

Wartung
und Instand-
haltung

VW BUS

VW BUS 50 PS bis Mai '79



H.R. Etzold

DeLius Klasing Verlag

So wird's gemacht

Hans-Rüdiger Etzold

Diplom-Ingenieur für Fahrzeugtechnik

So wird's gemacht

Wartung
und Instandhaltung
des VW BUS
1,6 l/37 kW (50 PS)
bis Mai '79

Delius Klasing Verlag

4. Auflage/A

ISBN 3-7688-0301-5

Herausgegeben vom Verlag GUTE FAHRT
Die Zeitschrift für Autofahrer
Volkswagen · Audi · Porsche

© Copyright by Verlag Delius, Klasing & Co, Bielefeld

Alle Rechte vorbehalten
Printed in Germany 1985

Alle Angaben ohne Gewähr

Einbandentwurf: Siegfried Berning
Druck: Kunst- und Werbedruck, Bad Oeynhausen

Vorwort



Als ich Anfang der sechziger Jahre in einer kleinen Werkstatt meine Kfz-Lehre beendete, da hatten die Gesellen noch die wichtigsten Einstelldaten für die verschiedensten Fahrzeugmodelle im Kopf; schriftliche Unterlagen gab es keine. Der Motor wurde nach dem Gehör eingestellt, für die Zünd-einstellung stand nur eine simple Prüflampe zur Verfügung, und der Drehmomentschlüssel trat nur dann in Aktion, wenn es galt, die Zylinderkopfschrauben anzuziehen.

Derartige Arbeitsmethoden sind heutzutage undenkbar. Auch der gut ausgebildete Fachmann kommt nicht mehr ohne moderne Prüf- und Einstellwerkzeuge aus und muß sich zudem ständig anhand von Werksunterlagen laufend weiterbilden, soll die Arbeit richtig durchgeführt werden. Was für den Fachmann selbstverständlich ist, sollte für den Laien unerlässlich sein. Auch er kann nicht einfach drauflos reparieren. Mitunter genügen schon kleine Einstellfehler, um größere Schäden hervorzurufen. Deshalb empfiehlt sich vor jeder Reparatur am VW Bus ein Blick in das vorliegende Buch. Das bietet sich auch deshalb an, um vor Arbeitsbeginn den Umfang der Reparatur und den Schwierigkeitsgrad zu ermitteln. Zudem wird deutlich, ob und welche Spezialwerkzeuge erforderlich sind.

Für die meisten Schraubverbindungen ist das Anzugsmoment angegeben. Bei Schraubverbindungen, die in jedem Fall mit einem Drehmomentschlüssel angezogen werden müssen (Zylinderkopf, Gelenkwelle usw.), ist der betreffende Wert fett abgedruckt. Die nicht fett abgedruckten Anzugsmomente geben zumindest einen Hinweis, falls nicht mit einem Drehmomentschlüssel gearbeitet wird, wie stark eine Schraube angezogen werden sollte.

Das vorliegende Buch bietet dem technisch versierten Heimwerker die notwendigen Grundlagen, die meisten Arbeiten an seinem VW Bus selbst und richtig durchzuführen. Alle Arbeiten habe ich detailliert beschrieben, große Übersichts- und Detailfotos bieten einen schnellen Einblick über den Arbeitsablauf. Darüber hinaus erlauben die zu jedem Kapitel gehörenden Störungstabellen ein schnelles Auffinden und Einkreisen der Störung.

Auch der fachkundige Laie sollte allerdings niemals vergessen, daß es zur Überwachung und Erhaltung der Verkehrssicherheit seines Wagens unbedingt erforderlich ist, in regelmäßigen Abständen den Kundendienst einer VW/Audi-Werkstatt in Anspruch zu nehmen.

Natürlich kann das vorliegende Buch nicht auf jede aktuelle technische Frage eingehen. Dafür gibt es die Autozeitschrift GUTE FAHRT, die sich speziell an Audi- und VW-Fahrer wendet und allmonatlich über aktuelle Fragen rund ums Auto berichtet.

Inhaltsverzeichnis

Der Motor	11	Leerlaufdrehzahl prüfen/einstellen	55
Wagen aufbocken	12	CO-Gehalt prüfen/einstellen	55
Motor aus- und einbauen	12	Luft- und Drosselklappenwelle prüfen	55
Motor zerlegen und zusammenbauen	14	Drosselklappe einstellen	56
Die Zylinderköpfe	15	Temperaturschalter prüfen	56
Zylinderkopf aus- und einbauen	16	Einspritzmenge der Beschleunigungspumpe prüfen/einstellen	57
Ventile aus- und einbauen	17	Die Startautomatik	58
Ventile prüfen	18	Heizspirale ausbauen/prüfen	58
Ventile nacharbeiten	19	Startautomatik verstellen	58
Ventile einschleifen	19	Startautomatik prüfen	58
Ventilsitz auf Dichtigkeit prüfen	20	Vergaser-Daten	59
Ventilführungen prüfen	20	Störungstabelle Vergaser	60
Ventilsitz nacharbeiten	21	Gaszug aus- und einbauen	62
Ventilspiel einstellen	22	Kraftstoffpumpe aus- und einbauen	63
Kompression prüfen	23	Sieb der Kraftstoffpumpe reinigen	63
Zylinder/Kolben/Kolbenringe	24	Kraftstoffbehälter aus- und einbauen	64
Zylinder/Kolben/Kolbenringe aus- und einbauen	25	Luftfilter und Filtereinsatz aus- und einbauen	65
Kolben prüfen	27	Störungen in der Kraftstoffzufuhr	66
Die Kennzeichnung der Kolben	27	Schließdämpfer einstellen	66
Kolbenring prüfen	28	Die Abgasanlage	67
Zylinderbohrung prüfen	28	Auspuff aus- und einbauen	68
Keilriemenscheibe aus- und einbauen	29	Wärmetauscher aus- und einbauen	68
Schwungrad aus- und einbauen	30	Heizklappenzug aus- und einbauen	69
Dichting für Kurbelwelle erneuern	31	Die Kupplung	70
Axialspiel der Kurbelwelle prüfen/einstellen	31	Kupplung aus- und einbauen	71
Motor-Kurbeltrieb	32	Kupplung prüfen	71
Saugrohr und Vorwärmleitungen aus- und einbauen	33	Kupplungsseil aus- und einbauen	72
Das Motorgehäuse	34	Durchbiegung der Seilführung prüfen	74
Motorgehäuse zerlegen und zusammenbauen	35	Kupplungsspiel einstellen/prüfen	75
Nockenwelle aus- und einbauen	38	Störungstabelle Kupplung	76
Kurbelwelle aus- und einbauen	38	Das Getriebe	77
Pleuelstangen aus- und einbauen	40	Getriebe aus- und einbauen	77
Störungstabelle Motor	42	Motor-Getriebe-Aggregat einstellen	79
Motor-Schmierung	44	Die Schaltung	80
Ölüberdruckventil aus- und einbauen	45	Schalthebel einstellen	81
Öldruckschalter prüfen/aus- und einbauen	45	Die Vorderachse	82
Ölpumpe aus- und einbauen	46	Achsschenkel aus- und einbauen	84
Öleinfüllstutzen aus- und einbauen	47	Radaufhängung vorn	87
Ölkühler aus- und einbauen	47	Bremsscheibe/Radlager/Radnabe aus- und einbauen	88
Störungstabelle Ölkreislauf	48	Radlagerspiel einstellen/prüfen	89
Motor-Kühlung	49	Stoßdämpfer aus- und einbauen	89
Kühlgebläsegehäuse aus- und einbauen	50	Stoßdämpfer prüfen	89
Thermostat aus- und einbauen	51	Die Hinterachse	90
Thermostat prüfen	51	Achsenker/Federstrebe/Federstab aus- und einbauen	91
Die Kraftstoff-Anlage	52		
Der Vergaser	53		
Vergaser aus- und einbauen	54		
Umluftabschaltventil prüfen	54		
Vergaserzug einstellen	54		
Vergaser zerlegen	54		
Schwimmernadelventil aus- und einbauen	54		

Federstreben einstellen	93	Die Karosserie	123
Stoßdämpfer aus- und einbauen	93	Stoßstange vorn aus- und einbauen	123
Gelenkwelle aus- und einbauen	94	Stoßstange hinten aus- und einbauen	123
Schutzhülle erneuern, Gelenk erneuern	94	Türverkleidung aus- und einbauen	123
Radlagerung hinten	96	Türfensterscheibe/Drehfenster	
Bremstrommel aus- und einbauen	97	aus- und einbauen	125
Die Lenkung	98	Fensterheber aus- und einbauen	126
Lenkrad aus- und einbauen	100	Türgriff/Schließzylinder aus- und einbauen	127
Lenkgetriebe prüfen	100	Türschloß aus- und einbauen	127
Lenkungsdämpfer prüfen/aus- und einbauen	100	Windschutz-/Seitenscheibe erneuern	128
Spurstange aus- und einbauen	101	Die elektrische Anlage	129
Störungstabelle Lenkung	102	Wartung	129
Die Wagenvermessung	103	Batterie aus- und einbauen	129
Die Spur	103	Batterie prüfen	130
Sturz und Spreizung	103	Batterie laden	130
Nachlauf	103	Störungstabelle Batterie	131
Das Einstellen	103	Der Generator	132
Sturz prüfen	104	Generator aus- und einbauen	133
Sturz an der Vorderachse einstellen	104	Keilriemen ersetzen/spannen	134
Spur prüfen	104	Störungstabelle Generator	135
Spur einstellen	105	Anlasser aus- und einbauen	136
Sturz der Hinterachse einstellen	105	Anlasser zerlegen	136
Spur der Hinterachse einstellen	105	Störungen am Anlasser	136
Einstellwerte für Spur und Sturz	106	Störungstabelle Anlasser	137
Die Bremsanlage	107	Die Zündanlage	138
Bremsscheibendicke prüfen	107	Wartung der Zündanlage	138
Scheibenbremsbelagdicke prüfen	107	Zündspule prüfen	138
Scheibenbremsbeläge aus- und einbauen	108	Kondensator prüfen	138
Hinterradbremse	109	Der Zündverteiler	139
Trommelbremse hinten:		Zündverteiler aus- und einbauen	140
Bremsbeläge kontrollieren	110	Zündverteiler-Antriebswelle aus- und einbauen	141
Hinterradbremse einstellen	110	Unterbrecherkontakt ersetzen	142
Bremsbacken aus- und einbauen	111	Schließwinkel prüfen	142
Radbremszylinder ausbauen/überholen	112	Schließwinkel einstellen	142
Bremsleitungen und Bremsschläuche	113	Unterbrecherkontakt/Schließwinkel mit	
Bremsleitungen auswechseln	113	Fühlerblattelehre einstellen	143
Bremsschlauch auswechseln	113	Zündzeitpunkt einstellen	143
Bremsflüssigkeitsbehälter	113	Zündzeitpunkt mit Prüflampe einstellen	144
Bremsanlage entlüften	114	Die Zündkerzen	145
Die Handbremse	115	Wartung und Prüfung	145
Handbremse einstellen	116	Die Beleuchtungsanlage	146
Bremsseil aus- und einbauen	116	Scheinwerferlampe auswechseln	146
Störungstabelle Bremse	117	Standlichtlampe auswechseln	146
Räder und Reifen	120	Blinklampe vorn und Kennzeichenlampe	
Auswuchten der Räder	120	auswechseln	147
Reifenverschleiß	120	Hecklampen auswechseln	147
Der richtige Reifenfülldruck	121	Innenlampe aus- und einbauen	147
Störungstabelle Reifen	121	Scheinwerfer einstellen	147
Austauschen der Räder	122		
Schneeketten	122		

Sicherungen auswechseln	148
Scheinwerfer aus- und einbauen	149
Blinkleuchte vorn aus- und einbauen	150
Lampentabelle	150
Die Armaturen	151
Schalttafelersatz aus- und einbauen	152
Tachometer-Antriebswelle aus- und einbauen	152
Bremslichtschalter prüfen	153
Bremslichtschalter aus- und einbauen	153
Blinkerschalter aus- und einbauen	154
Scheibenwischeranlage aus- und einbauen	154
Störungstabelle Scheibenwischeranlage	155
Scheibenwischerarm aus- und einbauen	156
Scheibenwischergummi ersetzen	157
Störungstabelle Scheibenwischergummi	158
Das Zubehör	159
Das Werkzeug	160
Die Wagenpflege	162
Pflege der Karosserie	162
Teerflecke	162
Insektenbefall	162
Parken unter Bäumen	162
Industrierverschmutzungen	162
Zement-, Kalk- und andere Baumaterial-Spritzer	162
Flugasche	162
Lackierung pflegen	163
Chromteile pflegen	163
Reinigen der Scheiben	163
Gummidichtungen pflegen	163
Polsterbezüge pflegen	164
Schmierstoffe	165
Schmierstoffe	165
Getriebeöle	166
Motorölwechsel	166
Ölwechsel Schaltgetriebe und Achsantrieb	167
Schmierstellen am VW Bus	167
Pflegedienst	168
Wartung	168
Stromlaufpläne	169
Der Umgang mit dem Stromlaufplan	169
Schaltzeichen für Stromlaufpläne	170

Der Motor

Der VW Bus 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 austauschen.

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 austauschen. Die Zylinderköpfe für links und rechts sind im übrigen völlig symmetrisch aufgebaut.

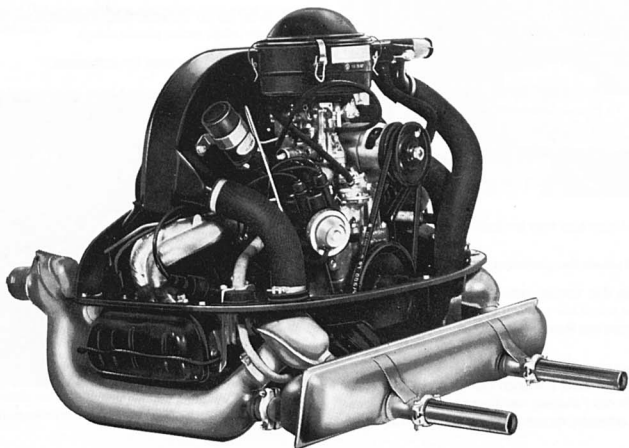
Da beim Boxermotor die Zylinder nicht alle in einer Reihe liegen, beginnt man beim Zählen mit der in Fahrtrichtung liegenden rechten Seite und zählt hier von vorn nach hinten. Im Zweifelsfall findet man die Nummerierung der Zylinder auf dem Motorabdeckblech neben den Löchern für die Kerzenstecker.

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.

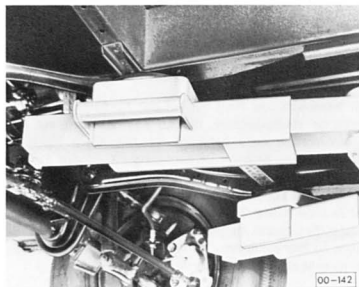


Wagen aufbocken

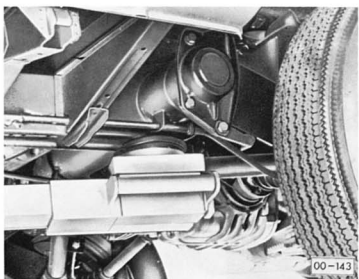
Damit der aufgebockte Wagen sicher steht, sind Unterstellböcke erforderlich. Das Fahrzeug kann mit einer Hebebühne oder einem Rangierheber hochgehoben werden.

Anheben mit einer Hebebühne

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



Vorn: Am Längsträger



Hinten: Am Längsträger oder am äußeren Querrohr.

Anheben mit einem Rangierheber

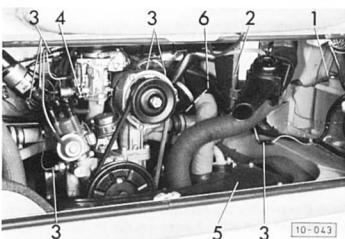
Zum Anheben des Vorder- oder Hinterwagens fahrbaren Rangierheber vorne nur am Vorderachskörper und hinten nur am Querrohr des Rahmens ansetzen.

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.

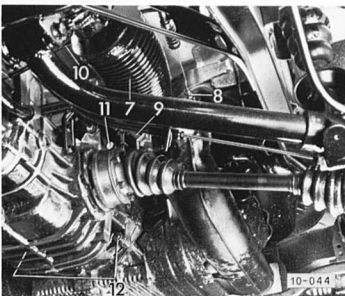
Motor aus- und einbauen

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

Ausbau

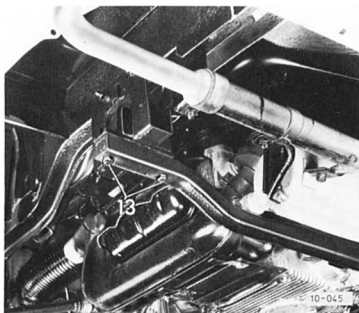


- Masseband (1) von der Batterie abklemmen.
- Luftfilter (2) ausbauen, siehe Seite 65.
- Elektrische Leitungen (3) mit Tesaband kennzeichnen und abklemmen.
- Vergaserzug (4) am Vergaser abklemmen.
- Motorabdeckblech (5) ausbauen.
- Mutter (6) für Motorbefestigungsschraube (Motor / Getriebe) oben rechts abschrauben.
- Fahrzeug hinten etwa 1 m aufbocken.



- Heizungsschläuche (7) von den Wärmetauschern abziehen.

- Heizungszüge (8) abklemmen.
- Kraftstoffschlauch (9) abziehen.
- Vergaserzug (10) aus dem Führungsrohr ziehen.
- Motorbefestigungsschraube (11) oben links heraus-schrauben.
- Muttern (12) der unteren Motorbefestigungsschrauben (Motor/Getriebe) abschrauben.



- Muttern (13) der Befestigungsschrauben für Motorträger lösen. Rangierheber mit breiter Holzunterlage unter dem Motor ansetzen, Motor leicht anheben. Befestigungsschrauben herausnehmen. Steht kein Rangierheber zur Verfügung, Motor mit Brett anheben. Dazu müssen vorher die Räder abgenommen werden.
- Motor vom Getriebegehäuse abziehen und nach unten herausnehmen.

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 austauschen. 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 mit 30 Nm (3,0 mkg) anziehen, dann die unteren.
- Motorträger an Gummimetallager anschrauben. Neue selbstsichernde Muttern verwenden und mit 25 Nm (2,5 mkg) festziehen.
- Heizschläuche aufschieben und Heizklappenzüge anklemmen.
- Kraftstoffschlauch aufschieben.
- Kupplungsspiel überprüfen, siehe Seite 70.
- Elektrische Leitungen entsprechend der Markierung anschließen, siehe unter Ausbau.
- Motorabdeckblech anschrauben.
- Führungsrohr für Vergaserzug in das Gebläsegehäuse einschieben und Klemmhülse aufschieben. Vergaserzug einstellen.
- Luftfilter anbauen, siehe Seite 65.
- Motorraumdichtung einwandfrei verlegen.
- Ölstand im Motor kontrollieren.
- Zündung einstellen, siehe Seite 143.

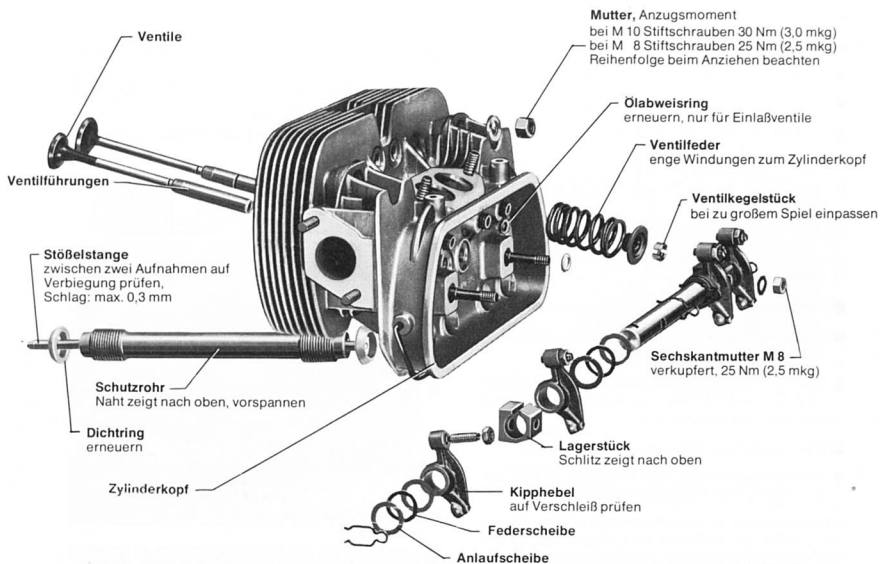
Motor zerlegen und zusammenbauen

Der ausgebaut Motor wird zunächst äußerlich gereinigt und in der hier empfohlenen Reihenfolge zerlegt:

- Öl ablassen
- Vorderes 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 sind 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 33.
- Kühlgebläse ausbauen.
- Schalldämpfer ausbauen, siehe Seite 67.
- Motorverblechung abnehmen.
- Motor mit Benzin waschen, vor allem im Bereich der Zylinderköpfe.

Achtung: Brandgefahr, kein offenes Feuer.

- Deckeklembügel mit kräftigem Schraubenzieher nach unten abhebeln.
- Deckel abnehmen und vor dem Einbau auswaschen.
- 2 Sechskantmutter (M 8) zur Befestigung der Kipphebelachse abschrauben.
- Achse mit Kiphebeln abnehmen. Auch die Dichtringe unter den beiden Lagerböcken müssen abgenommen und beim Einbau erneuert werden.
- Stößelstangen herausziehen.
- 8 Befestigungsmutter, 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 Blechbügeln gegen Herausfallen zu sichern.

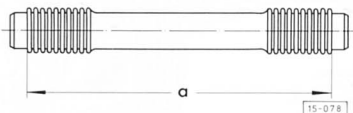
- Zum leichteren Abnehmen des Kopfes muß gegebenenfalls mit einem **Gummihammer** nachgeholfen werden.
- Zylinderkopf und Stößelschutzrohre abnehmen.

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.

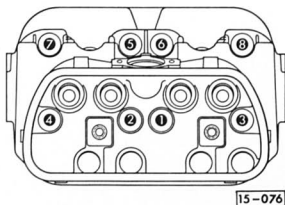


- Stößelschutzrohre vorspannen. Das Maß „a“ beträgt beim 1200er-Motor ca. 180 mm, beim 1300er- und 1600er-Motor ca. 190 mm.
- Zylinderkopf vorsichtig ansetzen. Beim Einbau der Stößelschutzrohre ist auf einwandfreien Sitz der Dichtringe zwischen Kurbelgehäuse und Schutzrohr sowie Zylinderkopf und Schutzrohr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

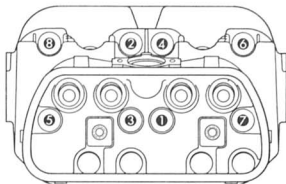
Achtung: Neue Dichtringe für Stößelschutzrohre verwenden.

- 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.

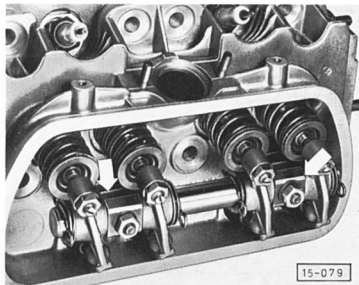


- Zylinderkopfmuttern leicht vorspannen. Hierzu ist ein exakt arbeitender Drehmomentschlüssel erforderlich. Zylinderkopfmuttern in der nummerierten Reihenfolge mit **10 Nm (1,0 mkg)** leicht vorspannen.



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.

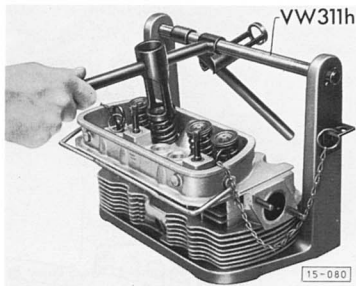
- Zum Festschrauben nur verkupferte Sechskantmuttern (M 8) verwenden. Muttern mit **25Nm (2,5 mkg)** festziehen.
- Ventilspiel einstellen, siehe Seite 22.
- Ventildeckel mit neuer Dichtung ansetzen und mit Spannbügel sichern.
- Motorverblechung und Kühlgebläse anbringen, siehe Seite 32.
- Schalldämpfer einbauen, siehe Seite 67.
- Saugrohr mit Vergaser einbauen, siehe Seite 33.
- 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 Ventilführung keine Riefen hinterläßt.



15-080

- Ventildfederteller niederdrücken und Kegelstücke herausnehmen. Die Werkstätten benutzen dazu eine Spannvorrichtung, siehe Abbildung, oder eine Ventildfederspannzange, wie sie in dem Kapitel „Werkzeug“ abgebildet ist. Man kann den Ventildfederteller 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, Ventildfeder und Ölabweisring 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.
- Neuen Ölabweisring auf den Ventilschaft aufschieben.
- Ventildfeder und Ventilteller einlegen.

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

- Feder mit geeigneter Vorrichtung niederdrücken und Kegelstücke einsetzen.

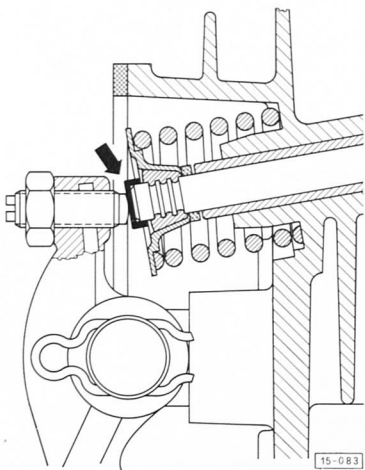
Hinweis: Eingearbeitete Kegelstücke können an den Trennflächen so weit abgeschliffen werden, daß sich der Ventilschaft bei angelegten und zusammengedrückten Kegelstücken noch drehen läßt.

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.

- Falls nur die Stirnfläche des Schaftendes eingeschlagen ist, kann eine Ventilcappe 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

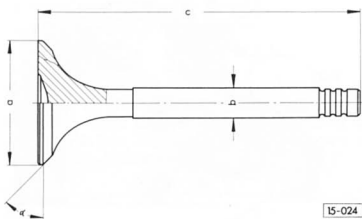
Einlaßventile, die wieder verwendet werden sollen, deren Sitzflächen aber leichte Verschleiß- oder Verbrennungsspuren aufweisen, können auf einer Ventilkegel-Drehbank oder einer Ventilkegel-Schleifmaschine nachgearbeitet werden.

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

Einlaßventil

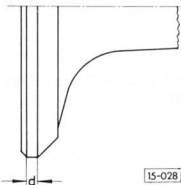
Ventilmaße

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°

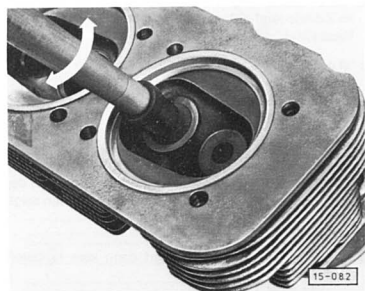


- Bei Nacharbeiten der Einlaßventile darf das Maß $d = 0,5$ mm nicht unterschritten werden.

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).

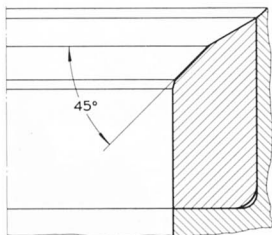
- Rückstände an Ventilführungen mit Reinigungsahle entfernen.
- Neues Ventil einsetzen, Zylinderkopf mit der Brennraumseite nach oben festspannen. Das Schaftende des Ventils muß unten mit der Führung abschließen.



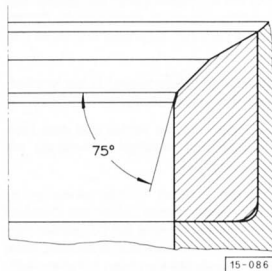
- Mit geeigneter Meßuhr Kippspiel durch Hin- und Herbewegen des Ventiltellers ermitteln.
- Die Ventilführung ist zu erneuern, wenn ein Kippspiel von mehr als 0,8 mm erreicht ist (Werkstattarbeit).

Ventilsitz nacharbeiten

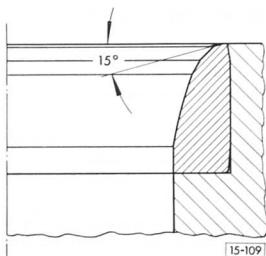
Ventilsitze im Zylinderkopf mit kleinen Verschleiß- oder Verbrennungsspuren können grundsätzlich nachgearbeitet werden, solange bei Einhaltung der 15° -Anfräsung an ihrem äußeren Umfang der Außendurchmesser des Ventilsitzringes nicht überschritten wird. Andernfalls ist der Zylinderkopf auszutauschen.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



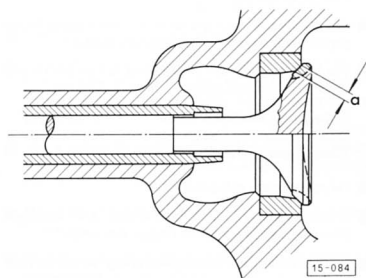
- Die 45° -Fläche muß besonders sorgfältig bearbeitet werden, um einen einwandfreien zentrischen Sitz zu erhalten. Damit der Zylinderkopf nicht vorzeitig unbrauchbar wird, nur solange Material abnehmen, bis die gesamte Sitzbreite erfaßt ist.



- 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.

Ventilspiel einstellen

Zwischen Ventilschaft und Kipphebel muß stets ein gewisses Spiel vorhanden sein. Ein zu geringes oder zu großes Ventilspiel kann sich negativ auswirken.

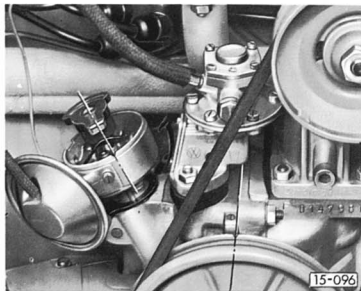
- Bei zu geringem Spiel verändern sich die Steuerzeiten, die Verdichtung ist schlecht, die Motorleistung nimmt ab, der Motorlauf ist unregelmäßig. In extremen Fällen können sich die Ventile verziehen oder die Ventile bzw. Ventilsitze verbrennen.
- Bei zu großem Spiel stellen sich starke mechanische Geräusche ein, die Steuerzeiten verändern sich, der Motor gibt wegen mangelhafter Zylinderfüllung weniger Leistung ab, der Motorlauf ist unregelmäßig.
- Durch unterschiedliche Wärmeausdehnung der einzelnen Motorteile ist das Ventilspiel abhängig von der Betriebstemperatur.
- Das Ventilspiel muß grundsätzlich bei **kalt**em Motor geprüft und gegebenenfalls eingestellt werden.
- Das Ventilspiel ist alle 10000 Kilometer zu prüfen und gegebenenfalls einzustellen.

Sollwerte für alle Bus-Modelle:

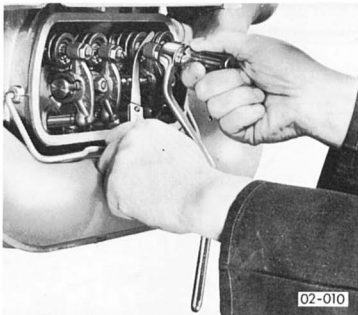
Einlaßventile – 0,15 mm

Auslaßventile – 0,15 mm

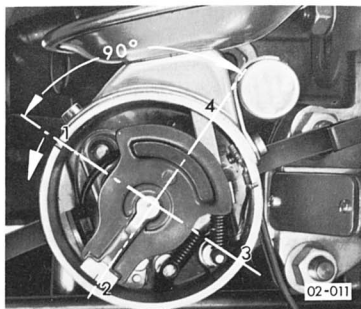
- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Befestigungsbügel am Ventildeckel mit kräftigem Schraubenzieher abhebeln, Deckel abnehmen.
- Die Einstellung des Ventilspiels erfolgt in der Reihenfolge 1. – 2. – 3. – 4. Zylinder. Der 1. Zylinder liegt in Fahrtrichtung gesehen vorn rechts. Eine entsprechende Markierung befindet sich auf dem Motor-Abdeckblech neben dem Loch für den Zündkerzenstecker.
- Eingestellt werden die Ventile, wenn sich der Kolben im Oberen Totpunkt (OT) des VerdichtungsHubes befindet. In dieser Stellung sind beide Ventile geschlossen.



- Zylinder 1 auf Zündzeitpunkt stellen. Hierzu Zündverteilerkappe abnehmen und Motor am Keilriemen durchdrehen, bis sich die Markierung auf der Keilriemenscheibe mit den Trennfügen der Motorgehäusehälften deckt. Gleichzeitig muß sich die Mitte des Verteilerfingers mit der Markierung auf dem Verteilergehäuserand decken. In dieser Stellung kann das Ventilspiel des 1. Zylinders geprüft und eingestellt werden.



- Fühlerblattelehre (0,15 mm) zwischen Kipphebel und Ventilschaft schieben. Falls das Ventilspiel zu groß oder zu klein ist, Kontermutter (SW 13) der Einstellschraube lösen und Spiel mit Schraubenzieher korrigieren. Das Ventilspiel ist richtig eingestellt, wenn sich die Fühlerblattelehre saugend zwischen Kipphebel und Ventil hin- und herschieben läßt.
- Einstellschraube mit Schraubenzieher in der ermittelten Stellung festhalten und Kontermutter festziehen.
- Nach erfolgter Einstellung der Ventile und dem Festziehen der Kontermutter Ventilspiel nochmals mit Fühlerblattelehre überprüfen.
- Um die Ventile der anderen Zylinder einstellen zu können, muß der entsprechende Kolben des Zylinders durch Verdrehen der Kurbelwelle auf OT gestellt werden. Die Einstellarbeit wird wesentlich erleichtert, wenn man sich entsprechende Markierungen mit einer Reißnadel auf dem Gehäuserand des Zündverters anbringt.



- Motor zum Einstellen linksherum weiterdrehen und im Winkel von 90° Markierungen nach der Abbildung anbringen, Ventile der anderen Zylinder einstellen.
- Ventildeckel in Benzin auswaschen, neue Dichtung einsetzen und Deckel mit Spannbügel sichern.
- Ölstand kontrollieren und nach einer Probefahrt prüfen, ob die Ventildeckeldichtungen kein Öl durchlassen.

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 darf maximal 2,0 bar (2,0 atü) betragen. Bei zu hohem Druckunterschied ist dies ein Hinweis auf defekte Ventile, verschlissene Kolben oder Zylinder. Der Kompressionsdruck liegt bei neuem 1,6-l/50 PS-Motor zwischen 8,0–10,0 bar (atü). Die Verschleißgrenze ist bei 7,0 bar (atü) erreicht.

- Vor der Prüfung Ventile einstellen.
- Zur Prüfung des Kompressionsdruckes soll der Motor betriebswarm sein. Sämtliche Zündkerzen rausdrehen, Kompressionsdruckprüfer nach Bedienungsanleitung anschließen.
- Von zweitem Mann 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.

Zylinder / Kolben / Kolbenringe



Zylinder
vor dem Ausbau
kennzeichnen



Kolbenbolzen
bei Schwergängigkeit
Kolben auf ca. 60° C erwärmen

Kolben
Gewichtsunterschied
max. 10 g

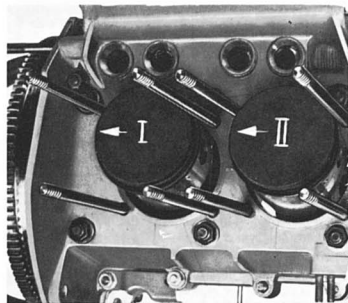
Kolbenringe
Stoß um 120° versetzen,
Stoß von Ölabbstreifring
muß oben liegen

13-097

Zylinder / Kolben / Kolbenringe aus- und einbauen

Ausbau

- Motor ausbauen, siehe Seite 12.
- Motoröl ablassen.
- Abgasanlage ausbauen, siehe Seite 67.
- Kühlgebläse ausbauen, siehe Seite 50.
- Motorverblechung ausbauen, siehe Seite 32.
- Zylinderkopf ausbauen, siehe Seite 16.



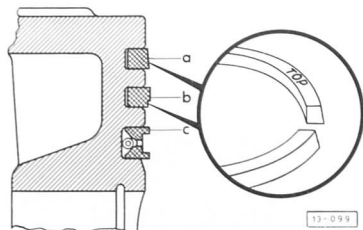
- Zylinder an der Seite und Kolben auf dem Boden eindeutig mit Zylinder- und Kolbennummer und Pfeil in Richtung zum Schwungrad kennzeichnen, damit sie wieder in der richtigen Lage und in den richtigen Zylinder eingebaut werden können.
- Leitbleche unter den Zylindern abnehmen und Zylinder abziehen. Kolben beim Herausziehen festhalten, damit er nicht nach unten schlägt und beschädigt wird.
- Kurbelwelle so verdrehen, bis der auszubauende Kolben am weitesten aus dem Kurbelgehäuse herausragt.
- Sicherungsringe der Kolbenbolzen mit einer handelsüblichen Sprengzange herausnehmen.
- Kolbenbolzen mit einem passenden Dorn von Hand herausdrücken. Falls der Kolbenbolzen nur schwergängig herausgeht, kann der Kolben vorsichtig mit einem Schweißbrenner auf ca. +60°C erwärmt werden.



- Kolbenringe nur mit einer Kolbenringzange ausbauen.

Einbau

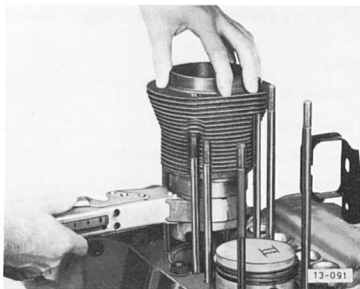
- Beim Einbau neuer Zylinder und Kolben sind folgende Hinweise zu beachten.
- Grundsätzlich gibt es als Ersatzteile drei verschiedene Kolben- und Zylinderpaarungen (Normalgröße, 1. Übergröße, 2. Übergröße). Sie unterscheiden sich durch verschiedene Nenndurchmesser.
- Jede Zylinder- und Kolbenpaarung mit einem bestimmten Durchmesser ist noch einmal in zwei verschiedene Größenklassen eingeteilt. Diese Größenklassenunterschiede sind durch Farbpunkte auf dem Kolbenboden und den Zylinderkühlrippen gekennzeichnet (blau und rosa).
- Der maximale Gewichtsunterschied bei einem neuen Satz Kolben (für die 4 Zylinder) soll nicht größer als 10 Gramm sein.
- Deshalb gibt es bei den Kolben auch noch zwei verschiedene Gewichtsklassen, die sich durch Kennzeichnung (Minus- oder Plus-Zeichen) auf dem Kolbenboden und zusätzlich durch den Farbpunkt braun = (-) und und grau = (+) unterscheiden.
- Vor dem Einbau alter Kolben, Kolbenringe und Zylinder ist zu beachten: Kolben prüfen, Höhenspiel der Kolbenringe messen, Zylinderbohrung prüfen.
- Kolbenringe nur mit einer Kolbenringzange einsetzen.
- Kolbenringausführungen beachten.



- Die Bezeichnung „Top“ auf den Kolbenringen zeigt zum Kolbenboden. a- Kolbenring oben, b- Kolbenring mit Nut unten, c- Ölabbstreifring.



- Kolben einbauen. Sicherungsringe bei den Kolben von Zylinder 1 und 2 auf der dem Schwungrad zugewandten Seite, bei den Kolben 3 und 4 auf der abgewandten Seite mit Sprengringzange einsetzen. Die Kolbenbolzen können dann beim Einbau alle von der gleichen Seite eingeschoben werden.
- Kolben auf Pleuel aufsetzen (auf Pfeilrichtung und Zylinderzugehörigkeit achten) und Bolzen bis zum Sicherungsring einschieben. Falls sich der Bolzen nicht einschieben läßt, Kolben vorher auf etwa +60 °C erwärmen.
- Zweiten Sicherungsring mit Sprengringzange einsetzen und prüfen, ob beide Sicherungsringe in ihre Nuten eingeschnappt sind.
- Kolben und Kolbenringe mit Motoröl einölen.
- Die drei Kolbenringe so verdrehen, daß ihre Trennstellen jeweils um 120° verdreht zueinander liegen. Die Trennstelle des Ölabbstreifringes soll dabei nach oben zeigen.



- Kolbenringe mit einem Spannband zusammenziehen, Zylinderlaufflächen einölen und Zylinder vorsichtig auf-schieben.
- Zylinder auf Verschleiß prüfen. Bei Riefenbildung oder Verschleißspuren ist der Zylinder auszutauschen. Beim Tausch des Zylinders muß in jedem Fall der Kolben mit ausgewechselt werden, da Kolben und Zylinder in den Abmessungen zu einer Größenklasse gehören müssen.
- Sitzfläche am Zylinder sowie Zylindersitz im Kurbelgehäuse und im Zylinderkopf müssen peinlich sauber sein. Fremdkörper können zu Undichtigkeiten und zum Verziehen der Zylinder führen.
- Zylinder fest auf die Sitzflächen des Kurbelgehäuses drücken, nachdem er durch Verdrehen so ausgerichtet wurde, daß die vier Stiftschrauben des Kurbelgehäuses die Durchgangsbohrungen in den Zylinderkühlrippen nicht berühren.
- Leitblech an der Zylinderunterseite einsetzen. Wenn nötig, ist das Blech etwas nachzubiegen, um sicherzustellen, daß es fest auf den Schäften der Stiftschrauben sitzt.
- Zylinderkopf einbauen, siehe Seite 16.
- Motorverblechung einbauen, siehe Seite 32.
- Kühlgebläse einbauen, siehe Seite 50.
- Abgasanlage einbauen, siehe Seite 67.
- Motor einbauen, siehe Seite 12.
- Motoröl auffüllen.

Kolben prüfen

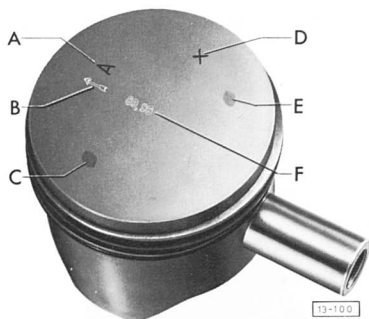
- Der ausgebaute Kolben ist auf Beschädigungen und Verschleißspuren zu prüfen.
- Ölkohlereste am Kolbenboden vorsichtig entfernen. Die metallische Oberfläche des Kolbenbodens soll dabei jedoch nicht beschädigt werden. Ein schlechtes Tragbild an der Lauffläche des Kolbens kann durch schlecht ausgewinkelte Pleuelstangen verursacht worden sein.
- Beschädigte Kolben und Kolben mit festgebrannten Ringen sind zusammen mit dem Zylinder auszuwechseln.

Kolbendurchmesser prüfen



- Der Nenndurchmesser des Kolbens ist auf dem Kolbenboden eingeschlagen. Die Messung erfolgt mit einer geeigneten Mikrometerschraube am unteren Ende des Schaftes senkrecht zur Kolbenbolzenachse.
- Das Einbauspil beträgt beim neuen Kolben 0,04 – 0,06 mm, die Verschleißgrenze ist bei 0,2 mm erreicht.

Die Kennzeichnung der Kolben



- A = Der Kennbuchstabe neben dem Pfeil entspricht dem Index der Ersatzteilnummer des betreffenden Kolbens. Er dient als Unterscheidungsmerkmal.
- B = Der Pfeil gibt die Einbaurichtung des Kolbens an. Kolben in Pfeilrichtung des Schwungrads einbauen.
- C = Der Farbpunkt (blau, rosa, grün) gibt die Paarungsgröße zum Zylinder an.
- D = Angabe der Gewichtsklasse (+ beziehungsweise -), eingeschlagen oder aufgestempelt.
- E = Angabe der Gewichtsklasse durch Farbpunkt (braun = -Gewicht, grau = +Gewicht).
- F = Kolbengröße in mm.

Kolbenring prüfen

- Der Kolbenring darf in eingebautem Zustand an seiner Trennstelle ein bestimmtes Spielmaß nicht überschreiten.



- Ring rechtwinklig in die untere Zylinderöffnung des dazugehörigen Zylinders ca. 4 – 5 mm vom Zylinder- rand entfernt einschieben.
- Kolbenring-Stoßspiel mit Fühlerblattelehre prüfen. Kolbenringe mit zu großem Spiel auswechseln.

	Stoßweite in mm	Verschleißgrenze in mm
Kolbenring oben	0,30 – 0,45	0,90
Kolbenring unten	0,30 – 0,45	0,90
Ölabstreifring	0,25 – 0,40	0,95

Höhenspiel der Kolbenringe prüfen

- Kolbenringe mit Kolbenringzange in den Kolben einsetzen, Höhenspiel zwischen Kolbenring und Nut mit Fühlerblattelehre prüfen.

	Höhenspiel in mm	Verschleißgrenze in mm
Kolbenring oben	0,07 – 0,10	0,12
Kolbenring unten	0,05 – 0,07	0,10
Ölabstreifring	0,03 – 0,05	0,10

- Kolbenringe, die die Verschleißgrenze erreicht haben, auswechseln.

Zylinderbohrung prüfen

- Das Spiel zwischen Kolben und Zylinder muß durch getrenntes Vermessen von Kolben und Zylinder ermittelt werden. Es kann nicht mit einer Fühlerblattelehre geprüft werden.
- Für das Vermessen des Zylinders ist ein Innenmeßgerät erforderlich, das vorher auf das Sollmaß (siehe Tabelle) eingestellt wird.



- Innenmeßgerät etwa 10 – 15 mm bis unterhalb Innenkante einschieben.
- Wird beim Vermessen von Kolben und Zylinder festgestellt, daß sich das Laufspiel dem Wert von 0,2 mm nähert, so sind Kolben und Zylinder gemeinsam gegen einen Satz gleicher Größenklasse auszutauschen. Der Gewichtsunterschied der Kolben in einem Motor darf max. 10 Gramm betragen. Ein Kolben, dessen zugeordneter Zylinder Verschleißspuren aufweist, darf nicht einzeln ersetzt werden. Weist dagegen der zugehörige Zylinder eines beschädigten Kolbens keine Verschleißspuren auf, genügt oft der Einbau eines neuen Kolbens mit der entsprechenden Paarungsgröße.

Achtung: In einem Motor dürfen nur Zylinder und Kolben gleicher Größenklasse eingebaut werden. Maßgebend, ob neue Kolben und Zylinder eingebaut werden, ist neben den Verschleißspuren auch der Ölverbrauch. Übersteigt der Ölverbrauch 1l/1000 km, so ist im allgemeinen eine Motorüberholung erforderlich.

Die Unterteilung der Zylinder mit dem zugehörigen Kolben in drei verschiedenen Größenklassen erfolgt nach folgendem Schema:

Typ	Größenklasse	Farbe	Zylinder mm \varnothing	Zugehöriger Kolben mm \varnothing
1 / 1200, 1300	Normalgröße	Blau	76,992 – 77,008	76,95
	Nennmaß 77,0 mm \varnothing	Rosa	77,002 – 77,018	76,96
	1. Übergröße	Blau	77,492 – 77,508	77,45
	Nennmaß 77,5 mm \varnothing	Rosa	77,502 – 77,518	77,46
	2. Übergröße	Blau	77,992 – 78,008	77,95
	Nennmaß 78,0 mm \varnothing	Rosa	78,002 – 78,018	77,96
1 / 1600	Normalgröße	Blau	85,492 – 85,508	85,45
	Nennmaß 85,5 mm \varnothing	Rosa	85,502 – 85,518	85,46
	1. Übergröße	Blau	85,992 – 86,008	85,95
	Nennmaß 86,0 mm \varnothing	Rosa	86,002 – 86,018	85,96
	2. Übergröße	Blau	86,492 – 86,508	86,45
	Nennmaß 86,5 mm \varnothing	Rosa	86,502 – 86,518	86,46

Keilriemenscheibe aus- und einbauen

Die Keilriemenscheibe kann bei eingebautem Motor ausgebaut werden.

Ausbau

- Keilriemen abnehmen, siehe Seite 134.
- Hinteres Motorabdeckblech ausbauen.



- Befestigungsmutter für Keilriemenscheibe abschrauben, geeignete Abziehvorrichtung für Keilriemenscheibe ansetzen und Keilriemenscheibe abziehen.

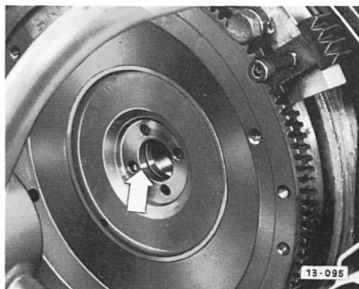
Einbau

- Keilriemenscheibe vor dem Einbau auf einwandfreie Sitz- und Lauffläche prüfen.
- Ölrücklaufgewinde der Keilriemenscheibe reinigen und mit einem Schmiermittel aus Öl und Molybdän-Disulfidpuder einölen.
- Beim Aufstecken der Scheibe auf richtigen Sitz der Scheibenfeder (Keil) achten.
- Schlagfreien Lauf der Keilriemenscheibe prüfen.
- Motorabdeckblech anbringen.
- Keilriemen aufsetzen und spannen, siehe Seite 134.

Schwungrad aus- und einbauen

Ausbau

- Motor ausbauen, siehe Seite 12.
- Kupplung ausbauen, siehe Seite 70.



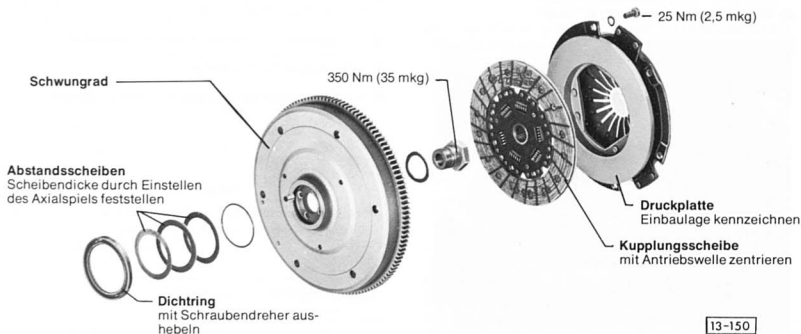
- Einbaulage des Schwungrades zur Kurbelwelle (Pfeil) mit Farbe markieren.
- Hohlschraube herausschrauben. Dabei Schwungrad mit Schraubenzieher am Verdrehen hindern (Helfer erforderlich).
- Schwungrad abhebeln.

Einbau

- Vor dem Einbau die Verzahnung prüfen, gegebenenfalls Schwungrad abdrehen lassen oder austauschen.
- Paßstifte und Bohrungen für Paßstifte im Schwungrad und in der Kurbelwelle prüfen, ob ausgeschlagen.
- Nadellager in der Hohlschraube prüfen. Wurde das Nadellager mit Benzin ausgewaschen, so ist es wieder mit Mehrzweckfett zu schmieren. Filzring einölen. Überflüssiges Fett und Öl abwischen, damit es nicht in die Kupplung gelangt.
- Axialspiel der Kurbelwelle prüfen, bzw. alte Abstandsscheiben einlegen, siehe Seite 31.
- Paßstifte, eventuell erneuern, einsetzen und Schwungrad aufstecken. Dabei die beim Ausbau angebrachten Markierungen in Deckung bringen.
- Hohlschraube mit Sicherungsscheibe einsetzen und mit **350 Nm (35 mkg)** festziehen.
- Gegebenenfalls Schwungrad auf Rundlauf prüfen. Der max. Seitenschlag beträgt 0,3 mm.

Achtung: Werden neue Teile eingebaut (Kurbelwelle, Schwungrad, Kupplung), so ist darauf zu achten, daß sie mit ihren Unwuchtmarkierungen jeweils um 120° versetzt zueinander eingebaut werden. Sind nur zwei Teile gekennzeichnet, so sollen die Markierungen um 180° zueinander versetzt liegen.

- Kupplung einbauen, siehe Seite 70.
- Motor einbauen, siehe Seite 12.



Dichtring für Kurbelwelle erneuern

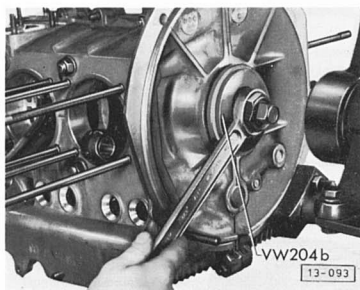
Bei Ölverlust auf der Schwungradseite muß der Dichtring der Kurbelwelle geprüft und gegebenenfalls ausgewechselt werden.

Ausbau

- Schwungrad ausbauen siehe Seite 30.
 - Dichtring mit Schraubenzieher heraushebeln.
- Achtung:** Darauf achten, daß der Sitz des Dichtrings im Kurbelgehäuse nicht beschädigt wird.
- Schwungradnabe prüfen, ob Lauffläche der Dichtlippe Verschleißspuren zeigt.

Einbau

- Sitz im Kurbelgehäuse säubern und Kante des Sitzes mit einem Dreikantschaber brechen.
- Sitzfläche ganz leicht mit Dichtungsmasse (Curil) bestreichen.



- Neuen Dichtring mit Eindrückvorrichtung (VW-Spezialwerkzeug Nr. VW 204 b) einbauen. Dabei Vorrichtung in die Kurbelwelle einschrauben und Dichtring auf das Führungsstück aufsetzen. Dichtring mit Hilfe der Vorrichtung einschrauben, bis der Dichtring auf dem Grund zur Anlage kommt. Vorrichtung abschrauben.
- Falls diese Vorrichtung nicht zur Verfügung steht, kann der Dichtring auch vorsichtig eingetrieben werden. Wichtig: Breite Auflage auf den Dichtring legen. Dichtring mit wechselseitigen, leichten Hammerschlägen eintreiben.
- Dichtlippe einölen.
- Schwungrad einbauen, siehe Seite 30.

Axialspiel der Kurbelwelle prüfen / einstellen

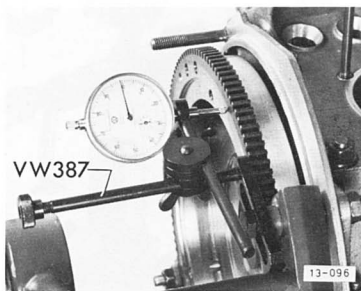
Das Axialspiel der Kurbelwelle soll beim Einbau 0,07 – 0,13 mm betragen. Wenn die Verschleißgrenze (0,15 mm) erreicht ist, muß das Spiel korrigiert werden.

Prüfen

- Axialspiel bei zusammengebautem Motor und angeschraubtem Schwungrad prüfen.
- Geeigneten Meßuhrhalter an einer der beiden unteren Stiftschrauben zur Motorbefestigung anschrauben und Meßuhr am Schwungrad ansetzen.
- Kurbelwelle in axialer Richtung hin- und herbewegen und Zeigerausschlag an der Meßuhr direkt ablesen.

Einstellen

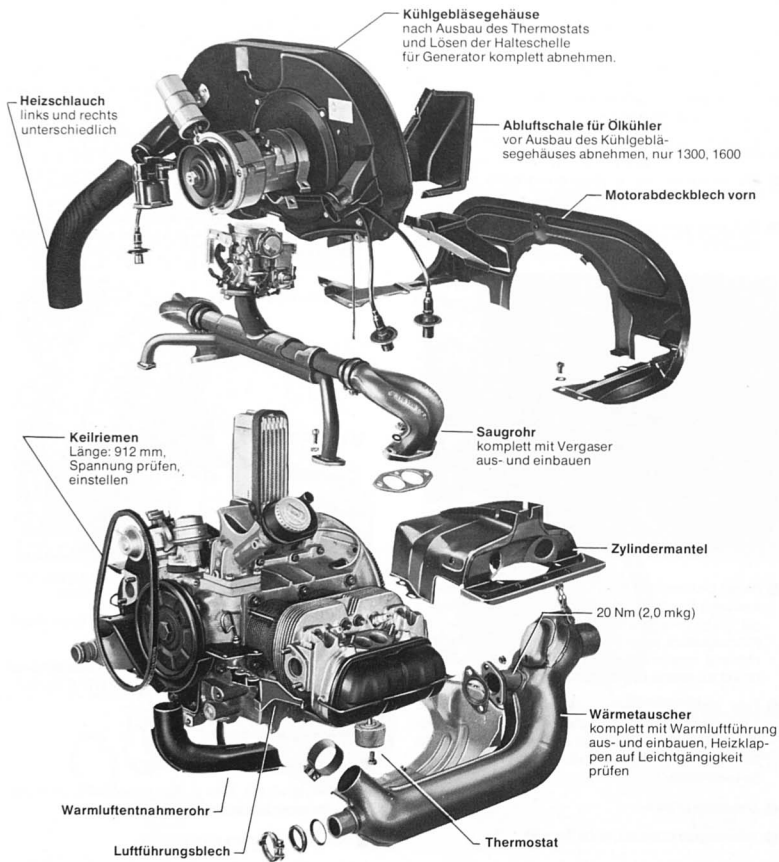
- Schwungrad nur mit 2 Abstandscheiben einbauen. Dichtringe für Kurbelwelle und Schwungrad bleiben dabei ausgebaut.



- Meßuhr mit Halter am Kurbelgehäuse befestigen.
- Kurbelwelle in axialer Richtung hin- und herbewegen, Axialspiel auf der Meßuhr ablesen.
- Dicke der 3. Abstandscheibe berechnen. Axialspiel laut Meßuhr minus (-), mittleres Axialspiel z. B. 0,10 mm = Stärke der 3. Abstandscheibe.
- Schwungrad ausbauen.
- Dichtring für Kurbelwelle einbauen.
- Schwungrad mit allen 3 Abstandscheiben einbauen, Dichtring für Schwungrad nicht vergessen.
- Axialspiel nochmals kontrollieren.

Achtung: Es müssen immer 3 Abstandscheiben eingebaut werden.

Motor-Kurbeltrieb



13-087

Saugrohr und Vorwärmleitungen aus- und einbauen

Ausbau

Achtung: Der VW 1200-Motor hat nur ein einteiliges Ansaugrohr, die Arbeitsgänge sind gleich.

- Massekabel von der Batterie abklemmen.
- Vergaserzug abklemmen, elektrische Leitungen am Vergaser abziehen.
- Luftfilter abbauen.
- Hinteres Motorabdeckblech abbauen.
- Je zwei Muttern rechts und links zur Befestigung der beiden geteilten Saugstutzen am Zylinderkopf abschrauben.

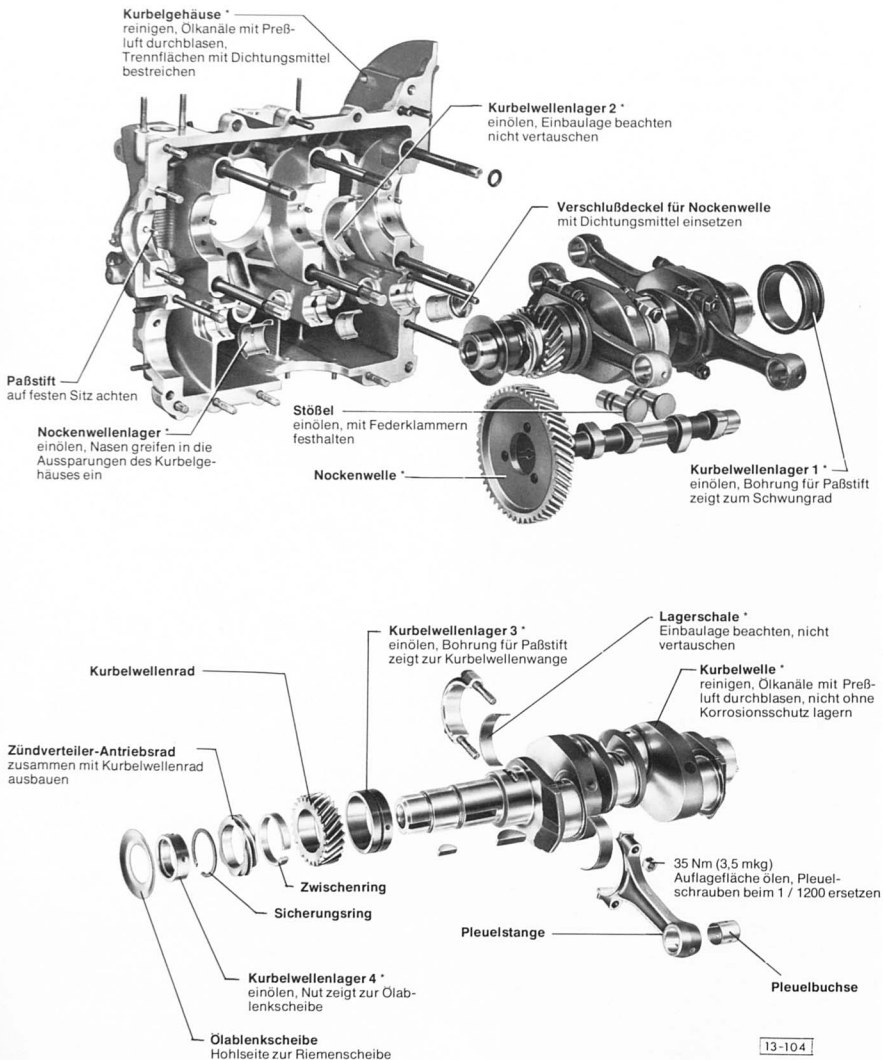
Achtung: Hierzu ist ein speziell zu diesem Zweck zurechtgebogener Ringschlüssel (SW 10) erforderlich.

- Je zwei Schrauben an den beiden Flanschen der Vorwärmleitungen herausschrauben.
- Vier Schraubschellen an den Gummimuffen zwischen Saugrohr und Saugstutzen lösen.
- Saugrohr komplett mit Vergaser abnehmen, Dichtungen von den Flanschen der Vorwärmleitungen und den Zylinderköpfen abnehmen.

Einbau

- Grundsätzlich neue Dichtungen verwenden.
- Saugrohr komplett mit Vergaser einsetzen und festschrauben.
- Bei 1,3- und 1,6-Litermotor Saugrohr an den Gummimuffen sorgfältig ausrichten und Schrauben an den Klemmschellen festziehen. Darauf achten, daß die Gummimuffen sauber anliegen und sicher schließen.
- Hinteres Motorabdeckblech anschrauben.
- Elektrische Leitungen für Vergaser aufschieben, Vergaserzug einstellen, siehe Seite 54.
- Luftfilter anschrauben, Massekabel für Batterie anklemmen.

Das Motorgehäuse

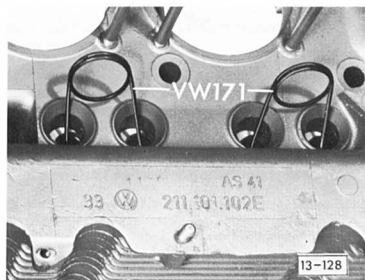


13-104

Motorgehäuse zerlegen und zusammenbauen

Zerlegen

- Motor ausbauen, siehe Seite 12.
- Motoröl ablassen.
- Abgasanlage ausbauen, siehe Seite 67.
- Saugrohr mit Vergaser ausbauen, siehe Seite 33.
- Kühlgebläse ausbauen, siehe Seite 50.
- Ölkühler ausbauen, siehe Seite 47.
- Zündverteiler und Zündverteilerantriebswelle ausbauen, siehe Seite 140.
- Kraftstoffpumpe ausbauen, siehe Seite 63.
- Keilriemenscheibe ausbauen, siehe Seite 29.
- Kupplung ausbauen, siehe Seite 70.
- Schwungrad ausbauen, siehe Seite 30.
- Ölentlüftung mit Lichtmaschinenrührer, Öldruckschalter und Ölsieb ausbauen, siehe Seite 47.
- Ölpumpe ausbauen, siehe Seite 46.
- Zylinderköpfe ausbauen, siehe Seite 16.
- Zylinder ausbauen, siehe Seite 25.
- Kolben ausbauen, siehe Seite 25.
- Gehäusemuttern mit Steckschlüssel abschrauben.
- Gehäuse so drehen, daß die linke Gehäusehälfte unten liegt.



- Stößel in der rechten Gehäusehälfte mit Federklammern oder Draht festhalten.
- Rechte Gehäusehälfte **mit einem Gummihammer durch leichte Schläge** lockern und abheben. Zum Lockern keinesfalls einen Schraubenzieher oder ähnliche Hilfsmittel zwischen die Trennfugen des Gehäuses treiben. Dadurch werden die Dichtflächen beschädigt, das Gehäuse unbrauchbar.

- Beim Abheben der rechten Gehäusehälfte darauf achten, daß die Pleuelstangen nicht zur Seite wegkippen und die Dichtfläche der linken Gehäusehälfte beschädigen.

- Kurbelwelle und Nockenwelle herausnehmen.

Achtung: Einbaulage der geteilten Lagerschalen kennzeichnen. Beim Herausnehmen von Kurbel- und Nockenwelle darauf achten, daß alle Nockenwellenlager und das Lager 2 der Kurbelwelle geteilt sind. Die Lagerschalen können sonst an der Wellenauflagefläche kleben bleiben und beim plötzlichen Herabfallen beschädigt werden.

- Alle Lagerschalen der Nockenwelle und die des 2. Kurbelwellenlagers nach der Kennzeichnung herausnehmen.
- 6 Dichttringe von den Stiftschrauben der 3 Lagerstühle abnehmen.
- Stößel herausziehen.
- Öldruckregelventil ausbauen, siehe Seite 45.

Prüfen

- Dichtungsflächen der beiden Gehäusehälften mit Benzin oder Aceton von allen Dichtungsresten säubern, ohne die metallische Oberfläche zu beschädigen.
- Gehäusehälften sorgfältig auf Beschädigungen und Rißbildungen prüfen. Der einwandfreie Zustand der Dichtungsflächen ist wichtig.
- Stiftschrauben auf festen Sitz prüfen. Bei ausgearbeiteten Gewindebohrungen können Heli-Coil-Gewindeeinsätze eingebaut werden.
- Kurbelgehäuse – ohne Dichtungsmasse – zusammenschrauben. Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente beachten: Schlüsselweite SW 17 – **35 Nm (3,5 mkg)**, Schlüsselweite SW 13 – **20 Nm (2,0 mkg)**.
- Mit Innenmeßgerät und Schraublehre Gehäusebohrungen für Kurbelgehäusebohrung kontrollieren.

Kurbelgehäuse-	Lager 1, 2 und 3 = 65,00 mm
bohrung / Serie	Lager 4 = 50,00 mm

Achtung: Durch Nacharbeit verschiedener Teile kann ein Austauschmotor vom Serienmotor abweichen. Durch das Nacharbeiten kommen vielfach Über- bzw. Untergrößen zum Einbau. Kurbelgehäuse mit nachgearbeiteten, geplanten Trennflächen oder auf Übergröße gebohrte Kurbelwellenlager sind an der Stirnseite der rechten Gehäusehälfte neben den Trennflächen mit einem P bzw. O gekennzeichnet. Motoren, die mit „O“ gekennzeichnet sind, haben Keilriemenscheiben mit Übergröße. Diese Riemenscheiben sind durch zwei umlaufende Rillen an der Vorderseite gekennzeichnet. Bei nachgearbeiteten Zylindersitzflächen am Kurbelgehäuse (0,8 mm) werden Ausgleichringe zwischen Kurbelgehäuse und Dichtung für Zylinder eingebaut. Auf den Einbau der Ausgleichringe darf **nicht** verzichtet werden, da sonst die Verdichtung verändert wird.

Bearbeitete Lagermaße

Kurbelwelle	1. Untermaß	2. Untermaß	3. Untermaß	4. Untermaß
Lager 1, 2 und 3 und Pleuellager	54,75 \varnothing	54,50 \varnothing	54,25 \varnothing	54,00 \varnothing
Lager 4	39,75 \varnothing	39,50 \varnothing	39,25 \varnothing	39,00 \varnothing

Kurbelgehäusebohrung Übergröße	Lager 1, 2 und 3 = 65,50 mm \varnothing Lager 4 = 50,00 mm \varnothing		
Kurbelwelle	1. Untermaß	2. Untermaß	
Lager 1, 2 und 3 und Pleuellager	55,00 mm \varnothing	54,75 mm \varnothing	54,50 mm \varnothing
Lager 4	39,75 mm \varnothing	39,50 mm \varnothing	39,25 mm \varnothing

Bearbeitete Kurbelwelle

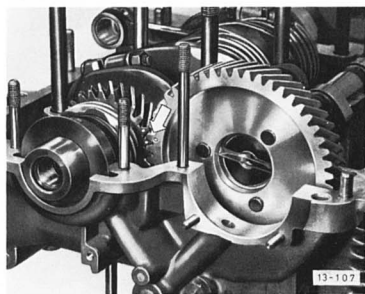
- Kurbelwellen mit beschädigten Lagerzapfen werden auf folgende Untermaße nachgeschliffen.

	Lager 1, 2, 3 und Pleuellager \varnothing in mm	Lager 4 \varnothing in mm
1. Untermaß	54,75	39,75
2. Untermaß	54,50	39,50
3. Untermaß	54,25	39,25
4. Untermaß	54,00	39,00

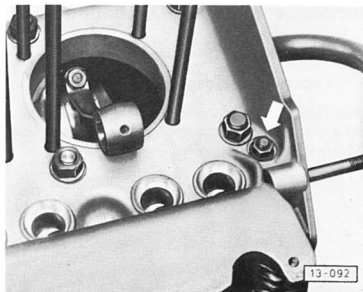
Zusammenbau

Achtung: Beide Kurbelgehäusehälften sind bei der Herstellung zusammengeschraubt bearbeitet worden. Sie dürfen daher nur zusammen ausgewechselt werden.

- Gehäusehälften sorgfältig in Benzin reinigen und Ölkanäle mit Preßluft ausblasen.
- Linke Gehäusehälfte nach oben einspannen.
- Kurbelwelle und Nockenwelle sind richtig eingelegt, wenn die Markierung auf der Nockenwelle zwischen den Markierungen (Pfeil) des Kurbelwellenrades liegen.
- Lagerschalen von Kurbelwelle und Nockenwelle einölen und nach Kennzeichnung einlegen.
- Kurbelwelle und Nockenwelle einlegen. Dabei Markierungen beachten.



- 6 neue Dichtringe auf die Stiftschrauben der drei Lagerstühle aufschieben.
- Trennflächen der Gehäusehälften gleichmäßig dünn mit Dichtungsmittel (Curil) bestreichen. Auf keinen Fall darf Dichtungsmittel in die Ölkanäle der Kurbel- und Nockenwellenlager gelangen.
- Eingölte Stößel in die rechte Gehäusehälfte einschieben und mit Federklemmen oder Draht festhalten.
- Verschlußdeckel für Nockenwelle mit Deckelboden nach außen und mit Dichtungsmittel einsetzen.
- Gehäusehälften zusammenfügen.
- Motoröl auffüllen.



- Zuerst muß die Mutter (M 8, SW 13) (Pfeil), die neben der Stiftschraube (M 12, SW 17) des Kurbelwellenlagers 1 liegt, mit **20 Nm (2,0 mkg)** festgezogen werden. Erst dann dürfen die übrigen Muttern M12 mit **35 Nm (3,5 mkg)** festgezogen werden. Danach werden alle weiteren M 8-Muttern mit **20 Nm (2,0 mkg)** festgezogen.

Achtung: Die Reihenfolge des Festschraubens ist unbedingt einzuhalten.

- Kurbelwelle durch Drehen auf leichten Lauf prüfen.
- Motor komplettieren.
- Motoröl auffüllen.

Nockenwelle aus- und einbauen

Ausbau

- Kurbelgehäuse zerlegen, siehe Seite 34.
- Nockenwelle herausheben. Darauf achten, daß dabei die Lagerschalen festkleben und durch Herunterfallen beschädigt werden können.
- Lagerschalen herausnehmen und kennzeichnen.

Prüfen

- Vernietung der Nockenwelle mit dem Nockenwellenrad auf festen Sitz prüfen.
- Nockenwelle auf Verschleiß an den Lagerstellen und Nocken prüfen. Nockenbahn schräg abgenutzt, Anlaufflächen uneben?
- Nockenwellenrad auf Verschleiß der Zahnflanken prüfen.
- Zahnflankenspiel zwischen Nockenwellenrad und Kurbelwellenrad prüfen. Das Zahnflankenspiel soll zwischen 0,00 – 0,05 mm betragen. Korrigiert werden kann das Flankenspiel durch Einbau einer anderen Nockenwelle.
- Das Nockenwellenrad hat die richtige Abmessung, wenn beim vorsichtigen Hin- und Herdrehen des Nockenwellenrades während des Richtungswechsels ein kaum spürbares Spiel zwischen den beiden Steuerädern auftritt. Das Flankenspiel ist zu klein, wenn sich die Nockenwelle beim Zurückdrehen der Kurbelwelle aus den Lagerschalen hebt.
- Bei zu großem Spiel kann eine Nockenwelle mit anderer Abmessung eingebaut werden. Zur Unterscheidung der verschiedenen Radgrößen sind die Nockenwellenräder an der den Nocken zugewandten Stirnseite mit Schlagzahlen gekennzeichnet. Zum Beispiel – 1,0, +1, +2 usw. Die Zahl gibt an, um wieviel 1/100 mm der Teilkreisradius sich von der Zeichnungsgröße 0 unterscheidet.

Achtung: Die Zahl 0 nicht verwechseln mit dem Zeichen O, das zur Einstellung der Steuerräder dient. Für die Kurbelwellenräder ist keine Unterscheidung und keine Kennzeichnung vorgesehen.

Einbau

- Kanten der Lagersitze, wenn nötig, leicht brechen.
- Lagerschalen 1 – 3 (von der Schwungradseite gezählt) so einlegen, daß die Nasen in den Aussparungen des Gehäuses sitzen. Lager 3 nimmt als Führungslager die axialen Kräfte auf und hat daher an beiden Seiten einen Anlaufbund für die Nockenwelle.
- Lagerstellen und Nocken mit Motoröl einölen und Nockenwelle so einlegen, daß der mit dem Zeichen „O“ versehene Zahn des Steuerrades zwischen die beiden mit Körnerpunkt gezeichneten Zähne der Kurbelwelle zu liegen kommt, siehe Seite 37.

Kurbelwelle aus- und einbauen

Ausbau

- Kurbelgehäuse zerlegen, siehe Seite 34.
- Nockenwelle herausnehmen.
- Kurbelwelle und Lagerschalen herausheben und Lager 1 an der Schwungradseite abziehen. Darauf achten, daß beim Herausheben der Wellen keine festhaftende Lagerschale herunterfällt und beschädigt wird. Lagerschalen kennzeichnen.

Zerlegen

- Kurbelwelle in einen Haltebock einspannen.
- Scheibenfeder (Keil) für Keilriemenscheibe entfernen und Lager 4 zusammen mit Ölblenscheibe abziehen.



- Sicherungsring für Antriebsrad des Zündverteilers mit Sprengringzange abnehmen.

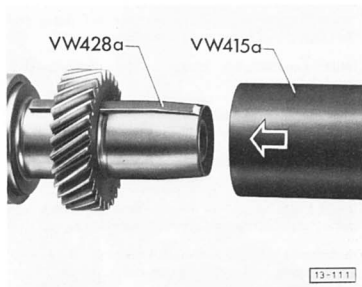


- Antriebsrad des Zündverteilers, Zwischenring und Steuerrad der Kurbelwelle zusammen auf einer Presse abdrücken und Scheibenfeder entfernen.
- Lager 3 abziehen.
- Pleuelstangen ausbauen, siehe Seite 40.
- Kurbelwelle reinigen und Ölkanäle mit Preßluft durchblasen. Anschließend alle Lagerstellen sofort wieder einölen, damit sich keine Korrosion auf den Lagerstellen bildet.
- Kurbelwelle auf Risse prüfen. Dazu ist eine Klangprobe zu machen, indem die Welle senkrecht an einem Draht aufgehängt und mit einem Metallhammer leicht an einer Kurbelwellenwange angeschlagen wird. Es muß dabei ein metallisch reiner Klang entstehen.
- Kurbelwelle auf Verschleißspuren prüfen. Leichte Freßspuren an den Sitzflächen können vorsichtig entfernt werden (Ölstein), jedoch darf der Preßsitz nicht beeinträchtigt werden. Falls erforderlich, Kurbelwelle nachschleifen lassen – oder auswechseln.
- Bohrungen des Antriebsrades für Zündverteiler und des Steuerrades für Nockenwelle auf Freßspuren untersuchen und Tragbild der Zahnflanken prüfen.
- Festen Sitz der Paßstifte prüfen.

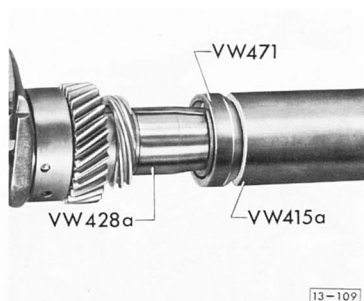
Zusammenbau

- Kurbelwelle in Benzin reinigen und Ölkanäle mit Preßluft ausblasen.
- Lager 3 einölen und aufschieben.
- Scheibenfeder für die beiden Antriebsräder einsetzen.

- Beide Antriebsräder auf etwa +80° C im Ölbad erwärmen.
- Erwärmtes Antriebsrad für Nockenwelle mit seiner Fase zum Lager 3 hin aufdrücken.



- Zum Aufschieben von Kurbelwellenrad und Zündverteilerantriebsrad werden eine Hülse und ein Führungskeil benutzt. Der Führungskeil dient dazu, der Nut im Antriebsrad beim Aufdrücken die richtige Richtung zur Scheibenfeder zu geben.
- Zwischenring aufschieben.
- Erwärmtes Antriebsrad für Zündverteiler ebenfalls mit Hülse und Führungskeil aufdrücken. Nach Erkalten auf festen Sitz prüfen.



- Sicherungsring aufschieben. Hierzu wird eine konische Führungshülse über die Lagerstelle 4 gestülpt, damit die Lageroberfläche nicht beschädigt wird.
- Lager 4 einölen und aufschieben. Die ringförmige Nut im Lager muß zur Ölableitungscheibe zeigen.
- Ölableitungscheibe mit Hohlseite nach außen aufstecken.
- Scheibenfeder für Keilriemenscheibe einsetzen.
- Pleuelstangen montieren, siehe Seite 40.

Einbauen

- Die Ölaustrittsbohrungen der Wellenzapfen und der Lager dürfen keine scharfen Kanten aufweisen.
- Haben sich metallische Fremdkörper in die Laufflächen der Lagerschalen eingebettet, können diese mit einem Schaber vorsichtig entfernt werden. Dabei darf die Lagerschale selbst nicht beschädigt werden.
- Neue Lagerschalen dürfen nicht nachgearbeitet werden.
- Paßstifte in den Lagersitzen des Gehäuses auf festen Sitz prüfen.
- Lagerschalenhälfte für Lager 2 in den Lagersitz einlegen.
- Lager 1 einölen und so auf die Welle aufstecken, daß seine Paßstiftbohrungen zum Schwungrad zeigen.
- Kurbelwelle einlegen und darauf achten, daß alle Paßstifte richtig in den Bohrungen der einzelnen Lagerschalen stecken.
- Beim Einbau der Kurbelwelle Kennzeichnungen der Einbaulage zur Nockenwelle beachten, siehe Seite 37.
- Kurbelgehäuse montieren, siehe Seite 34.

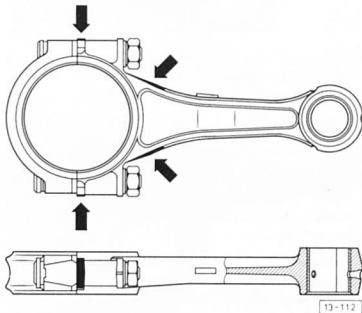
Pleuelstangen aus- und einbauen

Ausbau

- Kurbelwelle ausbauen, siehe Seite 38.
- Pleuelmütern herausrauben und Pleueldeckel, Pleuelstange und Lagerschalen abnehmen. Lagerschalen kennzeichnen.

Prüfen

- Pleuelstangen auf äußere Beschädigungen untersuchen.
- Pleuelschrauben dürfen nicht ausgeschlagen oder verdrückt sein. Bei beschädigten Pleuelschrauben ist das ganze Pleuel zu ersetzen.
- Beim Ersetzen einer oder mehrerer Pleuelstangen muß das Gewicht der alten und neuen Teile geprüft werden, da der Gewichtsunterschied zwischen den einzubauenden Pleuelstangen max. 10 g betragen darf. Pleuelstangen ohne Lagerschalen wiegen.



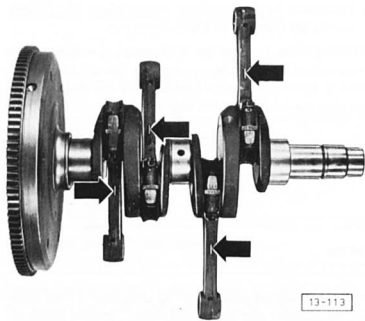
- Gegebenenfalls sind die neuen Pleuelstangen mit Übergewicht an den in der Zeichnung festgelegten Stellen nachzuarbeiten. Hierdurch läßt sich eine Gewichtsersparnis von 8 Gramm erreichen.
- Buchse im Pleuelauge prüfen. Bei neuer Buchse muß sich der nicht angewärmte Kolbenbolzen mit leichtem Fingerdruck einschieben lassen.
- Pleuelstange, wenn nötig, auswinkeln (Werkstattarbeit).

Einbau

- Alle Teile in Benzin reinigen und einölen.
- Lagerschalen entsprechend der Kennzeichnung einsetzen.
- Pleuel einsetzen.



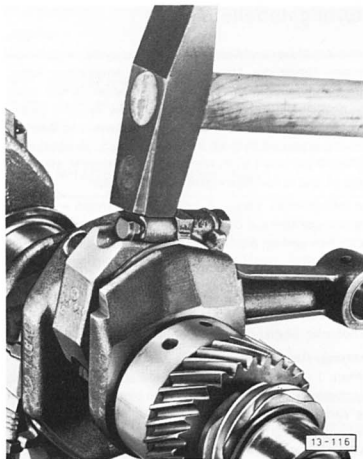
- Die Kennziffern an der Trennfuge von Pleueloberteil und -unterteil müssen auf einer Seite liegen.



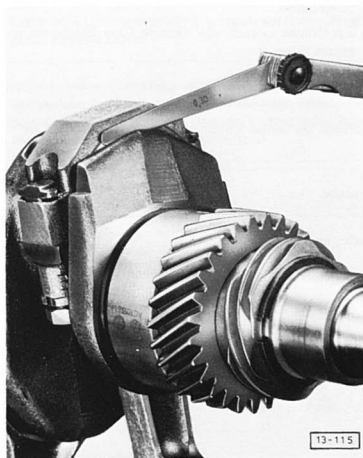
- Die angeschmiedete Markierung am Pleuelschaft muß beim Einbau oben liegen (Pfeile).
- Pleuelstange mit **neuen** Muttern zusammenschrauben. Die Muttern sind vorher zu entwaschen.

Achtung: Beim VW 1200 neue Pleuelschrauben verwenden. Auflagefläche der Muttern einölen, Muttern mit **35 Nm (3,5 mkg)** festziehen.

- Nach dem Zusammenschrauben müssen die Pleuelstangen durch ihr Eigengewicht von allein wieder gleitend nach unten fallen.



- Geringe Verspannungen, die beim Festziehen der Schrauben zwischen den Lagerhäften auftreten können, werden durch leichte Hammerschläge auf beiden Seiten der Pleuelstange beseitigt.



- Axialspiel der Pleuelstange mit Fühlerblatthehre prüfen. Die Verschleißgrenze ist bei maximal 0,7 mm erreicht.

Störungstabelle Motor

Wenn der Motor nicht anspringt, Fehler systematisch eingekreisen. Damit der Motor überhaupt anspringen kann, müssen immer zwei Grundvoraussetzungen erfüllt sein: Das Kraftstoff-Luftgemisch muß bis in die Zylinder gelangen, der Zündfunke muß an den Zündkerzen vorhanden sein. Als erstes ist deshalb immer zu prüfen, ob überhaupt Kraftstoff gefördert wird. Wie man dabei vorgeht, steht auf Seite 66 und in der Störungstabelle „Vergaser“.

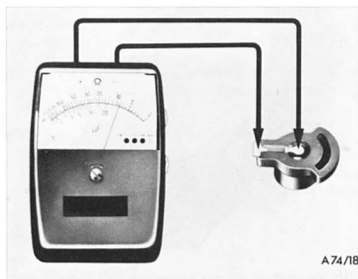
Um festzustellen, ob ein Zündfunke vorhanden ist, Hochspannungskabel aus der Mitte der Zündverteilerkappe herausziehen und im Abstand von etwa 10 mm gegen Masse (Motor) halten. Von Hilfsperson Motor starten lassen. Wenn ein Zündfunke überspringt, Zündkerzen heraus-schrauben, in Zündkerzenstecker stecken und einzeln gegen Masse halten. Von Hilfsperson Motor starten lassen. Wenn kein Zündfunke überspringt, Fehler nach Tabelle aufspüren.

Achtung: Beim Aufstecken der Zündkabel Zündfolge beachten: 1 – 4 – 3 – 2. Verteilerkappe abnehmen, auf dem Zündverteilergehäuse ist eine Kerbe eingeschlagen. Wenn die Verteilerkappe aufgesetzt wird, befindet sich über der Kerbe in der Verteilerkappe das Zündkabel für Zylinder 1. Es folgen – im Uhrzeigersinn – die Zündkabel für Zylinder 4 – 3 – 2.

Beim Messen der Spannung an Klemme 15 der Zündspule mit einem Voltmeter ist zur Vermeidung von Hochspannungsüberschlägen folgendermaßen vorzugehen:

- Voltmeter an Klemme 15 der Zündspule und an Masse anschließen.
- Zusätzliche Leitung von Klemme 1 der Zündspule an Masse legen.

- Anlasser betätigen und Eingangsspannung während des Startvorgangs mit Voltmeter messen.
 - Die Spannung muß mindestens 9 Volt betragen.
- Zur Überprüfung des Verteilerläufers mit Entstörteil für Radioempfang wird ein Ohmmeter benötigt.



- Ohmmeter nach Abbildung anschließen. Der Widerstand darf maximal 10 KOhm betragen.

Auf die gleiche Art wird der Widerstand des Zündkabels einschließlich des Zündkerzensteckers geprüft. Der Widerstand je Zündleitung einschließlich des Zündkerzensteckers darf maximal 10 KOhm betragen.

Störung: Der Motor springt schlecht oder gar nicht an

Ursache

Bedienungsfehler beim Starten

Abhilfe

Bei Temperaturen unter + 0° C: Gaspedal einmal langsam durchtreten und wieder loslassen. Zündung einschalten und sofort starten, kein Gas geben. Kupplungspedal durchtreten.

Bei Temperaturen über +0°C: Gaspedal während des Anlassens langsam durchtreten.

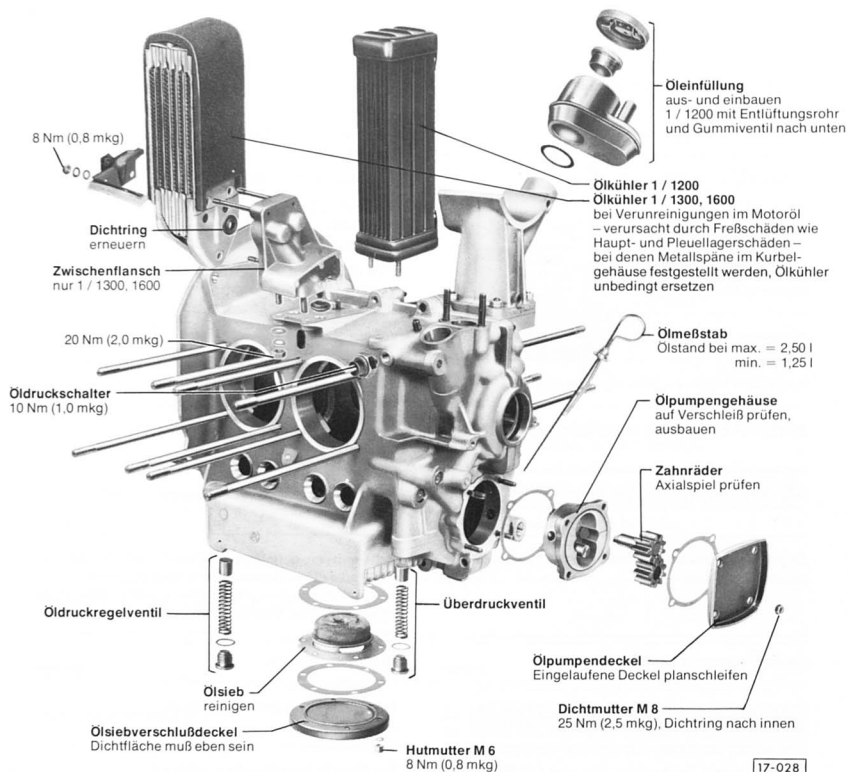
Bei heißem Motor: Gaspedal ganz niedertreten, Anlasser betätigen. Pedal nach dem Anspringen des Motors sofort loslassen.

Kein Zündfunke vorhanden, Verteilerkappe feucht, verschmutzt

Verteilerkappe reinigen und trocknen, mit Zündspray einsprühen

Ursache	Abhilfe
Risse in der Verteilerkappe, Brandkanäle	Verteilerkappe ersetzen
Schleifkohle in der Zündverteilerkappe abgenutzt	Schleifkohle erneuern
Unterbrecherkontaktabstand zu groß bzw. zu klein	Unterbrecherkontaktabstand berichtigen
Unterbrecherkontakt abgebrannt	Unterbrecherkontakt erneuern
Verteilerläufer defekt	Verteilerläufer erneuern
Widerstand des Verteilerläufers zu hoch	Verteilerläufer auswechseln
Widerstand in Zündkerzenleitung/Zündkerzenstecker zu hoch	Zündleitung/Zündkerzenstecker erneuern
Zündkerzenstecker in falscher Reihenfolge aufgesteckt	Zündkerzenstecker nach Zündfolge 1 – 4 – 3 – 2 aufstecken
Zündkerzen wegen zu vieler Startversuche naß	Zündkerzen trocknen
Zündkerzen außen feucht und verschmutzt	Zündkerzen reinigen, trocknen, Silikonschutzkappe auf Zündkerze und Stecker schieben
Leistung der Zündspule zu gering	Elektrische Leitungen an der Zündspule auf festen Sitz und guten Kontakt prüfen
Zu geringe Spannung an Klemme 15 der Zündspule (mindestens 9 Volt)	Batterie laden, gute Masseverbindung zwischen Batterie und Aufbau bzw. Getriebe und Aufbau herstellen. Spannungsverlust zwischen Batterie, Lichtschalter, Zündanlaßschloß bzw. Klemme 15 beseitigen
Zündspule gerissen, Brandkanäle	Zündspule erneuern
Spannungsverlust durch Berührung elektrischer Anschlüsse bzw. Leitungen mit Schläuchen des Motors	Elektrische Leitungen richtig führen
Kondensator am Zündverteiler lose oder defekt	Kondensator festziehen bzw. erneuern
Zündzeitpunkt grob verstellt	Zündzeitpunkt korrigieren
Anlasser dreht zu langsam	Batterie laden. Falls Einbereichsöl verwendet wird, in der kalten Jahreszeit Winteröl einfüllen. Anlasser überprüfen.
Ventilspiel falsch	Ventilspiel korrigieren
Kompression schlecht	Ventilspiel einstellen, Motor überholen

Motor-Schmierung



Der Bus-Motor hat eine Druckumlaufschmierung mit Zahnradpumpe, Ölsieb und Ölkühler. Die Zahnradpumpe ist direkt mit der Nockenwelle verbunden und wird von ihr angetrieben. Die Ölpumpe saugt das Öl durch das Sieb aus dem Kurbelgehäuse und drückt es über den Ölkühler in die verschiedensten Ölkanäle.

Das vor dem Ölkühler angeordnete Ölüberdruckventil regelt den Durchlauf des Motoröls durch den Ölkühler in Abhängigkeit von der Öltemperatur. Bei kaltem, dickflüssigem Öl wird der Kolben des Ventils in die tiefste Stellung gedrückt. Das Öl fließt direkt zu den Schmierstellen, ein

Teil geht sofort ins Kurbelgehäuse zurück. Mit zunehmender Erwärmung sinkt der Öldruck, der Kolben des Ölüberdruckventils schließt allmählich den direkten Weg zu den Schmierstellen. Das Öl fließt nun teilweise durch den Ölkühler und direkt zu den Schmierstellen. Bei betriebswärmem Motor wird der Kolben des Ventils in die höchste Stellung gedrückt. Das Öl kann nur über den Ölkühler zu den Schmierstellen fließen.

Am Ende der Kurbelwelle sitzt das Ölüberdruckventil. Das Ölüberdruckventil hat die Aufgabe, den Öldruck zu stabilisieren. Es öffnet bei 2,8 bar (atü).

Ölüberdruckventil aus- und einbauen

Bei Störungen im Ölkreislauf, in jedem Fall aber bei undichtem Ölkühler, muß das Ölüberdruckventil geprüft werden, denn der Ventilkolben kann im oberen oder unteren Totpunkt klemmen.

Klemmt der Kolben im oberen Totpunkt, wird das dickflüssige Öl bei kaltem Motor mit hohem Druck direkt in den Ölkühler gedrückt. Die Folge: Der Ölkühler wird undicht.

Klemmt der Kolben dagegen im unteren Totpunkt, nimmt das dünnflüssige Öl bei warmem Motor den Weg des geringsten Widerstandes und fließt nicht durch den Ölkühler, sondern zum größten Teil direkt in das Kurbelgehäuse zurück. Die Folge: Das Öl wird nicht ausreichend gekühlt, die Lagerstellen werden unzureichend geschmiert.

Ausbau

- Verschlußschraube mit breitem Schraubenzieher herausdrehen.
- Druckfeder und Kolben herausziehen. Ein festgeklemmter Kolben kann mit einem Gewindebohrer M 10, der vorher etwas in den Kolben hineingedreht wurde, herausgezogen werden.

Einbau

- Vor dem Einbau Kolben und Bohrung auf Freßspuren untersuchen. Wenn nötig, Freßspuren in der Bohrung vorsichtig entfernen und Kolben austauschen.

Achtung: Die Kolben haben unterschiedliche Durchmesser. Serien-Kolben = 16,0 mm, Kolben mit Übergröße (Austauschmotor) = 16,5 mm.

- Kolben und Feder einsetzen, neuen Dichtring für Verschlußschraube verwenden, Verschlußschraube nicht zu fest (mit 25 Nm, 2,5 mkg) anziehen.

Öldruckschalter prüfen / aus- und einbauen

Der Öldruckschalter sitzt im Motorgehäuse und dient in Verbindung mit der Kontrolllampe im Armaturenbrett zur Überwachung des Öl drucks. Der Membranschalter schließt oder unterbricht die Masseverbindung zur Kontrolllampe.

Bei stillstehendem Motor – kein Öl druck – ist die Masseverbindung zur Kontrolllampe geschlossen. Deshalb leuchtet bei eingeschalteter Zündung die Kontrolllampe auf, da sich noch kein Öl druck aufgebaut hat.

Nach dem Starten baut sich normalerweise sofort ein Öl druck auf. Die Membrane im Schalter verschiebt die Kontaktplatte im Innern des Schalters, die Masseverbindung wird aufgehoben, die Kontrolllampe erlischt und zeigt damit an, daß genügend Öl druck vorhanden ist. Wenn bei scharfer Kurvenfahrt die Kontrolllampe kurzzeitig aufleuchtet, ist dies in der Regel ein Hinweis auf einen zu geringen Öl stand.

Ausbau

- Elektrische Leitung von Öldruckschalter abziehen, Öldruckschalter herausschrauben.
- Beim Einbau Öldruckschalter gefühlvoll anziehen. Anziehdrehmoment: 10 Nm (1,0 mkg).

Prüfen

- Öldruckschalter ausbauen und Schalter in geeignetes Prüfgerät einschrauben.



- Prüfgerät anstelle des Öldruckschalters in das Kurbelgehäuse einschrauben, Prüflampe an Öldruckschalter und Klemme 15 der Zündspule anklammern.
- Zündung einschalten, Prüflampe muß aufleuchten, sonst Schalter auswechseln.
- Motor starten, Drehzahl und damit Öl druck langsam erhöhen. Bei einem Überdruck von 0,15 – 0,45 bar (atü) soll die Lampe erlöschen.

- Motordrehzahl weiter erhöhen. Bei 2000 U/min. und +80° C Öltemperatur soll der Öldruck mindestens 2,0 bar (atü) betragen.
- Falls der Druck bei dieser Drehzahl nicht erreicht wird, ist dies ein Hinweis auf verschlissene Kurbelwellenlager.

Ölpumpe aus- und einbauen

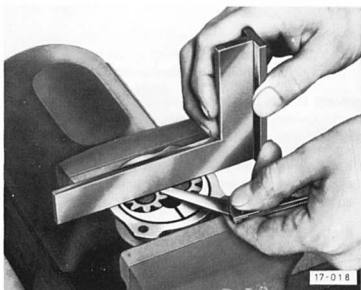
Ausbau

- Der Ausbau der Ölpumpe ist auch bei eingebautem Motor möglich.
- Motoröl ablassen.
- Hinteres Motorabdeckblech ausbauen.
- Keilriemenscheibe ausbauen, siehe Seite 29.
- Abdeckblech unter der Keilriemenscheibe abnehmen.
- 4 Muttern am Pumpendeckel abschrauben.
- Deckel der Pumpe mit Dichtung abnehmen und Zahnräder herausnehmen.
- Ölpumpengehäuse durch leichte Schläge mit einem Gummihammer heraustreiben.

Prüfen

Vor dem Einbau Ölpumpengehäuse und Lagerstellen der Zahnräder auf Verschleiß prüfen. Eingelaufene Flächen im Gehäuse führen zu Öldruckverlust.

- Festen Sitz der eingesteckten kurzen Zahnradachse im Gehäuse prüfen und, wenn nötig, Gehäuse erneuern.



- Axialspiel der Ölpumpe prüfen. Hierzu Stahllineal auf Ölpumpengehäuse legen und Spiel mit einer Fühlerblattlehre prüfen. Das Spiel darf maximal 0,1 mm betragen.
- Pumpendeckel auf Einlaufspuren prüfen, eingelaufenen Deckel planschleifen oder erneuern.
- Ablageflächen für das Ölpumpengehäuse am Kurbelgehäuse auf Sauberkeit und Beschädigungen prüfen.

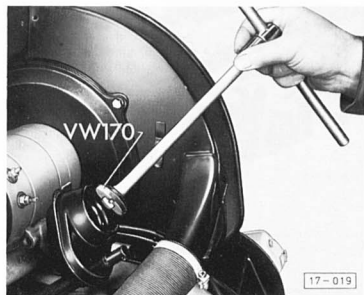
Einbau

- Ölpumpengehäuse mit neuer Dichtung einsetzen und Zahnräder aufstecken.
- Kurbelwelle zweimal drehen, damit sich die Nockenwelle einmal dreht und dabei die Zahnräder antreibt. Die Zahnräder werden dadurch im Pumpengehäuse zentriert.
- Deckel mit neuer Dichtung ansetzen und Dichtmuttern (M 8) mit 25 Nm (2,5 mkg) festziehen, ohne dabei die Lage des Pumpengehäuses zu verändern.
- Abdeckblech unter der Keilriemenscheibe einsetzen.
- Keilriemenscheibe einbauen, siehe Seite 29.
- Hinteres Motorabdeckblech einbauen.
- Motoröl auffüllen.

Öleinfüllstutzen aus- und einbauen

Ausbau

- Ölstützendeckel abschrauben



- Innenmutter im Öleinfüllstutzen mit Spezialschlüssel (VW 170) oder breitem Schraubenzieher und leichten Hammerschlägen ausbauen.

Achtung: Beim 1200er Motor führt vom Einfüllstutzen das Entlüftungsrohr mit Gummiventil nach unten.

Einbau

- Öleinfüllstutzen mit neuem Dichtring ansetzen, Innenmutter einschrauben. Beim VW 1200 Entlüftungsrohr nach unten führen und Gummiventil aufschieben.

Ölkühler aus- und einbauen

Beim 1200er Motor befindet sich der Ölkühler innerhalb des Kühlgebläsekastens. Zum Ausbau des Ölkühlers muß der Kühlgebläsekasten ausgebaut werden. Beim 1300- und 1600er-Motor ist zum Ausbau des Ölkühlers nur die Abluftschale auszubauen.

Bei Verunreinigungen im Motoröl, verursacht durch Freßschäden wie Haupt- und Pleuellagerschäden, bei denen Metallspäne im Kurbelgehäuse festgestellt werden, ist der Ölkühler unbedingt zu ersetzen.

Ausbau

- Der Ölkühler kann auch bei eingebautem Motor ausgebaut werden. In diesem Fall muß die Motorklappe ausgebaut werden.
- Motor ausbauen, siehe Seite 12.
- VW 1200: Kühlgebläsekasten ausbauen, siehe Seite 49.
- 3 Muttern mit gekröpftem Ringschlüssel SW 10 abschrauben, Ölkühler mit Federscheiben und beiden Dichtungen abnehmen.
- VW 1300 / 1600: Abluftschale für Ölkühler abnehmen, 3 Muttern mit gekröpftem Ringschlüssel abschrauben, Ölkühler mit Winkelflansch und Dichtungen abnehmen.

Einbau

- Eventuell Ölkühler auf Dichtigkeit abdrücken lassen (Werkstattarbeit!).

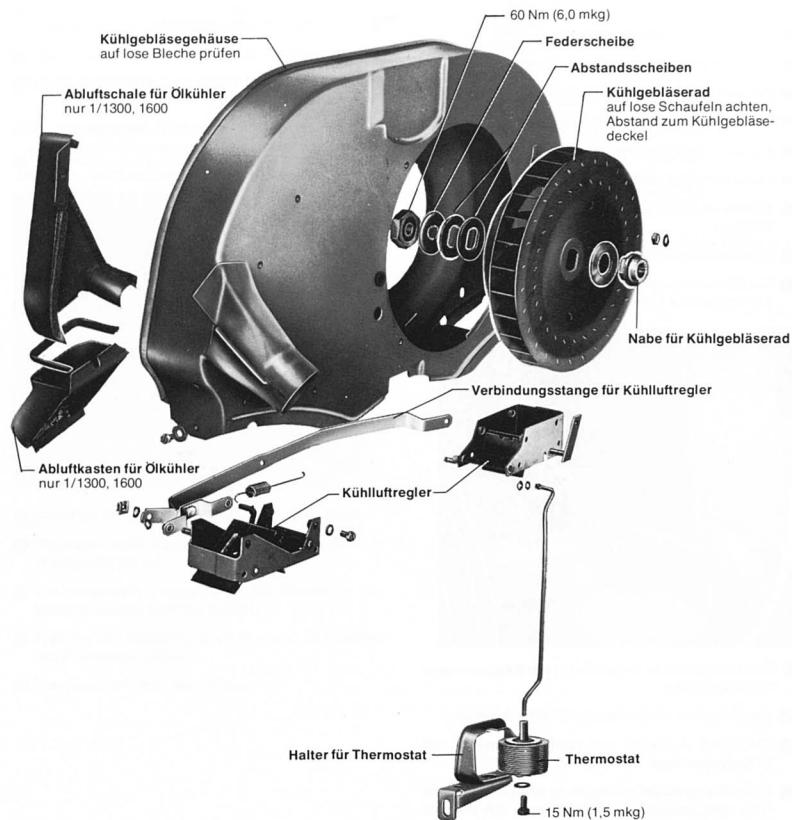
Achtung: Bei undichtem Ölkühler auf jeden Fall das Ölüberdruckventil auf Funktion prüfen.

- VW 1300/1600: Falls der Zwischenflansch abgeschraubt war, neue Dichtringe für Zwischenflansch verwenden.
- Neue Dichtringe einlegen. Ölkühler ansetzen und mit Muttern und Federscheiben festschrauben.
- VW 1300 / 1600: Abluftschale für Ölkühler anbringen.
- VW 1200: Kühlgebläse einbauen, siehe Seite 49.

Störungstabelle Ölkreislauf

Störung	Ursache	Abhilfe
Kontrolllicht leuchtet nicht nach Einschalten der Zündung auf	● Strom zum Schalter unterbrochen	Anschlüsse prüfen
	● Kontakte korrodiert	Anschlüsse prüfen
	● Öldruckschalter defekt	Schalter auswechseln
Kontrolllicht verlischt nicht nach Anspringen des Motors	● Öl sehr warm	Unbedenklich, wenn Kontrolllicht beim Gasgeben verlischt, andernfalls:
	● Öldruckschalter schadhaf	Schalter auswechseln
	● Öldruck zu gering	Druck nach Vorschrift prüfen
Kontrolllicht leuchtet während der Fahrt	● Öldruck zu gering	Druck nach Vorschrift prüfen
Zu niedriger Öldruck	● Zu wenig Öl im Motor	Ölstand prüfen
	● Ölpumpe defekt	Ölpumpe prüfen
	● Lagerschaden	Motor demontieren

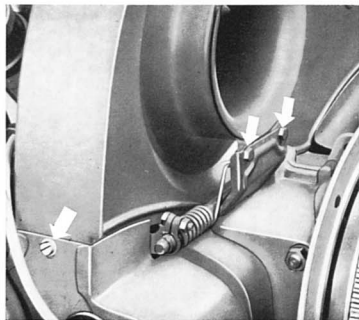
Motor-Kühlung



Kühlgebläsegehäuse aus- und einbauen

Ausbau

- Der Kühlgebläsekasten kann auch bei eingebaurem Motor ausgebaut werden. Besser und einfacher ist es, wenn der Motor ausgebaut wird. Falls der Motor nicht ausgebaut wird, sind folgende Arbeitsgänge erforderlich.
- Massekabel von Batterie abklemmen.
- Luftfilter ausbauen, Heizschläuche abnehmen.
- Vergaserzug lösen und Führungsrohr herausziehen.
- Vergaser ausbauen, siehe Seite 54.
- Keilriemen ausbauen, siehe Seite 133.
- Motor ausbauen, siehe Seite 12.
- Elektrische Leitungen von Generator und Zündspule abziehen.
- Spannband für Lichtmaschine abnehmen.
- Bei Drosselringregelung: Rückholfeder ausbauen und 2 Schrauben SW 10 am Drosselring lösen.



- Schlitzschrauben an beiden Seiten des Gebläsekastens herauserschrauben.
- Bus 1300/1600: Abluftschale für Ölkühler ausbauen.
- Thermostat ausbauen und Verbindungsstange für Kühlluftregler abnehmen.
- Kühlgebläsegehäuse mit Regelung und Lichtmaschine nach oben herausnehmen, dabei nicht den Ölkühler beschädigen.

Einbau

- Beim Absenken des Gehäuses Verbindungsstange für den Thermostat in den Durchbruch im Zylinderkopf einführen. Darauf achten, daß die Zylindermäntel seitlich satt über das Gehäuse greifen. Wenn nötig, Blechvermantelung vorsichtig nachrichten.
- Bei Drosselring-Regelung: Drosselring einsetzen, zum Ansaugstutzen zentrieren, am Halteblech festschrauben und Rückholfeder einhängen.
- Thermostat einbauen, siehe Seite 51.
- Motor einbauen, siehe Seite 12.
- Führungsrohr und Vergaserzug einschieben, Vergaser einbauen, Vergaserzug einstellen, siehe Seite 54.
- Lichtmaschine mit Spannband festschrauben, Keilriemen einbauen und spannen, siehe Seite 133.
- Elektrische Leitungen an Lichtmaschine und Zündspule aufstecken.
- Heizschläuche aufstecken, Luftfilter anbauen.
- Massekabel an Batterie anschließen.

Thermostat aus- und einbauen

Ausbau

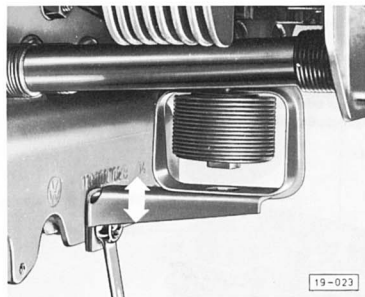
- Rechts hinteres Warmluftführungsblech ausbauen.
- Thermostat vom Halter lösen und von der Verbindungsstange abschrauben.

Einbau

- Thermostat auf Verbindungsstange aufschrauben, einsetzen und am Halter befestigen.
- Thermostat einstellen.
- Unteres Führungsblech einbauen.

Thermostat einstellen

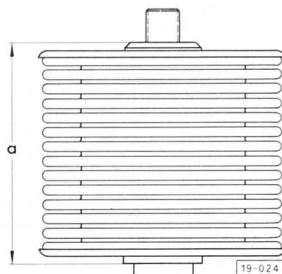
- Thermostat auf die Verbindungsstange aufschrauben.



- Mutter zur Befestigung des Thermostathalters lösen.
- Thermostat nach oben drücken, so daß die Klappen in Auf-Stellung stehen.
- Thermostathalter versetzen, bis der Thermostat den Halter am oberen Anschlag berührt.
- Funktion der Regelung durch Hin- und Herbewegen des Thermostats prüfen.
- Thermostat am Halter festschrauben.

Thermostat prüfen

- Thermostat ausbauen.
- Thermostat in Wasserbad legen, Wasserbad auf $+65^{\circ}\text{C}$ bis $+70^{\circ}\text{C}$ erwärmen.



- Bei dieser Temperatur soll die Druckdosenlänge $a =$ mindestens 46 mm betragen.

Die Kraftstoff-Anlage

Zur Kraftstoffanlage zählen der Kraftstoffbehälter, die Kraftstoffleitungen, die Kraftstoffpumpe und der Vergaser.

Der Kraftstoffbehälter liegt oberhalb der Hinterachse hinter einer Schottwand. Der jeweilige Kraftstoffvorrat wird dem Fahrer durch eine Kraftstoffuhr angezeigt. Durch ein Entlüftungssystem wird der Tank belüftet.

Wartung

Beim Tanken aus Kanistern empfiehlt es sich, den Kraftstoff durch einen sauberen Lappen zu filtern.

Die Kraftstoffpumpe ist wartungsfrei, nur das in ihrem Oberteil befindliche Sieb soll etwa alle 15000 km herausgenommen und in Benzin gereinigt werden.

Am Vergaser ist lediglich die Leerlaufeinstellung von Zeit zu Zeit zu überprüfen und eventuell zu berichtigen, um Leerlauf und Übergang des Motors der wechselnden Witterung oder den örtlichen Verhältnissen (Höhenlage) anzupassen. Gleichzeitig sollte man sich vom Funktionieren der Startautomatik überzeugen.

Änderungen an der vom Herstellerwerk vorgesehenen Grundeinstellung des Vergasers durch Auswechseln von Düsen usw. bringen fast immer nur Nachteile und sollten auch im Hinblick auf die Abgasgesetzgebung unterbleiben.

Achtung: Der Gesetzgeber verlangt, daß Vergaser-Einstellschrauben, mit denen die Abgaszusammensetzung verändert werden kann, eingriffssicher gemacht werden. Die Schrauben sind mit Kappen versehen, die beim Entfernen zerstört werden. Die Sicherungs-Kappen können mit einem Schraubenzieher oder einer Zange entfernt werden. Nach dem Einstellen müssen die Einstellschrauben wieder mit blauen Kappen gesichert werden. Die Kappen haben die VW/Audi-Werkstätten vorrätig.

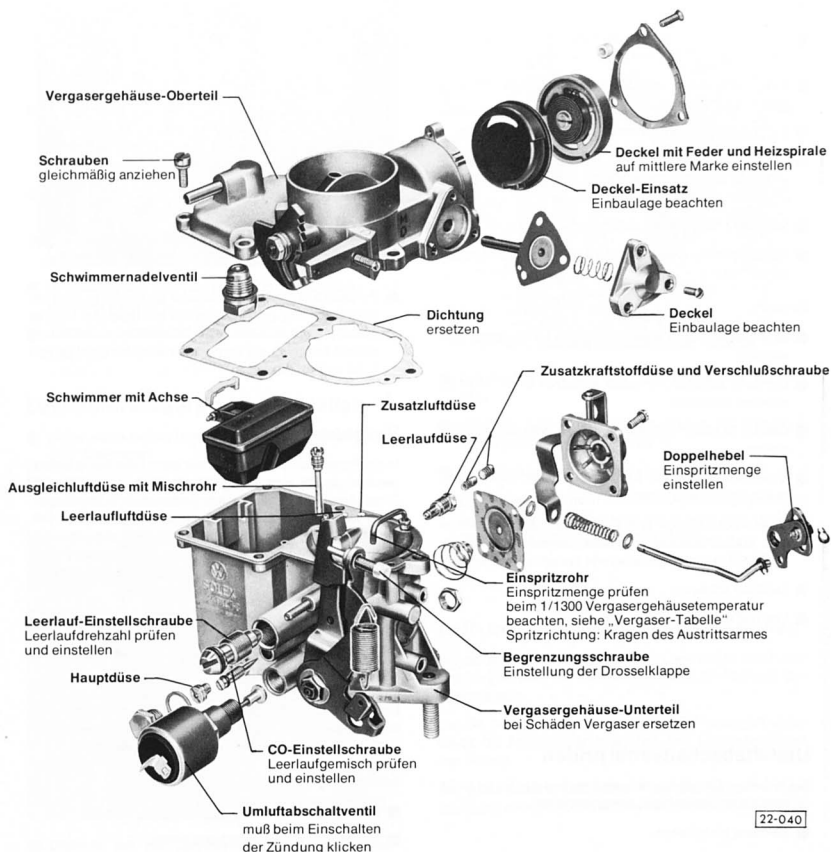
Gesichert sind in der Regel: Schraube für CO-Einstellung, Begrenzungsschraube für Grundleerlauf, Begrenzungsschraube für Drosselklappenspalmaß.

Vergasereinstellung

Jeder Vergaser wird vor dem Einbau geprüft und auf Markenbenzin eingestellt. An dieser Einstellung sollte nichts verändert werden. Sehr hoher Kraftstoffverbrauch und schlechte Motorleistung haben nämlich fast immer andere Ursachen, wobei Fahrweise und Verkehrsbedingungen eine besonders große Rolle spielen. Man kann sich für gewöhnlich auf ein sorgfältiges Einstellen des CO-Gehaltes und des Leerlaufs beschränken. Eine korrekte Leerlaufeinstellung ist überhaupt wichtiger als man gemeinhin glaubt, denn sie beeinflusst noch bis zu mittleren Drehzahlen hinauf den Übergang des Motors. Nachlaufen des Motors nach Abschalten der Zündung und Stehenbleiben bei scharfem Bremsen sind z. B. meist die Folge eines zu fetten Leerlaufgemischs; Knallen im Auspuff bei schiebendem Wagen deutet dagegen für gewöhnlich auf ein zu armes Gemisch hin.

Übergangsstörungen beim Gasgeben sind oft auf eine zu geringe oder auch zu große Einspritzmenge der Beschleunigungspumpe zurückzuführen.

Der Vergaser



22-040

Vergaser aus- und einbauen

Ausbau

- Luftfilter ausbauen.
- Elektrische Leitungen am Vergaser von Startautomatik und Umluftabschaltventil abziehen.
- Kraftstoffschlauch und Unterdruckschlauch am Vergaser abziehen.
- Gaszug abklemmen, Klemmschraube herausnehmen.
- 2 Sechskantschrauben mit einem gekröpften Ringschlüssel SW 13 von unten am Flansch des Ansaugrohres abschrauben.
- Vergaser und Dichtung abnehmen.
- Ansaugöffnung des Saugrohres mit sauberem Lappen verschließen.

Einbau

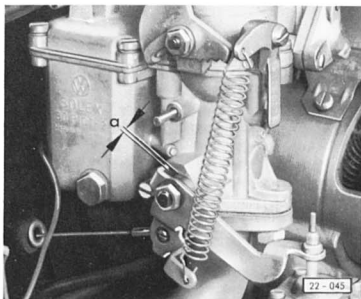
- Grundsätzlich neue Flanschdichtung für Saugrohr verwenden.
- Dichtung auflegen, Vergaser aufsetzen und – nicht zu stramm – anziehen.
- Gaszug in Klemmschraube einfügen, Vergaserzug einstellen.
- Elektrische Leitungen für Startautomatik und Umluftabschaltventil aufstecken.
- Unterdruckschlauch und Kraftstoffschlauch aufschließen, Kraftstoffschlauch mit **neuer** Klemmschelle -ET.-Nr. N 023 5581 sichern. Klemmschelle nur einmal verwenden.
- Luftfilter anbauen.
- Leerlauf einstellen, siehe Seite 55.

Umluftabschaltventil prüfen

Bei defektem Umluftabschaltventil springt der Motor nicht an oder hat ein schlechtes Leerlaufverhalten.

- Zündung einschalten.
- Elektrische Leitung vom Umluftabschaltventil abwechselnd abziehen und aufstecken. Dabei muß das Ventil hörbar klicken.
- Wenn das Ventil nicht klickt, elektrische Zuleitung unterbrochen, schlechte Masseverbindung zwischen Vergaser bzw. Saugrohr und Motor oder Ventil defekt.

Vergaserzug einstellen



- Vergaserzug an Klemmschraube so einstellen, daß bei Vollgasstellung (von Hilfsperson am Gaspedal Vollgas geben lassen) zwischen dem Drosselklappenhebel und seinem Anschlag am Vergasergehäuse ein Spiel (a) von 1–1,5 mm vorhanden ist.

Vergaser zerlegen

In der Regel muß der Vergaser nur dann vollständig zerlegt werden, wenn eine Generalüberholung notwendig ist. Diese Arbeit sollte man einer Fachwerkstatt überlassen. Auch wenn sich Schmutz im Vergaser angesammelt hat, genügt es meistens, wenn nur das Oberteil abgenommen und die Verschlussschraube aus dem Schwimmergehäuse herausgeschraubt wird. Alsdann läßt sich das Schwimmergehäuse mit Benzin und Preßluft reinigen.

Schwimmernadelventil aus- und einbauen

Das Schwimmernadelventil reguliert den Kraftstoffzufluß zum Vergaser. Bei einem klemmenden Schwimmernadelventil kann kein Kraftstoff in den Vergaser fließen.

Ausbau

- Luftfilter abnehmen.
- Masseband von Batterie abklemmen.
- Rückzugfeder für Drosselklappe aushängen, elektrische Leitung für Startautomatik abziehen.
- Falls das Vergaseroberteil ganz abgenommen werden soll, Kraftstoffschlauch abziehen.
- 5 Schrauben aus Vergaseroberteil herausdrehen, Oberteil abnehmen.
- Schwimmernadelventil aus Oberteil herausdrehen und mit Dichtung abnehmen.

Schwimmernadelventil prüfen

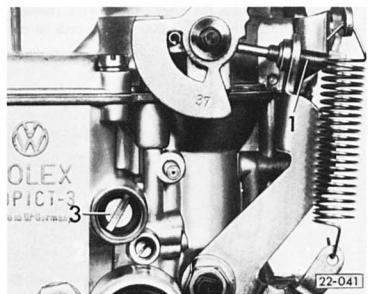
- Das Schwimmernadelventil darf beim Hineinblasen mit dem Mund von oben keine Luft durchlassen, wenn der kleine Betätigungsstift im Ventil von unten leicht mit dem Finger hineingedrückt wird. Der Stift muß leicht beweglich sein.

Einbau

- Schwimmernadelventil mit richtiger Dichtung (siehe Tabelle „Vergaserdaten“) einschrauben, nicht zu stramm anziehen. Die Dichtung muß zentrisch unter dem Schwimmernadelventil anliegen.
- Neue Vergaserdeckeldichtung verwenden, Vergaseroberteil aufsetzen und mit 5 Schrauben festziehen.
- Rückzugfeder für Drosselklappe einhängen, elektrische Leitung für Startautomatik aufstecken.
- Gegebenenfalls Kraftstoffschlauch aufschieben und mit Schelle sichern.
- Luftfilter aufsetzen, Batterie-Masseband anklammern.

Leerlaufdrehzahl prüfen/einstellen

- Motor warm laufen lassen, Motoröltemperatur soll ca. +60°C betragen.
- Luftfilter abnehmen, Luftklappe (obere Klappe im Vergaser) muß vollständig geöffnet sein.

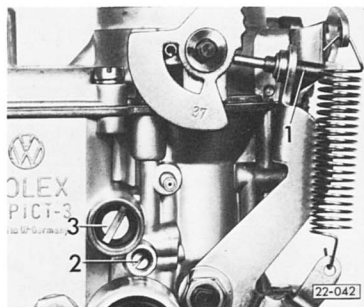


- Drehzahl mit der Leerlauf-Einstellschraube (3) einstellen. Bei Schaltgetriebe auf 750–900/min, bei Automatik auf 850–1000/min.

Achtung: Drehzahl **nicht** an der Begrenzungsschraube (1) einstellen.

CO-Gehalt prüfen/einstellen

- Motor warm laufen lassen, Öltemperatur soll ca. +60°C betragen.
- Luftklappe im Vergaser muß vollständig geöffnet sein.



- Leerlaufdrehzahl mit der Einstellschraube (3) einstellen.
- CO-Gerät nach Vorschrift anschließen, CO-Gehalt im Abgas prüfen. Sollwert: 2–4 Vol.-%.
- CO-Gehalt an der Einstellschraube (2) vornehmen.
- Leerlaufdrehzahl noch einmal überprüfen, gegebenenfalls Drehzahl und CO-Gehalt durch wechselweises Verdrehen der Einstellschrauben einstellen.

Luft- und Drosselklappenwelle prüfen

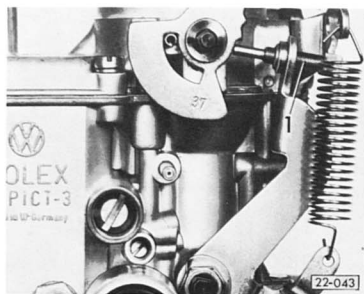
Die beiden Wellen dürfen in ihren Lagerungen nicht ausgeschlagen sein, sie müssen sich aber leichtgängig bewegen lassen.

Hat die Drosselklappe zu viel Spiel, wird Nebenluft angesaugt. Die Folge: Schlechtes Start- und Leerlaufverhalten des Motors.

Die geschlossene Luftklappe muß allseitig gut an der Wandung anliegen, beim Öffnen darf sie nicht klemmen.

Drosselklappe einstellen

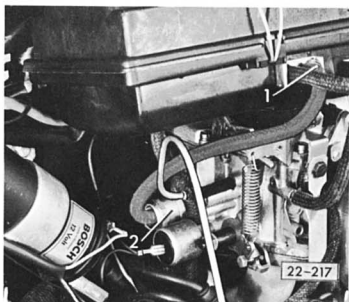
Achtung: Die Begrenzungsschraube (1) ist im Werk eingestellt worden und darf nicht verändert werden. Sollte die Schraube aus Versehen verdreht worden sein, Schraube neu einstellen.



- Begrenzungsschraube (1) herausdrehen, bis ein Spalt zwischen Stufenscheibe und Begrenzungsschraube vorhanden ist.
- Begrenzungsschraube (1) vorsichtig hineindrehen, bis sie die Stufenscheibe berührt.
- Von diesem Punkt aus Schraube $\frac{1}{4}$ Umdrehung weiter hineindrehen.
- Leerlaufdrehzahl einstellen, CO-Gehalt prüfen lassen.

Temperaturschalter prüfen

Seit August 1975 wird die Einspritzmenge (siehe Tabelle) der Beschleunigungspumpe in Abhängigkeit der Ansauglufttemperatur gesteuert. Zur Steuerung dienen ein Temperaturschalter (1) im Luftfilter und ein Regelventil (2) im Vergaser.



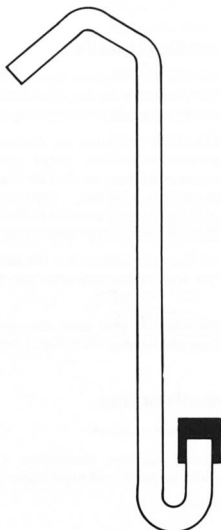
Prüfen

- Regelventil (2) am Vergaser ausbauen und mit dem Mund durchblasen.
- Über $+29^{\circ}\text{C}$ (1600er Motor) bzw. über $+20^{\circ}\text{C}$ (1300er-Motor) muß das Ventil geschlossen sein.
- Ventil im Kühlschrank abkühlen. Unter $+21^{\circ}\text{C}$ (1600er-Motor) bzw. unter $+15^{\circ}\text{C}$ (1300er-Motor) muß es geöffnet sein.

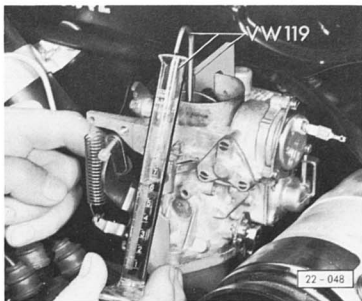
Einspritzmenge der Beschleunigungspumpe prüfen/einstellen

Die Einspritzmenge der Beschleunigungspumpe ist immer dann zu überprüfen, wenn der Benzinverbrauch zu hoch ist, der Übergang beim Gasgeben zu schlecht ist, der Motor nur schlecht Gas annimmt oder verzögert beschleunigt.

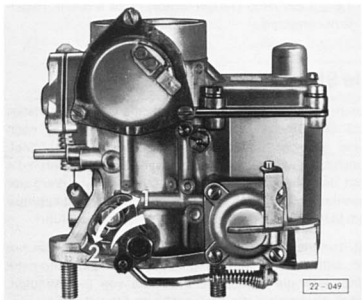
- Motor kurz warm laufen lassen, damit sich die Schwimmkammer füllt.
- Luftfilter abbauen.
- Luftklappe (obere Klappe im Vergaser) öffnen und mit Draht festklemmen.
- Abspritzröhrchen nach Zeichnung anfertigen.



- Das Röhrchen aus 3 mm starkem Rohr biegen. Innendurchmesser 1,5 mm. Am Ende des Röhrchens geeigneten Gummistopfen aufschieben, mit dem die Verbindung zum Vergaser-Einspritzrohr hergestellt wird.
- Röhrchen über Pumpenrohr der Beschleunigungspumpe schieben.

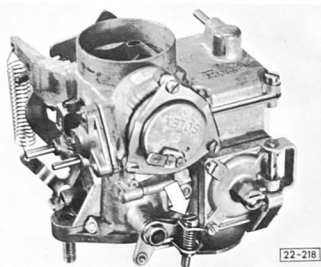


- Drosselklappe betätigen, bis Kraftstoff aus dem Abspritzröhrchen tritt.
- Meßzylinder unter Abspritzröhrchen halten, Drosselklappe zügig 5 mal voll öffnen.
- Eingespritzte Benzinmenge durch 5 dividieren. Errechneten Wert mit Sollwert (siehe Tabelle) vergleichen. Beim Käfer 1300 unter Berücksichtigung der Vergasergehäusetemperatur.



- Wird der Sollwert nicht erreicht, Betätigungsstange einstellen. Menge zu groß: Verststellung in Richtung 2; Menge zu gering: Verststellung in Richtung 1.
- Einspritzmenge nochmals überprüfen, ob Sollwert erreicht wird.
- Spritzrichtung prüfen. Der eingespritzte Kraftstoffstrahl muß auf den Kragen des Austrittsarmes gerichtet sein. Gegebenenfalls Einspritzröhrchen ausrichten.

Achtung: Bei Fahrzeugen (1300/1600 seit August 1975) mit gesteuerter Einspritzmenge folgendermaßen vorgehen:



- Menge zu groß: nach rechts drehen; Menge zu klein: nach links drehen.
- Da bei stillstehendem Motor kein Unterdruck vorhanden ist, muß die Einspritzmenge beim 1600er-Motor 0,75–1,05 cm³/Hub, beim 1300er-Motor 1,15–1,45 cm³/Hub betragen. Menge durch Drehen der Einstellschraube (Pfeil) einstellen.
- Anschließend am Regelventil mit Mund Unterdruck erzeugen und Einspritzmenge nochmals prüfen. Wird der Sollwert von 1,25–1,55 cm³/Hub (1600er-Motor) bzw. 1,8–2,2 cm³/Hub (1300er-Motor) nicht erreicht, Regelventil ersetzen.

Die Startautomatik

Durch das Niedertreten des Gaspedals vor dem Kaltstart wird der Drosselklappenhebel über den Gaszug nach unten gezogen und dabei die Drosselklappe geöffnet. Gleichzeitig wird die Luftklappenwelle entlastet. Durch die Kraft der Bimetallfeder wird die Luftklappe im Vergaser geschlossen. Dadurch wird während der Warmlaufphase dem Motor ein fetteres Kraftstoffluftgemisch zugeführt.

Mit zunehmender Erwärmung der elektrischbeheizten Bimetallfeder im Keramikgehäuse der Startautomatik öffnet sich die Luftklappe innerhalb von 2–3 Minuten, wobei gleichzeitig die Stufenscheibe über den Schlepphebel der Bimetallfeder so weit zurückgedreht wird, daß die Anschlagsschraube des Drosselklappenhebels auf der unteren Raste der Stufenscheibe beim Gaswegnehmen anliegt. In diesem Moment läuft der Motor mit seiner normalen Leerlaufdrehzahl.

Heizspirale ausbauen/prüfen

Ausbau

- Massekabel von Batterie abklemmen.

- Elektrische Leitung für Startautomatik abziehen.
- 3 Schrauben am Starterdeckel herausnehmen, Deckel mit Einsatz herausnehmen.

Einbau

- Einsatz einsetzen. Darauf achten, daß der Schlitz nach oben zeigt und der Einsatz richtig einrastet.
- Deckel mit Feder und Heizspirale einsetzen. Darauf achten, daß die Feder in den Mitnehmerhebel greift.
- Starterdeckel ansetzen, 3 Schrauben reindrehen. Deckel mit Feder so einsetzen, daß die Marke mit der mittleren Marke auf dem Vergasergehäuse fluchtet. Starterdeckel festziehen.
- Leitung für Startautomatik aufstecken, Batterie-Massekabel anschließen.

Startautomatik verstellen

Durch Verdrehen des Starterdeckels kann die Schließzeit der Startautomatik verändert werden. Grundsätzlich sollte man möglichst **nicht** von der Grundeinstellung abweichen.

- Luftfilter abbauen, 3 Schrauben am Starterdeckel lösen, Starterdeckel verdrehen. Dabei Starterklappe im Vergaseroberteil beobachten. Soll die Starterklappe länger geschlossen bleiben, Starterdeckel so verdrehen, daß die Starterklappe sich in Richtung „zu“ bewegt (höchstens 5 mm von der Markierung).
- Anschließend Startautomatik prüfen. Die Starterklappe muß nach der Warmlaufperiode offen sein (senkrecht stehen).
- Falls die Startautomatik eher abschalten soll, Starterdeckel entgegengesetzt verdrehen (max. 5 mm).

Startautomatik prüfen

- Luftfilter von Vergaser abbauen.
- Gaspedal einmal langsam durchtreten, Luftklappe (obere Klappe im Vergaser) muß geschlossen sein.
- Zündung einschalten.
- Etwas Gas geben, damit die Begrenzungsschraube nicht gegen die Stufenscheibe drückt.
- Je nach Außentemperatur muß sich die Luftklappe nach etwa 5 Minuten geöffnet haben. Sonst Bimetallfeder auf Bruch untersuchen, bzw. Stromanschluß zur Startautomatik überprüfen.

Vergaser-Daten

Typ		2/1600	2/1600
Motor	Kennbuchstabe	AS	AS
	Einsatz	1. 8. 1973	1. 8. 1975
	Motor-Nummer	AS 000 001	-
Vergaser	Solex	34 PICT-3	34 PICT-3
	Serie	211 129 031 J	211 129 031 Q
	Änderungszustand	VW 359-2/367-2	VW 527-1
	Ersatz	211 129 031 J	-
Vergaserbestückung	Lufttrichter mm \varnothing	26	26
	Hauptdüse	X 125	X 125
	Ausgleichluftdüse	60 z	80 z
	Leerlaufdüse	g 60	55
	Leerlaufluftdüse	120	120
	Zusatzkraftstoffdüse	42,5	47,5
	Zusatzluftdüse	90	90
	Anreicherung ohne Kugel	2 x 95	2 x 95
	Einspritzmenge cm ³ /Hub	1,3 - 1,6	1,3 - 1,6
	Schwimmernadelventil mm \varnothing	1,5	1,5
	Dichtung unter Schwimmernadelventil	0,5	0,5
	Dichtung für Vergaseroberteil	schwarz	schwarz
Oktanzahlbedarf	ROZ	91	91
Leerlauf	Drehzahl 1/min	800 - 900	800 - 950
	CO-Wert Vol. %	2,0 - 4,0	1,0 - 3,0

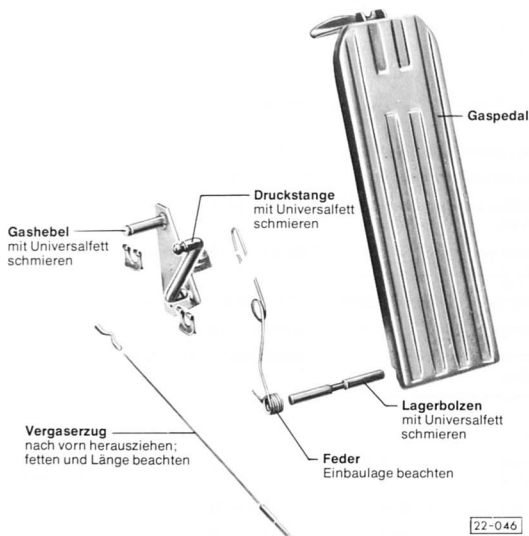
Störungstabelle Vergaser

Störung	Ursache	Abhilfe
Der kalte Motor springt nicht an	<ul style="list-style-type: none"> ● Startautomatik <ul style="list-style-type: none"> a) Unterdruckmembrane hängt b) Bimetallfeder ausgehängt oder gebrochen c) Luftklappe klemmt ● Schwimmernadelventil klemmt: Vergaser läuft über 	<p>Hemmungen beseitigen, eventuell Vergaser-Oberteil auswechseln</p> <p>Feder einhängen bzw. auswechseln</p> <p>Mit Lösungsmittel wieder beweglich machen</p> <p>Ventil reinigen, eventuell austauschen. Ist der Motor durch Überlaufen des Vergasers überschwemmt: Mit Vollgas starten</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● Startautomatik schaltet nicht ab, weil Bimetallfeder defekt 	Bimetallfeder auswechseln
Leerlauf unregelmäßig – Motor bleibt stehen	<ul style="list-style-type: none"> ● Leerlaufdrehzahl zu niedrig 	Leerlaufdrehzahl nach Vorschrift einstellen
	<ul style="list-style-type: none"> ● Leerlaufgemisch falsch eingestellt 	Einstellung berichtigen
	<ul style="list-style-type: none"> ● Leerlaufkraftstoffdüse verstopft ● Elektromagnetisches Umluftabschaltventil defekt 	Düse ausbauen und reinigen Ventil prüfen, eventuell auswechseln
	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor noch nicht genügend warm 	Eventuell Startautomatik so verdrehen, daß die Bimetallfeder etwas stärker gespannt wird.
Leerlauf unregelmäßig – Auspuff rußt	<ul style="list-style-type: none"> ● Startautomatik defekt 	Startautomatik überprüfen, eventuell auswechseln
	<ul style="list-style-type: none"> ● Schwimmernadelventil schließt nicht 	Ventil und Druck der Kraftstoffpumpe prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> ● Schwimmer undicht 	Schwimmer auswechseln
Motor läuft nach Abschalten der Zündung weiter	<ul style="list-style-type: none"> ● Leerlaufgemisch zu fett 	Gemisch berichtigen
	<ul style="list-style-type: none"> ● Leerlaufdrehzahl zu hoch 	Drehzahl berichtigen
	<ul style="list-style-type: none"> ● Umluftabschaltventil schließt nicht 	Ventil prüfen, eventuell austauschen

Knallen im Auspuff bei schiebendem Wagen	<ul style="list-style-type: none"> ● Leerlaufgemisch etwas zu mager ● Undichtigkeiten 	<p>Gemisch regulieren</p> <p>Gesamtes Ansaug- und Auspuffsystem auf gasdichten Anschluß überprüfen; schadhafte Dichtungen und durchgerostete Teile auswechseln</p>
Übergang schlecht	<ul style="list-style-type: none"> ● Beschleunigungssystem verschmutzt ● Membran der Einspritzpumpe defekt ● Einspritzmenge zu klein oder zu groß ● Falsche Leerlaufeinstellung 	<p>Beschleunigungssystem reinigen</p> <p>Membran auswechseln</p> <p>Einspritzmenge berichtigen</p> <p>Leerlaufeinstellung prüfen</p>
Motor patscht bei Vollgas – Leistung läßt nach	<ul style="list-style-type: none"> ● Kraftstoffmangel <ul style="list-style-type: none"> a) Schwimmernadelventil klemmt b) Kraftstoffzulauf unterbrochen c) Entlüftung des Kraftstoffbehälters nicht frei ● Zündkerzen verbleit 	<p>Hauptdüse und Anreicherungssystem reinigen</p> <p>Schwimmernadelventil reinigen</p> <p>Sieb in Kraftstofftank reinigen</p> <p>Entlüftungsschlauch auf freien Durchgang prüfen</p> <p>Neue Zündkerzen einbauen</p>
Kraftstoffverbrauch zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> ● Schwimmernadelventil schließt nicht ● Schwimmer undicht ● Startautomatik arbeitet nicht einwandfrei 	<p>Ventil reinigen oder auswechseln</p> <p>Schwimmer auswechseln</p> <p>Startautomatik überprüfen</p>

Gaszug aus- und einbauen

Der Gaszug verbindet das Gaspedal mit dem Drosselklappenhebel am Vergaser. Vorn ist er in den Übertragungshebel des Gaspedals eingehängt und wird dann vom Rahmentunnel durch einen Kunststoffschlauch bis zum Gebläsegehäuse geführt. Im Gebläsegehäuse verläuft er in einem Führungsrohr. Am Drosselklappenhebel ist er mit seinem bolzenförmigen Ende in einer Klemmhülse eingeklemmt.



Ausbau

Madenschraube in der Klemmhülse am Drosselklappenhebel lösen, Gaszugende herausziehen. Trittplatte des Gaspedals zurückklappen und Gaszug aushängen.

Einbau

Der Einbau des Vergaserzuges wird durch ein Hilfswerkzeug erleichtert. Das Werkzeug besteht aus einem 3-mm- \varnothing -Schweißdraht, 500 mm lang, und einem Gummischlauch – Ersatzteile-Nummer N 18057.1 –, 60 mm lang. Der Gummischlauch ist zur Hälfte auf den Schweißdraht zu schieben.

Montage:

- Führungsrohr für Vergaserzug ausbauen.
- Hilfswerkzeug vom Motorraum aus durch das vordere Motorabdeckblech schieben.
- Vergaserzug in den Gummischlauch stecken.
- Hilfswerkzeug mit dem Vergaserzug in den Motorraum zurückziehen.
- Vergaserzug mit Hilfe eines Bindedrahtes durch das Führungsrohr führen.
- Vergaserzug einstellen, siehe Seite 54.

Kraftstoffpumpe aus- und einbauen

Die Kraftstoffpumpe läßt sich nur komplett austauschen.

Ausbau

- Kraftstoffschläuche bzw. Leitungen an der Pumpe lösen, Leitungen abklemmen oder mit Stopfen verschließen.
- Befestigungsmuttern SW 13 am Pumpenflansch abschrauben, Pumpe abnehmen.
- Pumpenstößel mit Dichtungen und Zwischenflansch herausziehen.

Einbau

- Pumpenunterteil mit Universalfett füllen.
- Länge des Pumpenstößels prüfen, die Länge soll 100 mm betragen.
- Neue Dichtung mit großem Durchmesser unter den Zwischenflansch einlegen.
- Zwischenflansch mit Dichtung und Stößel einsetzen.

Achtung: Zuerst Zwischenflansch einsetzen. Sonst besteht die Gefahr, daß der Stößel in das Kurbelgehäuse fällt.

- Stößel so einsetzen, daß das konische Stößelende zur Verteilerantriebswelle (nach unten) zeigt.
- Neue, zweite Dichtung mit kleinem Innendurchmesser einlegen.
- Kraftstoffpumpe einsetzen und Befestigungsmuttern nicht zu fest (15 Nm, 1,5 mkg) anziehen.
- Kraftstoffleitungen bzw. Schläuche aufstecken und mit Schellen sichern.

Sieb der Kraftstoffpumpe reinigen

Um das Kraftstofffilter zu reinigen, muß die Pumpe nicht ausgebaut werden. Das Filter sollte alle 15000 km gereinigt werden.

Achtung: Brandgefahr; kein offenes Feuer!



Ausbau

- Masseband von Batterie abklemmen.
- Kraftstoffpumpe äußerlich mit Benzin reinigen.
- Schlitzschraube des Deckels herausschrauben, Deckel abnehmen, Siebfilter und Dichtung aus dem Deckel herausnehmen.
- Sieb in Benzin reinigen und mit Preßluft ausblasen.

Einbau

- Siebfilter und neue Dichtung (Farbe: grau) einlegen.

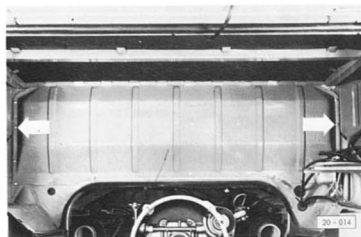
Achtung: Bei Verwendung eines kompletten Reparatursatzes (E.-Nr. 111 198 555 B) Distanzbuchse **nicht** einbauen.

- Deckel so auf das Pumpengehäuse aufsetzen, daß die Nase am Deckelrand in die Aussparung des Pumpengehäuses greift. Durch leichtes Hin- und Herdrehen spürt man das Einrasten.
- Deckelschraube festziehen, Batterie anklemmen. Bei laufendem Motor prüfen, ob die Pumpe dicht ist.

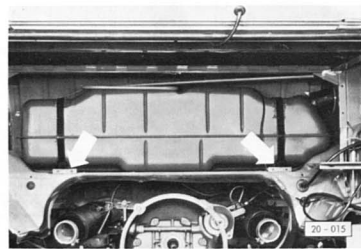
Kraftstoffbehälter aus- und einbauen

- Motor ausbauen, siehe Seite 12.

Achtung: Kein offenes Feuer, Brandgefahr.



- Schottwand (Pfeile) ausbauen.
- Schlauch für Kraftstoffeinfüllstutzen, Entlüftungsschlauch und Leitung für Kraftstoffvorratsanzeige vom Kraftstoffbehälter abziehen.



- Spannbänder abnehmen.
- Kraftstoffbehälter zum Motorraum hin herausnehmen.

Einbau

Am Boden des Kraftstoffbehälters befindet sich ein Kraftstoffsieb, welches nach Abschrauben der Überwurfmutter aus dem Kraftstoffbehälter herausgezogen und gereinigt werden kann.

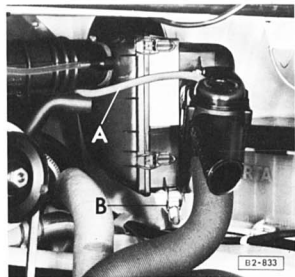
- Dichtung für Tank prüfen, gegebenenfalls erneuern.
- Kraftstoffbehälter von oben einsetzen, Spannbänder anschrauben.
- Leitung für Kraftstoffvorratsanzeige aufschieben.
- Schlauch für Kraftstoffeinfüllstutzen und Entlüftung aufschieben und mit Schellen sichern.
- Schottwand anschrauben.
- Motor einbauen, siehe Seite 12.

Luftfilter und Filtereinsatz aus- und einbauen

Je nach Modell ist der Motor mit einem Trockenluft- oder Ölbadfilter ausgerüstet.

Trockenluftfilter

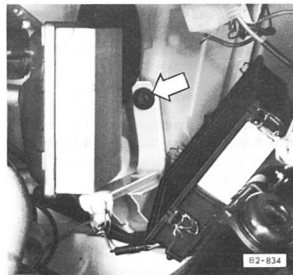
Ausbau



- Unterdruckschlauch (A) abziehen.
- Schnellverschluß (B) öffnen.
- Luftfilter durch Anheben aus der unteren und dann durch Ziehen aus der vorderen Zapfenlagerung lösen. Soll das Filter ganz ausgebaut werden, Schläuche vom Luftfiltergehäuse abziehen und Filter herausnehmen.
- Luftfiltergehäuse durch Öffnen der vier Schnellverschlüsse trennen.
- Einsatz herausnehmen, alle 10000 km ausklopfen oder alle 20000 km erneuern.

Einbau

- Papiereinsatz sorgfältig wieder einlegen. Auf einwandfreien Sitz der Dichtung achten.
- Luftfiltergehäuse mit vier Schnellverschlüssen schließen.
- Falls das Filtergehäuse ausgebaut war, sämtliche Schläuche aufschieben, Ansaugluftschornochel mit Klemme sichern.



- Gehäuse zuerst in die Gummifülde des vorderen Zapfenlagers einsetzen, dann nach vorn schieben und in das untere Zapfenlager einrasten lassen.
- Schnellverschluß schließen und Unterdruckschlauch aufstecken.

Ölbadluftfilter

Ausbau

- Klemmen am Luftfilter lösen und Oberteil herausnehmen. **Achtung:** Öl läuft aus.
- Soll das ganze Filter ausgebaut werden: Vorwärm-schlauch abziehen, Klemmschraube unten am Filter lösen.
- Luftfilter abnehmen. **Achtung:** Luftfilter waagrecht halten, damit kein Öl ausläuft.
- Ölfüllung alle 30000 km erneuern. Unterteil mit Benzin auswaschen, Motoröl bis zur Markierung einfüllen. **Achtung:** Nicht zuviel Öl einfüllen.

Einbau

- Oberteil einsetzen und mit Klemmen sichern.
- Luftfilter aufsetzen, der Luftfilterstutzen zeigt nach rechts.
- Klemmschraube nicht zu stramm anziehen, sonst klemmt die Luftklappe.
- Vorwärm-schlauch am Luftfilter aufschieben.

Störungen in der Kraftstoffzufuhr

Bei Störungen in der Kraftstoffzufuhr ist die Anlage in folgender Reihenfolge zu prüfen:

- Prüfen, ob Kraftstoff im Behälter ist.
- Kraftstoffschlauch von Benzinpumpe am Vergaser lösen, Motor mit dem Anlasser kurz durchdrehen und beobachten, ob aus dem Schlauch stoßweise Kraftstoff austritt (Vorsicht, Brandgefahr!).

Wird Kraftstoff gefördert:

- Hauptdüse herauserschrauben (siehe unter Vergaser).

Läuft dabei Kraftstoff aus der Schwimmerkammer, Düse auf freien Durchgang prüfen.

- Erweist sich das Schwimmergehäuse als leer: Schwimmemadelventil auf freien Durchgang sowie Druck der Kraftstoffpumpe prüfen.

Wird kein Kraftstoff gefördert:

- Zuleitung zur Kraftstoffpumpe lösen.

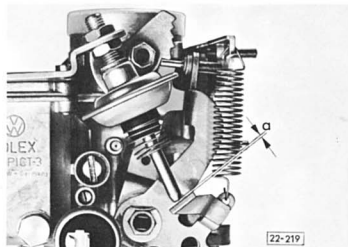
Läuft dort Kraftstoff heraus, Kraftstoffpumpe auf Dichtigkeit prüfen, eventuell ausbauen und untersuchen.

- Läuft kein Kraftstoff heraus, Kraftstoffleitung durchblasen, Kraftstoffbehälter ausbauen und reinigen.

Schließdämpfer einstellen

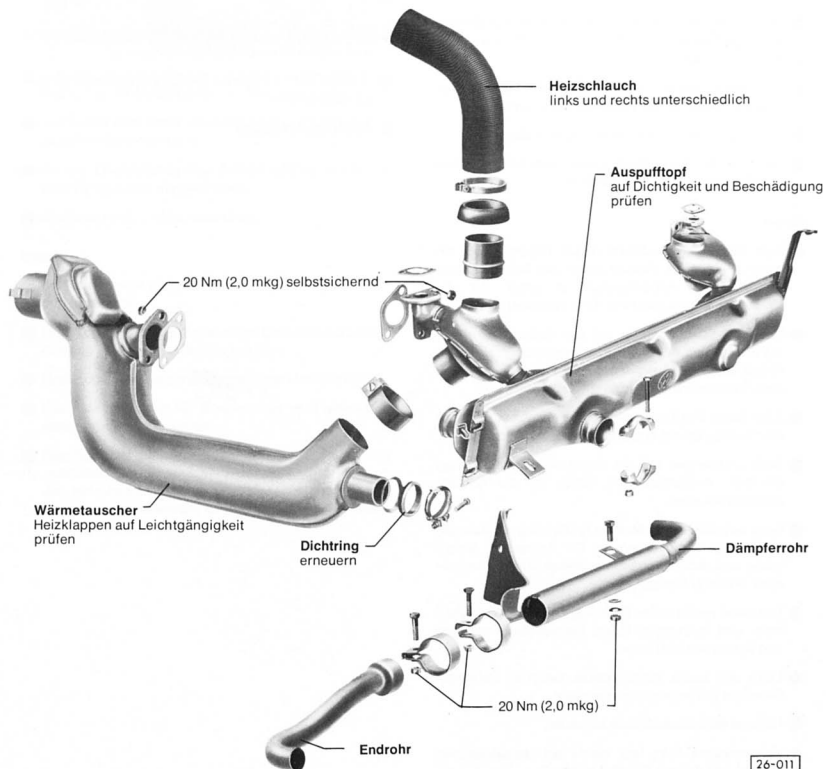
Seit August 1975 hat der Vergaser einen zusätzlichen Schließdämpfer. Der Schließdämpfer sorgt dafür, daß die Drosselklappe beim plötzlichen Gaswegnehmen nicht zu schnell schließt.

- Schließdämpfer so einstellen, daß zwischen dem Mitnehmerhebel und dem vollständig hineingedrückten Stoßel ein Spalt von $a = 1 \text{ mm}$ gewährleistet ist.



Die Abgasanlage

Die Abgasanlage besteht aus dem Schalldämpfer, den Dämpfer- und Endrohren sowie den Wärmetauschern. Die Abgase werden durch die Wärmetauscher geleitet, die ihrerseits Frischluft aufheizen, mit der das Fahrzeug erwärmt wird. Der Auspufftopf läßt sich bei eingebautem Motor ausbauen.



Auspuff aus- und einbauen

Ausbau

- Vor dem Ausbau sollten alle Schraubverbindungen am Auspufftopf mit einem rostlösenden Mittel eingesprüht werden.
- Fahrzeug hinten aufbocken, dies erleichtert die Arbeit unter dem Wagen.
- Hinteres Motorabdeckblech ausbauen.
- 2 Klemmschellen (Schlitzschrauben) zur Verbindung der Wärmetauscher und Heizbirnen lösen.
- Die beiden Klemmstücke rechts und links zur Befestigung des Topfes an den Auspuffrohren der Wärmetauscher abschrauben.
- Je 2 Sechskantmuttern SW 13 rechts und links an den Auspuff-Flanschen der Zylinderköpfe abschrauben.
- Heizungsschläuche von den Heizbirnen abnehmen.
- Den gelösten Auspufftopf zuerst nach hinten ziehen und dann nach unten herausnehmen.

Einbau

- Zum Einbau grundsätzlich neuen Reparatursatz mit neuen Dichtungen, Klemmstücken und Schrauben verwenden. Der Reparatursatz ist unter der E.-Nr. 111 298 009 A in jeder VW/Audi-Werkstatt erhältlich.
- Rost und Dichtungsreste von den Auspuffrohren der Wärmetauscher entfernen. Die beiden umgebördelten Rohrstützen am Auspufftopf, die zur Aufnahme der Klemmstücke dienen, dürfen nicht verbeult sein.
- Alten Auspufftopf nur dann wieder einbauen, wenn die Blechummantelung noch nicht durchgerostet ist.
- Neue Dichtungen auf die Flansche am Zylinderkopf schieben, Auspufftopf von hinten auf die Rohrschlüsse schieben.
- Neue selbstsichernde Muttern für Befestigung Auspufftopf/Zylinderkopf verwenden. Die Schrauben gleichmäßig und nicht zu stramm anziehen. Anzugsdrehmoment: 20 Nm (2,0 mkg).
- Links und rechts neuen Dichtring zwischen Wärmetauscher und Auspufftopf legen, Klemmschelle umlegen und Schrauben festziehen.
- Links und rechts Klemmschelle zwischen Heizungsbirne und Wärmetauscher anbringen.
- Hinteres Motorabdeckblech einbauen.
- Heizschläuche links und rechts auf Heizungsbirnen aufschieben und mit Schellen sichern.

Wärmetauscher aus- und einbauen

Ausbau

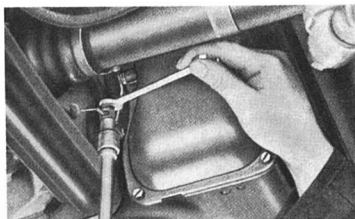
- Auspufftopf ausbauen.
- 2 Muttern hinten am Zylinderkopf abschrauben und Wärmetauscher komplett mit Warmluftführungsblechen ausbauen.

Einbau

- Vor dem Einbau die Heizklappen auf Leichtgängigkeit prüfen, gegebenenfalls mit rostlösendem Mittel einsprühen.
- Zum Einbau am Zylinderkopf neue Dichtungen und neue selbstsichernde Muttern verwenden.
- Muttern nicht zu stramm (Anzugsdrehmoment 20 Nm, 2,0 mkg) ziehen.
- Auspufftopf einbauen.

Heizklappenzug aus- und einbauen

Ausbau



- Fahrzeug hinten aufbocken und Klemmvorrichtung für Drahtzüge mit 2 Maulschlüsseln SW 9 und 10 lösen.
- Vorn unter dem Armaturenbrett am Halter für Bowdenzüge Klammer entfernen.
- An der Einstellhebelachse Sicherungsring mit Zange oder Schraubenzieher entfernen.
- Drahtzug nach vorn herausziehen.

Einbau

- Drahtzug leicht einfetten und von vorn nach hinten durchschieben.
- Drahtzug am Regulierhebel unter dem Armaturenbrett einhängen und mit Sprengring sichern.
- Drahtzug an der Heizungsklappe hinten festklemmen.
- Klammer am Halter für Bowdenzüge vorn unter dem Armaturenbrett einhängen.
- Regulierhebel am Armaturenbrett auf „öffnen“ und „schließen“ stellen und bei jeder Stellung prüfen, ob die Heizklappe vollständig öffnet beziehungsweise schließt. Gegebenenfalls Drahtzug an der Klemmvorrichtung neu einstellen.

Die Kupplung

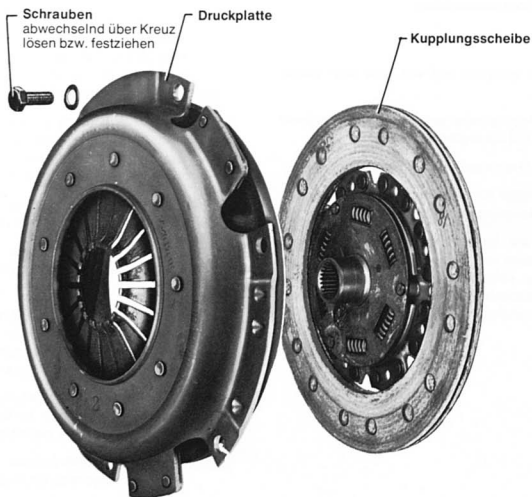
Die Kupplung befindet sich in der Schwungscheibe des Motors. Sie besteht aus der Kupplungsdruckplatte und der Kupplungs-Mitnehmerscheibe.

Im Getriebegehäuse ist die drehbare Ausrückwelle angeordnet. Sie trägt für die Kupplung das wartungsfreie Ausrücklager. Am Kupplungshebel außen auf der Ausrückwelle ist das Kupplungsseil befestigt.

Funktionsweise

In eingekuppeltem Zustand wird durch die Kupplungsmembranfeder die Kupplungsscheibe von der Druckplatte gegen das Schwungrad gepreßt und so der Kraftschluß zwischen der Kurbelwelle und der Getriebeantriebswelle hergestellt. Ausrücklager und Ausrückring berühren sich nicht.

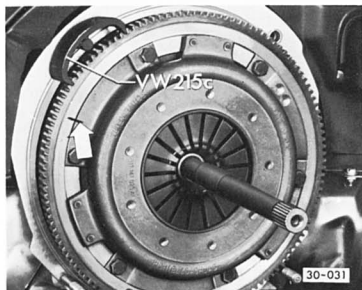
Beim Niedertreten des Kupplungspedals wird über Kupplungsseil und Ausrückwelle das Ausrücklager gegen die Kraft der Membranfeder bewegt und die Druckplatte ein wenig angehoben. Die Kupplungsscheibe zwischen Druckplatte und Schwungrad wird dadurch frei, der Kraftschluß zwischen Motor und Getriebe somit aufgehoben.



Kupplung aus- und einbauen

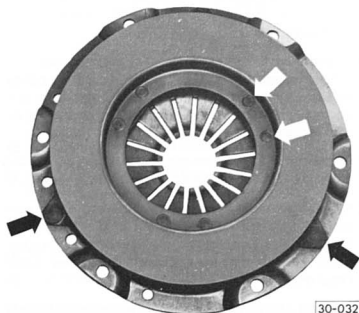
Ausbau

- Motor ausbauen, siehe Seite 12.
- Soll die Kupplung wieder eingebaut werden, vor dem Ausbau der Druckplatte, Druckplatte und Schwungscheibe markieren. Hierzu nimmt man eine Reißnadel oder einen Meißel und zieht einen Strich (Pfeil) über Druckplatte und Schwungscheibe.

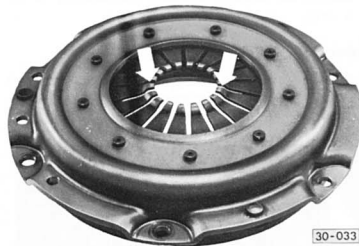


- Sechskantschrauben an der Druckplatte abwechselnd über Kreuz um ein bis zwei Gewindegänge lösen, anschließend ganz herauserschrauben.
- Damit das Schwungrad beim Lösen der Schrauben nicht mitdreht, Schwungrad am Bolzen mit breitem Schraubenzieher arretieren.
- Druckplatte und Mitnehmerscheibe herausnehmen.
- Schwungscheibe innen ausblasen oder mit benzingeränkttem Lappen auswischen.

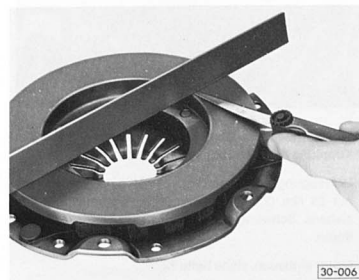
Kupplung prüfen



- Vor dem Einbau Federverbindungen zwischen Druckplatte und Deckel auf Risse, Nietbefestigungen auf festen Sitz prüfen. Kupplungen mit beschädigten oder losen Nietverbindungen sind zu erneuern.



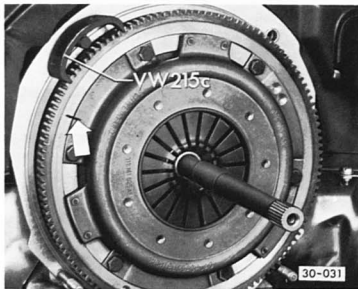
- Enden der Membranfeder prüfen. Einlaufspuren bis zu einer Tiefe von 0,3 mm sind bedeutungslos.



- Auflagefläche der Druckplatte auf Risse, Brandstellen und Verschleiß prüfen. Druckplatten, die bis zu 0,3 mm nach innen durchgebogen sind, dürfen noch eingebaut werden. Die Prüfung erfolgt mit Stahllineal und Fühler-blettlehre.
- In den Werkstätten kann die Kupplungs-scheibe auch auf Schlag geprüft werden. Diese Prüfung ist nur dann notwendig, wenn die Kupplung wieder eingebaut werden soll und diese vorher nicht richtig ausgekuppelt hat. Der Seitenschlag darf maximal 0,5 mm betragen.
- Kerbverzahnung der Getriebe-Antriebswelle prüfen und mit einer Bürste Molybdän-Disulfid-Puder auftragen.
- Kupplungs-ausrücklager prüfen. Das Lager ist wartungsfrei. Es darf keinesfalls mit Waschbenzin oder anderen Reinigungsmitteln ausgewaschen werden. Lager nur mit sauberem Lappen abwischen. Laute Lager gegebenenfalls austauschen.
- Führungsbuchse für Ausrücklager leicht mit Molybdän-Disulfid-Paste bestreichen.
- Nadellager in der Schwungradhohlschraube mit etwa 0,2 cm³ Mehrzweckfett schmieren, wenn es gereinigt wurde.
- Filzring mit Motoröl benetzen, überflüssiges Öl abwischen.

Einbau

- Kupplungsscheibe und Druckplatte einsetzen. Zum Zentrieren der Kupplungsscheibe entweder Kupplungs-dorn oder alte Antriebswelle verwenden.

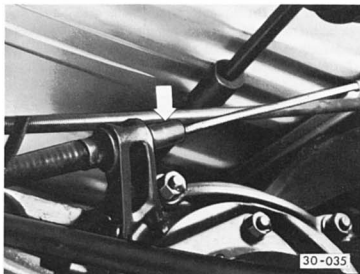


- Beim Einbau der alten Kupplung Kennzeichnung auf Kupplung und Schwungscheibe beachten.
- Befestigungsschrauben gleichmäßig und kreuzweise mit 25 Nm (2,5 mkg) festziehen. Während des Festziehens Schwungscheibe mit Schraubenzieher arretieren.
- Motor einbauen, siehe Seite 12.
- Kupplungsspiel einstellen.

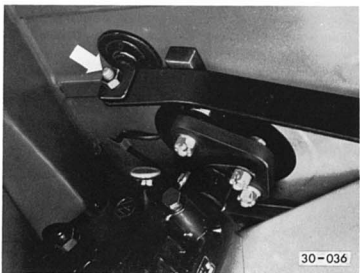
Kupplungsseil aus- und einbauen

Ausbau

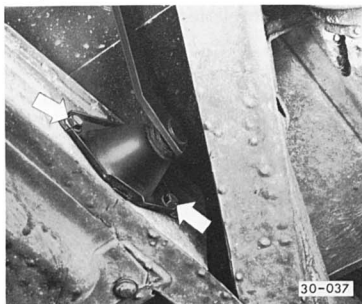
- Fahrzeug aufbocken.



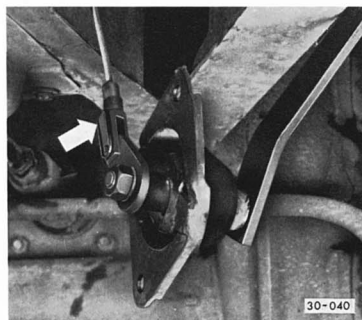
- Kupplungsseil am Kupplungshebel der Ausrückwelle lösen und Gummidichtungsstulpe von Seilführung und Kupplungsseil abziehen.
- Seilführung aus Halterung am Getriebe drücken.



- Druckstange für Kupplungspedal abschrauben.



- Kupplungspedal mit Lager ausbauen.

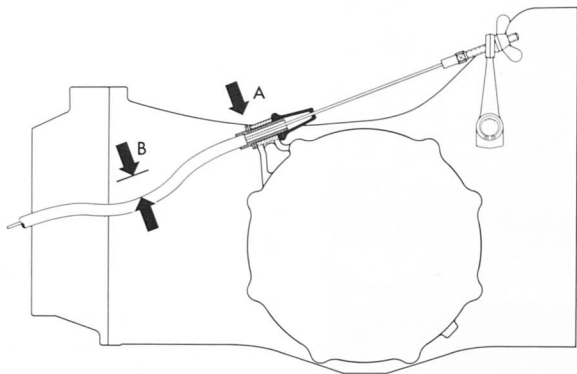


- Sicherung des Bolzens für Kupplungsseil hochklappen und Bolzen herausziehen.
- Kupplungsseil herausziehen.

Einbau

- Gewindestück des Kupplungsseiles auf Gängigkeit prüfen und Kupplungsseil mit Mehrzweckfett einfetten.
- Kupplungsseil am Kupplungspedal einhängen, Bolzen durchschieben und sichern.
- Gummidichtungsstulpe auf das Kupplungsseil aufschieben und Kupplungsseil in das Führungsrohr einführen.
- Öse des Kupplungsseils mit Mehrzweckfett einfetten.
- Auf richtigen Sitz der Gummidichtungsstulpe am Ende der Seilführung achten.
- Kupplungspedal mit Lager anschrauben.
- Druckstange für Kupplungspedal anschrauben.
- Flügelmutter aufschrauben, Kupplungsspiel einstellen.
- Durchbiegung der Seilführung überprüfen, gegebenenfalls korrigieren, siehe Seite 74.
- Flügelmutter für Kupplungsseil mit Mehrzweckfett einfetten.

Durchbiegung der Seilführung prüfen



30-038

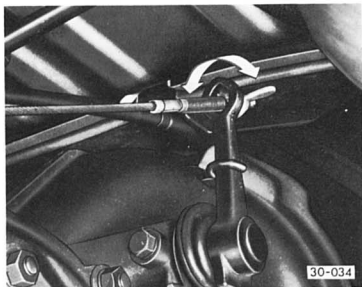
Achtung: Die Seilführung des Kupplungsseils muß eine Durchbiegung von 25–45 mm aufweisen (B). Durch Einfügen bzw. Herausnehmen entsprechender Unterlegscheiben zwischen dem Stützwinkel am Getriebe und dem Endstück der Seilführung (A) läßt sich die erforderliche Vorspannung erreichen.

Eine zu große Durchbiegung der Seilführung führt zur Schwergängigkeit des Kupplungsseils und kann ein Knarren oder Reißen des Kupplungsseils hervorrufen.

Kupplungsspiel einstellen/prüfen

Das Kupplungsspiel wird von unten hinten am Kupplungshebel eingestellt.

- Linkes Hinterrad lösen, Wagen aufbocken, Rad abnehmen.



- Gegebenenfalls Endstück des Kupplungsseiles mit Kombizange festhalten und Flügelschraube so weit verdrehen, bis sich am Kupplungspedal ein Spiel von 10–25 mm ergibt (am Kupplungshebel ca. 2 mm).
- Beim Messen wird ein Finger seitlich am Pedal gehalten, während mit der anderen Hand das Pedal bis zum Druckpunkt niedergedrückt wird. Am Finger läßt sich dann leicht der zurückgelegte Weg bis zum Druckpunkt abschätzen.
- Nach dem Einstellen darauf achten, daß die beiden Nocken der Flügelmutter in die Aussparungen des Kupplungshebels eingreifen.
- Fußhebel mehrmals durchtreten, Spiel nochmals überprüfen.
- Gewindestück des Kupplungsseiles, Flügelmutter und Kugelpfanne des Kupplungshebels mit Mehrzweckfett einfetten.
- Rad anschrauben, Wagen ablassen, Radschrauben mit 130 Nm (13,0 mkg) festziehen.

Störungstabelle Kupplung

Störung	Ursache	Abhilfe
Kupplung rutscht	<ul style="list-style-type: none"> ● Zu wenig Spiel am Pedal ● Belag verhärtet oder verölt ● Federspannung zu gering 	<p>Spiel vergrößern bis zu 20 mm</p> <p>Kupplungsscheibe austauschen</p> <p>Kupplungsdruckplatte auswechseln</p>
Kupplung trennt nicht richtig	<ul style="list-style-type: none"> ● Zu großes Spiel am Pedal ● Belag durch Abrieb verklebt ● Kerbverzahnung auf der Antriebswelle trocken oder verklebt ● Kupplungsseil, Ausrückhebel oder Fußhebel schwergängig ● Kupplungsscheibe schlägt ● Kupplungsseil verschlissen 	<p>Spiel verkleinern bis 10 mm</p> <p>Kupplungsscheibe austauschen</p> <p>Kerbverzahnung reinigen, entgraten und mit M₂S₂-Puder einbürsten</p> <p>Teile reinigen und mit Universalfett schmieren</p> <p>Kupplungsscheibe auswechseln</p> <p>Seil auswechseln</p>
Kupplung rupft	<ul style="list-style-type: none"> ● Getriebe liegt in der Aufhängung nicht fest ● Seilführung falsch verlegt ● Ausrückring schlägt ● Druckplatte trägt ungleichmäßig ● Kupplungsscheibe zu stark oder ungleichmäßig geschränkt 	<p>Befestigungsschrauben nachziehen</p> <p>Seilführung in Ordnung bringen</p> <p>Ausrücklager erneuern</p> <p>Druckplatte auswechseln</p> <p>Scheibe erneuern</p>
Geräusch beim Auskuppeln	<ul style="list-style-type: none"> ● Ausrückwelle läuft trocken 	<p>Lagerbuchsen der Ausrückwelle schmieren</p>
Geräusch in ausgekuppeltem Zustand	<ul style="list-style-type: none"> ● Ausrücklager schadhaf ● Kupplungsscheibe schlägt an die Druckplatte 	<p>Ausrücklager auswechseln</p> <p>Kupplungsscheibe austauschen</p>

Das Getriebe

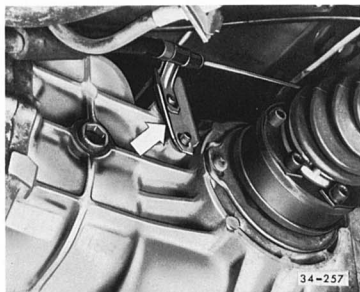
Das Schaltgetriebe bildet mit dem Achsantrieb eine Einheit. Das komplette Aggregat kann sowohl nach Ausbau des Motors als auch komplett mit dem Motor nach unten ausgebaut werden. Ein Ausbau ist aber meistens nur dann notwendig, wenn Austausch beziehungsweise Überholung von Getriebe oder Achsantrieb erforderlich wird. Da es jedoch nicht anzuraten ist, Reparaturen am Schaltgetriebe oder am Achsantrieb mit Heimwerkermitteln in Angriff zu nehmen, wird lediglich der Ausbau des kompletten Aggregates beschrieben.

Getriebe aus- und einbauen

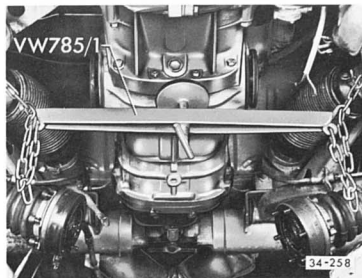
Soll bei einem Fahrzeug das Getriebe ausgebaut werden, ist es zweckmäßig, Motor und Getriebe gemeinsam auszubauen. Falls keine Hebebühne zur Verfügung steht, genügt es, das Fahrzeug hinten ca. 1 Meter hoch aufzubooken. Das Fahrzeug muß auf soliden Unterstellböcken ruhen, andere Hilfsmittel sind nicht zulässig.

Ausbau

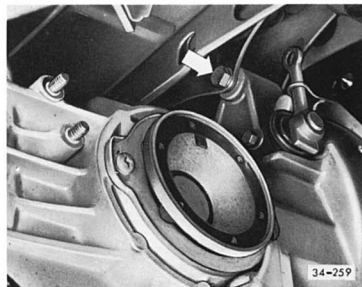
- Fahrzeug hinten aufbooken.
- Massekabel von der Batterie abklemmen.
- Elektrische Leitungen am Motor, Anlasser und Getriebe abklemmen. Züge, Gestänge und Schlauchverbindungen lösen, Schläuche abziehen, siehe auch „Motorausbau“, Seite 12.



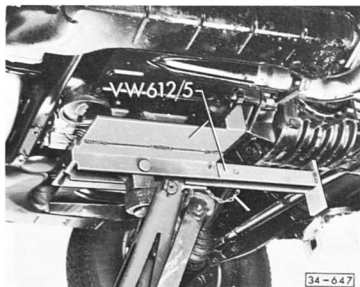
- Kupplungsseil am Getriebe lösen (Pfeil) und Gelenkwellen abschrauben.
- Vierkantschraube an Schaltstangenkupplung abschrauben, Schaltstange abdrücken.



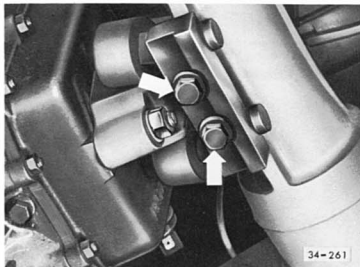
- Haltevorrichtung VW 785/1 links und rechts am Längsträger einhängen.



- Getriebe mit Druckspindel so weit anheben, bis sich beide Schrauben am Getriebeträger herausdrehen lassen. Falls die Haltevorrichtung nicht zur Verfügung steht, Getriebe mit Werkstattwagenheber anheben. Unbedingt: breite Holzunterlage unterlegen.
- Haltevorrichtung abnehmen.



- Rangierheber mit geeigneter Platte unter das Fahrzeug stellen und Aggregat leicht anheben.



- Schrauben für Anschlagbegrenzung (Pfeile) heraus-schrauben.



- Sechskantmuttern am Motorträger abschrauben.
- Aggregat vorsichtig absenken.
- Motor von Getriebe trennen.

Einbau

Motor und Getriebe können einzeln nacheinander oder als Einheit eingebaut werden. Vor dem Zusammenflanschen von Motor und Getriebe sind folgende Arbeiten durchzuführen:

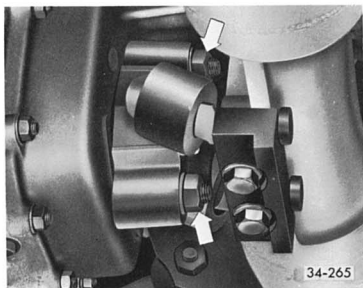
- Kupplungsaustrücklager auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls ersetzen. **Achtung:** Austrücklager nicht auswaschen, nur abwischen.
- Blech-Führungshülse des Austrücklagers leicht mit MoS₂-Fett bestreichen und Kerbverzahnung der Antriebswelle mit MoS₂-Puder einreiben.
- Buchse für Anlasserwelle und Nadellager im Schwungrad mit Mehrzweckfett nachfetten.
- Aggregat mit Rangierheber in das Fahrzeug einsetzen.
- Schrauben am Motorträger einstecken und **neue selbstsichernde Muttern** aufschrauben, jedoch noch nicht festziehen. Anschlagbegrenzung am Querrohr festschrauben.
- Haltebügel VW 785/1 einhängen und Getriebe mit Spindel soweit anheben, daß sich die Schrauben am Getriebeträger einschrauben lassen. Steht der Haltebügel nicht zur Verfügung, Getriebe mit Rangierheber anheben, Holz unterlegen. Schrauben am Getriebe und am Motorträger mit 25 Nm (2,5 mkg) festziehen.
- Motor-Getriebe-Aggregat einstellen, siehe Seite 79.
- Anlasser einbauen, elektrische Leitung an Klemme 30 und 50 aufstecken.
- Leitung für Rückfahrcheinwerfer (wo vorhanden) auf den Getriebebeschalter stecken, Gummischutzkappe überziehen.
- Flansche am Getriebe für die Gelenkwellen reinigen. An den Anlagflächen zwischen den Flanschen am Getriebe und an den Flanschen der Gelenkwellen darf kein Fett sein.
- Gelenkwellen ansetzen und Innensechskantschrauben (5) mit 45 Nm (4,5 mkg) anziehen. Unterlegplatten nicht vergessen.
- Kupplungsseil mit Seilführung in die Stütze einsetzen, Seil etwas einfetten, Gummistulpe aufschieben und Flügelmutter aufschrauben.
- Schaltstangenkupplung aufschieben, Schraube festziehen und mit Draht sichern.
- Gegebenenfalls Motor einbauen, siehe Seite 12.
- Sämtliche Schlauchverbindungen sowie Züge und Gestänge anschließen. Elektrische Anschlüsse am Motor anklammern, siehe unter „Motoreinbau“, Seite 12.
- Masseband an Batterie anschließen.
- Kupplungsseilführung prüfen und Kupplung einstellen, siehe Seite 74/75.

Motor-Getriebe-Aggregat einstellen

Beim Einbau eines neuen Aggregates oder bei zu hohem Geräuschniveau ist die Lage des Aggregates zu prüfen und gegebenenfalls einzustellen.

Begrenzungsanschlag einstellen

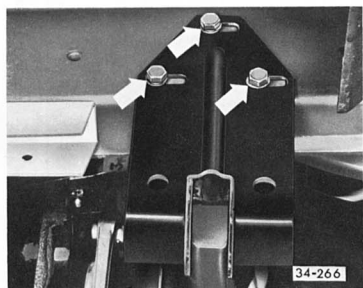
- Fahrzeug aufbocken.



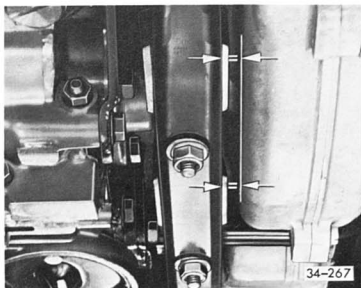
- Sechskantmuttern (Pfeile) am Deckel für Schaltgehäuse lösen.
- Motor-Getriebe-Aggregat durch Drehen um die Längsachse durchschaukeln. Dabei an die Wärmetauscher des Motors greifen.
- Muttern am Schaltgehäuse festziehen.

Motorträger einstellen

(nur Fahrzeuge mit 1,8- bzw. 2,0-l-Motor)



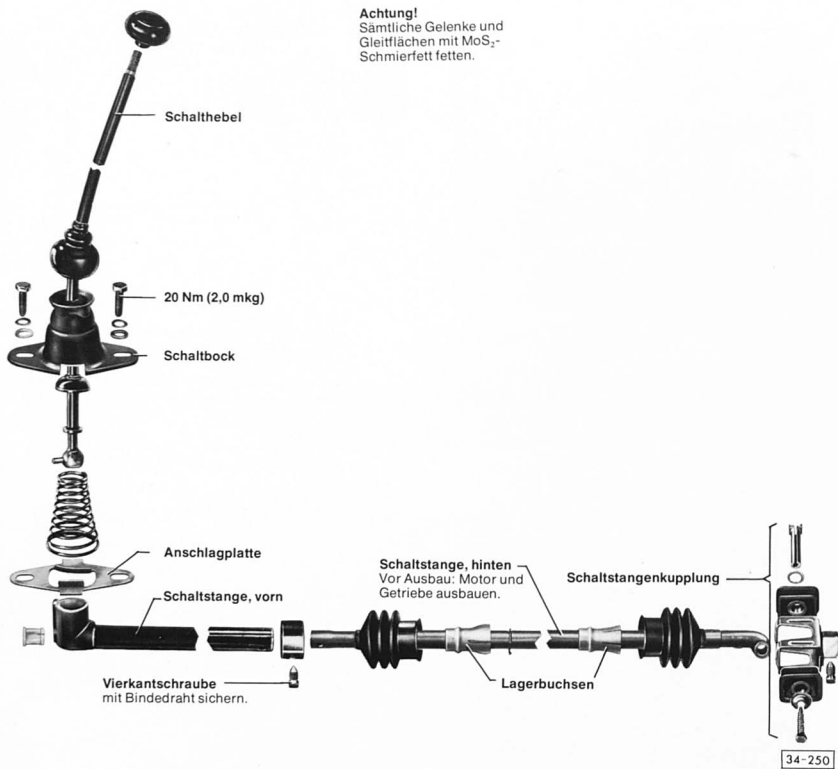
- Schrauben der Böcke für den Motorträger am Aufbau lösen.



- Motorträger zum Kühlgebläsegehäuse ausrichten. Er muß senkrecht und parallel zum Kühlgebläsegehäuse stehen.
- Schrauben an den Böcken für Motorträger festziehen.

Die Schaltung

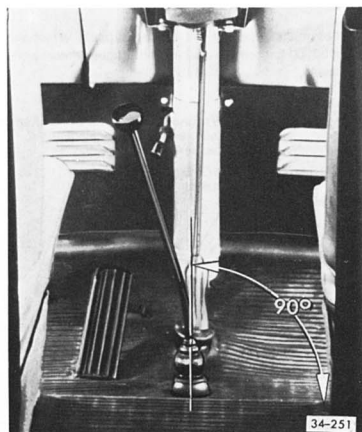
Achtung!
Sämtliche Gelenke und
Gleitflächen mit MoS₂-
Schmierfett fetten.



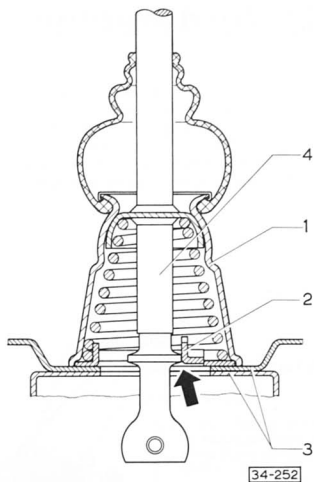
Schalthebel einstellen

- Zweiten Gang einlegen und Schrauben am Schaltbock lösen.

Achtung: Bei den folgenden Einstellarbeiten Motor und Getriebe durch Auskuppeln trennen.



- Handschalthebel sorgfältig in die 2. Gang-Stellung bringen. Er muß dabei mit dem unteren Teil genau rechtwinklig zur Querrichtung stehen und in Fahrzeuglängsrichtung nach hinten (abgekröpftes Oberteil ca. 30°) geneigt sein.



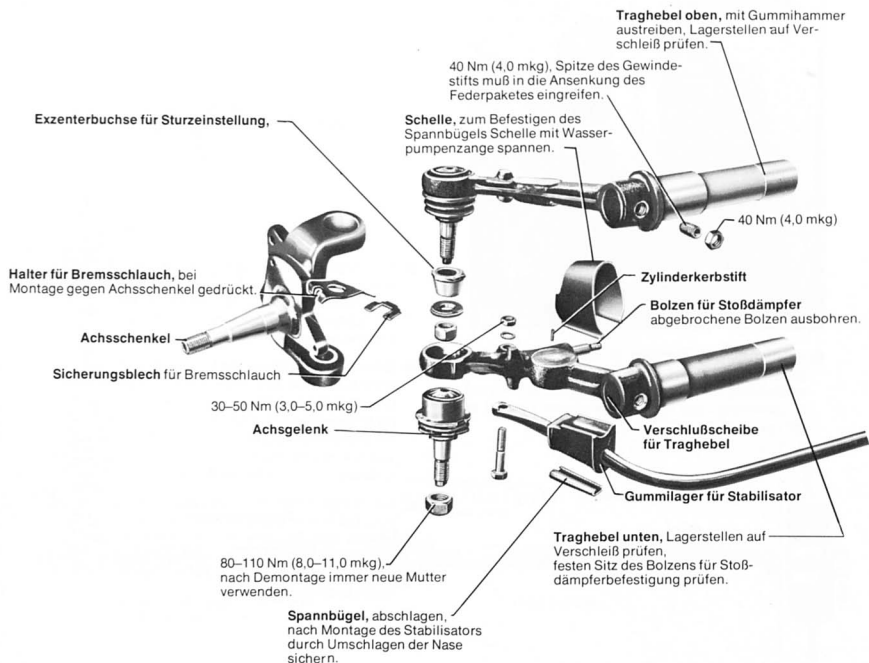
- Anschlagplatte unter dem Schaltbock mit einem Schraubenzieher so weit nach links drücken, daß sie am Anlagebund des Handschalthebels (Pfeil) anliegt. Der Schalthebel darf dabei in seiner Stellung nicht verschoben werden.
- Schrauben festziehen. Ersten Gang einlegen. Der Schalthebel muß sich dabei genau in Längsrichtung bewegen, andernfalls nochmals lösen und Anschlagplatte ausmitteln. In Leerlaufstellung muß der Schalthebel eine Querbewegung von 60–70 mm und bei eingelegtem Gang 30–35 mm – am Schaltknopf gemessen – zulassen.
- Alle Gänge einige Male einlegen. Dabei ist das H-Schalt-schema sorgfältig zu beachten. Diagonale Bewegungen des Schalthebels sind nicht zulässig. Die Gänge sollen sich leicht und ohne zu haken einlegen lassen. Auf Wirksamkeit der Rückwärtsgangsperrung ist besonders zu achten.

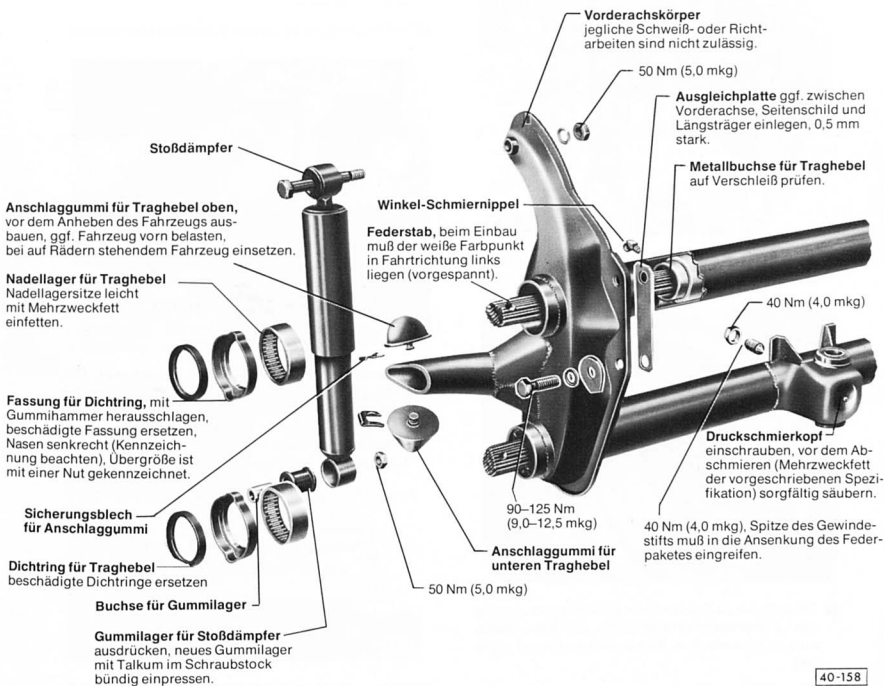
Die Vorderachse

Tragendes Element der Vorderachse ist der Vorderachskörper, der am Rahmenkopf angeschraubt ist. Die Vorderäder sind durch Federstäbe einzeln abgedeut. In jedem Achsrohr ist ein Federpaket, das in der Mitte durch eine Haltenuß gegen Verdrehen und Verschieben gesichert ist. An den Traghebeln sind die Achsschenkel aufgehängt.

Bremstrommel und Radnabe lassen sich einzeln auswechseln. Die Radlagerung erfolgt durch zwei Kegelrollenlager. Zwei Teleskopstoßdämpfer dämpfen die Fahrzeugschwingungen.

Der Vorderachskörper ist mit Schmiernippeln versehen, die alle 30000 km oder einmal im Jahr abgeschmiert werden müssen.

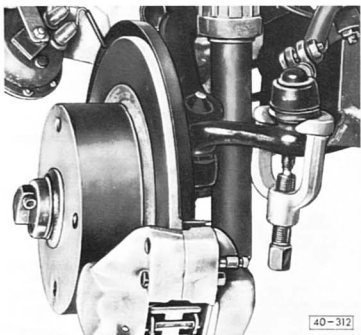




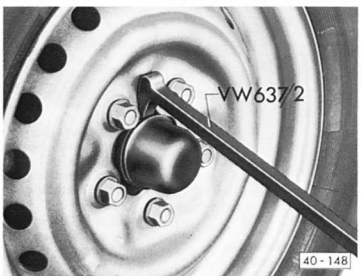
Achsschenkel aus- und einbauen

Ausbau

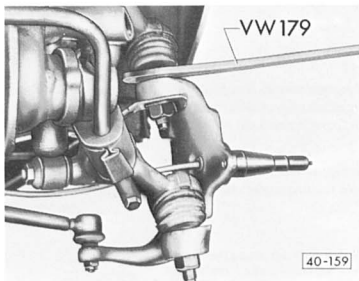
- Vorderräder lösen, Wagen aufbocken, Räder abnehmen.
- Scheibenbremsen: Sicherungsblech für Bremschlauch am Achsschenkel abnehmen. Bremssattel abschrauben und mit Draht aufhängen. **Achtung:** Vor Ausbau muß der Bremssattel auf Raumtemperatur abgekühlt sein.



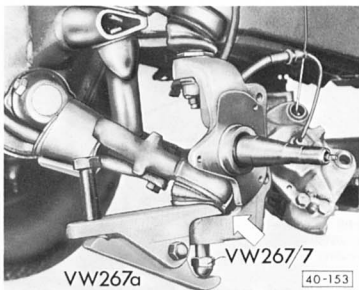
- Am äußeren Spurstangengelenk Splint herausziehen, Mutter abschrauben, Gelenk ausdrücken.



- Nabendeckel an Bremsscheibe abziehen oder abschlagen. 2 Innensechskantschrauben aus Nabe/Bremsscheibe herausdrehen. Bremsscheibe komplett abziehen.
- Abdeckblech abschrauben.



- Exzenterbuche für Sturzeinstellung mit Spezialschlüssel (VW 179) lösen.
- Sechskantmutter am unteren Traggelenk abschrauben.

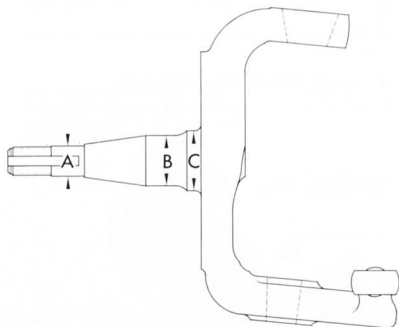


- Geeignete Hutmutter bis Anschlag aufschrauben (nur leicht gegenziehen) und Traggelenk unter Verwendung einer Ausdrückvorrichtung (VW 267a) aus dem Achsschenkel herausdrücken. Gegebenenfalls bei gespannter Vorrichtung einige Prellschläge gegen das Auge des Achsschenkels (Pfeil) schlagen.

- Sechskantmutter am oberen Tragelenk abschrauben, Hutmutter aufschrauben. Tragelenk unter Verwendung einer Ausdrückvorrichtung (VW 267a) herausdrücken. Die Vorrichtung stützt sich auf der Exzenterbuchse ab.
- Gegebenenfalls oberen Traghebel mit geeignetem Werkzeug (Wagenheber) anheben, bis sich der Achsschenkel herausnehmen läßt.

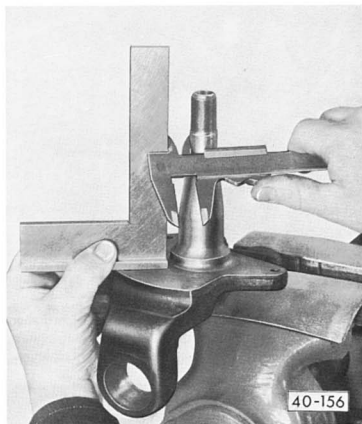
Einbau

- Vor dem Einbau Sitze für Vorderradlager auf Verschleiß und Maßhaltigkeit prüfen.



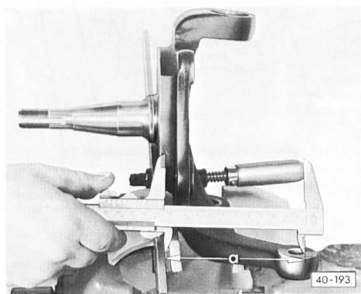
40-154

Äußeres Lager Sitz A = 19,033 bis 19,045 mm \varnothing
 Inneres Lager Sitz B = 31,733 bis 31,745 mm \varnothing
 Abstandsring Sitz C = 38,017 bis 38,042 mm \varnothing



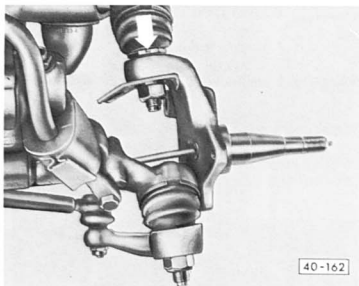
40-156

- Radlagerzapfen mit Anschlagwinkel und Schieblehre an drei Punkten am Umfang messen. Der Unterschied der gemessenen Werte darf nicht größer als 0,4 mm sein.

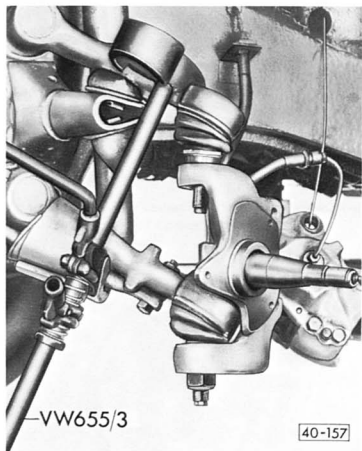


40-193

- Lenkarm des Achsschenkels prüfen. Maß a = 110,5 bis 11,5 mm. **Achtung:** Verbogene Achsschenkel dürfen nicht gerichtet werden, sondern sind grundsätzlich zu ersetzen.



- Exzenterbuche für Sturzeinstellung so verdrehen (Grundeinstellung), daß die Kerbe in Fahrtrichtung nach vorn zeigt. Exzenterbuche außen leicht einfetten.



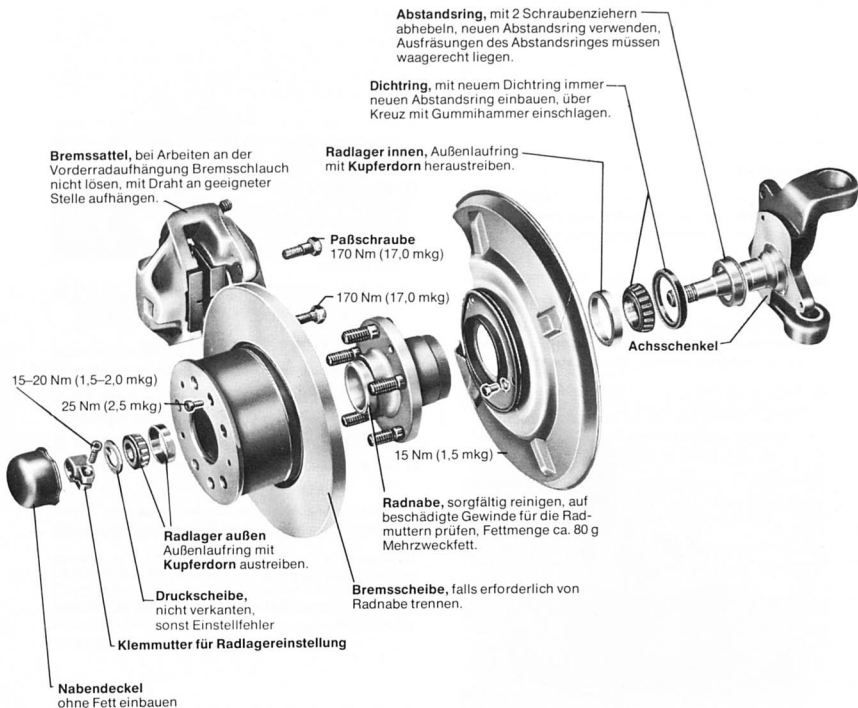
- Achsschenkel zuerst am unteren Achsgelenk leicht anschrauben, dann mit geeigneter Vorrichtung (z. B. VW 655/3) so weit anheben, bis sich der Achsschenkel am oberen Achsgelenk anschrauben läßt. Für die Gelenke grundsätzlich neue selbstsichernde Muttern verwenden, Muttern mit **80–110 Nm (8,0–11,0 mkg)** festziehen. Am oberen Traghebel Mutter nicht festziehen, erst nach Sturzeinstellung.
- Spurstangenkopf einsetzen, Mutter (**Achtung:** Feingewinde) mit 30 Nm (3,0 mkg) festziehen. Falls der Splint nicht durch das Bohrloch paßt, Mutter weiterdrehen, nicht lösen. Splint durchschieben, Splint auseinanderbiegen.

- Abdeckblech für Bremsscheibe anschrauben und mit 2 Innensechskantschrauben befestigen.
- Nabe mit Bremsscheibe und Lager aufschieben.
- Bremssattel anschrauben, Paßschrauben mit **170 Nm (17,0 mkg)** festziehen.
- Bremsschlauch am Halter mit Sicherungsblech befestigen.
- Bremsschläuche nicht in sich verdreht anbauen!

Achtung: Falls Bremsschlauch gelöst war, Bremse entlüften, siehe Seite 114.

- Räder aufschrauben, Radlager einstellen, siehe Seite 89.
- Wagen ablassen, Radschrauben mit 130 Nm (13,0 mkg) festziehen.
- Sturz und Spur einstellen, siehe Seite 103.

Radaufhängung vorn



40-147

Bremsscheibe/Radlager/Radnabe aus- und einbauen

Ausbau

Die Bremsscheibe kann komplett mit der Radnabe oder auch allein ausgebaut werden.

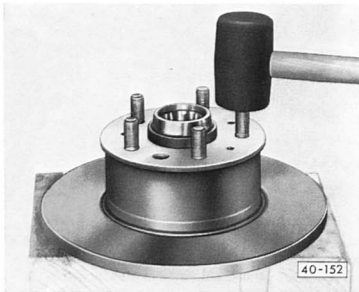
- Radschrauben lösen, Fahrzeug aufbocken, Rad abnehmen.
- Wird die Bremsscheibe allein ausgebaut, 2 Innensechskantschrauben aus der Bremsscheibennabe herausdrehen.
- Bremssattel abschrauben und mit Draht am Aufbau aufhängen.

Achtung: Nicht den Bremsschlauch lösen.

- Bremsscheibe abziehen.

Bremsscheibe mit Radnabe ausbauen

- Auf der linken Seite Sicherung für Tachowelle mit Schraubenzieher am Nabendeckel abhebeln. Nabendeckel mit Abziehvorrichtung oder Gummihammer abtreiben.
- Klemmschraube an Klemmutter lösen. Klemmutter abschrauben, Druckscheibe abnehmen.
- Paßschrauben für Bremssattel abschrauben, Bremssattel mit Draht an geeigneter Stelle der Karosserie aufhängen. **Achtung:** Nicht den Bremsschlauch lösen.
- Bremsscheibe komplett mit Nabe abziehen. Eventuell mit handelsüblichem Abzieher.



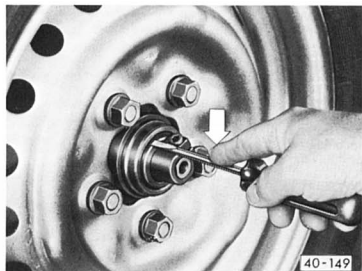
- Falls die Bremsscheibe von der Nabe getrennt werden soll, 2 Innensechskantschrauben aus der Bremsscheibennabe herausdrehen. Mit Gummihammer auf die Stehbolzen schlagen und dadurch Bremsscheibe von der Nabe trennen.
- Falls die Radlager erneuert werden sollen, Außenlaufing in der Radnabe mit Kupferdorn austreiben.
- Abstandsring für das hintere Lager gegebenenfalls mit 2 Schraubenziehern vom Achsschenkel abhebeln.

Einbau

- Radnabe sorgfältig reinigen und auf beschädigte Gewinde der Radbefestigungsbolzen achten, gegebenenfalls Nabe auswechseln. Nabe mit ca. 80 g Mehrzweckfett füllen.
 - Neue Außenlaufing möglichst einpressen. Falls keine geeignete Presse zur Verfügung steht, Außenlaufing vorsichtig mit entsprechend großem Dorn (Rohr) einreiben.
 - Lager einfetten und einsetzen.
 - Falls das hintere Lager erneuert wurde, neuen Dichting einsetzen. Neuen Dichtring immer mit neuem Abstandsring einbauen. Dichtring über Kreuz in Nabe einschlagen.
 - Neuen Abstandsring auf Achsschenkel aufsetzen. **Achtung:** Die Ausfräsungen des Abstandsringes müssen waagrecht liegen.
 - Falls Radnabe und Bremsscheibe getrennt waren, beide Teile zusammensetzen und mit 2 Innensechskantschrauben verbinden.
 - Falls das Abdeckblech ausgebaut war, Abdeckblech anschrauben.
 - Radnabe komplett mit Bremsscheibe, innerem Lager und hinterem Dichtring auf Achsschenkel schieben.
 - Äußeres Radlager einfetten und einsetzen.
 - Druckscheibe unverkantet aufsetzen, Klemmutter von Hand aufschrauben.
 - Bremssattel aufsetzen und Paßschrauben mit **170 Nm (17,0 mkg)** festziehen.
 - Rad anschrauben, Radlagerspiel einstellen, siehe Seite 89.
 - Nabendeckel aufschlagen, auf der linken Seite Tachowelle durchschieben und mit Sicherungsring sichern.
- Achtung:** Falls der Bremsschlauch gelöst war, Bremse entlüften, siehe Seite 114.
- Wagen ablassen, Radschrauben mit 130 Nm (13,0 mkg) festziehen.

Radlagerspiel einstellen/prüfen

- Wagen vorn aufbocken, Nabendeckel mit Abziehvorrichtung oder Gummihammer abtreiben.
- Klemmschraube an Klemmutter lösen. Zum Nachstellen Klemmutter fest anziehen, dabei das Rad mit einer Hand unbedingt drehen, damit sich das Lager nicht verklemmt.



- Das Radlagerspiel ist richtig eingestellt, wenn sich die Druckscheibe mit einem Schraubenzieher durch Fingerdruck, siehe Abbildung, noch verschieben läßt.

Achtung: Der Schraubenzieher darf dabei nicht abgestützt werden, keine Dreh- oder Hebelbewegungen anwenden!

- Klemmschraube an Klemmutter leicht festziehen (Anzugsmoment 15 Nm, 1,5 mkg).
- Nabendeckel aufschlagen, auf der linken Seite Tachowelle einschieben und sichern.

Stoßdämpfer aus- und einbauen

Stoßdämpfer verschiedener Fabrikate, aber gleicher Dämpfungseigenschaft und gleicher Ersatzteilnummer sind einzeln austauschbar. Es ist also nicht nötig, bei nur einem defekten Stoßdämpfer beide gemeinsam auszutauschen. Nur Original-Stoßdämpfer einbauen.

Ausbau

- Radschrauben lösen, Fahrzeug aufbocken, Rad abnehmen.
- Falls Rangierheber vorhanden, Rangierheber unter unteren Traghebel stellen und diesen leicht anheben.
- Stoßdämpfer abschrauben.

Einbau

- Vor dem Einbau Stoßdämpfer prüfen.
- Defekte Stoßdämpfergummilager erneuern, mit Talkum im Schraubstock bündig einpressen.

Achtung: Für den Einbau des Dämpfers bei angehobenem Fahrzeug, also ausgefederter Achse, ist folgende Anweisung unbedingt einzuhalten:

- Stoßdämpfer auf den Bolzen des unteren Traghebels aufstecken, Dämpfer oben ca. 30° nach hinten schwenken. In dieser Lage die untere Sechskantmutter mit 50 Nm (5,0 mkg) festziehen.
- Stoßdämpfer zurückdrehen und obere Befestigungsschraube für Stoßdämpfer an Seitenschild einschrauben. Dadurch wird die Verdrehspannung im unteren Gummilager beim Einfedern des Fahrzeugs verringert.
- Steht das Fahrzeug auf seinen Rädern (Hebebühne), gilt diese Vorschrift nicht. Der Stoßdämpfer ist dann in Einbaulage zu befestigen.
- Rad anschrauben, Fahrzeug ablassen, Radschrauben mit 130 Nm (13,0 mkg) festziehen.

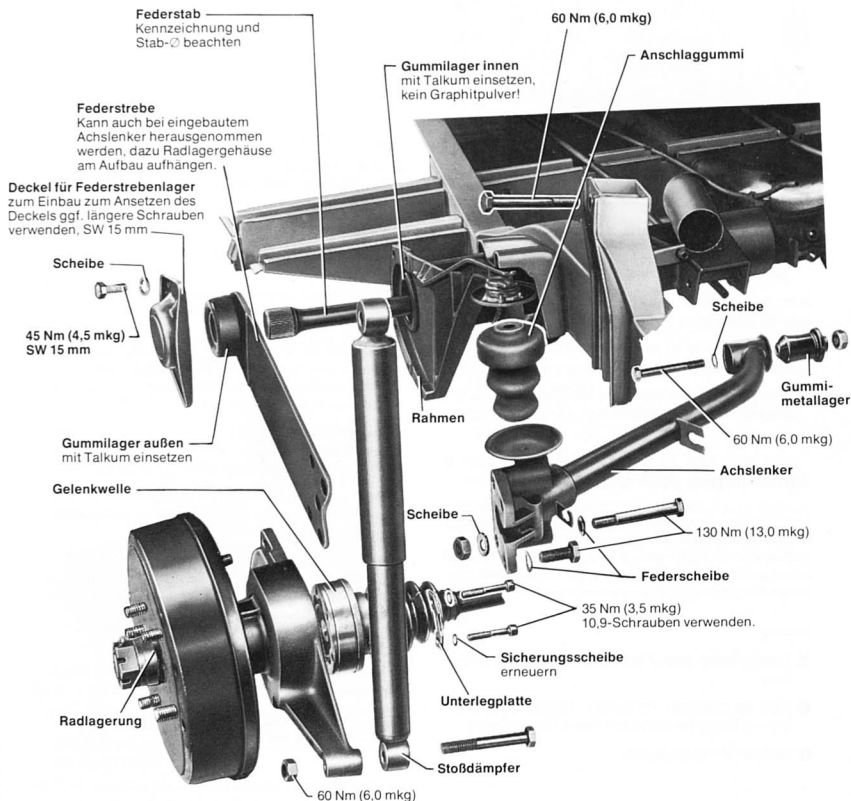
Stoßdämpfer prüfen

Der Stoßdämpfer kann von Hand geprüft werden.

- Stoßdämpfer ausbauen.
- Stoßdämpfer senkrecht, in Einbaulage, halten. Am sinnvollsten stellt man ihn auf den Boden und hält ihn mit den Füßen fest. Dann Stoßdämpfer mehrere Male auseinanderziehen und zusammendrücken.
- Der Stoßdämpfer muß sich über den gesamten Hub gleichmäßig schwer und ruckfrei bewegen lassen. Eventuell mit einem neuen Dämpfer vergleichen.
- Defekte Dämpfer erkennt man auch während der Fahrt an Poltergeräuschen oder zu starkem Aufschwingen der Karosserie.
- Bei einwandfreier Funktion sind geringe Spuren von Stoßdämpferöl kein Grund zum Austausch. Bei großem Ölverlust läßt sich der Stoßdämpfer ruckweise zusammendrücken und/oder auseinanderziehen.
- Bei starkem Ölverlust Stoßdämpfer austauschen.
- Kolbenstange durch Augenschein prüfen. Bei Chromschäden Stoßdämpfer ersetzen.
- Es ist nicht erforderlich, bei nur einem defekten Dämpfer beide gemeinsam auszutauschen.

Die Hinterachse

Der VW Bus ist mit einer Schräglenker-Hinterachse ausgestattet. Angetrieben werden die Räder über zwei Gelenkwellen, die über jeweils zwei homokinetische Gelenke verfügen. Die Federung der Hinterachse übernehmen zwei Drehstäbe in Verbindung mit zwei Federstreben und zwei Stoßdämpfern.

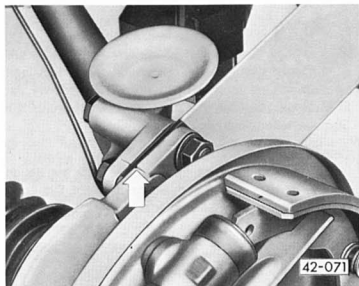


Achsenker/Federstrebe/Federstab aus- und einbauen

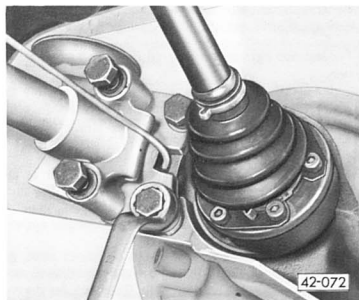
- Kronenmutter für Hinterradwelle lösen, vorher Splint herausziehen. **Achtung:** Mutter nur bei auf den Rädern stehendem Fahrzeug lösen! Unfallgefahr!

Hinweis: Die Spur muß neu eingestellt werden, wenn folgende Teile ersetzt werden: Achsenker, Federstrebe und Radlagergehäuse. Beim Aus- und Einbau reicht es dagegen aus, wenn die Lage der Federstrebe zum Radlagergehäuse und Achsenker markiert wird.

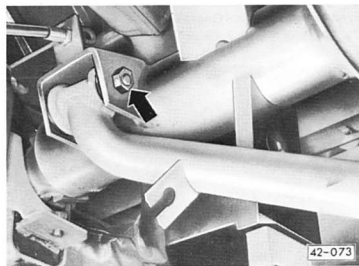
- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Gelenkwelle auf der Radseite abschrauben und Gleichlaufgelenk mit Plastikkappe oder Plastikbeutel abdecken.
- Untere Stoßdämpferbefestigungsschraube heraus-schrauben.
- Kronenmutter abschrauben, Bremstrommel abnehmen, siehe Seite 97.
- Bremsleitung hinten am Bremsträger/Radbremszylinder und Handbremsseil lösen und vom Bremsträger abnehmen.



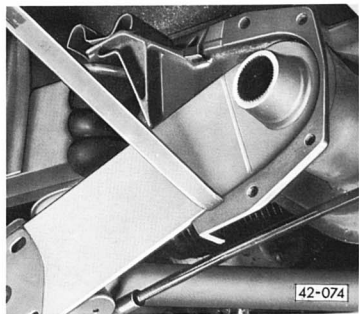
- Einbaulage der Federstrebe zum Achsenker und Radlagergehäuse mit einem Meißel oben und unten (Pfeil) markieren.



- Schrauben und Mutter zur Befestigung an der Federstrebe abschrauben.



- Schraube für Achsenkerbefestigung am Lagerbock heraus-schrauben, Achsenker abnehmen.
- Sechskantschrauben des Lagerdeckels für Federstrebe heraus-schrauben und Deckel abnehmen.



- Federstrebe mit einem Montierhebel vom unteren Anschlag heben.
- Federstrebe herausnehmen und Federstab herausziehen.

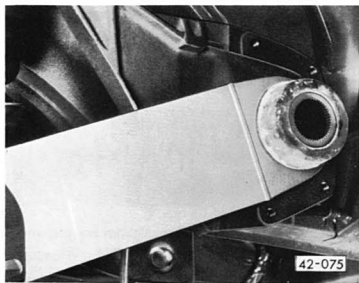
Achtung: Reststücke von gebrochenen Federstäben mit einem konisch aufgedornten Rohr herausziehen oder nach Ausbau des gegenüberliegenden Federstabes mit einer Stange herausstoßen.

Einbau

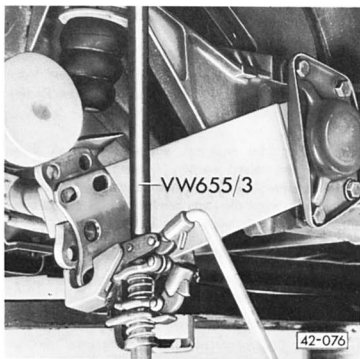
- Verzahnung des Federstabes vor dem Einsetzen einfetten.

Achtung: Beschädigte Stellen des Schutzanstriches am Federstab mit Farbe auslegen, um Dauerbrüche durch Korrosion zu vermeiden. Federstäbe sind in Lastrichtung vorgespannt und dürfen nicht vertauscht werden. Der linke Federstab ist auf der Stirnseite mit einem „L“ und der rechte mit einem „R“ gekennzeichnet.

- Inneres und äußeres Gummilager mit Talkum einsetzen, kein Graphitpulver nehmen.



- Federstrebe mit äußerem Gummilager aufstecken.
- Federstab einstellen, siehe Seite 93.
- Deckel für Federstrebenlager mit 2 Schrauben anheften, eventuell längere Schrauben verwenden.



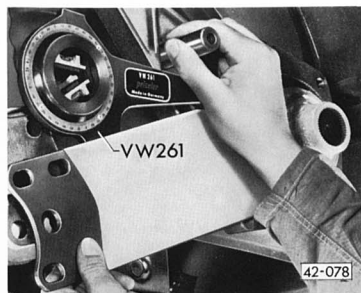
- Federstrebe mit geeigneter Spannvorrichtung auf unteren Anschlag heben, Schrauben des Lagerdeckels gegenziehen.
- Original-Schrauben für Deckel-Federstrebenlager einschrauben, gegebenenfalls die längeren Schrauben durch Original-Schrauben auswechseln.
- Achslenker am Rahmen befestigen. Befestigungsschraube muß bei Strecklage des Lenkers mit 60 Nm (6,0 mkg) festgezogen werden, sonst verspannt sich das Gummilager. Achslenker und Radlagergehäuse mit Schrauben und Muttern (130 Nm, 13,0 mkg) an der Federstrebe befestigen. Dabei auf Markierung für Sturzeinstellung achten.
- Gelenk leicht nachfetten und mit 35 Nm (3,5 mkg) und Sicherungsscheiben anschrauben. Die Scheiben liegen mit der gewölbten Seite am Schraubenkopf. Die Anlagefläche zwischen Gelenkflansch und Gelenkstück muß fettfrei sein.
- Handbremsseil einhängen, Bremsleitung anschließen, siehe Seite 111.
- Bremstrommel aufschieben und mit 2 Schrauben sichern.
- Kronenmutter aufschrauben, nicht festziehen.
- Rad anschrauben.
- Fahrzeug abbocken.
- Bremse entlüften und einstellen, siehe Seite 114.
- Kronenmutter mit 350 Nm (35,0 mkg) festziehen. **Achtung:** Das Fahrzeug muß dabei auf dem Boden stehen. Falls der Splint nicht durchgeht, Kronenmutter weiter festziehen. Splint durchschieben und Enden umbiegen.
- Radschrauben mit 130 Nm (13,0 mkg) festziehen.

Federstreben einstellen

- Bei Wagen mit höherer Kilometerleistung sind beide Federstreben einzustellen. Den vorschriftsmäßigen Einstellwinkel für den jeweiligen Wagentyp bitte der Tabelle entnehmen, siehe Seite 106.
- Eingestellt wird der Einstellwinkel durch die unterschiedliche Zähnezahler der inneren und äußeren Kervverzahnung des Drehstabes. Er hat innen 48 Zähne und außen 52 Zähne. Wird der Drehstab innen um einen Zahn verdreht, so ergibt sich eine Verstellung um $7^{\circ} 30'$. Wird die Federstrebe um einen Zahn verdreht, so ergibt sich eine Verstellmöglichkeit um $6^{\circ} 55'$. Wird die Federstrebe außen um einen Zahn nach rechts und der Drehstab innen um einen Zahn nach links verdreht, so ergibt sich die geringste Verstellmöglichkeit von $0^{\circ} 35'$.



- Zum Einstellen der Federstreben benutzen die VW/Audi-Werkstätten das Winkelmeßgerät VW 261. Das Gerät wird an der Fahrzeuglängsachse angesetzt, um die Abweichung von der Waagerechten zu ermitteln. Wert aufschreiben.



- Federstrebe auf den Federstab aufstecken, Winkelmeßgerät VW 261 ansetzen und Vorspannwinkel messen. Federstab so weit anheben, bis das Spiel in den Verzahnungen ausgeschaltet ist.
- Bei Abweichungen von mehr als 35 Winkelminuten Einstellwinkel korrigieren. Gemessenen Wert von der Abweichung zur Waagerechten bei der Berechnung berücksichtigen.
- Je nach Abweichung Federstab um einen Zahn vor- und Federstrebe einen Zahn zurückversetzen oder Federstab einen Zahn zurück- und Federstrebe einen Zahn vorversetzen.
- Beim Einstellen der Federstreben kann man sich auch mit einer einfachen Wasserwaage behelfen. Zuerst wird mit Hilfe der Wasserwaage das Fahrzeug absolut waagrecht aufgebracht.
- Aus Pappe großen Winkel mit dem vorgeschriebenen Federstrebenwinkel herstellen, Federstrebenwinkel siehe Seite 106.
- Wasserwaage waagrecht an Federstrebenlagerung anlegen.
- Vorgefertigten Winkel aus Pappe zwischen Wasserwaage und Federstrebe zur Anlage bringen. Falls die Wasserwaage dabei aus der Waagerechten gerät, Federstrebe und Federstab entsprechend umsetzen.

Stoßdämpfer aus- und einbauen

Ausbau

- Fahrzeug hinten aufbocken.
- Stoßdämpferbefestigungsschrauben herausdrehen, Stoßdämpfer abnehmen. Eventuell Rangierheber unter Rad stellen und Rad leicht anheben.

Einbau

- Stoßdämpfer prüfen, siehe Seite 89.
- Defekte Stoßdämpfergummis im Schraubstock auspressen und durch neue ersetzen. Stoßdämpfergummis bündig einpressen.
- Stoßdämpfer einsetzen, Schrauben mit 60 Nm (6,0 mkg) festziehen.

Gelenkwelle aus- und einbauen Schutzhülle erneuern Gelenk erneuern

Hinweis:

45 gr MoS₂-Schmierfett von jeder Seite in das Gelenk eindrücken (gesamt 90 gr). Bei Erneuern der Gelenkschutzhülle Gelenk ggf. nachfetten.

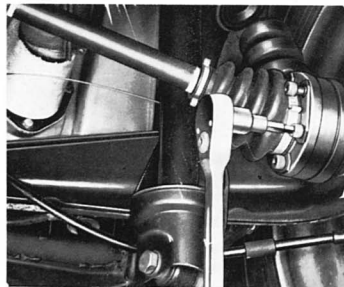


40-191

Ausbau

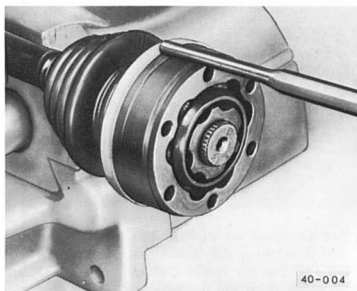
Defekte Gelenkschutzhüllen sind sofort zu erneuern, da sonst das Lager in Mitteleidenschaft gezogen wird. Defekte Gleichlaufgelenke, die sich durch Geräusche oder Lastwechselschlägen bemerkbar machen, komplett erneuern.

- Wagen hinten aufbocken.



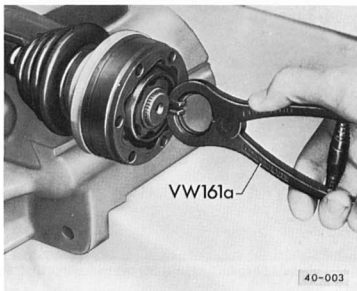
- Innensechskantschrauben an beiden Gelenken heraus-schrauben. Gelenkwelle herausnehmen.

Achtung: Die Gelenke dürfen nicht mit Schmutz in Berührung kommen.



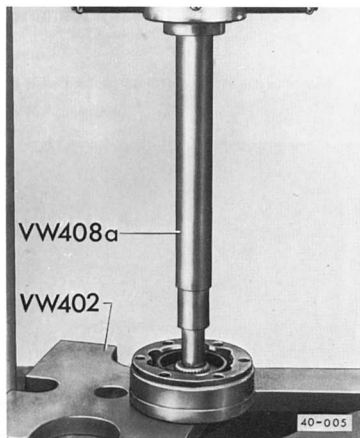
40-004

- Schutzkappe vom Gleichlaufgelenk mit Durchschlag abtreiben.



40-003

- Sicherungsring mit Sprengringzange abnehmen.



- Gleichlaufgelenk mit geeigneter Presse abpressen, Schutzkappe abnehmen.

Einbau

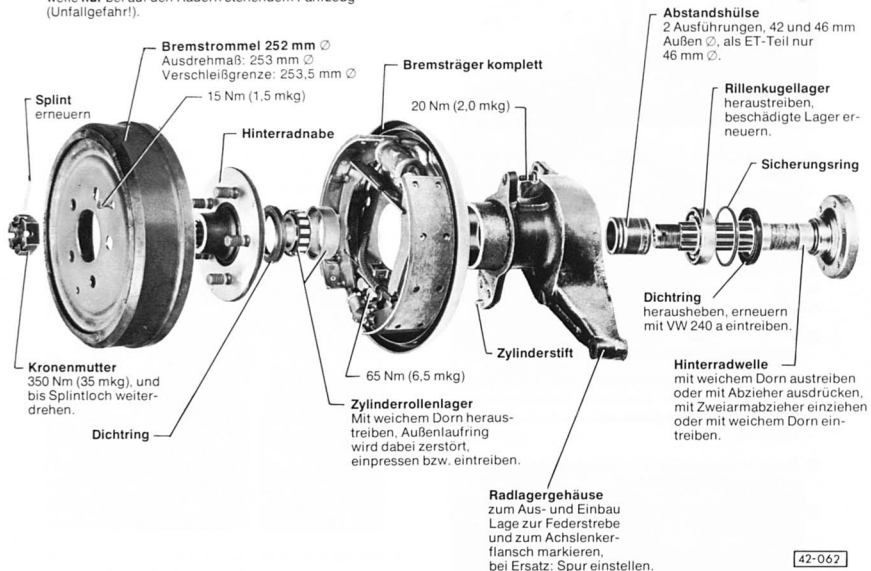
Achtung: Von jeder Seite müssen in das saubere Gelenk 45 Gramm MoS₂-Schmierfett eingedrückt werden. Beim Erneuern der Gelenkschutzhülle Gelenk gegebenenfalls nachfetten.

- Vor dem Einbau Gelenkschutzhülle auf Risse und Scheuerstellen untersuchen, gegebenenfalls erneuern.
- Gelenkschutzhülle aufschieben, Gleichlaufgelenk auf die Welle aufpressen. Gleichzeitig Sicherungsring in die Nut einsetzen. Gegebenenfalls Sicherungsring mit Zange nachdrücken.
- Schutzkappe auf Gleichlaufgelenk auftreiben, hinten mit Schlauchbinder sichern.
- Anlageflächen der Gleichlaufgelenke am Getriebe säubern.
- Gelenkwelle einsetzen, Unterlegscheiben unter die Innensechskantschrauben legen, Schrauben mit 45 Nm (4,5 mkg) festziehen.

Radlagerung hinten

Hinweis:

Lösen und Anziehen der Kronenmutter für Hinterradwelle **nur** bei auf den Rädern stehendem Fahrzeug (Unfallgefahr!).

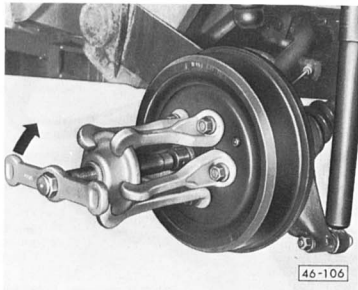


42-062

Bremstrommel aus- und einbauen

Ausbau

- Radschrauben lösen, Fahrzeug hinten aufbocken.
- Rad abnehmen.



- 2 Schrauben aus Bremstrommel herausschrauben. Bremstrommel abziehen. Gegebenenfalls vorher Bremsbacken zurückstellen, siehe Seite 110.

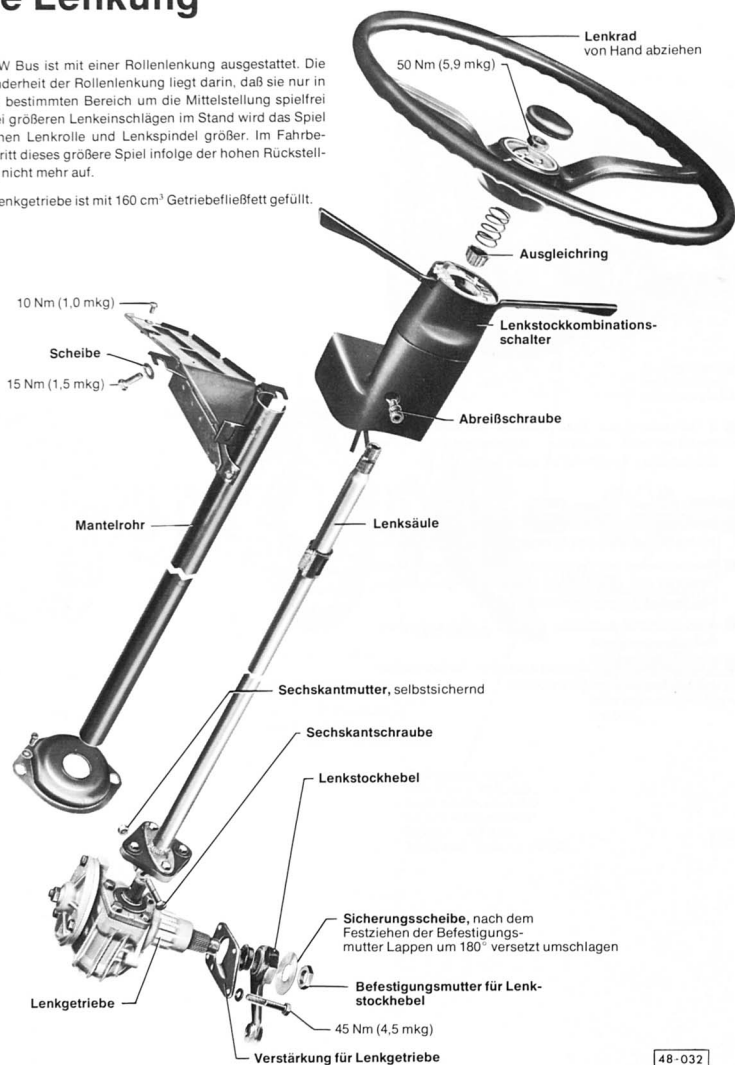
Einbau

- Bremstrommel säubern. Falls möglich, mit Preßluft ausblasen, ebenso den Bremsträger.
- Bremstrommel auf Verschleiß, Beschädigungen, Maßhaltigkeit und einwandfreie Bremsfläche prüfen. Riefige Bremstrommeln ausdrehen lassen.
- Bremstrommel aufsetzen und mit 2 Schrauben befestigen.
- Rad anschrauben, Fahrzeug abbocken. Radschrauben mit 130 Nm (13,0 mkg) festziehen.

Die Lenkung

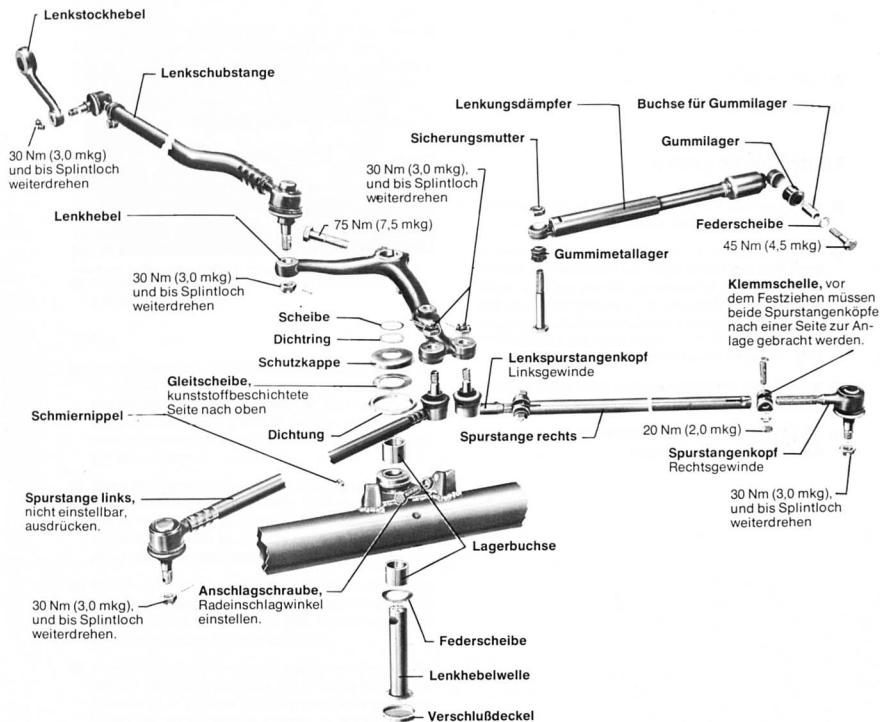
Der VW Bus ist mit einer Rollenlenkung ausgestattet. Die Besonderheit der Rollenlenkung liegt darin, daß sie nur in einem bestimmten Bereich um die Mittelstellung spielfrei ist. Bei größeren Lenkeinschlägen im Stand wird das Spiel zwischen Lenkrolle und Lenkspindel größer. Im Fahrbetrieb tritt dieses größere Spiel infolge der hohen Rückstellkräfte nicht mehr auf.

Das Lenkgetriebe ist mit 160 cm³ Getriebefließfett gefüllt.



48-032

Achtung!
 Verbogene Spurstangen nicht richten,
 sondern ersetzen!



48-038

Lenkrad aus- und einbauen

Ausbau

- Räder in Geradeausstellung bringen.
- Abdeckkappe mit Schraubenzieher abhebeln.
- Sechskantmutter herausschrauben, Lenkrad mit der Hand von der Verzahnung abschlagen.

Einbau

- Lenkrad bei Geradeausstellung der Räder aufsetzen. Darauf achten, daß die Lenkradspeichen waagrecht stehen. Der Blinkerhebel muß in Nullstellung stehen.
- Mutter mit 50 Nm (5,0 mkg) festziehen.
- Abdeckkappe aufsetzen.

Lenkgetriebe prüfen

- Wagen auf den Vorderrädern stehen lassen, Vorderräder in Geradeausstellung bringen.
- Lenkrad mit einem Finger am Ende der Lenkradspeiche leicht hin- und herbewegen, bis Widerstand zu spüren ist (Vorderräder beobachten). Hierbei darf das Spiel, das aus der Einstellung des Lenkgetriebes und aus Spurstangen-Lagerung und Lenkungskupplung resultiert, maximal 15 mm – gemessen am Lenkrad-Umfang – betragen (etwa Daumenbreite).
- Spiel in den Spurstangenköpfen überprüfen, gegebenenfalls austauschen.
- Bei zu großem Spiel im Lenkgetriebe kann dieses von der Werkstatt korrigiert werden.

Lenkungsdämpfer prüfen/ aus- und einbauen

Ausbau

- Wagen vorn aufbocken.
- Lenkungsdämpfer von Achskörper und Umlenkhebel abschrauben.
- Lenkungsdämpfer herausnehmen.

Prüfen

- Lenkungsdämpfer in Einbaulage (waagrecht) halten und durch Auseinanderziehen und Zusammendrücken prüfen, ob er sich über den gesamten Hub gleichmäßig schwer und ruckfrei bewegen läßt. Die Zug- und Druckdämpfung muß bis zur Endstellung deutlich spürbar sein, sonst Dämpfer austauschen.

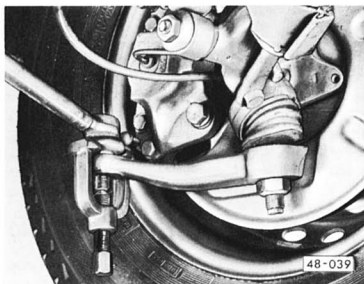
Einbau

- Vor dem Einbau Stoßdämpferbuchsen überprüfen, gegebenenfalls neue einpressen.
- Stoßdämpfer einsetzen und Schraube am Achskörper mit 45 Nm (4,5 mkg) und am Umlenkhebel mit 25 Nm (2,5 mkg) festziehen. Neue Sicherungsmutter verwenden.

Spurstange aus- und einbauen

Ausbau

- Radschrauben lösen, Wagen vorn aufbocken, Räder abnehmen.
- An den Spurstangenköpfen Splinte herausziehen und Muttern abschrauben.



- Spurstangengelenk mit Ausdrücker ausdrücken. Spurstange herausnehmen.

Einbau

- Spurstangen auf Verbiegung, Spurstangenköpfe auf Verschleiß und Schwergängigkeit, Staubkappen auf Beschädigung prüfen. – **Achtung:** Verbogene Spurstangen dürfen nicht gerichtet werden, sie sind durch neue zu ersetzen. Mangelhafte Spurstangenköpfe vollständig ersetzen.
- Beide Spurstangen so einbauen, daß das Linksgewinde in Fahrtrichtung nach links zeigt. Falls eine neue Spurstange eingebaut wird, vorher die neue Spurstange auf die Länge der alten Spurstange bringen (Spurstangenköpfe rein- bzw. rausdrehen).
- Spurstange einsetzen, Mutter mit 30 Nm (3,0 mkg) festziehen. Gegebenenfalls Mutter weiterdrehen, bis sich der Splint durchstecken läßt. Mutter – auf jeder Seite – versplinten, Splint umschlagen.
- Spurstangenköpfe zueinander ausrichten. Hierbei Muttern an den Klemmschellen lösen, beide Köpfe einer Spurstange in gleicher Richtung nach vorn oder nach hinten bis zum Anschlag kippen. In dieser Stellung Muttern für die Klemmschellen wieder festziehen.
- Räder anschrauben, Wagen ablassen, Radschrauben mit 130 Nm (13,0 mkg) festziehen.
- Spur prüfen, siehe Seite 103.

Störungstabelle Lenkung

Störung	Ursache	Abhilfe
Schweregehende Lenkung Lenkung geht bei jedem Lenkeinschlag gleichmäßig schwer, klemmt oder kehrt nach Durchfahren einer Kurve nicht selbsttätig in Geradeausstellung zurück	Fehlerhafte Einstellung des Lenkgetriebes	Einstellung des Lenkgetriebes kontrollieren
Lenkung kehrt trotz ausreichender Leichtgängigkeit nach Durchfahren einer Kurve nicht in die Geradeausstellung zurück	Einstellung der Vorderräder entspricht nicht der Vorschrift	Einstellung der Vorderräder (Nachlauf, Sturz und Vorspur) überprüfen
Spiel in der Lenkung Spiel im Lenkgetriebe	Fehlerhafte Einstellung des Lenkgetriebes Verschleiß des Lenksatzes	Einstellung des Lenkgetriebes kontrollieren Lenksatz ersetzen
Spiel in den Spurstangenköpfen	Spurstangenköpfe verschlissen	Verschlissene Spurstangenköpfe ersetzen
Spiel in der Vorderradaufhängung	Verschleiß der Lagerstellen (Traghebel, Kugelgelenke und Vorderradlager)	Einstellung der Vorderradlager prüfen. Teile mit unzulässigem Spiel nachstellen, gegebenenfalls ersetzen
Einseitiges Ziehen des Wagens	Reifen-Fülldruck ungleich. Der Wagen zieht nach der Seite, an der der Luftdruck geringer ist Reifenzustand ungleich Der Wagen zieht nach der schlechter bereiften Seite Vorspur nicht richtig eingestellt Lenkungsdämpfer defekt Zu große Sturzabweichung der Vorderräder. Der Wagen zieht einseitig, wenn der Sturzunterschied zwischen rechts und links größer als 30° ist	Reifen-Fülldruck prüfen und berichtigen Reifen austauschen, gegebenenfalls erneuern Vorspur nach Vorschrift einstellen Lenkungsdämpfer ersetzen Sturz der Vorderräder überprüfen
Flattern der Vorderräder	Unwucht der Vorderräder Lenkung nicht richtig eingestellt Lenkungsdämpfer defekt Stoßdämpfer defekt Vorderachsteile verschlissen Vorderräder nicht richtig eingestellt	Räder auswuchten Lenkung einstellen Lenkungsdämpfer ersetzen Stoßdämpfer ersetzen Vorderachse instandsetzen Einstellung korrigieren

Die Wagenvermessung

Optimale Fahreigenschaften und geringster Reifenverschleiß sind nur dann zu erzielen, wenn die Stellung der Räder einwandfrei ist. Bei anomaler Reifenabnutzung sowie mangelhafter Straßenlage – bei schlechter Richtungsstabilität in Geradeausfahrt sowie schlechten Lenkeigenschaften in Kurvenfahrt – sollte die Werkstatt aufgesucht werden, um den Wagen optisch vermessen zu lassen.

Wo solch eine Gesamtvermessung nicht möglich ist, werden lediglich Sturz und Vorspur der Vorderräder überprüft.

Mehr als diese Prüfung von Sturz und Vorspur ist auch außerhalb der Werkstätten kaum durchzuführen. Ich beschränke mich daher auf die Beschreibung nur dieser Messungen, wobei zunächst die theoretischen Grundbegriffe erklärt werden sollen.

Die Spur

In der Regel müssen Vorderräder Vorspur haben, weil sie – veranlaßt durch Sturz und Rollwiderstand – in Geradeausfahrt etwas nach außen laufen, da Spiel in den Radlagern, Radaufhängungen und Spurstangengelenken vorhanden ist. Die Vorspur kompensiert das Bestreben der Vorderräder, nach außen zu laufen. Für die Vorspur werden die Räder so eingestellt, daß sie – in Höhe des Radmittelpunktes gemessen – vorn etwas enger zusammenstehen als hinten.

Sturz und Spreizung

Sturz und Spreizung vermindern die Übertragung von Fahrbahnstößen auf die Lenkung und halten bei Kurvenfahrt die Reibung möglichst gering.

Sturz ist der Winkel, um den die Radebene von der Senkrechten abweicht. Die Vorderräder stehen also schräg, und zwar im Radaufstandspunkt mehr zusammen als oben.

Spreizung ist der Winkel zwischen der Schwenkachse des Achsschenkels und der Senkrechten im Reifenaufstandspunkt, in Längsrichtung des Wagens gesehen.

Durch den Sturz- und Spreizungswinkel werden die Berührungspunkte der Räder auf der Fahrbahn näher an die Schwenkachse des Achsschenkels herangebracht. Damit wird der sogenannte Lenkrollhalbmesser klein gehalten. Je kleiner der Lenkrollhalbmesser ist, desto leichtgängiger ist die Lenkung. Auch die Fahrbahnstöße wirken sich wesentlich schwächer auf das Lenkgestänge aus.

Nachlauf

Der Nachlauf beeinflußt maßgeblich die Geradeausführung der Vorderräder. Zu geringer Nachlauf begünstigt ein Abweichen aus der Fahrtrichtung auf schlechten Straßen und bei Seitenwind, läßt überdies nach der Kurvenfahrt die Lenkung nicht weit genug zur Mittelstellung zurücklaufen. Der Nachlauf wird konstruktiv durch das Anwinkeln des Achsschenkels erreicht und ist nicht einstellbar, muß jedoch nach einer Reparatur des Vorderwagens oder des Vorderachskörpers kontrolliert werden (Werkstattarbeit).

Das Einstellen

Die Fahrzeugvermessung ist zweckmäßig mit einem optischen Achsmeßgerät, das wagenunabhängig arbeitet, durchzuführen. Falls ein optisches Achsmeßgerät nicht zur Verfügung steht, kann der Sturz auch mit dem Winkelmeßgerät VW 261 und der Spurwinkel mit einem mechanischen Spurmaß geprüft werden. Für jede Vermessung müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Vorschriftsmäßiger Reifendruck
- Genau ebene, waagerechte Meßfläche
- Fahrzeug bei Leergewicht (mit Reserverad und möglichst mit gefülltem Kraftstoffbehälter)
- Richtig eingestellte Lenkung
- Kein unzulässiges Spiel im Lenkgestänge
- Fahrzeug richtig durchgefeder

Sturz prüfen

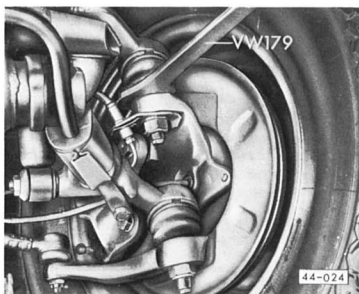
- Wagen auf Meßfläche fahren, die Vorderräder müssen genau in Geradeausstellung sein.
- Winkelmeßgerät an die Felge anlegen und Anlagepunkte mit Kreide markieren.



- Libellenträger so einstellen, daß die mit „Achskörper/Winkel“ gekennzeichnete Libelle in Mittelstellung steht.
- Sturzwert ablesen.
- Wagen um eine halbe Radumdrehung nach vorn rollen.
- Winkelmeßgerät wieder an die mit Kreide markierten Punkte anlegen und Messung wiederholen.
- Der mittlere Sturzwert ergibt sich aus der ersten und zweiten Messung.
- Messung am anderen Vorderrad wiederholen.

Sturz an der Vorderachse einstellen

- Der Sturz der Vorderräder wird durch Verdrehen der Exzenterbuchse eingestellt.
- Das Winkelmeßgerät wird auf den vorgeschriebenen Sturzwert (siehe Tabelle Seite 106) eingestellt und wiederum an die mit Kreide markierte Stelle der Felge angelegt.



- Sechskantmutter am oberen Traggelenk lösen (Pfeil) und Exzenterbuchse mit Sonderschlüssel VW 179 so weit verdrehen, bis die Libelle in Mittelstellung (Sollwert) steht.

Achtung: Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Exzenterbuchse für die Sturzeinstellung mit einer Kerbe versehen ist, die in Grundstellung nach vorn zeigen muß. Sie darf von dieser Stellung aus nur bis max. 90° nach rechts und 90° nach links gestellt werden.

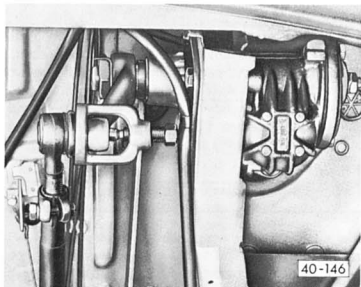
- Sechskantmutter nach dem Einstellen wieder anziehen.

Spur prüfen

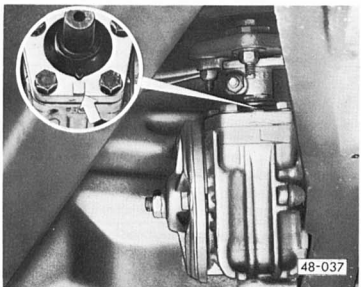
- Vorderräder in Geradeausstellung bringen.
- Spurmeßgerät vor den Vorderrädern aufstellen.
- Tastfinger des Spurmeßgerätes vorn an den Felgenhörnern beider Vorderräder anlegen. Skala der Meßuhr auf 0 (Null) stellen und Meßstelle mit einem Kreidestrich am Reifen markieren.
- Fahrzeug eine halbe Radumdrehung nach vorn rollen.
- Spurmeßgerät an der markierten Meßstelle an den Felgenhörnern anlegen.

Spur einstellen

Die Spur der Vorderräder wird an der rechten Spurstange eingestellt.



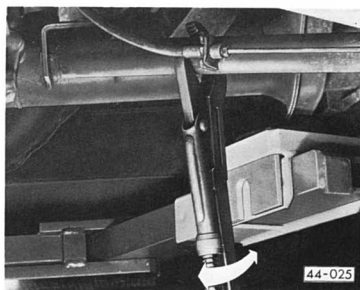
- Lenkscubstange vom Lenkstockhebel abdrücken.
- Linkes Vorderrad in Geradeausstellung bringen (Null).
- Rechte Spurstange so weit verdrehen, bis der vorgeschriebene Spurwert erreicht ist.
- Gesamspurwert so aufteilen, daß beide Vorderräder den gleichen Spurwert haben.



- Lenkgetriebe in Geradeausstellung bringen (Nase der Staubkappe innerhalb der Markierung)
- In dieser Position des Lenkstockhebels Lenkscubstange befestigen, gegebenenfalls neu einstellen. Die Scubstange muß sich ohne Spannung in den Lenkstockhebel einsetzen lassen. Lenkscubstange mit Schraubzwinde vorspannen, nicht mit Hammerschlägen eintreiben. Mutter mit 30 Nm (3,0 mkg) festziehen und weiter festziehen, falls der Splint nicht durchgeht. Splint durchschieben und umschlagen.

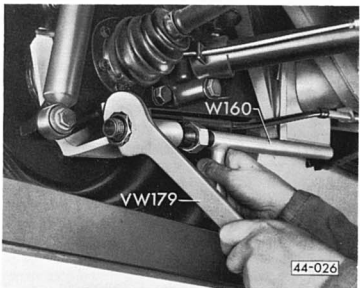
Sturz der Hinterachse einstellen

Der Sturz der Hinterräder kann durch den Vorspannwinkel der Federstäbe und durch Drehen des Lenkers mit einer Rohrzanze beeinflusst werden.



- Bei zu hohem negativem Sturz ist deshalb der Lenker zu verdrehen bzw. der Vorspannwinkel des Federstabes zu prüfen und gegebenenfalls neu einzustellen, siehe Seite 106.

Spur der Hinterachse einstellen



- Fahrzeug aufbocken.
- Bei Abweichungen in der Spur Schrauben am Achsrohrlagerflansch lösen.
- Spureinstellvorrichtung W 160 einhängen und Spur auf Sollwert einstellen, siehe Tabelle. Vor dem Ablesen W 160 entspannen.

Einstellwerte für Spur und Sturz

Die folgenden Werte sind auf das Leergewicht bezogen. 10 Winkelminuten entsprechen einem Spurmaß beim 14"-Reifen von 1,1 mm

VORDERACHSE		Längstenkerachse
Gesamtspur (ungedrückt)		+ 15' ± 15'
Sturz (in Geradeausstellung) Höchstzulässiger Unterschied zwischen beiden Seiten		+ 40' ± 20' 30'
Spurdifferenzwinkel bei 20° Lenkeinschlag nach links und rechts		- 2° 30' ± 30'
Nachlauf entspricht dem Sturzunterschied beim Lenkeinschlag von 20° links nach 20° rechts Höchstzulässiger Unterschied zwischen beiden Seiten		3° ± 40' 2° ± 25' 40'
HINTERACHSE		Schräglengerachse
Sturz (bei vorschrittmäßiger Einstellung der Federstreben, nach wenigstens 500 km Laufleistung) alle Modelle, außer 21 F und 27 Modell 21 F Modell 27 Höchstzulässiger Unterschied zwischen beiden Seiten		- 50' ± 30' - 2° ± 30' - 1° 30' ± 30' 30'
Gesamtspur (bei vorgeschriebenem Radsturz) alle Modelle außer 21 F Modell 21 F (Höchstzulässige Abweichung von der Laufrichtung)		+ 10' ± 20' - 10' ± 20' max. 10'

Fahrzeuge mit Pendelachse, Einstellen der Federstäbe

Modell	Getriebe- Typ	Einsatz		Federstab		Einstellwinkel der Federstäbe
		ab Fg.Nr.	bis Fg.Nr.	Länge mm	Durchmesser mm	
alle (außer 21 F u. 27)	Schalt- getriebe	-	20-117901	553	30	4° ± 30'
		20-117902	217 148 459	590	29	20° ± 30'
21 F 27 27	Schalt- getriebe	425461	217 148 459	590	29	21° 30' ± 20'
		420574	736387		29	18° 40' ± 20'
		736388	217 148 459		26,2	25° ± 20'

Fahrzeuge mit Schräglengerachse

Modell	Getriebe- Typ	Einsatz		Federstab		Einstellwinkel der Federstäbe
		ab Fg.Nr.	bis Fg.Nr.	Länge mm	Durchmesser mm	
22, 24, 27, 28	Schaltgetriebe	218000001	2112276560	610	26,2	23° + 50'
21, 21 F, 23, 26	Schaltgetriebe	218000002	2112276560	610	28,1	21° 10' + 50'
22, 24, 27	Schaltgetriebe Automatik	212200001 2132001615		610	26,9	23° + 50'
21, 21 F, 23, 26	Schaltgetriebe Automatik	212200001 2132001615		610	28,9	20° + 50'

Modellschlüssel

21: Kastenwagen, Feuerlöschfahrzeug
22: Achtsitzer, Neunsitzer, Siebensitzer
21 F: Feuerlöschfahrzeug

23: Kombi
24: Kombi
26: Kombi
27: Meßtruppfahrzeug
28: Campingwagen (nur Modelljahr 74)

} mit verschiedener Sitzanordnung

Die Bremsanlage

Das hydraulische Fußbremssystem besteht beim VW Bus aus dem Hauptbremszylinder, den Scheibenbremsen bzw. Trommelbremsen für die Vorderräder und den Trommelbremsen für die Hinterräder. Das hydraulische Bremssystem ist in zwei Kreise aufgeteilt, die diagonal wirken. Ein Bremskreis wirkt vorn rechts/hinten links, der zweite vorn links/hinten rechts. Dadurch bremst bei Ausfall eines Kreises ein Vorderrad und das entgegengesetzte Hinterrad.

Der Druck für die beiden Bremskreise wird im Hauptbremszylinder über das Bremspedal aufgebaut.

Die Bremsflüssigkeit für das gesamte Bremssystem erhält der Hauptbremszylinder aus dem Bremsflüssigkeitsbehälter, der vorn unter dem Fahrersitz angebracht ist.

Die Handbremse wirkt über Seilzüge auf die Bremsbacken der Hinterräder. Nachgestellt wird die Handbremse am Ausgleichbügel.

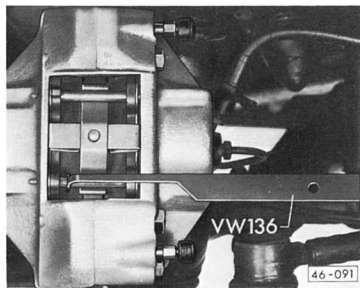
Das Arbeiten an der Bremsanlage erfordert peinliche Sauberkeit und exakte Arbeitsweise. Falls die nötige Arbeitserfahrung fehlt, sollten die Arbeiten von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Bremsscheibendicke prüfen

- Rad ausbauen.
- Bremsscheibendicke messen. Die Werkstätten benutzen dazu eine spezielle Lehre, da sich durch Abnutzung der Bremsscheibe ein Rand bildet. Man kann die Bremsscheibendicke auch mit einer normalen Schieblehre messen, allerdings muß dann auf jeder Seite der Bremsscheibe eine 3 mm starke Unterlage (oder zwei Zehnpfennigstücke) zwischengelegt werden. Um die exakte Bremsscheibendicke zu haben, müssen von dem Maß dann die 6 mm für die Unterlage abgezogen werden.
- Die Bremsscheibendicke beträgt neu 13 mm. Wenn Riefen vorhanden sind, kann die Bremsscheibe von der Werkstatt um maximal 0,5 mm beidseitig abgedreht werden. Mindestdicke nach dem Abdrehen: 12 mm.
- Ist die Verschleißgrenze von 11 mm erreicht, muß die Bremsscheibe ausgetauscht werden. Gleichzeitig auch neue Scheibenbremsbeläge montieren.

Achtung: Grundsätzlich **beide** Bremsscheiben abdrehen lassen oder erneuern.

Scheibenbremsbelagdicke prüfen



- Die Belagstärke kann bei angeschraubtem Rad mit dem Spezialwerkzeug VW 136 geprüft werden. Prüfwerkzeug von innen zwischen Radschlüssel und Bremsattel einführen, auf den unteren Haltestift setzen und Spiel zwischen Kreuzfeder und Belagrückenplatte prüfen. Läßt sich die Lehre an dieser Stelle nicht mehr einsetzen, hat der Bremsbelag seine Verschleißgrenze (2 mm) erreicht.
- Steht dieses Werkzeug nicht zur Verfügung, Radmuttern lösen, Wagen vorn aufbocken, Rad abnehmen.
- Mit Lampe in den Bremsattel leuchten. Die Verschleißgrenze ist erreicht, wenn der Bremsbelag nur noch 2 mm stark ist. Zur genauen Kontrolle gegebenenfalls Bremsbeläge ausbauen.

Hinweis: Nach einer Faustregel entspricht 1 mm Bremsbelag einer Fahrleistung von mindestens 1000 km. Diese Faustregel gilt unter ungünstigen Bedingungen. Im Normalfall halten die Beläge sehr viel länger. Bei einer Belagdicke von 5 mm halten die Bremsbeläge also noch mindestens 3000 km.

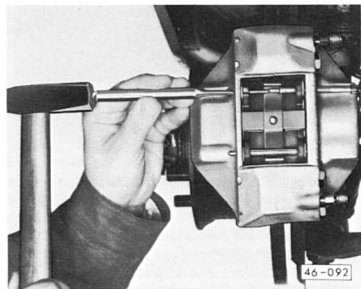
- Rad aufschrauben, Wagen ablassen, Radschrauben mit 130 Nm (13,0 mkg) festziehen.

Scheibenbremsbeläge aus- und einbauen

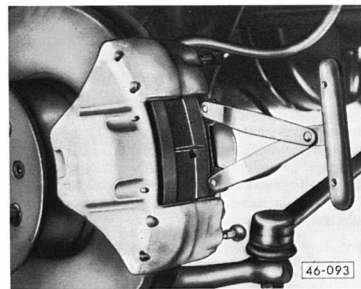
Ausbau

- Radschrauben lösen, Wagen aufbocken, Vorderräder abnehmen.

Achtung: Sollen die Bremsbeläge wieder verwendet werden, so müssen sie beim Ausbau gekennzeichnet werden. Ein Wechseln der Beläge von der Außen- zur Innenseite und umgekehrt oder auch vom rechten zum linken Rad ist nicht zulässig. Der Wechsel kann sonst zu ungleichmäßiger Bremswirkung führen.



- Haltestifte mit geeignetem Dorn heraus schlagen.

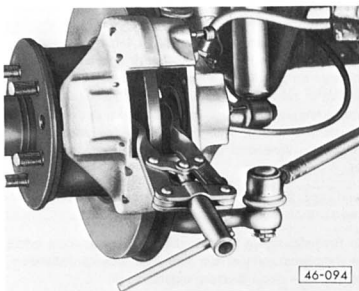


- Bremsbelag mit Ausziehhaken, Zange oder Schraubenzieher herausziehen.

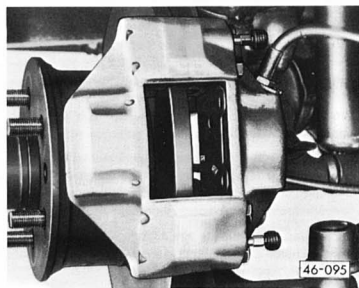
Einbau

Achtung: Vor dem Einbau der Beläge Bremsscheibe auf Riefen untersuchen. Riefige Bremsscheiben abdrehen oder austauschen lassen. Bremsklötze grundsätzlich paarweise, also an beiden vorderen Bremssätteln erneuern.

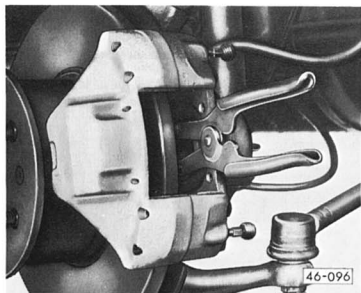
- Führungsschacht mit Weichmetallbürste (Messing) säubern. Schutzkappe im Bremssattel auf einwandfreien Sitz kontrollieren. Beschädigte Schutzkappen von Werkstatt erneuern lassen.



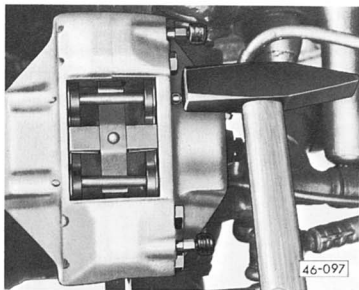
- Kolben in die Bremszylinder zurückdrücken. Die Werkstatt benutzt dazu eine Kolbenrücksetzvorrichtung. Man kann die Kolben auch mit einem glatten Hartholzstab zurückdrücken. Darauf achten, daß die Schutzkappe nicht beschädigt wird. **Achtung:** Beim Zurückdrücken der Kolben wird Bremsflüssigkeit aus den Bremszylindern in den Ausgleichsbehälter gedrückt. Flüssigkeitsstand im Behälter beobachten, eventuell Bremsflüssigkeit mit einem Saugheber absaugen. Vorsicht! Bremsflüssigkeit ist giftig und zerstört den Lack. Bremsflüssigkeit nicht über einen Schlauch mit dem Mund absaugen.



- 20°-Kolbenstellung prüfen. Die 20°-Kolbenstellung ergibt sich durch die Lage der Kolbenverdrehsicherungen. Sie müssen plan am Kolben anliegen. Die beiden angrenzten Nasen in der Kolbenverdrehsicherung greifen in die Aussparung im Kolben. Sie zeigen zur unteren Führungsfläche im Bremssattel.



- Gegebenenfalls Kolben mit Kolbenverdrehzange einstellen. Steht die Zange nicht zur Verfügung, Kolben vorsichtig mit Hartholzstab verdrehen.
- Neue Kolbenverdrehsicherung einsetzen. Die Aussparung im Kolben zeigt gegen die Drehrichtung der Bremsscheibe bei Vorwärtsfahrt. Die Nasen in der Kolbenverdrehsicherung greifen in die Aussparung im Kolben.

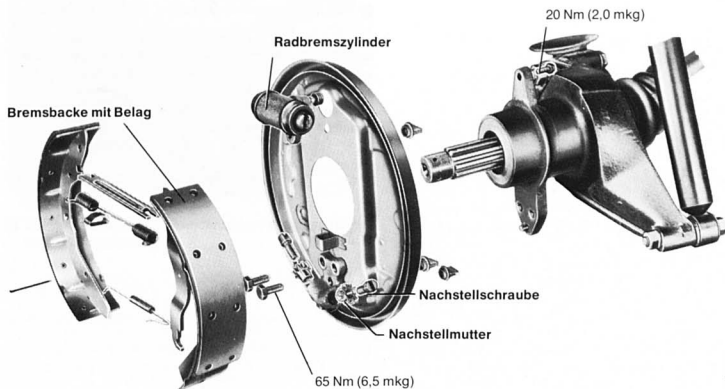


- Bremsbeläge und Kreuzfeder einsetzen, Haltestifte mit Hammer einschlagen.

Achtung: Bremspedal im Stand mehrmals kräftig durchtreten, damit sich die Bremsbeläge entsprechend dem Betriebszustand einpassen.

- Rad aufsetzen, Wagen ablassen, Radschrauben mit 130 Nm (13,0 mkg) festziehen.

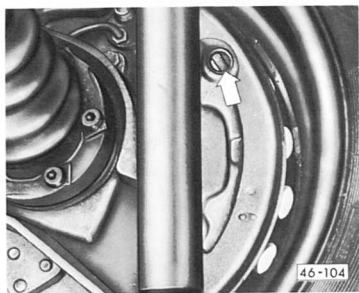
Hinterradbremse



46-102

Trommelbremse hinten: Bremsbeläge kontrollieren

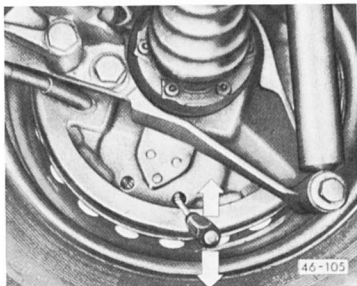
Die Bremsbacken sollten etwa alle 7500 km geprüft und gegebenenfalls nachgestellt werden.



- Schutzkappe hinten am Bremsträger vom Schauloch abnehmen.
- Mit Taschenlampe in Schauloch strahlen.
- Die Belagdicke beträgt im Neuzustand 6,0 bzw. 6,5 mm. Die Verschleißgrenze ist bei 2,5 mm erreicht.

Hinterradbremse einstellen

- Wagen hinten aufbocken, Schutzkappen von Bremsträgerblech abnehmen.



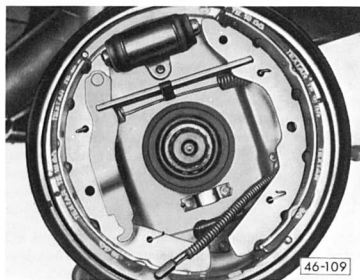
- Für jede Bremsbacke ist ein Nachstellritzel vorhanden. Nachstellritzel der einen Bremsbacke mit Schraubenzieher durch das Loch im Bremsträger drehen, bis der Bremsbelag an der Bremstrommel anliegt. Dabei immer das Rad von Hand drehen, bis es festsitzt.
- Nachstellritzel wieder langsam zurückdrehen, bis sich das Rad frei von Hand drehen läßt.
- Anschließend über das zweite Nachstellritzel die andere Bremsbacke einstellen.
- Schutzkappen wieder aufsetzen, Fahrzeug abbocken.

Die Einstellung der Hinterradbremse wird alle 7500 km kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert. Nachgestellt werden müssen die Bremsbeläge in jedem Fall dann, wenn nach mehrmaligem Pumpen mit dem Bremspedal der Leerweg abnimmt. Vor dem Nachstellen ist die Dicke der Bremsbeläge zu kontrollieren.

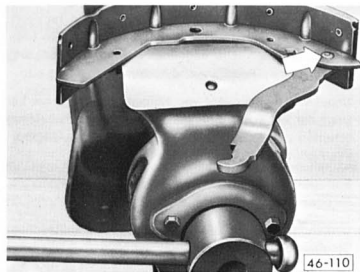
Bremsbacken aus- und einbauen

Ausbau

- Bremsbacken zurückstellen, siehe Seite 110.
- Bremstrommel ausbauen, siehe Seite 97.



- Bremsbacken unten mit Schraubenzieher aus den Nachstellmuttern heraushebeln, Bremsbacken von Hand herausnehmen. Bei der einen Bremsbacke Handbremsseil aushängen.



- Bremshebel von den Sekundärbacken abbauen. Hierzu Nietkopf abschleifen.

Einbau

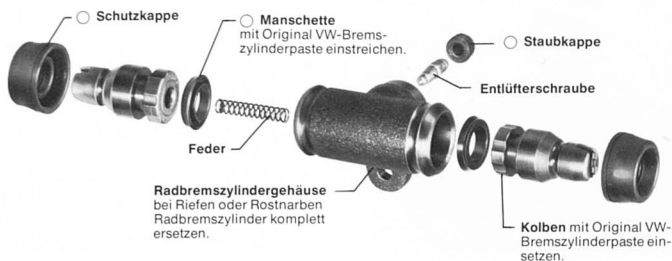
Achtung: Grundsätzlich Bremsbeläge achsweise ersetzen. Nur Bremsbeläge gleicher Qualität verwenden.

- Radbremszylinder auf Dichtigkeit überprüfen. Hierzu Staubkappen abnehmen. Falls es hinter den Staubkappen feucht ist, Radbremszylinder überholen beziehungsweise austauschen, siehe Seite 112.
- Nachstellmutter und -schrauben gangbar machen und leicht einfetten.
- An der Sekundärbacke Bremshebel ansetzen und mit Niete befestigen. Bei eingebauter Bremsbacke muß der Bremshebel außen liegen.
- Obere Rückzugfeder in beide Bremsbacken einsetzen. Die Feder sitzt innen.
- Druckstange oben zwischen die Bremsbacken einsetzen, und zwar so, daß die eine Aussparung in den Bremshebel greift.
- Klammer um obere Rückzugfeder und Druckstange setzen.
- Untere Rückzugfeder einsetzen, die Feder sitzt innen.
- Beide Bremsbacken oben in den Radzylinder und unten in die Einstellmuttern einsetzen. Die Anlagefläche in den Muttern ist schräg. Darauf achten, daß die Bremsbacke richtig anliegt. Handbremsseil einhängen.
- Bremstrommel einbauen, siehe Seite 97.
- Bremsbacken einstellen.

Radbremsszylinder ausbauen/überholen

Achtung!

Bei Instandsetzungen Reparatursatz komplett einbauen.



○ im Reparatursatz enthaltene Teile

47-104

Ausbau

- Bremstrommel ausbauen, siehe Seite 97.
- Bremsbacken ausbauen, siehe Seite 111.
- Bremsleitung am Radbremsszylinder abschrauben und mit Staubkappe für Entlüfterventil verschließen.

Achtung: In die Bremsleitung darf kein Schmutz eindringen.

- Befestigungsschraube für Radbremsszylinder abschrauben, Radbremsszylinder abnehmen.

Überholen

- Der Radbremsszylinder kann auch in eingebautem Zustand überholt werden. Eine Überholung ist dann erforderlich, wenn die Manschetten undicht sind oder die Bremskolben festsitzen. In jedem Fall muß der Radbremsszylinder dann ausgetauscht werden, wenn im Zylinder Riefen oder Rostnarben vorhanden sind. Es ist nicht erlaubt, diese Freispuren wegzuschmirgeln. Sinnvollerweise sollte ein defekter Radbremsszylinder komplett erneuert werden, eine Überholung ist nur in den seltensten Fällen anzuraten. Bei einer Überholung grundsätzlich kompletten Einbausatz verwenden. Hierbei auf richtigen Durchmesser achten. Es gibt Abweichungen bei den Radbremsszylindern.
- Schutzkappe mit Schraubenzieher abhebeln, Kolben mit Manschette und Druckfeder herausnehmen.

- Alle Teile in Bremsflüssigkeit oder Spiritus reinigen. Radbremsszylinder nur mit einem nicht fasernden Lappen auswischen. Die sauberen Kolben müssen sich saugend im Zylinder hin- und herbewegen lassen.
- Neue Manschetten auf die Kolben schieben, hierbei zeigt der lange Bund in den Radbremsszylinder. Manschetten und Kolben und Bremszylinder mit Original-VW/Audi-Bremsszylinderpaste einstreichen.
- Entlüfterschraube gangbar machen, gegebenenfalls erneuern.
- Linken Kolben in Radbremsszylinder einschieben. Staubkappe aufsetzen.
- Von rechts Feder einsetzen und rechten Kolben einschieben. Staubkappe aufsetzen.

Einbau

- Radbremsszylinder einsetzen und mit Schraube festziehen.
- Bremsleitung an Radbremsszylinder anschrauben. Vorsicht: gefühlvoll festschrauben.
- Bremsbacken einbauen.
- Bremstrommel einbauen, siehe Seite 97.
- Bremse einstellen.
- Bremse entlüften, siehe Seite 114.
- Bei Probefahrer Probe-Bremung durchführen.

Bremsleitungen und Bremsschläuche

Für das Bremsleitungssystem, das zusammen mit den druckfesten Bremsschläuchen für die Räder die Verbindung vom Hauptbremszylinder zu den vier Radbremsen herstellt, werden Rohre verwendet.

Die Rohrverbindungen zu den Bremszylindern und Verteilerstücken sind als sogenannte Kegelkupplungen ausgebildet.

Die Rohrenden sind vorn gestauch und haben dann eine kegelförmige Anlagefläche für die ebenfalls mit einem kegelförmigen Grund versehenen Gewindeöffnungen in den Bremszylindern bzw. Verteilerstücken. Bevor die Rohrenden gestauch werden, wird eine Rohrmutter auf das Rohr gesteckt, die dann später nach dem Einschrauben die kegelige Anlagefläche des Rohres gegen den kegelförmigen Grund der Gewindeöffnung drückt und damit zuverlässig abdichtet.

Die Bremsschläuche stellen die flexiblen Verbindungen zwischen den starren und beweglichen Fahrzeugteilen her.

Bremsleitungen auswechseln

Die Bremsleitungen sollen etwa alle 7500 km auf einwandfreien Zustand geprüft werden.

Hierbei ist vor allem auf Rostansatz und mechanische Beschädigungen sowie auf Steinschläge zu achten.

- Beschädigte Bremsleitungen vorsorglich ersetzen, da die gefährdete Stelle bei einer Gewaltbremsung platzen kann.
- Bremsleitungen ausbauen und möglichst an gleicher Stelle verlegen.
- Beim Anschließen der Bremsleitung die kegelige Anlagefläche mit einigen Tropfen Bremsflüssigkeit benetzen und mit 15–20 Nm (1,5–2,0 mkg) festziehen.
- Anschließend Bremssystem entlüften.

Bremsschlauch auswechseln

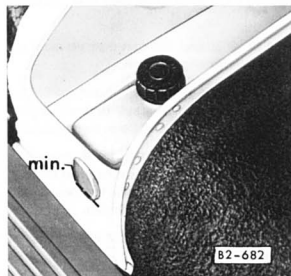
- Rad abnehmen.
- Rohranschlußmutter lösen und Schlauchhalter am Haltewinkel entfernen.
- Bremsschlauch vom Bremszylinder lösen.
- Neuen Bremsschlauch so einbauen, daß er ohne Drall durchhängt (Anzugsdrehmoment 15–20 Nm (1,5–2,0 mkg)).
- Nach dem Einbau bei entlastetem Rad prüfen (Wagen angehoben), ob der Schlauch allen Radbewegungen folgt, ohne irgendwo anzuschuern.

Achtung: Bremsschläuche nicht mit Öl oder Petroleum in Berührung bringen, nicht lackieren oder mit Unterbodenschutz besprühen.

Bremsflüssigkeitsbehälter

Der Vorratsbehälter für die Bremsflüssigkeit sitzt vorne unter dem Fahrersitz. Er hat zwei Kammern, je eine für jeden Bremskreis. Der Schraubverschluss hat eine Belüftungsbohrung, die nicht verstopft sein darf.

Durch einen Ausschnitt in der Gummimatte kann der Bremsflüssigkeitsstand jederzeit von außen überwacht werden. Der Flüssigkeitsstand soll immer zwischen der Ober- und Unterkante des Sichtfensters stehen. Nur neue Original-Audi-/VW-Bremsflüssigkeit nachfüllen.



- Durch die Abnutzung der vorderen Scheibenbremsen entsteht ein geringfügiges Absinken der Bremsflüssigkeit. Das ist normal.
- Sinkt die Bremsflüssigkeit jedoch innerhalb kurzer Zeit stark ab, ist das ein Zeichen für Bremsflüssigkeitsverlust.
- Die Leckstelle muß dann sofort auffindig gemacht werden. In der Regel liegt es an verschlissenen Manschetten in den Radbremszylindern. Sicherheits halber sollte die Überprüfung der Anlage von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Bremsanlage entlüften

Nach jeder Reparatur an der Bremse, bei der die Anlage geöffnet wurde, kann Luft in die Druckleitungen eingedrungen sein. Dann ist das Bremssystem zu entlüften. Luft ist auch dann in den Leitungen, wenn beim Treten auf das Bremspedal der Bremsdruck sich schwammig anfühlt. In diesem Fall muß die Undichtigkeit beseitigt und die Bremsanlage entlüftet werden.

Die Bremsanlage wird durch Pumpen mit dem Bremspedal entlüftet, dazu ist eine zweite Person notwendig.

Beim Umgang mit Bremsflüssigkeit ist folgendes zu beachten.

- Bremsflüssigkeit ist stark giftig. Sie darf auf keinen Fall über einen Schlauch mit dem Mund abgesaugt werden. Bremsflüssigkeit nicht in Trinkgefäßen bzw. -flaschen aufbewahren.
- Bremsflüssigkeit ist ätzend. Sie darf deshalb nicht mit dem Autolack in Berührung kommen.
- Bremsflüssigkeit ist hygroskopisch, das heißt, sie nimmt aus der Luft Feuchtigkeit auf. Bremsflüssigkeit deshalb nur in geschlossenen Behältern aufbewahren.
- Bremsflüssigkeit, die schon einmal im Bremssystem verwendet wurde, darf nicht wieder verwendet werden. Auch beim Entlüften der Bremsanlage nur neue Original-Audi-/VW-Bremsflüssigkeit verwenden.
- Die Bremsflüssigkeit in der Anlage soll alle zwei Jahre gewechselt werden.

Entlüften

Muß die ganze Anlage entlüftet werden, jeden Radbremszylinder (bzw. Bremsattel) einzeln entlüften. Das ist immer dann der Fall, wenn Luft in jeden einzelnen Bremszylinder gedrungen ist. Falls nur ein Radbremszylinder erneuert bzw. überholt wurde, genügt das Entlüften des betreffenden Radzylinders.

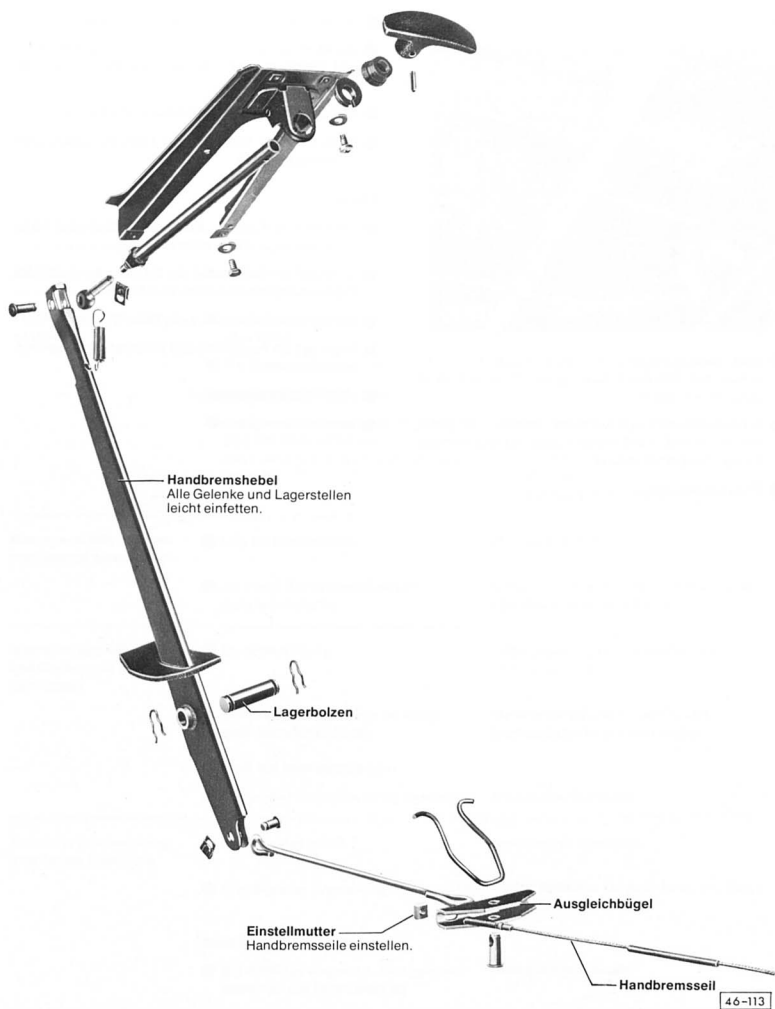
Die Reihenfolge des Entlüftens: 1. Radbremszylinder hinten rechts, 2. Radbremszylinder hinten links, 3. Bremsattel vorn rechts, 4. Bremsattel vorn links.

- Fahrzeug auf eine ebene Fläche stellen.
- Verschlußdeckel vom Ausgleichbehälter abnehmen und Bremsflüssigkeit bis zur Max.-Markierung auffüllen.
- Staubkappe vom Entlüfterventil des Bremszylinders abnehmen und Ringschlüssel ansetzen. Bei älteren Fahrzeugen Entlüfterschraube vorsichtig gangbar machen.
- Sauberen Schlauch aufstecken und anderes Schlauchende in eine mit Bremsflüssigkeit halbvoll gefüllte Flasche stecken.
- Von einer Hilfsperson Bremspedal so oft niedertreten lassen („pumpen“), bis sich im Bremssystem Druck aufgebaut hat. Zu spüren am wachsenden Widerstand beim Betätigen des Pedals.
- Ist genügend Druck vorhanden, Bremspedal ganz durchtreten. Fuß auf dem Bremspedal halten.
- Entlüfterventil am Bremszylinder etwa eine halbe Umdrehung mit Maulschlüssel öffnen. Ausfließende Bremsflüssigkeit in der Flasche sammeln. Darauf achten, daß sich das Schlauchende in der Flasche ständig unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befindet.
- Entlüftungsvorgang an einem Bremszylinder so lange wiederholen, bis sich in der Bremsflüssigkeit, die in die Entlüfterflasche strömt, keine Luftblasen mehr zeigen.
- Bei durchgetretenem Pedal Entlüfterschraube anziehen.
- Schlauch vom Entlüfterventil abziehen, Ringschlüssel entfernen und Staubkappe auf Ventil stecken.
- Die anderen Bremszylinder auf gleiche Weise entlüften.

Achtung: Während des Entlüftens ab und zu den Ausgleichbehälter beobachten. Der Flüssigkeitsspiegel darf nicht zu weit sinken, sonst wird über den Ausgleichbehälter Luft angesaugt. **Immer nur neue Bremsflüssigkeit nachgießen!**

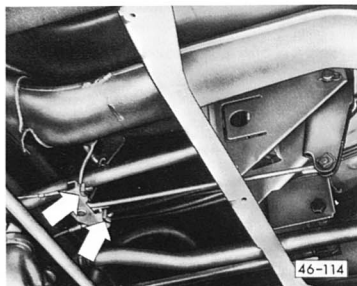
- Vorratsbehälter mit neuer Bremsflüssigkeit auffüllen. **Achtung:** Der Flüssigkeitsstand darf auch bei aufgeschraubtem Deckel nicht über der Max.-Markierung liegen.
- Belüftungsbohrung im Deckel auf freien Durchgang prüfen.

Die Handbremse



Handbremse einstellen

- Wagen aufbocken.
- Hinterradbremse einstellen.
- Handbremshebel 6 Zähne anziehen.



- Beide Nachstellmutter am Ausgleichbügel soweit anziehen, daß sich beide Räder gerade noch von Hand durchdrehen lassen.
- Handbremshebel lösen und prüfen, ob sich beide Räder frei von Hand durchdrehen lassen, gegebenenfalls Einstellmuttern etwas lösen.
- Fahrzeug abbocken.

Bremseil aus- und einbauen

Ausbau

- Bremsstrommel hinten ausbauen, siehe Seite 97.
- Hintere Bremsbacken ausbauen, siehe Seite 111.
- Bremsseil am Bremshebel der Bremsbacke aushängen und Halter des Bremsseiles vom Bremsträger abschrauben.
- Nachstellmutter am Ausgleichbügel abschrauben.
- Bremsseil nach hinten aus der Führung herausziehen und herausnehmen.

Einbau

- Bremsseil in Führung einschieben, Bremsseil-Halter am Bremsträger anschrauben.
- Bremsseil am Bremshebel der Bremsbacke einhängen, Bremse komplettieren, siehe Seite 115.
- Bremsstrommel einbauen, siehe Seite 97.
- Bremsseil am Ausgleichbügel einführen, Nachstellmutter aufschrauben.
- Hinterradbremse einstellen.
- Handbremse einstellen.

Störungstabelle Bremse

Störung	Ursache	Abhilfe
Leerweg des Bremspedals zu groß	● Bremsbacken teilweise oder völlig abgenutzt	Bremsbeläge nachstellen oder Beläge erneuern
	● Ein Bremskreis ausgefallen	Bremskreise auf Flüssigkeitsverlust prüfen
	Speziell bei Scheibenbremse: ● Lüftspiel der Bremsbeläge zu groß (nur bei neuen Bremsätteln bzw. nach längerem Stillstand des Wagens möglich)	Bremsbeläge ausbauen. Etwas dünnere Beläge einsetzen. Am Bremspedal pumpen, hierdurch Kolben herausdrücken. Dann Kolben zurückdrücken. Bremsbeläge wieder einbauen
Bremspedal läßt sich weit und federnd durchtreten	● Luft im Bremssystem	Bremse entlüften
	● Zu wenig Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter	Neue Original-Audi-/VW-Bremsflüssigkeit nachfüllen. Bremse entlüften
Bremswirkung läßt nach und Bremspedal läßt sich durchtreten	● Undichte Leitung	Leistungsanschlüsse nachziehen oder Leitung erneuern
	● Beschädigte Manschette im Haupt- oder Radbremszylinder	Manschette erneuern. Beim Hauptbremszylinder Innenteile ersetzen
	Speziell bei Scheibenbremse: ● Stationärer Gummidichtring beschädigt	Bremssattel überholen
Schlechte Bremswirkung trotz hohen Fußdrucks	● Bremsbeläge verölt	Bremsbeläge erneuern
	● Ungeeigneter Bremsbelag	Beläge erneuern. Original-Audi-/VW-Beläge verwenden
	Speziell bei Scheibenbremse: ● Bremsbeläge abgenutzt. Belagplatten stehen an der Spreizfeder an	Bremsbeläge erneuern

Störung	Ursache	Abhilfe
Bremse zieht einseitig	<ul style="list-style-type: none"> ● Unvorschriftsmäßiger Reifendruck, Bereifung ungleichmäßig abgefahren ● Bremsbeläge verölt ● Verschiedene Bremsbelagsorten auf einer Achse ● Schlechtes Tragbild der Bremsbeläge <p>Speziell bei Scheibenbremse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Verschmutzte Bremssattelschächte ● Korrosion in den Bremssattelzylindern ● Bremsbelag ungleichmäßig verschlissen <p>Speziell bei Trommelbremse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kolben in den Radbremszylindern schwergängig 	<p>Reifendruck prüfen und berichtigen Abgefahrne Reifen ersetzen</p> <p>Bremsbeläge erneuern</p> <p>Beläge erneuern. Original-Audi-/VW-Beläge verwenden</p> <p>Bremsbeläge austauschen</p> <p>Sitz- und Führungsflächen der Bremsbeläge im Bremssattel reinigen</p> <p>Bremssattel erneuern</p> <p>Bremsbeläge erneuern (beide Räder)</p> <p>Radbremszylinder instandsetzen</p>
Bremse zieht von selbst an	<ul style="list-style-type: none"> ● Ausgleichsbohrung im Hauptbremszylinder verstopft ● Spiel zwischen Betätigungsstange und Hauptbremszylinderkolben zu gering 	<p>Hauptbremszylinder reinigen und Innenteile erneuern</p> <p>Spiel prüfen</p>
Bremsen erhitzen sich während der Fahrt	<ul style="list-style-type: none"> ● Ausgleichsbohrung im Hauptbremszylinder verstopft ● Spiel zwischen Betätigungsstange und Hauptbremszylinder zu gering <p>Speziell bei Scheibenbremse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Drosselbohrung im Spezial-Bodenventil verstopft <p>Speziell bei Trommelbremse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bremsbacken-Rückzugfedern erlahmt 	<p>Hauptbremszylinder reinigen und Innenteile erneuern</p> <p>Spiel prüfen</p> <p>Hauptbremszylinder reinigen, Innenteile ersetzen und Bremsflüssigkeit erneuern</p> <p>Rückzugfeder erneuern</p>
Bremsen rattern	<ul style="list-style-type: none"> ● Ungeeigneter Bremsbelag <p>Speziell bei Scheibenbremse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Radlagerspiel zu groß ● Bremsscheibe stellenweise korrodiert <p>Speziell bei Trommelbremse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bremsbeläge verschlissen, Nieten stehen vor ● Bremstrommel unrund 	<p>Beläge erneuern. Original-Audi-/VW-Beläge verwenden</p> <p>Spiel richtig einstellen</p> <p>Scheibe mit Schleifklötzen sorgfältig glätten</p> <p>Beläge erneuern. Original-Audi-/VW-Beläge verwenden</p> <p>Bremstrommel ausdrehen, gegebenenfalls ersetzen</p>

Störung	Ursache	Abhilfe
Bremssattel lösen sich nicht von der Bremsscheibe	Speziell bei Scheibenbremse: <ul style="list-style-type: none"> ● Korrosion in den Bremssattelzylindern 	Bremssattel überholen, eventuell austauschen
Bremse quietscht	<ul style="list-style-type: none"> ● Oft auf atmosphärische Einflüsse (Luftfeuchtigkeit) zurückzuführen Speziell bei Scheibenbremse: <ul style="list-style-type: none"> ● Ungeeigneter Bremsbelag ● Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel Speziell bei Trommelbremse: <ul style="list-style-type: none"> ● Ungeeigneter Bremsbelag ● Lose Belagniete, Belag liegt nicht satt auf ● Bremse verschmutzt ● Rückzugfedern zu schwach 	<p>Keine Abhilfe erforderlich, und zwar dann, wenn Quietschen nach längerem Stillstand des Wagens bei hoher Luftfeuchtigkeit auftrat, sich aber nach den ersten Bremsungen nicht wiederholt</p> <p>Beläge erneuern. Original-Audi-/VW-Beläge verwenden</p> <p>Anlagefläche des Bremssattels prüfen</p> <p>Beläge erneuern</p> <p>Beläge erneuern</p> <p>Radbremsen reinigen</p> <p>Rückzugfedern erneuern</p>
Ungleichmäßiger Belag-Verschleiß	Speziell bei Scheibenbremse: <ul style="list-style-type: none"> ● Ungeeigneter Bremsbelag 	Belag erneuern, Original-Audi-/VW-Belag verwenden
Keilförmiger Bremsbelag-Verschleiß	Speziell bei Scheibenbremse: <ul style="list-style-type: none"> ● Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel 	Anlagefläche des Bremssattels prüfen
Bremse pulsiert	Speziell bei Scheibenbremse: <ul style="list-style-type: none"> ● Radlagerspiel zu groß ● Seitenschlag oder Dickentoleranz der Bremsscheibe zu groß ● Bremsscheibe läuft nicht parallel zum Bremssattel Speziell bei Trommelbremse: <ul style="list-style-type: none"> ● Bremstrommeln durch ungleichmäßiges Anziehen der Radschrauben verzogen ● Anlagefläche des Scheibenrades an der Bremstrommel nicht plan, dadurch Verzug der Bremstrommel 	<p>Radlager auswechseln</p> <p>Schlag und Toleranz prüfen. Scheibe nacharbeiten oder ersetzen</p> <p>Anlagefläche des Bremssattels prüfen</p> <p>Radschrauben mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen</p> <p>Es kann versucht werden, die Scheibenräder untereinander auszutauschen. Besser: Bremstrommel mit angeschraubtem Rad auf einer geeigneten Drehbank ausdrehen</p>

Räder und Reifen

Der VW Bus ist serienmäßig mit Rädern der Größe 5 $\frac{1}{2}$ J x 14 und Reifen in der Dimension 700-148 PR oder 185 R 14 C bestückt. Die Einpreßtiefe der Scheibenräder beträgt 39 mm. Die Einpreßtiefe ist das Maß von der Felgenmitte bis zur Anlagefläche der Radschüssel an die Bremstrommel bzw. Bremsscheibe.

Alle Scheibenräder sind als sogenannte Hump-Felgen ausgestattet. Der Hump ist ein in die Felgenschulter eingepreßter Wulst, der auch bei extrem scharfer Fahrt verhindert, daß der schlauchlose Reifen von der Felge gedrückt wird.

Achtung: Werden Leichtmetallräder montiert, so sind in der Regel längere Radschrauben notwendig. In keinem Fall die Radschrauben verwechseln, da sonst Schäden an der Bremse auftreten.

Auswuchten der Räder

Die serienmäßigen Räder werden im Werk ausgewuchtet. Das Auswuchten ist notwendig, um unterschiedliche Gewichtsverteilung und Materialungenauigkeiten auszugleichen.

Im Fahrbetrieb macht sich die Unwucht durch Trampeln und Flattererscheinung bemerkbar.

Solche Unwuchterscheinungen können mit der Zeit Achslagerschäden hervorrufen, außerdem kann es zum Aufschwingen der ganzen Karosserie kommen. Das macht sich vor allem durch eine Unruhe am Lenkrad bemerkbar.

Räder grundsätzlich alle 15000 km und nach jeder Reifenreparatur auswuchten lassen, da sich durch Abnutzung und Reparatur die Gewichts- und Materialverteilung am Reifen ändert.

Reifenverschleiß

Die Reifen ausgewuchterter Räder nutzen sich bei gewissenhaftem Einhalten des vorgeschriebenen Luftdrucks und bei fehlerfreier Radeinstellung und Stoßdämpferfunktion auf der gesamten Lauffläche annähernd gleichmäßig ab. Im übrigen läßt sich keine generelle Aussage über die Lebensdauer bestimmter Reifenfabrikate machen, denn die Lebensdauer hängt von sehr unterschiedlichen Faktoren ab:

- Fahrbahnoberfläche
- Reifenluftdruck
- Fahrweise
- Witterung

Vor allem sportliche Fahrweise, scharfes Anfahren und starkes Bremsen fördern den schnellen Reifenverschleiß.

Achtung: Die Rechtsprechung verlangt, daß Reifen lediglich bis zu einer Profiltiefe von 1 mm abgefahren werden dürfen, und zwar müssen die Profilirillen auf der gesamten Lauffläche noch mindestens 1 mm Tiefe aufweisen.

Ungewöhnlicher Reifenverschleiß

Ungleichmäßiger Reifenverschleiß ist zumeist die Folge zu geringen oder zu hohen Luftdrucks und kann auf Fehler in der Radeinstellung oder Radauswuchtung sowie auf mangelhafte Stoßdämpfer, Felgen oder Bremstrommeln zurückzuführen sein.

In erster Linie ist auf vorschriftsmäßigen Luftdruck zu achten, wobei spätestens alle vier Wochen eine Prüfung vorgenommen werden sollte.

Achtung: Luftdruck nur bei kühlen Reifen prüfen. Der Luftdruck steigt nämlich mit zunehmender Erhitzung bei schneller Fahrt an. Dennoch ist es völlig falsch, aus erhitzten Reifen Luft abzulassen.

Bei zu hohem Luftdruck wird die Laufflächenmitte mehr abgenutzt, da der Reifen an der Lauffläche durch den hohen Innendruck mehr gewölbt ist.

Bei zu niedrigem Luftdruck liegt die Lauffläche an den Reifenschultern stärker auf, und die Laufflächenmitte wölbt sich nach innen durch – dadurch stärkerer Reifenverschleiß der Reifenschultern.

Falsche Radeinstellung und Unwucht ergeben jeweils typische Reifenverschleißbilder, auf die in der Reifen-Störungstabelle hingewiesen wird.

Der richtige Reifenfülldruck

	VW-Bus		Kasten-, Kombi-, Pritschenwagen
	L-Modelle		
Serienausstattung			
Reifengröße	185 R 14 C	7.00-14 8PR	7.00-14 8PR
Fülldruck bar Überdruck (atü)			
vorn	2,1	2,1	2,1
hinten	3,1	3,1	3,25
Mehrausstattung			
Reifengröße	185 SR 14 Reinforced	185 SR 14 Reinforced	185 SR 14 Reinforced
Fülldruck bar Überdruck (atü)			
vorn	2,1	2,1	2,1
hinten	2,9	2,9	2,9

Bei Verwendung von Winterreifen ist der Luftdruck vorn und hinten um 0,2 atü (bar Überdruck) anzuheben. Dies gilt auch für Diagonalreifen und längere Autobahnfahrten mit hohen Geschwindigkeiten.

Störungstabelle Reifen

Abnutzung	Ursache
Stärkerer Reifenverschleiß auf beiden Seiten der Lauffläche	Zu niedriger Luftdruck
Stärkerer Reifenverschleiß in der Mitte der Lauffläche, über den gesamten Umfang	Zu hoher Luftdruck
Auswaschungen der Profilseite	Statische und dynamische Unwucht des Rades. Eventuell zu großer Seitenschlag der Felge, zu großes Spiel im Radlager oder in den Achsgelenken
Auswaschungen in der Mitte des Reifenprofils	Statische Unwucht des Rades. Eventuell Folge von zu großem Höhenschlag
Starke Abnutzung an einzelnen Stellen in der Mitte der Lauffläche	Blockierspuren von Vollbremsungen. Eventuell unrunde Bremstrommel, die ein Blockieren bei stets derselben Radstellung begünstigt
Schuppenförmige oder sägezahnähnliche Abnutzung des Profils. In krassen Fällen mit Gewebebrüchen verbunden, die nach einiger Zeit nach außen sichtbar werden	Überbelastung des Wagens. Innenseite der Reifen auf Gewebebrüche untersuchen!
Gummizungen an den seitlichen Profilkanten	Fehlerhafte Radeinstellung. Reifen radiert. Bei Hinterrädern auch Zustand der Stoßdämpfer prüfen!
Gratbildung an einer Profilseite des Vorderrades	Falsche Radeinstellung. Reifen radiert. Häufiges Fahren auf stark gewölbter Fahrbahn. Schnelle Kurvenfahrt
Stoßbrüche im Reifenunterbau. Anfangs nur im Inneren des Reifens sichtbar	Überfahren von kantigen Steinen, Schienenstößen und ähnlichem bei hohen Geschwindigkeiten

Austauschen der Räder

Es ist nicht ratsam, Räder ohne zwingenden Grund zu wechseln, da bei häufigem An- und Abschrauben der Räder (in der Praxis zumeist ohne Drehmomentschlüssel und somit ohne Gewähr für gleichmäßig festes Anziehen der Schraubenbolzen) Verspannungen der Bremstrommeln auftreten können. Es empfiehlt sich, den Wagen so lange zu fahren, bis sich die vorderen Räder der Verschleißgrenze nähern. Dann:

- Vorn zwei neue Reifen aufziehen bzw. Ersatzrad montieren und einen neuen Reifen aufziehen;
- Hinten die besten alten Reifen montieren (unter Beibehaltung der bisherigen Drehrichtung).

Es ist nicht zweckmäßig, bei einem Austausch der Räder die Drehrichtung der Reifen zu ändern, da sich die Reifen nur unter vorübergehend stärkerem Verschleiß der veränderten Drehrichtung anpassen.

Achtung: Das Anzugsdrehmoment beträgt für alle Schrauben 130 Nm (13,0 mkg).

Schneeketten

Da die Winterreifen mit Spikes verboten wurden und die neuen Haftreifen nicht das bieten können, was die Spikereifen boten, kommt der Schneekette für den Winterbetrieb wieder größere Bedeutung zu. Auf allen Modellen dürfen nur feingliedrige Schneeketten verwendet werden, die auf der Reifenfläche und an der Reifeninnenseite nicht mehr als 15 mm aufragen. Es empfiehlt sich, nur die von VW empfohlenen Ketten zu verwenden. Diese Ketten sind geprüft und entsprechen den VW-Forderungen. Mit Schneeketten darf nicht schneller als 50 km/h gefahren werden. Auf schnee- und eisfreien Straßen sind die Schneeketten abzunehmen, da sie sonst sehr schnell verschleifen.

Die Karosserie

Die Karosserie des VW Bus ist mittragend. Bodengruppe, Seitenteile und Dach sind miteinander verschweißt. Größere Reparaturarbeiten können deshalb nur in einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Stoßstange vorn aus- und einbauen



Ausbau

- Falls eine Gummileiste vorhanden ist, an den seitlichen Ecken je eine Innenschraube herausdrehen, Gummileiste abnehmen.
- 4 Sechskantschrauben für Stoßstange herausdrehen, Stoßstange abnehmen.
- Falls keine Gummileiste vorhanden ist, Kunststoffkappen von den Stoßstangenschrauben mit Schraubenzieher abhebeln und Schrauben herausdrehen.

Einbau

- Stoßstange mit Helfer ansetzen, Sechskantschrauben einschrauben.
- Kunststoffkappen aufdrücken oder Gummischutzleiste anschrauben.

Stoßstange hinten aus- und einbauen

Ausbau

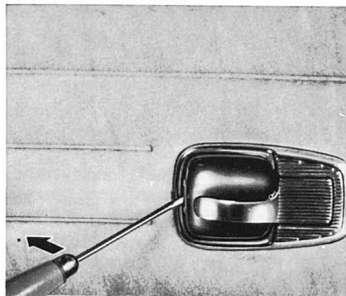
- An den Fahrzeuglängsträgern von unten auf jeder Seite je 2 Sechskantschrauben herausdrehen, Stoßstange abnehmen.

Einbau

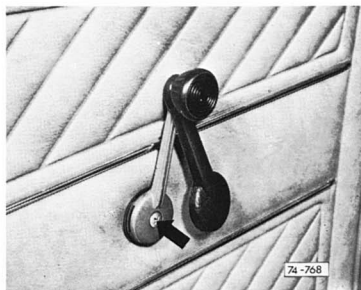
- Stoßstange mit Helfer ansetzen, Schrauben eindrehen.

Türverkleidung aus- und einbauen

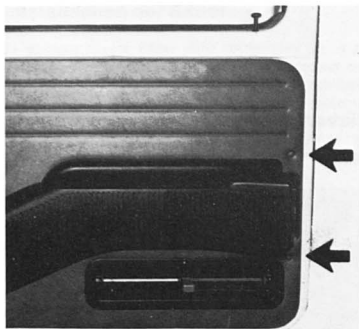
Ausbau



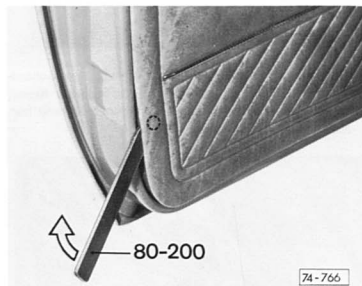
- Griffschale für die Innenbetätigung mit einem Schraubenzieher ausdrücken und darunterliegende Kreuzschlitzschraube der Rosette für Innenbetätigung herausdrehen. Rosette abnehmen.



- Fensterkurbel abschrauben. Hierzu die Kunststoffabdeckung der Kurbel abdrücken und Schlitzschraube herausdrehen. Fensterkurbel und Rosette abziehen.
- Türzielschlaufe abschrauben und aushaken.



- 2 Blechschrauben (Pfeile) an der Türschloßseite aus der Türverkleidung herauserschrauben. Vorher Kunststoffkappen mit Schraubendreher von den Schrauben entfernen.



- Türverkleidung mit breitem Schraubenzieher abdrücken und abnehmen.
- PVC-Abdichtung vorsichtig vom Türausschnitt lösen.
Achtung: Die Folie wird zum Wiedereinbau benötigt.

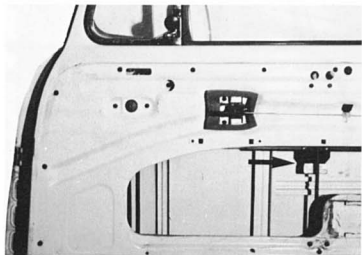
Einbau

- PVC-Folie sauber auf Türausschnitt kleben. Im Bereich der Türbelüftung Folie nach innen einschlagen.
- Türverkleidung ansetzen und mit der Hand Klammern der Türverkleidung einschlagen, eventuell mit Schraubenzieher ausrichten. Beim Einsetzen darauf achten, daß der Hebel für die Belüftung durch die Kunststoffabdeckung greift.
- Fensterkurbel aufsetzen, Rosette unterlegen und mit Kreuzschlitzschraube befestigen. Abdeckung für Fensterkurbel anschrauben.
- Rosette für Türschloßfernbedienung einsetzen und mit Kreuzschlitzschraube befestigen. Abdeckkappe einsetzen.
- Zuziehschlaufe für Tür einhaken und mit 2 Schrauben befestigen.
- 2 Schrauben seitlich in die Türverkleidung einschrauben, Kunststoffkappen auf die Schraubenköpfe aufdrücken.

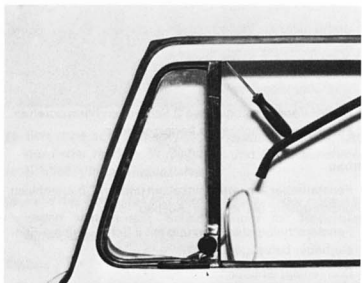
Türfensterscheibe/Drehfenster aus- und einbauen

Ausbau

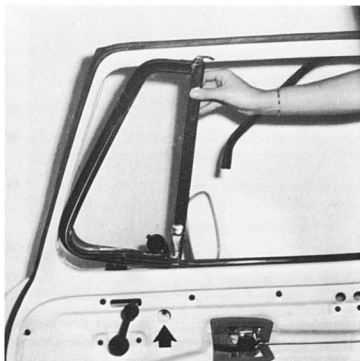
- Türverkleidung ausbauen, siehe Seite 124.



- Fensterscheibe runterkurbeln und vom Fensterheber (Pfeil) abschrauben.



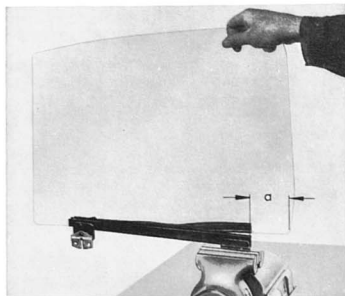
- Oben am Türrahmen Fensterführung etwa 10 Zentimeter nach unten ziehen. Blechschaube für Drehfenster oben aus dem Türrahmen herauserschrauben.



- Am Türinnenblech Sechskantschraube für Drehfensterahmen herauserschrauben.
- Türfensterscheibe aus der Fensterführung herausheben und ganz nach rechts drücken und im Türinnenblech ablegen.
- Drehfenster nach innen und gleichzeitig nach oben herausziehen.
- Mit Schraubenzieher innere Fenstergummiabdichtung abhebeln und herausnehmen.



- Türfensterscheibe nach oben herausnehmen.



- Gegebenenfalls Türfensterscheibe von Fensterhebeschiene abziehen. **Achtung:** vorher Maß -a- ermitteln und aufschreiben.

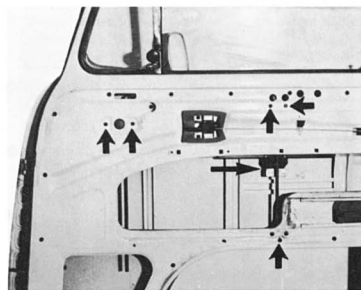
Einbau

- Gegebenenfalls Fensterhebeschiene mit Gummiunterlage auf Türfensterscheibe aufsetzen, dabei Maß -a- beachten, siehe unter „Ausbau“.
- Türfensterscheibe von oben in Tür einsetzen.
- Drehfenster von oben einsetzen und am Türinnenblech mit Sechskantschraube und oben am Türrahmen mit Blechschraube befestigen.
- Innere Fenstergummiabdichtung mit Schraubenzieher in Fensterschacht eindrücken.
- Obere Fensterführung in Klammer eindrücken.
- Türfensterscheibe in Fensterführung einsetzen und am Fensterheber mit 2 Sechskantschrauben befestigen.
- Türfensterscheibe mehrmals rauf- und runterkurbeln. Falls zu schwergängig, Fensterscheibe am Fensterheber lösen und neu ausrichten. Eventuell Fensterführung mit Talkum einpudern.
- Türverkleidung einbauen, siehe Seite 124.

Fensterheber aus- und einbauen

Ausbau

- Türverkleidung ausbauen, siehe Seite 124.



- Fensterscheibe halb runter- bzw. raufkurbeln und 2 Sechskantschrauben an der Fensterhebeschiene/Fensterheber abschrauben, Fenster nach oben schieben.
- Drehfenster lösen und schräg nach oben ziehen, damit der Fensterheber freikommt.
- 3 Schrauben unten und oben am Türinnenblech für Fensterheber rausschrauben.
- An der Fensterkurbelachse 2 Schrauben herausdrehen. Fensterheber nach unten herausnehmen.

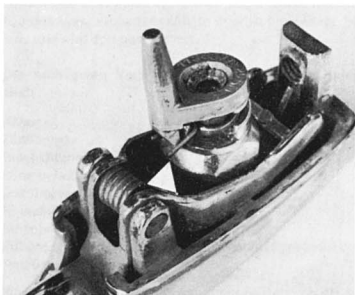
Einbau

- Fensterheber von unten einsetzen und am Türinnenblech anschrauben. Siehe unter „Ausbau“.
- Fensterscheibe absenken und mit 2 Schrauben am Fensterheber befestigen.
- Drehfenster einbauen.
- Fensterscheibe mehrmals rauf- und runterkurbeln. Falls die Scheibe zu schwergängig gleitet, Schrauben für Fensterheber an der Fensterhebeschiene/Fensterheber lösen, Scheibe neu ausrichten. Schrauben wieder festziehen. Gegebenenfalls Fensterführung mit Talkum einpudern.
- Türverkleidung einbauen, siehe Seite 124.

Türgriff/Schließzylinder aus- und einbauen

Ausbau

- Türverkleidung ausbauen, siehe Seite 124.
- Vom Türinnenblech 2 Innensechskantschrauben (4 mm) für den Türgriff herausschrauben.
- Türgriff herausnehmen.
- Zum Ausbau des Schließzylinders muß der Schlüssel in das Schloß gesteckt werden, da sonst die Schließplättchen rausfallen.



- Schraube aus Schließzylinder herausschrauben, Lage der Feder merken, Winkelstück und Feder abnehmen. Schließzylinder herausziehen.
- Falls der Schlüssel aus dem Schließzylinder herausgezogen werden soll, Schließzylinder mit Isolierband umwickeln.

Einbau

- Schlüssel in Schließzylinder stecken, Feder aufsetzen und Federenden über Kreuz gegen den Anschlag bringen, Winkelstück aufsetzen und festschrauben.
- Türgriff einsetzen und mit 2 Innensechskantschrauben anschrauben.
- Türverkleidung einbauen, siehe Seite 124.

Türschloß aus- und einbauen

Ausbau

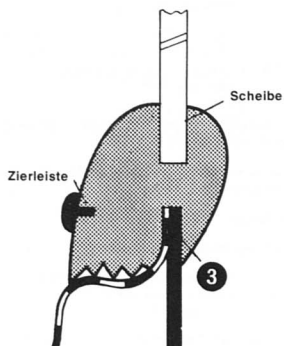
- Türverkleidung ausbauen, siehe Seite 124.
- Türgriff ausbauen.
- Clip von der Stange für die Schloßfernbedienung abhebeln, Stange aus dem Schloß aushaken.
- An der Schloßseite der Tür 2 Kreuzschlitzschrauben und am Türinnenblech 1 Schraube herausschrauben. Schloß herausnehmen.

Einbau

- Schloß einsetzen und mit insgesamt 3 Schrauben befestigen.
- Stange für Türschloßfernbedienung am Schloß einhängen und mit Clip befestigen.
- Türgriff einbauen.
- Türverkleidung einbauen, siehe Seite 124.

Windschutz-/Seitenscheibe erneuern

- Falls die alte Gummidichtung wieder verwendet wird, Dichtung von Scheibenresten befreien.
- Gummidichtung um die Scheibe legen. Falls Zierrahmen vorhanden, Zierrahmen in Gummidichtung eindrücken.



- In die Gummirille (3) Kabel oder Paketschnur einlegen. Dabei die Gummidichtung mit einem mittleren Schraubenzieher spreizen und Kabel rundherum eindrücken. Das Kabel muß tief in der Rinne liegen. Die Enden des Kabels sollen in der Mitte der Scheibe liegen.



- Scheibe einsetzen und Kabel langsam herausziehen (siehe Foto), dabei muß sich die Gummilippe um den Blechsteg legen.
- Während das Kabel von der Wageninnenseite langsam herausgezogen wird, muß eine zweite Person mit der flachen Hand von außen auf die Scheibe schlagen, damit diese angepreßt wird.

Die elektrische Anlage

Die elektrische Anlage (Gleichstrom) des VW Bus hat eine Betriebsspannung von 12 Volt.

Als Stromerzeuger dient ein Drehstrom- oder Gleichstrom-Generator mit einer Einrichtung zur Spannungs- und Ladestromregelung. Der Vorteil einer Drehstromlichtmaschine liegt darin, daß sie schon bei Motor-Leerlaufdrehzahl die Batterie lädt. Der Generator wird von der Motor-kurbelwelle über einen Keilriemen angetrieben. Die nicht von den Verbrauchern benötigte Energie fließt in die Batterie und wird dort gespeichert.

Die wichtigsten Verbraucher der elektrischen Anlage sind:

Anlasser
Zündanlage
Beleuchtungseinrichtungen mit Blinkanlage
Scheibenwischeranlage
Instrumente
Signalhorn
Innenbeleuchtung
Zubehör: Heckscheibenheizung, Frischluftgebläsemotor, Radio usw.

Zur Beleuchtungs- und Blinkanlage gehören die beiden Scheinwerfer, die vorderen Blinkleuchten, die Blink-, Brems- und Schlußleuchten und die Kennzeichenleuchte.

Die Scheibenwisch- und -waschanlage besteht aus dem Scheibenwischermotor, dem Antriebsgestänge und den beiden Scheibenwischern. Die Scheibenwaschanlage arbeitet pneumatisch. Der Scheibenwaschbehälter im Kofferraum ist über eine Schlauchleitung mit den beiden Spritzdüsen verbunden.

Zur Instrumentierung gehören Geschwindigkeitsmesser, Kraftstoffanzeige, Kilometerzähler und Kontrollleuchten für Öldruck, Ladestrom der Lichtmaschine, Fernlicht und Blinklicht.

Die Zündanlage besteht im wesentlichen aus der Zündspule, dem Zündverteiler, den Zündkabeln und den vier Zündkerzen.

Die Sicherungen sind in einem Gehäuse links unter der Armaturentafel zusammengefaßt bzw. als Schwebesicherung unter dem Armaturenbrett und der linken Abdeckplatte vorn im Fußraum installiert.

Wartung

Die elektrische Anlage erfordert in gewissen Abständen die Überprüfung verschiedener Aggregate. Die Überprüfungen sollten nicht vernachlässigt werden, denn von der elektrischen Anlage hängt die Betriebssicherheit des Fahrzeugs ab.

Im Rahmen der Wartung werden überprüft und gegebenenfalls eingestellt, erneuert bzw. ergänzt:

- Der Schließwinkel im Zündverteiler (Kontaktabstand).
- Die Zündkerzen.
- Der Flüssigkeitsstand in der Batterie.
- In größeren Abständen (etwa alle 50000 km) sind die Schleifkohlen der Lichtmaschine und des Anlassers zu prüfen.

Wichtig: Bei allen Arbeiten an der elektrischen Anlage Minus-Kabel von der Batterie abnehmen.

Batterie aus- und einbauen

Die Batterie befindet sich rechts im Motorraum.

Ausbau

- Bei Fahrzeugen mit 1,6-l-Motor Luftfilter ausbauen.
- Schutzdeckel abnehmen.
- Zuerst Massekabel, dann Pluskabel abklemmen.
- Batteriebefestigung abschrauben, Batterie herausnehmen.

Einbau

- Polköpfe und Anschlußklemmen müssen sauber und mit Polfett versehen sein.
- Batterie einsetzen, Batterie festschrauben, Schutzdeckel aufsetzen.
- Zuerst Pluskabel, dann Massekabel anschließen. Die Verbindung zwischen Masseband und Aufbau muß metallisch blank sein.

Batterie prüfen

Säurestand prüfen

- Der Flüssigkeitsspiegel soll 5 mm über den Platten einschließlic der Separatoren stehen. Ist eine Säurestandsmarke vorhanden, dann ist der Säurestand danach einzurichten. Zum Nachfüllen nur destilliertes Wasser nehmen.
- Batterien mit zu hohem Flüssigkeitsstand können bei starker Ladung (längere Fahrten am Tage) überkochen. Zu niedriger Säurestand verkürzt die Lebensdauer der Batterie.

Säuredichte prüfen

- Die Säuredichte gibt in Verbindung mit der Spannungsmessung genauen Aufschluß über den Ladezustand der Batterie. Zur Prüfung dient ein Säureheber, der recht preiswert in Fachgeschäften angeboten wird. Je größer das spezifische Gewicht der angesaugten Batteriesäure ist, desto mehr taucht der Schwimmer auf. An der Skala kann man die Säuredichte in spezifischem Gewicht oder Grad Baumé ablesen. Folgende Werte müssen erreicht werden:

Ladezustand	normale Klimazonen		Tropen	
	Bé.	spez. Gewicht	Bé.	spez. Gewicht
entladen	16	1,12	11	1,08
halbentladen	24	1,20	18	1,14
gut geladen	32	1,28	27	1,23

Achtung: Eine unbenutzte Batterie entlädt sich von selbst. Falls die Batterie nicht rechtzeitig überprüft und nachgeladen wird, können bleibende Schäden an den Platten auftreten. Wird also das Auto für mehrere Wochen stillgelegt, Batterie alle vier Wochen ent- und wieder aufladen.

Spannung messen

- Die Gesamtspannung kann mit einem Batterie-Testgerät gemessen werden.

Bei einem Belastungsstrom von etwa 110 A darf die Mindestspannung von 9,6 V nicht unterschritten werden. Sinkt bei dieser Messung (Dauer 5 bis 10 sec.) die Gesamtspannung unter den angegebenen Wert, so ist die Batterie entweder entladen oder defekt.

Batterie-Pole reinigen

Bei der regelmäßigen Durchsicht des Wagens sind auch die Batterie-Pole und Anschlußklammern zu reinigen und mit Säureschutzfett einzureiben.

Batterie laden

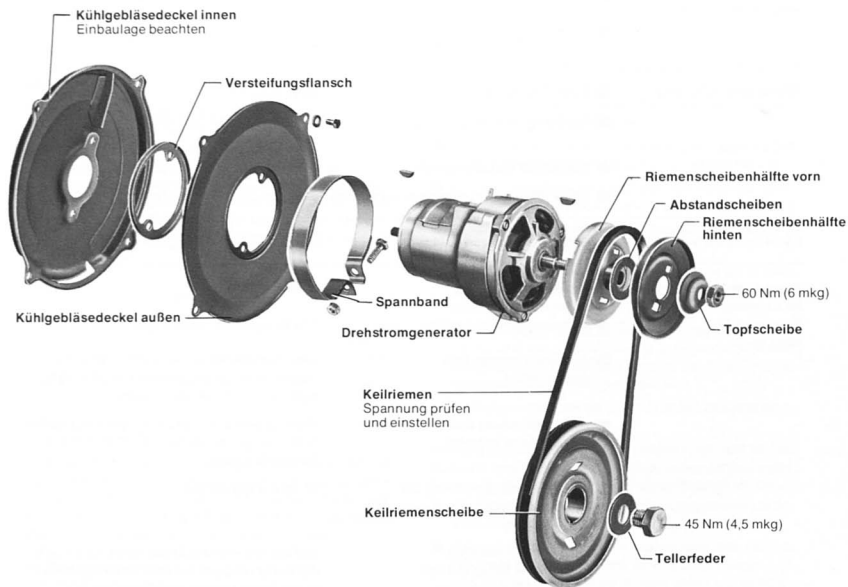
- Batterie niemals kurzschließen. Bei Kurzschluß erhitzt sich die Batterie und kann platzen. Nicht mit offener Flamme in Batterie leuchten. Batteriesäure ist ätzend und darf nicht in die Augen, auf die Haut oder die Kleidung gelangen, ggf. mit viel Wasser abspülen.
 - Plus- und Massekabel von Batterie abklemmen, Massekabel zuerst.
 - Vor dem Laden Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
 - Gefrorene Batterie vor dem Laden auftauen.
 - Stopfen aus der Batterie herausschrauben und leicht auf die Öffnungen legen. Dadurch werden Säurespritzer auf dem Lack vermieden, während die beim Laden entstehenden Gase entweichen können.
 - Batterie nur in gut belüftetem Raum laden. Beim Laden der eingebauten Batterie Motorhaube geöffnet lassen.
 - Bei der Normalladung beträgt der Ladestrom ca. 10 % der Kapazität. (Bei einer 45-Ah-Batterie also etwa 4,5 A.)
 - Pluspol der Batterie mit Pluspol, Minuspol der Batterie mit Minuspol des Ladegerätes verbinden.
 - Säuretemperatur darf während des Ladens 55° C nicht überschreiten, ggf. Ladung unterbrechen oder Ladestrom herabsetzen.
 - So lange laden, bis alle Zellen lebhaft gasen und bei drei im Abstand von je einer Stunde aufeinanderfolgenden Messungen das spezifische Gewicht der Säure und die Spannung nicht mehr angestiegen sind.
 - Die Batterie darf auch mit einem Schnell-Ladegerät geladen werden.
- Achtung:** Das Schnellladen einer Batterie sollte nicht zur Gewohnheit werden! Batterien, die lange unbenutzt gestanden haben oder neu sind, dürfen nicht schnellgeladen werden.
- Nach der Ladung Säurestand prüfen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen.
 - Säuredichte prüfen. Liegt der Wert in einer Zelle deutlich unterhalb der anderen Werte (z. B. 5 Zellen zeigen 1,26 und 1 Zelle 1,18), so ist die Batterie defekt und sollte erneuert werden.
 - Batterie ca. 20 Min. ausgasen lassen, dann Verschlößstopfen aufschrauben.

Achtung: Der Motor darf nicht bei abgeklemmter Batterie laufen, da sonst die elektrische Anlage beschädigt wird.

Störungstabelle Batterie

Störung	Ursache	Abhilfe
Säurestand zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ● Überladung, Verdunstung (besonders im Sommer) 	Destilliertes Wasser bis zur vorgeschriebenen Höhe nachfüllen (bei geladener Batterie)
Säure tritt aus den Verschlußstopfen aus	<ul style="list-style-type: none"> ● Ladespannung zu hoch ● Säurestand zu hoch 	Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen Überschüssige Säure mit Säureheber absaugen
Säuredichte zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ● Batterie entladen ● Generator nicht in Ordnung ● Kurzschluß im Leitungsnetz ● Säure infolge Wartungsfehler verwässert 	Batterie laden Generator prüfen, ggf. reparieren oder austauschen Elektrische Anlage überprüfen Säureausgleich durchführen
Säuredichte zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> ● Säure wurde nachgefüllt 	Säureausgleich durchführen
Abgebende Leistung ist zu gering, Spannung fällt stark ab	<ul style="list-style-type: none"> ● Batterie entladen ● Ladespannung zu niedrig ● Anschlußklemmen lose oder oxydiert ● Masseverbindung Batterie – Motor – Karosserie ist schlecht ● Zu große Selbstentladung der Batterie durch Verunreinigung der Batteriesäure ● Evtl. Batterie sulfatiert (grauweißer Belag auf den Plus- und Minusplatten) ● Batterie verbraucht, aktive Masse der Platten ausgefallen 	Batterie nachladen Spannungsregler prüfen, ggf. austauschen Anschlußklemme reinigen und besonders Unterseite mit Säureschutzfett leicht einfetten, Befestigungsschrauben anziehen Masseverbindung überprüfen, ggf. metallische Verbindungen herstellen oder Schraubverbindungen festziehen Batterie austauschen Batterie mit kleinem Strom laden, damit sich der Belag langsam zurückbildet. Falls nach wiederholter Ladung und Entladung abgegebene Leistung immer noch zu gering, Batterie austauschen Batterie austauschen
Nicht ausreichende Ladung der Batterie	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehler an Generator, Spannungsregler oder Leitungsanschlüssen ● Keilriemen locker ● Zu viele Verbraucher angeschlossen 	Generator und Spannungsregler überprüfen, instandsetzen bzw. austauschen; Leitungen einwandfrei befestigen Keilriemen spannen oder austauschen Größere Batterie einbauen; evtl. auch größeren Generator verwenden
Dauernde Überladung	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehler am Spannungsregler, evtl. auch am Generator 	Spannungsregler austauschen bzw. Generator überprüfen

Der Generator



19-018

Generator aus- und einbauen

Ausbau

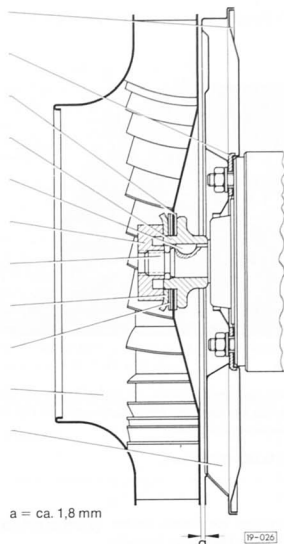
- Keilriemen ausbauen.
- Vergaser ausbauen, siehe Seite 54.
- Schraube unten rechts am Gebläsekasten heraus-schrauben.
- 4 Schrauben am Kühlgebläsedeckel heraus-schrauben.
- Spannband für Generator lösen.
- Kühlgebläsegehäuse mit Montierhebel hochdrücken und Generator herausnehmen.
- Kühlgebläse- und -Gebläsedeckel abschrauben.

Einbau

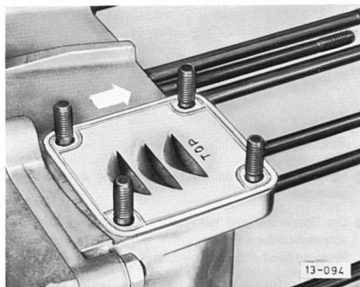


- Drehstromgenerator mit Kühlgebläsedeckeln und Versteifungsflansch so zusammenbauen, daß der Kühlluft-einlaßschlitz (Pfeil) des inneren Deckels beim Einbau in das Gebläsegehäuse nach unten zeigt.
- Abstand des Kühlgebläserades vom Kühlgebläsedeckel prüfen. Je nach Bedarf Abstandscheiben zwischen Nabe und Gebläserad einbauen. Die übrigen Scheiben sind zwischen Federscheibe und Gebläserad zu legen. Der Abstand „a“ beträgt ca. 1,8 mm.

Achtung: Beim Zusammenbau von Lichtmaschine und Gebläserad muß darauf geachtet werden, daß der aufgebogene Rand der Federscheibe zur Spezialmutter weist.

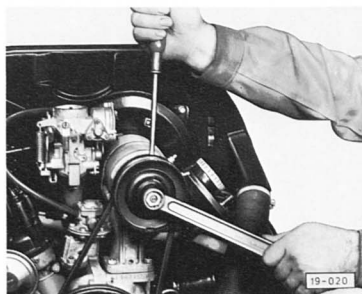


- Generator einsetzen und mit 4 Schrauben am Gebläsekasten befestigen.
- Schraube unten rechts in Gebläsekasten reindrehen.
- Spannband für Generator befestigen.
- Keilriemen auflegen und spannen.
- Vergaser einbauen, siehe Seite 54.



- Falls der Lichtmaschinenträger ausgebaut wurde, darauf achten, daß die Bezeichnung „Top“ auf dem Öl-abweisblech nach oben und zum Zylinderkopf weist.

Keilriemen ersetzen / spannen

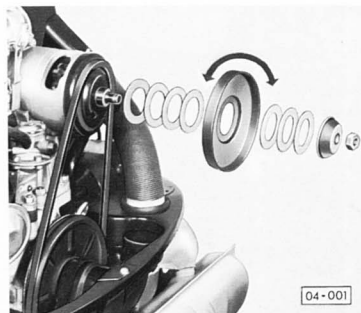


Ausbau

- Schraubenzieher oben in Ausschnitt von Riemenscheibe stecken und Sechskantmutter an der Riemenscheibe abschrauben.
- Keilriemen abnehmen.

Einbau

- Keilriemen vor Einbau prüfen. Eingerissene oder zerschlossene Keilriemen erneuern.



- Abstandscheiben der Riemenspannung entsprechend anordnen.
- Die Spannung des Keilriemens ist durch Anordnung von mehr oder weniger Abstandscheiben zwischen den Riemenscheibenhälften einzustellen.
- Durch Herausnehmen von Scheiben wird die Spannung erhöht, durch Einfügen von Scheiben zwischen die Riemenscheibenhälften verringert.

Achtung: Alle nicht zwischen den Riemenscheibenhälften eingelegten Abstandscheiben sind zwischen hinterer Riemenscheibenhälfte und Mutter anzuordnen. Die Gesamtzahl der Scheiben muß auf der Nabe erhalten bleiben.

- Beim Festziehen der Mutter Riemenscheibe mit Schraubenzieher am Verdrehen hindern. **Achtung:** Die hintere Riemenscheibenhälfte hat eine Aussparung, die in die Ausbuchtung der vorderen Riemenscheibe eingreifen muß.
- Keilriemenspannung prüfen. Der neue Keilriemen darf sich bei richtiger Vorspannung in der Mitte mit dem Daumen nur noch ca. 2 mm durchdrücken lassen, der gelauene Keilriemen ca. 5 mm.

Störungstabelle Generator

Störung: Die Kontrolllampe für Drehstromgenerator brennt nicht bei eingeschalteter Zündung (Motor noch nicht gestartet)

Ursache	Abhilfe
Kontrolllampe durchgebrannt	Batterie-Masseband abklemmen, Kontrolllampe ersetzen Batterie-Masseband anklemmen
Unterbrechung in der Leitung vom Generator (D+) zur Kontrolllampe (61)	Zündung einschalten, mit einer Prüflleitung den Anschluß 61 der Kontrolllampe gegen Masse legen. Wenn die Kontrolllampe brennt, Unterbrechung in Leitung von D+ zur Kontrolllampe beseitigen
Unterbrechung in Leitung vom Generator zu Kontrolllampe	Blaue Leitung (D+) am Generator abziehen. Mit einer Prüflleitung die abgezogene Leitung gegen Masse legen. Wenn die Lampe brennt, Leitung ersetzen
Kohlebürsten verschlissen	Spannungsregler ausbauen, Kohlebürsten ersetzen
Unterbrechung in Erregerwicklung Plusdioden haben Kurzschluß	Läufer ersetzen

Störung: Kontrolllampe für Drehstromgenerator verlöscht nicht bei Drehzahlsteigerung

Ursache	Abhilfe
Leitung zwischen Generator (D+) und Kontrolllampe hat Masseschluß	Blaue Leitung am Generator abziehen. Zündung einschalten. Wenn die Lampe brennt, blaue Leitung zwischen Generator und Steckverbindung achtfach ersetzen. Brennt die Kontrolllampe bei abzogener Leitung nicht: Drehstromgenerator und Spannungsregler prüfen
Leitung zwischen Steckverbindung achtfach (T6) und Kontrolllampe hat Masseschluß	Steckverbindung achtfach (T6) trennen. Zündung einschalten. Wenn die Lampe brennt: Leitung zwischen Steckverbindung und Kontrolllampe ersetzen. Brennt die Lampe nicht: Hauptleitungsstrang ersetzen
Spannungsregler defekt	Spannungsregler von Fachwerkstatt überprüfen lassen

Anlasser aus- und einbauen

Der Anlasser sitzt hinten rechts am Getriebe.

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Wagen hinten aufbocken.
- Beide Leitungen (Klemme 30 und Klemme 50) am Anlasser abklemmen.
- Beide Befestigungsschrauben des Anlassers heraus-schrauben. Die obere Schraube vom Motorraum her (hinter dem Gebläsekasten) festhalten.

Einbau

- Buchse für Anlasser mit Mehrzweckfett einstreichen.
- Lange Befestigungsschraube in die Bohrung des Zwischenlagers stecken und zusammen mit dem Anlasser in das Getriebegehäuse einsetzen, beide Schrauben festziehen.
- Anlageflächen des Zwischenlagers am Getriebegehäuse mit VW-Dichtungsmasse D3 abdichten.
- Beide elektrischen Leitungen am Anlasser anschließen.
- Batteriemassekabel anklemmen.

Anlasser zerlegen

Es ist wenig sinnvoll, den Anlasser mit Heimwerkermitteln zu zerlegen, da eine Überprüfung der Wicklungen und des Kollektors nur vom Fachmann durchgeführt werden kann. Überdies sollte ein defekter Anlasser komplett ausgetauscht werden.

Störungen am Anlasser

Wenn ein Anlasser nicht durchdreht, ist zunächst zu prüfen, ob an der Klemme 50 des Magnetschalters (Steuerleitung) die zum Einziehen benötigte Spannung von mindestens 8 Volt vorhanden ist. Liegt die Spannung unter dem genannten Wert, dann müssen die Leitungen, die zum Anlasserstromkreis gehören, nach dem Stromlaufplan überprüft werden. Ob der Anlasser bei voller Batteriespannung einzieht, kann folgendermaßen geprüft werden.

- Wagen aufbocken, Zündung einschalten, Gang herausnehmen.
- Mit einer Leitung (mindestens 4 mm²) die Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken.

Spurt der Anlasser dabei einwandfrei ein, so liegt der Fehler in der Leitungsführung zum Anlasser. Wenn der Anlasser nicht einspurt, muß er im ausgebauten Zustand überprüft werden.

Störungstabelle Anlasser

Störung	Ursache	Abhilfe
Anlasser dreht sich nicht beim Betätigen des Zündanlaßschalters	● Batterie entladen	Batterie laden
	● Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken: Anlasser läuft an. Leitung 50 zum Zündanlaßschalter unterbrochen, Zündanlaßschalter defekt	Unterbrechung beseitigen, defekte Teile ersetzen
	● Kabel oder Masseanschluß ist unterbrochen	Batteriekabel und Anschlüsse prüfen
	● Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse	Batteriepole und -klemmen reinigen Stromsichere Verbindungen zwischen Batterie, Anlasser und Masse herstellen
	● Spannung am Anschluß für Feldwicklung am Magnetschalter messen. Spannung nicht vorhanden	Magnetschalter ersetzen
	● Spannung an Klemme 50 des Anlassers zu gering (mindestens 8 V)	Spannung am Zündanlaßschalter messen. Keine Spannung: Zündanlaßschalter ersetzen
	● Keine Spannung am Anschluß für Feldwicklung des Magnetschalters	Magnetschalter ersetzen
Anlasser dreht sich zu langsam und zieht den Motor nicht durch	● Batterie entladen	Batterie laden
	● Kein Winteröl im Motor	Winteröl einfüllen
	● Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse	Batteriepole und -klemmen reinigen, Anschlüsse festziehen
	● Kohlen klemmen	Kohlen und Führungen der Bürstenhalter reinigen
	● Kohlen abgenutzt	Kohlen ersetzen
	● Kollektor verschmutzt	Kollektor reinigen
	● Kollektor riefig oder verbrannt	Anlasseranker ersetzen
	● Anker oder Feldspulen defekt	Anlasser instandsetzen
Anlasser spurt ein und zieht an, Motor dreht sich nicht oder nur ruckweise	● Ritzelgetriebe defekt	Ritzelgetriebe ersetzen Zahnkranz nacharbeiten, falls erforderlich, Schwungrad erneuern
	● Ritzelgetriebe oder Steilgewinde verschmutzt bzw. beschädigt	Ritzelgetriebe reinigen ggf. ersetzen
Ritzelgetriebe spurt nicht aus	● Magnetschalter defekt	Magnetschalter ersetzen

Die Zündanlage

Die Zündanlage erzeugt für jeden Zylinder des Motors im richtigen Augenblick den Zündfunken. Dieser setzt das angesaugte Kraftstoffluftgemisch in Brand.

Die Zündanlage besteht aus

- der Zündspule
- dem Verteiler mit Unterbrecher und automatischer Zündzeitpunkt-Verstellung
- den Zündkerzen

In der Zündspule wird die Batteriespannung (12 Volt) auf 15000 bis 20000 Volt umgeformt.

Der Zündverteiler hat die Aufgabe, mit Hilfe der Unterbrecherkontakte die Zündspannung in der Zündspule zu induzieren und die in der Zündspule erzeugte Zündspannung über den Zündverteiler-Läufer zu der jeweils richtigen Zündkerze zu leiten.

An den Zündkerzen-Elektroden springt der Zündfunke über, der das Kraftstoffluftgemisch im Zylinder entzündet.

Wartung der Zündanlage

Für einwandfreien Motorlauf kommt es auf einen guten Zustand der Unterbrecherkontakte an. Auf den Kontaktflächen bilden sich im Laufe der Zeit Abbrandstellen, die im fortgeschrittenen Stadium die Startwilligkeit des Motors beeinträchtigen. Stark verbrannte Kontakte müssen deshalb erneuert werden (spätestens alle 20000 km). **Achtung:** Unterbrecherkontakte mit dem schwarz eingefärbten Gleitstück halten 30000 km. Eine Überprüfung erfolgt alle 10000 km.

Bei Wartungsarbeiten muß das Gleitstück am Unterbrecherhebel mit etwas Mehrzweckfett geschmiert werden.

Die Zündkerzen sollen alle 20000 km erneuert werden. Die Zündkerzen von Hand einschrauben und dann nicht zu stramm anziehen.

Der Verteilerkopf, der Hochspannungs-Anschluß an der Zündspule und die Zündkabel sollen trocken gehalten werden, um Kriechströme zu vermeiden.

Zündspule prüfen

Eine genaue Prüfung der Zündspule ist nur mit einem Zündspulen-Prüfgerät möglich. Steht kein Prüfgerät zur Verfügung, kann folgendermaßen geprüft werden:

- Hochspannungskabel aus der Mitte des Verteilerkopfes herausziehen und in einer Entfernung von etwa 10 mm gegen Masse halten. Beim Durchdrehen des Motors mit dem Anlasser müssen Funken vom Leitungsende überspringen.

- Springt kein Funke über, zunächst Spannung mit Voltmeter an Klemme 15 der Zündspule bei eingeschalteter Zündung überprüfen. Sie muß mindestens 9 Volt betragen.
- Liegt die Spannung über dem genannten Wert, mit einem Voltmeter oder einer einfachen Prüflampe an Klemme 1 der Zündspule prüfen, ob bei **geschlossenen** Unterbrecherkontakten **keine** Spannung und bei **geöffneten** Kontakten Spannung vorhanden ist. Die geschlossenen Kontakte (Motor mit Anlasser durchdrehen) können mit einem Schraubenzieher abgehoben werden.
- Wenn bei geöffneten Unterbrecherkontakten das Voltmeter nicht ausschlägt oder die Prüflampe nicht aufleuchtet, Zündspule austauschen.

Kondensator prüfen

- Der Kondensator (sitzt außen am Zündverteiler) ist zum Erreichen der erforderlichen Zündspannung von wesentlichem Einfluß. Er vermindert gleichzeitig die Funkenbildung beim Öffnen der Unterbrecherkontakte und damit den vorzeitigen Abbrand.
- Ein defekter Kondensator macht sich durch stark verbrannte Unterbrecherkontakte, durch schwache Zündfunken oder durch Startschwierigkeiten bemerkbar. Defekte Kondensatoren sind außerordentlich selten.

Der Kondensator kann nur mit teuren Meßgeräten exakt geprüft werden. In den meisten Fällen genügt jedoch eine Sichtprüfung oder – probeweise – der Einbau eines neuen Kondensators.

Sichtprüfung

- Zündverteilerkappe abnehmen. Kontakte mit Schraubenzieher abheben. Wenn die Kontakte blaue Abbrandstellen aufweisen, deutet dies auf einen defekten Kondensator hin. Grauer oder schwarzer Abbrand ist normal.
- Motor bei abgenommener Zündverteilerkappe von Hilfsperson starten lassen. Während des Startens den Unterbrecherkontakt beobachten. Wenn ständig starke Funken zwischen den Kontakten auftreten, ist dies ein Hinweis auf einen defekten Kondensator. Schwache, nicht ständig auftretende Funken sind normal.

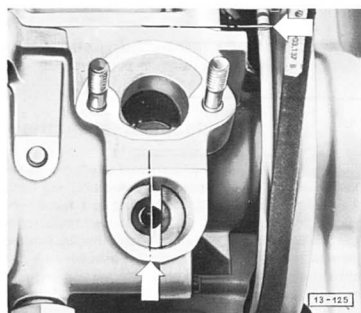
Zündverteiler aus- und einbauen

Ein kompletter Ausbau des Zündverteilers ist nur bei größeren Reparaturen oder beim Zerlegen des Motors erforderlich. Der Unterbrecherkontakt läßt sich auch bei eingebautem Zündverteiler auswechseln.

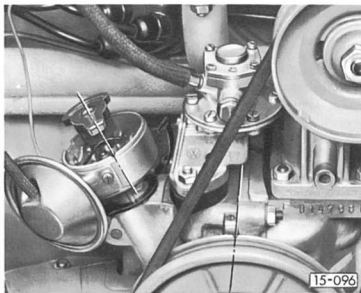
Ausbau

- An der Verteilerkappe mit Schraubenzieher Klemmen abdrücken und Verteilerkappe abnehmen.
- Unterdruckschlauch am Zündverteiler abziehen.
- Leitung an Klemme 1 der Zündspule abziehen.
- Befestigungsmutter für den Halter des Zündverteilers am Kurbelgehäuse abschrauben. Zündverteiler herausziehen.

Einbau



- Beim Einbau des Zündverteilers muß der 1. Zylinder im Zündzeitpunkt stehen. Dabei steht der mitterversetzte Schlitz der Zündverteiler-Antriebswelle quer zur Motorlängsachse und ist zur Riemenscheibe hin versetzt (unterer Pfeil).
- Motor am Keilriemen so verdrehen, daß sich die Zündzeitpunktmarke auf der Riemenscheibe mit den Trennfugen des Motorgehäuses deckt (Pfeil rechts).

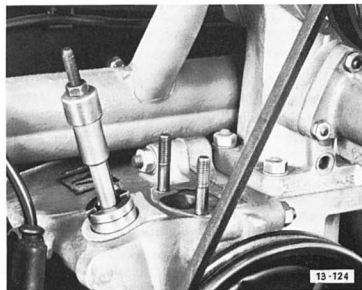


- Beim Einsetzen des Zündverteilers die Zündverteilerwelle am Verteilerfinger so verdrehen, daß die Mitte des Fingers auf die Markierung für den 1. Zylinder auf dem Verteilergehäuserand zeigt. Beim Einsetzen des Zündverteilers paßt sich das Kupplungsstück der Welle nach leichtem Hin- und Herdrehen in den Schlitz der Verteiler-Antriebswelle ein.
- Zündverteiler festziehen.
- Unterdruckschlauch am Zündverteiler aufstecken, Leitung an Klemme 1 der Zündspule anschließen.
- Unterbrecherkontakt einstellen.
- Zündzeitpunkt einstellen.

Zündverteiler-Antriebswelle aus- und einbauen

Ausbau

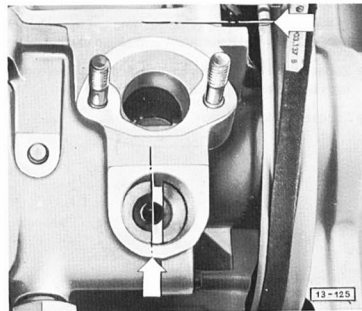
- Zündverteiler ausbauen.
- Benzinpumpe ausbauen, siehe Seite 63.
- Schraubenfeder aus der Antriebswelle herausnehmen.



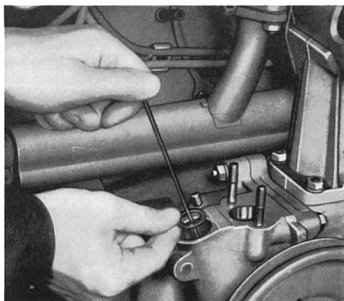
- Antriebswelle mit Spezialauszieher unter Linksdrehung herausziehen.
- Scheiben unter der Antriebswelle vorsichtig herausnehmen. Bei eingebaute Motor geht das am besten mit einem Magnet, am ausgebaute Motor durch Drehen des Motors um 180°. Eventuell Drahtthaken biegen und Scheiben sichern, damit sie nicht in den Motor fallen.

Einbau

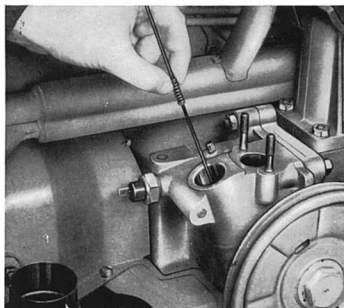
Vor dem Einbau sind die Laufflächen für den Pumpenstößel sowie die Schrägverzahnung auf Verschleiß zu prüfen. Verschlissene Scheiben erneuern.



- Zylinder 1 auf Zündzeitpunkt stellen. Hierzu Kurbelwelle am Keilriemen so verdrehen, bis die Zündzeitpunktmarke auf der Riemenscheibe mit den Trennfugen der Motor-Gehäusehälften fluchtet (rechter Pfeil).



- Scheiben unter der Antriebswelle mit Hilfe eines Schraubenziehers vorsichtig einsetzen.
- Antriebswelle so einsetzen, daß der mittenseitige Schlitz im Kopf der Antriebswelle quer zur Längsachse des Motors liegt und das kleinere Segment zur Riemenscheibe zeigt (unterer Pfeil).



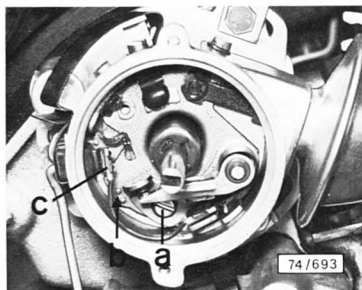
- Distanzfeder mit einem Stück Schweißdraht einsetzen.
- Kraftstoffpumpe einbauen, siehe Seite 63.
- Zündverteiler einbauen.

Unterbrecherkontakt ersetzen

Im Laufe der Zeit bilden sich an den Unterbrecherkontakten Abbrandstellen, die sich als kleine Höcker und Krater bemerkbar machen. Außerdem nutzt sich das Kunststoffgleitstück ab, wodurch sich der Kontaktabstand verringert. Die Folge: schwache Zündfunken. Alle 20000 km ist der Unterbrecherkontakt auszuwechseln. **Achtung:** Unterbrecherkontakt mit schwarz eingefärbtem Gleitstück hält 30000 km.

Ausbau

- Zündverteilerkappe abnehmen, Verteilerläufer abziehen.



- Steckverbindung (c) abziehen, Befestigungsschraube (a) herausdrehen, Unterbrecherkontakt abnehmen.

Einbau

- Lagerung des Unterbrecherkontaktes mit einem Tropfen Öl schmieren.
- Unterbrecherkontakt einsetzen. Nockengleitbahn und Kunststoffgleitstück mit etwas Mehrzweckfett schmieren.
- Versichtlich auf die Kontaktfläche gelangtes Öl oder Fett sorgfältig entfernen. Kontaktflächen müssen plan zueinander liegen.
- Kabel für Unterbrecherkontakt aufstecken.
- Unterbrecherkontakt (Schließwinkel) einstellen.
- Zündverteiler mit Verteilerläufer komplettieren.
- Zündverteilerkappe auf Risse und Spuren von Kriechströmen untersuchen. Defekte Kappe austauschen. Zündverteilerkappe innen und außen säubern.
- Auf einwandfreien Sitz und Zustand der Schleifkohle achten, Zündverteilerkappe aufsetzen.
- Zündzeitpunkt einstellen.

Schließwinkel prüfen

Für eine exakte Einstellung der Unterbrecherkontakte benutzen die Werkstätten ein Schließwinkel-Meßgerät. Dieses Gerät bietet auch den Vorteil, daß bei leicht abgebrannten Kontaktflächen der Schließwinkel dennoch exakt eingestellt werden kann. Bei Verwendung eines Schließwinkel-Meßgerätes Gerät nach Bedienungsanleitung anschließen.

Prüfen mit Schließwinkel-Meßgerät:

- Motor anlassen und mit etwa 1000 U/min laufen lassen. Schließwinkel ablesen.
- Anschließend Motor mit etwa der doppelten Drehzahl laufen lassen. Der Zeiger des Schließwinkel-Meßgerätes darf nicht mehr als $\pm 1^\circ$ vom vorher angezeigten Wert abweichen. Größere Abweichungen deuten auf Verschleiß der Verteilerwelle hin. In einem solchen Fall ist der Zündverteiler zu ersetzen.
- **Gemessenen Wert mit Sollwert vergleichen:**
Sollwert $44^\circ - 50^\circ$ (50% - 56%)
Verschleißgrenze $42^\circ - 58^\circ$ (46% - 64%)

Das bedeutet, daß **neue** Unterbrecherkontakte auf den Sollwert einzustellen sind und daß **gelaufene** Unterbrecherkontakte nicht nachzustellen sind, solange der Schließwinkel innerhalb der Verschleißgrenze liegt.

Schließwinkel einstellen

- Verteilerkappe abnehmen, Verteilerläufer abziehen.
- Befestigungsschraube (a) am Unterbrecherkontakt lösen. Bei Anlaßdrehzahl (Motor mit Anlasser durchdrehen) Kontaktabstand mit Schraubenzieher verändern, bis das Meßinstrument den richtigen Schließwinkel anzeigt ($44^\circ - 50^\circ$).
- Befestigungsschraube anziehen und prüfen, ob sich der Schließwinkel dabei nicht unzulässig verändert hat.
- Zündverteiler komplettieren und Schließwinkel nochmals bei laufendem Motor kontrollieren.
- Zündzeitpunkt einstellen!

Achtung: Wenn beim Anblitzen die Zündzeitpunktkerbe nicht stillsteht, sondern springt, können folgende Fehler vorhanden sein:

- a) Gleitstück am Unterbrecherhebel trocken (schmieren)
 - b) Unterbrecherplatte ausgeschlagen, gegebenenfalls mit Neuteil vergleichen.
- Falls der Zündzeitpunkt nicht stimmt, Klemmschraube am Zündverteiler lösen und Zündverteiler langsam verdrehen, während bei laufendem Motor die Markierung mit der Zündblitzpistole angeblitzt wird.
 - Wenn die Zündzeitpunktmarke auf der Riemenscheibe mit der Motorgehäusetrennfuge übereinstimmt, Klemmschraube am Zündverteiler festziehen. Nochmals Zündzeitpunkteinstellung bei laufendem Motor überprüfen, gegebenenfalls berichtigen.
 - Unterdruckschlauch auf Unterdruckdose aufschieben.

Steht keine Zündblitzpistole zur Verfügung, kann die Zündung behelfsmäßig mit einer Prüflampe eingestellt werden. Diese Einstellung sollte allerdings **umgehend** mit einer Stroboskoplampe überprüft werden.

Zündzeitpunkt mit Prüflampe einstellen

- Vor dem Einstellen des Zündzeitpunktes Unterbrecherkontakt prüfen bzw. einstellen.
- Zum Einstellen des Zündzeitpunktes wird eine Prüflampe benötigt.
- Prüflampe an Klemme 1 der Zündspule und an Masse anschließen. Die Lampe leuchtet im Zündmoment auf.
- Kappe vom Zündverteiler abnehmen.
- Zündung einschalten. Kurbelwelle am Keilriemen so weit verdrehen, bis die entsprechende Markierung für den Zündzeitpunkt auf der Keilriemenscheibe mit den Trennfugen des Motorgehäuses fluchtet und der Verteilerläufer zur Markierung für den 1. Zylinder auf dem Rand des Verteilergehäuses zeigt.
- Klemmschraube am Zündverteiler lösen.
- Wenn die Lampe bei Übereinstimmung der Markierungen von Keilriemenscheibe, Motortrennfuge und Verteilerfinger nicht aufleuchtet, Verteiler im Uhrzeigersinn drehen, bis Unterbrecherkontakt geschlossen ist. Dann langsam nach links drehen, bis der Kontakt zu öffnen beginnt und die Lampe aufleuchtet.
- Klemmschraube am Verteiler festziehen und Zündeneinstellung nochmals überprüfen.
- Der Zündzeitpunkt ist richtig eingestellt, wenn bei langsamem Drehen der Kurbelwelle in Laufrichtung die Lampe genau in dem Augenblick aufleuchtet, in dem die entsprechende Kerbe der Keilriemenscheibe mit der Einstellfläche am Motorgehäuse (Trennfuge) fluchtet und der Verteilerfinger auf die Markierung auf dem Verteilergehäuserand zeigt.

Achtung: Die Zündeneinstellung mit der Prüflampe dient nur der behelfsmäßigen Einstellung der Zündung. Zündeneinstellung in jedem Fall mit Stroboskoplampe überprüfen.

- Zündverteilerkappe aufsetzen.

Die Zündkerzen

Die Zündkerze besteht aus der Mittel-Elektrode, dem Isolator mit Gehäuse und der Masse-Elektrode. Die Masse-Elektrode ist gasdicht im Isolator befestigt, der Isolator ist fest mit dem Gehäuse verbunden. Zwischen Mittel- und Masse-Elektrode springt der Zündfunke über, der das Kraftstoffluftgemisch entzünden soll. Von der Zündkerze hängen Startbereitschaft, Leerlaufverhalten, Beschleunigung und Höchstgeschwindigkeit ab. Man sollte deshalb nicht ohne Grund von dem vom Werk vorgeschriebenen Zündkerzentyp abweichen, der durch den Wärmewert bestimmt wird. Der Wärmewert gibt den Grad der Wärmebelastbarkeit einer Zündkerze im Motor unter bestimmten Betriebsbedingungen an. Die Zündkerzen für den Motor sind so ausgewählt, daß sie möglichst unter allen Fahrbedingungen die Selbstreinigungstemperatur erreichen. Je höher der Wärmewert einer Zündkerze ist, desto höher ist ihr Widerstand gegen Glühzündungen und desto kleiner ist ihr Widerstand gegen Verschmutzung. Je niedriger der Wärmewert der Zündkerze ist, desto kleiner ist ihr Widerstand gegen Glühzündungen und desto höher ist ihr Widerstand gegen Verschmutzung. Gekennzeichnet wird der Wärmewert bei den Bosch- und Beru-Zündkerzen durch die vorangestellte Zahl: z. B. 145, 175. Dabei bedeutet die niedrige Zahl eine geringe thermische Belastbarkeit, eine hohe Zahl kennzeichnet dagegen eine Zündkerze für stark beanspruchte Motoren.

Inzwischen haben Bosch und Beru neue Bezeichnungen für ihre Zündkerzen eingeführt. In der neuen, kurzen Formel von Bosch bedeuten die Zahlen und Buchstaben folgendes: Beispiel Zündkerze W7 D. W = Gewindedurchmesser, 7 = Wärmewertkennzahl und D = Gewindelänge und Funkenlänge. Die Wärmewertkennzahl wird von 06 („kalt“) bis „13“ („warm“) angegeben.

Bei Beru-Zündkerzen schlüsselt sich die neue Bezeichnung folgendermaßen auf:

① ② ③ ④
18 K - 8 B.

① = Gewindedurchmesser in mm, ② = Konstruktionsmerkmale (z. B. K für Konussitz), ③ = Wärmewert (wie bei Bosch), ④ = Gewindelänge.

Vom dem Werk empfohlenen Wärmewert sollte nur dann abgegangen werden, wenn die Betriebsbedingungen erheblich von den normalen Bedingungen abweichen und Be-

triebsstörungen auftreten. Sind die Kerzen ständig verrußt, erreichen sie also nicht die Selbstreinigungstemperatur (nur Kurzstreckenverkehr), ist eine Zündkerze mit dem nächstniedrigen Wärmewert empfehlenswert. Wenn der Motor ausschließlich Vollgas gefahren wird, kann eine Zündkerze mit nächsthöherem Wärmewert erforderlich werden.

Warten und prüfen

Die Zündkerzen sollten in Abständen von etwa 10 000 km herausgeschraubt und auf Aussehen, Elektrodenabstand und einwandfreies Arbeiten geprüft werden. Der Elektrodenabstand vergrößert sich während des Betriebes durch Abbrand. Bei zu großem Abstand kann die Kerze aussetzen. Der Abstand wird mit einer Fühlerblattelehre geprüft und gegebenenfalls durch Biegen der Masse-Elektrode eingestellt. Der Elektrodenabstand soll bei allen Zündkerzen 0,6 bis 0,7 mm betragen. Das Nachbiegen der Elektrode sollte mit einem speziellen Kerzen-Einstellwerkzeug durchgeführt werden. Auf keinen Fall beim Nachbiegen einen Schraubendreher auf der Mittel-Elektrode abstützen. Verschmutzte Zündkerzen können (behilfsmäßig) mit einer Messing-Drahtbürste oder (besser!) mit einem Sandstrahlgerät gereinigt werden. Der Isolierkörper soll auch außen sauber und trocken sein, um Kriechströme zu vermeiden.

Das Kerzengesicht

Mit einiger Erfahrung lassen sich aus dem Kerzengesicht Rückschlüsse auf Einstellung und Betriebszustand des Motors ziehen. Es gelten folgende Regeln:

Elektroden und Isolierkörper

- mittelgrau = richtige Vergasereinstellung und richtiges Arbeiten der Zündkerze
- schwarz = Gemisch zu fett
- hellgrau = Gemisch zu mager
- verölt = Aussetzen der betreffenden Zündkerze oder schlecht abgedichtete Kolbenringe.

Um das Anspringen des Motors bei großer Kälte zu erleichtern, kann der Elektrodenabstand vorübergehend von 0,7 auf 0,5 mm verringert werden.

Zündkerzen sollen alle 20 000 km ersetzt werden und sind mit 30 Nm (3,0 mkg) anzuziehen.

Der richtige Zündkerzen-Wärmewert für 50-PS-Motor

	Beru	Bosch	Champion
überwiegend unter +25° C	14-8A 14-8AU	W8A W7AC	L86C L88 A
überwiegend über +25° C	14-7A 14-7AU	W7A W7AC	L86C

Die Beleuchtungsanlage

Zur Beleuchtungsanlage zählen: Hauptscheinwerfer, Nebellampen, Heckleuchten, Bremsleuchten, Rückfahrleuchte, Kennzeichenleuchte, Blinkleuchten, Innenleuchte und Instrumentenbeleuchtung. **Achtung:** Beim Auswechseln von Lampen darauf achten, daß die Bezeichnungen an der Lampe übereinstimmen.

Scheinwerferlampe auswechseln

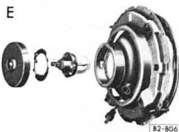
Normale Glühlampen unterliegen dem Verschleiß. Etwa alle 2 Jahre sollten sie ausgewechselt werden, auch wenn sie noch intakt sind. Eine Glühlampe mit verminderter Leuchtkraft erkennt man auch an schwarzen Ablagerungen auf dem Glaskolben.

Vor dem Auswechseln der Glühlampe Schalter des betreffenden Verbrauchers ausschalten. **Achtung:** Glaskolben nicht mit bloßen Fingern anfassen. Der Fingerabdruck würde verdunsten und sich – aufgrund der Wärme – auf dem Reflektor niederschlagen und diesen erblinden lassen.

- Versehentlich entstandene Berührungsflecken mit sauberem, nicht faserndem Tuch und Alkohol oder Spiritus entfernen.
- Grundsätzlich Glühlampe nur durch eine gleicher Ausführung ersetzen.

Ausbau

- Scheinwerfer ausbauen, siehe Seite 149.
- Kabelstecker und Abdeckkappe vom Scheinwerfer abziehen.



- **Normalscheinwerfer (E):** Verschlüßring etwas andrücken und durch Linksdrehen aus dem Verschlüß am Reflektor ausrasten.



- **Halogenscheinwerfer (F):** Federklemmen der Lampehalterung zusammendrücken und abklappen.
- Lampe aus dem Reflektor herausnehmen.

Einbau

- Neue Lampe so in den Reflektor einsetzen, daß die mittlere der drei Steckerfahnen nach oben zeigt. Beim Normalscheinwerfer muß dabei die Fixiernase am Lampenteller in die unten im Reflektor befindliche Aussparung einrasten.
- **Normalscheinwerfer:** Verschlüßring aufsetzen, gegen den Reflektor drücken und bis zum Anschlag nach rechts drehen.
- **Halogenscheinwerfer:** Federklemme über den Lampensockel klappen, Klemme zusammendrücken und in die Haltenasen einrasten lassen.
- Abdeckkappe sorgfältig aufschieben, sie muß dicht am Reflektor anliegen. Kabelstecker aufstecken.
- Scheinwerfer einbauen.
- Scheinwerfereinstellung prüfen lassen.

Standlichtlampe auswechseln

Ausbau

- Scheinwerfer ausbauen, siehe Seite 149.
- Lampenfassung an der Steckerfahne aus dem Reflektor ziehen.
- Defekte Lampe etwas nach links drehen und aus der Lampenfassung nehmen.

Einbau

- Neue Lampe in die Fassung drücken und nach rechts drehen.
- Fassung in den Reflektor drücken.

Achtung: Die Standlichtfassung darf nicht verkantet eingesetzt werden. Ungenügende Abdichtung an der Standlichtfassung kann dazu führen, daß Feuchtigkeit in den Scheinwerfer eindringt und den Reflektor zerstört.

- Scheinwerfer einbauen, siehe Seite 149.
- Scheinwerfereinstellung prüfen lassen.

Blinklampe vorn und Kennzeichenlampe auswechseln

Ausbau

- Leuchtglas abschrauben.
- Defekte Lampe in den Halter drücken, nach links drehen und herausziehen.

Einbau

- Neue Lampe einsetzen und nach rechts drehen.
- Leuchtglas nicht zu fest anschrauben und auf richtigen Sitz der Dichtung achten.

Hecklampen auswechseln

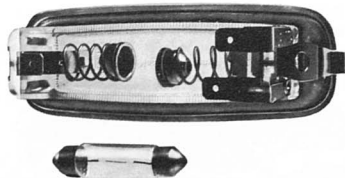
Ausbau

- Glaseinsatz abschrauben.
- Beschädigte Lampe in den Halter drücken, nach links drehen und herausziehen.
- Anordnung der Lampen: Oben – Blinklicht, Mitte – Brems-/Schlußlicht, Unten – Rückfahrleuchten

Einbau

- Beim Einsetzen einer Zweifaden-Brems-/Schlußlichtlampe muß der näher zum Glaskolben liegende Haltestift nach unten zeigen.
- Glaseinsatz anschrauben.
- Schrauben gleichmäßig und nicht zu fest anschrauben.

Innenlampe aus- und einbauen



Ausbau

- Batterie-Minuskabel abklemmen.
- Schraubenzieher vorn zwischen Innenleuchte und Dachhimmel schieben und Leuchte heraushebeln.
- Innenleuchte aus der Öffnung des Dachholms herausziehen und Lampe zwischen den beiden federbelasteten Kontakthütchen herausnehmen.

Einbau

- Neue Lampe einsetzen und auf festen Sitz zwischen den Kontakthütchen achten.
- Leuchte zuerst mit den Haltenocken ansetzen und hineindrücken, bis die Klemmfeder einrastet.
- Batterie anschließen.

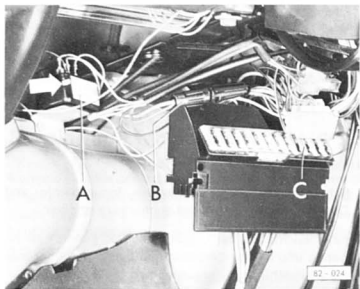
Scheinwerfer einstellen

Für die Verkehrssicherheit ist die richtige Einstellung der Scheinwerfer von großer Bedeutung. Die exakte Einstellung der Scheinwerfer ist nur mit einem Spezialeinstellgerät möglich. Es wird deshalb in diesem Buch nur auf gezeigt, welche Bedingungen zum richtigen Scheinwerfer-Einstellen erfüllt sein müssen.

- Reifen müssen den vorgeschriebenen Fülldruck aufweisen.
- Das unbeladene Fahrzeug muß mit 70 Kg (eine Person) in der Mitte der hinteren Sitzbank belastet werden.
- Die Scheinwerfer dürfen nur bei Abblendlicht eingestellt werden. Das Neigungsmaß beträgt 10 cm auf 10 m Entfernung.

Sicherungen auswechseln

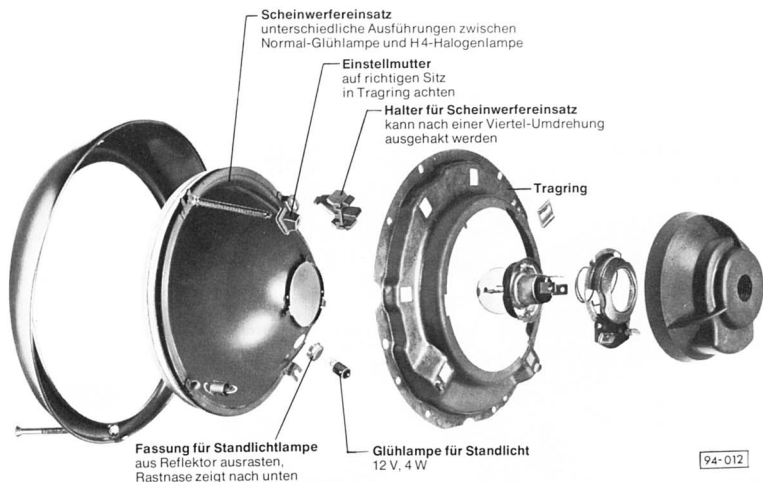
Der Sicherungskasten befindet sich – von einem durchsichtigen Kunststoffdeckel abgedeckt – links unter dem Armaturenbrett.



A – Sicherheitsschalter, B – Hauptsicherung für Zusatzheizung (16A), C – Sicherung (16A) für Zusatzheizung.

- Die Überhitzungssicherung (8 A) für die Heizung ist als Schwebesicherung ausgeführt und befindet sich unterhalb des linken Scheinwerfers unter der Abdeckpappe.
- Für das Heizluftgebläse der Zusatzheizung (16 A) sitzt eine Schwebesicherung am Gebläse.
- Bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe sind die Rückfahrleuchten mit einer Sicherung im Motorraum nahe der Zündspule abgesichert.
- Wenn ein elektrischer Verbraucher ausgefallen ist, zuerst Sicherung überprüfen.
- Vor dem Wechsel der Sicherung immer zuerst den betreffenden Verbraucher ausschalten.
- Eine durchgebrannte Sicherung erkennt man am durchgeschmolzenen Metallstreifen.
- Nur neue Sicherung **gleicher Sicherungsstärke** zwischen die Federklemmen einsetzen. Der Metallstreifen soll nach vorn zeigen. Die Sicherung muß fest zwischen den Klemmen sitzen. Gegebenenfalls Federklemmen nachbiegen und mit Schmirgelpapier reinigen.

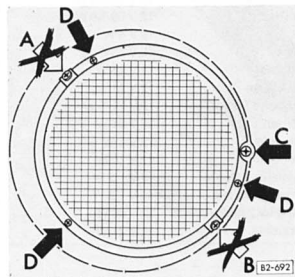
Scheinwerfer aus- und einbauen



Ausbau

Achtung: Nicht an den Einstellschrauben „A“ und „B“ drehen.

- Schraube „C“ herausdrehen. Abdeckring zuerst in der Nähe der Befestigungsschraube abdrücken, dann von der gegenüberliegenden Haltenase abheben.



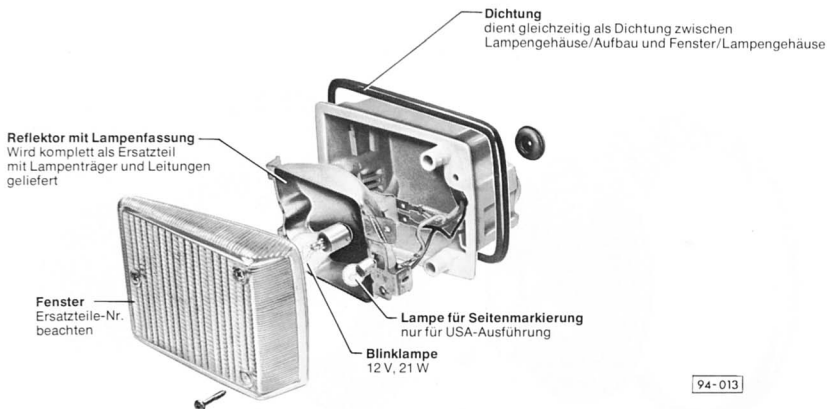
Schraube A = Seiteneinstellung, Schraube B = Höheneinstellung, Schraube C = Befestigung Abdeckring, Schrauben D = Befestigungen Tragring

- Drei Befestigungsschrauben „D“ herausdrehen und Tragring mit Scheinwerferersatz herausnehmen.
- Kabelstecker vom Scheinwerfer abziehen.

Einbau

- Abdeckkappe und Kabelstecker aufsetzen, Scheinwerfer einsetzen.
- 3 Befestigungsschrauben „D“ einschrauben.
- Zierring auf die Blechnase am Rand der Scheinwerfermulde drücken und Befestigungsschraube „C“ festziehen.

Blinkleuchte vorn aus- und einbauen



Ausbau

- 3 Schrauben aus dem Fenster herausdrehen.
- Das Lampengehäuse ist mit dem Lampenträger an der Karosserie mit drei Popnieten befestigt. Popnieten ausbohren, Gehäuse abnehmen.

Einbau

- Gehäuse mit Lampenträger und Dichtung einsetzen.
- Gehäuse und Lampenträger entweder mit Popnieten oder mit Blechschrauben befestigen.
- Fenster ansetzen, zuerst die einzelne Schraube gefühlvoll anziehen, dann die beiden äußeren Schrauben befestigen.

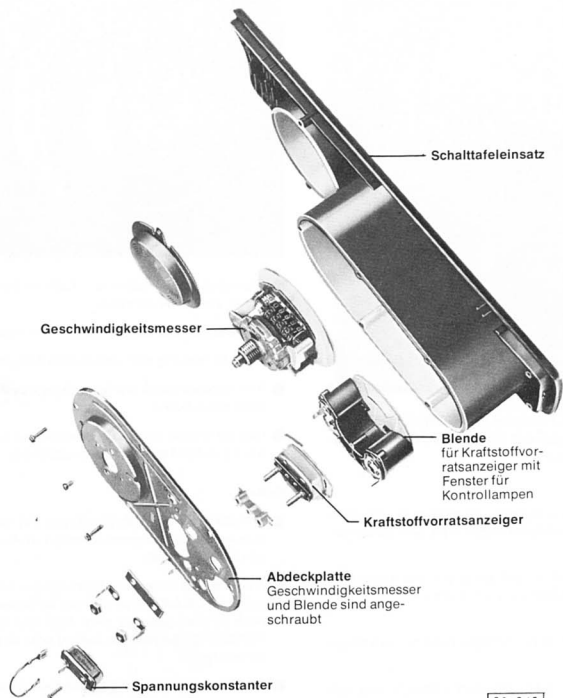
Lampentabelle

Um jederzeit eine Lampe auswechseln zu können, sollte stets ein Kasten mit Ersatzlampen im Wagen mitgeführt werden. Eine Zusammenstellung der im VW Bus verwendeten Glühlampen enthält die untenstehende Tabelle.

	Bezeichnung nach DIN
Scheinwerfer (Normal)	12 V 45/40 W
Scheinwerfer (Halogen)	12 V 50/55 W
Standlicht	12 V 4 W
Schlußleuchten	12 V 5 W
Blinkleuchten vorn	12 V 21 W
Blinkleuchten hinten	12 V 21 W
Bremsleuchten und Schlußlicht	12 V 21/5 W
Rückfahrleuchten	12 V 21 W
Kennzeichenleuchte	12 V 4 W
Innenleuchte	12 V 10 W
Kontrollleuchten für Schalter	12 V 1,2 W
Instrumentenbeleuchtung	12 V 1,2 W
Nebelscheinwerfer (Halogen)	12 V 55 W
Nebelschlußleuchte	12 V 21 W

Die Armaturen

Beim VW Bus sind die Anzeigeeinstrumente in einem Schalttafeleinsatz zusammengefaßt. Der Schalttafeleinsatz läßt sich komplett ausbauen.

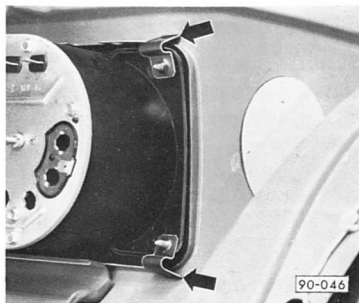


90-045

Schalttafeleinsatz aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Masseband abklebmen.
- Knöpfe für Heizungs- und Frischluftregulierung abziehen.
- 4 Befestigungsschrauben für Schalttafeleinsatz vorn am Einsatz lösen.
- Von unten, hinten am Einsatz Antriebswelle für Geschwindigkeitsmesser abschrauben.
- Leitungen mit Tesaband kennzeichnen und von hinten abziehen.



- Von unten hinten Federclips (Pfeile) am Schalttafeleinsatz so drehen, daß der Schalttafeleinsatz herausgenommen werden kann.

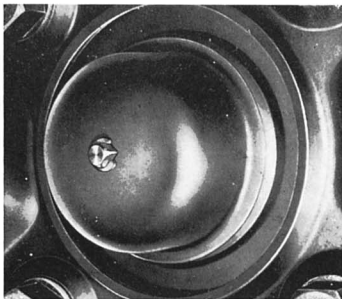
Einbau

- Schalttafeleinsatz einsetzen und elektrische Leitungen entsprechend den Markierungen oder dem Stromlaufplan aufstecken.
- Federclips so drehen, daß sie gegen das Armaturenbrett anliegen. Befestigungsschrauben für Schalttafeleinsatz festziehen.
- Antriebswelle für Geschwindigkeitsmesser aufschrauben.
- Knöpfe für Heizungs- und Frischluftregulierung aufschieben.
- Batterie-Masseband anklebmen.

Tachometer-Antriebswelle aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Masseband abklebmen.
- Radkappe des linken Vorderrades abnehmen.



- Sprengring bzw. Splint an Tachowellenvierkant mit Schraubenzieher abhebeln.
- Antriebswelle aus dem Achsschenkel herausziehen.
- Papp-Abdeckung im Fußraum links herausnehmen.
- Antriebswelle durch die Gummütülle des Bodenbleches nach innen ziehen.
- Überwurfmutter am Tacho abschrauben und Antriebswelle aus dem Tachometer herausziehen.

Einbau

- Antriebswelle vom Fahrzeuginnern mit neuer Gummütülle in den Achsschenkel einsetzen. Welle nicht verbiegen oder abknicken.
- Antriebswelle hinter dem Heizungsrohr zum Tacho hin verlegen. Darauf achten, daß die Welle weder geknickt noch zu stark gebogen wird. Auch darf sie bei keiner Radstellung irgendwo am Aufbau oder an Fahrwerkteilen anstreifen.
- Antriebswelle mit Sprengring am Nabendeckel sichern.
- Antriebswelle an Tachometer anschrauben.
- Batterie-Masseband anklebmen.

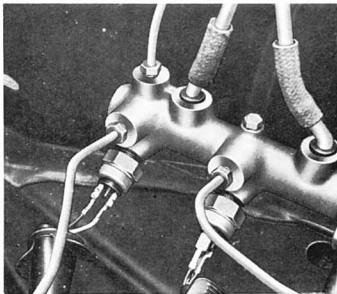
Bremslichtschalter prüfen

In dem Tandem-Hauptbremszylinder ist für den vorderen und hinteren Bremskreis je ein Bremslichtschalter eingebaut.

- Der Tandem-Hauptbremszylinder sitzt vorn links unten am Rahmen.
- Wagen vorn aufbocken, Rad abschrauben.
- Leitungen am Bremslichtschalter des vorderen Bremskreises abziehen, Zündung einschalten und Fußbremse betätigen: Die Bremsleuchten müssen aufleuchten.
- Leitungen des Bremslichtschalters für den vorderen Bremskreis wieder aufstecken und die Leitungen am Bremslichtschalter für den hinteren Bremskreis abziehen, Fußbremse betätigen: Die Bremsleuchten müssen wieder aufleuchten.
- Leuchten die Bremsleuchten bei einer der beiden Prüfungen nicht auf, so muß der gerade angeschlossene Bremslichtschalter ausgewechselt werden.

Bremslichtschalter aus- und einbauen

- Batterie-Massekabel abklemmen, Wagen vorn aufbocken.
- Leitungen kennzeichnen, abziehen und Schalter heraus-schrauben, dabei heraustropfende Bremsflüssigkeit mit einem Lappen auffangen.



- Neuen Bremslichtschalter einschrauben (2–2,5 kpm) und Leitungen entsprechend der Kennzeichnung an-klemmen.

Achtung: Nach Einbau des Schalters entsprechenden Bremskreis entlüften.

- Batterie anklemmen.
- Bremslicht überprüfen.

Blinkerschalter aus- und einbauen

Ausbau

- Lenkrad ausbauen, siehe Seite 100.
- Batterie-Massekabel abklemmen.



- Befestigungsschrauben für Blinkerschalter heraus-schrauben, Blinkerschalter nach oben herausnehmen.

Einbau

- Blinkerschalter einsetzen, darauf achten, daß der Leitungsstrang richtig einrastet.
- Befestigungsschrauben für Blinkerschalter einschrauben.
- Lenkrad einbauen, siehe Seite 100.

Scheibenwischeranlage aus- und einbauen

Ausbau

- Batterie-Massekabel abklemmen.
- Wischerarme ausbauen.
- Wischerarmbuchsen abziehen.
- Sechskantmuttern für Wischerwellen abschrauben, Lagerdichtungen abnehmen, siehe Seite 156.
- Unter dem Armaturenbrett kompletten Wischermotor mit Gestänge vom Halter abschrauben und nach unten herausnehmen, elektrische Leitungen kennzeichnen und abziehen.

Einbau

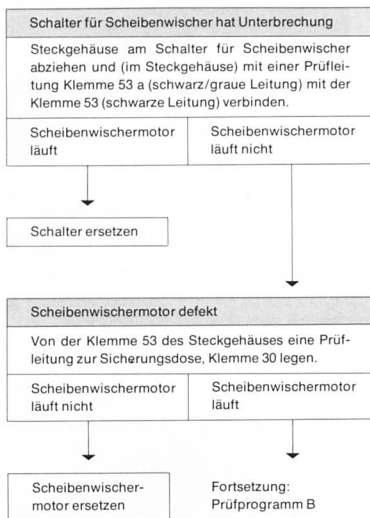
- Scheibenwischeranlage von unten einsetzen und am Halter befestigen.
- Elektrische Leitungen entsprechend der Kennzeichnung aufschieben.
- Wischerarmbuchsen auf die beiden Wischerwellen aufschieben, Sechskantmuttern gefühlvoll aufschrauben.
- Batterie-Massekabel anklemmen.
- Wischermotor einige Sekunden laufen lassen und abschalten. Wischerarme anbringen, siehe Seite 156.

Störungstabelle Scheibenwischeranlage

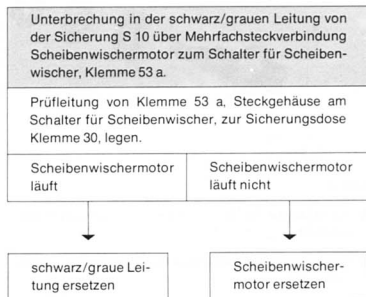
Störung: Scheibenwischermotor läuft nicht in Stellung I bzw. in keiner Schalterstellung. **Achtung:** Die Fehlersuchanleitung gilt nur für Fahrzeuge **ohne** Intervallbetrieb.

Prüfvoraussetzungen: Zündung eingeschaltet, Sicherung S 10 in Ordnung

A-Scheibenwischermotor läuft nicht in Stufe I



B-Scheibenwischermotor läuft in keiner Schalterstellung



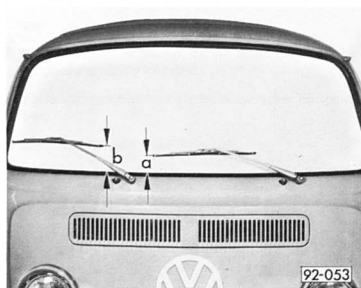
Scheibenwischerarm aus- und einbauen



Ausbau

- Abdeckkappe für Wischerachse mit Schraubenzieher abhebeln.
- Sechskantmutter abschrauben, Wischerarm abnehmen.

Einbau



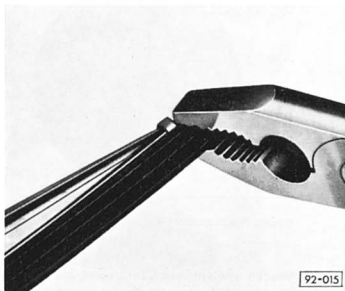
a = 80 mm, b = 100 mm

- Scheibenwischerarm aufsetzen und so ausrichten, daß sich der Abstand, wie in der Abbildung gezeigt, ergibt.
- Federscheibe auflegen, Sechskantmutter aufschrauben und vorsichtig festziehen. Abdeckkappe aufsetzen.

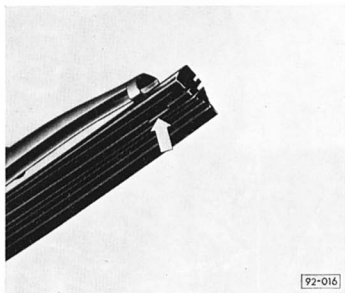
Scheibenwischergummi ersetzen

In den VW/Audi-Werkstätten wird das Wischergummi kostengünstig angeboten.

- Scheibenwischerblatt abnehmen.
- An der geschlossenen Seite des Wischergummis beide Stahlschienen mit Kombizange zusammendrücken (siehe Abbildung), seitlich aus der oberen Klammer herausnehmen und Gummi komplett mit Schienen aus den restlichen Klammern des Wischerblattes herausziehen.

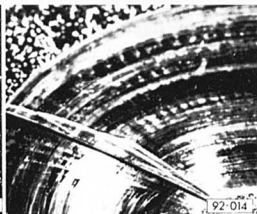


- Neues Wischergummi in die unteren Klammern des Wischerblattes einknöpfen.
- Beide Schienen so in die erste Rille des Wischergummis einführen, daß Aussparungen der Schienen zum Gummi zeigen und in Gummiasen der Rille einrasten.
- Beide Stahlschienen und Gummi mit Kombizange wieder zusammendrücken und so in obere Klammer einsetzen, daß Klammernasen beidseitig in Haltenuten (Pfeil) des Wischergummis einrasten.



Störungstabelle Scheibenwischergummi

Wischbild	Ursache	Abhilfe
Schlieren Abbildung 92-012	● Wischgummi verschmutzt	Wischgummi mit harter Nylonbürste und einer Waschmittellösung oder Spiritus reinigen
	● ausgefranste Wischlappen, Gummi ausgerissen oder abgenutzt	Wischgummi erneuern
	● Wischgummi gealtert, rissige Oberfläche	Wischgummi erneuern
Im Wischfeld verbleibende Wasserreste ziehen sich sofort zu Perlen zusammen Abbildung 92-013	● Windschutzscheibe durch Lackpolitur, Öl oder Dieselfrückstände verschmutzt	Windschutzscheibe mit sauberem Putzlappen und einem Fett-Öl-Silikontferner reinigen
Wischerblatt wischt einseitig gut – einseitig schlecht, rattert Abbildung 92-014	● Wischgummi einseitig verformt, „kippt nicht mehr“	neues Wischgummi einbauen
	● Wischerarm verdreht, Blatt steht schief auf der Scheibe	Wischerarm vorsichtig verdrehen, bis richtige, senkrechte Stellung erreicht ist
nicht gewischte Flächen	● Wischgummi aus der Fassung herausgerissen	Wischgummi vorsichtig in die Fassung einsetzen
	● Wischerblatt liegt nicht mehr gleichmäßig an der Scheibe an, da Feder-schienen oder Bleche verbogen	Wischerblatt ersetzen. Dieser Fehler tritt vor allem bei unsachgemäßem Montieren eines Ersatzblattes auf
	● Anpreßdruck durch Wischerarm zu gering	Wischerarmgelenke und Feder leicht einölen oder neuen Arm einbauen



Das Zubehör

Je nach den speziellen Bedürfnissen läßt sich der VW Bus mit nützlichem Zubehör zusätzlich ausstatten. Beim Kauf empfiehlt es sich, auf Produkte zurückzugreifen, die erprobt und auf den VW Bus abgestimmt sind. Zudem ist darauf zu achten, daß bei bestimmten Produkten wie zum Beispiel Felgen, Lenkrädern usw. eine Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) mitgeliefert wird.

Öldruckmesser



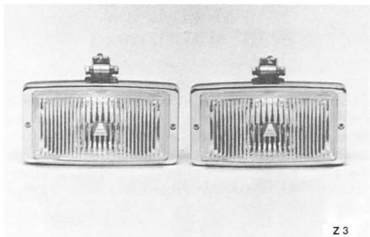
Die Überwachung des Öldruckes ist nur in Verbindung mit einem Drehzahlmesser und einem Ölthermometer sinnvoll, da diese beiden Funktionen den Öldruck nachhaltig beeinflussen. Welche Werte beim Öldruck nicht unterschritten werden dürfen, steht auf Seite 46. VDO bietet für den VW Bus sämtliche Überwachungsgeräte einschließlich einer Einbauanleitung an. Die Instrumente lassen sich auf dem Armaturenbrett installieren.

Schneeketten



Beste Traktion auf Schnee und Eis bieten Schneeketten. Schneeketten müssen feingliedrig sein und dürfen maximal 15 mm aufliegen. Die in der Abbildung gezeigte Erlau-Euromont-Kette erfüllt alle Anforderungen. Defekte Ketten werden von Erlau (Aalen) repariert, auch paßt die Firma alte Ketten neuen Reifenmaßen an. Beim Kauf von Ketten Reifen- und Felgenreife angeben.

Nebelscheinwerfer



Nebelscheinwerfer hellen die Straße vor dem Auto auf und sorgen durch ihre Breitstrahl-Lichtverteilung für gute seitliche Sicht. Die Nebelschlußleuchte bietet dem nachfließenden Verkehr eine Orientierungshilfe und vergrößert die Sicherheit gegen einen Auffahrunfall.

Zur Montage am VW Bus unter der Stoßstange eignen sich die rechteckigen Hella-Nebelscheinwerfer Jumbo 210. Die passende Nebelschlußleuchte für den VW Bus hat die Hella-Bezeichnung NES 400. Da den Nebelscheinwerfern wie auch der Nebelschlußleuchte eine Einbauanleitung mit Stromlaufplan beigelegt ist, gibt es bei der Montage keine Schwierigkeiten.

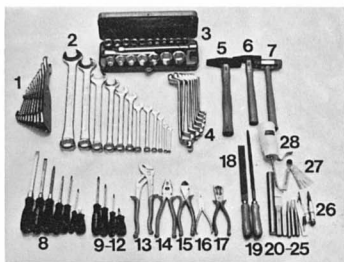
Z 3

Das Werkzeug

Welches Werkzeug zur Reparatur des Fahrzeugs angeschafft werden muß, richtet sich ganz nach dem Umfang der Arbeiten, die durchgeführt werden sollen. Neben der Grundausrüstung ist für die Reparatur auch Spezialwerkzeug erforderlich. Benötigt wird vor allem ein Drehmomentschlüssel, da viele Schraubverbindungen mit vorgeschriebenem Drehmoment angezogen werden müssen. Das richtige Drehmoment ist für die volle Funktion des betreffenden Aggregates von großer Wichtigkeit. Vor allem Schraubverbindungen am Motor, Zylinderkopf, Radlager, Motor- und Getriebeaufhängung usw. sind mit vorgeschriebenem Drehmoment anzuziehen.

Werkzeuge kann man in jedem Kaufhaus preiswert kaufen. Gutes und standfestes Werkzeug ist in der Regel teurer als Kaufhausware. Wer viel repariert und lange Freude an seinem Werkzeug haben will, sollte die höheren Kosten für stabiles Werkzeug nicht scheuen. Dies gilt vor allem auch beim Kauf elektrischer Prüfwerkzeuge. Billig-Geräte arbeiten meistens mit derart großer Streuung, so daß der Prüfwert wenig aussagt.

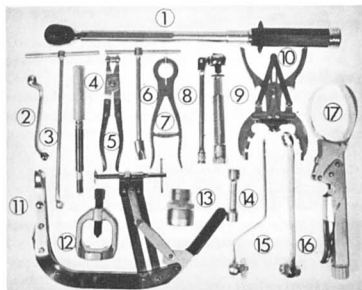
Die Grundausrüstung



Gutes und stabiles Werkzeug wird von der Firma Hazet angeboten. In der Tabelle sind die Werkzeuge mit der Hazet-Bestellnummer aufgeführt. Vertrieben wird das Werkzeug über den Fachhandel.

Werkzeug	Abb.	Hazet-Nr.
1 Satz Maulschlüssel	1	450/10RD
1 Satz Ring-Maulschlüssel	2	600/12
1 Satz Steckschlüsseleinsätze	3	930
1 Satz Doppelringschlüssel	4	630/8
1 Schlosserhammer	5	2140-2
1 Schlosserhammer	6	2140-5
1 Plastikhammer	7	1950-3
1 Satz Schraubendreher	8	810K/10
1 Kreuzschlitzschraubendreher	9	835-0n
1 Kreuzschlitzschraubendreher	-	835-1n
1 Kreuzschlitzschraubendreher	-	835-2n
1 Kreuzschlitzschraubendreher	12	835-02n
1 Universalzange	13	760-33
1 Kombizange	14	1850-33
1 Seitenschneider	15	1802-22
1 Flachzange	16	1816-1
1 Abisolierzange	17	1861-00
1 Flachfeile	18	2122-8
1 Rundfeile	19	2120-10
1 Messingdorn	20	2534
1 Flachmeißel	21	730-2
1 Kreuzmeißel	22	740-1
1 Körner	22	746-1
1 Durchtreiber	23	745-2
1 Durchtreiber	24	745-1
1 Winkelschraubendreher	25	818-2
1 Stromprüfer	26	2153
1 Fühlerblattlehre	27	2146-1
1 Ölspritzkanne	28	2160

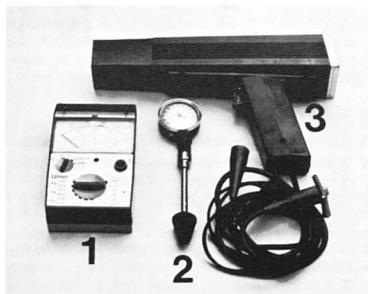
Das Spezialwerkzeug



Sämtliches in der Tabelle aufgeführte Spezialwerkzeug ist von der Firma Hazet lieferbar.

Werkzeug	Abb.	Hazet-Nr.
1 Drehmomentschlüssel 2-20 mkg	1	6122 CT
1 Dopperring Schlüssel für Ölkühler	2	2509
1 Spezialschlüssel für Ansaugrohr	3	2573
1 Kupplungs-Führungsdorn	4	2519
1 Schlauchklemmenzange	5	798
1 Steckschlüssel für Kraft- stoffpumpe	6	2559-24
1 Spezialzange für Sicherungs- ringe	7	2525 K
1 Gelenkknarre für Zündkerzen- schlüssel	8	8816 K
1 Zündkerzenschlüssel	9	2505-2
1 Kolbenringzange	10	790-1
1 Ventildfeder-Spannapparat	11	792-1
1 Ausdrücker für Spurstangen- köpfe	12	779-2
1 Sechskanteinsatz für Hinter- achsmuttern und Schwungrad	13	1056
1 Spezialschlüssel für Zylinder- kopfmutter	14	2565
1 Spezialschlüssel für Ventil- einstellung	15	256
1 Spezialschlüssel für den Öldienst	16	2567
1 Kolbenringspannband	17	794 U 3

Das Prüfwerkzeug



Ohne Zündblitzpistole, Schließwinkel-Meßgerät mit Drehzahlmesser und Kompressionsdruckprüfer ist eine schnelle und fachgerechte Autowartung kaum noch durchzuführen.

Werkzeug	Abb.	Hersteller
1 Tester für Drehzahl, Schließ- winkel, Spannung, Widerstand	1	Bosch
1 Kompressionsdruckprüfer	2	Motometer/ VDO
1 Zündblitzpistole	3	Kaufhaus

Die Wagenpflege

Pflege der Karosserie

- Verschmutzten Wagen möglichst bald waschen.
- Reichlich Wasser verwenden.
- Weichen Schwamm oder sehr weiche Waschbürste mit Schlauchanschluß benutzen.
- Lackierung nicht scharf abspritzen, sondern nur abbrausen und Schmutz aufweichen lassen.
- Aufgeweichten Schmutz von oben nach unten mit reichlich Wasser abwaschen.
- Schwamm oft ausspülen.
- Zum Abtrocknen sauberes Leder verwenden.
- Nur gute Markenwaschmittel verwenden (falls überhaupt). Gründliches Nachspülen mit klarem Wasser, um die Reste des Waschmittels zu entfernen.
- Bei regelmäßiger Benutzung von Waschmitteln muß öfter konserviert werden.
- Wagen nicht in der prallen Sonne waschen oder trocknen. Wasserflecken auf der Lackierung sind sonst unvermeidlich.
- Durch Streusalze besonders gefährdet sind alle innenliegenden Falze, Flansche und Fugen an Türen und Hauben. Diese Stellen müssen deshalb bei jedem Wagenwaschen – auch nach der Wasche in automatischen Waschstraßen – mit einem Schwamm gründlich gereinigt und anschließend abgespült und abgedleert werden.

Durch Waschen allein lassen sich Teerspritzer, Ölsuren, Insekten und andere Verschmutzungen nicht immer entfernen. Grundsätzlich sollten derartige Verunreinigungen so bald wie möglich beseitigt werden, da sie sonst bleibende Lackschäden verursachen können.

Teerflecke

Teerflecke fressen sich innerhalb kurzer Zeit in den Lack ein und können dann nicht mehr vollkommen entfernt werden. Frische Teerflecke können mit einem in Waschbenzin getränkten weichen Lappen entfernt werden. Notfalls kann auch Tankstellenbenzin, Petroleum oder Terpentinöl verwendet werden. Sehr gut gegen Teerflecke eignet sich auch ein Lackkonservierer. Bei Verwendung dieses Mittels kann auf ein Nachwaschen verzichtet werden.

Insektenbefall

Die Reste von Insektenleichen tragen Stoffe in sich, die den Lackfilm beschädigen können, wenn sie nicht innerhalb kurzer Zeit entfernt werden. Einmal festgeklebt, lassen sie sich durch Schwamm und Wasser allein nicht entfernen, sondern müssen mit schwacher, lauwarmer Seifen- oder Waschmittel-Lösung abgewaschen werden. Es gibt auch spezielle Insekten-Entferner.

Industrierverschmutzungen

Auf der Lackierung festsitzender Industrieschmutz, vornehmlich Eisenstaub, Abrieb von Kupferdraht-Oberleitungen elektrischer Bahnen, Kohlenstaub usw. kann mit Spezial-Lackreinigungsmitteln (säurehaltige Produkte) entfernt werden. Solche Mittel sind beim V.A.G.-Händler erhältlich. Da Metallstaub die Eigenschaft besitzt, sich in den Lack einzufressen, sollte die Reinigung möglichst bald vorgenommen werden. **Achtung:** Gebrauchsanweisung genau beachten.

Konservieren

Zur Verhinderung von Korrosion am Fahrzeug (z. B. Seitenteile, Längsträger oder Abschlußblech) und des Antriebsaggregates muß der Motorraum mit einem hochwertigen Konservierungswachs eingesprüht werden. Vor allen Dingen natürlich nach einer Motorwäsche. Zum Nachwachsen eignet sich das Wachs (VW/Audi AKR 321 M 15.4). Nach der Inbetriebnahme des Fahrzeugs kann es kurzzeitig zur Geruchsbelästigung kommen, da das Wachs an thermisch stark belasteten Teilen verbrennt. Das Wachs soll nur in gutbelüfteten Räumen aufgetragen werden. Vorher Batterie-Masseband abklemmen. Nach dem Wachsauftrag alle Gelenke (Schaltung) und Scharniere mit einer MoS₂-Paste schmieren.

Lackierung pflegen

Konservieren

Etwa alle 3 Monate sollte die getrocknete Lackierung mit einem Konservierungsmittel behandelt werden, um die Oberfläche durch eine porenschließende und wasserabweisende Wachsschicht gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Das Konservieren muß wiederholt werden, wenn Wasser nicht mehr vom Lack abperlt, sondern großflächig verläuft. Regelmäßiges Konservieren bewirkt, daß der ursprüngliche Glanz der Lackierung sehr lange erhalten bleibt.

Eine weitere Möglichkeit, den Lack zu konservieren, bieten Wasch-Konservierer. Ein Maßbecher davon wird dem Waschwasser beigegeben (nachdem der Wagen zuerst mit reinem Wasser vom gröbsten Schmutz befreit wurde). Danach ist nur noch Abladein erforderlich. Wasch-Konservierer schützen die Lackierung jedoch nur ausreichend, wenn sie bei jeder zweiten Wagenwäsche verwendet werden und der zeitliche Abstand zwischen zwei Wäschen nicht mehr als zwei bis drei Wochen beträgt.

Nach dem Anwenden von Waschmitteln (Schaumwäsche), ist eine Nachbehandlung mit einem Konservierungsmittel besonders zu empfehlen (Gebrauchsanweisung beachten).

Das Konservieren darf nicht in der prallen Sonne erfolgen.

Polieren

Das Polieren einer Lackierung ist nur dann erforderlich, wenn der Lack infolge mangelhafter Pflege unter der Einwirkung von Straßenstaub, industriellen Abgasen, Sonne und Regen unansehnlich geworden ist und sich durch eine Behandlung mit Konservierungsmitteln kein Glanz mehr erzielen läßt.

Zu warnen ist vor stark schleifenden oder chemisch stark angreifenden Poliermitteln, auch wenn der erste Versuch damit noch so sehr zu überzeugen scheint.

Vor jedem Polieren muß der Wagen sauber gewaschen und sorgfältig abgetrocknet werden. Im übrigen ist nach der Gebrauchsanweisung für das jeweilige Poliermittel zu verfahren.

Die Bearbeitung soll in nicht zu großen Flächen erfolgen, um ein vorzeitiges Eintrocknen der Politur zu vermeiden. Bei manchen Poliermitteln muß anschließend noch konserviert werden. Nicht in der prallen Sonne polieren!

Chromteile pflegen

Verchromte Teile werden nach dem Waschen und Trocknen mit einem Chrom-Pflegemittel behandelt.

Leichtmetallteile an der Karosserie brauchen nicht besonders gepflegt zu werden.

Reinigen der Scheiben

Fensterscheiben mit sauberem, weichem Lappen abreiben. Bei starker Verschmutzung helfen Spiritus oder Salmiakgeist und lauwarmes Wasser. Beim Reinigen der Windschutzscheibe Scheibenwischerarme nach vorn klappen.

In manchen Lackpflegemitteln sind Silikone enthalten, welche die konservierende Wirkung unterstützen sollen. Gelangen Spuren davon auf die Windschutzscheibe, so bilden sich bei Regen Schlieren und Trübungen im Scheibenwischerfeld, die die Sicht und damit die Fahrsicherheit beeinträchtigen können. Mit einem auch gegen Silikone wirksamen Scheibenreiniger lassen sich diese Schlieren wieder beseitigen. Pastenförmige Mittel haben bei einer stark silikonverschmutzten Scheibe im allgemeinen eine bessere Wirkung als flüssige Mittel, die dem Scheibenwaschwasser zugegeben werden.

Bei der Reinigung der Windschutzscheibe sind auch die Wischerblätter zu säubern.

Achtung: Bei Verwendung silikonhaltiger Mittel dürfen die zur Reinigung der Lackierung verwendeten Waschbürsten, Schwämme, Lederlappen und Tücher nicht für die Scheiben verwendet werden. Beim Einsprühen der Lackierung mit silikonhaltigen Pflegemitteln sollten die Scheiben mit Pappe oder anderem Material abgedeckt werden.

Gummidichtungen pflegen

Sämtliche Gummidichtungen sollen von Zeit zu Zeit leicht mit Talkum eingepudert werden, um die gewünschte Geschmeidigkeit zu erhalten und an den Fensterabdichtungen ein gutes Gleiten zu erreichen.

Quietschende oder knarrende Geräusche, die an Gummidichtungen entstehen, können durch Einpulvern der Dicht- und Gleitflächen mit Talkum oder Bestreichen mit Glycerin behoben werden. Auch das Einreiben der betreffenden Fläche mit Schmierseife beseitigt die Geräusche.

Undichtigkeiten an der Windschutzscheibe und am Heckfenster lassen sich wie folgt beheben: Lippe der Gummidichtung im Wageninnern mit einem Holzspan soweit wie möglich anheben und Fensterscheibenzement zwischen Gummiprofil und Blechrahmen eindrücken. Reste des Dichtungsmittels können mit Spiritus entfernt werden.

Polsterbezüge pflegen

Textilbezüge

Polsterbezüge mit Staubsauger absaugen oder mit einer nicht zu weichen Bürste ausbürsten.

Fett- und Ölflecke mit Fleckenwasser behandeln. Das Reinigungsmittel darf aber nicht unmittelbar auf den Stoff gegossen werden, da sich sonst unweigerlich Ränder bilden. Fleck durch kreisförmiges Reiben von außen nach innen bearbeiten.

Andere Verschmutzungen lassen sich meistens mit lauwarmem Seifenwasser entfernen.

Kunstlederbezüge

Kunstlederbezüge besitzen eine schmutzabweisende Oberfläche. Besondere Pflegemittel sind hier nicht erforderlich.

Bei normalen Verschmutzungen genügen folgende Reinigungsarten:

- Seifenlauge, hergestellt aus Wasser und einem handelsüblichen Feinwaschmittel.
- Reinigungslösung, hergestellt aus Wasser und einem handelsüblichen Kunstlederreiniger.

Eine weiche Bürste erleichtert das Entfernen des Schmutzes aus genarbtten Oberflächen.

Grobe Verschmutzungen sollten sofort entfernt werden; die zur Reinigung geeigneten Mittel können nachstehender Tabelle entnommen werden. Es ist zu beachten, daß die Reinigungsmittel, vor allem Waschbenzin, Spiritus und Verdüner, nicht aufgegossen, sondern nur mit einem angefeuchteten Lappen aufgetragen werden. So wird ein Eindringen in die Nähte oder Polsterung vermieden. Längere Einwirkzeit der Reinigungsflüssigkeit ist zu vermeiden, weil der schmutzabweisende Schutzfilm des Kunstleders dadurch zerstört werden kann.

Nach jeder Reinigung muß das Kunstleder, und dabei besonders in den Nahtfurchen, mit einem weichen Lappen gut trockengerieben werden.

Verschmutzung	Entfernung	
	frische Flecken	ältere Flecken
Öl oder Fett	Mit trockenem, weichem Tuch abnehmen; das Tuch oftmals wenden. Nicht durch Hin- und Herreiben den Fleck vergrößern. Einen eventuell in der Narbung verbleibenden Schein mit einem mit Waschbenzin befeuchteten Lappen vorsichtig abtupfen. Danach gut trockenreiben mit sauberem, weichem Tuch	Mit einem mit Waschbenzin oder Spiritus leicht angefeuchteten, sauberen weichen Lappen vorsichtig ab- und anschließend gut trockenreiben. Lappen oftmals wenden, um ein Verschmieren des Fleckes zu vermeiden
Schuhcreme	Genau wie bei Öl oder Fett Als Reinigungsmittel kann neben Waschbenzin oder Spiritus auch Terpentinöl verwendet werden	
Kunstharz- und Nitro-Farben sowie Ölfarben	Mit trockenem, weichem Tuch abnehmen wie bei Öl und Fett. Verbleibende Reste mit einem wasserbefeuchteten Lappen oder mit einem Stück Gummi kräftig abreiben	Mit einem mit Nitro-Verdünnung bzw. mit Terpentinöl oder Benzin angefeuchteten weichen Lappen vorsichtig ab- und anschließend gut trockenreiben. Nitro-Verdünnung für Flecke von Kunstharz- und Nitro-Lacken. Terpentinöl oder Benzin für Öl-farbe
Blut	Mit einem mit kaltem oder besser lauwarmem Wasser angefeuchteten Lappen abtupfen, ohne den Fleck durch Hin- und Herreiben zu vergrößern	
Rost	Mit einem weichen Tuch, das mit angesäuertem Wasser (1 Teil Salzsäure und 9 Teile Wasser) angefeuchtet ist, vorsichtig abtupfen, nicht breitreiben. Das angesäuerte Wasser darf nicht in Spalten, Ecken oder Nähte dringen, da sonst Anrostungen unvermeidlich sind. Nach der Behandlung gut mit einem mit klarem Wasser angefeuchteten Lappen nachwaschen, damit keine Rückstände von angesäuertem Wasser zurückbleiben. Die benutzten Lappen sind zu vernichten	

Schmierung und Wartung

Bei allem Bemühen, den VW Bus durch konstruktive und fertigungstechnische Maßnahmen mehr und mehr zu vervollkommen und seine Lebensdauer, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit zu erhöhen, bleibt die regelmäßige Schmierung und Wartung des Fahrzeugs nach dem V.A.G Service-System unerlässlich.

Durch das Service-System – in den festgelegten Abständen ausgeführt – können Mängel in der Betriebs- und Verkehrssicherheit rechtzeitig erkannt und behoben werden. Außerdem trägt die regelmäßige Überwachung wesentlich dazu bei, den Wert des Wagens und seine Fahreigenschaften zu erhalten.

Schmierstoffe

Je nach den Betriebsbedingungen unterliegen die Motorenle recht wechselnden Beanspruchungen. Es ist deshalb sehr schwierig, die verschiedenen Betriebsbedingungen in ihrer Auswirkung auf das Schmiermittel genau festzulegen. Motoren, die lange Zeit mit hoher Drehzahl oder mit Vollast laufen, erreichen hohe Öltemperaturen. Unter Einwirkung hoher Temperaturen und des Luftsauerstoffes verdicken das Öl zu oxydieren. Die Oxydationsprodukte verdicken das Öl und können sich als lackartige Überzüge an den oberen Kolbenpartien, in den Kolbenringnuten und an den Ventilschäften ablagern.

Erhalten die Zylinder ein kraftstoffreiches Gemisch, werden von einem Motor nur selten oder nie Höchstleistungen verlangt, oder wird mit unterkühltem Motor gefahren (Stadtverkehr), so ist eine unvollkommene Verbrennung die Folge. Ruß, Ölkohle und andere Produkte, der unverbrannte Kraftstoff selbst und die Kondensation von Feuchtigkeit, führen zur Bildung von Schlamm, Säure und Asphalt. Der unverbrannte Kraftstoff schlägt sich an den kalten Zylinderwänden nieder und läuft in das Kurbelgehäuse, wobei der Ölfilm an Zylinder und Kolben abgewaschen wird. Die Folge ist eine verminderte Schmierung der Kolbenlaufbahn und eine Ölverdünnung, welche die Schmiereigenschaften des Öles je nach Kraftstoffgehalt beeinträchtigen.

Bei zu hoher Ölverdünnung ist eventuell ein vorzeitiger Ölwechsel vorzunehmen. Da bei scharfer Fahrt (heißer Motor) die Benzinanteile im Öl verflüchtigen, ist vor allem im Winter (viele Kaltstarts – hoher Benzinanteil im Öl) öfters der Ölstand zu kontrollieren. Jeder Motor verbraucht Öl. Bei den Bus-Motoren ist ein Verbrauch bis zu 0,5 l auf 1000 km normal. Die Verschleißgrenze des Motors ist bei einem Ölverbrauch von 1 l auf 1000 km erreicht.

In Abhängigkeit von der Temperatur neigt jedes Öl dazu, seine Zähflüssigkeit zu vermindern. Mit zunehmender Wärme wird es dünnflüssig. Dadurch wird die Haftfähigkeit und Druckfestigkeit des Schmierfilms beeinträchtigt. Bei Kälte wird es dick und zähflüssig, wobei das Fließvermögen träge und der innere Reibungswiderstand vergrößert wird. Diese Eigenschaft erfordert die Verwendung eines Motoröles von einer Zähflüssigkeit, die sich bei wechselnden Temperaturen möglichst wenig verändert.

Bei kaltem Motor soll es noch dünnflüssig genug sein, um die Arbeit des Anlassers nicht übermäßig zu erschweren und um vom Startbeginn an zu allen Schmierstellen möglichst schnell fließen zu können.

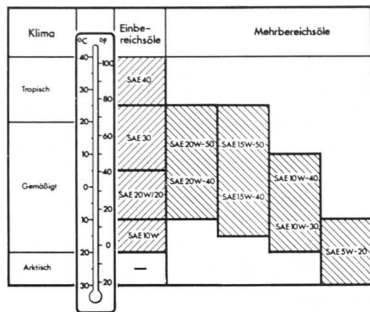
Die Zähflüssigkeit oder Viskosität ist gleichbedeutend mit der inneren Reibung eines Öles und wird mit Graden nach dem SAE-System (Society of Automotive Engineers) gekennzeichnet, wie zum Beispiel SAE 30, SAE 10 usw. Hohe Gradzahlen weisen auf dicke, niedrige auf dünne Öle hin. Die Viskosität gibt aber keinen Aufschluß über die Schmiereigenschaften eines Öles.

Für die Bus-Motoren können Ein- und Mehrbereichsöle verwendet werden. Mehrbereichsöle haben den Vorteil, daß sie nicht den Temperaturverhältnissen (Sommer/Winter) angepaßt werden müssen. Mehrbereichsöle bauen auf einem dünnflüssigen Einbereichsöl (z. B. 20 W) auf. Durch sogenannte Verdicker stabilisiert sich das Öl im heißen Zustand, so daß für jeden Betriebszustand die richtige Schmierfähigkeit gegeben ist. Wird ein Mehrbereichsöl verwendet, sollte man zu den modernen Ölen greifen, die eine hohe Viskositätsspanne haben (z. B. 20 W-40, 15 W-50).

Grundsätzlich sind nur HD-Öle für die Bus-Motoren zugelassen. HD-Öle sind legierte Öle, deren Schmiereigenschaften durch Zusatz verschiedener chemischer Wirkstoffe erheblich verbessert sind. Diese Zusätze bewirken einen besseren Korrosionsschutz, ein günstigeres Verhalten gegen Oxydationserscheinungen, insbesondere eine geringere Neigung zur Schlammabildung im Kurbelgehäuse, ein besseres Viskositätsverhalten und haben reinigende und lösende Eigenschaften. Die reinigenden und lösenden Zusätze verringern nicht nur die Rückstandsbelastung im Motor, sondern besitzen zugleich die Fähigkeit, Rückstände zu lösen und sie und alle anderen Verunreinigungen im Motoröl fein verteilt und ständig in der Schwebe zu halten, so daß beim Ölwechsel die Verunreinigungen mit abfließen.

In Ländern, in denen die Kennzeichnung der Motoröle nach dem sogenannten API-System (API: American Petroleum Institut) üblich ist, tragen die für den Bus-Motor geeigneten HD-Öle die Bezeichnung „SE“ bzw. „SF“.

Für alle Bus-Modelle gelten folgende Öl-Viskositätsklassen:



Da die Einsatzbereiche benachbarter SAE-Klassen sich überschneiden, können kurzfristige Temperaturschwankungen unberücksichtigt bleiben. Es ist zulässig, Öle verschiedener Viskositätsklassen miteinander zu mischen, wenn einmal Öl nachgefüllt werden muß und die Außentemperaturen nicht mehr der Viskositätsklasse des im Motor befindlichen Öles entspricht.

Bei Dauer-Außentemperaturen unter -20°C (arktische Gebiete) empfiehlt es sich, SAE 5 W-20 zu fahren.

Bei Verwendung von SAE 10 bzw. SAE 5 W-20 müssen anhaltend hohe Motordrehzahlen vermieden werden, wenn die Temperaturen über die angegebenen Bereiche ansteigen.

Achtung: Mehrbereichsöle der Spezifikation 10 W-50 sollen nicht verwendet werden.

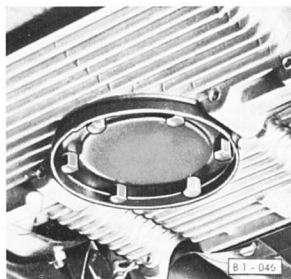
Zusatzschmiermittel – gleich welcher Art – sollen weder dem Kraftstoff noch den Schmierölen beigemischt werden.

Getriebeöle

Zur Schmierung von Schaltgetriebe und Achsantrieb ist ein Hypoid-Markenöl SAE 80 oder SAE 80 W-90 der Spezifikation Mil L 2105 vorgeschrieben; bisweilen findet man auch die Kennzeichnung API/GL 4. Dieses Öl gilt für alle Klimazonen und ganzjährig.

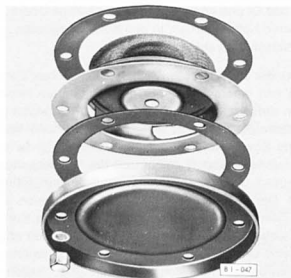
Motorölwechsel

Der Motorölwechsel soll nur bei betriebswarmem Motor durchgeführt werden. Zum Ablassen des alten Öles Motor waagrecht aufbocken oder auf den Rädern stehen lassen. Der erste Ölwechsel erfolgt nach ca. 1000 km, dann alle 5000 km oder, falls weniger gefahren wird, alle 6 Monate.



- Alle Hutmuttern am Ölsieb lösen, nur 5 Muttern abschrauben.
- Ölsiebdeckel an einer Seite mit Schraubenzieher vom Gehäuse abdrücken, Öl ablaufen lassen.

Achtung: Bei jedem Ölwechsel Ölsieb abnehmen und in Benzin reinigen.



- Grundsätzlich neue Dichtungen und Dichtringe verwenden. Hutmuttern aufschrauben, nicht zu stramm anziehen.
- Öl auffüllen. Die Ölwechselmenge beträgt 2,5 Liter. Die Mengendifferenz auf dem Ölpeilstab beträgt zwischen min.- und max.-Markierung 1,25 Liter.
- Nach Probefahrt überprüfen, ob Öl am Ölsiebdeckel austritt. Gegebenenfalls Hutmuttern nachziehen.

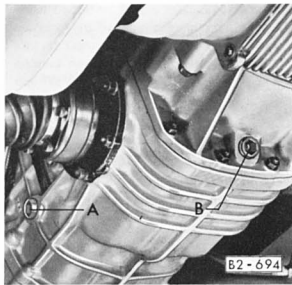
Um die Betriebsverhältnisse des Motors besser überwachen zu können, soll beim Ölwechsel immer ein Öl gleichen Typs und möglichst auch gleicher Marke verwendet werden. Daher ist es zweckmäßig, bei jedem Ölwechsel ein Hinweisschild am Motor zu befestigen, auf dem Marke und Viskosität des Öles vermerkt sind.

Wahllos abwechselnder Gebrauch verschiedener Öltypen ist ungünstig. Motorenöle gleichen Typs, aber verschiedener Marken, sollen möglichst nicht gemischt werden. Motorenöle gleichen Typs und gleicher Marke, aber verschiedener Viskosität, können im Bedarfsfall während jahreszeitlicher Überschneidung ohne weiteres nachgefüllt werden.

Wird ständig in Gebieten mit starkem Staubanfall oder in Ländern mit arktischem Klima, also Dauertemperaturen ab etwa -20°C gefahren, sollte man das Motoröl in kürzeren Abständen wechseln.

Ölwechsel Schaltgetriebe und Achsantrieb

Die gemeinsame Hypoidfüllung für Wechselgetriebe und Achsantrieb wird nicht mehr gewechselt. Die Füllmenge beträgt etwa 3,5 Liter.



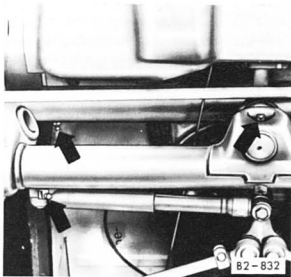
- Die Ölkontrolle erfolgt alle 20000 km. Ölbefüllung und Kontrolle erfolgen über die Einfüllbohrung A am Getriebe. Das Öl soll bei waagrecht aufgebocktem Wagen bis zum unteren Gewinderand der Einfüllbohrung reichen. Ölstand mit Finger abtasten.
- Öl langsam einfüllen. Nachgefüllt werden muß ein Hypoid-Getriebeöl SAE 80 oder SAE 80 W 90 der Spezifikation MIL-L-2105, Kennzeichnung GL 4.

Schmierstellen am VW Bus

Der VW Bus hat nur wenige Schmierstellen, die innerhalb der Wartung mit Öl beziehungsweise Fett geschmiert werden müssen.

Vorderachse abschmieren

- Vorderachse einmal jährlich, mindestens aber alle 30000 km abschmieren.



- Die Vorderachse kann nur bei angehobenem Vorderwagen, das heißt im entlasteten Zustand, einwandfrei abgeschmiert werden.
- Alle 3 Schmiernippel und Fettpresse sorgfältig reinigen.
- Solange abschmieren, bis Fett an den Dichtringen austritt.
- Reifen und Bremsschläuche sofort von Fett säubern.

Handbremsausgleich

Mindestens einmal im Jahr Handbremsausgleich auf Leichtgängigkeit prüfen und bei Bedarf mit Motoröl schmieren. Die Tülle am Handbremsausgleich wird mit Mehrzweckfett gefüllt.

Deckel- und Türscharniere

Das Gelenk am Scharnier der Schiebetür und die Hakenscharniere der Heckklappe alle 30000 km, mindestens jedoch einmal jährlich mit Motoröl ölen. Scharniere der Doppelkabinentür und der Lade- und Gepäckraumklappen alle 6 Monate ölen.

Schließzylinder für Sicherheitsschlösser

Sämtliche Tür- und Haubenschlösser werden bei Bedarf mit Graphit behandelt. Es genügt, den vorher in Graphit eingetauchten Schlüssel mehrfach im Schloß hin und her zu bewegen. Auf keinen Fall dürfen Schließzylinder mit Öl geschmiert werden.

Pflegedienst

Alle 6 Monate, spätestens alle 5000 km, ist ein Pflegedienst vorgesehen, bei dem folgende Arbeiten durchgeführt werden müssen:

- Motor: Öl wechseln
- Ölsieb: Reinigen
- Behälter für Bremsflüssigkeit: Flüssigkeitsstand prüfen
- Bremsbeläge: Dicke prüfen
- Batterie: Säurestand prüfen, ggf. destilliertes Wasser nachfüllen
- Türfeststeller: Schmieren
- Keilriemen: Spannung und Zustand prüfen

Wartung

Die Wartung muß einmal im Jahr, spätestens bei km-Stand 10 000, 20 000, 30 000 usw. durchgeführt werden.

Motor und Kupplung

- Motor: Öl wechseln, Ölsieb reinigen
- Zündverteiler: Unterbrecherkontakt und Zündzeitpunkt überprüfen bzw. einstellen
- Ventile: Einstellen, Dichtung für Zylinderkopfschrauben ersetzen
- Keilriemen: Spannung und Zustand prüfen
- Kompression: Prüfen
- Vergaser: Leerlauf des Motors bei betriebswarmem Motor prüfen
- Auspuffanlage: Auf Beschädigungen prüfen
- Motor: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten
- Kupplung: Kupplungsspiel am Pedal prüfen, ggf. einstellen

Getriebe, Achsantrieb, Lenkung

- Gelenkschutzhüllen: Auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen
- Schaltgetriebe: Sichtprüfung auf Undichtigkeiten
- Getriebe: Ölstand prüfen

Vorderachse und Lenkung

- Spurstangenköpfe: Spiel und Befestigung prüfen, Staubkappen prüfen
- Achsgelenke: Staubkappen prüfen
- Lenkung: Spiel prüfen, Faltenbälge auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen
- Sturz und Gesamtpur prüfen

Aufbau

- Türfeststeller: Ölen
- Scharniere und bewegliches Deckelschloßober- und -unterteil am hinteren und vorderen Deckel: Ölen bzw. einfeilen
- Unterbodenschutz: Sichtprüfung, einschließlich der Schweller und Radhäuser
- Auswenkbares Trittbrett: Scharniere der Schwenkarme schmieren
- Seitenwandschiene und Rollenbahn an der Seitentür: Mit Mehrzweckfett einstreichen

Bremsen, Reifen, Räder

- Bremsanlage: Leitungen, Schläuche und Anschlüsse auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen
- Fußbremse: Leerweg des Bremspedals prüfen, Bremse einstellen
- Handbremse: Leerweg des Handbremshebels prüfen, Bremse einstellen
- Bremsbeläge vorn und hinten: Belagstärke prüfen
- Bereifung: Auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen (einschl. Reserverad)
- Räder: Befestigungsschrauben auf vorgeschriebenes Drehmoment anziehen
- Handbremsausgleich: Mit Mehrzweckfett schmieren

Elektrische Anlage

- Alle Stromverbraucher: Auf Funktion prüfen
- Scheinwerfer: Prüfen, gegebenenfalls einstellen
- Scheibenwaschanlage: Auf Funktion prüfen, Düsenstellung kontrollieren
- Batterie: Spannung und Säurestand prüfen

Zusätzlich bei km-Stand 20 000, 40 000 usw.

- Zündverteiler: Unterbrecherkontakt ersetzen, Schließwinkel und Zündzeitpunkt einstellen
- Zündkerzen ersetzen

Zusätzlich bei km-Stand 30 000, 60 000 usw.

- Ölbadluftfilter: Unterteil reinigen, neues Öl einfüllen
- Trockenluftfilter: Filtereinsatz ersetzen
- Vorderachse: Schmieren
- Türscharniere und Türfeststeller: Schmieren

Alle 2 Jahre

- Bremssystem: Bremsflüssigkeit wechseln
- Hohlraumkonservierung: Prüfen, ggf. ausbessern

Stromlaufpläne

Der Umgang mit dem Stromlaufplan

Der Stromlaufplan vermittelt übersichtlich und anschaulich die Stromwege im Fahrzeug. Anhand der Legende und der verschiedenen Strompfade läßt sich sehr schnell der Weg des Stromes innerhalb eines Stromkreises nachvollziehen.

Beim Stromlaufplan symbolisiert der untere, gelbe Rand die Fahrzeugmasse, also die Anschlüsse zum Minuspol der Batterie.

Herauspräpariert sind die einzelnen, speziellen Stromkreise mit den dazugehörigen Schaltelementen. Die Stromkreise liegen der Übersichtlichkeit wegen nebeneinander und sind unten, im gelben Streifen, fortlaufend nummeriert.

In der Erläuterung (Legende) neben dem eigentlichen Stromlaufplan wird das entsprechende Schaltungsteil mit der dazugehörigen Nummer aufgesucht. Die gleiche Nummer findet man unten im gelben Streifen wieder.

Man kann selbstverständlich den Schaltplan auch umgekehrt benutzen, indem man zum Beispiel erst im Stromlaufplan ein Schaltbild aufsucht, dessen Bedeutung unklar ist. Dann findet man in der entsprechenden Legende anhand des betreffenden Buchstabens die Bezeichnung des Teils.

Die Zuteilung der Kennbuchstaben erfolgt dabei nach einem bestimmten Schema, und zwar haben die Fahrleuchten ein L, die Kontrolleuchten ein K, die Signalleuchten ein M. Die Schalter für Handbedienung sind mit E bezeichnet, mechanische Schalter dagegen mit F. Alle Motoren haben ein V, die Relais ein J.

Die Erläuterungen für die gebräuchlichsten Schaltzeichen sind auf Seite 170 zusammengetragen.

Alle Verbindungsleitungen sind, wie schon im Schaltplan, ein- oder mehrfarbig dargestellt. Es sind die gleichen Farben, wie die Leitungen im Fahrzeugnetz. Die Farbzuteilung ist dabei fast immer dieselbe: Rot für Plus, Braun für Masse, usw. Die kleinen oben in die bunten Striche eingerückten Zahlen geben dabei den Leitungsschnitt in mm² an.

Bei Teilen, deren Gehäuse unmittelbaren Kontakt zur Masse haben, wo also keine besondere Masseverbindung besteht, wird dies im Stromlaufplan mit einer dünnen, schwarzen Linie angedeutet. In gleicher Weise ist auch die innere Schaltung der einzelnen Bauteile dargestellt.

Die übrigen Zahlen und Buchstaben haben folgende Bedeutung: Die Zahlen an den Anschlußstellen der Leitungen mit den Verbrauchern, Schaltern usw. decken sich mit der Kennzeichnung an diesen Teilen.

Die Zahlen in den gelbunterlegten Quadraten am Ende eines Strompfades weisen auf den Stromkreis hin, in dem der Strompfad weitergeführt wird.

Die Zahlen in den weißen Kreisen unten bezeichnen bestimmte Massepunkte, deren Lage in der Legende erklärt wird.

Stehen die Zahlen in den orangefarbenen Kreisen, handelt es sich um Leitungen des Diagnose-Netzes, die von den betreffenden Anschlußpunkten direkt zur Zentralsteckdose führen.

Stromlaufpläne

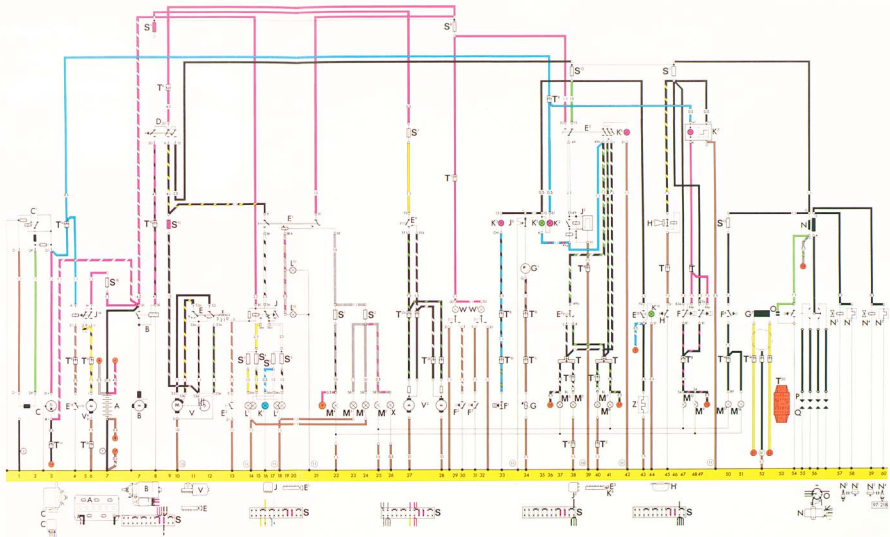
VW Bus

seit August 1975

Aus Kostengründen ist es nicht möglich, die Schaltpläne aller Modelljahre mitzuliefern. Da die Änderungen in der Regel jedoch nur in Detailbereichen stattfinden, kann man sich auch dann, wenn das eigene Fahrzeug einem anderen Modelljahr angehört, an den vorliegenden Schaltplänen orientieren.

Schaltzeichen für Stromlaufpläne

	Gleichstrom		Kondensator (allgemein)
	Generator (allgemein)		Transformator mit Eisenkern
	Zelle einer Batterie (Akkumulator)		Gleichrichter (Diode)
	Motor (allgemein)		Antrieb durch menschliche Kraft
	Meßgerät (allgemein)		Motorantrieb
	Leitung allgemein bzw. elektrische Verbindung		Magnetische Spule (allgemein)
	Leitungsquerschnitt		Spannungs- und Stromspule
	Leistungsverbindung nicht lösbar		Relais (elektromechanisch)
	Leistungsverbindung lösbar		Relais (elektrothermisch)
	Leitungsverbinder steckbar		Magnetventil
	Leitungsverbindung lösbar		Ohmscher Widerstand
	Leitungskreuzung		Verstellbarer Widerstand (Potentiometer)
	Ausschalter in Ruhelage geschlossen (Stromdurchgang)		Fest einstellbarer Widerstand
	Einschalter		
	Schaltbahn (hier vier)		
	Sicherung (allgemein)		
	Glühlampe		
	Heizwiderstand		
	Überschlagstelle		



Stromlaufplan VW Bus

seit August 1975

Benennung	in Strompfad	Benennung	in Strompfad
A - Batterie	7	O - Zundverteiler	55-56
B - Anlasser	7-8	P - Zunderkerzenstecker	55-56
C - Drehstromgenerator	1-3	Q - Zunderkerzen	55-56
C 1 - Reglerschalter	1-3	S 1 } - Sicherungen in der Sicherungsdose	
D - Zundanklaßschalter	8-10	S 12 } - Sicherungen in der Sicherungsdose	
E - Scheibenwischer	11-12	S 13 - Einzelsicherung für Rückfahrleuchten	50
E 1 - Lichtschalter	16-21	S 18 - Sicherung für Heizluftgebläse (16 A)	7
E 2 - Blinkerschalter (Schalter für Handabblendung und Lichthupe)	38	T - Leitungsverteiler	
E 3 - Warnlichtschalter	38-42	T 1 - Flachsteckerführung, einfach	
E 9 - Schalter für Belüftermotor	27-28	a - in, Motorraum rechts	4
E 15 - Schalter für beheizbare Rückblickscheibe	43-44	b - im Motorraum	33
E 16 - Schalter für Heizluftgebläse	4	c - neben dem Tank rechts	34
F - Bremslichtschalter	47-49	d - in der Nähe der Schlußleuchte links	50
F 1 - Oldruckschalter	33	T 2 - Flachsteckerführung, zweifach	
F 2 - Turkontaktschalter (Fahrerort)	30	a - im Motorraum	6
F 4 - Schalter für Rückfahrleuchten	50	b - hinter dem Schalttafeleinsatz	27-28
F 7 - Turkontaktschalter (Schiebeter)	31	T 3a - Steckverbindung, dreifach, im Motorraum	52
G - Geber für Kraftstoffvorratsanzeiger	34	T 8 - Steckverbindung, achtfach, hinter der Schalttafel	
G 1 - Kraftstoffvorratsanzeiger	34	T 20 - Zentrale Steckdose	53
G 7 - Geber für oberen Totpunkt	52	V - Scheibenwischermotor	10-12
H - Signalhornbetätigung	45	V 2 - Belüftermotor vorn	27-28
H 1 - Signalhorn	45	V 4 - Heizluftgebläse	6
J - Relais für Handabblendung und Lichthupe	14-16	W - Innenleuchte vorn	29-30
J 2 - Warnblinkrelais	38-39	W 1 - Innenleuchte hinten	31-32
J 6 - Konstanter für Kraftstoffvorratsanzeiger	34	X - Kennzeichenleuchte	26
J 14 - Relais für Heizluftgebläse	4-6	Z 1 - beheizbare Rückblickscheibe	43
K 1 - Kontrolllampe für Fernlicht	16		
K 2 - Kontrolllampe für Drehstromgenerator	35		
K 3 - Kontrolllampe für Oldruck	33		
K 5 - Kontrolllampe für Blinker	35		
K 6 - Kontrolllampe für Warnblinkanlage	42		
K 7 - Kontrolllampe für Zweikreisbremsanlage	48		
K 10 - Kontrolllampe für beheizbare Rückblickscheibe	44		
L 1 - Zweifadenlampe für Scheinwerfer links	14		
L 2 - Zweifadenlampe für Scheinwerfer rechts	18		
L 10 - Instrumentenbeleuchtung	19		
M 1 - Lampe für Standlicht links	24		
M 2 - Lampe für Schlußlicht rechts	25		
M 3 - Lampe für Standlicht rechts	23		
M 4 - Lampe für Schlußlicht links	22		
M 5 - Lampe für Blinklicht vorn links	38		
M 6 - Lampe für Blinklicht hinten links	37		
M 7 - Lampe für Blinklicht vorn rechts	40		
M 8 - Lampe für Blinklicht hinten rechts	41		
M 9 - Lampe für Bremslicht links	48		
M 10 - Lampe für Bremslicht rechts	47		
M 16 - Lampe für Rückfahrleuchte links	51		
M 17 - Lampe für Rückfahrleuchte rechts	50		
N - Zundspule	55		
N 1 - Vergaserstartautomatik links	58	① - Masseband von Batterie zum Aufbau	
N 2 - Vergaserstartautomatik rechts	60	② - Masseband von Getriebe zum Rahmen	
N 3 - Elektromagnetisches Absperrventil links	57	⑩ - Massepunkt Schalttafel	
N 4 - Elektromagnetisches Absperrventil rechts	59	⑪ - Massepunkt Geschwindigkeitsmesser	

Die orange farbig ausgelegten Kreise bezeichnen die Anschlüsse der Leitungen des Prüfnetzes, die direkt von den Anschlußpunkten zur Zentralsteckdose (T 20) führen. Die Zahlen in den Kreisen entsprechen der Belegung in der Zentralsteckdose.