

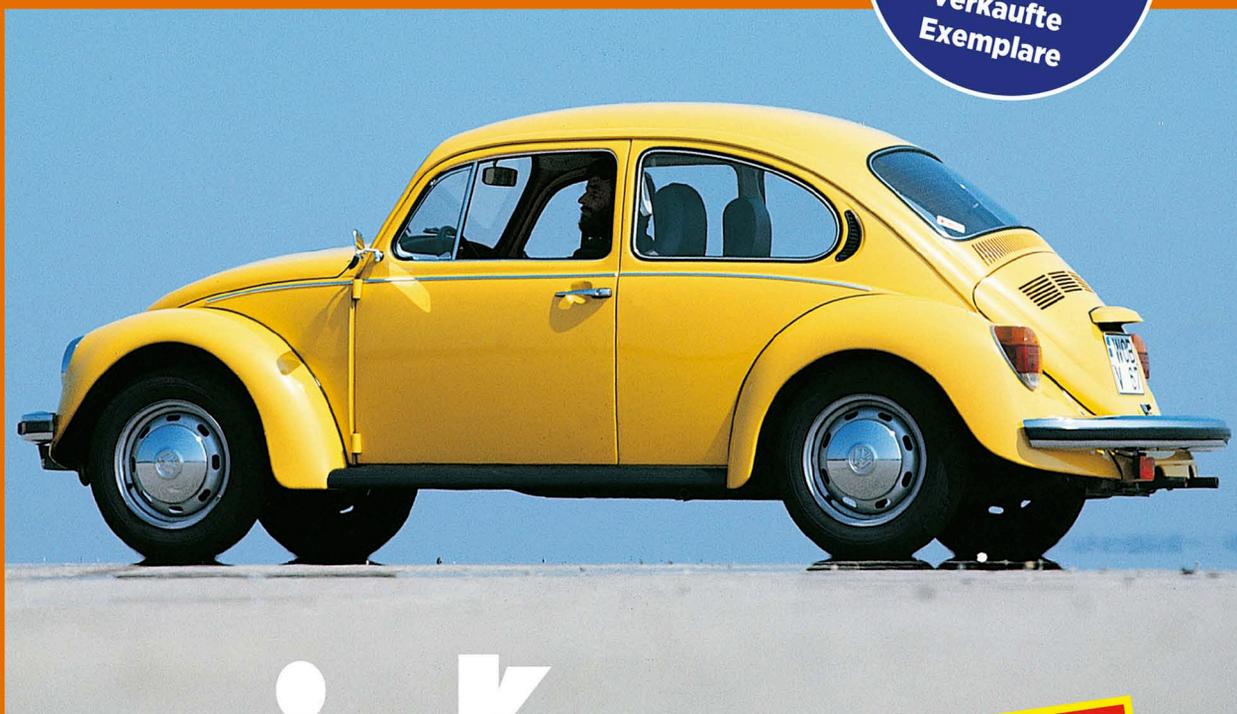
ETZOLD

VW KÄFER

Von 9/60 bis 12/86

30. Auflage

Über
150.000
verkaufte
Exemplare



So wird's gemacht

Mit farbigen
Stromlaufplänen

PFLEGEN
WARTEN
REPARIEREN



DELIUS KLASING



DELIUS KLASING

Dr. Etzold

Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wird's gemacht

pflegen – warten – reparieren

Band 16

VW Käfer

1200 / 34 PS	9/60 – 12/86
1200 / 50 PS	9/75 – 12/86
1300 / 40 PS	9/65 – 12/86
1500 / 44 PS	9/66 – 12/86
1302 / 44 PS	9/70 – 12/86
1302 S / 50 PS	9/70 – 12/86
1303 / 44 PS	9/72 – 12/86
1303 S / 50 PS	9/72 – 12/86

Delius Klasing Verlag

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

30. Auflage 2023

© Delius Klasing Verlag GmbH, Bielefeld

© Abbildungen: Redaktion Dr. Etzold

Lizenziert von Volkswagen AG

Alle Angaben ohne Gewähr

Folgende Ausgaben dieses Werkes sind verfügbar:

ISBN 978-3-7688-0237-6 (Print)

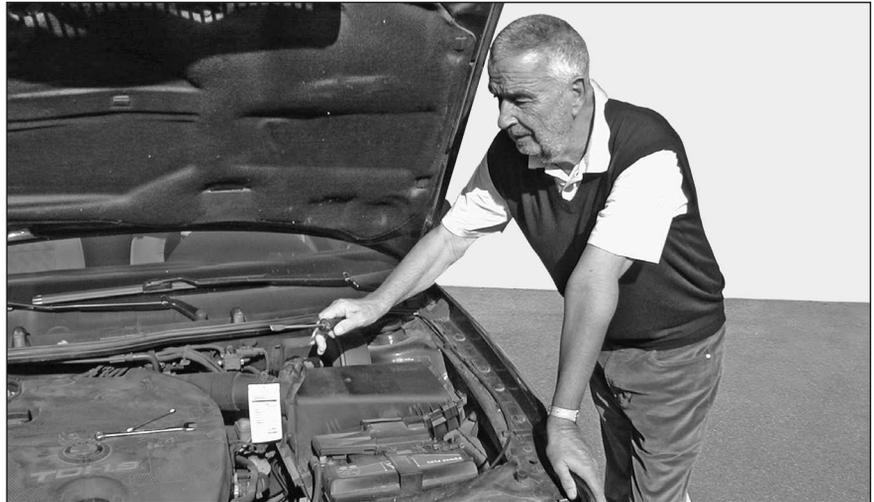
ISBN 978-3-7688-8207-1 (ePDF)

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

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

www.delius-klasing.de

<http://sowirdsgemacht.com>



Lieber Leser,

der VW Käfer zeichnet sich durch geringen Wartungsaufwand und hohe Lebensdauer aus. Dennoch kommt auch der Käfer nicht ohne regelmäßige Pflege und Wartung aus. Und natürlich müssen auch beim Käfer hin und wieder Verschleißteile erneuert werden.

Die meisten Autofahrer überlassen derartige Reparaturen den VW/Audi-Werkstätten. Doch nicht wenige Fahrer wollen ihr Auto selber reparieren und warten.

Verständlicherweise wird es vom Werk am liebsten gesehen, wenn jeder Wagen sein Leben lang von geschulten Kundendienst-Monteuren betreut wird.

Volkswagen laufen jedoch in allen Teilen der Welt und nicht überall kann das Netz der autorisierten Werkstätten so dicht und aufnahmefähig sein wie in der Bundesrepublik Deutschland. So bleibt es nicht aus, daß manchmal die Hilfe einer kleinen Werkstatt in Anspruch genommen werden muß, die nicht der VW/Audi-Organisation angehört. Hier kann es sehr hilfreich sein, wenn das vorliegende Buch als Arbeitsunterlage dient.

Natürlich ist das Buch auch dem handwerklich geschickten Käfer-Besitzer gewidmet, der es zu seinem Hobby gemacht hat, anfallende Wartungs- und Reparaturarbeiten selbst durchzuführen. Vor allem in diesen Fällen leistet das Buch wertvolle Hilfe.

Wer seine Fähigkeiten richtig einschätzt und die Arbeiten nach seinen Möglichkeiten auswählt, kann durchaus zur Werterhaltung seines Fahrzeugs beitragen. Doch auch der fachkundige Laie sollte niemals vergessen, daß es zur Überwachung und Erhaltung seines Fahrzeugs unbedingt erforderlich ist, in regelmäßigen Abständen den Kundendienst einer VW/Audi-Werkstatt in Anspruch zu nehmen.

Außerdem gibt es einige Dinge am Auto, die zwar technisch interessant sind, arbeitstechnisch jedoch lieber Spezialisten überlassen bleiben sollten.

Die Zeiten sind vorbei, in denen man einen Motor nach Gehör einstellen konnte. Auch die luftgekühlten Motoren des Käfers reagieren auf eine falsche Vergaser- oder Zündstellung mit Leistungseinbuße. Mitunter treten sogar aufgrund falscher Motoreinstellung ernsthafte Triebwerksschäden auf. Ohne genaue Kenntnis der Materie und ohne die erforderlichen Einstelldaten sollte man sich deshalb nicht an die Reparatur seines Fahrzeugs heranwagen.

Vom VW Käfer sind über 20 Millionen Stück produziert worden, die Grundkonstruktion des Käfers ist über 70 Jahre alt. Durch geschickte Überarbeitung konnte der Käfer jedoch jederzeit auf dem Stand der Technik gehalten werden. Es gibt am Käfer kein Teil, was im Laufe der Jahre nicht geändert wurde – mitunter sogar mehrmals. Deshalb ist es nur zu verständlich, daß in diesem Buch nicht auf jede Änderung eingegangen werden konnte.

Da der Käfer jedoch in seiner Grundkonstruktion nie geändert wurde, wird jeder – egal wie alt sein Fahrzeug ist, das vorliegende Buch als Arbeitsunterlage verwerten können. Was das Buch jedoch nicht sein will und sein kann: Ein Lehrbuch zum Erlernen des Autoschlosserberufes.

Deshalb wendet sich dieses Buch vornehmlich an den technisch versierten Heimwerker. Ihm bietet es die notwendigen Grundlagen, die meisten anfallenden Arbeiten an seinem Käfer richtig und schnell durchzuführen.

Alle Arbeitsgänge sind detailliert beschrieben, große Übersichts- und Detailfotos ermöglichen einen schnellen Überblick über den Umfang der Arbeit. Neben den einzelnen Arbeitsgängen wird zusätzlich die Funktion der Käfer-Aggregate beschrieben, so daß man sein Auto und die Arbeitsweise der einzelnen Aggregate besser kennenlernen.

Rüdiger Etzold

Inhaltsverzeichnis

Der Motor	11	Umluftabschaltventil prüfen	57
Wagen aufbocken	12	Vergaserzug einstellen	57
Motor aus- und einbauen	12	Vergaser zerlegen	57
Motor zerlegen und zusammenbauen	14	Schwimmernadelventil aus- und einbauen	57
Die Zylinderköpfe	15	Leerlaufdrehzahl prüfen/einstellen	58
Zylinderkopf aus- und einbauen	16	CO-Gehalt prüfen/einstellen	58
Ventile aus- und einbauen	17	Schließdämpfer einstellen	58
Ventile prüfen	18	Drosselklappe einstellen	59
Ventile nacharbeiten	18	Luftklappenspaltmaß prüfen/einstellen	59
Ventile einschleifen	19	Temperaturschalter prüfen	59
Ventilsitz auf Dichtigkeit prüfen	20	Einspritzmenge der Beschleunigungspumpe prüfen/einstellen	60
Ventilführungen prüfen	20	Die Startautomatik	61
Ventilsitz nacharbeiten	21	Heizspirale ausbauen/prüfen	61
Ventilspiel einstellen	22	Startautomatik verstellen/prüfen	61
Kompression prüfen	23	Vergaser-Daten	62
Zylinder/Kolben/Kolbenringe	24	Störungstabelle Vergaser	63
Zylinder/Kolben/Kolbenringe aus- und einbauen	25	Gaszug aus- und einbauen	65
Kolben prüfen	27	Kraftstoffpumpe aus- und einbauen	66
Die Kennzeichnung der Kolben	27	Sieb der Kraftstoffpumpe reinigen	66
Kolbenring prüfen	28	Kraftstofftank aus- und einbauen	67
Zylinderbohrung prüfen	28	Geber für Kraftstoffuhr aus- und einbauen	68
Motor-Zylinderverblechung	30	Luftfilter aus- und einbauen	67
Hinteres Motorabdeckblech aus- und einbauen	31	Die Abgasanlage	69
Keilriemenscheibe aus- und einbauen	31	Auspuff aus- und einbauen	69
Schwungrad aus- und einbauen	32	Heizklappenzug aus- und einbauen	70
Motor-Schwungscheibe	33	Auspuffendrohre erneuern	71
Dichtring für Kurbelwelle erneuern	34	Wärmetauscher aus- und einbauen	71
Axialspiel der Kurbelwelle prüfen/einstellen	34	Die Kupplung	72
Motor-Kurbeltrieb	35	Kupplung aus- und einbauen	73
Saugrohr und Vorwärmleitungen aus- und einbauen	36	Kupplung prüfen	73
Das Motorgehäuse	37	Kupplungsseil aus- und einbauen	74
Motorgehäuse zerlegen und zusammenbauen	38	Durchbiegung der Seilführung prüfen	76
Nockenwelle aus- und einbauen	41	Kupplungsspiel einstellen	77
Kurbelwelle aus- und einbauen	41	Störungstabelle Kupplung	78
Pleuelstangen aus- und einbauen	43	Das Getriebe	79
Störungstabelle Motor	45	Getriebe für Schräglenkerachse aus- und einbauen	79
Motor-Schmierung	47	Gummimetallager vorn ersetzen	81
Ölüberdruckventil aus- und einbauen	48	Getriebe mit Pendelachse aus- und einbauen	81
Öldruckschalter prüfen/aus- und einbauen	48	Gelenkschutzhülle für Achsrohr ersetzen	83
Ölpumpe aus- und einbauen	49	Dichtring für Lagerdeckel erneuern	83
Öleinfüllstutzen aus- und einbauen	50	Die Schaltung	85
Ölkühler aus- und einbauen	50	Schalthebel aus- und einbauen	86
Störungstabelle Ölkreislauf	51	Schaltstange aus- und einbauen	86
Motor-Kühlung	52	Schaltung einstellen	88
Kühlgebläsegehäuse aus- und einbauen	53	Die Vorderachse	89
Thermostat aus- und einbauen	54	Die Federbein-Vorderachse	89
Thermostat prüfen	54	Das Federbein	90
Die Kraftstoff-Anlage	55	Federbein aus- und einbauen	91
Störungen in der Kraftstoffzufuhr	55	Stoßdämpfer/Schraubenfeder aus- und einbauen	91
Der Vergaser	56	Stoßdämpfer prüfen	92
Vergaser aus- und einbauen	57		

Die Längslenker-Vorderachse	92	Bremsanlage entlüften	134
Achsschenkel aus- und einbauen	94	Die Handbremse	136
Stoßdämpfer aus- und einbauen	96	Handbremshebel aus- und einbauen	137
Radaufhängung vom	96	Bremseil aus- und einbauen	137
Bremstrommel/Bremsscheibe/Radlager aus- und einbauen	99	Handbremse einstellen	138
Radlagerspiel einstellen/prüfen	100	Hinterradbremse einstellen	138
Die Hinterachse	101	Störungstabelle Bremse	139
Radaufhängung hinten	101	Räder und Reifen	142
Bremstrommel hinten aus- und einbauen	102	Auswuchten der Räder	142
Dichtring für Hinterradlager erneuern	102	Reifenverschleiß	142
Federstab und Drehstab aus- und einbauen	103	Der richtige Reifenluftdruck.	142
Federstreben einstellen	104	Austauschen der Räder	143
Ausgleichfeder aus- und einbauen	105	Schneeketten	143
Stoßdämpfer aus- und einbauen	106	Störungstabelle Reifen	143
Radaufhängung hinten (Schräglänkerachse)	107	Die Karosserie	144
Dichtring für Radlager erneuern	107	Kotflügel vorn aus- und einbauen	144
Gelenkwelle aus- und einbauen/ Schutzhülle erneuern/Gelenk erneuern	108	Kotflügel hinten aus- und einbauen	145
Die Lenkung	110	Vordere Haube aus- und einbauen	146
Lenkung VW1200	110	Haubenschloß vorn aus- und einbauen	147
Lenkung VW1303	111	Hintere Haube aus- und einbauen	148
Lenkrad aus- und einbauen	112	Haubenschloß hinten aus- und einbauen	149
Lenkstockscharter aus- und einbauen	112	Schiebedach: Wasserabläufe kontrollieren	149
Lenkungsämpfer prüfen/aus- und einbauen	113	Abdichtung des Schiebedachs erneuern	149
Spurstange aus- und einbauen	114	Tür aus- und einbauen	150
Rollenlenkgetriebe prüfen und einstellen	114	Schließplatte einstellen	151
Zahnstangenlenkung nachstellen	116	Türverkleidung aus- und einbauen	152
Störungstabelle: Rollenlenkung	117	Fensterheber/Fenster und Führungsschienen aus- und einbauen	153
Die Wagenvermessung	118	Türgriff/Schließzylinder aus- und einbauen	155
Sturz und Spreizung	118	Windschutz-/Seitenscheibe erneuern	155
Nachlauf	118	Die elektrische Anlage	156
Das Einstellen	118	Wartung	156
Sturz prüfen	119	Batterie aus- und einbauen	156
Sturz an der Vorderachse einstellen	119	Batterie prüfen	157
Spur einstellen	120	Störungstabelle Batterie	158
Sturz der Hinterachse einstellen	121	Der Generator	159
Spur der Hinterachse einstellen	121	Generator aus- und einbauen	160
Sturz der Vorderachse einstellen	121	Keilriemen ersetzen/spannen	161
Spur der Federbein-Vorderachse einstellen	122	Störungstabelle Generator	162
Einstellwerte für Spur und Sturz	123	Anlasser aus- und einbauen	163
Rechnerische Ermittlung der Laufrichtung	123	Anlasser zerlegen	163
Die Bremsanlage	124	Störungen am Anlasser	163
Scheibenbremsbelagdicke prüfen	124	Störungstabelle Anlasser	164
Scheibenbremsbeläge aus- und einbauen	125	Die Zündanlage	165
Bremsbelagdicke prüfen	126	Wartung der Zündanlage	165
Bremsbacken einstellen	126	Zündspule prüfen	165
Bremsbacken vorn aus- und einbauen	127	Kondensator prüfen	165
Längslenkervorderachse	128	Der Zündverteiler	166
Federbeinvorderachse	129	Zündverteiler aus- und einbauen.	167
Hinterradbremse	130	Zündverteiler-Antriebswelle aus- und einbauen	168
Bremsbacken hinten aus- und einbauen	131	Unterbrecherkontakt ersetzen	169
Radbremszylinder ausbauen/überholen	132	Schließwinkel prüfen	169
Bremsleitungen und Bremsschläuche	133	Schließwinkel einstellen	169
Bremsleitungen auswechseln	133	Unterbrecherkontakt/Schließwinkel mit Fühlerblattlehre einstellen	170
Bremsschlauch auswechseln	133		
Bremsflüssigkeitsbehälter	133		

Zündzeitpunkt einstellen	170	Schlösser / Türfeststeller ölen	196
Zündzeitpunkt mit Prüflampe einstellen	171	Luftfilter	196
Zündzeitpunkte ab1960	172	Pflegedienst	197
		Wartung	197
Die Zündkerzen	173	Stromlaufpläne	198
Wartung und Prüfung	173	Der Umgang mit dem Stromlaufplan.	198
		Schaltzeichen für Stromlaufpläne	199
Die Beleuchtungsanlage	174		
Scheinwerfer/Scheinwerferlampe aus- und einbauen	174		
Standlichtlampe auswechseln	174		
Heckleuchtenlampe auswechseln	175		
Innenleuchte aus- und einbauen	176		
Blinkleuchte vorn und Kennzeichenlampe aus- und einbauen	176		
Scheinwerfer einstellen	176		
Sicherungen auswechseln	176		
Die Armaturen	177		
Schalttafeleinsatz aus- und einbauen	177		
Zeituhr aus- und einbauen	178		
Tachometer aus- und einbauen (VW1303)	178		
Tachometer aus- und einbauen (VW1200)	179		
Tachometer-Antriebswelle aus- und einbauen	179		
Bremslichtschalter prüfen	180		
Bremslichtschalter aus- und einbauen	180		
Scheibenwischerschalter aus- und einbauen	180		
Lenkradschloß/Zündanlaßschalter aus- und einbauen	181		
Scheibenwischerarm ersetzen	183		
Scheibenwischergummi ersetzen	183		
Scheibenwischeranlage aus- und einbauen	184		
Scheibenwischerarm ersetzen	185		
Scheibenwischeranlage aus- und einbauen	186		
Störungstabelle Scheibenwischergummi	187		
Die Wagenpflege	188		
Pflege der Karosserie	188		
Teerflecke	188		
Insektenbefall	188		
Parken unter Bäumen	188		
Industrierverschmutzungen	188		
Zement-, Kalk- und andere Baumaterialspritzer	188		
Flugasche	188		
Lackierung pflegen	189		
Chromteile pflegen	189		
Reinigen der Scheiben	189		
Gummidichtungen pflegen	189		
Polsterbezüge pflegen	190		
Das Werkzeug	191		
Schmierung und Wartung	193		
Schmierstoffe	193		
Getriebeöle	194		
Motorölwechsel	194		
Ölwechsel Schaltgetriebe und Achsantrieb	195		
Vorderachse abschmieren	195		
Scharniere schmieren	195		

Der Motor

Der VW Käfer wird von einem luftgekühlten 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. Linke und rechte Köpfe sind im übrigen völlig symmetrisch aufgebaut.

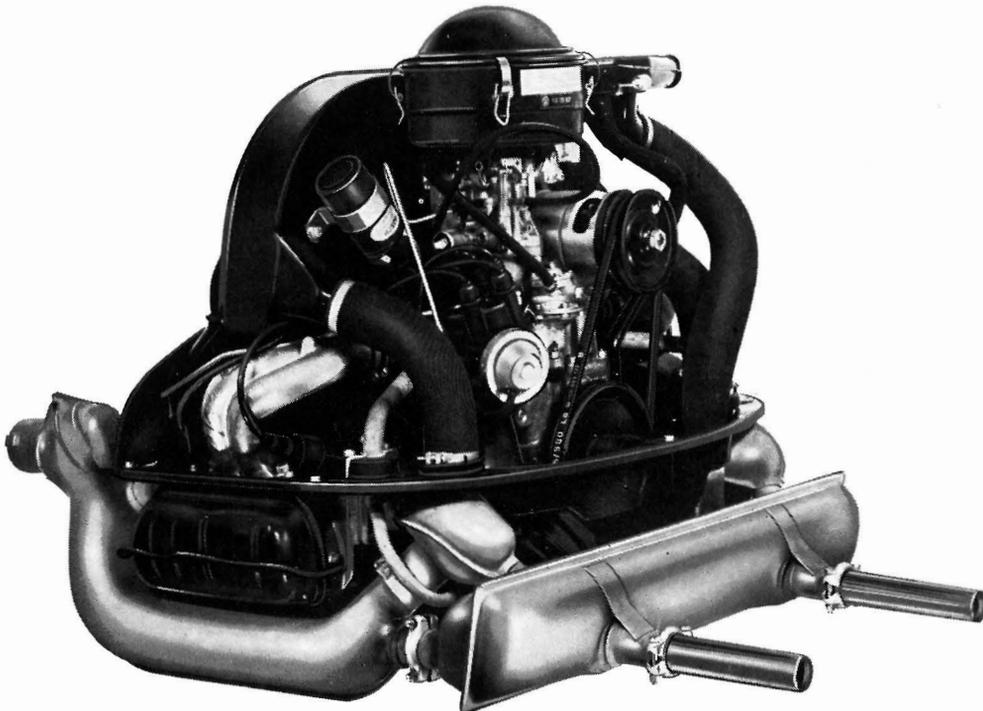
Da beim Boxermotor die Zylinder nicht alle in einer Reihe liegen, beginnt man beim Zählen mit der in Fahrtrichtung liegenden rechten Seite und zählt hier von vorn nach hinten. Im Zweifelsfall findet man die Numerierung der Zylinder auf dem Motorabdeckblech neben den Löchern für die Kerzenstecker.

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-Laufläche. Sie wird von einem schrägverzahnten Stirnradpaar mit halber Kurbelwellendrehzahl angetrieben. Zum Übertragen des Nockenhubes auf die Ventile dienen acht Stößel und Stößelstangen und je vier Kipphebel.

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

Zur Motorkühlung dient ein auf das Kurbelgehäuse aufgesetztes Radialgebläse, dessen Laufrad vorn auf der Lichtmaschinenwelle befestigt ist. Die durch Kühlluftschlitze in den Motorraum angesaugte Luft wird in zwei Strömen rechts und links um die verkleideten Zylinder herumgeführt und tritt darunter ins Freie aus. Unterhalb der Zylinder 1 und 2 befindet sich im Luftstrom ein Thermostat. Er regelt in Abhängigkeit der Temperatur den Luftzutritt zu den Zylindern. Damit ist sichergestellt, daß sich der kalte Motor schnell erwärmt.

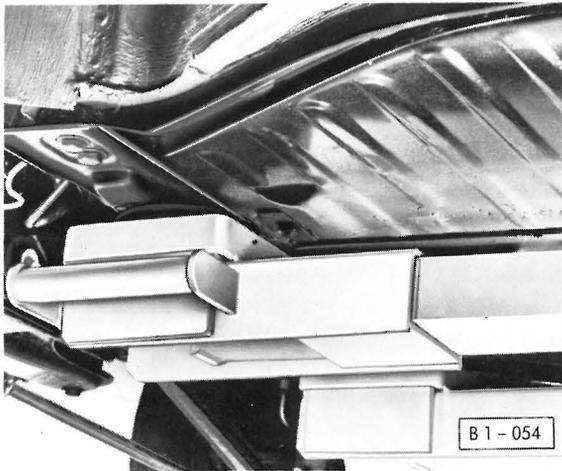


Wagen aufbocken

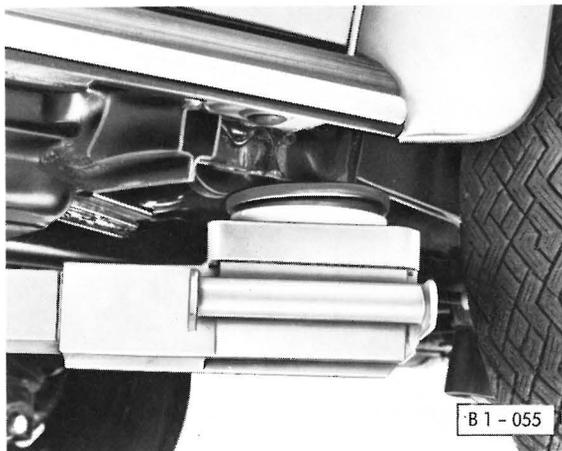
Damit der aufgebockte Wagen sicher steht, sind Unterstellböcke erforderlich. Das Fahrzeug kann mit einer Hebebühne oder einem Rangierheber hochgehoben werden.

Anheben mit einer Hebebühne

Beim Anheben mit der Hebebühne darf der Wagen nur an den hier gezeigten Stellen abgestützt oder angehoben werden.



Vorn: Am Rahmenkopf



Hinten: Am Lager für Querrohr oder am äußeren Querrohr.

Anheben mit einem Rangierheber

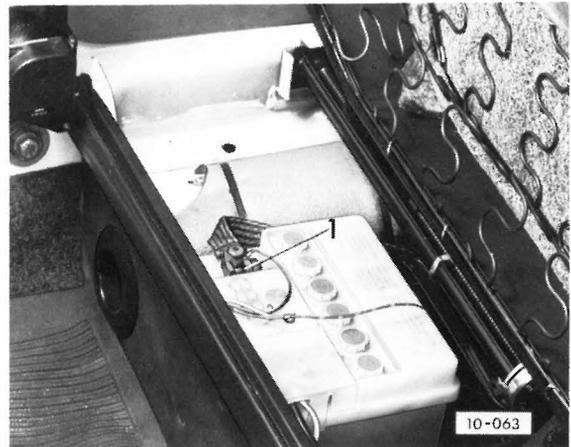
Zum Anheben des Vorder- oder Hinterwagens fahrbaren Rangierheber vorne nur am Vorderachskörper und hinten nur am Querrohr des Rahmens ansetzen.

Achtung: Nicht tragfähige Teile in der Umgebung der Aufnahme dürfen beim Anheben nicht mit erfaßt werden. Grundsätzlich das Fahrzeug nicht am Kurbelgehäuse oder am Getriebe anheben, da sonst schwere Schäden auftreten können.

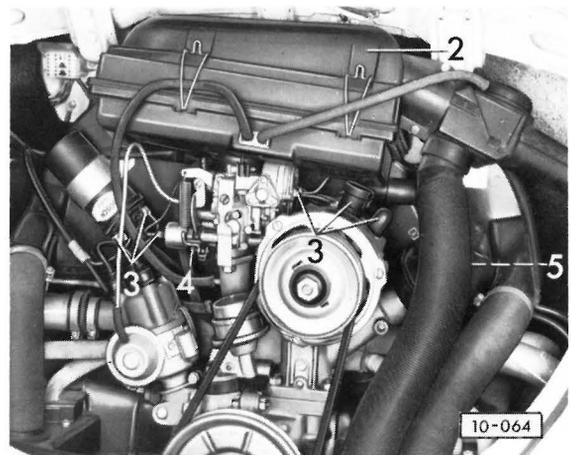
Motor aus- und einbauen

Zum Ausbau des Motors muß das Fahrzeug hinten ca. 1 m hochgehoben und aufgebockt werden. Es ist darauf zu achten, daß das Fahrzeug auf kippsicheren Unterstellböcken gelagert wird.

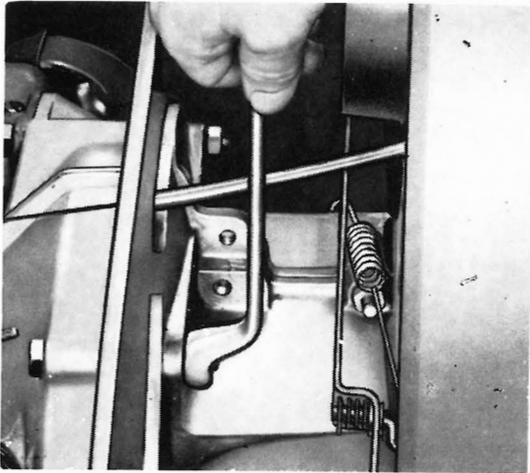
Ausbau



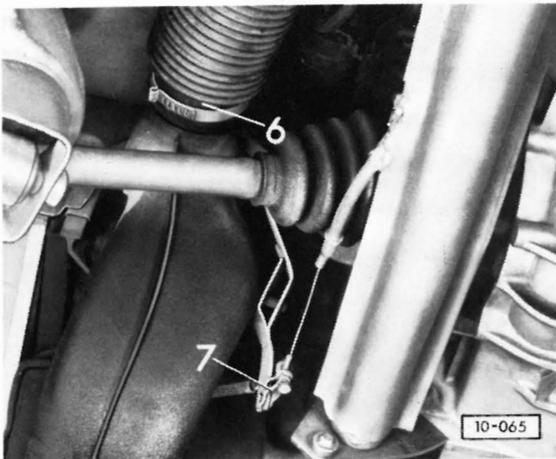
- Rücksitzbank hochheben und Masseband (1) von der Batterie abklemmen.



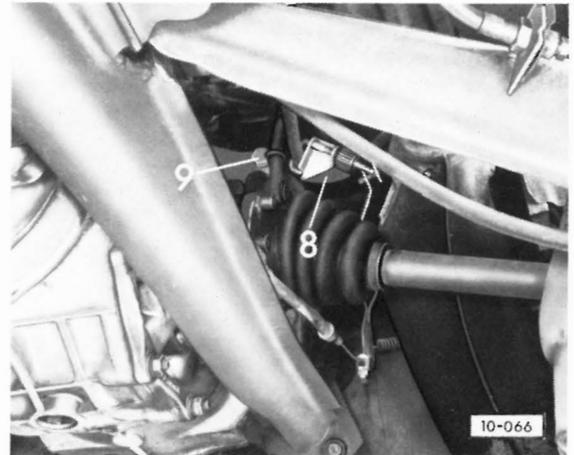
- Schläuche zum Luftfilter abziehen und Klemmschraube unten am Luftfilter (2) lösen. Luftfilter abnehmen. Vergaser mit sauberem Tuch abdecken.
- Elektrische Leitungen (3) von Lichtmaschine, Zündspule, Startautomatik, elektromagnetischem Leerlaufventil und Öldruckschalter abziehen.
- Vergaserzug (4) vom Vergaser abklemmen und Führungsrohr aus dem Gebläsegehäuse herausziehen.
Achtung: Klemmhülse nicht verlieren.



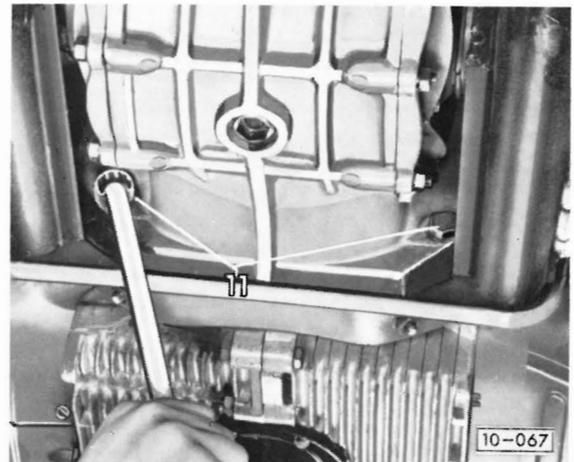
- Mutter (5) der beiden oberen Befestigungsschrauben hinter dem Gebläse abschrauben. Dabei muß ein Helfer die Schrauben festhalten.
- Wagen aufbocken.



- Klemmschellen für Heizungsschläuche lösen, Heizungsschläuche (6) abziehen. Links und rechts Heizungszüge (7) abklemmen.



- Kraftstoffschlauch (8) abziehen und mit Holzpfropfen verschließen.
- Motorbefestigungsschraube (9) oben links heraus-schrauben.
- Vergaserzug aus dem Führungsrohr ziehen.
- Rangierheber unter Motorölwanne stellen. Motor mit Rangierheber ganz leicht anheben.



- Muttern (11) der unteren Motorbefestigungsschrauben abschrauben.
- Motor vom Getriebegehäuse abziehen und nach unten ablassen. Darauf achten, daß Antriebswelle und Kupp-lungsscheibe nicht beschädigt werden.

Einbau

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

- 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 Kupplungsscheibe, -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 Kupplungsscheibe eingeschoben werden kann.

Achtung: Vor dem Anflanschen des Motors an das Getriebegehäuse muß der Vergaserzug in das Führungsrohr des Gebläsegehäuses eingeführt werden.

- Motor fest gegen das Getriebe drücken, die oberen Schrauben des Motors einführen und anziehen, dann die unteren.
- Heizschläuche aufschieben und Heizklappenzüge anklammern.
- Kraftstoffschlauch aufschieben.
- Kuplungsspiel überprüfen, siehe Seite 72.
- Fahrzeug ablassen und elektrische Leitungen anschließen, siehe unter Ausbau.
- Führungsrohr für Vergaserzug in das Gebläsegehäuse einschieben und Klemmhülse aufschieben. Vergaserzug einstellen, siehe Seite 57.
- Luftfilter anbauen.
- Motorraumdichtung einwandfrei verlegen.
- Ölstand im Motor kontrollieren.
- Zündung einstellen, siehe Seite 170.

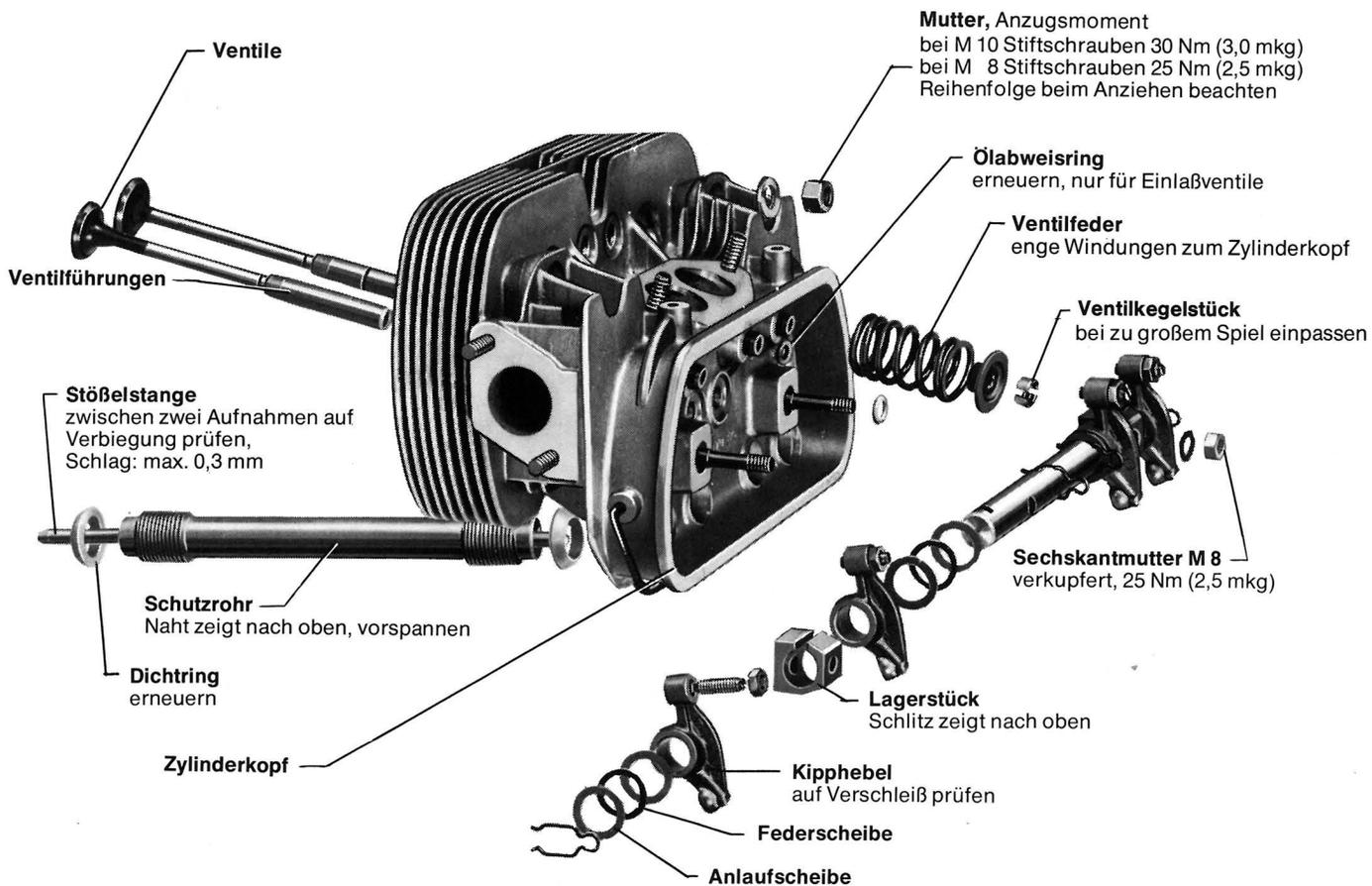
Motor zerlegen und zusammenbauen

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

- Öl ablassen
- Vorderes Motorabdeckblech abnehmen
- Hinteres Motorabdeckblech abnehmen
- Schalldämpfer ausbauen
- Kühlgebläsegehäuse mit Generator ausbauen
- Vergaser abschrauben
- Saugrohr mit Vorwärmleitung ausbauen
- Wärmetauscher links und rechts abbauen
- Lichtmaschinenträger mit Öleinfüllung ausbauen
- Zylinderverblechung links und rechts abnehmen
- Keilriemenscheibe abziehen
- Zündverteiler-Antriebswelle ausbauen
- Ölkühler abschrauben
- Ventilkammerdeckel und Kipphebelachsen ausbauen
- Zylinderköpfe abnehmen
- Zylinder und Kolben ausbauen
- Kupplung ausbauen
- Schwungrad abziehen
- 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.

Die Zylinderköpfe



15-075

Zylinderkopf aus- und einbauen

Achtung: Falls nur die Stößelschutzrohre defekt oder die Dichtringe für Stößelschutzrohre erneuert werden müssen, ist ein Ausbau der Zylinderköpfe nicht erforderlich. In den VW/Audi-Werkstätten werden geteilte Stößelschutzrohre zum nachträglichen Einbau angeboten.

Ausbau

- Motor ausbauen, siehe Seite 12.
- Saugrohr mit Vergaser ausbauen, siehe Seite 57.
- Kühlgebläse ausbauen.
- Schalldämpfer ausbauen, siehe Seite 69.
- Motorverblechung abnehmen.
- Motor mit Benzin waschen, vor allem im Bereich der Zylinderköpfe.

Achtung: Brandgefahr, kein offenes Feuer.

- Deckelklemmbügel mit kräftigem Schraubenzieher nach unten abhebeln.
- Deckel abnehmen und vor dem Einbau auswaschen.
- 2 Sechskantmuttern (M 8) zur Befestigung der Kipphebelachse abschrauben.
- Achse mit Kipphebeln abnehmen. Auch die Dichtringe unter den beiden Lagerböcken müssen abgenommen und beim Einbau erneuert werden.
- Stößelstangen herausziehen.
- 8 Befestigungsmuttern, Lage siehe unter „Einbau“, abschrauben und mit Unterlegscheiben abnehmen.

Achtung: Soll nur der Zylinderkopf abgenommen werden, ohne daß Zylinder und Kolben demontiert werden, so sind die Zylinder mit geeigneten Drahtschlingen oder Blechbügel gegen Herausfallen zu sichern.

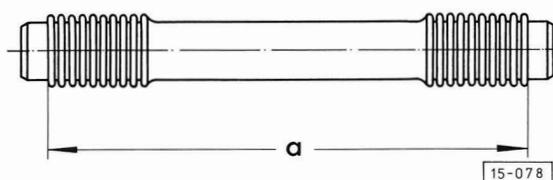
- Zum leichteren Abnehmen des Kopfes muß gegebenenfalls mit einem **Gummihammer** nachgeholfen werden.
- Zylinderkopf und Stößelschutzrohre abnehmen.

Einbau

Achtung: Bei Austauschköpfen mit nachgearbeiteten Zylinderaufnahmen werden Ausgleichringe von 1 mm Stärke zwischen Zylinder und Zylinderkopf eingelegt.

- 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.
- 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 austauschen und nach Übersichtsfoto 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 überprüfen.
- 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.

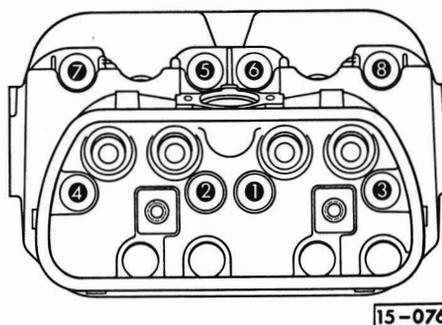


- Stößelschutzrohre vorspannen. Das Maß „a“ beträgt beim 1200er-Motor ca. 180 mm, beim 1300er- und 1600er-Motor ca. 190 mm.
- Zylinderkopf vorsichtig ansetzen. Beim Einbau der Stößelschutzrohre ist auf einwandfreien Sitz der Dichtringe zwischen Kurbelgehäuse und Schutzrohr sowie Zylinderkopf und Schutzrohr zu achten.

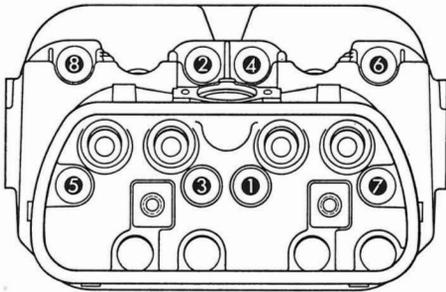
Achtung: Neue Dichtringe für Stößelschutzrohre verwenden.

- Stößelschutzrohre so verdrehen, daß die Naht nach oben zeigt.
- Unterlegscheiben für Zylinderkopfmuttern auflegen, Muttern für Zylinderkopf von Hand aufschrauben.

Achtung: Muttern im Kipphebelraum (1, 2, 3, 4) mit Sicherungsmittel D3 ansetzen.

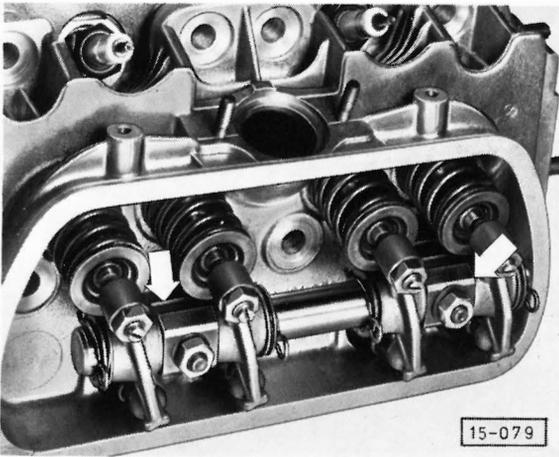


- Zylinderkopfschrauben leicht vorspannen. Hierzu ist ein exakt arbeitender Drehmomentschlüssel erforderlich. Zylinderkopfmuttern in der nummerierten Reihenfolge mit 10 Nm (1,0 mkg) leicht vorspannen.



15-077

- Zylinderkopfmuttern in der neu nummerierten Reihenfolge endgültig festziehen. Stiftschrauben mit 8 mm Durchmesser (M 8) mit 25 Nm (2,5 mkg), Stiftschrauben mit 10 mm Durchmesser (M 10) mit 30 Nm (3,0 mkg) festziehen.
- Stößelstangen einschieben, neue Dichtringe auf die beiden Stiftschrauben schieben und Kipphebelachse auf die Stiftschrauben schieben.



15-079

Achtung: Es ist darauf zu achten, daß die Schlitze in den Lagerböcken (Pfeile) nach oben und mit ihren abgeschrägten Kanten nach außen zeigen.

- Zum Festschrauben nur verkupferte Sechskantmuttern (M 8) verwenden. Muttern mit 25 Nm (2,5 mkg) festziehen.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 22.
- Ventildeckel mit neuer Dichtung ansetzen und mit Spannbügel sichern.
- Motorverblechung und Kühlgebläse anbringen, siehe Seite 52.
- Schalldämpfer einbauen, siehe Seite 69.
- Saugrohr mit Vergaser einbauen, siehe Seite 57.
- Motor einbauen, siehe Seite 12.
- Nach Probefahrt kontrollieren, ob die Ventildeckel dicht abschließen.

Ventile aus- und einbauen

Ausbau

- Zylinderkopf ausbauen, siehe Seite 16.

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 Ventilfehrung keine Riefen hinterläßt.



15-080

- Ventilderteller niederdrücken und Kegelstücke herausnehmen. Die Werkstätten benutzen dazu eine Spannvorrichtung, siehe Abbildung, oder eine Ventildertellerspannzange, 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, Ventillfeder und Ölabweisring herausnehmen.

Einbau

- Vor dem Einbau sind gegebenenfalls folgende Arbeiten durchzuführen: Ventile prüfen, Ventilfehrungen 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.
- Neuen Ölabweisring auf den Ventilschaft aufschieben.
- Ventillfeder und Ventilteller einlegen.

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

- Feder mit geeigneter Vorrichtung niederdrücken und Kegelstücke einsetzen.

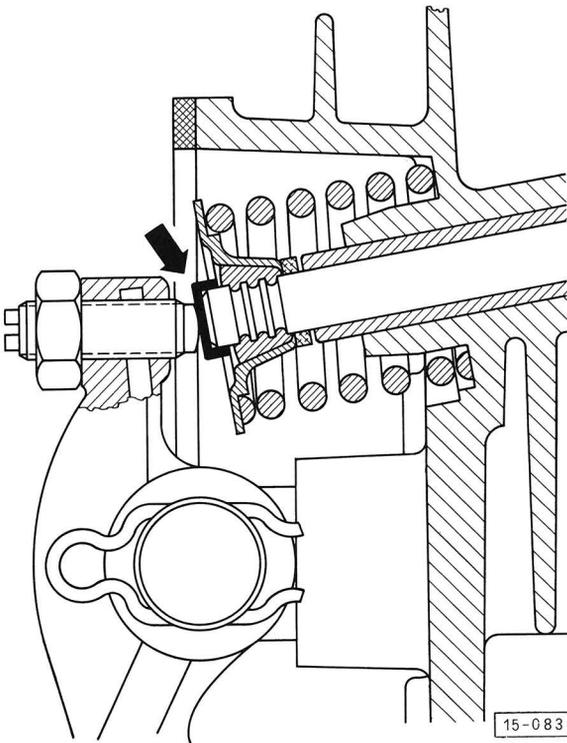
Hinweis: Eingearbeitete Kegelstücke können an den Trennflächen so weit abgeschliffen werden, daß sich der Ventilschaft bei angelegten und zusammengedrückten Kegelstücken noch drehen läßt.

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.

- Falls nur die Stirnfläche des Schaftendes eingeschlagen ist, kann eine Ventilkappe aufgesetzt werden. Die Kappen werden unter der Ersatzteilnummer 113 109 621 von VW/Audi-Werkstätten angeboten.



- Die Kappe wird vor dem Einbau der Kipphebel auf das Schaftende des Ventils aufgesetzt und braucht nicht weiter gesichert zu werden.

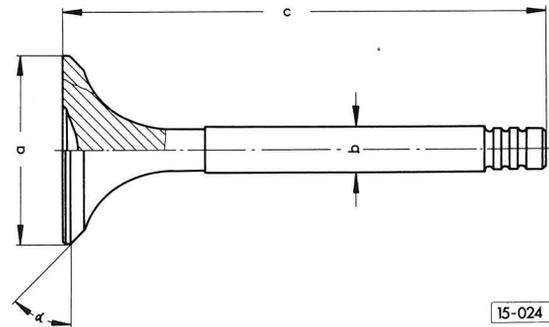
Ventile nacharbeiten

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.

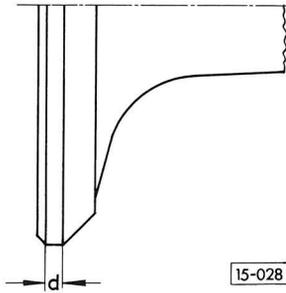
Einlaßventil

Maß	VW 1200	VW 1300 / 1600
a	31,5 mm	35,6 mm
b	7,94 – 7,95 mm	7,94 – 7,95 mm
c	112 mm	112 mm
α	44°	44°



Auslaßventil

a	30,0 mm	30,1 mm
b	7,91 – 7,92 mm	8,91 – 8,92 mm
c	112 mm	112 mm
α	45°	45°

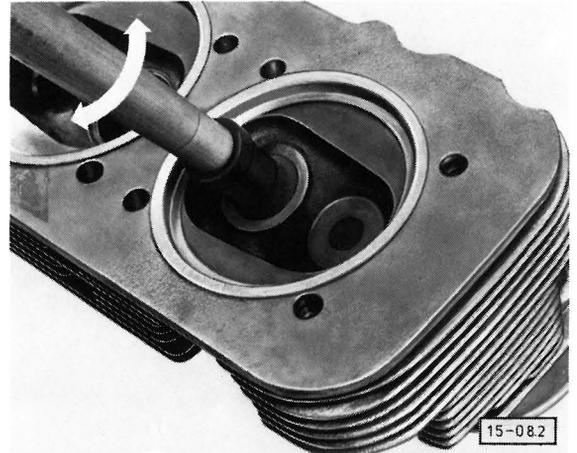


- Bei Nacharbeiten der Einlaßventile darf das Maß $d = 0,5 \text{ mm}$ nicht unterschritten werden.

Ventile einschleifen

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

- 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.

Ventilsitz auf Dichtigkeit prüfen

- Sitzfläche des Ventils leicht mit Tuschiefarbe 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 Tuschiefarbe bedeckt, so ist der Ventilsitz dicht. Sind dagegen noch farblose Flecken vorhanden, so muß weiter eingeschliffen werden.

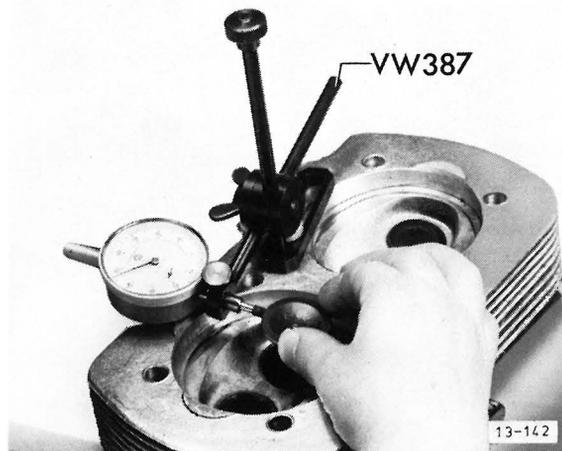
Probe bei eingebauten Ventilen

- 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.

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.



- Mit geeigneter Meßuhr Kippspiel durch Hin- und Herbewegen des Ventiltellers ermitteln.
- Die Ventilführung ist zu erneuern, wenn ein Kippspiel von mehr als 0,8 mm erreicht ist.