	27	34 PICT-Vergaser	68
Zylinder/Kolben/Kolbenringe aus- und einbauen	28	Vergaser aus- und einbauen	69
Kolben prüfen	30	Vergaser zerlegen	69
Die Kennzeichnung der Kolben	31	Schwimmernadelventil aus- und einbauen	69
Kolbenringe prüfen	31	Umluftabschaltventil prüfen	70
Zylinderbohrungen prüfen	32	Vergaserzug einstellen	70
Schwungrad aus- und einbauen/ Dichtring für Kurbelwelle erneuern	33	Luft- und Drosselklappenwelle prüfen	70
Axialspiel der Kurbelwelle prüfen/einstellen	35	Leerlaufdrehzahl prüfen/einstellen CO-Gehalt prüfen/einstellen	70
Das Motorgehäuse	36	Die Startautomatik	71
Motorgehäuse zerlegen und zusammenbauen	37	Heizspirale ausbauen/prüfen	71
Nockenwelle aus- und einbauen	38	Startautomatik verstellen	72
Kurbelwelle aus- und einbauen	39	Startautomatik prüfen	72
Kennzeichnung der Kurbelwelle	41	Einspritzmenge der Beschleunigungspumpe prüfen/einstellen	72
Pleuelstangen aus- und einbauen	41	Luftklappenspaltmaß prüfen und einstellen	73
Dichtring für Kurbelwelle aus- und einbauen	43	Kaltleerlaufdrehzahl prüfen/einstellen	74
Riemenscheibe aus- und einbauen	45	Schließdämpfer/Verzögerungsventil prüfen/einstellen	74
Starthilfe	46	Saugrohr für 34 PICT-Vergaser	75
Fahrzeug abschleppen	46	Saugrohr mit Vergaser aus- und einbauen	76
Störungsdiagnose Motor	47	Saugrohrvorwärmung prüfen/ersetzen	76
		Vergaserdaten I	77
Motor-Schmierung	48	2 E 3-Vergaser	78
Motorölwechsel	49	2 E 4-Vergaser	79
Ölfilterwechsel	49	Drosselklappenansteller prüfen	80
Ölpumpe/Ölfilter/Überdruckventil	50	Vergaser aus- und einbauen	81
Ölüberdruckventil aus- und einbauen	51	Düsenbestückung	81
Öldruckschalter prüfen/aus- und einbauen	51	Leerlaufdrehzahl und CO-Gehalt prüfen/einstellen	82
Die dynamische Öldruckkontrolle	52	Startautomatik prüfen	82
Öldruckschalter/Öldruck prüfen	52	Die Startautomatik	83
Ölpumpe aus- und einbauen	53	Teillastkanal-Beheizung prüfen	83
Störungstabelle Ölkreislauf	55	Kaltleerlaufdrehzahl prüfen und einstellen	84
		Luftklappenspaltmaß prüfen und einstellen	84
Motor-Kühlung	56	Einspritzmenge prüfen und einstellen	85
Der Kühlmittelkreislauf	58	Pulldown-Einrichtung prüfen	86
Kühler-Frostschutzmittel	58	Leerlaufabschaltventil prüfen	86
Kühlmittel ablassen/auffüllen	58	Einspritzrohr einbauen	86
		Saugrohr für 2 E 3 / 2 E 4-Vergaser	87
		Vergaserdaten II	88

Luftfilter und Unterdruckanschlüsse für 34 PICT-Vergaser	89	Die Vorderachse	125
Luftfilter und Unterdruckanschlüsse für 2 E 3-Vergaser	90	Radaufhängung vorn	126
Luftfiltereinsatz aus- und einbauen/ Luftfilter aus- und einbauen	91	Schraubenfeder/Achsschenkel/ Achslenker unten aus- und einbauen	127
Ansaugluftvorwärmung prüfen	92	Stoßdämpfer aus- und einbauen	129
Regelkasten/Unterdruckdose prüfen	92	Stoßdämpfer prüfen	129
Temperaturregler prüfen	92	Achslenker oben aus- und einbauen/Lager prüfen	129
Kraftstoffpumpe aus- und einbauen	92	Radlagerung vorn	130
Kraftstofffilter aus- und einbauen	93	Bremsscheibe/Radlager aus- und einbauen	131
Gaszug aus- und einbauen	93	Radlagerspiel einstellen/prüfen	131
Gasbetätigung	94	Die Hinterachse	132
Gasbetätigung für Automatik-Fahrzeuge einstellen	95	Radaufhängung hinten	133
Der Kraftstoffbehälter	96	Stoßdämpfer aus- und einbauen	134
Tank aus- und einbauen	97	Feder aus- und einbauen	134
Geber für Kraftstoffvorratsbehälter aus- und einbauen	98	Radlagerung hinten	135
Störungstabelle Vergaser	99	Bremstrommel aus- und einbauen	136
Die Benzin-Einspritzanlage	102	Gelenkwelle aus- und einbauen	137
Digijet/Digifant-Einspritzung	102	Gelenkwelle zerlegen/ Schutzhülle/Gelenk erneuern	138
Leerlauf und CO-Gehalt prüfen/einstellen	104	Die Lenkung	139
Leerlauf und CO-Gehalt prüfen/einstellen	105	Lenkrad aus- und einbauen	140
Katalysator-Funktion prüfen	106	Lenkung prüfen	140
Luftfiltereinsatz wechseln	107	Spurstange aus- und einbauen	140
Kraftstofffilter aus- und einbauen	107	Lenkgetriebe/Spurstangen	141
Die Abgasanlage	108	Die Servolenkung	142
Schalldämpfer aus- und einbauen/ Abgasrohr aus- und einbauen	109	Servolenkung auf Dichtheit prüfen	142
Fahrzeuge mit Katalysator	110	Ölstand für Servolenkung prüfen	142
Der Umgang mit Katalysator-Fahrzeugen	110	Keilriemen für Servo-Pumpe spannen	143
Motorträger aus- und einbauen	111	Die Fahrzeugvermessung	144
Die Kupplung	112	Die Spur	144
Kupplung aus- und einbauen	113	Sturz und Spreizung	144
Hydraulische Kupplungsbetätigung	115	Nachlauf	144
Störungstabelle Kupplung	116	Das Einstellen	144
Das Getriebe	117	Spur prüfen/einstellen (Vorderachse)	145
Getriebe aus- und einbauen	117	Sturz prüfen/einstellen (Vorderachse)	146
Getriebeöle	118	Nachlauf prüfen/einstellen	146
Ölwechsel – Schaltgetriebe und Achsantrieb	118	Spur prüfen/einstellen (Hinterachse)	147
Der Allradantrieb	119	Sturz prüfen und einstellen (Hinterachse)	147
Die Schaltung	120	Einstellwerte für Spur/Sturz/Nachlauf	148
Schaltgestänge einstellen	122	Die Bremsanlage	149
Die Vollautomatik	124	Scheibenbremsbelagdicke prüfen	149
ATF-Stand prüfen	124	Scheibenbremsbeläge aus- und einbauen	150
Automatikfahrzeug anschleppen	124	Bremsscheibendicke prüfen	152
Automatikfahrzeug abschleppen	124	Die Hinterradbremse	153
ATF-Wechsel	124	Trommelbremse hinten: Bremsbeläge kontrollieren	154
Ölstand im Achsantrieb prüfen	124	Hinterradbremse zurückstellen	154
		Bremsbacken aus- und einbauen	154
		Hinterradbremse einstellen (Grundeinstellung)	156
		Bremsbeläge ersetzen	156
		Radbremszylinder ausbauen/überholen	157

Bremslleitungen und Bremsschläuche	158	Die elektrische Anlage	196
Bremslleitungen auswechseln	158	Batterie aus- und einbauen	196
Bremsschlauch auswechseln	158	Batterie prüfen	197
Bremssflüssigkeitsbehälter	159	Batterie laden	198
Bremsanlage entlüften	160	Batterie entlädt sich selbständig	198
Die Handbremse	161	Sicherungstabelle	199
Handbremse einstellen	162	Relais aus- und einbauen	199
Handbremsseil aus- und einbauen	162	Störungstabelle Batterie	201
Die ABS-Anlage	162	Generator aus- und einbauen	202
Störungsdiagnose Bremse	164	Keilriemen spannen	202
		Spannungsregler ersetzen	202
		Störungstabelle Generator	203
		Anlasser aus- und einbauen	204
		Störungstabelle Anlasser	205
Räder und Reifen	167		
Räder/Reifenmaße	167	Die Zündanlage	206
Auswuchten der Räder	167	Sicherheitsmaßnahmen zur Zündanlage	206
Reifenverschleiß	167	Funktion der TSZ-H-Anlage	206
Gleitschutzketten	168	Die TSZ-H-Zündanlage	207
Austauschen der Räder	168	Digifant-Zünd- und Einspritzanlage	208
Der richtige Reifenfülldruck	168	Zündspule prüfen	208
Störungstabelle Reifen	169	Zündleitung und Stecker prüfen	209
Reserverad herausnehmen	169	Zündverteiler aus- und einbauen	209
		Zündverteiler-Antriebswelle aus- und einbauen	210
		Zündzeitpunkt prüfen/einstellen	211
		Zündzeitpunktwerte	212
		Schaltgerät für Leerlaufstabilisierung abschalten	213
		TSZ-H-Schaltgerät prüfen	213
		Hallgeber prüfen	214
Die Karosserie	170		
Stoßfänger vorn aus- und einbauen	170	Die Zündkerzen	215
Stoßfänger hinten aus- und einbauen	170	Die richtige Zündkerze für den VW BUS (Wasserboxer)	215
Türverkleidung aus- und einbauen	171	Wartungsarbeiten an der Zündanlage	216
Spiegelglas außen ersetzen	172		
Tür vorn Montageübersicht	173	Die Beleuchtungsanlage	218
Türfensterscheibe aus- und einbauen	174	Scheinwerferlampe auswechseln	218
Fensterheber aus- und einbauen	174	Standlichtlampe auswechseln	218
Eckfensterscheibe aus- und einbauen	176	Scheinwerfer einstellen	219
Türgriff/Schließzylinder aus- und einbauen	176	Stellmotor für Leuchtwertenregelung aus- und einbauen	219
Tür vorn einstellen	177	Innenlampe aus- und einbauen	220
Schiebetür-Abdeckung aus- und einbauen	178	Blinkleuchte vorn aus- und einbauen	220
Schiebetür aus- und einbauen	178	Kennzeichenleuchte aus- und einbauen	220
Einstellarbeiten an der Schiebetür	180	Lampentabelle	220
Einstellarbeiten an der Hochraumwagen-Schiebetür	184	Schlußleuchte aus- und einbauen	221
Fernbetätigungsschloß aus- und einbauen	186	Scheinwerfer aus- und einbauen	222
Zentralschloß aus- und einbauen	187		
Scharnierbeschlag/Verschleißteile auswechseln	188	Die Armaturen	223
Fahrersitz aus- und einbauen	189	Schalttafeleinsatz aus- und einbauen	224
Windschutz-/Seitenscheibe erneuern	189	Tachowelle aus- und einbauen	225
		Der Lenkstockschalter	227
		Blinkerschalter/Scheibenwischerschalter aus- und einbauen	228
		Antenne aus- und einbauen	228
		Scheibenwascherdüsen einstellen	229
Die Campingausstattung	190		
Kontrollampen für Anzeigegerät prüfen	190		
Wasserpumpe prüfen	191		
Wasserhahn aus- und einbauen	191		
Stellmotor für Zentralverriegelung aus- und einbauen	192		
Die Heizung	193		
Züge für Frischluft und Heizung einstellen	194		
Heizluftführung	195		
Keilriemen für Kältekompressor spannen	195		

Die Scheiben- und Scheinwerferwaschanlage	229
Scheibenwischergummi ersetzen	230
Scheibenwischerarm aus- und einbauen	230
Störungstabelle Scheibenwischergummi	231
Scheibenwischeranlage aus- und einbauen	232
Störungstabelle Scheibenwischeranlage	233
Die Wagenpflege	234
Fahrzeug waschen	234
Lackierung pflegen	234
Unterbodenschutz/Hohlraumkonservierung	235
Motorraum konservieren	235
Polsterbezüge pflegen	235
Fahrzeug aufbocken	236
Das Werkzeug	237
Wartungsarbeiten	238
Seitenwandschiene einfetten	238
Wartungsplan I VW BUS (Fahrzeuge bis 8.85)	239
Pflegedienst	239
Wartung	239
Wartungsplan II VW BUS (Fahrzeuge seit 9.85)	240
Pflegedienst	240
Wartung	240
Stromlaufpläne	241
Der Umgang mit dem Stromlaufplan	241

Die wichtigsten Motordaten

Modell	VW Bus					
Kennbuchstaben	DF	DG	GW	MV	DJ	SS ¹⁾
Fertigung von – bis	10.82 – 12.90	10.82 – 10.92	10.83 – 7.85	2.85 – 10.92	2.85 – 10.92	8.89 – 12.90
Hubraum ccm	1913	1913	1913	2109	2109	2109
Leistung kW bei 1/min. PS bei 1/min.	44/3700 60/3700	57/4600 ²⁾ 78/4600	66/4600 90/4600	70/4800 ³⁾ 95/4800	82/4800 112/4800	68/4500 92/4500
Drehmoment Nm bei 1/min	140/2200	141/2600	147/2800	160/2800	174/2800	154/2800
Bohrung mm \varnothing	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0
Hub mm	68,9	68,9	68,9	76,0	76,0	76,0
Verdichtung	8,6	8,6	8,6	9,0	10,5	9,0
Steuerzeiten bei 1 mm Ventilhub:						
Einlaß öffnet vor OT	4° nach	5°/1° ⁴⁾	5°	10°	10°	10°
Einlaß schließt nach UT	26°	34°/30° ⁴⁾	34°	48°	48°	48°
Auslaß öffnet vor UT	36°	38°/36° ⁴⁾	38°	50° ⁵⁾	50°	50°
Auslaß schließt nach OT	14° vor	4°/8° vor ⁴⁾	4°	0°	0°	0°
Kraftstoff ROZ mind.	91 bleifrei	91 bleifrei	98 bleifrei	91 bleifrei	98 bleifrei	91 bleifrei
Vergaser/Einspritzanlage	34 PICT	2 E 3 ⁵⁾	Digijet	Digifant	Digijet	Digifant
Zündanlage	TSZ-H	TSZ-H	TSZ-H	Digifant	TSZ-H	Digifant
Zündfolge	1–4–3–2	1–4–3–2	1–4–3–2	1–4–3–2	1–4–3–2	1–4–3–2
Katalysator	–	–	–	X	–	X
Lambda-Regelung	–	–	–	X	–	X

¹⁾ Wird nur in Fahrzeugen mit Heckantrieb und Schaltgetriebe verbaut. Dieser Motor erfüllt die Geräuschvorschriften der EG.

²⁾ Schweiz-Ausführung: 54 kW (73 PS) bei 4000/min, 150 Nm bei 2600/min.

³⁾ Schweiz-Ausführung: 64 kW (87 PS) bei 4000/min.

⁴⁾ Seit 1.86.

⁵⁾ Ab 3.87 je nach Modell und Ausstattung auch mit 2 E 4-Vergaser (mit elektronischer Leerlaufstabilisierung).

Der Motor

Der VW CARAVELLE wird von einem wassergekühlten Vierzylinder Boxermotor angetrieben, der im Heck des Wagens eingebaut ist.

Das Kurbelgehäuse des Motors besteht aus zwei Teilen, die in der Ebene von Kurbel- und Nockenwelle miteinander verschraubt sind.

Die vier Zylinder des Motors besitzen alle die gleiche Form und lassen sich zusammen mit dem passenden Kolben, wenn nötig, einzeln auswechseln.

Jedes Zylinderpaar trägt einen gemeinsamen Zylinderkopf aus Leichtmetall. Die vier Ventile, je eins für Einlaß und Auslaß pro Zylinder, sind hängend im Zylinderkopf angeordnet. Sie lassen sich nach Demontage des Zylinderkopfes auswechseln. Die Zylinderköpfe für links und rechts sind im übrigen völlig symmetrisch aufgebaut.

Da beim Boxermotor die Zylinder nicht alle in einer Reihe liegen, beginnt man beim Zählen mit der in Fahrtrichtung liegenden rechten Seite und zählt hier von vorn nach hinten.

Die Kurbelwelle ist aus Stahl geschmiedet und in drei Grundlagern gelagert. Ein im Durchmesser etwas kleineres viertes Lager ist am hinteren Wellenende zwischen Nockenwellen-Antriebsrad und der großen Keilriemenscheibe angeordnet.

Die Nockenwelle ist im Kurbelgehäuse unter der Kurbelwelle angeordnet und läuft in drei geteilten Stahllagern mit Weißmetall-Lauffläche. Sie wird von einem schrägverzahnten Stirnradpaar mit halber Kurbelwelldrehzahl angetrieben. Zum Übertragen des Nockenhubes auf die Ventile dienen acht Hydraulikstößel und Stößelstangen und je vier Kipphebel. Das Einstellen der Ventile ist nicht erforderlich, da hydraulische Ventilspielausgleicher eingebaut sind.

Der Ölkreislauf besteht aus der von der Nockenwelle angetriebenen Zahnradpumpe, dem Ölüberdruckventil, dem Ölkühler und dem Öldruckschalter.

Die Kühlmittelpumpe sitzt seitlich im Motorblock. Zu beachten ist, daß der Kühlmittelkreislauf ganzjährig mit einer Mischung aus Kühlerfrost- und Korrosionsschutzmittel sowie kalkarmem Wasser befüllt sein muß.

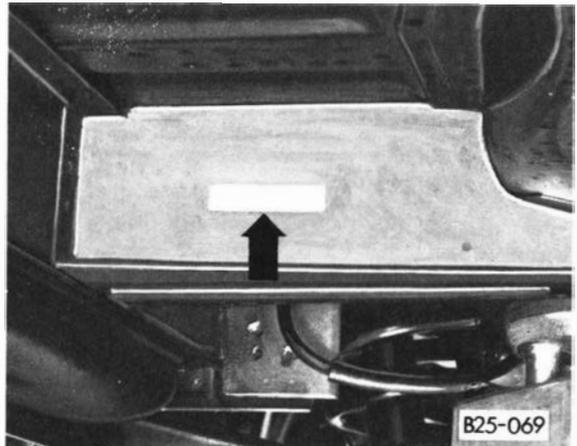
Für die Aufbereitung eines zündfähigen Kraftstoff-Luftgemisches steht ein Vergaser beziehungsweise eine Kraftstoffeinspritzung zur Verfügung, die in der Regel wartungsfrei arbeiten.

Der Zündfunke wird durch eine Transistorzündanlage erzeugt, die den Zündzeitpunkt konstant hält. Der Zündverteiler wird über eine Verzahnung von der Kurbelwelle angetrieben und ist am Motorblock angeflanscht.

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.



Die Motornummer ist auf der rechten Motorseite am Flansch unter dem Öllüfter eingeschlagen.



Die Fahrgestellnummer ist rechts unter dem Fahrzeug am vorderen Querträger angebracht.

W	V	W	Z	Z	Z	2	2	Z	B	W	1	2	3	4	5	6
①			②			③	④	⑤	⑥				⑦			

- ① 1–3 = Welt-Herstellerzeichen, WVW = VW AG
- ② 4–6 = Füllzeichen, außer USA
- ③ 7+8 = 2stellige Typen-Kurzbezeichnung aus den ersten beiden Stellen der offiziellen Typenbezeichnung.
 - 21 = Kastenwagen 26 = Pritsche
 - 22 = CARAVELLE 27 = Krankenwagen
 - 23 = Kombi
- ④ 9 = Weitere Füllzeichen
- ⑤ 10 = Angabe der Bau-Modelljahre C–1982, D–1983 usw.
- ⑥ 11 = Produktionsstätten innerhalb des Konzerns, W-Wolfsburg, E-Hannover, E-Emden, A-Ingolstadt, N-Neckarsulm, K-Osnabrück
- ⑦ 12–17 = Laufende Numerierung, in jedem Modelljahr mit 000001 beginnend.

Motor aus- und einbauen

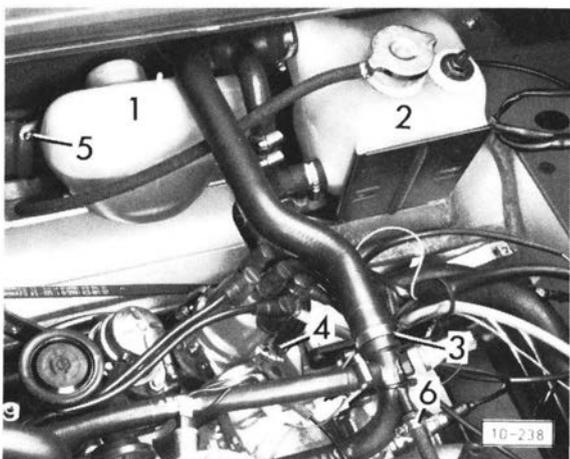
Zum Ausbau des Motors muß das Fahrzeug hinten ca. 1 m hochgehoben und aufgebockt werden. Es ist darauf zu achten, daß das Fahrzeug auf kipp sicheren Unterstellböcken gelagert wird. Zum Ablassen des Motors wird ein Rangierheber benötigt. Man kann den Motor auch mit Hilfe eines ausreichend breiten, ca. 2 m langen Brettes ablassen, dann sind 2 zusätzliche Helfer erforderlich.

Je nach Baujahr und Ausstattung können die elektrischen Leitungen beziehungsweise Unterdruckschläuche 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.

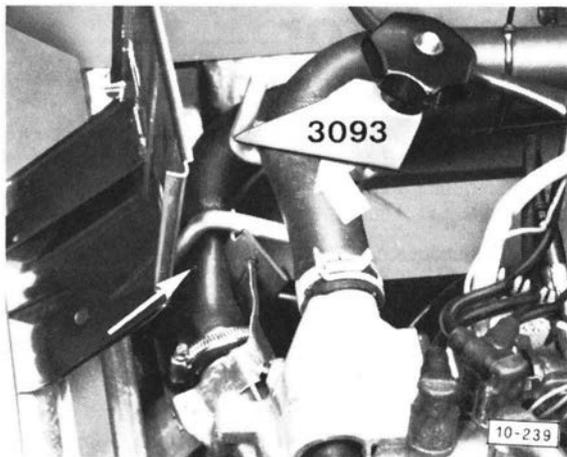
Elektrische Steckverbindungen sind in der Regel mit Metallklammern gesichert. Vor dem Lösen Klammern abhebeln, beziehungsweise seitliche Bügel zusammendrücken.

Ausbau

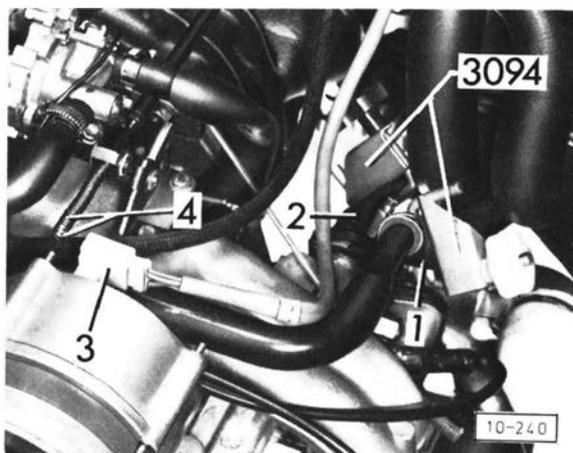
- Masseband von der Batterie abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, siehe Seite 91, 107.
- Verschuß für Kühlmittel-Ausgleichbehälter öffnen und Kühlmittel ablassen, siehe Seite 58.
- Verschußschraube für Kühlmittel mit neuem Dichtring sofort wieder einschrauben und festziehen.



- Nachfüllbehälter –1– und Ausgleichbehälter –2– nach dem Abziehen der Kühlmittelschläuche –3– und –4– und dem Entfernen der Schrauben –5– ausbauen.
- Schlauch –6– vom Kühlmittelrohr abziehen.

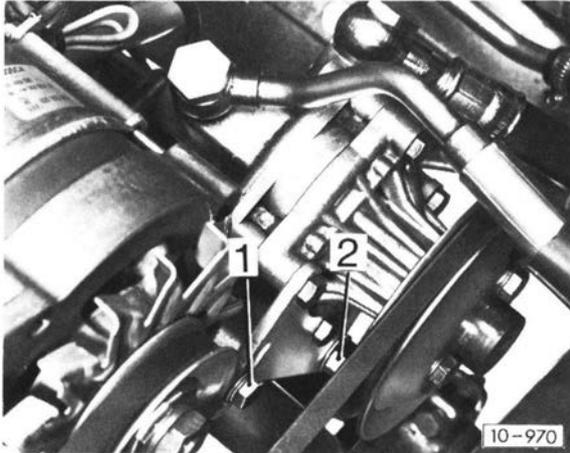


- Kühlmittelschläuche mit Schlauchklemmen (VW-Nr. 3093) oder Draht verschließen – Pfeile – und von der Kühlmittelpumpe abziehen.



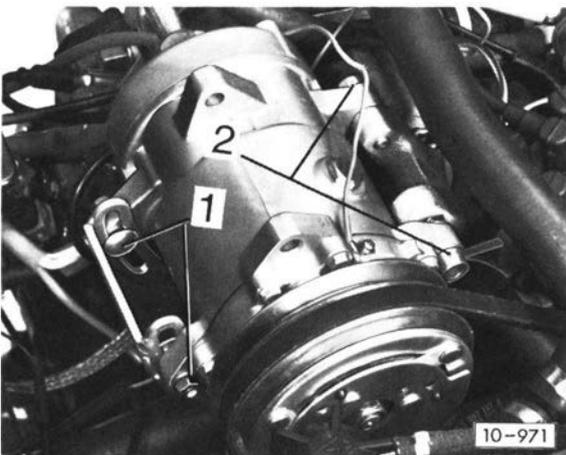
- Kühlmittelschläuche –1– und –2– mit Schlauchklemmen (VW-Nr. 3094) oder Draht verschließen und abziehen.
- Leitungsstecker –3– am Drehstromgenerator abziehen.
- Gaszug an der Drosselklappe vom Vergaser beziehungsweise der Einspritzanlage abnehmen.
- Bei Automatik-Getriebe: Sicherung und Feder –4– von der Gasbetätigungsstange abbauen.

Fahrzeuge mit Servolenkung:



- Schrauben –1– und –2– für Halter Hydraulikpumpe abschrauben und Keilriemen abnehmen. Hydraulikpumpe mit angeschlossenen Leitungen zur Seite legen beziehungsweise mit Draht am Aufbau aufhängen. Die Halter bleiben am Motorblock angeschraubt. **Achtung:** Wenn die Hydraulikleitungen geöffnet werden, muß das System nach dem Einbau entlüftet werden, siehe Seite 142.

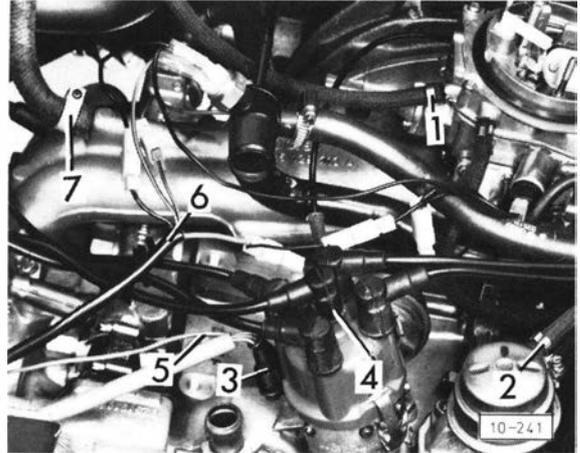
Fahrzeuge mit Klimaanlage



- Schrauben –1– und –2– abschrauben. Keilriemen abnehmen und Kältekompressor mit angeschlossenen Leitungen seitlich am Aufbau aufhängen.

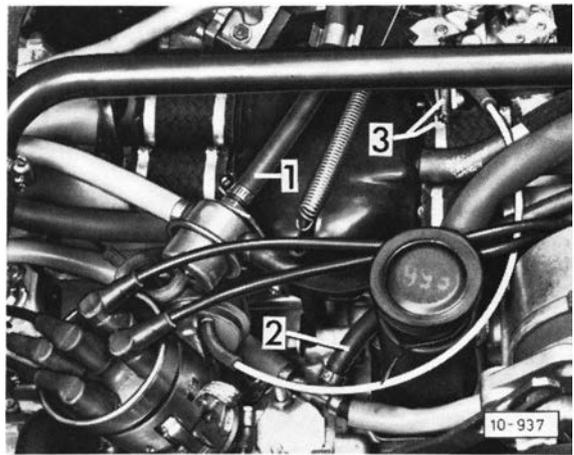
Achtung: Der Kältemittelkreislauf darf nicht geöffnet werden. Kältemittelrohre sind knickempfindlich, Kondensator vorsichtig bewegen.

Vergasermotor

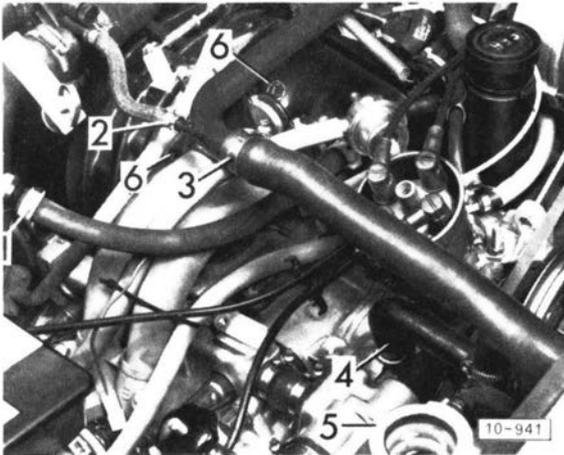


- Kraftstoffschläuche –1– und –2– abziehen. Stecker –3– und 4– vom Zündverteiler abziehen.
- Masseleitung –5– vom Masseanschluß des Kurbelgehäuses abziehen.
- Leitungsstrang –6– von der Steckverbindung trennen.
- Schlauch –7– für Bremskraftverstärker abziehen.

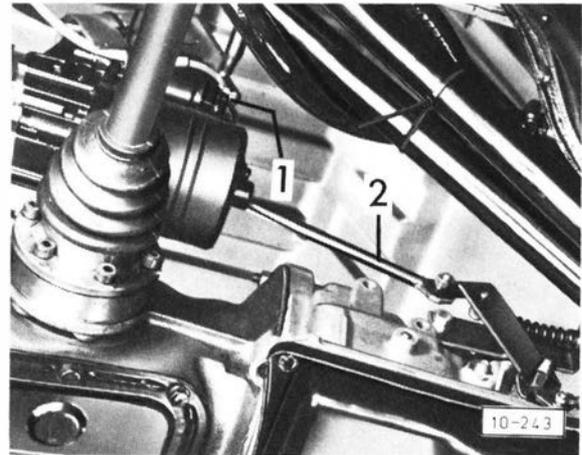
Einspritzmotor



- Benzinschläuche –1– und –2– abziehen und verschließen.



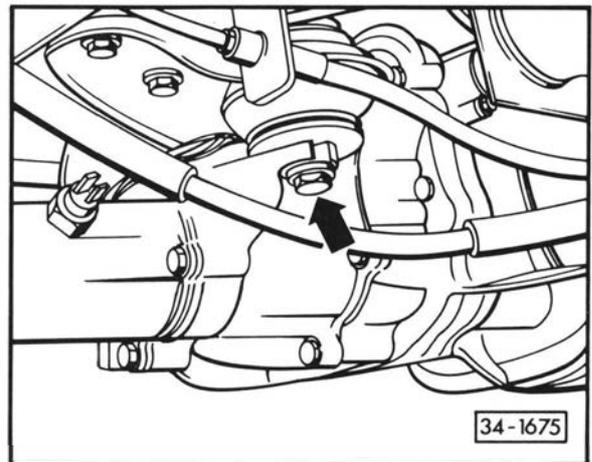
- Bremskraftverstärkerleitung –1– abziehen.
- Kühlmittelschläuche –2,3,4– abziehen.
- Ausgleichbehälter –5– samt Halter ausbauen. 6 – Schrauben/Muttern für Motorbefestigung oben.
- Stecker für folgende Bauteile der Einspritzanlage abziehen: Einspritzventile, Drosselklappenschalter, Leerlaufsteller, Zündverteiler, Öldruckschalter (braun und blau), Ansaugluft-Temperaturfühler, Geber für Kühlmitteltemperatur, Schalter für Kühlmittelmangelanzeige. Einspritzanlage, siehe Seite 102.



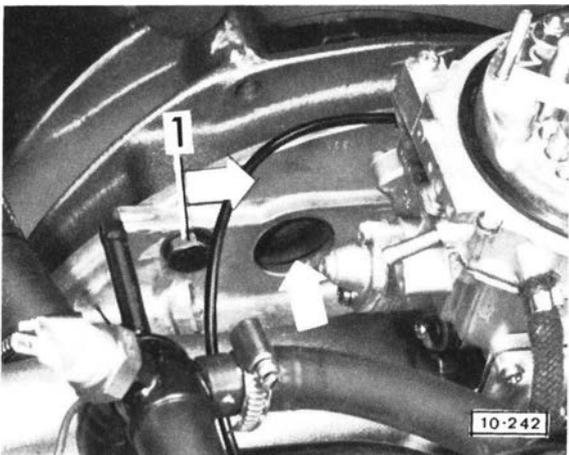
- Leitung –1– vom Anlasser abschrauben.
- *Bei Automatik-Getriebe:* Gasbetätigung –2– ausbauen.

Beim Bus mit Allradantrieb (Syncro)

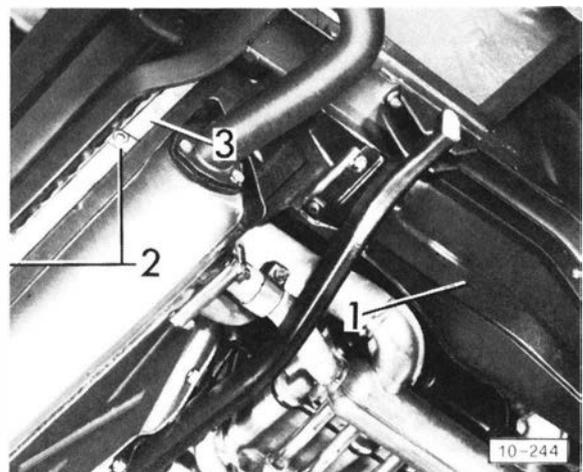
- Motorabdeckung am Unterboden abbauen.



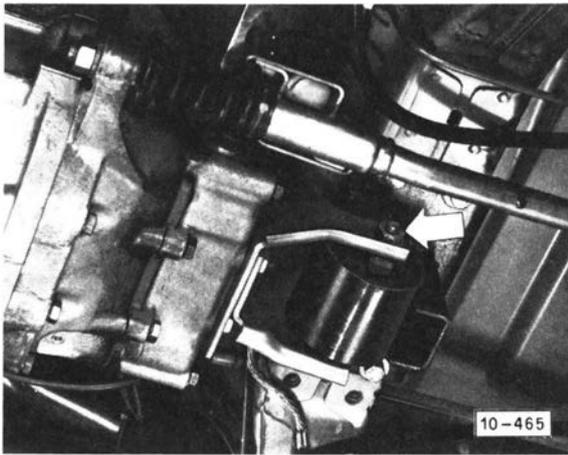
- Befestigungsschrauben für vordere Getriebeaufhängung 3 Umdrehungen rausschrauben.



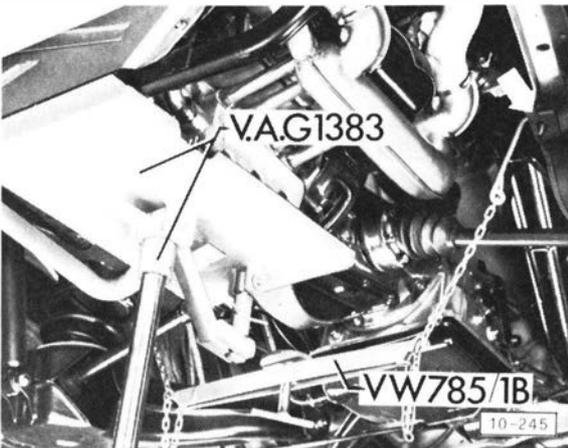
- Schraube/Mutter – 1 – für Motorbefestigung oben abschrauben.
- *Bei Automatik-Getriebe:* Durch die Montageöffnung – Pfeil – im Kurbelgehäuse Mitnehmerscheibe und Wandler durch Herausschrauben der 3 Sechskantschrauben M8 trennen.



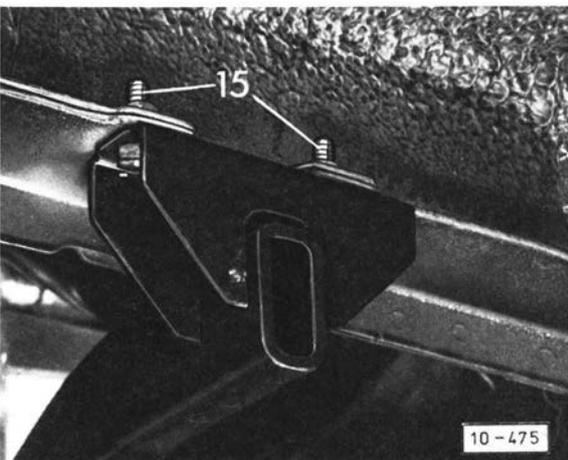
- Bleche –1– links und rechts, sowie Schrauben –2–, abschrauben. **Achtung:** Blech –3– nicht ausbauen.



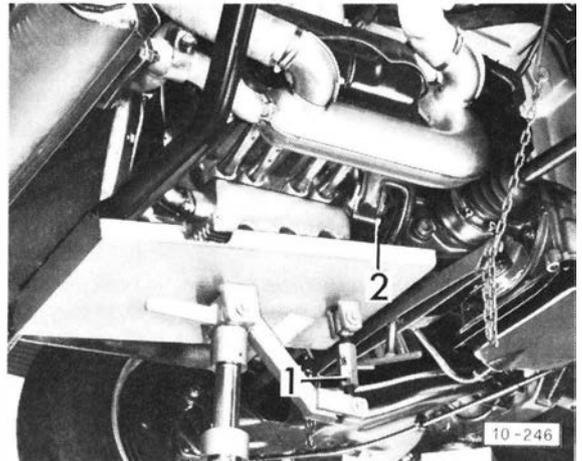
- Befestigungsschraube für Getriebeaufhängung – Pfeil – lösen.



- Motor-Getriebeheber VW 785/1B so einhängen, daß der Abstand zwischen Aufnahme und Getriebegehäuse ca. 120 mm beträgt. Steht das Spezialwerkzeug nicht zur Verfügung, Werkstattwagenheber mit breiter Unterlage ansetzen.
- Motor mit Werkstattwagenheber abstützen.



- Befestigungsschrauben für Motorträger – 15 – abschrauben.



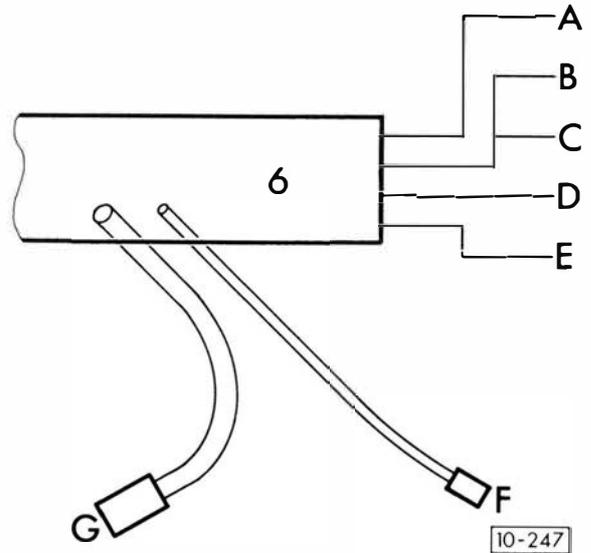
- Motor und Getriebe absenken bis das Getriebe auf der Haltevorrichtung VW 785/1B aufliegt. Beim Absenken Neigungswinkel an der Einstellschraube – 1 – einstellen. Steht das Spezialwerkzeug VW 785/1B nicht zur Verfügung, muß das Getriebe mit geeignetem Heber abgestützt werden.
- Muttern – 2 – für Motorbefestigungsschrauben unten abschrauben.
- Motor vom Getriebegehäuse abziehen, Werkstattwagenheber langsam absenken und Motor nach unten herausnehmen.

Einbau

Vor dem Einbau sind folgende Arbeiten durchzuführen: Getriebegehäuse und Motorflansch gut reinigen. Kupplungsausrücklager nicht mit Waschbenzin oder anderen Reinigungsmitteln auswaschen.

- **Bus mit Allradantrieb:** Trennflächen am Motor und Getriebe reinigen und Trennflächen am Motor dünn mit Silikonklebedichtmittel VAG.-Nr. »AMV 176 00505« einstreichen.
- Kupplungsausrücklager auf Verschleiß prüfen und gegebenenfalls auswechseln. Kunststoffring mit etwas MoS₂-Paste einreiben.
- Buchse für Anlasserwelle mit etwas Mehrzweckfett schmieren.
- Kerbverzahnung der Getriebe-Antriebswelle mit MoS₂-Puder einreiben.
- Prüfen, ob die Zentrierung der Kupplungsscheibe stimmt, siehe unter „Kupplung“.
- 1. Gang einlegen, damit sich die Antriebswelle des Getriebes nicht verdrehen kann.
- Motor auf Rangierheber stellen. Man kann den Motor auch mit einem etwa 50 Zentimeter breiten und ausreichend dicken Brett einbauen. Dann sind zum Hochheben allerdings zwei Helfer nötig.

- Motor von Helfer hochheben lassen und gleichzeitig von oben in den Motorraum einführen. Das Einführen des Motors ist mit größter Vorsicht durchzuführen, damit Kuppelungsscheibe, -Ausrücklager und Antriebswelle nicht verbogen werden.
- Beim Aufschieben des Motors gleichzeitig die Keilriemenscheibe hin- und herdrehen, damit sich die Kurbelwelle etwas verdreht und die Verzahnung der Antriebswelle besser in die Kuppelungsscheibe eingeschoben werden kann.
- Motor fest gegen das Getriebe drücken, und erst die oberen Schrauben des Motors einführen und mit **30 Nm** (3,0 mkg) anziehen, dann die unteren.
- Motor und Getriebe anheben, Schrauben für Motorträger ansetzen. **Achtung:** Selbstsichernde Muttern für Motorträger grundsätzlich ersetzen.
- Neue selbstsichernde Muttern für Motorträgerbefestigung nehmen, Motorträger an Aufbau mit **25 Nm** festziehen.
- Getriebeaufhängung mit **40 Nm** festziehen.
- Abdeckbleche für Motor anschrauben.
- Elektrische Leitung für Anlasser anschrauben.
- *Bei Automatik-Getriebe:* Gasbetätigung einbauen, siehe Seite 95.
- 3 Schrauben für Wandler durch Montageöffnung einschrauben und mit 20 Nm anziehen. Sicherung und Feder für Gasbetätigung einbauen.
- Schlauch für Bremskraftverstärker aufschieben.
- Masseleitung – 5 – an Masseanschluß des Kurbelgehäuses aufschieben.
- Stecker – 3 und 4 – für Zündverteiler aufschieben, siehe Seite 13.
- Kraftstoffschläuche – 1 und 2 – aufschieben und mit Schellen sichern.
- Gaszug am Vergaser einhängen, siehe Seite 93.
- Nachfüllbehälter und Ausgleichbehälter einbauen.
- Kühlmittelschläuche an den Behältern, der Kühlmittelpumpe, dem Kühlmittelrohr und am Motor aufschieben und mit Schellen sichern, siehe Seite 56.
- Leitungsstecker am Generator aufschieben.
- Kontrollieren, ob die Ablaßschraube an den Zylinderköpfen eingeschraubt ist, gegebenenfalls einschrauben.
- **Einspritzmotor:** Stecker für Einspritzanlage aufstecken, siehe Seite 102.
- **Vergasermotor:** Leitungsstrang –6– anschließen.



- A – blau/schwarz an braun zum Öldruckschalter
 - B – rot an rot zum Ansaugrohrvorwärmer.
 - C – 57 kW-Motor: schwarz (von rot) an schwarz zur Startautomatik.
 - D – schwarz an Thermoschalter, zum Umluftabschaltventil und beim: 40/44 kW-Motor zur Startautomatik, 57 kW-Motor zur Teillastkanalbeheizung.
 - E – lila/schwarz an Thermoschalter.
 - F – gelb/rot an Geber Kühlmitteltemperatur an der Kühlmittelpumpe
 - G – Stecker an Schalter für Kühlmittelmangelanzeige.
- **Bus mit Allradantrieb:** Untere Motorabdeckung sowie vordere Getriebeaufhängung am Unterboden anschrauben.
 - Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 58.
 - Luftfilter anbauen, siehe Seite 91, 107.
 - Ölstand im Motor kontrollieren.
 - Batterie-Masseband anklemmen.
 - Motor starten.
 - Leerlauf einregulieren, siehe Seite 82/70/104.
 - Zündung kontrollieren, siehe Seite 211.
 - Nach Erreichen der Betriebstemperatur, Kühlmittelstand prüfen, gegebenenfalls ergänzen.
 - Nach einer Probefahrt alle Kühlmittelschläuche auf Dichtigkeit überprüfen, gegebenenfalls Schellen nachziehen.

Motor zerlegen und zusammenbauen

Der ausgebaute Motor wird zunächst äußerlich gereinigt und in der hier empfohlenen Reihenfolge zerlegt.

- Motorträger abschrauben.
- Öl ablassen.
- Motorabdeckbleche abnehmen.
- Schalldämpfer und beide Abgasrohre ausbauen.
- Generator ausbauen.
- Vergaser abschrauben.
- Saugrohr mit Vorwärmleitung ausbauen.
- Kühlmittelpumpe abschrauben.
- Keilriemenscheibe abziehen.
- Kupplung ausbauen.
- Schwungrad abziehen.
- Zündverteiler-Antriebswelle ausbauen.
- Ventilkammerdeckel und Kipphebelachsen ausbauen.
- Zylinderköpfe abnehmen.
- Zylinder und Kolben ausbauen.
- Ölpumpe und Ölsieb abnehmen.
- Kurbelgehäuse zerlegen.
- Nockenwelle und Kurbelwelle mit Pleuelstangen herausnehmen.

Die zum Zerlegen des Motors erforderlichen Arbeitsgänge werden auf den folgenden Seiten näher beschrieben. Der Zusammenbau geschieht sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

Zylinderkopf aus- und einbauen

Achtung: Falls nur die Stößelschutzrohre defekt sind oder die Dichtringe für Stößelschutzrohre erneuert werden müssen, ist ein Ausbau der Zylinderköpfe nicht erforderlich. In den V.A.G-Werkstätten werden Teleskop-Stößelschutzrohre zum nachträglichen Einbau angeboten.

Die Zylinderköpfe können auch bei eingebautem Motor ausgebaut werden. In diesem Fall vorher Kühlmittel ablassen, siehe Seite 58.

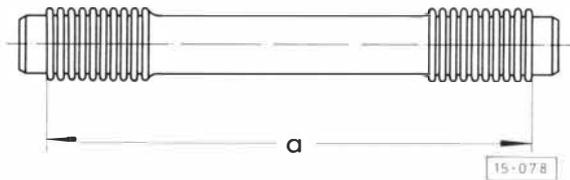
- Von unten Fahrzeugverblechung abschrauben.
- Zündkerzenstecker abziehen.
- Schalldämpfer mit beiden Abgasrohren ausbauen, siehe Seite 108.
- Saugrohr mit Vergaser ausbauen, siehe Seite 75. 87.
- Motor mit Benzin waschen, vor allem im Bereich der Zylinderköpfe. **Achtung:** Brandgefahr, kein offenes Feuer.
- Am rechten Zylinderkopf Kühlmittelrohr abschrauben und aus dem linken Zylinderkopf herausziehen.
- Am linken Zylinderkopf am Flansch für Kühlmittelgeber Kühlmittelschlauch zum Zylinderkopf ausbauen.
- Massekabel vom linken Zylinderkopf abklemmen.
- Deckelklemmbügel mit kräftigem Schraubenzieher nach unten abhebeln.
- Deckel abnehmen und vor dem Einbau waschen.
- 2 Sechskantmutter (M 8) zur Befestigung der Kipphebelachse abschrauben.
- Achse mit Kipphebeln abnehmen.
- Stößelstangen herausziehen.
- 8 Befestigungsmuttern, Lage siehe unter „Einbau“, abschrauben und mit Unterlegscheiben abnehmen.
- Zylinderkopf mit Dichtung und Stößelschutzrohre abnehmen.

Achtung: Werden auch die hydraulischen Stößel rausgenommen, müssen diese gekennzeichnet werden, damit sie in die gleiche Bohrung wieder eingebaut werden können. Die Stößel müssen mit dem Stößelboden **nach unten** abgestellt werden.

Einbau

- Ablagerungen im Bereich Zylinder/Zylinderkopf vor Einbau des Zylinderkopfes entfernen.
- Die Abdichtung zwischen Zylinder und Brennraum im Zylinderkopf erfolgt für jeden Zylinder mit einem Metalldichtring. Diese Dichtringe müssen bei jeder Demontage erneuert werden.
- Zur Abdichtung des Kühlmittels gegenüber dem Zylinderkopf sitzt in jedem Zylinder ein grüner Gummidichtring. Diese Dichtringe sind bei der Demontage des Zylinderkopfes grundsätzlich zu erneuern.
- Zylinderkopf vor dem Einbau auf Risse in den Brennräumen und in den Auslaßkanälen untersuchen. Auch die Dichtflächen der Zylinderauflagen und des Ansaugrohrflansches müssen geprüft werden. Beschädigte Köpfe erneuern.

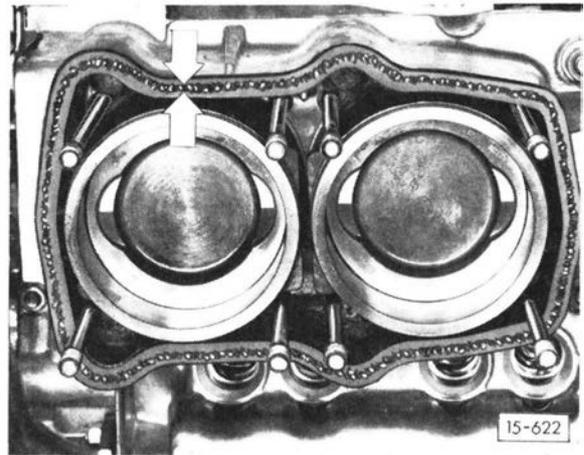
- Sofern nur leichte Anrisse (0,5 mm) zwischen einem Ventil-sitzring und dem Zündkerzengewinde vorhanden sind, oder wenn nur die ersten Gänge des Zündkerzengewindes gerissen sind, können die Köpfe weiter verwendet werden.
- Falls die hydraulischen Stößel herausgenommen wurden, Stößel entsprechend der Markierung wieder am alten Platz einsetzen. Vorher Stößel prüfen, siehe Seite 19.
- Zündkerzengewinde und Stiftschrauben auf Beschädigungen bzw. auf festen Sitz prüfen. Beschädigte oder überdrehte Zündkerzengewinde können mit Heli-Coil-Gewindeeinsätzen wieder gebrauchsfähig gemacht werden.
- Falls die Kipphebelachsen zerlegt waren, sämtliche Teile auf Verschleiß überprüfen. Schadhafte Teile auswechseln und wieder lagerichtig zusammenfügen.
- Stößelstangen auf Verbiegung prüfen. Der Schlag darf maximal 0,3 mm betragen. Hierzu Stößelstangen auf eine ebene Fläche legen und mit Fühlerblattlehre den Schlag prüfen.
- Weisen die Anlaufflächen der Kipphebel und der Lagerböcke Riefen auf, so können sie mit feiner Schmirgelleinwand abgezogen werden. Hierzu Schmirgelleinen auf eine ebene Fläche legen.
- Alte Stößelschutzrohre vor dem Einbau auf richtiges Maß strecken.



- Stößelschutzrohre vorspannen. Das Maß „a“ beträgt ca. 194 mm.
- Zylinderkopf mit neuen Metalldichtringen vorsichtig ansetzen. Beim Einbau der Stößelschutzrohre ist auf einwandfreien Sitz der Dichtringe zwischen Kurbelgehäuse und Schutzrohr sowie Zylinderkopf und Schutzrohr zu achten.

Achtung: Neue Dichtringe für Stößelschutzrohre verwenden.

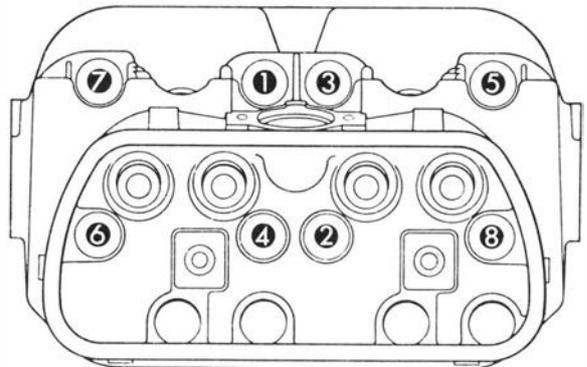
- Stößelschutzrohre so verdrehen, daß die Naht nach oben zeigt.
- Zur besseren Abdichtung der unlackierten bzw. lackierten Dichtflächen am Zylinderkopf muß die V.A.G-Dichtmasse D 000400 verwendet werden.
- Zylinderkopfdichtfläche am Motorgehäuse bei Beschädigung der Lackierung mit feinem Schleifpapier abziehen.
- Dichtflächen mit Benzin reinigen.



- Eine 1 – 2 mm dünne Raupe Dichtmasse in der Mitte auf die neue Dichtung auftragen - Pfeile --. Dazu Kartuschen-spitze an der 1. Stufe schräg abschneiden.

Achtung: Dichtmasse nicht zu dick auftragen. Verstopfungs-gefahr der Kühlmittelbohrungen im Zylinderkopf.

- Zylinderkopf muß spätestens 45 Minuten nach dem Auftra-gen der Dichtmasse fest angezogen sein.
- Zylinderkopf mit neuer Dichtung ansetzen. Auf richtigen Sitz der Zylinderkopfdichtung achten.



- Zylinderkopf am Stehbolzen - 1 -- mit einer Hutmutter **ohne** Unterlegscheibe so weit anziehen, daß sich die übrigen 7 Muttern mit Unterlegscheibe von Hand ansetzen lassen.

Achtung: Die gereinigten und entfetteten Anlageflächen der Hutmutter und Unterlegscheiben mit V.A.G-Dichtmasse AKD 45600001 bestreichen und Hutmutter in der richtigen Reihen-folge – von 2 bis 8 – **mit 10 Nm** vorspannen.

- Hutmutter von Bolzen 1 abschrauben, Unterlegscheibe rei-nigen und beidseitig mit AKD 45600001 bestreichen. Hut-mutter mit Unterlegscheibe aufsetzen und mit **10 Nm** vor-spannen.

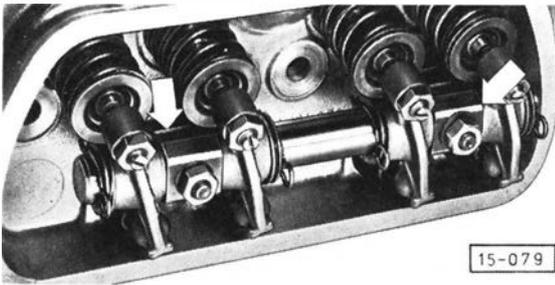
Achtung: Auf einwandfreien Sitz der Stößelschutzrohre ach-ten.

- Hutmuttern **von 1 bis 8 mit Drehmomentschlüssel und 50 Nm** endgültig festziehen.

- Stößelstangen einschieben und Kipphebelachse auf die Stiftschrauben schieben.

Achtung: Stößelstangen beim Einsetzen sorgfältig in die Kugelpfanne des Stößels einführen. Mit dem Finger kontrollieren. Auf den Rand des Stößels aufgesetzte Stößelstangen führen zu Fehleinstellungen bei der Grundeinstellung und zu Beschädigungen der Stößel beim Durchdrehen des Motors.

- Vor dem Ansetzen der Kipphebelwelle Einstellschrauben für Ventilspielgrundeinstellung zurückdrehen, bis sie bündig mit den Kipphebeln abschließen.



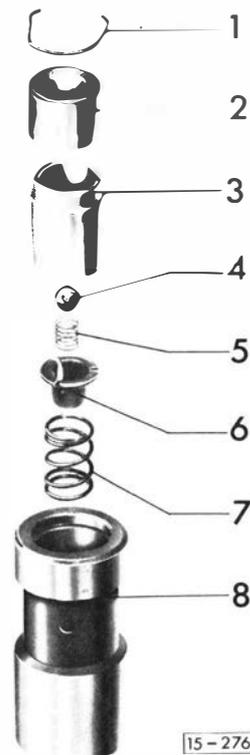
Achtung: Es ist darauf zu achten, daß die Schlitz in den Lagerböcken (Pfeile) nach oben zeigen.

- Zum Festschrauben Sechskantmuttern (M 8) verwenden. Muttern mit **25 Nm** festziehen.
- Ventilspielgrundeinstellung siehe Seite 20.
- Ventildeckel mit neuer Dichtung ansetzen und mit Spannbügel sichern.
- Saugrohr mit Vergaser einbauen, siehe Seite 75/87.
- Kühlmittelschläuche montieren, siehe Seite 56.
- Kühlmittel auffüllen, siehe Seite 58.
- Abgasanlage montieren, siehe Seite 108.
- Massekabel am linken Zylinderkopf montieren.
- Zündkerzenstecker aufstecken.
- Unten die Fahrzeugverblechung anschrauben.
- Ölstand im Motor kontrollieren.
- Nachdem der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat, Kühlmittelstand kontrollieren, gegebenenfalls Kühlmittel nachfüllen.
- Leerlaufeinstellung kontrollieren, gegebenenfalls neu einregulieren.
- Nach einer Probefahrt sämtliche Anschlüsse für Kühlmittelschläuche kontrollieren, gegebenenfalls Schlauchschellen nachziehen.

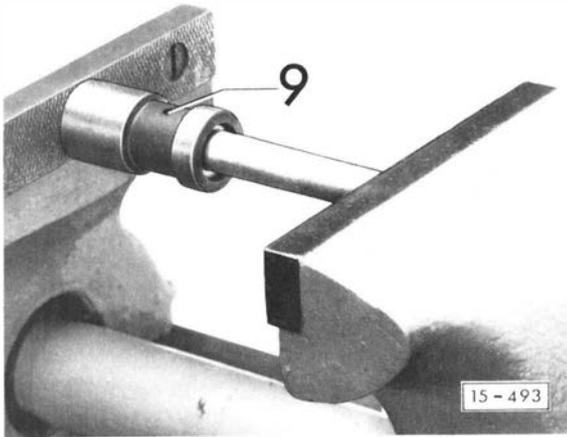
Stößel entlüften



- Stößel mit Ventilspielausgleich müssen vor dem Einbau auf Lufteinschlüsse im Druckraum überprüft werden. Es genügt hierfür eine Daumenprobe. Der Kolben darf auf kräftigen Daumendruck (in Pfeilrichtung) nicht nachgeben. Andernfalls muß der Stößel entlüftet werden.



- Sicherungsring –1– aushebeln und Stößelstangenaufnahme –2–, Kolben mit Ventil –3, 4, 5, 6– und Kolbenfeder –7– herausnehmen.
- Stößel –8– bis zur Bohrung –9– mit Öl füllen.
- Kolbenfeder –7– einsetzen.
- Kolben –3– mit Ventil –4, 5, 6– einsetzen und nach unten drücken. Dabei Kugelventil –4– mit Reißnadel öffnen.



- Stößelstangenaufnahme – 2 – einsetzen und mit Ventilführung oder mit abgesägte Stößelstange im Schraubstock (Bohrung – 9 – muß nach oben zeigen) oder unter Reparaturpresse **langsam** so weit zusammendrücken, bis der Sicherungsring – 1 – eingesetzt werden kann.
- Sicherungsring – 1 – einsetzen.

Ventilspiel-Grundeinstellung

Der hydraulische Ventilspielausgleich ist wartungsfrei. Die Einstellung darf nicht verändert werden.

Eine Reparatur des hydraulischen Stößels ist nicht möglich. Bei Beanstandungen Stößel komplett ersetzen.

Kurzzeitige Ventilgeräusche nach dem Start oder im Schub nach starker Motorbelastung bei hohen Außentemperaturen und Drehzahlen haben keine Bedeutung.

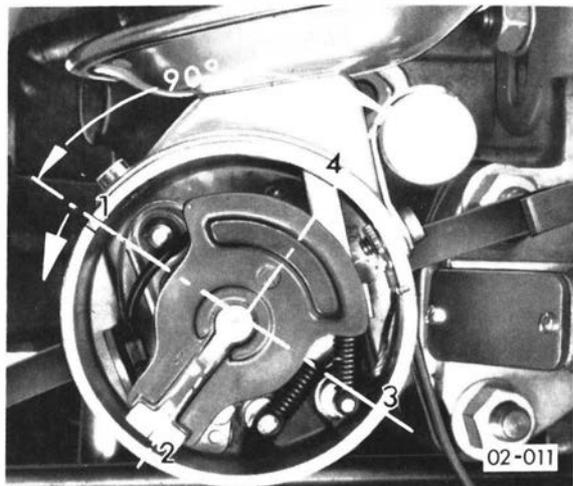
Werden bei Freßschäden wie Haupt- und Pleuellagerschäden Metallspäne im Kurbelgehäuse festgestellt. Stößel nacheinander zerlegen und reinigen. Die einzelnen Bauteile dabei untereinander nicht vertauschen. Zerlegen und zusammenbauen siehe „Stößel entlüften“.

Grundeinstellung

Achtung: Wurden die Stößelstangen ausgebaut, müssen sie beim Einsetzen sorgfältig in die Kugelpfannen der Stößel eingeführt werden (Fingerprobe). Auf den Rand des Stößels aufgesetzte Stößelstangen führen zu Fehleinstellungen bei der Grundeinstellung und zu Beschädigungen der Stößel beim Durchdrehen des Motors.

Nach Ausbau der Kipphebelwellen ist folgende Grundeinstellung erforderlich.

- Einstellschrauben in den Kipphebeln zurückdrehen, bis sie bündig mit den Kipphebeln abschließen.
- Kurbelwelle auf OT Zylinder 1 stellen (Verteilerläufer muß zur Markierung für Zylinder 1 am Verteilergehäuse zeigen). Dazu Motor an der Kurbelwelle verdrehen.
- Einstellschrauben beider Kipphebel leicht gegen die Ventile drehen (Ventiltriebstelle spielfrei).
- Einstellschrauben von diesem Punkt aus zwei Umdrehungen weiter hineindrehen und kontern.



- Zur weiteren Einstellung der Kipphebel am 2., 3., 4. Zylinder Kurbelwelle links herum weiterdrehen, bis der Verteilerläufer jeweils um 90° versetzt steht.

Stößelschutzrohr aus- und einbauen

Als Ersatzteil wird ein Teleskop-Stößelschutzrohr geliefert, das bei eingebautem Motor eingebaut werden kann.

Ausbau

- Zylinderkopfdeckel abnehmen. Kipphebelachse ausbauen und Stößelstange herausziehen.
- Warmluftführung ausbauen.
- Defektes Stößelschutzrohr mit Zange oder Schraubendreher herausdrücken.

Einbau



- Teleskop-Stößelschutzrohr mit neuen Dichtungen zusammendrücken und wie gezeigt einsetzen (Pfeil).
- Stößelstange einsetzen und Kipphebelachse einbauen.

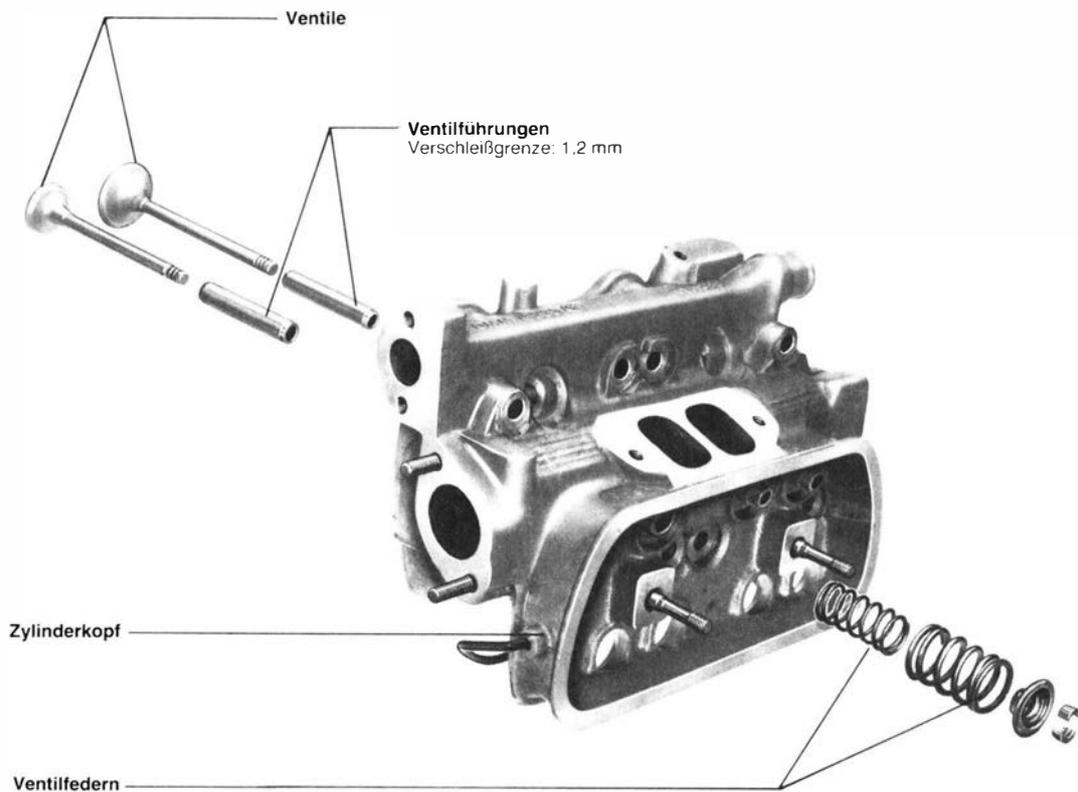
Achtung: Stößelstangen beim Einsetzen sorgfältig in die Kugelpfanne des Stößels einführen (Fingerprobe). Auf den Rand des Stößels aufgesetzte Stößelstangen führen zu Fehleinstellungen bei der Ventilspiel-Grundeinstellung und zu Beschädigungen der Stößel beim Durchdrehen des Motors.

- Grundeinstellung des hydraulischen Ventiltriebs vornehmen.

Zylinderkopf mit Ventilen

Hinweis:

Zylinderköpfe mit Rissen zwischen den Ventilsitzen bzw. zwischen einem Ventilsitzring und dem Zündkerzengewinde können ohne Herabsetzung der Lebensdauer weiterverwendet werden, wenn es sich um leichte, max. 0,5 mm breite Anrisse handelt, oder wenn nur die ersten Gänge des Zündkerzengewindes gerissen sind.



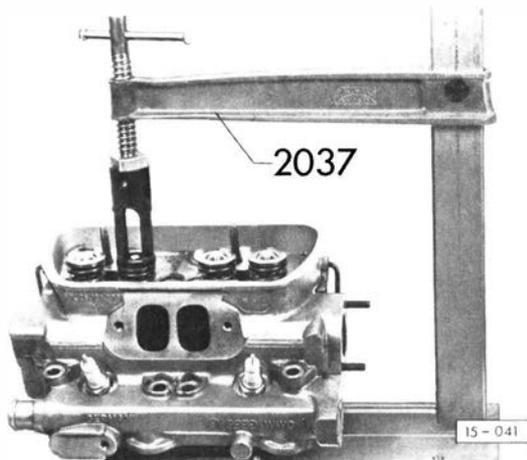
15-040

Ventile aus- und einbauen

Ausbau

- Zylinderkopf ausbauen. siehe Seite 17.

Achtung: Die alten Ventile müssen wieder an gleicher Stelle eingebaut werden. Vor dem Ausbau Ventile entsprechend kennzeichnen. Nach längerer Laufzeit des Motors kann sich an der Anlagefläche der Kegelstücke am Ventilschaftende ein leichter Grat gebildet haben. Dieser Grat ist mit einer Schlichtfeile zu entfernen, damit der Grat beim Herausziehen des Ventils in der Ventilführung keine Riefen hinterläßt.



- Ventilderteller niederdrücken und Kegelstücke herausnehmen. Die Werkstätten benutzen dazu eine Spannvorrichtung, siehe Abbildung, oder eine Ventilderterspannzange, wie sie in dem Kapitel „Werkzeug“ abgebildet ist. Man kann den Ventilderteller auch mit zwei stabilen Schraubenziehern niederdrücken. Dann muß allerdings der Brennraum im Zylinderkopf mit einem Lappen ausgefüllt sein, damit das Ventil beim Niederdrücken nicht herunterfällt. Von einem Helfer müssen die Kegelstücke herausgenommen werden.
- Federteller und Ventilteller herausnehmen.

Einbau

- Vor dem Einbau sind gegebenenfalls folgende Arbeiten durchzuführen: Ventile prüfen, Ventilführungen im Zylinderkopf überprüfen, Ventilsitz im Zylinderkopf nacharbeiten, Ventile einschleifen, Ventile nacharbeiten, Ventilsitz auf Dichtigkeit überprüfen.
- Ventilschaft mit MoS₂-Paste bestreichen und das alte Ventil entsprechend der Kennzeichnung einsetzen.
- Ventildfeder und Ventilteller einlegen.

Achtung: Ventildfeder so einbauen, daß die enge Windung zum Zylinderkopf zeigt.

- Feder mit geeigneter Vorrichtung niederdrücken und Kegelstücke einsetzen.

Hinweis: Eingearbeitete Kegelstücke können an den Trennflächen so weit abgeschliffen werden, daß sich der Ventilschaft bei angelegten und zusammengedrückten Kegelstücken noch drehen läßt.

Ventile prüfen

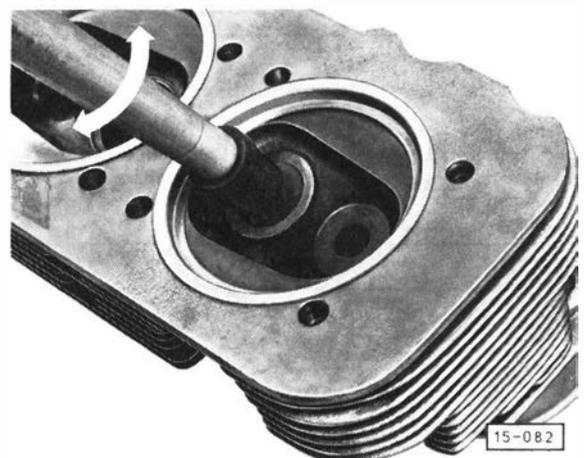
- Ausgebaute Ventile mit einer Drahtbürste reinigen.
- Ventile auf Abbrand am Ventilsitz, Schlag und Verschleißspuren des Ventilschaftes oder beschädigte Einpaßnuten für Kegelstücke prüfen.

Achtung: Der Ventilschaft darf weder nachgearbeitet noch nachgerichtet werden. Derart beschädigte Ventile in jedem Fall ersetzen.

Ventile einschleifen

Einwandfrei bearbeitete Ventilsitzringe und neue Ventile müssen gewöhnlich nicht eingeschleift werden, wenn die Dichtigkeitsprobe positiv ausfiel, siehe Seite 25.

- Ventilsitz im Zylinderkopf mit Ventil-Einschleifpaste bestreichen und das Ventil in die Führung stecken.
- Gummisauger anfeuchten und auf den Ventilteller drücken.



- Ventil durch Drehen des Ventilschleifers einschleifen.

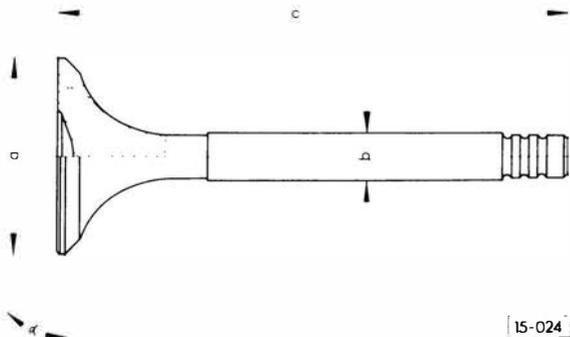
Achtung: Damit keine Riefen auf der Sitzfläche entstehen, muß das Ventil häufig angehoben und gleichmäßig weitergedreht werden.

- Nach dem Schleifvorgang Schleifpaste sorgfältig entfernen.

Ventile nacharbeiten

Einlaßventile, die wieder verwendet werden sollen, deren Sitzflächen aber leichte Verschleiß- oder Verbrennungsspuren aufweisen, können auf einer Ventilkegel-Drehbank oder einer Ventilkegel-Schleifmaschine nachgearbeitet werden.

Achtung: Auslaßventile dürfen nicht nachgedreht werden, nur das Einschleifen ist zulässig.



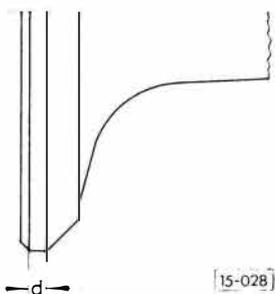
[15-024]

Einlaßventil

Motor-Kennbuchstaben	DF, EY	DG, GW, MV, DJ
a \varnothing mm	35,5	40
b \varnothing mm	7,94–7,95	7,96–7,97
c mm	122,5	122,5
α°	45	45

Auslaßventil

Motor-Kennbuchstaben	DF, EY	DG, GW, MV, DJ
a \varnothing mm	30	34
b \varnothing mm	8,91–8,92	8,91–8,92
c mm	122,5	122,5
α°	45	45



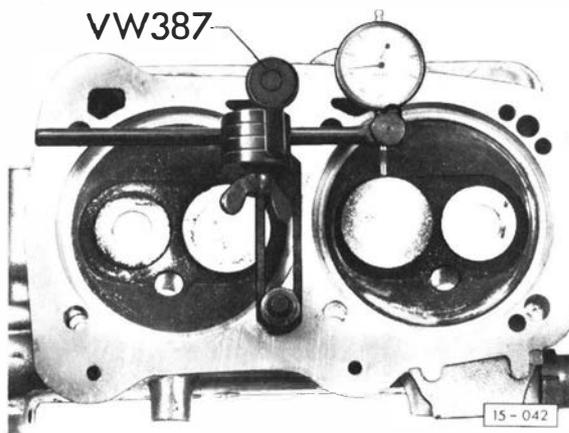
[15-028]

- Bei Nacharbeiten der Einlaßventile darf das Maß d = 0,5 mm nicht unterschritten werden.

Ventilführungen prüfen

Bei Instandsetzungen von Motoren mit undichten Ventilen genügt es nicht, nur die Ventile und Ventilsitze zu bearbeiten, beziehungsweise zu ersetzen. Es ist außerdem dringend erforderlich, die Ventilführungen auf Verschleiß zu überprüfen. Besonders wichtig ist die Prüfung an Motoren mit längerer Laufzeit. Ist der Verschleiß zu groß, sind die Ventilführungen zu erneuern (Werkstattarbeit).

- Rückstände an Ventilführungen mit Reinigungsahle entfernen.
- Neues Ventil einsetzen. Zylinderkopf mit der Brennraumseite nach oben festspannen. Das Schaftende des Ventils muß unten mit der Führung abschließen.

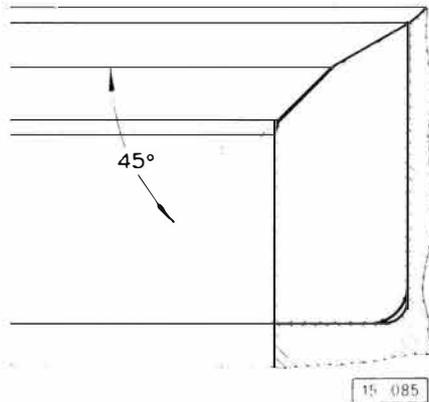


[15-042]

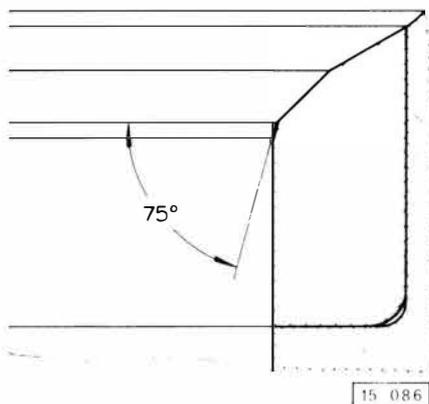
- Mit geeigneter Meßuhr Kippspiel durch Hin- und Herbewegen des Ventiltellers ermitteln.
- Die Ventilführung ist zu erneuern, wenn ein Kippspiel von mehr als 1,2 mm erreicht ist (Werkstattarbeit).

Ventilsitz nacharbeiten

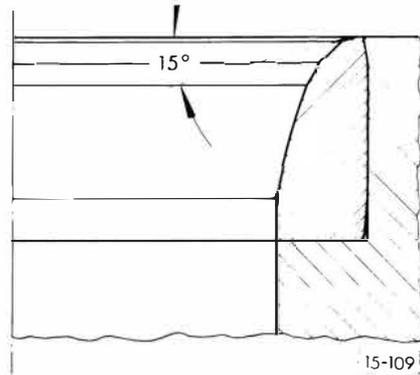
Ventilsitze im Zylinderkopf mit kleinen Verschleiß- oder Verbrennungsspuren können grundsätzlich nachgearbeitet werden, solange bei Einhaltung der 15°-Anfräsung an ihrem äußeren Umfang der Außendurchmesser des Ventilsitzringes nicht überschritten wird. Andernfalls ist der Zylinderkopf auszutauschen. Zum Nacharbeiten ist ein geeigneter Hand- oder Maschinenfräser erforderlich.



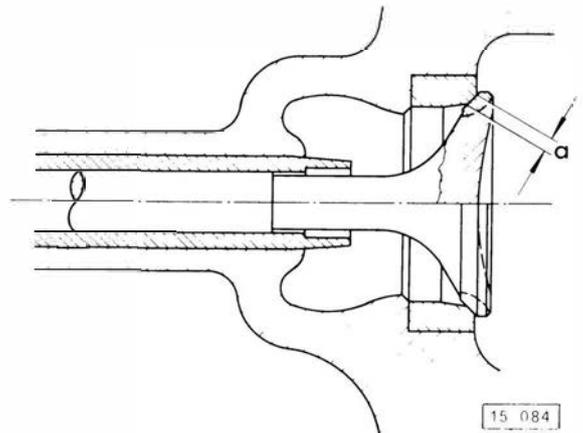
- Die 45°-Fläche muß besonders sorgfältig bearbeitet werden, um einen einwandfreien zentrischen Sitz zu erhalten. Damit der Zylinderkopf nicht vorzeitig unbrauchbar wird, nur solange Material abnehmen, bis die gesamte Sitzbreite erfaßt ist.



- Bei der 75°-Fläche ist die Unterkante des Auslaß-Sitzrings unter diesem Winkel leicht zu brechen.



- Bei der 15°-Fläche ist die obere Kante der Sitzringe unter diesem Winkel so anzuschneiden, bis die folgende Sitzbreite „a“ erreicht ist.



- Die Sitzbreite „a“ soll zwischen 1,4–2,5 mm betragen.

Ventilsitz auf Dichtigkeit prüfen

- Sitzfläche des Ventils leicht mit Tuschierfarbe einstreichen.
- Ventilsitz im Zylinderkopf auswischen und Ventil in Führung stecken.
- Ventil unter leichtem Druck auf den Ventilteller etwa eine Vierteldrehung verdrehen und wieder herausheben.
- Das sichtbare, ringförmige Tragbild auf der Sitzfläche im Zylinderkopf gibt Aufschluß über die Dichtigkeit des Ventilsitzes.
- Ist die Sitzfläche gleichmäßig über die ganze Fläche mit Tuschierfarbe bedeckt, so ist der Ventilsitz dicht. Sind dagegen noch farblose Flecken vorhanden, so muß weiter eingeschliffen werden.

Probe bei eingebauten Ventilen

- Zylinderkopf so stellen, daß die beiden Öffnungen der Einlaßkanäle bzw. eine Auslaßöffnung nach oben zeigt.
- In die Kanäle etwas Benzin eingießen.
- In die Verbrennungsräume darf dann kein Kraftstoff eindringen.

Kompression prüfen

Die Kompressionsprüfung erlaubt Rückschlüsse über den Zustand des Motors. Und zwar läßt sich bei der Prüfung feststellen, ob die Ventile oder die Kolben (Kolbenringe) in Ordnung bzw. verschlissen sind. Außerdem zeigen die Prüfwerte an, ob der Motor austauschreif ist bzw. komplett überholt werden muß. Für die Prüfung wird ein Kompressionsdruckprüfer benötigt, der recht preiswert (u. a. von Motometer, Leonberg) angeboten wird.

Mit zunehmender Laufleistung des Motors nimmt der Kompressionsdruck ab. Ist die Verschleißgrenze erreicht, muß der Motor ausgetauscht bzw. überholt werden. Der Druckunterschied zwischen den einzelnen Zylindern ist abhängig von der Motorleistung. Folgende Werte sollen nicht unterschritten werden: Motoren DF, DG, DJ, MV, GW, SS max. 3 bar, Motor EY max. 2 bar. Bei zu hohem Druckunterschied ist dies ein Hinweis auf defekte Ventile, verschlissene Kolben oder Zylinderlaufflächen.

Kompressionsdruckwerte:

Motor-Kennbuchstaben	Kompressionsdruck in bar	
	Neu	Verschleißgrenze
DF, DG, DJ, MV, GW, SS	10 – 14	8,0
EY	8 – 10	7,0

Achtung: Während der Kompressionsdruckprüfung Hochspannungskabel (Klemme 4) aus der Zündverteilerkappe herausziehen, mit geeignetem Kabel verlängern und direkt an Fahrzeugmasse legen. Sicherheitsmaßnahmen zur TSZ-Anlage beachten, siehe Seite 206.

- Zur Prüfung des Kompressionsdruckes soll der Motor betriebswarm sein. Sämtliche Zündkerzen rausdrehen. Kompressionsdruckprüfer nach Bedienungsanleitung anschließen.
- Von zweiter Person Gaspedal voll durchtreten lassen, Gaspedal während der ganzen Prüfung mit Fuß festhalten.
- Motor etwa 5 Sekunden starten. Prüfwert des Zylinders festhalten.
- Nacheinander sämtliche Zylinder prüfen, mit Sollwert vergleichen.