



## Inhalt:

1 - Beschreibung und Schaltpläne der elektrischen Anlage

2 - Lichtmaschine

3 - Anlasser

4 - Batterie

5 - Zündung

6 - Beleuchtung — Normalausführung

7 - Beleuchtung — USA-Ausführung

8 - Elektrisches Zubehör — Normalausführung

9 - Elektrisches Zubehör — USA-Ausführung

10 - Instrumente

11 - Elektrische Leitungen

12 - Besondere Hinweise

13 - Werkstatt-Ausrüstung





# Beschreibung und Schaltpläne der elektrischen Anlage

## Lichtmaschine

Die elektrische Anlage ist für eine Spannung von 6 Volt eingerichtet. Stromerzeuger ist eine spannungsregulierende Lichtmaschine von 180 Watt Nennleistung bei 2500 U/min, die zur Speisung der Batterie und der übrigen Verbraucher dient. Die Ladekontrolllampe befindet sich unten links im Geschwindigkeitsmesser.

## Anlasser

Ein Schub-Schraubtriebanlasser von 0,5 PS Leistung dient zum Starten des Motors und wird von einem Zünd-Anlaßschloß an der Instrumententafel rechts unterhalb des Geschwindigkeitsmessers betätigt. Das Einspielen des Ritzels und das Einschalten des Anlassers erfolgt durch einen am Anlasser angebrachten Magnetschalter.

## Batterie

Die dreizellige Batterie von 6 Volt Spannung hat eine Kapazität von 77 Ampere-Stunden bei 20stündiger Entladung. Die Batterie ist auf der rechten Seite im Motorraum untergebracht und wird durch ein Metallspannband fest in ihrer Lage gehalten. Der Minuspol der Batterie liegt an Masse.

## Zündung

Die Zündung arbeitet als Batteriezündung mit Zündspule und einem Verteiler mit automatischer Zündzeitpunktverstellung durch Fliehkraftregler. Die Einschaltung erfolgt über ein Zünd-Anlaßschloß.

## Beleuchtung

Die beiden Scheinwerfer mit Fern-, Abblend- und Standlicht sind in den Aufbau eingelassen. Ihre Spiegel sind der Höhe und Seite nach verstellbar. Die Betätigung erfolgt durch einen mehrstufigen Zugschalter, mit dem gleichzeitig die Instrumentenbeleuchtung ein- und ausgeschaltet und deren Lichtstärke reguliert wird. Hierzu muß der Knopf des Zugschalters verdreht werden. Den Wechsel zwischen Fern- und Abblendlicht übernimmt ein Fußabblendschalter links neben dem Kupplungsfußhebel. Eingeschaltetes Fernlicht wird durch eine blaue Kontrolllampe in der Mitte unten im Geschwindigkeitsmesser angezeigt.

Zur Rückbeleuchtung dienen zwei in den Aufbau eingelassene Schlußlampen und eine im hinteren Deckel angeordnete Kennzeichenlampe. Die beiden seitlichen Bremsleuchten sind mit den Schlußlampen in den Schlußlichtgehäusen kombiniert. Das Bremslicht wird durch einen am Hauptbremszylinder befindlichen Bremslichtschalter eingeschaltet.

Ein Öldruckschalter in Verbindung mit einer grünen Kontrolllampe unten rechts im Geschwindigkeitsmesser dient zur Überwachung des Ölumlaufes im Motor.

Die Innenleuchten an beiden Dachversteifungsprofilen werden durch Kippschalter an den Leuchten eingeschaltet. Die hintere Innenleuchte wird durch einen Kippschalter an der Instrumententafel links unterhalb des Geschwindigkeitsmessers ein- und ausgeschaltet.

Beim Krankenwagen ermöglicht eine Steckdose unter dem Ablageblech an der Vorderwand den Anschluß einer Ableuchtlampe. Auf dem Dach über dem Fahrerhaus ist eine Rote-Kreuz-Lampe angeordnet. Außerdem befindet sich vor der Fahrerraumtür ein Suchscheinwerfer und an der Fahrzeugrückwand eine Rückfahrleuchte.

## Elektrisches Zubehör

Das elektrische Signalhorn wird über ein Kabel, das durch die Lenksäule läuft, mittels Signalknopf von der Mitte des Lenkrades aus betätigt.

Ein Winkerschalter unter dem Lenkrad setzt die links und rechts hinter den Türen in den Aufbau eingelassenen Winker in Tätigkeit. Diese sind mit einem Kontrollkontakt versehen, der bei herausgestelltem Winker die rote rhombische Fläche in der Mitte oben im Geschwindigkeitsmesser aufleuchten läßt.

Der Scheibenwischermotor mit einem Gestänge für zwei Wischerblätter wird durch einen Zugschalter an der Instrumententafel links vom Geschwindigkeitsmesser eingeschaltet.

Die Sicherungsdose ist unter dem Ablageblech an der Vorderwand angeordnet.

## Instrumente

Der Geschwindigkeitsmesser mit Kilometerzähler wird über eine biegsame Welle vom linken Vorderrad aus angetrieben.

### Anmerkung

Reparaturen an der elektrischen Anlage beschränken sich im allgemeinen auf das Auswechseln defekter oder abgenutzter Teile und auf die Überholung des Leitungsnetzes. Grundsätzlich sind beim Austausch beschädigter Kabel die gleichen Leitungsquerschnitte entsprechend dem Schaltplan zu verwenden, um Überlastungen und Spannungsverluste zu vermeiden.

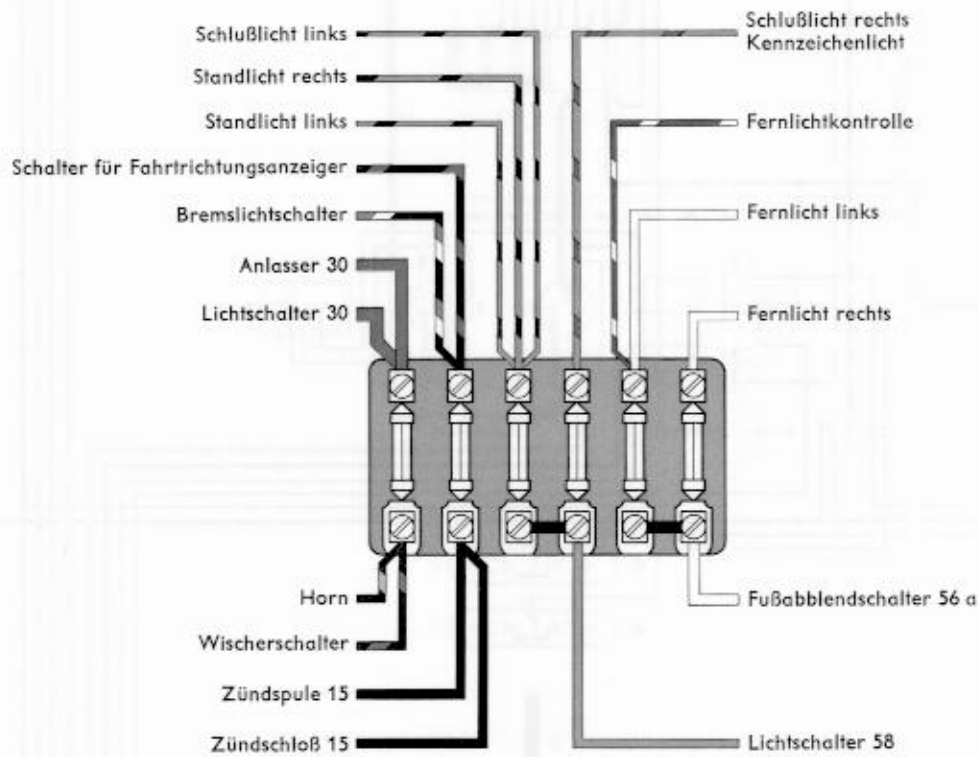
Reparaturen an BOSCH-Teilen sollen nach Möglichkeit von BOSCH-Dienststellen ausgeführt werden. Zur Überprüfung der elektrischen Anlage und Beseitigung von Störungen werden im folgenden die nötigen Hinweise gegeben.

### Achtung!

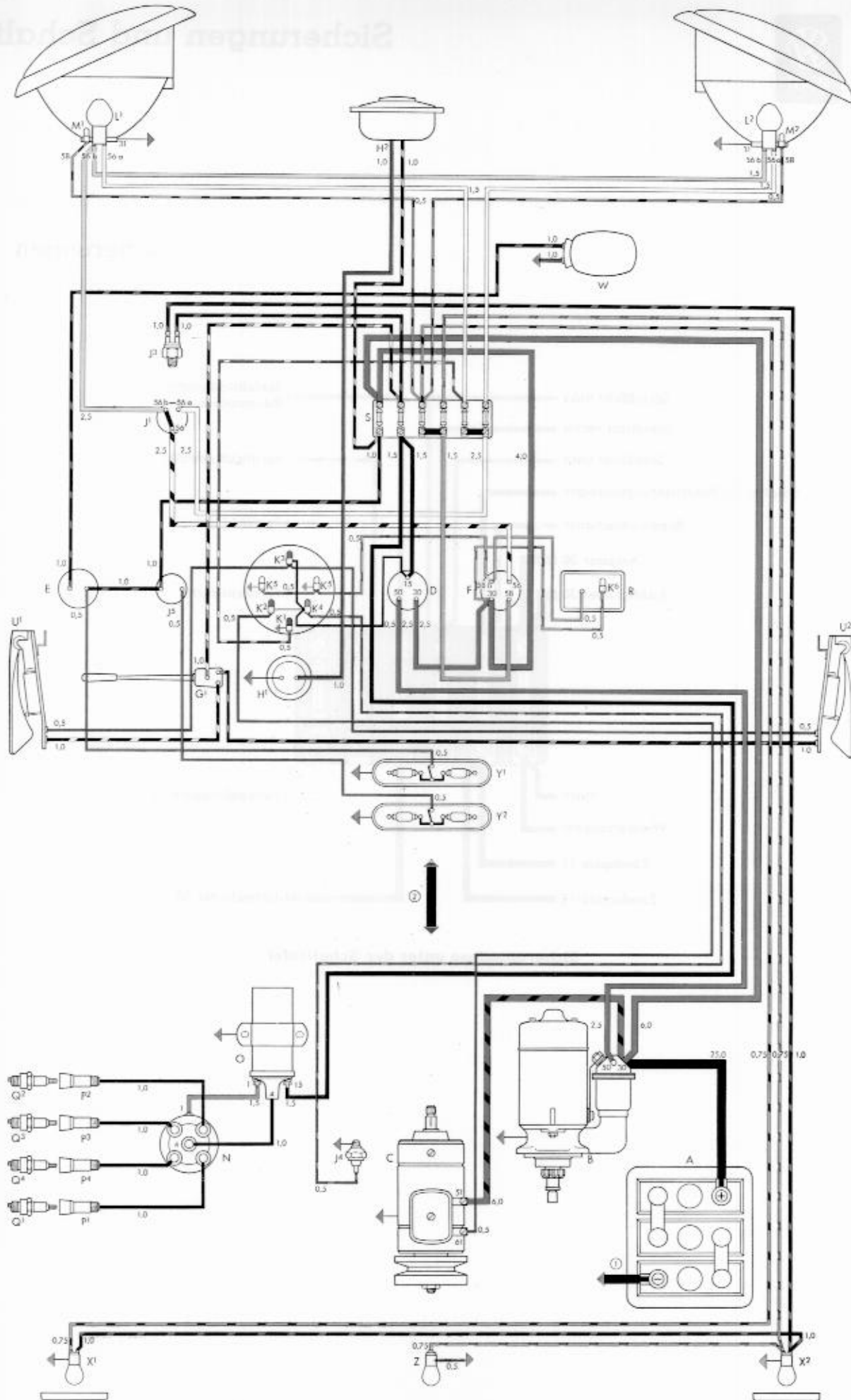
Um Kurzschlüsse zu vermeiden, ist bei allen Arbeiten an der elektrischen Anlage, die das Lösen von Kabeln erforderlich machen, das Minus-Kabel der Batterie abzuklemmen.



## Sicherungen



Sicherungsdose unter der Schalttafel



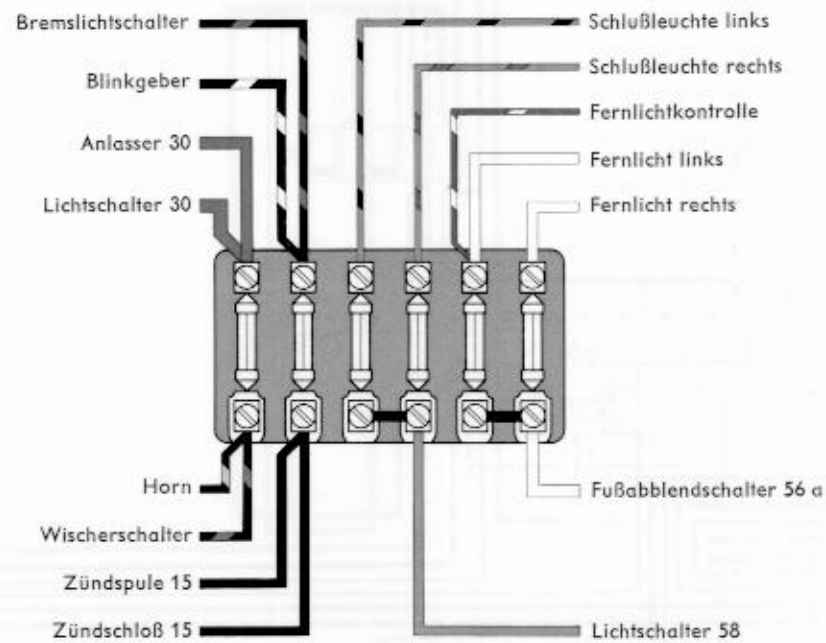
## Erläuterungen zum Schaltplan

|                  |                                                 |                 |                                    |
|------------------|-------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|
| A                | - Batterie                                      | M <sup>1</sup>  | - Standlicht links                 |
| B                | - Anlasser                                      | M <sup>2</sup>  | - Standlicht rechts                |
| C                | - Lichtmaschine                                 | N               | - Zündverteiler                    |
| D                | - Zünd-Anlaßschloß                              | O               | - Zündspule                        |
| E                | - Schalter für Scheibenwischer                  | P <sup>1</sup>  | - Zündkerzenstecker für Zylinder 1 |
| F                | - Lichtschalter                                 | P <sup>2</sup>  | - Zündkerzenstecker für Zylinder 2 |
| G <sup>1</sup>   | - Winkerschalter                                | P <sup>3</sup>  | - Zündkerzenstecker für Zylinder 3 |
| H <sup>1</sup>   | - Knopf für Horn                                | P <sup>4</sup>  | - Zündkerzenstecker für Zylinder 4 |
| H <sup>2</sup>   | - Signalhorn                                    | Q <sup>1</sup>  | - Zündkerze für Zylinder 1         |
| J <sup>1</sup>   | - Fußabblendschalter                            | Q <sup>2</sup>  | - Zündkerze für Zylinder 2         |
| J <sup>3</sup>   | - Bremslichtschalter                            | Q <sup>3</sup>  | - Zündkerze für Zylinder 3         |
| J <sup>4</sup>   | - Öldruckschalter                               | Q <sup>4</sup>  | - Zündkerze für Zylinder 4         |
| J <sup>5</sup>   | - Schalter für Deckenleuchte                    | R <sup>**</sup> | - Uhr                              |
| K <sup>1</sup>   | - Kontrollampe für Fernlicht                    | S               | - Sicherungskasten                 |
| K <sup>2</sup>   | - Kontrollampe für Lichtmaschine<br>und Kühlung | U <sup>1</sup>  | - Winker links                     |
| K <sup>3</sup>   | - Kontrollampe für Winker                       | U <sup>2</sup>  | - Winker rechts                    |
| K <sup>4</sup>   | - Kontrollampe für Öldruck                      | W               | - Scheibenwischermotor             |
| K <sup>5</sup>   | - Lampe für Tachobeleuchtung                    | X <sup>1</sup>  | - Brems- und Rücklicht links       |
| K <sup>***</sup> | - Lampe für Uhrenbeleuchtung                    | X <sup>2</sup>  | - Brems- und Rücklicht rechts      |
| L <sup>1</sup>   | - Zweifadenlampe links                          | Y <sup>1</sup>  | - Innenleuchte vorn                |
| L <sup>2</sup>   | - Zweifadenlampe rechts                         | Y <sup>2</sup>  | - Innenleuchte hinten              |
|                  |                                                 | Z               | - Kennzeichenleuchte               |

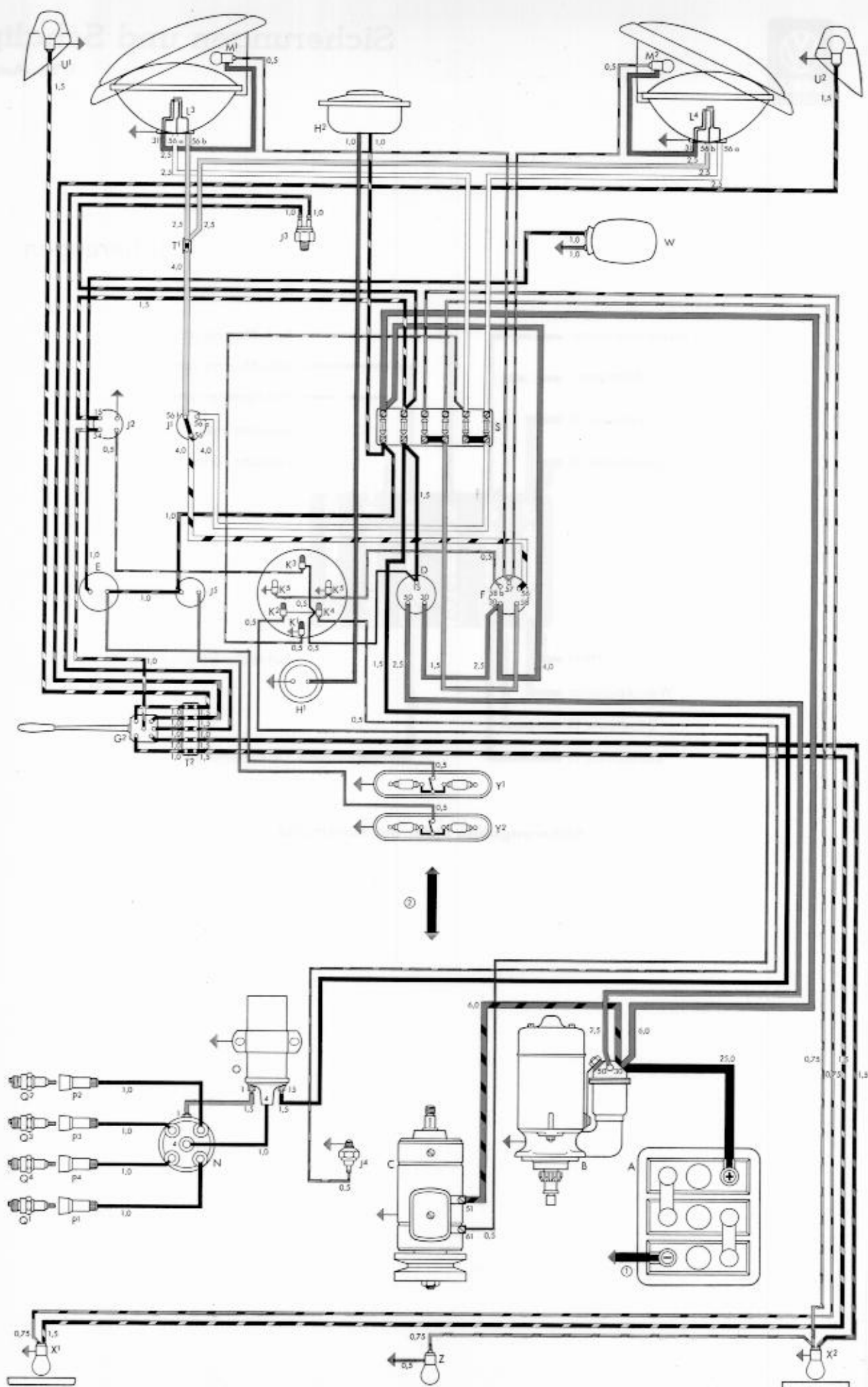
\*\* nur Achtsitzer-Sondermodell



## Sicherungen



Sicherungsdose unter der Schalttafel



## Erläuterungen zum Schaltplan

|                                                                 |                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| A - Batterie                                                    | N - Zündverteiler                                                       |
| B - Anlasser                                                    | O - Zündspule                                                           |
| C - Lichtmaschine                                               | P <sup>1</sup> - Zündkerzenstecker für Zylinder 1                       |
| D - Zündanlaßschloß                                             | P <sup>2</sup> - Zündkerzenstecker für Zylinder 2                       |
| E - Schalter für Scheibenwischer                                | P <sup>3</sup> - Zündkerzenstecker für Zylinder 3                       |
| F - Lichtschalter                                               | P <sup>4</sup> - Zündkerzenstecker für Zylinder 4                       |
| G <sup>2</sup> - Blinkerschalter                                | Q <sup>1</sup> - Zündkerze für Zylinder 1                               |
| H <sup>1</sup> - Knopf für Horn                                 | Q <sup>2</sup> - Zündkerze für Zylinder 2                               |
| H <sup>2</sup> - Signalhorn                                     | Q <sup>3</sup> - Zündkerze für Zylinder 3                               |
| J <sup>1</sup> - Fußabblendschalter                             | Q <sup>4</sup> - Zündkerze für Zylinder 4                               |
| J <sup>2</sup> - Blinkgeber                                     | S - Sicherungskasten                                                    |
| J <sup>3</sup> - Bremslichtschalter                             | T <sup>1</sup> - Leitungsverbinder einfach                              |
| J <sup>4</sup> - Öldruckschalter                                | T <sup>2</sup> - Leitungsverbinder fünffach                             |
| J <sup>5</sup> - Schalter für Deckenleuchte                     | U <sup>1</sup> - Blinker vorn links                                     |
| K <sup>1</sup> - Kontrolllampe für Fernlicht                    | U <sup>2</sup> - Blinker vorn rechts                                    |
| K <sup>2</sup> - Kontrolllampe für Lichtmaschine<br>und Kühlung | W - Scheibenwischermotor                                                |
| K <sup>3</sup> - Kontrolllampe für Winker                       | X <sup>1</sup> - Kombinierte Schluß-Brems-Blinkleuchte<br>hinten links  |
| K <sup>4</sup> - Kontrolllampe für Öldruck                      | X <sup>2</sup> - Kombinierte Schluß-Brems-Blinkleuchte<br>hinten rechts |
| K <sup>5</sup> - Lampe für Tachobeleuchtung                     | Y <sup>1</sup> - Innenleuchte vorn                                      |
| L <sup>3</sup> - Zweifadenlampe links                           | Y <sup>2</sup> - Innenleuchte hinten                                    |
| L <sup>4</sup> - Zweifadenlampe rechts                          | Z - Kennzeichenleuchte                                                  |
| M <sup>1</sup> - Standlicht links                               |                                                                         |
| M <sup>2</sup> - Standlicht rechts                              |                                                                         |

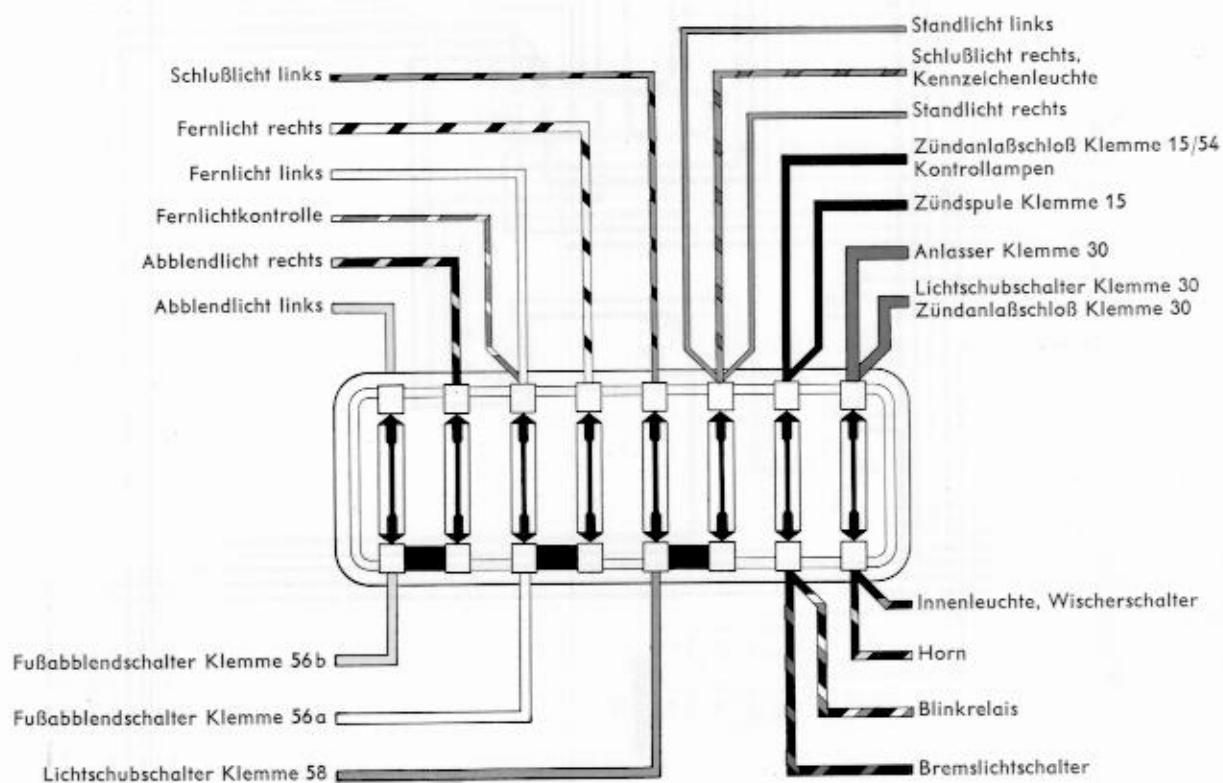




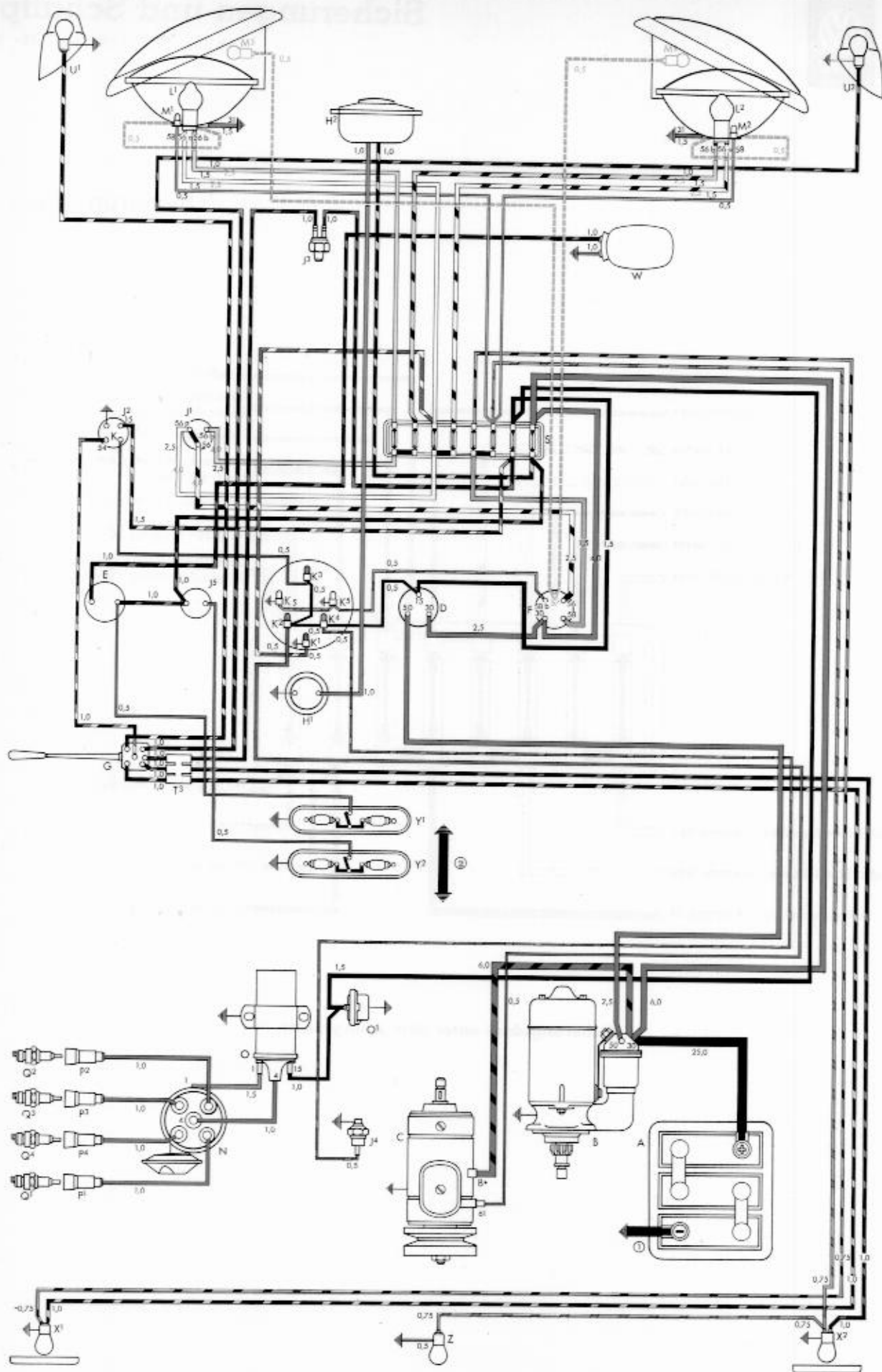
# Sicherungen und Schaltplan

(ab Juni 1960) Fahrgestell-Nr. 614 456

## Sicherungen



Sicherungsdose unter dem Ablagebrett



# Erläuterungen zum Schaltplan

(ab Juni 1960) Fahrgestell-Nr. 614 456

|                                                                             |                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| A - Batterie                                                                | N - Zündverteiler                                                       |
| B - Anlasser                                                                | O - Zündspule                                                           |
| C - Lichtmaschine                                                           | O <sup>1</sup> - Vergaser-Startautomatik                                |
| D - Zündanlaßschloß                                                         | P <sup>1</sup> - Zündkerzenstecker für Zylinder 1                       |
| E - Schalter für Scheibenwischer                                            | P <sup>2</sup> - Zündkerzenstecker für Zylinder 2                       |
| F - Lichtschalter                                                           | P <sup>3</sup> - Zündkerzenstecker für Zylinder 3                       |
| G - Blinkerschalter                                                         | P <sup>4</sup> - Zündkerzenstecker für Zylinder 4                       |
| H <sup>1</sup> - Knopf für Horn                                             | Q <sup>1</sup> - Zündkerze für Zylinder 1                               |
| H <sup>2</sup> - Signalhorn                                                 | Q <sup>2</sup> - Zündkerze für Zylinder 2                               |
| J <sup>1</sup> - Fußabblendschalter                                         | Q <sup>3</sup> - Zündkerze für Zylinder 3                               |
| J <sup>2</sup> - Blinkgeber                                                 | Q <sup>4</sup> - Zündkerze für Zylinder 4                               |
| J <sup>3</sup> - Bremslichtschalter                                         | S - Sicherungskasten                                                    |
| J <sup>4</sup> - Öldruckschalter                                            | T <sup>3</sup> - Leitungsverbinder dreifach                             |
| J <sup>5</sup> - Schalter für Deckenleuchte                                 | U <sup>1</sup> - Blinkleuchte vorn links                                |
| K <sup>1</sup> - Kontrollampe für Fernlicht                                 | U <sup>2</sup> - Blinkleuchte vorn rechts                               |
| K <sup>2</sup> - Kontrollampe für Lichtmaschine<br>und Kühlung              | W - Scheibenwischermotor                                                |
| K <sup>3</sup> - Kontrollampe für Blinker                                   | X <sup>1</sup> - Kombinierte Schluß-Brems-Blinkleuchte<br>hinten links  |
| K <sup>4</sup> - Kontrollampe für Öldruck                                   | X <sup>2</sup> - Kombinierte Schluß-Brems-Blinkleuchte<br>hinten rechts |
| K <sup>5</sup> - Lampe für Tachobeleuchtung                                 | Y <sup>1</sup> - Innenleuchte vorn                                      |
| L <sup>1</sup> - Zweifadenlampe, links<br>oder Sealed-Beam-Einsatz, links   | Y <sup>2</sup> - Innenleuchte hinten                                    |
| L <sup>2</sup> - Zweifadenlampe, rechts<br>oder Sealed-Beam-Einsatz, rechts | Z - Kennzeichenleuchte                                                  |
| M <sup>1</sup> - Standlicht links                                           |                                                                         |
| M <sup>2</sup> - Standlicht rechts                                          |                                                                         |
| M <sup>3</sup> - Standlicht Sealed-Beam-Scheinwerfer links                  | ① - Masseband von Batterie zum Aufbau                                   |
| M <sup>4</sup> - Standlicht Sealed-Beam-Scheinwerfer rechts                 | ② - Masseband vom Getriebe zum Aufbau                                   |

Grau oder braun gestrichelte Kennzeichnungen = USA-Ausführung

Graue Querschnittsangaben

= USA-Ausführung



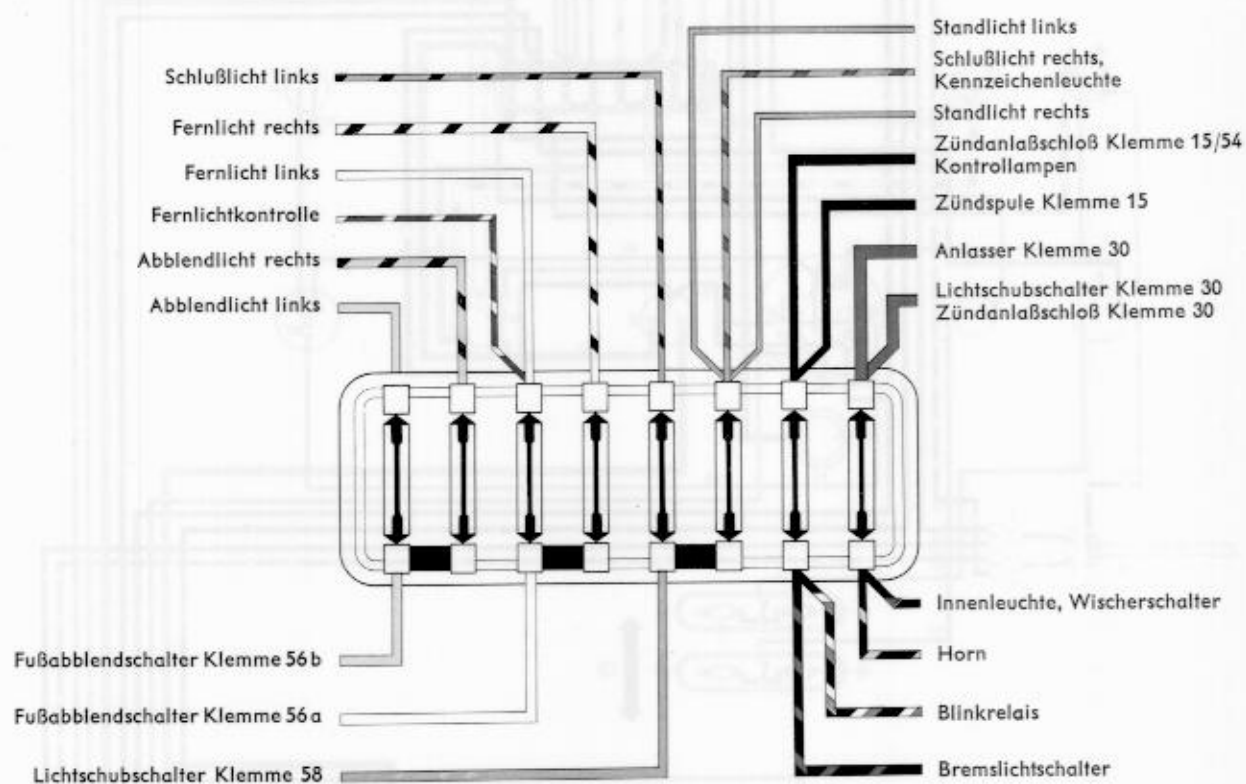


# Sicherungen und Schaltplan

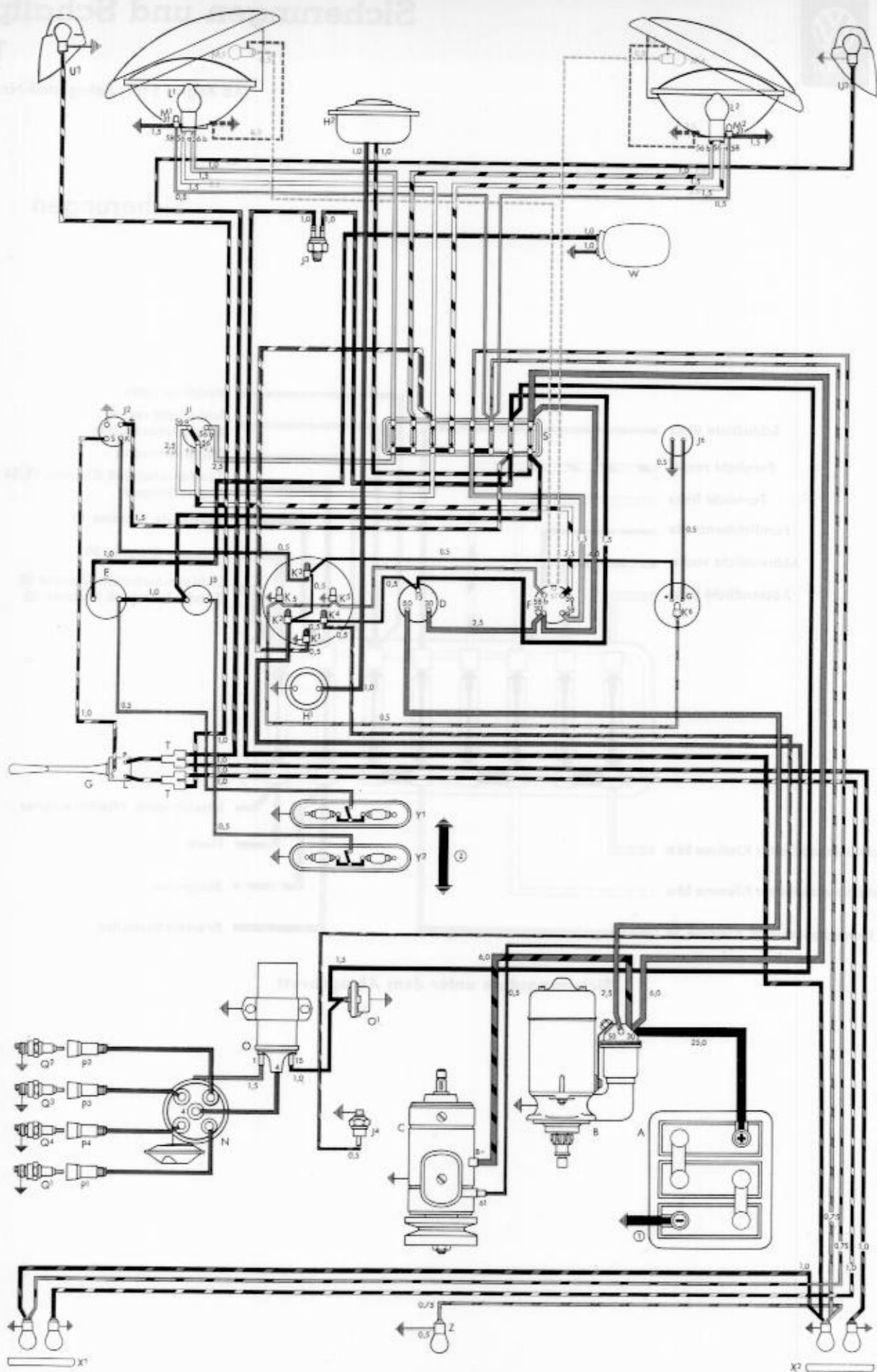
Typ 2

(Ab August 1961) Fahrgestell-Nr. 802 986

## Sicherungen



Sicherungsdose unter dem Ablagebrett



# Erläuterungen zum Schaltplan

Typ 2 (Ab August 1961) Fahrgestell-Nr. 802 986

- |                                                              |                                                           |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| A - Batterie                                                 | N - Zündverteiler                                         |
| B - Anlasser                                                 | O - Zündspule                                             |
| C - Lichtmaschine                                            | O <sup>1</sup> - Vergaser-Startautomatic                  |
| D - Zündanlaßschloß                                          | P <sup>1</sup> - Zündkerzenstecker für Zylinder 1         |
| E - Schalter für Scheibenwischer                             | P <sup>2</sup> - Zündkerzenstecker für Zylinder 2         |
| F - Lichtschalter                                            | P <sup>3</sup> - Zündkerzenstecker für Zylinder 3         |
| G - Blinkschalter                                            | P <sup>4</sup> - Zündkerzenstecker für Zylinder 4         |
| H <sup>1</sup> - Knopf für Horn                              | Q <sup>1</sup> - Zündkerze für Zylinder 1                 |
| H <sup>2</sup> - Signalhorn                                  | Q <sup>2</sup> - Zündkerze für Zylinder 2                 |
| J <sup>1</sup> - Fußabblendschalter                          | Q <sup>3</sup> - Zündkerze für Zylinder 3                 |
| J <sup>2</sup> - Blinkgeber                                  | Q <sup>4</sup> - Zündkerze für Zylinder 4                 |
| J <sup>3</sup> - Bremslichtschalter                          | S - Sicherungsdose                                        |
| J <sup>4</sup> - Öldruckschalter                             | T - Leitungsverteiler                                     |
| J <sup>5</sup> - Schalter für Deckenleuchte                  | U <sup>1</sup> - Blinkleuchte vorn links                  |
| J <sup>6</sup> - Geber für Kraftstoffvorratsanzeiger         | U <sup>2</sup> - Blinkleuchte vorn rechts                 |
| K <sup>1</sup> - Kontrollampe für Fernlicht                  | W - Scheibenwischermotor                                  |
| K <sup>2</sup> - Kontrollampe für Lichtmaschine und Kühlung  | X <sup>1</sup> - Schluß-Brems-Blinkleuchte, hinten links  |
| K <sup>3</sup> - Kontrollampe für Blinker                    | X <sup>2</sup> - Schluß-Brems-Blinkleuchte, hinten rechts |
| K <sup>4</sup> - Kontrollampe für Öldruck                    | Y <sup>1</sup> - Innenleuchte vorn                        |
| K <sup>5</sup> - Lampe für Tachobeleuchtung                  | Y <sup>2</sup> - Innenleuchte hinten                      |
| K <sup>6</sup> - Lampe für Kraftstoffvorratsanzeiger         | Z - Kennzeichenleuchte                                    |
| L <sup>1</sup> - Zweifadenlampe, links                       |                                                           |
| oder Sealed-Beam-Einsatz, links                              |                                                           |
| L <sup>2</sup> - Zweifadenlampe, rechts                      |                                                           |
| oder Sealed-Beam-Einsatz, rechts                             |                                                           |
| M <sup>1</sup> - Standlicht, links                           |                                                           |
| M <sup>2</sup> - Standlicht, rechts                          |                                                           |
| M <sup>3</sup> - Standlicht Sealed-Beam-Scheinwerfer, links  | ① - Masseband von Batterie zum Aufbau                     |
| M <sup>4</sup> - Standlicht Sealed-Beam-Scheinwerfer, rechts | ② - Masseband vom Getriebe zum Aufbau                     |

Grau oder braun gestrichelte Kennzeichnungen = USA-Ausführung

Graue Querschnittsangaben = USA-Ausführung





# Lichtmaschine

Typ: BOSCH LJ/REG 180/6/2500 L 2

## Allgemeines

Die spannungsregelnde Lichtmaschine ist mit einem aufgesetzten Reglerschalter vom Typ BOSCH RS/TA 180/6 A 3 ausgerüstet.

Ab Mai 1959 werden wahlweise Lichtmaschinen mit 160 beziehungsweise 180 Watt Nennleistung eingebaut. Angaben über die 160-Watt-Lichtmaschine sind dem Reparatur-Leitfaden Transporter 1955 zu entnehmen.

### Leistungsdaten

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Nennspannung:       | 6 Volt          |
| Nennleistung:       | 180 Watt        |
| Nenndrehzahl:       | 2500 U/min      |
| Einschalt-drehzahl: | 1660—1950 U/min |

Die Leistung von 180 Watt bei 2500 U/min entspricht etwa 1255 U/min des Motors = 40 km/h im 4. Gang. Die Befestigung auf dem Lichtmaschinenträger des Kurbelgehäuses erfolgt mittels Spannband. Der Anker ist beiderseitig in Schulterkugellagern gelagert. Der Wellenstumpf der Kollektorseite trägt eine verstellbare Keilriemenscheibe, während das andere Ende der Ankerwelle mit dem Gebläserad in das Gebläsegehäuse ragt.

Der Reglerschalter hat die Aufgabe, die Lichtmaschine bei genügender Drehzahl mit der Batterie und den Verbrauchern zu verbinden und den Stromkreis wieder zu unterbrechen, sobald die Spannung der Lichtmaschine durch Drehzahlminderung unter die Batteriespannung sinkt. Dadurch wird ein Entladen der Batterie über die Lichtmaschine verhindert. Andererseits besitzt der Regler die Eigenschaft, durch Verringerung oder Kurzschließen des die Feldspulen durchfließenden Stromes den Ladestrom der Lichtmaschine in der Weise zu regeln, daß eine entladene Batterie mit erheblich höherer Stromstärke geladen wird als eine geladene, und eine bestimmte Stromstärke, die sich nach der Nennleistung der Lichtmaschine richtet, nicht überschritten wird. Es leuchtet ein, daß nur derjenige Reglerschalter verwandt werden darf, der der Nennleistung der Lichtmaschine entspricht. Ein Regler für höhere Leistung würde die Maschine überlasten, ein solcher für niedrigere Leistung würde die Lichtmaschine nicht vollständig ausnutzen und Batterie und Verbraucher unter Umständen nicht ausreichend mit Strom versorgen.

### Anschlüsse:

Klemme 51 zur Klemme 30 am Anlasser (und damit zur Batterie).

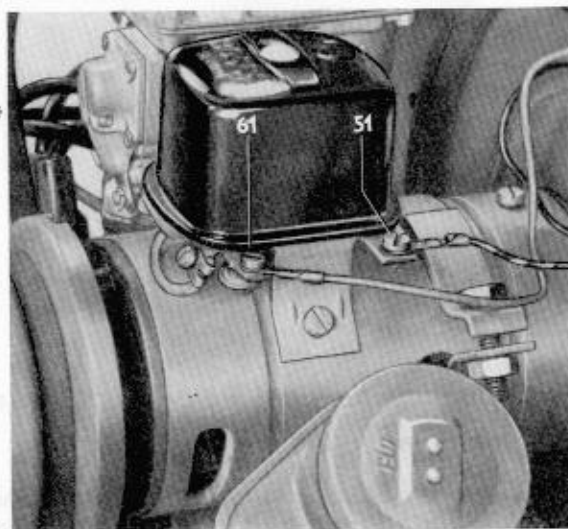
Klemme 61 zur Ladekontrolllampe.

### Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 483 965 wird serienmäßig nur noch die 180 Watt Lichtmaschine Bosch LJ/REG 180/6/2500 L 2 eingebaut.

Zur besseren Kühlung der neuen Lichtmaschine (Ersatzteil-Nr. 113 903 021) wurde ab Fahrgestell-Nr. 519 827 (Oktober 1959) das Kühlgebläserad (Ersatzteil-Nr. 111 119 031 A) geändert. Die Bohrungen des neuen Kühlgebläserades wurden von 20 mm  $\varnothing$  auf 28 mm  $\varnothing$  vergrößert. Die Ersatzteil-Nummer bleibt unverändert.

Bei einem Austausch einer 160 Watt Lichtmaschine gegen eine 180 Watt Lichtmaschine sind die neuen Keilriemenscheiben (Ersatzteil-Nr. 113 105 251/113 903 109) einzubauen. Das alte Kühlgebläserad muß durch ein neues Kühlgebläserad ersetzt werden.



Dabei sind auch die Hinweise im Reparaturleitfaden VW-Transporter 1959 Abschnitt M 4/9 zu beachten.

Die Kugellager der Lichtmaschine sind mit BOSCH-Heißlagerfett gefüllt und bedürfen normalerweise keiner Wartung. Eine Neufüllung, auf keinen Fall mit gewöhnlichem Abschmierfett, findet im allgemeinen nur im Rahmen einer Motorüberholung statt.

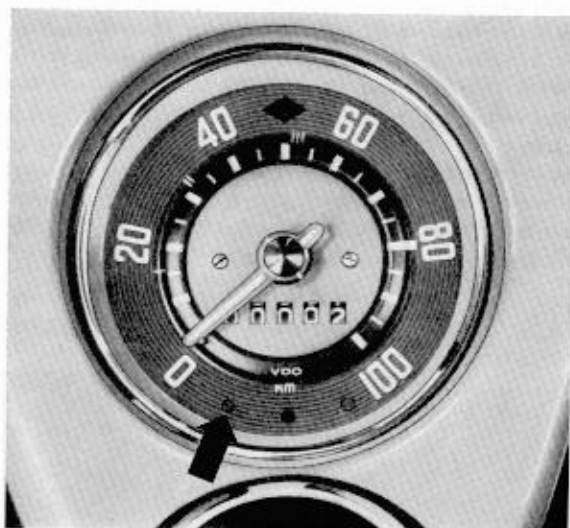
Die Abnutzung der Kohlen ist bei Störungen oder Reparaturen an der Lichtmaschine zu überprüfen, verbrauchte Kohlen sind zu ersetzen.

## Ladekontrolllampe

### Allgemeines

Die Ladekontrolllampe (Rot) ist in eine Leitung zwischen Klemme 15 und 61 des Reglerschalters der Lichtmaschine gelegt und leuchtet bei eingeschalteter Zündung auf. Nach dem Anlassen des Motors verlöscht die Lampe, sobald sich die steigende Spannung der Lichtmaschine der Batteriespannung nähert.

Die Lampe dient gleichzeitig der Kontrolle des Keilriemens und damit des Kühlluftgebläses. Reißt der Keilriemen, so bleibt die Lichtmaschine mit Gebläserad stehen, und die Lampe leuchtet auf.



### Lampentyp:

Anzeigelampe J 6 V 1,2 W DIN 72601

### Lampe auswechseln

Die Lampe ist auf der Rückseite des Geschwindigkeitsmessers zugänglich.

- 1 - Fassung mit Lampe aus dem Röhrenhalter herausziehen.
- 2 - Lampe leicht in die Fassung drücken, etwas nach links drehen und herausziehen.
- 3 - Neue Lampe in umgekehrter Reihenfolge einbauen.

## Lichtmaschine und Reglerschalter prüfen

Das vorschriftsmäßige Verlöschen der Ladekontrolllampe nach dem Anlassen und bei Drehzahlsteigerung des Motors gibt noch keine Gewähr für die richtige Einstellung des Reglerschalters und damit für die ausreichende Ladung der Batterie. Die Prüfung der Lichtmaschine kann zunächst im eingebauten Zustand erfolgen. Man benötigt dazu ein gutes elektrisches Meßinstrument für Strom- und Spannungsmessung oder ein Voltmeter (Drehspulinstrument, 0—30 Volt) und ein Amperemeter (Drehspulinstrument, 30—0—30 Ampere).



## Reglerspannung prüfen

- 1 - Kabel von Klemme 51 des Reglers abklemmen. Plusklemme des Voltmeters an Klemme 51 des Reglers und Minusklemme an Masse legen.
- 2 - Motor anlassen. Bei langsamer Steigerung der Drehzahl aus dem Leerlauf (etwa 500 U/min) auf 3500—4000 U/min der Lichtmaschine (= 1890—2160 U/min des Motors) soll der Zeiger zunächst bei etwas beschleunigtem

Leerlauf von 0 auf 6—7 Volt springen und dann, richtige Einstellung des Reglers vorausgesetzt, zwischen 7,2 und 8,2 Volt bei 20° C verharren.

- 3 - Beim Anhalten des Motors beweist ein Sprung des Zeigers von etwa 6 Volt auf 0 noch vor dem völligen Stillstand der Maschine, daß der Schaltkontakt des Reglers nicht hängen bleibt.

## Ladestrom prüfen

Auch bei richtiger Reglereinstellung kann es vorkommen, daß die Batterie nicht ordnungsgemäß aufgeladen wird.

Zur Prüfung des Ladestroms wird wie folgt verfahren:

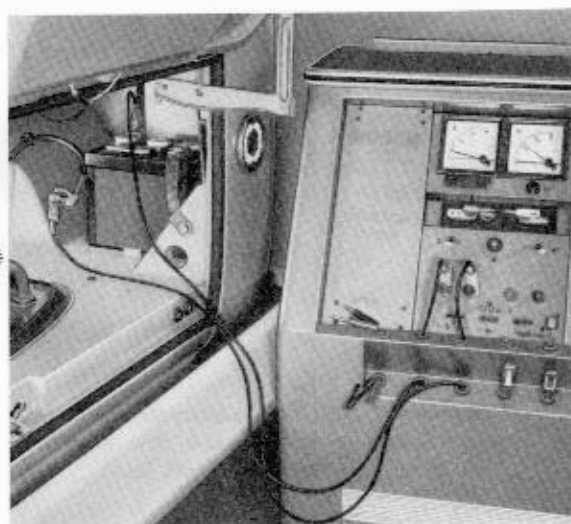
- 1 - Batteriekabel von der Batterie lösen und Amperemeter zwischen Klemme des Batteriekabels und Pluspol der Batterie schalten. Sind alle Stromverbraucher ausgeschaltet, so darf der Zeiger des Instrumentes nicht ausschlagen. Ist dies dennoch der Fall, so liegt ein Fehler in der Anlage vor.

- 2 - Zündung oder einen anderen Stromverbraucher einschalten:

Der Zeiger des Instrumentes muß nach einer Seite ausschlagen und gibt die Stromaufnahme in Ampere an.

- 3 - Motor anlassen:

Der Zeiger muß mit steigender Drehzahl nach der anderen Seite ausschlagen. Andernfalls

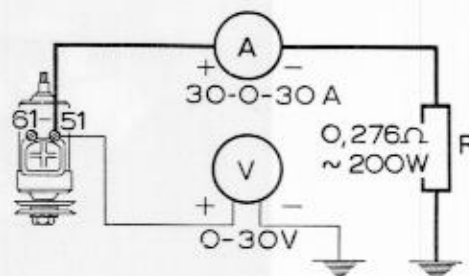


liegt eine Unterbrechung der Ladeleitung vor. Die Stärke des angezeigten Ladestromes erlaubt keine Beurteilung der Einstellung des Reglers, da die Ladestromstärke auch vom Ladezustand der Batterie abhängt.

## Reglerschalter – Kurztest

Zur Prüfung des Reglerschalters in Unabhängigkeit vom Ladezustand der Batterie werden benötigt:

- a - Voltmeter 0—30 V (Drehspulinstrument),
- b - Amperemeter 30—0—30 A (Drehspulinstrument),
- c - Belastungswiderstand  $0,276 \Omega$  (Ohm), belastbar mit 25 A.



Diese Prüfung kann am Motor oder am Elektroprüfstand vorgenommen werden.

- 1 - Kabel von Klemme 51 des Reglers abklemmen.
- 2 - Belastungswiderstand in Reihe mit Amperemeter zwischen Klemme 51 des Reglers und Masse schalten.
- 3 - Voltmeter mit Plusklemme an Klemme 51 des Reglers und mit Minusklemme an Masse legen.
- 4 - Motor anlassen. Bei einer Lichtmaschinen-drehzahl von 3250—3700 U/min soll der Be-

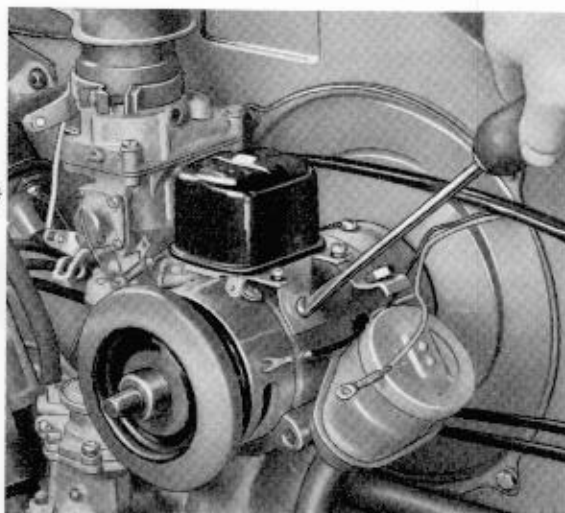
lastungsstrom etwa 23—26,5 A bei einer Spannung von 6,4—7,3 V betragen.

Werden die Spannungswerte unter- oder überschritten, so wird zunächst nur der Regler ausgetauscht. Neueinstellung oder Reparatur des Reglers ist in jedem Falle Sache einer Spezialwerkstatt, die über die nötigen Prüfeinrichtungen verfügt. Schon das Öffnen, Berühren der beweglichen Teile im Innern und das Reinigen oder Nacharbeiten der Kontakte können die elektrische Einstellung völlig verändern und zu größeren Schäden in der Anlage führen.

## Reglerschalter aus- und einbauen

### Ausbau

- 1 - Kabel 51 und 61 vom Reglerschalter abklemmen.
- 2 - Beide Zylinderschrauben zur Befestigung des Reglers am Lichtmaschinengehäuse lösen und Regler anheben.
- 3 - Beide Kabel von der Lichtmaschine zum Reglerschalter von Klemme D+ bzw. Klemme DF an der Unterseite des Reglers lösen.



### Einbau

Folgende Punkte sind beim Einbau zu beachten:

- 1 - Das von der Pluskohlebürste kommende stärkere Kabel an Klemme D+ des Reglers anklemmen.

- 2 - Das von den Feldspulen kommende schwächere Kabel an Klemme DF auf der Unterseite des Reglers anklemmen. Ergibt die Messung auch nach Auswechslung des Reglers nicht die vorgeschriebenen Spannungswerte, so ist die Lichtmaschine defekt.

## Kohlen und Kollektor prüfen

- 1 - Kohlen auf Abnutzung prüfen. Kohlen, die ganz im Bürstenhalter verschwinden, sind verbraucht und müssen durch neue gleicher Ausführung ersetzt werden. (Bosch WSK 15 L 20 z.)
- 2 - Bürstenfedern mit Federwaage auf Vorspannung prüfen. Vorgeschriebene Spannung 450 bis 600 g. Erlahmte Federn sind zu ersetzen.
- 3 - Ist der Kollektor verölt bzw. verschmiert, so kann er mit einem sauberen Lappen, der in Benzin angefeuchtet ist, gereinigt werden.

Weist der Kollektor Verschleißspuren oder Brandstellen auf, so muß er überholt werden.

- 4 - Wenn die Kohlen und Bürstenfedern ausgetauscht werden sollen oder der Kollektor instandzusetzen ist, muß die Lichtmaschine ausgebaut und zerlegt werden.

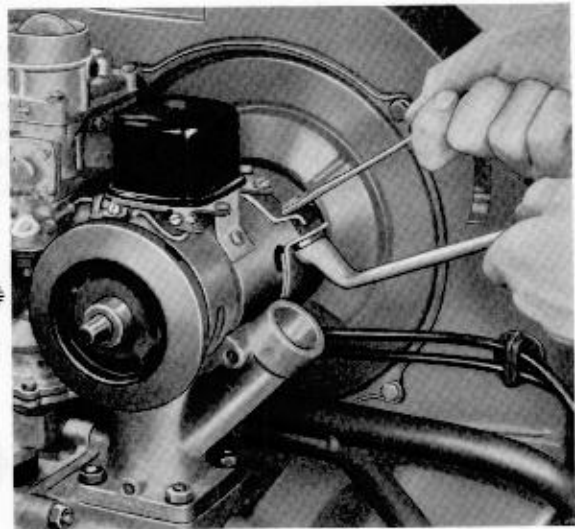
### Anmerkung:

Unter bestimmten Betriebsbedingungen und Witterungseinflüssen kann sich auf dem Kollektor ein Graphitbelag bilden, der im eingebauten Zustand der Lichtmaschine durch Abziehen mit feinem Polierleinen zu beseitigen ist.

## Lichtmaschine aus- und einbauen

### Ausbau

- 1 - Motor ausbauen.
- 2 - Ansaugkrümmer mit Ölbad-Luftfilter abnehmen.
- 3 - Vergaser abbauen.
- 4 - Keilriemen abnehmen.
- 5 - Spannband der Lichtmaschine lösen.
- 6 - Befestigungsschrauben an beiden Seiten des Gebläsegehäuses und Drosselring abschrauben. Gehäuse etwas anheben.
- 7 - Vier Schrauben am Kühlgebläsedeckel lösen und Lichtmaschine mit Gebläserad herausheben.



### Einbau

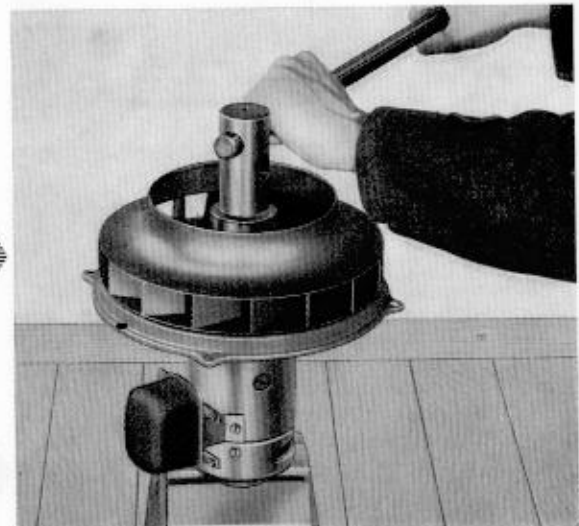
Folgende Punkte sind beim Einbau zu beachten:

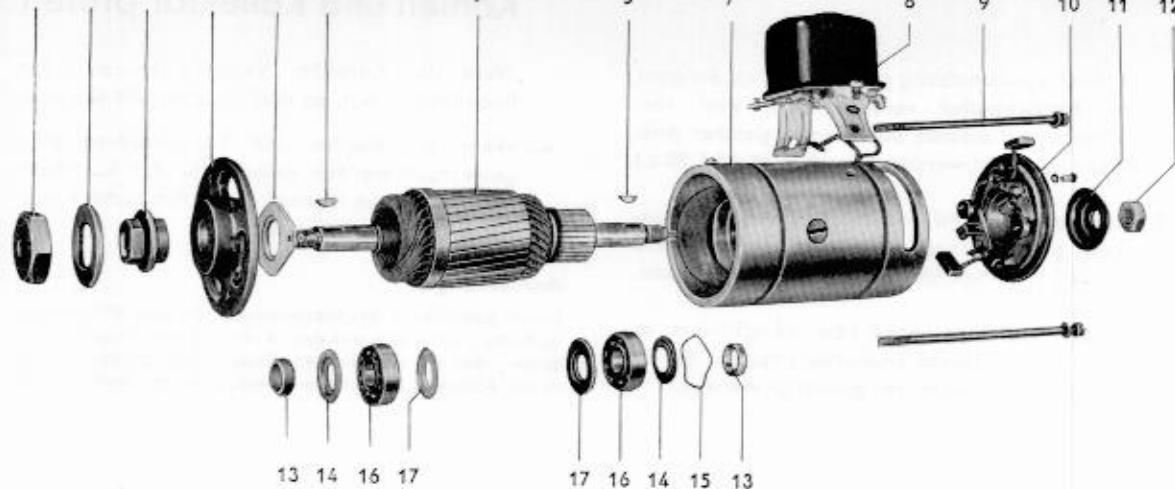
- 1 - Gebläsegehäuse so aufsetzen, daß es allseitig in den Zylindermantelblechen sitzt.
- 2 - Auf zentrischen Sitz des Drosselringes achten.

## Lichtmaschine zerlegen und zusammenbauen

### Zerlegen

- 1 - Keilriemenscheibe mit Distanzscheiben abnehmen.
- 2 - Spezialmutter für Kühlgebläserad mit Sonderschlüssel VW 112 abschrauben und Kühlgebläserad mit Distanzscheiben, Naben und Scheibenfedern abnehmen. Dabei muß das Gebläserad von einem Helfer festgehalten werden.
- 3 - Kühlgebläsedeckel mit Versteifungsflansch abschrauben.
- 4 - Spannungsregler abschrauben.

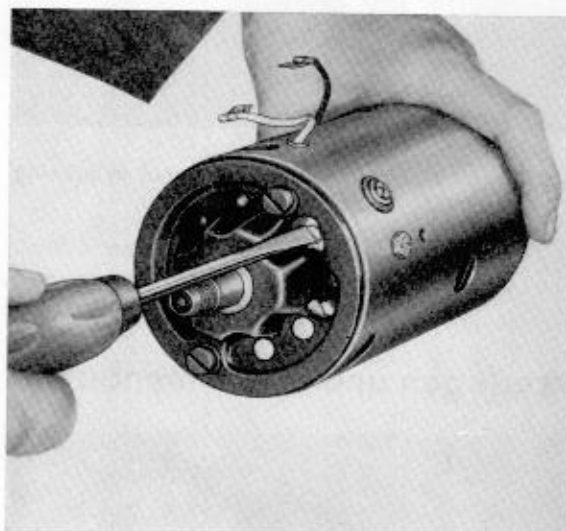




- 1 - Mutter für Gebläserad
- 2 - Mitnehmerscheibe
- 3 - Nabe für Gebläserad
- 4 - Lagerdeckel
- 5 - Scheibenfeder
- 6 - Anker

- 7 - Polgehäuse
- 8 - Reglerschalter
- 9 - Gehäuseschraube mit Federring
- 10 - Lagerdeckel mit Bürstenhalter
- 11 - Topfscheibe für Riemenscheibe
- 12 - Mutter für Riemenscheibe

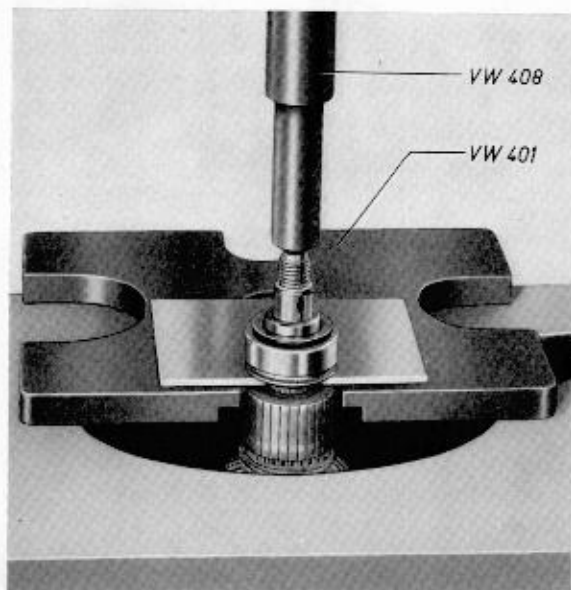
- 13 - Zwischenring
- 14 - Spritzscheibe
- 15 - Federring
- 16 - Kugellager
- 17 - Spritzscheibe
- 18 - Flansch



- 5 - Anschluß der Feldspule vom Bürstenhalter der Plusbürste abschrauben.

- 6 - Zwei Gehäuseschrauben der Lichtmaschine herausschrauben.

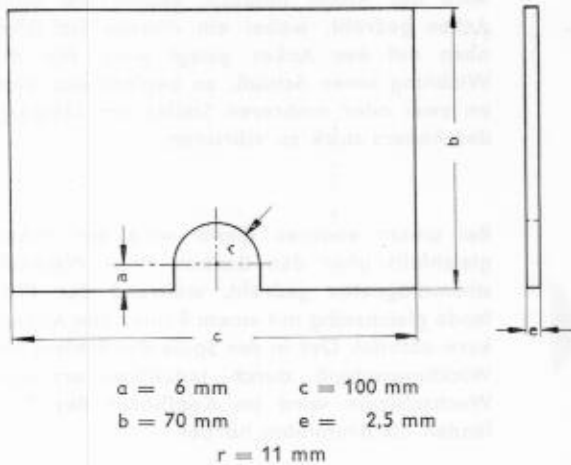
- 7 - Kohlebürsten etwas anheben und Lagerschild auf der Kollektorseite abziehen. Druckring für Kugellager abnehmen.



- 8 - Lagerschild auf der Gebläseradseite mit dem Anker aus dem Lichtmaschinengehäuse herausziehen.

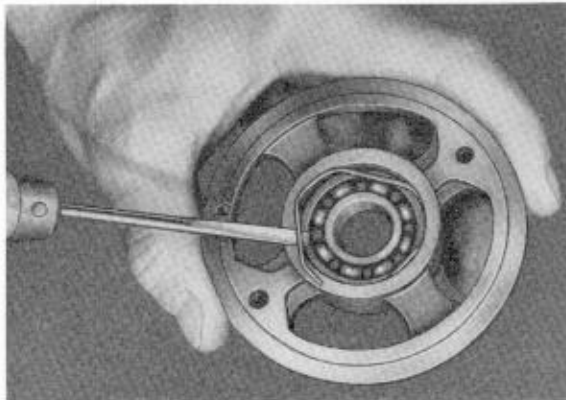
- 9 - Kugellager auf der Kollektorseite einschließlich Abdeckscheibe und -blech und Distanzring mit der Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401 und VW 408 vom Anker abpressen.

Das Kugellager ist mit einem 2,5 mm starken Blech zu unterlegen, das den nachstehend angegebenen Ausschnitt hat:



10 - Lagerschild auf der Gebläse- radseite mit der Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401 und VW 408 vom Anker abpressen.

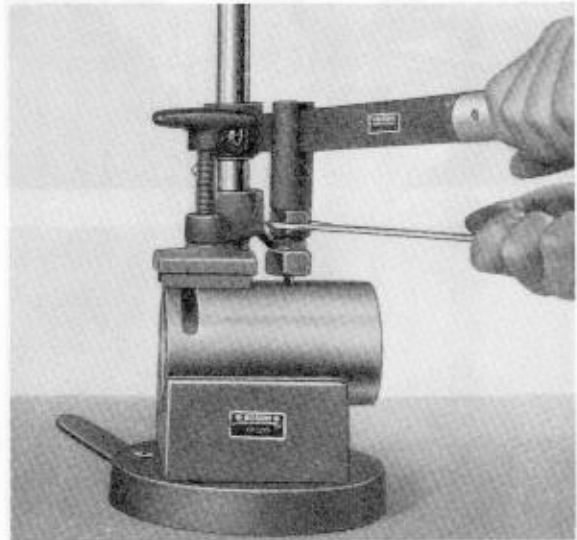
11 - Abdeckscheibe für Kugellager aus dem Lagerschild herausnehmen, Sprengring ausbauen.



12 - Kugellager mit Druckring und Schutzblech mit der Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401 und VW 408 aus dem Lagerschild auspressen.

13 - Die beiden Sprengringe können auf der Ankerwelle verbleiben.

14 - Feldspulen — falls erforderlich — mit einer Spezialvorrichtung aus dem Gehäuse ausbauen.



#### Prüfen

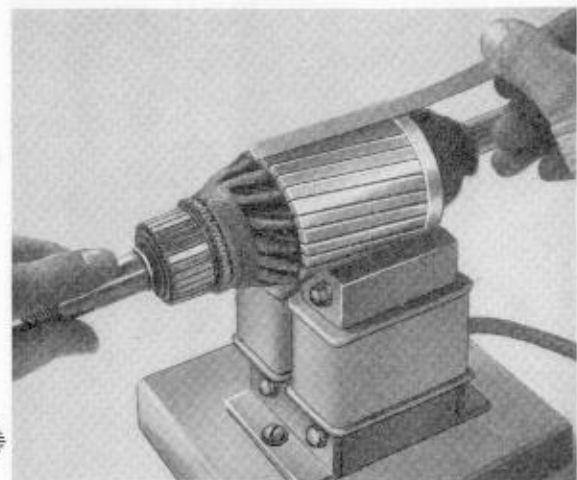
- 1 - Teile auf Verschleiß, Wicklungs- und Masseschluß prüfen, nötigenfalls erneuern.
- 2 - Lager sorgfältig in Benzin auswaschen und mit Bosch-Heißlagerfett füllen.
- 3 - Kollektor auf Verschleißspuren oder Brandstellen prüfen, nötigenfalls überholen.
- 4 - Vorspannung der Bürstenfedern prüfen, die vorgeschriebene Spannung im eingebauten Zustand beträgt 450—600 g. Federn nötigenfalls erneuern.

### Anker prüfen

Beschädigungen des Ankers sind in vielen Fällen nicht äußerlich sichtbar. Die Prüfung erstreckt sich auf die Feststellung von Unterbrechungen sowie auf Wicklungs- und Masseschluß.

#### Prüfen

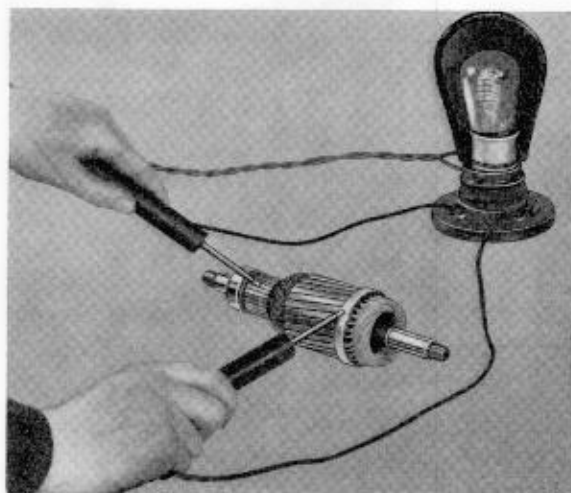
- 1 - Unterbrechungen sind meistens am Kollektor durch Brandstellen zwischen je zwei Lamellen erkennbar, die bei Überbrückung der Unterbrechung durch die Kohlebürsten entstehen. Sie können auch mit einer empfindlichen Widerstandsmeßbrücke gemessen werden, die jedoch selten zur Verfügung steht.
- 2 - Windungsschluß, d. h. Schluß zwischen den Windungen einer Ankerspule, kann praktisch nur mit einer Widerstandsmeßbrücke fest-





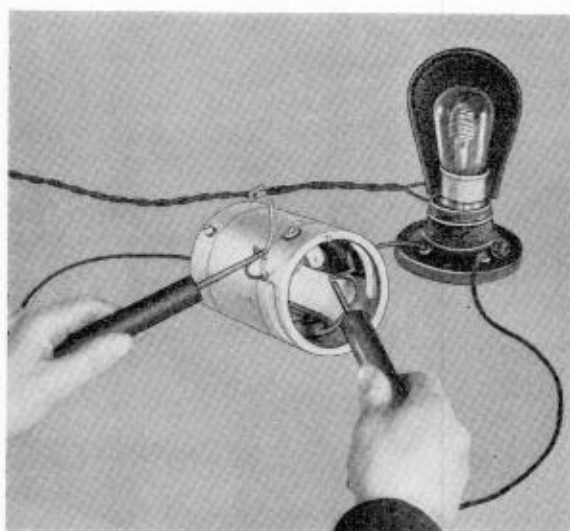
gestellt werden. Wicklungsschluß kann auf einem Ankerprüfgerät festgestellt werden, einem Wechselstrommagneten mit zwei Backen, die zur Aufnahme des Ankers dienen. Dabei wird der Anker langsam einmal um seine Achse gedreht, wobei ein dünnes Stahlblatt oben auf den Anker gelegt wird. Hat die Wicklung einen Schluß, so beginnt das Blatt an zwei oder mehreren Stellen am Umgang des Ankers stark zu vibrieren.

Bei einem anderen Gerät wird der Anker gleichfalls über den Backen eines Wechselstrommagneten gedreht, während der Prüfende gleichzeitig mit einem Fühler den Ankern abtastet. Der in der Spule des Fühlers bei Wicklungsschluß durch Induktion erzeugte Wechselstrom wird im Kopfhörer des Prüfenden als Brummtönen hörbar.



- 3 - Masseschluß tritt auf, wenn der Ankern mit der Wicklung Schluß bekommen hat, oder wenn Kohlenstaub in die Wicklung eingedrungen ist. Die Prüfung erfolgt mit einer Prüflampe für 220 Volt Netzspannung zwischen Kollektor und Ankereisen.

## Feldspulen prüfen



Die beiden Feldspulen werden auf Unterbrechungen, Windungs- und Masseschluß geprüft.

### Prüfen

- 1 - Unterbrechungen können festgestellt werden, indem eine 220-Volt-Prüflampe oder eine Batterie in Reihe mit einer 6-Volt-Prüflampe an die Enden jeder einzelnen Spule gelegt werden.
- 2 - Windungsschluß kann durch Anlegen einer Widerstandsmeßbrücke an die Enden jeder Spule und Vergleich der abgelesenen Werte sichtbar gemacht werden.  
Steht ein derartiges Instrument nicht zur Verfügung, so legt man eine 6-Volt-Batterie unter Zwischenschaltung eines Amperemeters an die Spulenden und vergleicht die Stromaufnahme der beiden Spulen. Zeigt eine Spule eine

größere Stromaufnahme (Differenz größer als 0,5 Ampere), so liegt Windungsschluß vor.

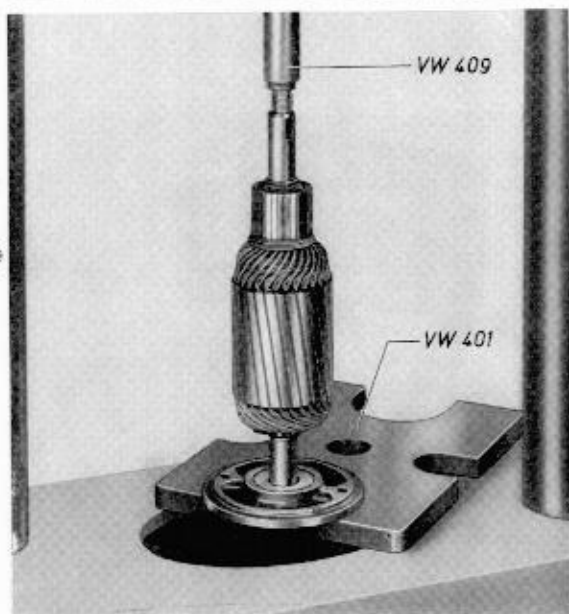
- 3 - Masseschluß kann mit einer 220-Volt-Prüflampe festgestellt werden, die zwischen das Ende einer Feldspule und das Lichtmaschinengehäuse gelegt wird.



### Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Kugellager in das Lagerschild der Gebläseradseite einbauen — Sprengring beachten — und Lagerschild mit der Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401 und VW 409 auf die Ankerwelle aufpressen.
- 2 - Abdeckscheibe und Kugellager auf der Kollektorseite mit der Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 412 und VW 421 aufpressen.
- 3 - Lagerschild der Gebläseradseite mit dem Anker so in das Gehäuse einsetzen, daß die Nase und Nut ineinander greifen.
- 4 - Druckring und Abdeckblech in kollektorseitiges Lagerschild einlegen und Lagerschild so in das Gehäuse einsetzen, daß Nase und Nut ineinander greifen.
- 5 - Anschluß der Feldspule am Bürstenhalter der Plusbürste anschrauben.
- 6 - Zwei Gehäuseschrauben festschrauben.
- 7 - Zwei Distanzringe mit der Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 412 und VW 421 auf die Ankerwelle aufpressen.
- 8 - Kohlen auf den Kollektor drücken und auf einwandfreien Sitz der Bürstenfedern achten.
- 9 - Polung des Reglerschalters:  
Helles Kabel an Klemme D+,  
Dunkles Kabel an Klemme DF.
- 10 - Abstandscheiben für Kühlgebläserad so einlegen, daß das Rad im eingebauten Zustand frei zwischen Gebläsegehäuse und -deckel läuft.



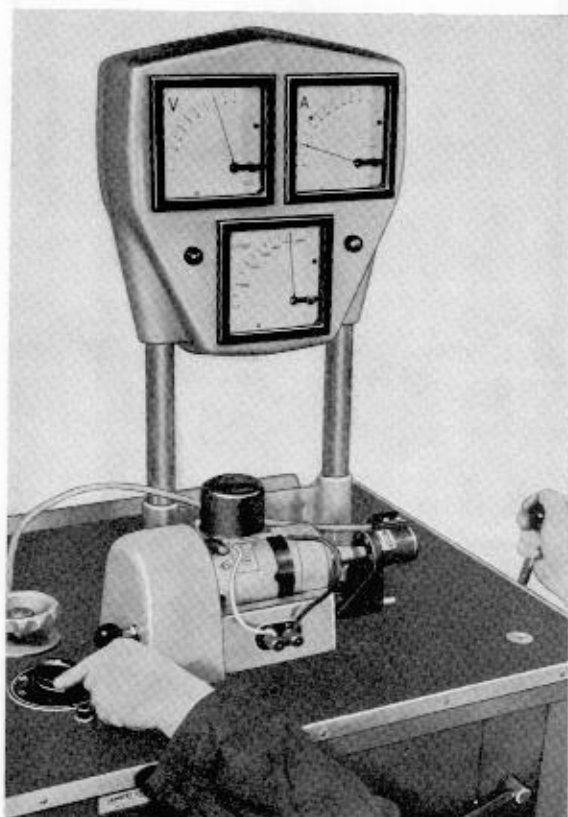
- 11 - Spezialmutter mit Drehmomentschlüssel und Steckschlüsseinsatz VW 163a mit 5,5 bis 6,5 mkg anziehen.

# Funktion und Leistung der Lichtmaschine prüfen

| Leerlaufsp. | Ladestrom                     | Einsch. Drehz. x) | Einsch. sp. | Nennleistung                                |
|-------------|-------------------------------|-------------------|-------------|---------------------------------------------|
| 7,4—8,1 V   | max. 45 Amp.<br>bei 6,0—7,2 V | 1660—1950 U/min   | 5,5—6,8 V   | 180 Watt bei<br>6 Volt und<br>2500 U/min x) |

x) Drehzahl der Lichtmaschine

Alle Werte gelten für eine Gehäusetemperatur von  $+20^{\circ}\text{C}$



Eine genaue Prüfung der Lichtmaschine ist auf einem geeigneten Prüfstand möglich. Um eine genaue Beurteilung über den Zustand und die Leistungsfähigkeit einer Lichtmaschine abgeben zu können, sind folgende Messungen erforderlich:

- 1 - Leerlaufspannung.
- 2 - Ladestrom.
- 3 - Einschaltdrehzahl.
- 4 - Einschaltspannung.
- 5 - Leistung.
- 6 - Kontrolle der Schalterkontakte auf Übergangswiderstand.

## Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 (Juni 1960) werden in den VW-Transporter wahlweise nachstehende Lichtmaschinen (180 Watt Nennleistung) mit Steckverbindung für Klemme 61 am Reglerschalter eingebaut:

- a - Lichtmaschine Bosch LI/REG 180/6/2500 L 3
- b - Lichtmaschine VW 113 903 021 C

Der Aus- und Einbau, die Reparatur und die Prüfung der Lichtmaschinen auf Funktion und Leistung erfolgen sinngemäß wie bei den Lichtmaschinen Typ Bosch LI/REG 180/6/2500 L 2 beziehungsweise VW 113 903 021 A.

# Störungen an der Lichtmaschine

Die rote Ladekontrollampe im Geschwindigkeitsmesser leuchtet beim Einschalten der Zündung auf und soll nach dem Anlassen des Motors schon bei geringer Drehzahlsteigerung verlöschen. Nachstehend bringen wir eine Zusammenstellung der Störungsmöglichkeiten:

| Störung                                                               | Ursache                                                                                                                                                                                                                                        | Abhilfe                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ladekontrollampe brennt nicht bei eingeschalteter Zündung             | a - Batterie leer<br>b - Batterie schadhaft<br>c - Birne durchgebrannt<br>d - Batteriedeckel oxydiert oder lose<br>e - Kabel lose oder gebrochen<br>f - Zünd-Anlaßschloß defekt<br>g - Kohlen der Lichtmaschine liegen nicht auf dem Kollektor | a - Batterie nachladen<br>b - Batterie erneuern<br>c - Birne erneuern<br>d - Anschlüsse säubern bzw. nachziehen<br>e - Kabel festziehen bzw. instandsetzen<br>f - Zünd-Anlaßschloß erneuern<br>g - Kohlen gängig machen bzw. erneuern oder Druckfedern ersetzen |
| Ladekontrollampe verlöscht nicht bei Drehzahlsteigerung oder flackert | a - Keilriemen lose oder defekt<br>b - Reglerschalter defekt<br>c - Kabel der Ladeleitung lose oder unterbrochen<br>d - Lichtmaschine schadhaft                                                                                                | a - Riemen spannen bzw. erneuern<br>b - Reglerschalter auswechseln<br>c - Kabel und Anschlüsse prüfen<br>d - Lichtmaschine prüfen                                                                                                                               |
| Ladekontrollampe verlöscht erst bei höherer Drehzahl                  | a - Lichtmaschine defekt<br>b - Reglerschalter defekt                                                                                                                                                                                          | a - Lichtmaschine prüfen<br>b - Reglerschalter auswechseln                                                                                                                                                                                                      |
| Ladekontrollampe brennt bei ausgeschalteter Zündung weiter            | a - Schalterkontakte des Reglers festgebrannt                                                                                                                                                                                                  | a - Regler auswechseln                                                                                                                                                                                                                                          |





## Allgemeines

Die spannungsregelnde Lichtmaschine ist mit einem Reglerschalter vom Typ VW 211 903 801 ausgerüstet.

### Leistungsdaten

Nennspannung: 6 Volt  
Nennleistung: 180 W  
Nennzahl: 2400 U/min

Einschaltzahl: 1600 U/min  
Nullwattzahl: 1500 U/min

Der Aus- und Einbau der Lichtmaschine, das Prüfen des Ladestromes, der Kontrollampe, der Kohlen und des Kollektors sowie des Ankers und der Feldspulen erfolgt wie an der Bosch-Lichtmaschine. Die Kohlen können im eingebauten Zustand gewechselt werden.

## Wartung

Die Kugellager der Maschine sind mit Heißlagerfett gefüllt und bedürfen normalerweise keiner Wartung. Eine Neufüllung — auf keinen Fall mit gewöhnlichem Abschmierfett — findet im allgemeinen nur im Rahmen einer Motorüberholung statt.

Bei dieser Gelegenheit ist die Abnutzung und Gängigkeit der Kohlen zu prüfen. Verbrauchte Kohlen sind zu ersetzen. Der Regler bedarf keiner Wartung.

## Reglerschalter prüfen

### Allgemeines

Der Regler enthält keine austauschbaren Verschleißteile und kann in einer VW-Werkstatt nicht repariert werden. Die Schutzkappe des Reglerschalters soll daher nicht entfernt werden. Ein etwaiger Garantieanspruch entfällt, wenn festgestellt wird, daß die Schutzkappe abgehoben war. Der Regler ist nötigenfalls mit einer Lichtmaschine zu überprüfen, von der bekannt ist, daß sie einwandfrei arbeitet.

### Prüfen

Es werden gemessen:

- 1 - Einschaltspannung und Rückstrom des Rückstromschalters.

- 2 - Leerlaufspannung des Reglers.

Prüfwerte für den betriebswarmen Reglerschalter:  
Einschaltspannung des Rückstromschalters 6,1 bis 6,6 Volt.

Rückstrom des Rückstromschalters max. 9 Amp.

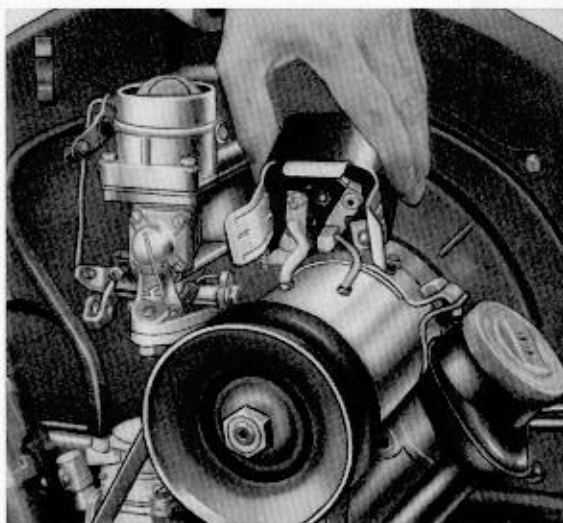
Leerlaufspannung bei etwa 5000 U/min der Lichtmaschine 7,5 bis 8,0 Volt.

Reglerspannung (Klemme 51) bei 5000 U/min der Lichtmaschine und Belastung mit 25-Wattlampe 7,2 bis 7,7 Volt.

### Achtung!

Kabelverbindungen von Lichtmaschine und Reglerschalter dürfen grundsätzlich nur bei stillstehendem Motor und abgeklemmtem Kabel 51 gelöst und angeschlossen werden, da der Masseschluß einer Klemme den Regler unbrauchbar machen würde.

Auch Verwechslungen der Klemmen D+ und DF zerstören den Regler.



### Ausbau

- 1 - Kabel 51 und 61 vom Reglerschalter abklemmen.
- 2 - Beide Kabel von der Lichtmaschine zum Reglerschalter von Klemme 61 (D+) bzw. Klemme DF an der Riemenscheibenseite des Reglers lösen.
- 3 - Beide Schlitzschrauben zur Befestigung des Reglers am Lichtmaschinengehäuse lösen und Regler abnehmen.

### Einbau

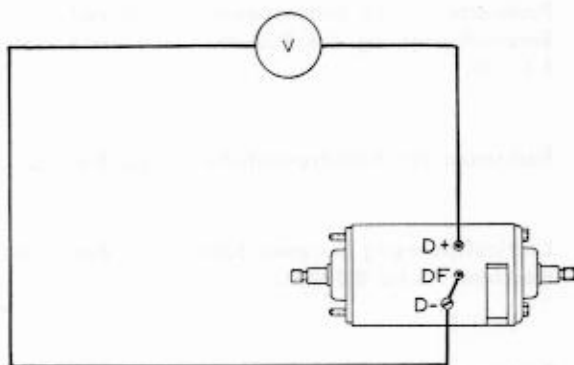
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Das von der Pluskohlebürste kommende stärkere Kabel D+ an Klemme 61 auf der Riemenscheibenseite des Reglers anklemmen.
- 2 - Das von den Feldspulen kommende schwächere Kabel an Klemme DF auf der Riemenscheibenseite des Reglers anklemmen.

## Lichtmaschine ohne Regler prüfen

(Kurzprüfung)

- 1 - Beide Zuführungskabel vom Regler abklemmen.
- 2 - Kabel DF der Lichtmaschine mit Masse (D—) verbinden.
- 3 - Voltmeter mit Plusklemme an Kabel D+ der Lichtmaschine und mit Minusklemme an Masse (D—) legen.



- 4 - Lichtmaschine kurze Zeit auf die nachstehenden Drehzahlen bringen. Die von der Licht-

maschine abgegebene Spannung soll dabei etwa folgende Werte haben:

| U/min | abgegebene Spannung |
|-------|---------------------|
| 1500  | 6 V                 |
| 2000  | 10 V                |
| 2500  | 14 V                |
| 3000  | 18 V                |

- 5 - Gibt die Lichtmaschine keine oder zu geringe Spannung ab, so ist sie auszubauen und zu überprüfen.

### Achtung!

Die Prüfung darf jeweils nur wenige Sekunden dauern, weil sonst die Feldwicklung der Lichtmaschine durchbrennt.

# Lichtmaschine prüfen

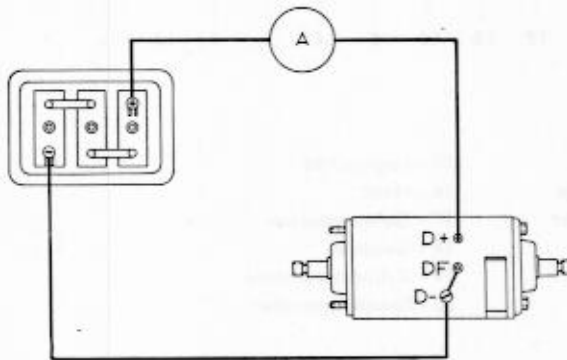
(Ausgebaut)

Zur Feststellung etwa vorhandener Fehler wird die ausgebaute Lichtmaschine als Motor betrieben.

## Prüfen

- 1 - Regler von der Lichtmaschine abbauen.
- 2 - Kabel DF der Lichtmaschine mit Masse (D—) verbinden.
- 3 - 6-Volt-Batterie und Amperemeter anschließen. Plusklemme der Batterie mit Kabel D+ verbinden und Minusklemme an Masse (D—) der Lichtmaschine legen.

Amperemeter 30-0-30 A (Drehspulinstrument) in Plusleitung schalten.



- 4 - Die Stromaufnahme soll 6 bis 8 A betragen. Wird der angegebene Wert überschritten, so ist die Lichtmaschine defekt. Anker und Feldspule sind auf Unterbrechungen, Windungs- und Masseschluß zu überprüfen. Gestörte Teile sind zu ersetzen.

- 5 - Vor dem Einbau einer überholten Lichtmaschine muß ihre Polarität auf die Batterie abgestimmt werden, sie muß daher kurze Zeit als Motor laufen.

Dabei ist folgende Schaltung unbedingt einzuhalten:

Klemme DF der Lichtmaschine an Masse (D—), Pluspol der Batterie an Klemme D+, Minuspol der Batterie an Masse (D—).

## Achtung!

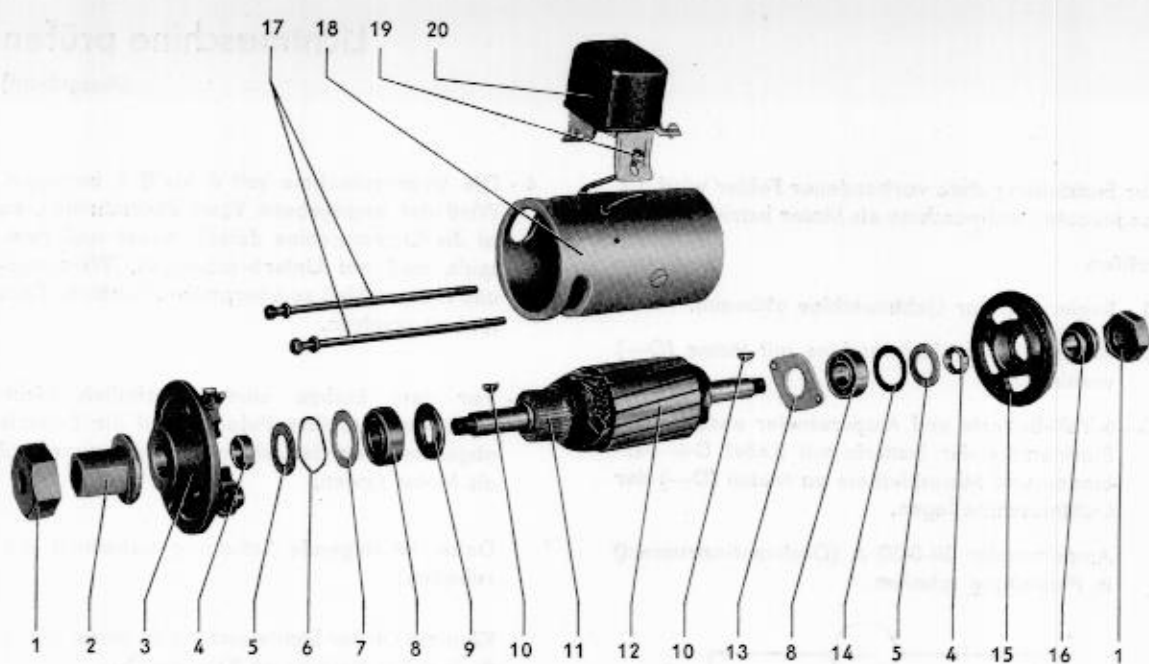
Das einmalige, auch nur kurzzeitige Verwechseln der Klemmen D+ und D— bewirkt ein Umpolen der Maschine. Als Folgeerscheinung wird der Regler zerstört.

# Lichtmaschine zerlegen und zusammenbauen

## Zerlegen

- 1 - Keilriemenscheibe mit Distanzscheiben abnehmen.
- 2 - Spezialmutter für Kühlgebläserad mit Sonderschlüssel VW 112 abschrauben und Kühlgebläserad mit Distanzscheiben, Naben und Scheibenfedern abnehmen.
- 3 - Kühlgebläsedeckel mit Versteifungsflansch abschrauben.
- 4 - Spannungsregler abschrauben.
- 5 - Anschluß der Feldspule vom Bürstenhalter der Plusbürste lösen.
- 6 - Kohlebürsten vom Kollektor abheben und mit Bürstenfedern festlegen.
- 7 - Zwei Gehäusebolzen herausschrauben.



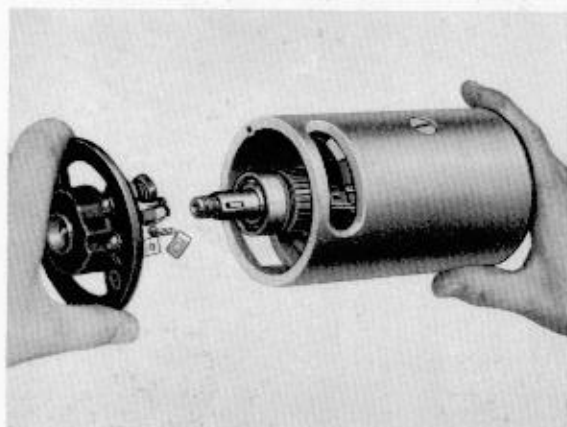


1 - Spezialmutter  
2 - Nabe  
3 - Lagerschild  
4 - Distanzring  
5 - Filzring  
6 - Druckring  
7 - Haltering

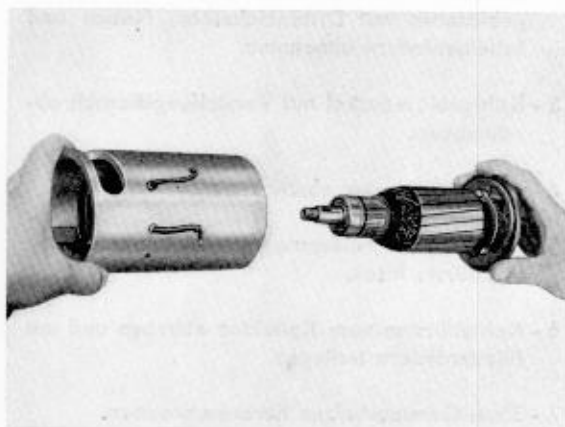
8 - Kugellager  
9 - Schutzscheibe  
10 - Scheibenfeder  
11 - Distanzring  
12 - Anker  
13 - Halteplatte  
14 - Druckring

15 - Lagerschild  
16 - Nabe  
17 - Gehäusebolzen  
18 - Gehäuse  
19 - Zylinderschraube  
20 - Spannungsregler

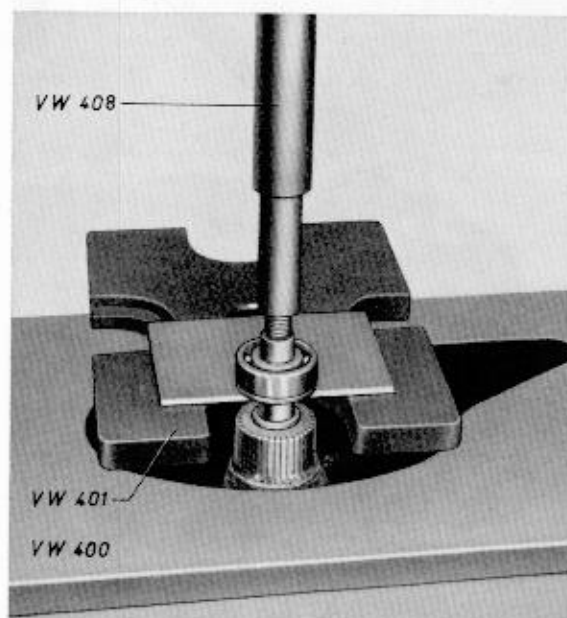
8 - Lagerschild mit Kohlebürsten abziehen. Druckring, Filzring, Haltering und Distanzring abnehmen.



9 - Lagerschild auf der Gebläseadseite mit dem Anker aus dem Lichtmaschinegehäuse herausziehen.

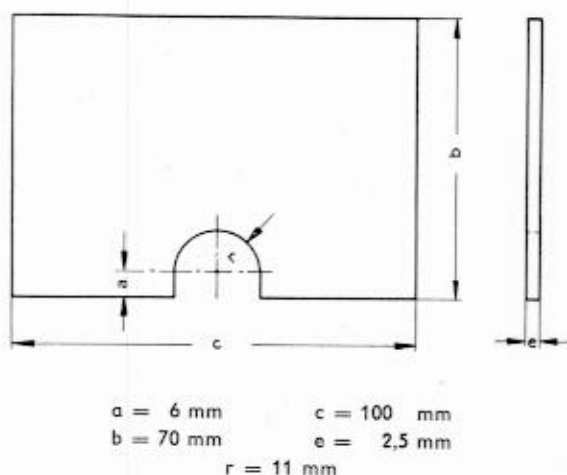


- 10 - Kugellager auf der Kollektorseite einschließlich Schutzscheibe mit der Reparaturpresse VW 400



in Verbindung mit VW 401 und VW 408 vom Anker abpressen.

Das Kugellager ist mit einem 2,5 mm starken Blech zu unterlegen, das den nachstehend angegebenen Ausschnitt hat.



- 11 - Distanzring abnehmen.
- 12 - Zwei Schrauben für Halteplatte aus dem Lagerschild der Gebläseadseite heraus-schrauben. Lagerschild abziehen.
- 13 - Filz- und Druckring abnehmen.
- 14 - Kugellager mit Halteplatte wie auf der Kollektorseite mit der Reparaturpresse VW 400 abpressen.

- 15 - Feldspulen — falls erforderlich — nach dem Ablöten der Kabelschuhe mit einer Spezialvorrichtung aus dem Gehäuse ausbauen.

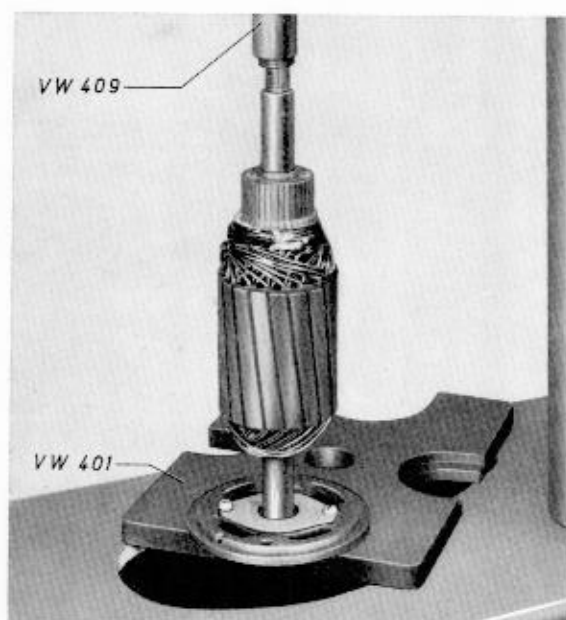
## Prüfen

- 1 - Teile auf Verschleiß, Wicklungs- und Masseschluß prüfen, nötigenfalls erneuern.
- 2 - Sollte der Kollektor starke Verschleißspuren oder Brandstellen aufweisen, so muß er überdreht und poliert werden. Auf die genaue Zentrierung des Ankers ist dabei besonders zu achten. Eine Unrundheit von max. 0,02 mm darf nicht überschritten werden, wenn Leistungsabfall und Störungen vermieden werden sollen. Der Mindestdurchmesser des Kollektors von 32 mm darf nicht unterschritten werden.
- 3 - Vorspannung der Bürstenfedern im eingebauten Zustand der Kohlebürsten prüfen. Die vorgeschriebene Vorspannung beträgt  $450 \text{ g} \pm 25 \text{ g}$  und kann mit einer Federwaage gemessen werden. Unzulässige Abweichungen führen zu Leistungsverlust und vorzeitigem Verschleiß des Kollektors.
- 4 - Lager sorgfältig in Benzin auswaschen und mit Bosch-Heißlagerfett füllen.

## Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Nachstehende Punkte sind besonders zu beachten:

- 1 - Lagerschild auf der Gebläseadseite zusammenbauen, dazu Filzring in Ausnehmung einlegen, Druckring und Lager in Bohrung einführen und Halteplatte festschrauben.
- 2 - Montiertes Lagerschild mit der Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401 und VW 409 aufpressen. Distanzring aufschieben.



3 - Schutzscheibe und Kugellager auf der Kollektorseite mit der Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401 und VW 409 aufpressen.

4 - Polung des Reglerschalters:

Dickes Kabel an Klemme 61,

Dünnes Kabel an Klemme DF.

5 - Abstandscheiben für Kühlgebläserad so einlegen, daß das Rad im eingebauten Zustand frei zwischen Gebläsegehäuse und -deckel läuft.

6 - Spezialmutter für Kühlgebläserad mit Drehmomentschlüssel und Steckschlüsseinsatz VW 163 mit 5,5 bis 6,5 m/kg anziehen.



## Allgemeines

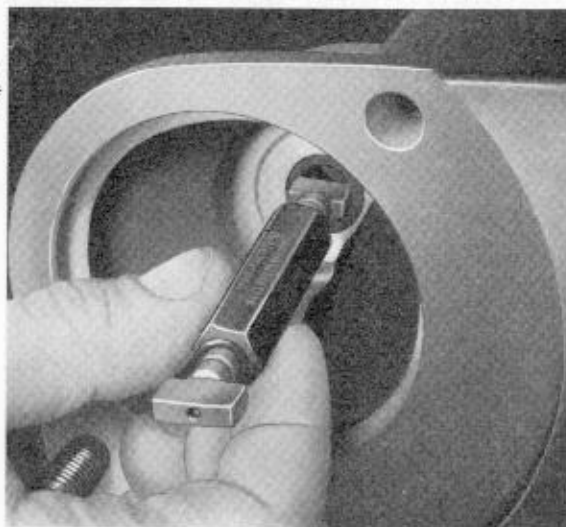
**Typ: Bosch EED 0,5/6 L 44**

Der Motor des VW-Transporters wird von einem linkslaufenden Schubschraubtriebanlasser von 0,5 PS Leistung angelassen. Der Anlasser ist als Hauptstrom-Motor ausgebildet und kann durch seine große Stromaufnahme ein hohes Drehmoment abgeben. Der Vorschub des Ritzels mit Freilaufeinrichtung und die Einschaltung des Hauptstromes erfolgt durch einen Elektromagneten. Zur Lagerung des Ankers auf der Antriebsseite befindet sich im Getriebegehäuse eine entsprechende Lagerbuchse. Das Einschalten des Anlassers erfolgt nach Einschalten der Zündung durch Tieferdrücken und Weiterdrehen des Schlüssels im Zünd-Anlaßschloß. Hierdurch wird der Magnetschalter eingeschaltet, wodurch zuerst das Ritzel (9 Zähne) in den Zahnkranz des Schwungrades (109 Zähne) einspurst. Auf dem letzten Teil seines Weges schaltet der Elektromagnet über eine Kupferbrücke den Hauptstrom ein, wodurch der Anlasser anläuft. Sobald der Motor anspringt, wird der Magnetschalter durch Loslassen des Schlüssels stromlos, der Hauptstrom wird unterbrochen und das Ritzel wird durch die Federkraft der Rückholfeder ausgespurt. Wird der Anlasser beim Anspringen des Motors nicht sofort ausgeschaltet, so verhindert die Freilaufeinrichtung am Ritzel ein Mitlaufen des Ankers und damit eine Beschädigung des Anlassers.

## Wartung

Die Lagerung des Ankers erfordert keine Schmierung außerhalb der normalen Überholungen. Beim Motorausbau ist die Anlasserbuchse zu prüfen (VW 246) und im Falle von unzulässigem Verschleiß zu erneuern. Vor dem Einbau des Anlassers ist die Buchse mit Spezialfett VW — A 051 zu schmieren.

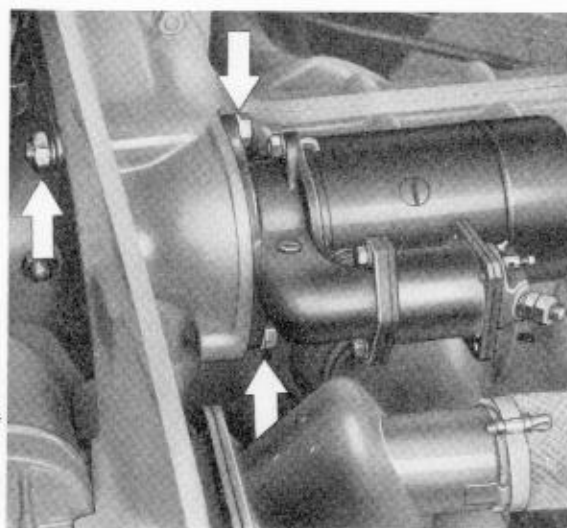
Etwa alle 8000 km ist die Verschußklappe des Anlassers zu entfernen und die Abnutzung und Gängigkeit der Kohlebürsten zu überprüfen. Verschlissene Kohlebürsten bzw. erlahmte Federn sind zu ersetzen. Der Kollektor darf nicht verschmutzt oder verölt sein. Gegebenenfalls kann der Kollektor mit einem sauberen Lappen, der in Benzin angefeuchtet und um einen Holzstab gewickelt ist, gereinigt werden. Ist der Kollektor auf seiner Oberfläche durch Einlaufen der Kohlen uneben geworden, oder zeigt eine starke Riefenbildung oder Brandstellen, so muß der Anlasser überholt werden.

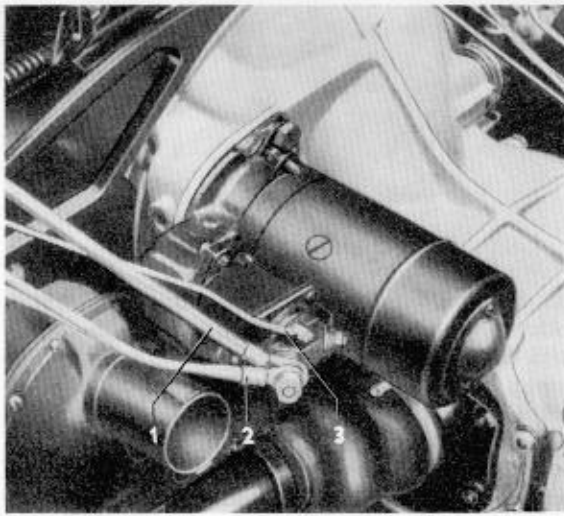


## Anlasser aus- und einbauen

### Ausbau

- 1 - Batteriekabel am Minuspol lösen.
- 2 - Batteriekabel sowie Kabel zur Lichtmaschine und zum Zündschloß von Klemme 30 des Anlassers lösen.
- 3 - Steuerleitung (zum Zünd-Anlaßschloß) von Klemme 50 lösen.
- 4 - Sechskantschraube und Mutter für Befestigung des Anlassers am Getriebegehäuse entfernen.
- 5 - Anlasser abziehen.





## Einbau

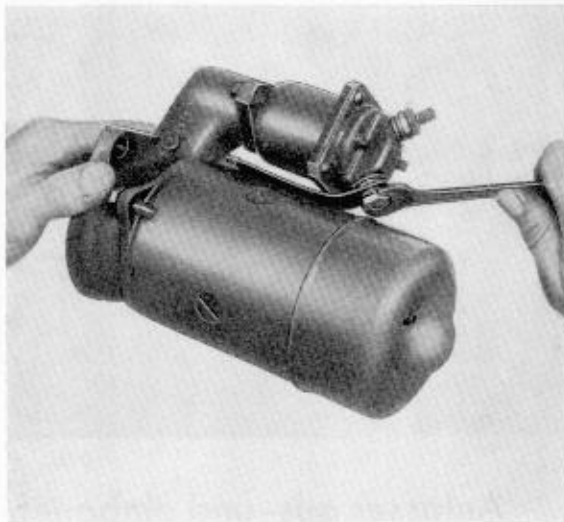
Beim Einbau ist folgendes zu beachten:

- 1 - Anlasserbuchse mit Spezialfett VW — A 051 schmieren.
- 2 - Anlagefläche des Zwischenlagers am Getriebegehäuse mit Original-VW-Dichtungsmasse D 1a abdichten.
- 3 - Auf Sauberkeit und festen Sitz der Anschlußklemmen und Kabel achten.

### Anschlüsse:

- 1 - Batterie-Kabel (Minuspol).
- 2 - Klemme 51 der Lichtmaschine und Klemme 30 am Lichtschalter.
- 3 - Klemme 50 Zünd-Anlaßschloß.

## Magnetschalter aus- und einbauen



## Ausbau

- 1 - Anschlußbrücke vom Magnetschalter lösen.
- 2 - Zwei Befestigungsschrauben für Magnetschalter am Zwischenlager abschrauben.
- 3 - Magnetschalter unter Überwindung der Federkraft herausziehen.

Defekte Magnetschalter sind auszuwechseln. Die Einstellung des Magnetschalters darf nicht verändert werden. Die Einstellung des neuen Magnetschalters (Abstand Flansch-Bolzenmitte) muß mit derjenigen des ausgebauten Magnetschalters übereinstimmen.



## Einbau

Folgende Punkte sind beim Einbau zu beachten:

- 1 - Die Kontakte des Magnetschalters können durch übermäßiges Anziehen der Muttern verdreht sein, wobei gelegentlich die Isolation beschädigt wird. Sie sind daher mit der 220-Volt-Prüflampe auf Masseschluß zu überprüfen.
- 2 - Um den Magnetschalter leicht einführen zu können, ist das Ritzel bzw. die Gabel des Schalthebels möglichst weit herauszuziehen.

## Kohlen und Kollektor prüfen

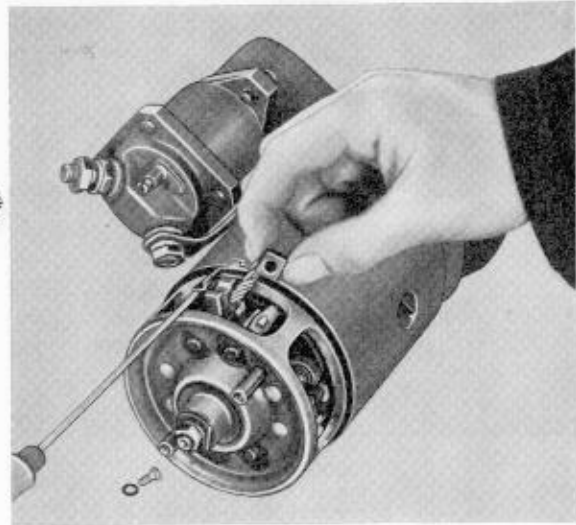
1 - Verschlusskappe des Anlassers abnehmen.

2 - Kohlen auf Abnutzung und Gängigkeit in den Führungen der Bürstenhalter prüfen. Kohlen, die ganz im Bürstenhalter verschwinden, so daß die Anschlußlitze aufsitzt, sind verbraucht und müssen durch neue gleicher Ausführung ersetzt werden; desgleichen solche, die stark verölt sind oder deren Anschlußlitze lose ist. Beim Auswechseln der Kohlen ist zu beachten, daß die Anschlußlitze frei beweglich bleibt, um ein Hängenbleiben der Kohlen zu vermeiden.

3 - Vorspannung der Bürstenfedern mit Federwaage messen. Zulässiger Meßbereich: 800 bis 900 g. Erschlaffte oder ausgeglühte Federn sind zu ersetzen.

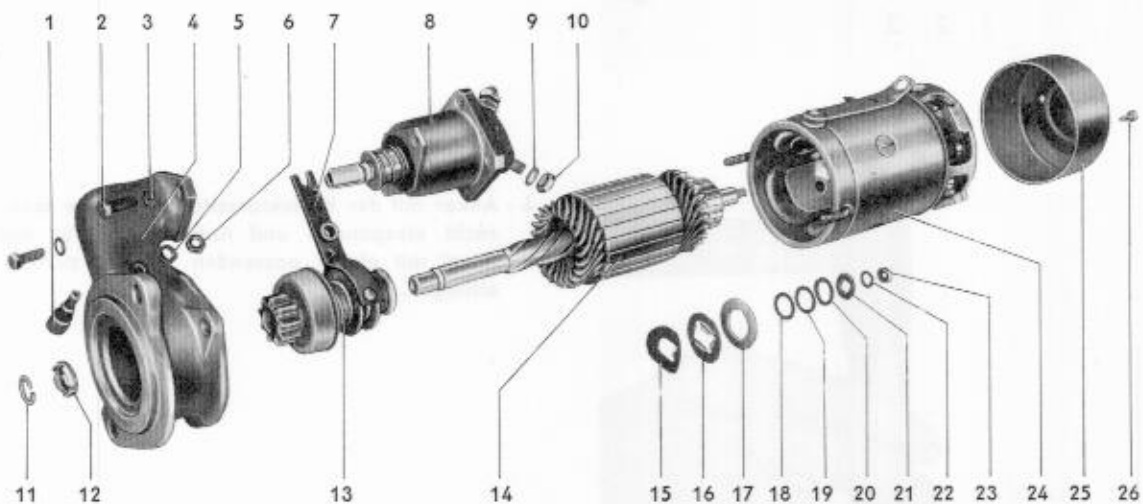
4 - Ist der Kollektor verölt oder verschmiert, so kann er mit einem sauberen Lappen, welcher in Benzin angefeuchtet und um einen Holzstab gewickelt ist, gereinigt werden.

Hierbei ist darauf zu achten, daß kein Benzin oder Schmutz in das Lager gelangt.



5 - Ist der Kollektor auf seiner Oberfläche durch das Einlaufen der Kohlen uneben geworden oder zeigt er Brandstellen, so ist der Anlasser zu überholen.

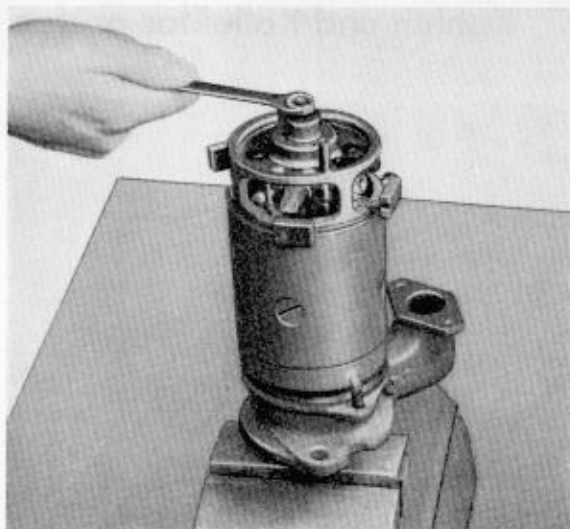
## Anlasser zerlegen und zusammenbauen



1 - Bolzenschraube  
2 - Sechskantschraube  
3 - Unterlegscheibe  
4 - Zwischenlager  
5 - Unterlegscheibe  
6 - Sechskantmutter  
7 - Schalthebel  
8 - Magnetschalter  
9 - Unterlegscheibe

10 - Sechskantmutter  
11 - Sprengring  
12 - Anschlagring  
13 - Antriebsritzel  
14 - Anker  
15 - Federscheibe  
16 - Haltescheibe  
17 - Druckscheibe

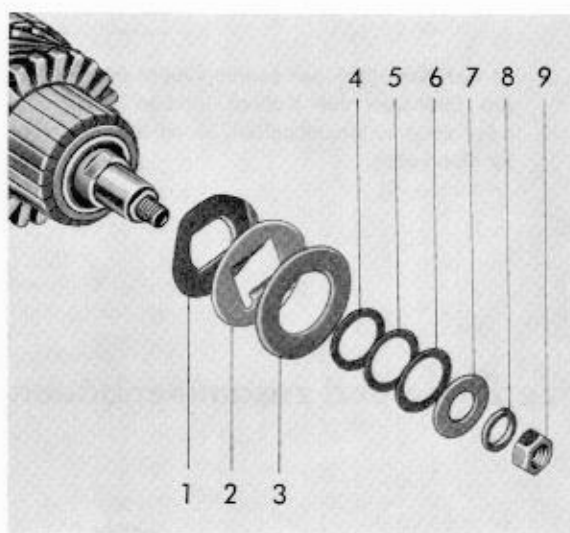
18 }  
19 } - Ausgleichscheiben  
20 }  
21 - Tellerscheibe  
22 - Sicherungsring  
23 - Sechskantmutter  
24 - Polgehäuse  
25 - Verschlusskappe  
26 - Schlitzschraube



## Zerlegen

1 - Anschlußbrücke vom Magnetschalter lösen, Verschlußkappe abnehmen, Kohlebürsten hochstellen.

2 - Ankerachse am Antriebsritzel in den Schraubstock spannen (Schutzbacken verwenden) und Mutter an der Kollektorseite des Ankers abschrauben.



3 - Muttern der Hakenschauben am Zwischenlager lösen und Anker-Zwischenlager mit Anker herausziehen. Man beachte die Anordnung der Scheiben für die Ankerbremse.

- |                       |         |
|-----------------------|---------|
| 1 - Federscheibe      | } Innen |
| 2 - Haltescheibe      |         |
| 3 - Druckscheibe      |         |
| 4                     | } Außen |
| 5 - Ausgleichscheiben |         |
| 6                     |         |
| 7 - Tellerscheibe     |         |
| 8 - Sicherungsring    |         |
| 9 - Sechskantmutter   |         |



4 - Anker mit der Kollektorseite nach unten senkrecht einspannen und Anschlagring für das Ritzel mit einem passenden Stempel zurückschlagen.

5 - Sprengring abnehmen und Anschlagring abziehen. Etwa vorhandenen Grat an der Nut für den Sprengring entfernen.

6 - Anker aus dem Zwischenlager ziehen und Antriebsritzel herausnehmen.

7 - Lagerbolzen aus dem Zwischenlager heraus-schrauben und Schalthebel herausnehmen.



## Anker prüfen

Beschädigungen des Ankers sind nicht in allen Fällen äußerlich erkennbar. Die Prüfung erstreckt sich auf die Feststellung von Unterbrechungen, Wicklungs- und Masseschluß.

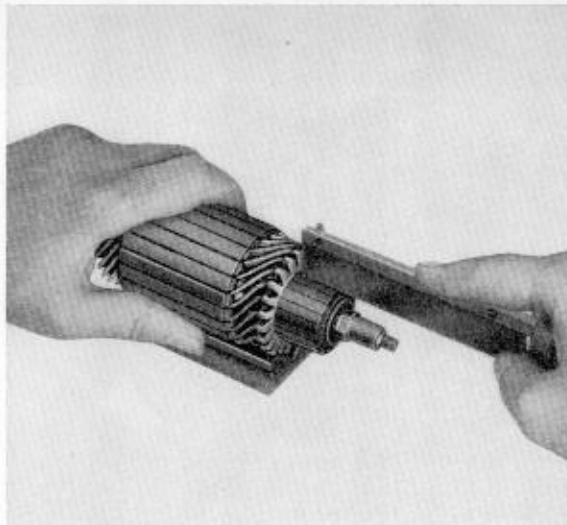
### Prüfen

1 - Unterbrechungen sind meistens am Kollektor durch Brandstellen zwischen je zwei Lamellen erkennbar, die bei Überbrückung der Unterbrechung durch die Kohlebürsten entstehen. Man untersuche die Fahnen der Kollektorlamellen, ob Wicklungsenden ausgelöst sind.

2 - Wicklungsschluß kann auf einem Ankerprüfgerät festgestellt werden, einem Wechselstrommagneten mit zwei Backen, die zur Aufnahme des Ankers dienen. Dabei wird der Anker langsam einmal um seine Achse gedreht, wobei ein dünnes Stahlblech oben auf den Anker gelegt wird. Hat die Wicklung einen Schluß, so beginnt das Blatt an zwei oder mehreren Stellen am Umfang des Ankers stark zu vibrieren.

3 - Masseschluß tritt auf, wenn das Ankerpaket mit der Wicklung Schluß bekommen hat, oder wenn Kohlenstaub in die Wicklung eingedrungen ist (direkter und indirekter Masseschluß). Die Prüfung erfolgt mit einer Prüflampe für 220 Volt Netzspannung zwischen Kollektor und Ankereisen.





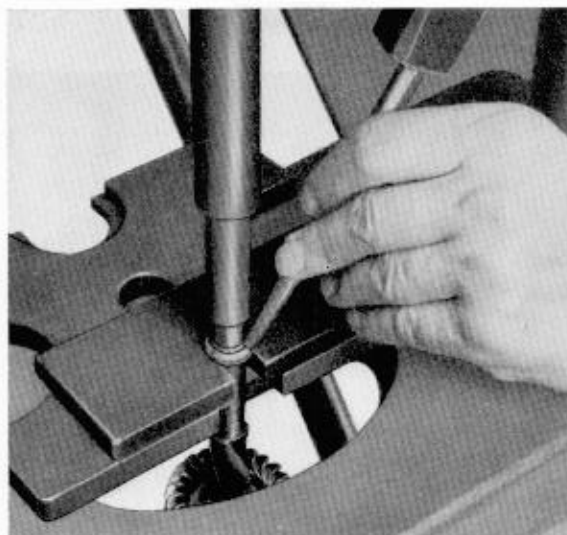
4 - Der Kollektor besteht aus Kupferlamellen, die voneinander isoliert sind. Ist der Kollektor unrund oder durch Brandstellen rau geworden, oder sind durch das Einlaufen der Kohlen Riefen entstanden, so muß er abgedreht und poliert werden, was zur Erzielung einer einwandfreien Oberfläche notwendig ist. Die Isolierung zwischen den Lamellen wird mit einer besonderen Kollektorsäge nachgearbeitet, bis sie etwa 0,1 bis 0,2 mm hinter der Lauffläche des Kollektors zurücksteht. Größere Betriebe sollten hierfür eine Kollektorfräsmaschine verwenden. Es ist darauf zu achten, daß sich zwischen den Lamellen keinerlei Metallspäne festsetzen, die einen Kurzschluß zwischen den Ankerwicklungen hervorrufen.

## Feldspulen prüfen

Die beiden Feldspulen werden auf Unterbrechung, Windungs- und Masseschluß geprüft.

### Prüfen

- 1 - Unterbrechungen können festgestellt werden, indem eine 6-Volt-Batterie unter Einschaltung einer Prüflampe an die Enden jeder einzelnen Spule gelegt wird.
- 2 - Windungsschluß ist bei unbeschädigter äußerer Isolation der Feldspulen selten und ist mit Werkstattmitteln nicht ohne weiteres erkennbar.
- 3 - Masseschluß kann mit einer 220-Volt-Prüflampe festgestellt werden, die zwischen das Ende einer Feldspule und das Gehäuse gelegt wird.



- 4 - Die Feldspulen sind außerdem auf elektrisch und mechanisch einwandfreie Verbindung untereinander zu prüfen.

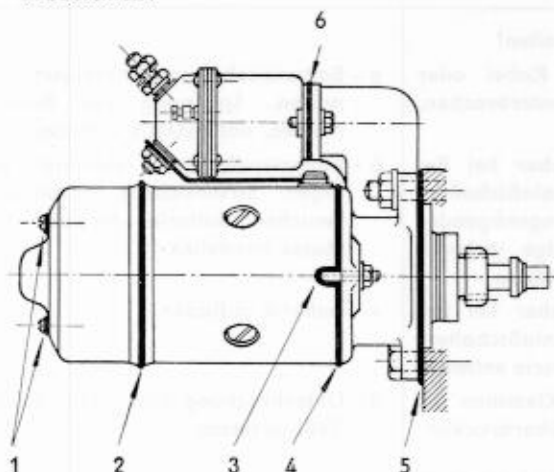
### Zusammenbauen

Die Einzelteile werden in Benzin ausgewaschen und mit Preßluft ausgeblasen. Die Compobuchse des Kollektorlagers wird nur äußerlich gesäubert. Das Antriebsritzel ist nur in Benzin zu reinigen, wenn es durch ausgetretenes Öl verschmiert ist und bei kaltem Wetter nicht einspurt. Gegebenenfalls ist der Dichtring an der Kurbelwelle des Motors bzw. an der Antriebswelle der Hinterachse zu erneuern.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Beim Auswechseln der Buchse im Kollektorlager ist zu beachten, daß die neue Buchse vor dem Einbau in heißes Öl gelegt wird.
- 2 - Lagerstellen, Ankerbremse, Steilgewinde für Antriebsritzel und Schalthebel mit Universalfett VW — A 052 einfetten.
- 3 - Der Anschlagring ist nach Einbau des Sprengringes zu verstemmen.
- 4 - Das Längsspiel des Ankers soll 0,1—0,3 mm betragen und ist gegebenenfalls durch den Einbau von Ausgleichscheiben einzustellen.
- 5 - Gummidichtung für die Verschlußkappe nicht vergessen, nötigenfalls erneuern!

- 6 - Der Anlasser ist, um Schäden durch eindringendes Wasser zu verhindern, nach Instandsetzungsarbeiten an folgenden Stellen mit Original-VW-Gehäusedichtungsmasse D 1 a abzudichten:



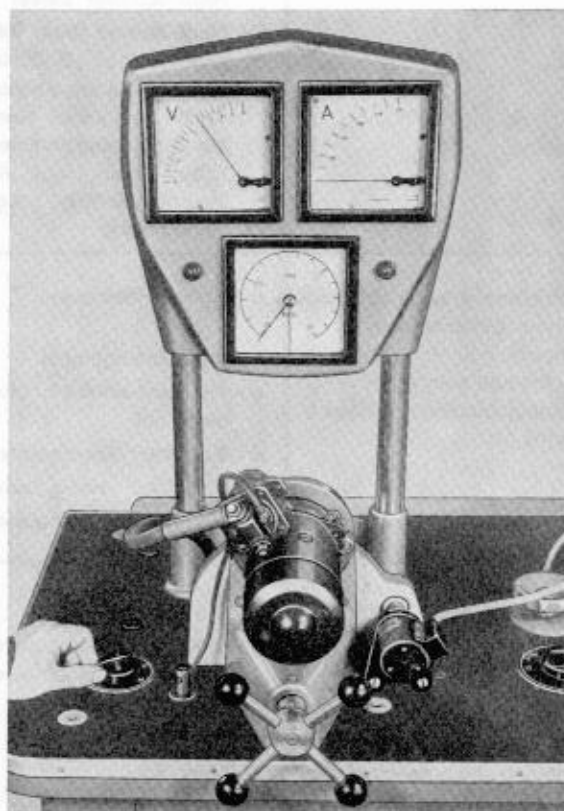
- 1 - Bohrungen für die Befestigungsschlitzschrauben in der Verschlusskappe.  
 2 - Gummidichtung zwischen Polgehäuse und Verschlusskappe.  
 3 - Bohrungen im Polgehäuse für die beiden Hakenschrauben des Zwischenlagers.  
 4 - Trennfuge zwischen Polgehäuse und Zwischenlager.  
 5 - Trennfuge zwischen Getriebegehäuse und Zwischenlager.  
 6 - Trennfuge zwischen Magnetschalter und Zwischenlager.

## Funktion und Leistung des Anlassers prüfen

Auf einem geeigneten Prüfstand kann die Funktion und Leistung des Anlassers geprüft werden. Folgende Messungen geben einen ausreichenden Aufschluß über den Zustand des Anlassers:

- 1 - Batteriespannung.
- 2 - Leerlaufstrom und Leerlaufdrehzahl.
- 3 - Stromaufnahme, Drehmoment und Spannungsabfall der Batterie bei Belastung (Drehzahl des Anlassers ca. 1000 U/min).
- 4 - Strom, Drehmoment und Spannungsabfall bei Kurzschluß (Anlasser bis zum Stillstand belasten).
- 5 - Einspielen des Ritzels unter Belastung prüfen.

Werden diese Prüfungen in Verbindung mit einer Wagenbatterie durchgeführt, so ist unbedingt eine in einem guten Zustand befindliche voll geladene Batterie zu verwenden. Von ihrem Zustand sind die Meßwerte abhängig.



## Prüfwerte

| Leerlaufstrom<br>Amp. | Drehzahl      | bei 1650 U/m x |      |     | bei 1200 U/m x |      |   | bei 810 U/m x |      |      | bei Kurzschluß |     |   |
|-----------------------|---------------|----------------|------|-----|----------------|------|---|---------------|------|------|----------------|-----|---|
|                       |               | Amp.           | Md.  | V   | Amp.           | Md.  | V | Amp.          | Md.  | V    | Amp.           | Md. | V |
| 50 bis 60             | 4000 bis 5000 | 220            | 0,36 | 5,3 | 280            | 0,55 | 5 | 350           | 0,75 | 4,75 | 500            | 1,6 | 4 |

Die Werte gelten für eine 77 Ah Batterie und eine Temperatur von +20° C

Die Abweichungen von diesen Werten dürfen ca. ± 5% betragen

x = Drehzahl des Anlassers

Amp. = Strom in Ampere

Md. = Drehmoment in mkg

V = Spannung in Volt

# Störungen am Anlasser

| Störung                                                                                                        | Ursache                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Abhilfe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anlasser dreht sich nicht beim Betätigen des Zünd-Anlaßschalters                                               | <p>Zur Prüfung Licht einschalten!</p> <p>a - Licht brennt nicht! Kabel oder Masseanschluß ist unterbrochen, Batterie leer</p> <p>b - Licht brennt, geht aber bei Betätigung des Zünd-Anlaßschalters plötzlich aus! Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse</p> <p>c - Licht brennt, wird aber bei Betätigung des Zünd-Anlaßschalters langsam dunkler. Batterie entladen</p> <p>d - Licht brennt hell. Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken: Anlasser läuft an<br/>Leitung 50 zum Zünd-Anlaßschalter unterbrochen, Leitung 30 zum Lichtschalter unterbrochen, Zünd-Anlaßschalter defekt</p> <p>e - Licht brennt hell. Magnetschalter zieht an: Batteriekabel von Klemme 30 am Anlasser lösen und direkt an die Kontaktschraube zur Verbindungsschiene legen. Anlasser läuft an. Kontakte des Magnetschalters abgenutzt oder verschmutzt</p> | <p>a - Batteriekabel und Anschlüsse prüfen. Spannung der Batterie messen, nötigenfalls aufladen</p> <p>b - Batteriepole und -klemmen reinigen. Stromsichere Verbindung zwischen Batterie, Anlasser und Masse herstellen</p> <p>c - Batterie aufladen</p> <p>d - Unterbrechung beseitigen, defekte Teile ersetzen</p> <p>e - Magnetschalter ersetzen</p> |
| Anlasser dreht sich nicht, wenn Batteriekabel direkt an die Kontaktschraube zur Verbindungsschiene gelegt wird | <p>a - Kohlen klemmen</p> <p>b - Kohlen abgenutzt</p> <p>c - Federn erlahmt, Kohlen liegen nicht auf</p> <p>d - Kollektor verschmutzt</p> <p>e - Kollektor riefig oder verbrannt</p> <p>f - Anker oder Feldspulen defekt</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>a - Kohlen und Führungen der Bürstenhalter reinigen</p> <p>b - Kohlen erneuern</p> <p>c - Federn erneuern</p> <p>d - Kollektor reinigen</p> <p>e - Anlasser überholen</p> <p>f - Anlasser überholen</p>                                                                                                                                              |
| Anlasser dreht sich zu langsam oder zieht den Motor nicht durch                                                | <p>a - Batterie entladen</p> <p>b - Ungenügender Stromdurchgang infolge lockerer oder oxydierter Anschlüsse</p> <p>c - Kohlen klemmen</p> <p>d - Kohlen abgenutzt</p> <p>e - Kollektor verschmutzt</p> <p>f - Kollektor riefig oder verbrannt</p> <p>g - Anker oder Feldspulen defekt</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>a - Batterie aufladen</p> <p>b - Batteriepole und -klemmen reinigen, Anschlüsse festziehen</p> <p>c - Kohlen und Führungen der Bürstenhalter reinigen</p> <p>d - Kohlen erneuern</p> <p>e - Kollektor reinigen</p> <p>f - Anlasser überholen</p> <p>g - Anlasser überholen</p>                                                                       |
| Anlasser spurt ein und zieht an, Motor dreht sich nicht oder nur ruckweise                                     | <p>a - Antriebsritzel defekt</p> <p>b - Zahnkranz am Schwungrad defekt</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>a - Antriebsritzel auswechseln</p> <p>b - Zahnkranz nacharbeiten, falls erforderlich, Schwungrad erneuern</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
| Antriebsritzel spurt nicht aus                                                                                 | <p>a - Antriebsritzel oder Steilgewinde verschmutzt bzw. beschädigt</p> <p>b - Magnetschalter defekt</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>a - Anlasser überholen</p> <p>b - Magnetschalter auswechseln</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Allgemeines

Der VW-Anlasser ist ein als Hauptstrom-Motor arbeitender Schubschraubtrieb-Anlasser. Er weist folgende Besonderheiten auf:

- a - In Ruhestellung wird der Freilauftrieb durch eine Kugelraste auf der Welle arretiert.
- b - Das Ritzel wird während des Anlaßvorganges durch die Kugelraste in eingespurter Stellung festgelegt und erst beim Loslassen des Schlüssels im Zünd-Anlaßschloß freigegeben. Das Ritzel ist dadurch bei unregelmäßigen Zündungen am Ausspuren gehindert.
- c - Durch das federnde Hebelgestänge für den Ritzelvorschub verläuft das Einspuren auch dann normal, wenn Zahn auf Zahn steht.

- d - Die Spule des Magnetschalters besitzt eine Zug- und eine Haftwicklung, so daß sich eine hohe Magnetkraft ergibt. Bei geschlossenem Magnetschalter ist die Zugwicklung kurzgeschlossen. Die Magnetkraft der stromsparenden Haftwicklung reicht nun aus, den Magnetkern festzuhalten.
- e - Der Anker ist in zwei selbstschmierenden Buchsen in den Lagerschilden gelagert, die keine Wartung erfordern.

Der Aus- und Einbau des Anlassers sowie das Prüfen des Ankers, der Feldspulen, des Kollektors und der Kohlen erfolgt wie beim Bosch-Anlasser. Die Wartung der Anlasserbuchse im Getriebegehäuse erübrigt sich.

## Anlasser prüfen

### Prüfen

- 1 - Der Anlasser nimmt im Leerlauf bei 3500 bis 5500 U/min 30—40 Amp. auf. Eine wesentlich höhere Stromaufnahme läßt auf Kurzschluß, Streifen des Ankers oder auf zu große Reibung in den Lagerstellen schließen.  
Eine niedrigere Stromaufnahme ist die Folge von Unterbrechungen oder erhöhtem Widerstand durch schlechte Verbindungen (z. B. mangelhafte Lötstellen).
- 2 - Freilauftrieb prüfen.
  - a - Bei ungehindertem Vorschub muß das Ritzel durch den Magnetschalter etwa 6 mm vorrücken. Ist der Vorschub geringer, so kann der Druckfinger des Hebelgestänges abgenutzt, die Lagerung des Gestänges zu lose oder das Axialspiel des Ankers zu groß sein. Entsprechend ist entweder das

Hebelgestänge zu erneuern oder das Längsspiel des Ankers durch Beilegen von Ausgleichsscheiben zu reduzieren.  
Zulässiges Axialspiel der Ankerwelle:  
0,1—0,3 mm.

- b - Läßt sich das Ritzel bei festgehaltenem Anker nicht entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn drehen, so liegt eine Störung vor und der Freilauftrieb verklemmt auf der Welle. Beschädigte oder verschlissene Teile sind zu ersetzen. Der Freilauftrieb kann nur komplett gewechselt werden.  
Wenn das Ritzel aus der Arbeitsstellung nicht vollständig in die Ruhestellung zurückspringt, so kann die Ursache in einem klemmenden Magnetkern oder Hebelgestänge oder Nichteinrasten der Druckfeder im Freilauf zu suchen sein.

## Magnetschaltergehäuse aus- und einbauen

### Ausbau

- 1 - Zwei 7-mm-Sechskantmuttern abschrauben und Schaltergehäuse mit Isolierscheibe abziehen.
- 2 - 14-mm-Sechskantmutter am Feldanschluß lösen.
- 3 - Profildummidichtung abnehmen.

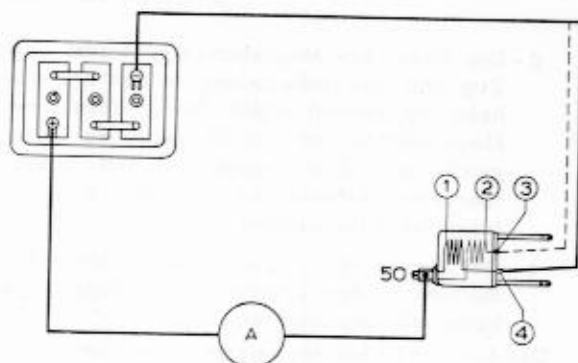
### Prüfen

- 1 - Stromaufnahme der Zug- und Haftspule bei 6-Volt-Batteriespannung prüfen:
  - a - Amperemeter in Leitung von Plusklemme der Batterie zur Klemme 50 schalten.



b - Zugspule prüfen: Leitung von Minusklemme der Batterie an Kabelschuh für Zugspule legen.

Stromaufnahme: 35 bis 40 Amp.



1 - Zugspule

2 - Haftspule

3 - Deckplatte

4 - Kabelschuh

c - Haftspule prüfen: Leitung von Minusklamme der Batterie an Deckplatte des Gehäuses legen.

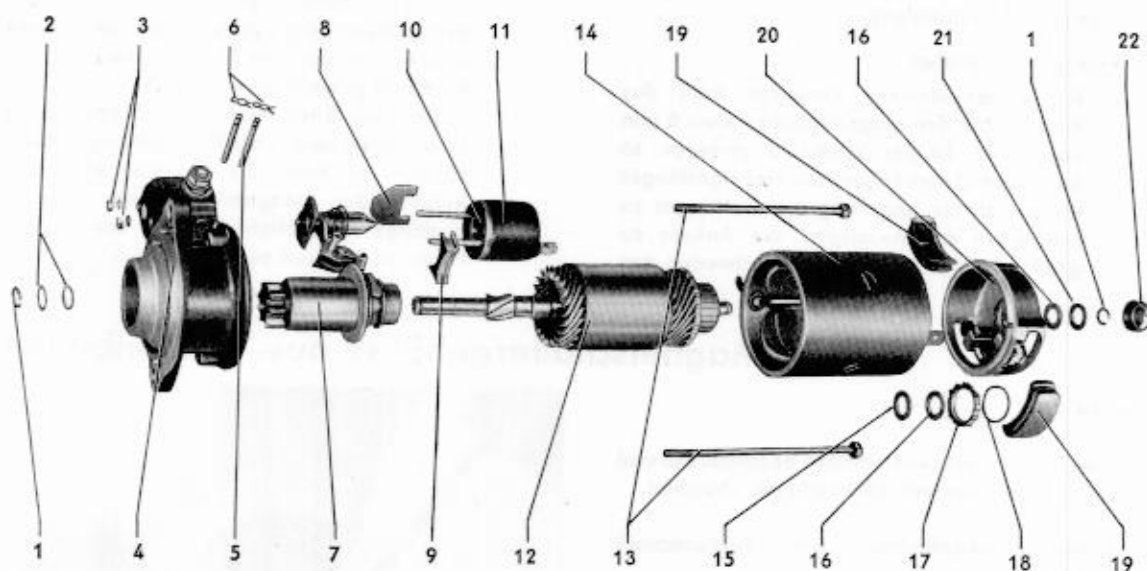
Stromaufnahme: 10 bis 12 Amp.

2 - Ein defektes Schaltgehäuse mit Spulen ist zu erneuern.

### Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Auf guten Kontakt des Kabelschuhs und auf richtigen Sitz der Profilgummidichtung zur Erzielung einwandfreier Abdichtung ist besonders zu achten.

## Anlasser zerlegen und zusammenbauen



1 - Sprengring

2 - Tellerfeder

3 - Sechskantmutter mit Federscheibe

4 - Lagerschild

5 - Lagerbolzen

6 - Federsicherung

7 - Freilauftrieb mit Hebelgestänge und Magnetkern

8 - Isolierplatte

9 - Profilgummidichtung

10 - Isolierscheibe

11 - Magnetschaltergehäuse

12 - Anker

13 - Gehäusebolzen

14 - Gehäuse

15 - Stahlscheibe

16 - Bronzescheibe

17 - Bremsscheibe

18 - Druckring

19 - Dichtungskappe

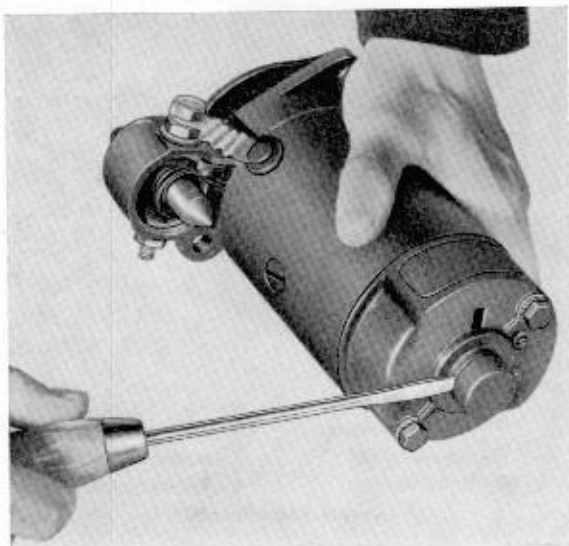
20 - Lagerschild

21 - Stahlscheibe, innen abgeflacht

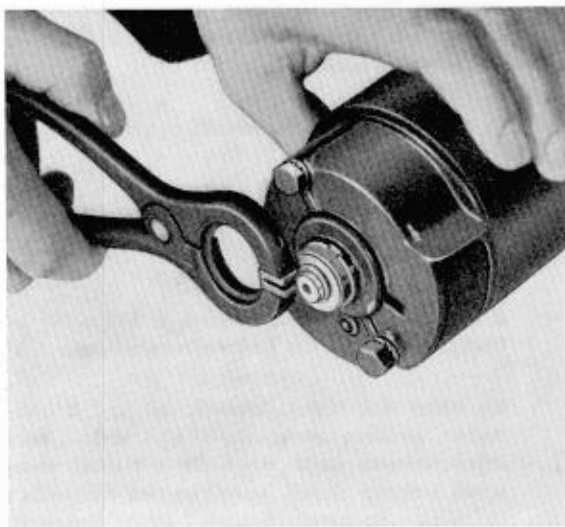
22 - Schutzkappe

## Zerlegen

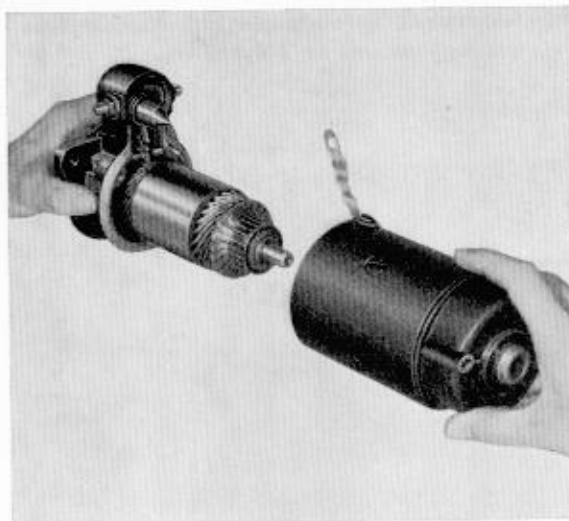
- 1 - Anlasser ausbauen.
- 2 - Magnetschaltergehäuse ausbauen.
- 3 - Kabelverbindung zwischen Kontaktbrücke und Feldspule abschrauben.
- 4 - Verschlusskappe auf der Kollektorseite entfernen.



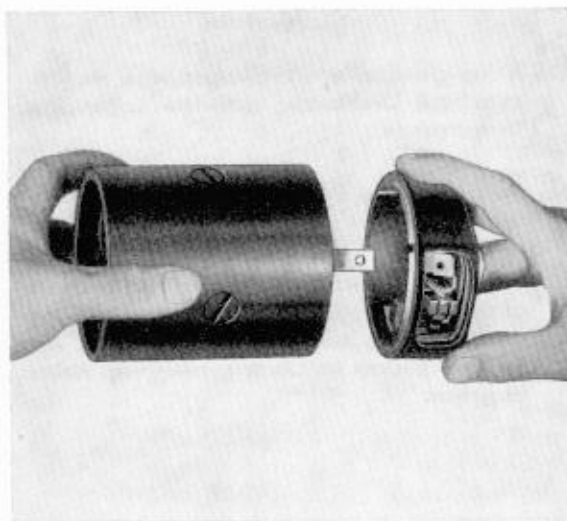
- 5 - Sprengring mit Sprengringzange VW 161 a entfernen. Lauf- und Bronzescheibe abnehmen. Eventuelle Gratbildung entfernen.



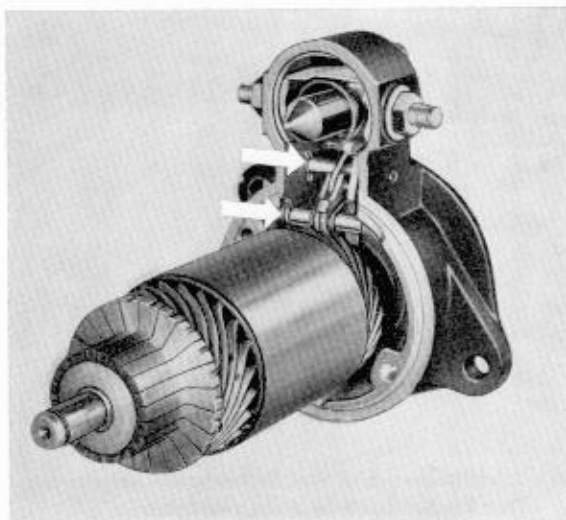
- 6 - Zwei Gummi-Dichtungskappen herausnehmen, Kohlebürsten vom Kollektor abheben und mit Federn festlegen.
- 7 - Zwei Gehäusebolzen (11 mm Sechskant) heraus-schrauben.
- 8 - Antriebsseitiges Lagerschild mit dem Anker aus dem Gehäuse herausziehen. Dabei ist die Anzahl und Lage der Beilegscheiben zu be-achten.



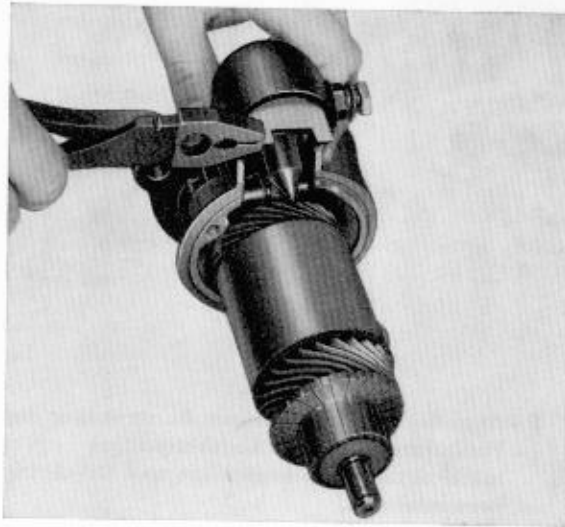
- 9 - Anschluß der Feldspule vom Bürstenhalter der Plusbürste lösen und kollektorseitiges Lager-schild abziehen. Bremsscheibe und Druckring herausnehmen.



- 10 - Zwei Federsicherungen für Lagerbolzen des Hebelgestänges entfernen und Lagerbolzen herausdrücken.



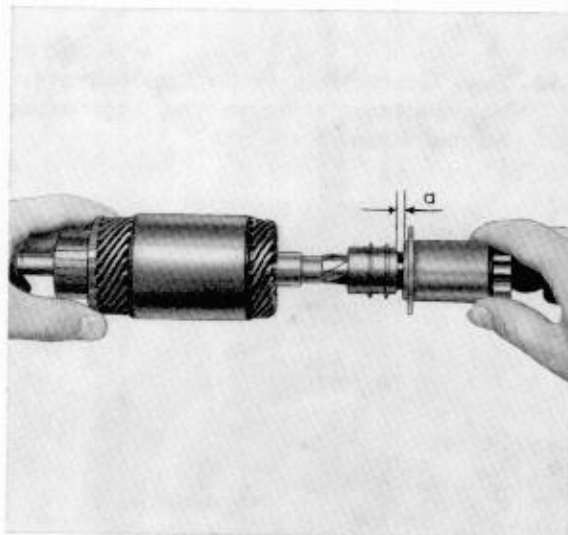
11 - Kontaktplatte herausziehen und Kontaktfläche des Magnetkerns um 90° drehen.



12 - Anker gleichzeitig mit Hebelgestänge, Magnetkern und Drehbolzen aus dem Lagerschild herausziehen.

13 - Sprengring und Tellerfedern von der Antriebsseite des Ankers abnehmen.

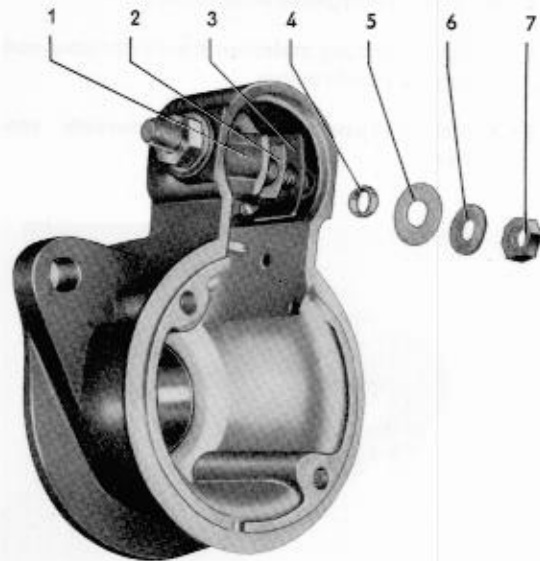
14 - Schaltbuchse etwa 3—6 mm vom Freilauftrieb abziehen und Freilauf unter Beibehaltung dieser Stellung mit einer Drehbewegung und leichtem Rucken im Uhrzeigersinn vom Anker abziehen.



$a = 3-6 \text{ mm}$

15 - Schaltbuchse und fünf Stahlkugeln abnehmen. Der Freilauftrieb ist nicht zerlegbar.

16 - Falls erforderlich, zwei Anschlußklemmen 30 mit Isolierung vom Lagerschild abschrauben.



- |                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| 1 - Anschlußklemme 30       | 4 - Isolierbuchse  |
| 2 - Kontaktblech            | 5 - Isolierscheibe |
| 3 - Isolierplatte           | 6 - Federscheibe   |
| 7 - Sechskantmutter M 8 x 1 |                    |

### Prüfen

1 - Teile — soweit erforderlich — in Benzin reinigen. Die selbstschmierenden Lagerbuchsen in den Lagerschilden dürfen nicht mit Benzin gesäubert werden.

2 - Kohlebürsten auf Verschleiß prüfen, nötigenfalls ersetzen.

3 - Vorgeschriebene Vorspannung der Bürstenfedern im eingebauten Zustand der Kohlebürsten mit Federwaage messen.

Zulässiger Meßbereich:  $900 \text{ g} \pm 110 \text{ g}$ .  
Nötigenfalls sind die Federn zu ersetzen.

4 - Kollektor auf Riefen, Unrundheit und Brandstellen prüfen, nötigenfalls abdrehen. Verschmutzungen durch angesammelten Bürstengraß werden durch Abreiben des Kollektors mit einem benzingetränkten Lappen beseitigt.

Ausgelötete Kollektorfahnen können weich nachgelötet werden.

5 - Anker und Feldspulen auf Unterbrechungen, Wicklungs- und Masseschluß prüfen, nötigenfalls Anker bzw. Anlassergehäuse mit Feldspulen ersetzen.

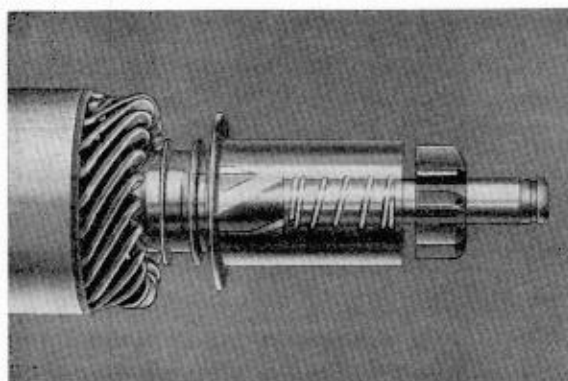
6 - Kontaktflächen der Kontaktplatte am Magnetkern auf Brandstellen prüfen, nötigenfalls nacharbeiten oder ersetzen.

## Zusammenbau

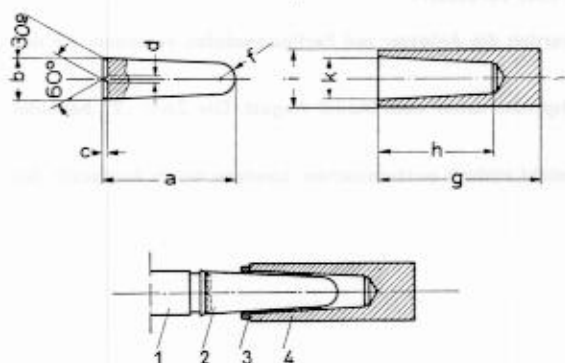
Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Die nachstehenden Punkte sind besonders zu beachten:

- 1 - Stahlkugeln zur Erleichterung der Montage mit Heißlagerfett in die Bohrungen des Freilauftriebs einsetzen.

Bei Aufschieben des Freilaufes auf die Welle wird durch Stoßen mit der Hand erreicht, daß die innenliegende Feder über die Ansätze der Welle hinweg in eine Nut einrastet. Diese Raste wird bei Lage des Freilauftriebs in Ruhestellung erreicht. Durch Vorziehen des Freilauftriebs wird überprüft, ob die Feder eingerastet ist.



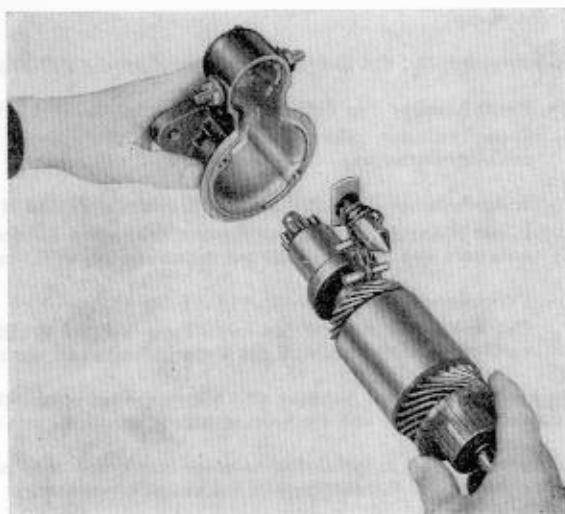
- 2 - Sprengringe mit Dorn und Hülse der nachstehend angegebenen Abmessungen aufsetzen. Die Vorrichtung ist im Selbstbau herzustellen.



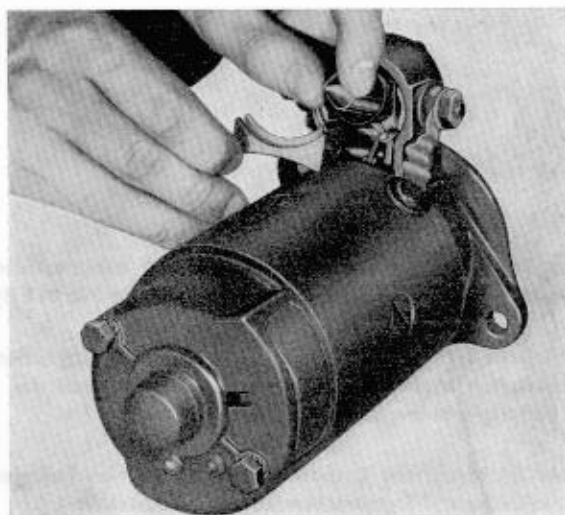
Konizität: Morsekegel 1

|                                      |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| $a = 34 \text{ mm}$                  | $f = \text{Kugelradius}$         |
| $b = 11,8 \text{ mm } \varnothing$   | $g = 50 \text{ mm}$              |
| $c = 1,2 \text{ mm}$                 | $h = 40 \text{ mm}$              |
| $d = 3 \text{ mm } \varnothing$      | $i = 16 \text{ mm } \varnothing$ |
| $k = 12,065 \text{ mm } \varnothing$ |                                  |
| 1 - Ankerwelle                       | 3 - Sprengring                   |
| 2 - Dorn                             | 4 - Hülse                        |

- 3 - Hebelgestänge mit Drehbolzen und Magnetkern auf die Schaltbuchse für Freilauftrieb setzen und gemeinsam mit dem Anker in das antriebsseitige Lagerschild einführen.



- 4 - Kontaktplatte 90° drehen und Isolierplatte bis zum Anschlag einschieben.
- 5 - Zwei Lagerbolzen für Hebelgestänge einführen und sichern.
- 6 - Bremsvorrichtung in der Reihenfolge Druckring und Bremsscheibe in das kollektorseitige Lagerschild einlegen.
- 7 - Anlassergehäuse mit der vorhandenen Nase in die Nut des kollektorseitigen Lagerschildes einsetzen, Feldspule und Plusbürste anschrauben.
- 8 - Anker mit Freilauf und Lagerschild in Gehäuse einsetzen, zwei Gehäusebolzen festschrauben.
- 9 - Anzahl und Reihenfolge der Beilegscheiben beachten. Die innen abgeflachte Stahlscheibe liegt außerhalb des Lagerschildes vor dem Sprengring.
- 10 - Auf festen Sitz der Verschluß- und Dichtungskappen achten, nötigenfalls Teile erneuern, um Wassereintritt zu vermeiden.
- 11 - Beim Einsetzen des Schaltergehäuses ist zu beachten, daß die Profildichtung zwischen Anlasser- und Schaltergehäuse einwandfrei abdichtet.



#### Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 (Juni 1960) erhalten die VW-Transporter wahlweise nachstehend aufgeführte Anlassertypen:

**1 - Bosch-Anlasser Typ EED 0,5/6 L 49 (Ersatzteile-Nr. 113 911 021).**

Dieser Anlasser unterscheidet sich von der bisherigen Ausführung nur durch den Steckanschluß für das Kabel 50 am Magnetschalter.

**2 - Bosch-Anlasser Typ EEF 0,5/6 L 1 (Ersatzteile-Nr. 113 911 021 B).**

Dieser Anlasser ist in seiner Gesamtlänge etwa 20 mm kürzer als der Bosch-Anlasser EED. Einzelteile des Bosch-Anlassers Typ EEF sind nicht mit denen des Typs EED austauschbar.

**3 - VW-Anlasser (Ersatzteile-Nr. 113 911 021 A).**

Der Anlasser entspricht der Ausführung VW 113 911 021 D, er erhielt für den Anschluß des Kabels 50 eine Steckverbindung. Der Anschluß des Batterie-Pluskabels wurde an den Magnetschalter verlegt.

Die oben aufgeführten Anlasser sind untereinander austauschbar. Zur leichteren Montage in der Serienfertigung sind die Hauptleitungsstränge und die Anlasserleitung um ca. 20 mm verlängert.

Die unter 2 und 3 aufgeführten Anlasser lassen sich auch nachträglich in Fahrzeuge älterer Ausführung einbauen. Eine Verlängerung der Kabelstränge ist hierbei nicht notwendig.

Für die Prüfung der unter 1 bis 3 aufgeführten Anlasser gelten die nachstehenden Prüfwerte:

| Leerlaufstrom<br>Amp. | Drehzahl      | bei 1650 U/min x) |      |       | bei 1200 U/min x) |      |       | bei 810 U/min x) |      |         | bei Kurzschluß |       |       |
|-----------------------|---------------|-------------------|------|-------|-------------------|------|-------|------------------|------|---------|----------------|-------|-------|
|                       |               | Amp.              | Md.  | V     | Amp.              | Md.  | V     | Amp.             | Md.  | V       | Amp.           | Md.   | V     |
| 40 bis 80             | 4000 bis 5000 | 220               | 0,36 | 5—5,3 | 280               | 0,55 | 4,5—5 | 350              | 0,75 | 4,3—4,7 | 500            | > 1,2 | 3,5—4 |

Die Werte gelten für eine 77 Ah Batterie und eine Temperatur von +20° C

Die Abweichungen von diesen Werten dürfen ca.  $\pm 10\%$  betragen.

Md. = Drehmoment in mkg

x) = Drehzahl des Anlassers

Amp. = Strom in Ampere

V = Spannung in Volt

#### Anmerkung:

Bei Wagen aus der Fertigung von Januar 1962 bis Juli 1962 wird an VW-Anlassern gelegentlich vorzeitiger Verschleiß des Lagers für das Anlasserritzel festgestellt. Die Führungsbuchse des Lagerschildes — Ersatzteile-Nr. 211 911 255 — wurde **etwa ab Fahrgestell-Nr. 0 978 019** (Hinterachsnummer 5 059 158) verbessert.

Auf dem Gehäuse unterhalb der Ersatzteile-Nr. 113 911 021 A werden die Anlasser mit Fertigungsdaten versehen. Ab der Markierung "H 2" ist die Lagerung einwandfrei.

Der Buchstabe „H“ steht an achter Stelle im Alphabet und entspricht somit dem Monat August. Die Zahl „2“ bedeutet 1962.

Schadhafte Anlasser, die vor August 1962 gefertigt wurden, sind nicht einfach auszutauschen, sondern durch Austausch des Lagerschildes — Ersatzteile-Nr. 211 911 255 — instanzzusetzen.

## Zündanlaßschloß

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 (Juni 1960) erhalten die VW-Transporter-Modelle ein Zündanlaßschloß mit Anlaß-Wiederhol Sperre (Ersatzteile-Nr. 211 905 811 B).

Die Anlaß-Wiederhol Sperre verhindert das Eingreifen des Ritzels in den Zahnkranz des Schwungrades bei laufendem Motor. Vor erneutem Anlassen muß der Zündschlüssel erst ganz nach links gedreht, also die Zündung wieder ausgeschaltet werden.

Der nachträgliche Einbau in Transporter ab Fahrgestell-Nr. 20-117 902 ist möglich. Dabei sind die Kabelanschlüsse auf Steckverbindungen umzustellen.

## Allgemeines

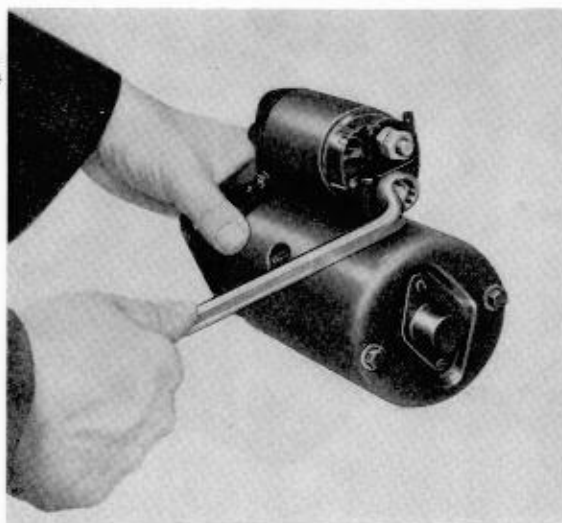
Der Bosch-Anlasser EEF 0,5/6 L 1 ist ein als Hauptstrommotor arbeitender Schubschraubtrieb-Anlasser. Gegenüber dem Bosch-Anlasser Typ EED unterscheidet er sich durch einen anderen inneren Aufbau und durch eine geänderte Ankerbremse, die mit dem Ritzelgetriebe vereint ist.

Der Aus- und Einbau des Anlassers sowie das Prüfen des Ankers, der Feldspulen, des Kollektors und der Kohlen erfolgt wie beim Bosch-Anlasser Typ EED 0,5/6 L 49 (Prüfwerte siehe Seite E 3-14).

## Magnetschalter aus- und einbauen

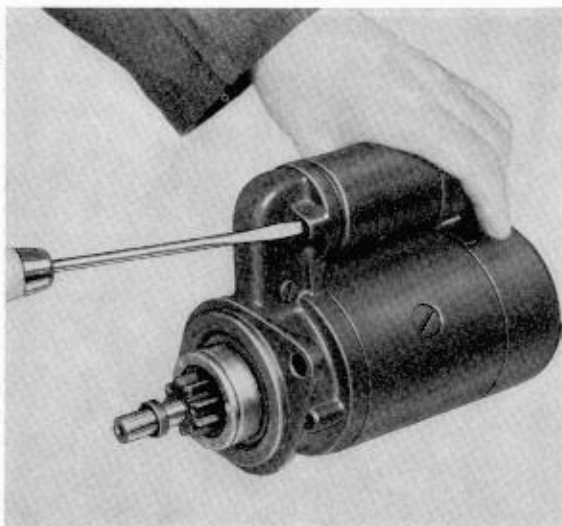
### Ausbau

- 1 - Anschlußbrücke am Magnetschalter lösen.



- 2 - Zwei Befestigungsschrauben für Magnetschalter am Zwischenlager abschrauben.

- 3 - Magnetschalter herausziehen, dabei Zugstange nach oben aus dem Schalthebel herausheben.



Defekte Magnetschalter sind auszuwechseln. Die Einstellung des Magnetschalters darf nicht verändert werden. Bei Einbau eines neuen Magnetschalters muß der Abstand Flansch—Zugstangenauge mit derjenigen des ausgebauten Magnetschalters übereinstimmen.

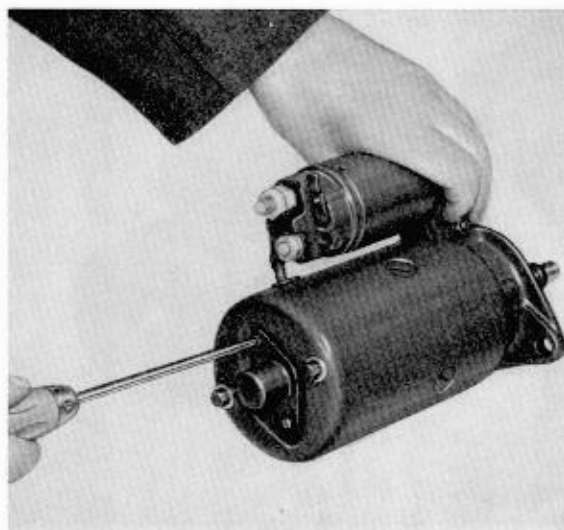


## Einbau

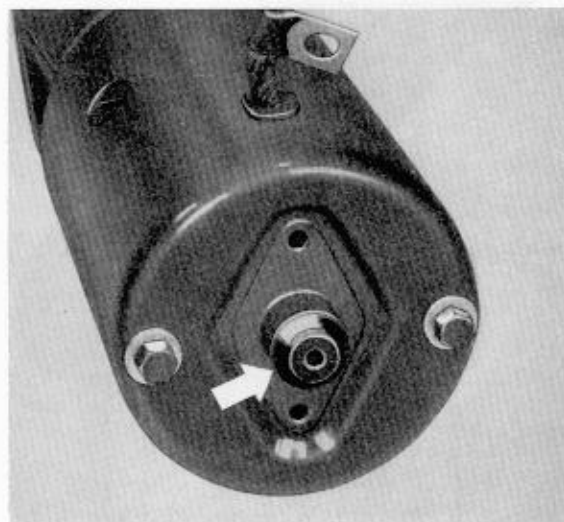
Folgende Punkte sind beim Einbau zu beachten:

- 1 - Auf richtigen Sitz der Gummiabdichtung am Zwischenlager achten.
- 2 - Auf den äußeren Rand der Stirnfläche des Magnetschalters einen schmalen Streifen Original VW plastische Dichtungsmasse D 15 kleben.
- 3 - Um den Magnetschalter leicht einführen zu können, ist das Ritzelgetriebe bzw. die Gabel des Schalthebels möglichst weit herausziehen.

## Kohlen und Kollektor prüfen



- 1 - Zwei Schrauben lösen und Verschlusskappe abnehmen.

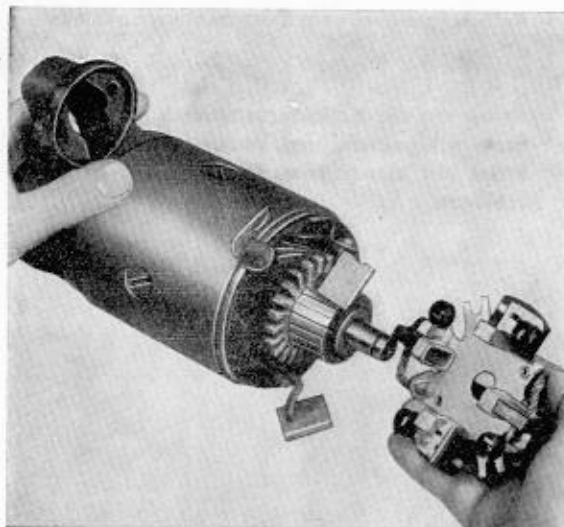


- 2 - Sicherungsring auf der Antriebswelle mit Stahlausgleichscheiben abnehmen.
- 3 - Zwei Gehäuseschrauben herausdrehen und kollektorseitiges Lagerschild abnehmen.
- 4 - Vier Kohlen aus den Führungen ganz herausnehmen.

5 - Kohlenhalter von der Ankerwelle abziehen. Zwei Kohlen am Anschluß zur Feldwicklung und zwei Kohlen am Kohlenhalter ablöten und neue Kohlen anlöten.

6 - Ist der Kollektor verölt oder verschmiert, so kann er mit einem sauberen Lappen, welcher in Benzin angefeuchtet und um einen Holzstab gewickelt ist, gereinigt werden.

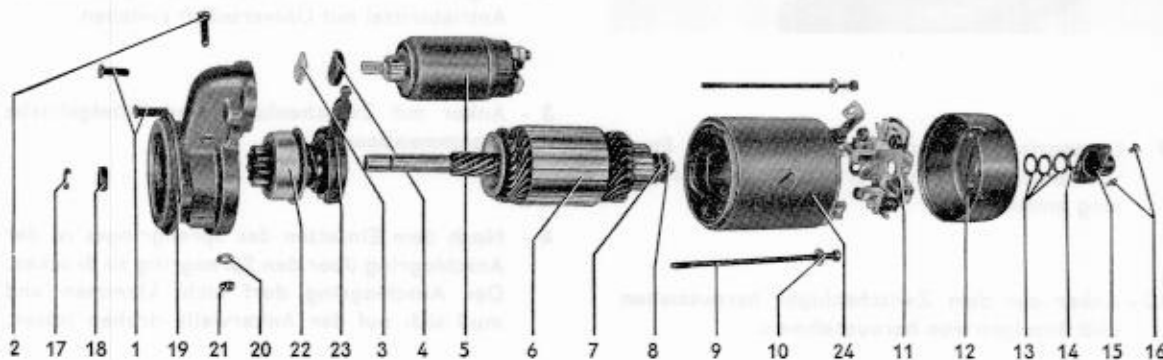
7 - Ist die Oberfläche durch das Einlaufen der Kohlen uneben geworden oder zeigt sie Brandstellen, so ist der Anlasser zu überholen. Der Minstdurchmesser des Kollektors von 34,5 mm darf nicht unterschritten werden.



Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei auf einwandfreien Sitz der Gummi-

dichtung für das Anschlußkabel zum Magnetschalter zu achten ist.

## Anlasser zerlegen und zusammenbauen



1 - Befestigungsschraube  
2 - Lagerbolzen  
3 - Stützscheibe  
4 - Gummiabdichtung  
5 - Magnetschalter  
6 - Anker  
7 - Stahlscheibe  
8 - Preßstoffscheibe

9 - Gehäuseschraube  
10 - Unterlegscheibe  
11 - Kohlenhalter  
12 - Lagerschild  
13 - Ausgleichscheiben  
14 - Sicherungsscheibe  
15 - Verschlusskappe  
16 - Befestigungsschrauben

17 - Sprengring  
18 - Anschlagring  
19 - Zwischenlager  
20 - Federring  
21 - Mutter  
22 - Ritzelgetriebe  
23 - Schallthebel  
24 - Polgehäuse

### Zerlegen

- 1 - Magnetschalter ausbauen.
- 2 - Zwei Schlitzschrauben lösen und Verschlusskappe abnehmen.
- 3 - Sicherungsring mit Ausgleichscheiben von der Ankerachse abnehmen.

4 - Zwei Gehäuseschrauben herausdrehen und kollektorseitiges Lagerschild abnehmen.

5 - Vier Kohlen aus ihren Führungen ganz herausnehmen.

6 - Kohlenhalter vom Anker abnehmen.

7 - Anlassergehäuse vom Zwischenlager abziehen.

8 - Anker mit der Kollektorseite nach unten senkrecht einspannen und Anschlagring für das Ritzel mit einem passenden Stempel zurückschlagen.



9 - Sprengring und Anschlagring abziehen. Etwa vorhandenen Grat an der Nut für den Sprengring entfernen.

10 - Anker aus dem Zwischenlager herausziehen und Ritzelgetriebe herausnehmen.

11 - Lagerbolzen für Schalthebel aus dem Zwischenlager herausrauben und Schalthebel herausnehmen.

Das Ritzelgetriebe ist bei Störungen auszuwechseln. Einzelteile sind nicht lieferbar.

#### Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 947 980 wurde die Einspurkraft des Ritzelgetriebes am Bosch-Anlasser EEF erhöht, um auch unter ungünstigen Bedingungen — Zahn des Ritzels steht auf Zahn der Schwungscheibe — ein sicheres Einspuren zu gewährleisten.

Das neue Ritzelgetriebe kann auch in Anlasser bisheriger Ausführung eingebaut werden. Auf der Stirnseite des Freilaufs ist die Bosch-Bezeichnung eingepreßt.

Neu: ALGT 34 L 3 Z (Ersatzteile-Nr. 113 911 335 A)  
Bisher: ALGT 34 L 1 Z (Ersatzteile-Nr. 113 911 335)

Die Prüfung des Ankers und der Feldspulen erfolgt wie beim Bosch-Anlasser EED.

#### Zusammenbau

Die Einzelteile werden mit Benzin ausgewaschen und mit Preßluft ausgeblasen. Die Kompobuchse des Kollektorlagers wird nur äußerlich gesäubert. Das Antriebsritzel ist nur in Benzin zu reinigen, wenn es durch ausgetretenes Öl verschmiert ist und bei kaltem Wetter nicht einspurt. Gegebenenfalls ist der Dichtring an der Kurbelwelle des Motors bzw. an der Antriebswelle der Hinterachse zu erneuern.

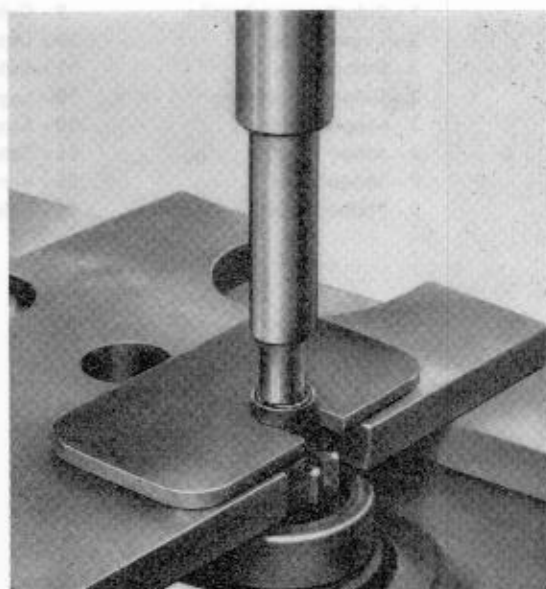
Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

1 - Beim Auswechseln der Buchse im kollektorseitigen Lagerschild ist zu beachten, daß die neue Buchse vor dem Einbau in heißes Öl gelegt wird.

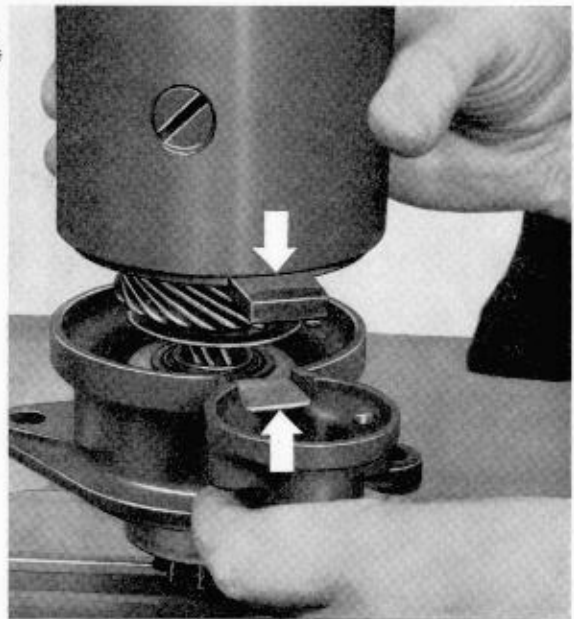
2 - Lagerstellen, Schalthebel und Steilgewinde für Antriebsritzel mit Universalfett einfetten.

3 - Anker mit Zwischenlager und Ritzelgetriebe zusammenbauen.

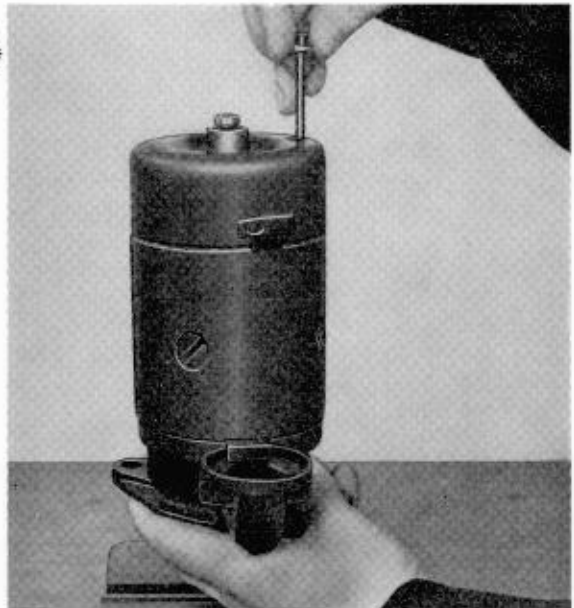
4 - Nach dem Einsetzen des Sprengringes ist der Anschlagring über den Sprengring zu drücken. Der Anschlagring darf nicht klemmen und muß sich auf der Ankerwelle drehen lassen.



- 5 - Auf richtigen Sitz der Stützscheibe und Gummidichtung zwischen Anlassergehäuse und Zwischenlager achten.



- 6 - Gummidichtung für Anschlußbrücke zum Magnetschalter sorgfältig einsetzen, Lagerschild mit Anlassergehäuse und Zwischenlager verschrauben, dabei Zwischenlager anheben.



- 7 - Das Axialspiel des Ankers soll 0,1 bis 0,3 mm betragen und ist gegebenenfalls durch den Einbau von Ausgleichscheiben einzustellen.

- 8 - Der Anlasser ist, um Schäden durch eindringendes Wasser zu verhindern, nach Instandsetzungsarbeiten an folgenden Stellen mit Original-VW-Gehäusedichtungsmasse D 1 A abzudichten:

- a - Bohrungen für die Befestigungsschlitzschrauben in der Verschlusskappe.
- b - Dichtfläche zwischen Verschlusskappe und Lagerschild.
- c - Bohrungen für die beiden Gehäuseschrauben.

d - Trennfuge zwischen Anlassergehäuse und Lagerschild.

e - Trennfuge zwischen Anlassergehäuse und Zwischenlager.

f - Bohrungen für die Befestigungsschrauben zum Magnetschalter.

g - Die Dichtfläche zwischen Magnetschalter und Lagerschild ist mit Original VW plastischer Dichtungsmasse D 15 abzudichten.





## Allgemeines

### Typ: 6 Volt 77 Ah

Die Batterie speichert die von der Lichtmaschine erzeugte elektrische Energie auf und gibt den zum Anlassen des Motors und zum Betrieb der übrigen Verbraucher nötigen Strom ab. Sie besteht aus drei Zellen mit je einem Satz positiver Bleioxydplatten ( $Pb_2O$ ) und negativer Bleiplatten (Pb). Als Elektrolyt dient verdünnte Schwefelsäure ( $H_2SO_4 + H_2O$ ) vom spezifischen Gewicht  $1,285 = 32^\circ \text{ Bé}$  (Baumé).

Die Zellen sind in einem gemeinsamen Gehäuse aus Preßstoff vereinigt und durch kräftige Bleibrücken elektrisch verbunden. Um Verwechslungen auszuschließen, ist der Pluspol der Batterie stärker gehalten als der Minuspol.

### Klemmenspannung

Die durchschnittliche Klemmenspannung beträgt etwa 2 Volt je Zelle. Sie steigt beim Laden auf etwa 2,5—2,7 Volt und sinkt nach Abschalten des Ladestromes innerhalb kurzer Zeit auf 2 bis 2,1 Volt. Entladen ist der Sammler, wenn die Klemmenspannung auf 1,75—1,8 Volt je Zelle im unbelasteten Zustand gesunken ist.

### Kapazität

Die Kapazität der Batterie beträgt 77 Ampere-stunden (Ah). Man bezeichnet mit Kapazität die Elektrizitätsmenge, die eine Batterie bei 20stündiger Entladung und  $20^\circ \text{ C}$  abgeben kann. Eine Batterie von 77 Ah vermag also bei einer Temperatur von  $20^\circ \text{ C}$  zwanzig Stunden lang einen Strom von 3,85 Ampere zu liefern.

### Vorgang bei der Entladung

Beim Entladen binden beide Platten mehr und mehr Schwefelsäure und verwandeln sich dabei allmählich in Bleisulfat ( $PbSO_4$ ). Das spezifische Gewicht der verdünnten Schwefelsäure sinkt.

### Vorgang bei der Ladung

Unter der Einwirkung des von der Lichtmaschine erzeugten Gleichstroms werden die positiven Platten wieder in braunes Bleidioxid und die negativen in reines, schwammförmiges Blei zurückverwandelt. Die vorher an die Platten gebundene Schwefelsäure wird wieder frei, so daß sich das spezifische Gewicht der Batterieflüssigkeit erhöht. Bei fortgesetzter Ladung zersetzt der Ladestrom das Wasser der verdünnten Schwefelsäure unter Bildung von Wasserstoff und Sauerstoff. Die Batterie beginnt zu kochen.

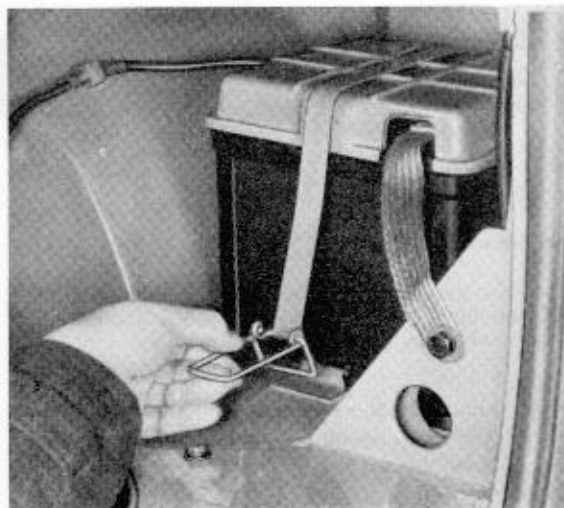
## Wartung der Batterie

Vom einwandfreien Zustand der Batterie hängt die Startbereitschaft des Wagens ab. Die Batterie ist daher regelmäßig zu prüfen und sorgfältig zu pflegen. Der Deckel läßt sich nach Lösen des Hebelschlusses am Spannband abnehmen.

### Achtung!

Eine unbenutzte Batterie kann sich innerhalb von 6 Wochen so weit selbst entladen, daß ein Nachladen erforderlich wird. Dies trifft sowohl für neue als auch für bereits in Betrieb gewesene Batterien zu.

Nicht rechtzeitig nachgeladene Batterien sulfatieren. Dadurch wird ihre Stromabnahme und Kapazität herabgesetzt. Es ist deshalb unbedingt erforderlich, daß nicht benutzte Batterien etwa alle 4 Wochen ordnungsgemäß überprüft und gegebenenfalls nachgeladen werden. Diese Kontrolle sollte sich insbesondere auf Neufahrzeuge mit langen Transportzeiten erstrecken.



## Säuredichte

Die Dichte der Säure prüft man mit einem Dichtemesser (Aräometer). Je größer das spezifische Gewicht der Säure ist, desto weiter taucht der Schwimmer des Dichtemessers auf. Auf einer Skala kann die Dichte der Säure in Grad Baumé oder ihr spezifisches Gewicht abgelesen werden. Mit zunehmender Ladung der Batterie steigt auch die Dichte der Säure.

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| Batterie entladen     | 18° Bé = spez. Gew. 1,142 |
| Batterie halb geladen | 27° Bé = spez. Gew. 1,230 |
| Batterie geladen      | 32° Bé = spez. Gew. 1,285 |

## Säurestand

Im Laufe des Betriebes sinkt der Säurestand der Batterie durch Verdunstung und Zersetzung des Wassers. Zum Nachfüllen darf nur destilliertes Wasser verwendet werden, da Leitungswasser, Regenwasser und abgekochtes Wasser chemische Beimengungen enthalten können, die schädigend auf die Batteriesäure wirken. Der Flüssigkeitsspiegel soll 5 mm über dem Plattensatz einschließlich der Separatoren oder — wenn vorhanden — über dem Spritzschutzblech stehen. Ist eine Säurestandsmarke vorhanden, so ist der Säurespiegel danach genau einzustellen.

Um das genaue Prüfen und Einstellen des Säurestandes zu erleichtern, haben ab April 1959 sämtliche Batterien serienmäßig eingebaute Säurestandsmarken erhalten, die in zwei verschiedenen Systemen — je nach Fabrikat — zum Einbau kommen.

### a - Der Sichtsteg

Bei dieser Säurestandsmarke muß die Batteriesäure über dem Sichtsteg (Pfeil) stehen.

### b - Der Einsatzkorb

Beim Einsatzkorb muß die Batteriesäure bis zum unteren Korbrand stehen.

### Anmerkung:

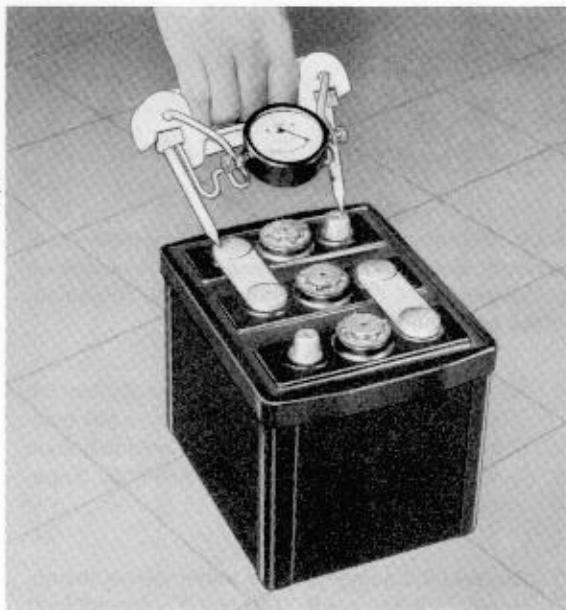
Batterien können bei starker Ladung oder längeren Fahrten am Tage zum sogenannten „Überkochen“ neigen, wenn der Säurestand zu hoch ist.

Batteriesäure wird nur nachgefüllt, wenn Verluste durch Auslaufen entstanden sind. Anschließend ist die Dichte zu prüfen und gegebenenfalls auszugleichen.



## Prüfung der Spannung

Zur Prüfung der Batterie benutzt man ferner den Zellenprüfer, ein Voltmeter mit parallelgeschaltetem Belastungswiderstand von 80—100 Ampere. Jede Zelle der Batterie wird einzeln geprüft, indem die beiden Prüfspitzen des Instruments auf den Plus- bzw. Minuspol der Zelle gesetzt werden. Die Spannung einer Zelle darf während der Messung (10—15 Sekunden) nicht unter 1,6 Volt absinken; andernfalls ist die Zelle entladen oder defekt. Die normale Spannung beträgt 2 Volt. Die Spannungen der einzelnen Zellen sollen nicht mehr als 0,2 Volt voneinander abweichen.



## Hinweise zur Pflege

Infolge der hohen Beanspruchung der Batterie beim Anlassen und anderer ungünstiger Betriebsbedingungen beträgt die Lebensdauer der Batterie durchschnittlich 2 Jahre. Insbesondere sind langanhaltende Startversuche schädlich, da ihr beim Anlassen Ströme bis zu 250 Ampere entnommen werden.

Im Wagen muß die Batterie fest und sicher befestigt sein. Die Polköpfe und die Anschlußklemmen dürfen nicht verschmutzt sein, um den Übergangswiderstand niedrig zu halten. Sie sind mit einem sauberen Lappen, in hartnäckigen Fällen mit einem Polreiniger zu säubern und mit Vaseline oder einem säurebindenden Spezialfett leicht einzufetten. Anschlußklemmen, die durch Oxydation schwer von den Polköpfen zu lösen sind, werden mit einem besonderen Abzieher abgehoben.

Bei Arbeiten an der Batterie achte man auf Säurespritzer, die sofort mit einer Sodalösung zu behandeln sind, um Schäden an Textilien und Metallteilen zu vermeiden.

## Nachladen

Für die Lebensdauer der Batterie ist es von Vorteil, wenn sie in Abständen von 3 bis 4 Monaten ausgebaut, bis auf 1,8 Volt Zellenspannung entladen und von neuem voll aufgeladen wird. Jede Batterie hat die Eigenschaft, sich langsam selbst zu entladen, und zwar um etwa 1% pro Tag bei gutem und

gepflegtem Zustand. Daher ist die Batterie bei Stilllegung des Wagens alle 6—8 Wochen aufzuladen.

Die Ladestromstärke hängt von der Kapazität der Batterie ab und soll bei einer solchen von 77 Ah den Wert von 7,7 Ampere nicht überschreiten. Die Ladezeit beträgt daher etwa 10 Stunden, bei niedrigerer Ladestromstärke entsprechend länger. Die Ladung ist beendet, wenn die Zellenspannung auf etwa 2,5—2,7 Volt gestiegen ist und wenn nach dreimaligem Prüfen in Abständen von einer Stunde die Spannung nicht weiter steigt. Gleichzeitig macht sich ein stärkeres Gasen oder „Kochen“ bemerkbar. Während des Ladevorganges sind die Verschlußstopfen der Zellen zu entfernen.

## Schnellladung

Ein Schnellladen der Batterie sollte nur in Ausnahmefällen vorgenommen werden; es darf keinesfalls zur Regel werden. Zur Schnellladung eignen sich nur „gesunde“, bereits in Betrieb befindliche Batterien.

Dem Ladevorgang ist die den jeweiligen Schnellladern beiliegende Betriebsvorschrift zu Grunde zu legen.

Bei neuen Batterien ist nach der folgenden Anleitung zu verfahren.

Neue Batterien gelangen meist ungefüllt zum Versand. Bei ihrer Verwendung halte man sich an die beigegebene Behandlungsvorschrift. Allgemein gelten folgende Hinweise:

- 1 - Verschußstopfen abschrauben und Zellen mit chemisch reiner Akkumulatorensäure mit spez. Gew. 1,285 bei 20° C füllen. Säurestand etwa 5 mm über Plattensatz einschließlich Separatoren.
- 2 - Batterie unbedingt 5—6 Stunden stehen lassen, damit Platten mit Elektrolyt durchtränkt werden. Säurestand sinkt während dieser Zeit etwas ab, daher
- 3 - Batteriesäure nachfüllen.
- 4 - Batterie mit 5 Ampere oder weniger laden,

bis die Spannung jeder Zelle auf 2,5 bis 2,7 Volt gestiegen ist und alle Zellen lebhaft gasen.

- 5 - Temperatur der Batteriesäure von Zeit zu Zeit messen. Bei über 40° C Ladestrom verringern.
- 6 - Nach beendeter Ladung Säuredichte nachprüfen (spez. Gew. 1,285 = 32° Baumé) und evtl. ausgleichen. Falls ein Nachfüllen mit Säure oder destilliertem Wasser notwendig war, ist die Batterie noch kurze Zeit nachzuladen, um eine gute Durchmischung der Flüssigkeit zu erreichen.
- 7 - Frühestens zwei Stunden nach beendeter Ladung, möglichst später, Einfüllöffnung mit dem Stopfen verschließen, übergespitzte Säure mit Wasser abwaschen und Batterie abtrocknen.

## Winterbetrieb

Von großem Einfluß auf die Kapazität der Batterie ist die Tatsache, daß Leitfähigkeit und Flüssigkeitsgrad (Viskosität) der Batteriesäure stark temperaturabhängig sind. Die Kapazität sinkt bei tiefen Temperaturen erheblich ab und beträgt beispielsweise bei einer Säuretemperatur von —15° C nur noch etwa 50% der Kapazität bei +20° C.

Mit mehr oder weniger entladener Batterie sinkt auch das spezifische Gewicht der Batteriesäure, wobei sich die Gefahr des Einfrierens erhöht. Eingefrorene Batterien geben keinen Strom ab. Nach dem Auftauen und Aufladen der Batterie sind sie wieder arbeitsfähig.

| Spez. Gewicht | Säure gefriert bei |
|---------------|--------------------|
| 1,285         | — 65° C            |
| 1,18          | — 22,5° C          |
| 1,14          | — 13° C            |

Die stärkere Beanspruchung der Batterie im Winter infolge der wesentlich größeren Belastung durch den Anlasser erfordert also eine erhöhte Aufmerksamkeit bei der Wartung. Es empfiehlt sich, die Batterie im Winter alle 4 Wochen außerhalb des Wagens gründlich aufzuladen und gleichzeitig die Säuredichte und die Höhe des Flüssigkeitsspiegels zu prüfen.

**Achtung!** Räume, in denen Batterien geladen werden, sollen nicht mit offenem Licht oder rauchend betreten werden. Es ist zweckmäßig, Präzisionswerkzeuge von solchen Räumen fernzuhalten.

## Allgemeines

Die Zündanlage arbeitet als Batteriezündung mit Zündspule und einem Zündverteiler mit automatischer Zündzeitpunktverstellung durch Fliehkraftregler. Dabei wird der Batteriestrom von 6 Volt auf die erforderliche Zündspannung umgeformt.

### Anmerkung:

Um den Rundfunk- und Fernsehempfang nicht zu beeinträchtigen, werden ab Fahrgestell-Nr. 368 390 entörte Zündkerzenstecker (Ersatzteil-Nr. 113 035 255 A) und Verteilerfinger (Ersatzteil-Nr. 111 905 225 C) eingebaut. Die Eigenentstörung des Fahrzeuges mit Kondensatoren muß bei einem eingebauten Autoradio zusätzlich vorgenommen werden.

Die entörten Zündkerzenstecker können nur mit einem Widerstandsmesser geprüft werden. Bei Widerständen über 16 Kiloohm sind die Kerzenstecker zu ersetzen.

**Typ: Bosch TE 6 B 1**

### Allgemeines

Die Zündspule besteht aus einem Eisenkern, auf dem sich eine Primärwicklung aus wenigen Windungen starken Drahtes und eine Sekundärwicklung aus zahlreichen Windungen dünnen Drahtes befinden. Der Vorgang in der Spule ähnelt dem eines Transformators. Der in der Primärwicklung fließende Batteriestrom wird im Augenblick des Zündzeitpunktes eines Zylinders unterbrochen. Dem Unterbrecher ist ein Kondensator parallel geschaltet, wodurch ein schwingungsfähiger Kreis entsteht und die Funkenbildung zwischen den Kontakten derart vermindert wird, daß ein genügend schnelles Abfallen des Primärstromes erreicht wird. Durch Induktionswirkung entsteht in der Sekundärwicklung ein hochgespannter Strom, der über den Verteiler an die Zündkerzen geführt wird.

### Wartung

Die Isolierkappe der Zündspule ist zur Vermeidung von Überschlügen und Kriechströmen sauber und trocken zu halten.

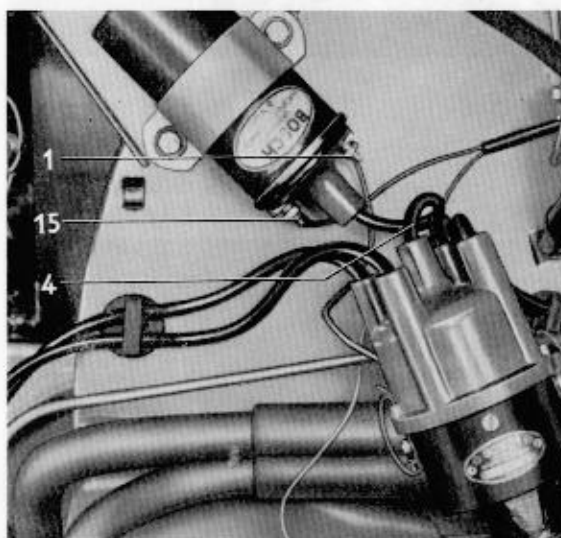
### Prüfung

Zur Überprüfung der Zündspule auf Brauchbarkeit mißt man die Länge des von ihr erzeugten Funkens. Man kann die Prüfung entweder auf einem Prüfstand oder am Motor durchführen.

## Zündspule

Nach vorhergegangener Prüfung, ob die Stromzuführung und der Zündverteiler in Ordnung sind, löst man das Kabel 4 am Verteilerkopf und hält dieses in einer Entfernung von etwa 10 mm gegen Masse.

Beim Durchdrehen des Motors mit dem Anlasser muß ein Funke vom Kabelende zur Masse überspringen. Genügt die Zündspule dieser Anforderung nicht, so ist sie durch eine neue zu ersetzen.



### Anschlüsse:

- Klemme 1 zum Verteiler (Unterbrecher)
- Klemme 15 zum Zünd-Anlaßschloß
- Klemme 4 zum Verteilerdeckel (Zündkabel)

# Zündverteiler

Typ: Bosch VJR 4 BR 25

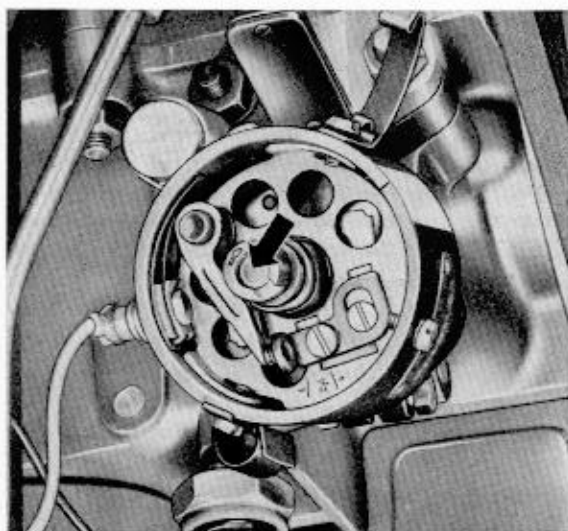
## Allgemeines

Der Verteiler sorgt dafür, daß der Zündstrom jeder der vier entzündeten Zündkerzen in der richtigen Folge und genau im Zündzeitpunkt zugeleitet wird. Die Verstellung des Zündzeitpunktes erfolgt durch einen selbsttätigen Fliehkraftregler. Der Verteiler wird durch Schneckenräder von der Kurbelwelle angetrieben.

## Wartung

Verschmutzte oder leicht verschmorte Kontakte werden gereinigt bzw. mit einer Kontaktfleile geglättet. Schmirgelleinen darf zum Nacharbeiten der Kontakte nicht verwendet werden. Die Kontaktflächen müssen eben sein und in geschlossenem Zustand parallel zueinander aufliegen. Um das zu erreichen, ist der Unterbrecherhebel beim Nacharbeiten der Kontakte mit der Feile leicht gegen den Amboß zu drücken.

Die Fettmenge am Gleitstück des Unterbrecherhebels ist in den vorgesehenen Abständen zu prüfen und nötigenfalls mit Universalfett zu ergänzen.

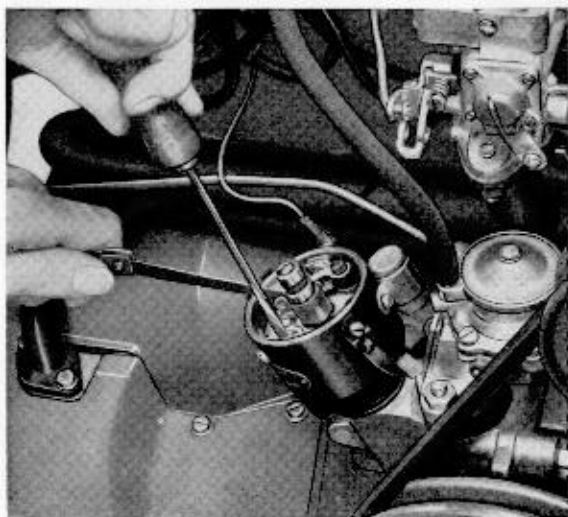


Jährlich einmal zu Beginn der kalten Jahreszeit sind nach Abnehmen des Rotors 4 bis 5 Tropfen Öl auf den Filz in der Nockenbohrung zu geben.

Es ist zweckmäßig, die Verteilerwelle von oben durch die Bohrungen der Unterbrecherplatte anlässlich des ersten Schmierdienstes mit ein paar Tropfen Motorenöl zu schmieren. Man achte darauf, daß kein Öl auf die Unterbrecherkontakte gelangt.

Der entzündete Finger des Verteilersteckers und die vier Segmente des Verteilerkopfes unterliegen infolge der im Betrieb ständig überspringenden Funken einer gewissen Abnutzung. Störungen können auftreten, wenn das Isoliermaterial des Kopfes oder des Steckers durchgeschlagen ist. Der Kopf ist innen und außen zur Vermeidung von Kriechströmen und überspringenden Funken sauber und trocken zu halten. Beim Aufsetzen des Kopfes achte man auf das Vorhandensein der federnden Schleifkohle für den Verteilerstecker.

Der Zündverteiler ist so eingerichtet, daß zum Abdichten in staubreichen Gegenden nur eine Staubschutzkappe eingebaut zu werden braucht, die als Ersatzteil geliefert wird. Der Verteilerfinger braucht nicht ausgewechselt zu werden.



## Unterbrecherkontakte einstellen

Beim Einstellen der Unterbrecherkontakte verfähre man wie folgt:

- 1 - Verteilerkopf und Verteilerstecker (Rotor) abnehmen.
- 2 - Verteilerwelle durch Bewegen des Motors drehen, bis ein Nocken den Unterbrecherhebel voll abhebt.
- 3 - Feststellschraube lösen.
- 4 - Kontaktabstand durch Verdrehen der Einstellschraube mit einer Fühlerlehre auf 0,4 mm einstellen.

### Achtung!

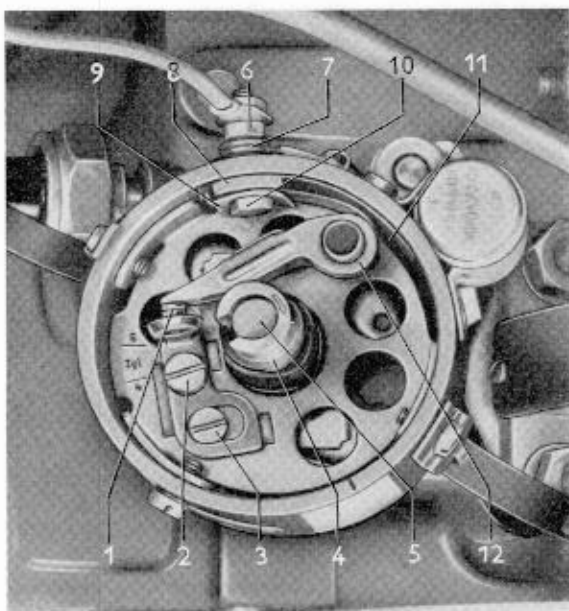
Jede Berührung der Kontaktflächen mit Fett oder Öl (z. B. an der Fühlerlehre) ist zu vermeiden, da vorzeitiger Kontaktabbrand oder Zündaussetzer die Folge sind.

- 5 - Feststellschraube anziehen.
- 6 - Kontaktabstand für die vier Nocken nachprüfen.

### Achtung!

Nach dem Einstellen der Unterbrecherkontakte ist in jedem Falle der Zündzeitpunkt neu einzustellen, da eine Veränderung des Kontaktabstandes um 0,1 mm einer Veränderung des Zündzeitpunktes um etwa 3° Kurbelwinkel entspricht.

- 7 - Der Kontaktdruck soll 400—500 g betragen. Er ist mit einer Federwaage zu überprüfen, nötigenfalls ist der Unterbrecherhebel zu erneuern.
- 8 - Das Einhalten der richtigen Zeiten für das Öffnen und Schließen der Kontakte ist nur gewährleistet, wenn die Antriebswelle des Verteilers kein unzulässiges Radialspiel aufweist.



- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 1 - Unterbrecherkontakte | 7 - Isolierscheibe     |
| 2 - Feststellschraube    | 8 - Isolierstück       |
| 3 - Einstellschraube     | 9 - Winkelblech        |
| 4 - Nocken               | 10 - Sechskantschraube |
| 5 - Nockenbohrung        | 11 - Isolierung        |
| 6 - Primäranschluß       | 12 - Unterbrecherhebel |

## Unterbrecherkontakte auswechseln

Die Unterbrecherkontakte unterliegen im Laufe der Zeit einem natürlichen Verschleiß durch Abbrand. Sind die Kontakte stark verschmort, so werden beide Teile ausgewechselt:

- 1 - Verteilerkopf und Verteilerstecker (Rotor) abnehmen.
- 2 - Niederspannungskabel von Klemme 1 am Verteiler abklemmen.
- 3 - Mutter der Klemmschraube lösen und Unterbrecherhebel nach oben abziehen.

Beim Einbau des neuen Unterbrecherhebels ist auf richtige Anordnung der Isolierung zu achten, um Masseschluß an dieser Stelle zu verhindern.

- 4 - Unterbrecherhebel festklemmen.
- 5 - Unterbrecherkontakt nach Entfernen der Feststellschraube auswechseln.
- 6 - Kontaktabstand neu einstellen. Verteilerstecker und Verteilerkopf aufsetzen.

## Zündzeitpunkt einstellen

Vor der Einstellung des Zündzeitpunktes auf 7,5° vor o. T. ist in jedem Falle der Abstand der Unterbrecherkontakte zu prüfen.

### Achtung!

Der Zündzeitpunkt darf nur bei kalter Maschine mit Hilfe einer 6-Volt-Prüflampe eingestellt werden. Das Einstellen mit einer Stroboskoplampe ist nicht zulässig, weil dadurch der gesamte Verstellbereich verringert wird.

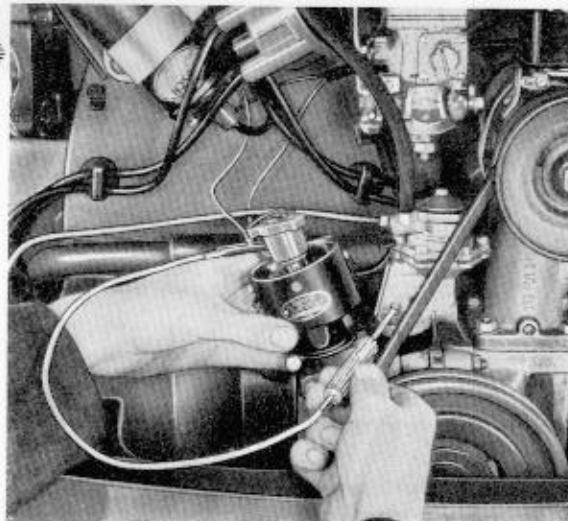
- 1 - Marke auf der Keilriemenscheibe mit der Trennfuge des Motorgehäuses in derjenigen Stellung der Kurbelwelle zur Deckung bringen, in der gleichzeitig der Finger des Verteilersteckers zur Marke für den ersten Zylinder am Rande des Verteilergehäuses zeigt.
- 2 - Klemmschraube am Halter des Verteilers lösen.
- 3 - 6-Volt-Prüflampe mit einem Pol an Klemme 1 des Verteilers und mit dem anderen Pol an Masse legen.
- 4 - Zündung einschalten.

- 5 - Verteiler im Uhrzeigersinn drehen, bis die Unterbrecherkontakte geschlossen sind, dann langsam entgegengesetzt drehen, bis sich die Kontakte zu öffnen beginnen und die Prüflampe aufleuchtet.

- 6 - Klemmschraube am Halter des Verteilers festziehen.

- 7 - Verteilerstecker und Verteilerkopf aufsetzen.

Der Zündzeitpunkt aller vier Zylinder ist richtig eingestellt, wenn bei langsamem Drehen der Kurbelwelle in Laufrichtung die Prüflampe genau in dem Augenblick aufleuchtet, in dem die Marke der Keilriemenscheibe in höchster bzw. tiefster Stellung mit der Gehäusestrennfuge fluchtet.



### Automatische Zündzeitpunktverstellung

Der Fliehkraftregler hat zwei Fliehgewichte, die sich unter Einwirkung der Fliehkraft entgegen der Wirkung zweier Rückholfedern nach außen verstellen und ihre Bewegung auf den Unterbrechernocken übertragen. Dieser eilt dadurch in einem mit der Motordrehzahl wachsenden Winkel der Verteilerantriebswelle voraus.

### Zündzeitpunktverstellung prüfen

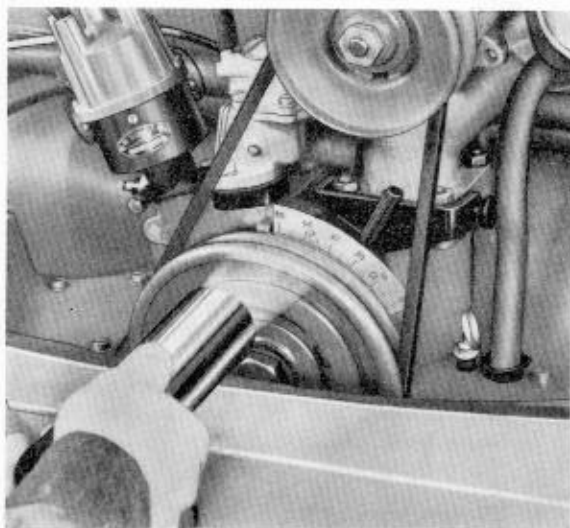
Von der Wirkung des Fliehkraftreglers kann man sich überzeugen, indem man den aufgesetzten Verteilerstecker mit der Hand im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag verdreht. Nach dem Loslassen muß sich der Verteilerstecker von selbst in seine Ausgangslage, dem entgegengesetzten Anschlag, zurückbewegen, andernfalls ist der Fliehkraftregler verschmutzt oder die Federspannung ist nicht in Ordnung. Unerklärliche Klopferscheinungen des Motors haben gelegentlich ihre Ursache in einem

defekten Fliehkraftregler. Eine genaue Prüfung der Zündzeitpunktverstellung, die in Form der nachstehend angegebenen Kurve erfolgen soll, ist mit einer Zündestell-Lampe möglich.

Die für den VW-Motor entwickelte Kontrollskala ist zweckmäßigerweise mit einer durchgehenden Gradeinteilung von 0° bis mindestens 35° zu versehen. Sie wird mit einem Halter (Lieferant Fa. Matra Werke GmbH., Frankfurt/M., Bestell-Nr. W 51) am Flansch des Lichtmaschinen-trägers befestigt und zeigt in Verbindung mit der Zündestell-Lampe die Verstellung des Zündzeitpunktes und die Arbeitsweise des Fliehkraftreglers. Eine falsche Einstellung der Zündung bzw. mechanische Störungen der Fliehkraftverstellung, die sich in zu früher, zu später oder ruckweiser Verstellung des Zündzeitpunktes äußern, sind einwandfrei feststellbar.

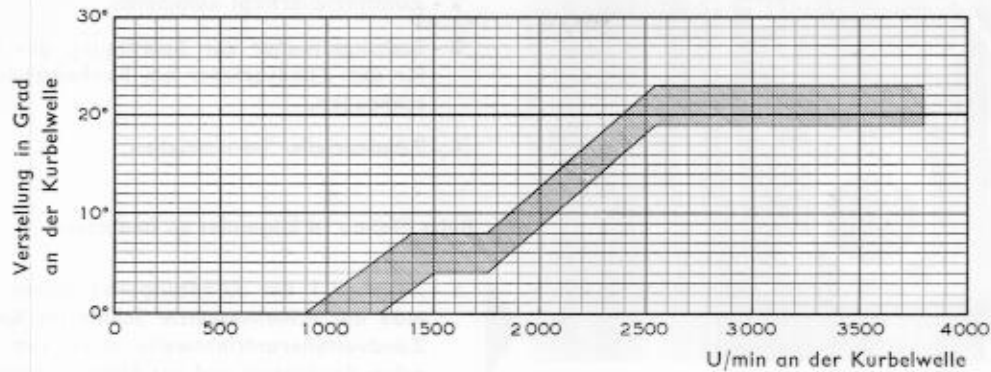
### Anwendung:

- 1 - Kontrollskala am Flansch des Lichtmaschinen-trägers so anschrauben, daß der Skalenschlitz mit der Kurbelgehäusestrennfuge fluchtet.
- 2 - An der Kerbe für den Zündzeitpunkt auf der Riemenscheibe einen 2—3 mm breiten Farb- oder Kreidestrich ziehen.
- 3 - Zündestell-Lampe mit einer Klemme an die Zündkerze des Zylinders 1, mit der anderen Klemme an das abgenommene Zündkerzenkabel 1 anklammern (Reihenschaltung).
- 4 - Motor anlassen. — Riemenscheibe und Skala mit der Einstell-Lampe anstrahlen. Der Zündverteiler arbeitet einwandfrei, wenn sich der Strich auf der Riemenscheibe stetig (ohne zu rucken) in dem der jeweiligen Drehzahl des Motors entsprechenden Toleranzbereich der Zündverstellkurve bewegt.



## Zündverstellkurve für Bosch-Zündverteiler VJR 4 BR 8

1192 cm<sup>3</sup>;  $\varepsilon = 6,6$



Diese Zündverstellkurve gilt nur für die Prüfung auf einem Verteiler-Prüfstand.

Wird die Funktion der Fliehkraftverstellung eines Verteilers in eingebautem Zustand mit einer Stroboskoplampe geprüft, so liegen die Sollwerte um 2° bis 5° — gemessen an der Kurbelwelle — über den bekannten Verstellwerten.

### Kondensator prüfen

Der Kondensator ist zum Erreichen der erforderlichen Zündspannung von wesentlichem Einfluß. Er vermindert gleichzeitig die Funkenbildung beim Trennen der Unterbrecherkontakte und damit ihren vorzeitigen Abbrand.

Ein defekter Kondensator macht sich durch stark verbrannte Unterbrecherkontakte, schwache Zündfunken in Verbindung mit Startschwierigkeiten oder durch völliges Ausbleiben der Zündfunken bemerkbar.

### Prüfung

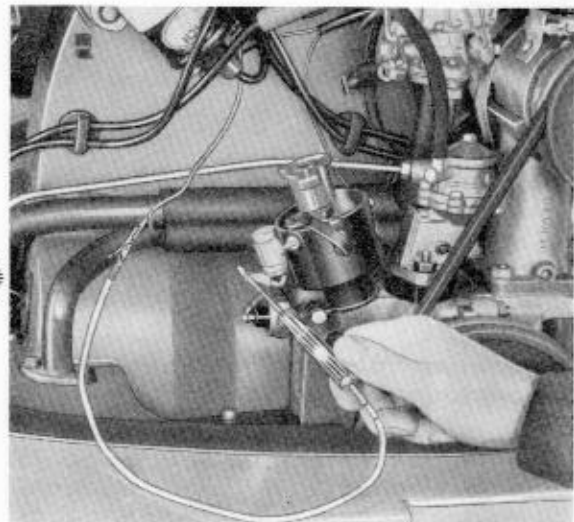
Mit einer Prüfvorrichtung ist es möglich, den Kondensator auf Durchschlag, Isolationsverluste und ausreichende Kapazität zu prüfen. Steht eine Kondensator-Prüfeinrichtung nicht zur Verfügung, so ist wie folgt zu verfahren:

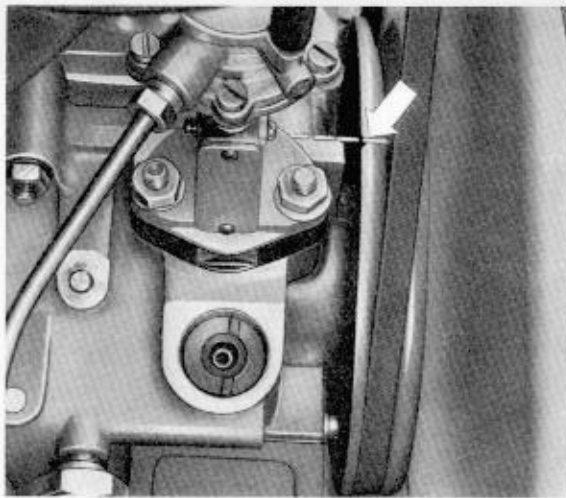
- 1 - Kabel 1 und Kondensatorkabel von der Anschlußklemme des Unterbrecherhebels abklemmen.
- 2 - 6-Volt-Prüflampe mit einem Pol an Klemme 1 der Zündspule und mit dem anderen Pol an Kondensatorkabel legen.
- 3 - Zündung einschalten. Leuchtet die Prüflampe auf, so hat der Kondensator Masseschluß und ist auszuwechseln.
- 4 - Kabel 1 und Kondensatorkabel anklemmen.

5 - Zündkabel 4 am Verteilerkopf lösen und in einer Entfernung von etwa 10 mm gegen Masse halten.

6 - Motor bei eingeschalteter Zündung durchdrehen. Springt der Funke in vorgeschriebener Entfernung nicht über, so ist die Prüfung zum Vergleich mit einem einwandfreien Kondensator zu wiederholen.

Zum Austausch dürfen nur Kondensatoren der vorgeschriebenen Type ZKO 29/6 2 Z verwendet werden, da Kondensatoren mit anderer Kapazität die Lebensdauer der Unterbrecherkontakte nachteilig beeinflussen können.



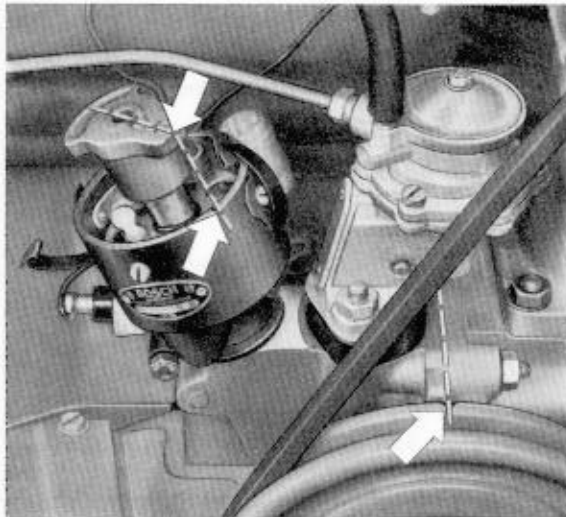


### Zündverteiler aus- und einbauen

- 1 - Kabel von Klemme 1 am Zündverteiler (Unterbrecheranschlußklemme) abschrauben.
- 2 - Zündverteilerkopf abnehmen.
- 3 - Sechskantmutter zur Befestigung des Halters für den Zündverteiler am Kurbelgehäuse abschrauben.
- 4 - Zündverteiler herausziehen.

Beim Einbau ist folgendes zu beachten:

- 1 - Zylinder 1 auf Zündzeitpunkt stellen. Dabei muß der mittlenversetzte Schlitz im Kopf der Zündverteilerantriebswelle quer zur Längsachse des Motors und zur Riemenscheibenseite hin versetzt liegen, während die Markierung an der Keilriemenscheibe mit der Gehäusetrennfuge fluchten muß.



- 2 - Auf guten Sitz der Distanzfeder achten.
- 3 - Verteilerwelle beim Einsetzen des Zündverters drehen, bis der Finger des Verteilerrotors zur Markierung für den 1. Zylinder am Verteilergehäuse zeigt und sich die Mitnehmerklau der Welle schließlich nach leichtem Hindehrehen in den Schlitz der Verteilerantriebswelle einpaßt.
- 4 - Zündzeitpunkt einstellen.

## Zündverteiler zerlegen und zusammenbauen

### Zerlegen

- 1 - Verteilerkopf abnehmen und Zündverteiler ausbauen.
- 2 - Verteilerstecker abnehmen.
- 3 - Mutter der Primäranschlußschraube und Kondensator abschrauben. Unterbrecherhebel herausheben.
- 4 - Feststellschraube für Unterbrecherkontakt herausrauben, Kontakt abnehmen.
- 5 - Drei Befestigungsschrauben für Unterbrecherplatte abschrauben und zwei Haltefedern abnehmen.

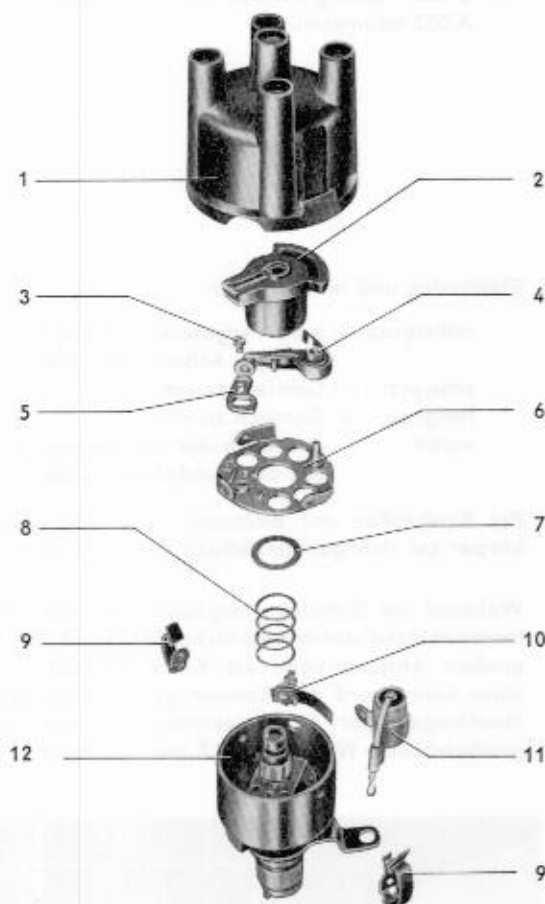
Unterbrecherplatte aus dem Gehäuse herausziehen, Preßstoffscheibe und zwei Ausgleichscheiben vom Verteilernocken abnehmen.

- 6 - Sicherungsfeder abnehmen und Stift für Mitnehmerklau herauschlagen. Mitnehmerklau, Stahl- und Preßstoffscheibe von der Verteilerwelle abnehmen.
- 7 - Verteilerwelle mit Fliehkewichtverteilung und Nocken aus dem Gehäuse herausziehen, Preßstoff- und Stahlscheibe abnehmen.
- 8 - Rückzugfedern aushängen und Nocken von der Verteilerwelle abziehen, Schmierfilz aus der Nockenbohrung herausdrücken.

- 9 - Zwei Federsicherungen abziehen und Fliehgewichte mit je einer Preßstoff-Unterlegscheibe abnehmen. Zwischenlager abheben.
- 10 - Klemmhebel und Gummidichtring vom Einstockschaft des Gehäuses abziehen.

### Prüfen

- 1 - Alle Metallteile in Benzin reinigen.
- 2 - Rückzugfedern prüfen, erlahmte Federn erneuern.
- 3 - Zündkontakte auf Verschleiß prüfen, nötigenfalls ersetzen.
- 4 - Zu großes Axialspiel der Verteilerwelle oder des Nockens durch Hinzufügen von Ausgleichscheiben korrigieren.



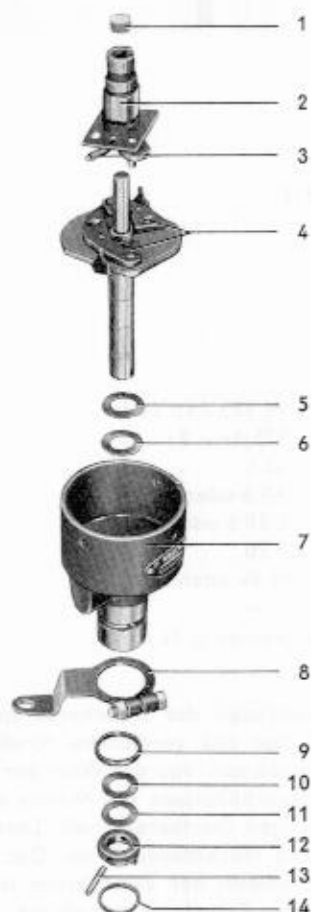
- 1 - Verteilerkopf
- 2 - Verteilerstecker
- 3 - Feststellschraube
- 4 - Unterbrecherkontakt
- 5 - Unterbrecherhebel
- 6 - Unterbrecherplatte
- 7 - Preßstoffscheibe
- 8 - Ausgleichscheibe
- 9 - Haltefeder
- 10 - Primäranschuß
- 11 - Kondensator
- 12 - Verteilergehäuse

- 5 - Gummidichtring auf Beschädigungen prüfen, nötigenfalls erneuern.

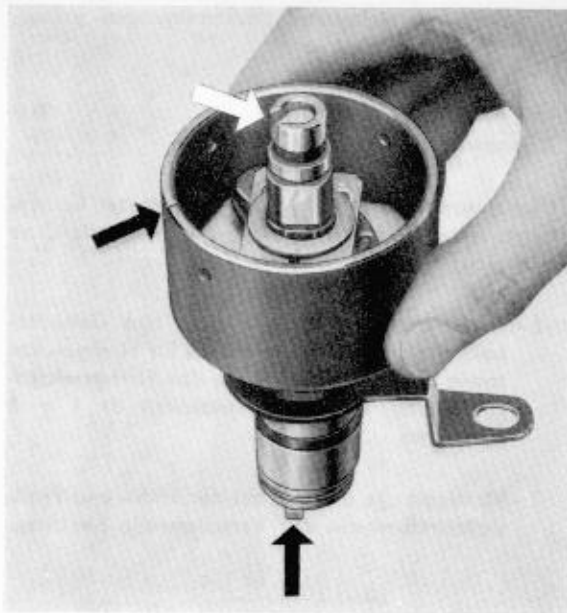
### Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Nachstehende Punkte sind besonders zu beachten:

- 1 - Verteilerwelle, Nocken (Filz) und Gehäusebohrung einölen. Lagerbolzen für Fliehgewicht sowie alle gleitenden Teile der Fliehgewichtsverstellung mit Bosch-Spezialfett Ft 1 v 8 schmieren.
- 2 - Richtige Lage und Anzahl der Stahl- und Preßstoffscheiben auf der Verteilerwelle beachten.



- 1 - Schmierfilz
- 2 - Verteilernocken
- 3 - Rückzugfeder
- 4 - Fliehgewichte
- 5 - Preßstoffscheibe
- 6 - Stahlscheibe
- 7 - Verteilergehäuse
- 8 - Klemmhebel
- 9 - Gummidichtring
- 10 - Preßstoffscheibe
- 11 - Stahlscheibe
- 12 - Mitnehmerklaue
- 13 - Stift
- 14 - Sicherungsfeder



3 - Rastnut für den Verteilerstecker in Richtung Kerbe für Zylinder 1 auf dem Gehäuserand drehen. Preßstoff- und Stahlscheibe am Wellenfuß aufschieben. Mitnehmerklaue so aufsetzen, daß der Mitnehmerzapfen zur Seite der Kerbe auf dem Gehäuserand versetzt liegt. Feder-sicherung nach dem Eintreiben des Stiftes in die Ringnut der Mitnehmerklaue einsetzen.

4 - Die Haltefeder mit Führungsstück für den Verteilerkopf liegt auf der Seite des Primäranschlusses.

5 - Einwandfreie Isolation der Primäranschlußschraube durch folgerichtigen Einbau der Teile beachten.

6 - Unterbrechergleitstück mit Universalfett VW-A 052 schmieren.

## Zündkerzen

### Allgemeines

#### Typen

|           |                  |
|-----------|------------------|
| Bosch     | W 175 T1; T1 A   |
| Beru      | 175/14 u 2 i     |
| AC        | 43 L             |
| Auto-Lite | AE 6 oder AER 6  |
| Champion  | L 10 S oder L 85 |
| KLG       | F 70             |
| Lodge     | H 14 oder HN     |

Kerzengewinde = 14 mm

Zwischen den Elektroden der Zündkerze springt der Funke über, der das verdichtete Kraftstoff-Luftgemisch entzünden soll. Von der Wahl der richtigen, den Betriebsverhältnissen des Motors angepaßten Kerzen hängen Startbereitschaft, Leerlauf, Beschleunigung und Höchstleistung ab. Der vorgeschriebene Wärmewert der Zündkerzen ist aus der oben angeführten Tabelle zu entnehmen. Elektrodenabstand 0,7 mm.

### Wartung und Prüfung

Die Kerzen sind in Abständen von etwa 4000 km herauszuschrauben und auf Aussehen, Elektrodenabstand und einwandfreies Arbeiten zu prüfen.

Bei einiger Erfahrung lassen sich aus dem „Kerzens Gesicht“ Rückschlüsse auf Einstellung und Betriebszustand des Motors ziehen. Allgemein gelten für die Beurteilung des Aussehens einer Kerze folgende Regeln:

### Elektroden und Isolierkörper

mittelgrau — gute Vergasereinstellung und richtiges Arbeiten der Kerze;

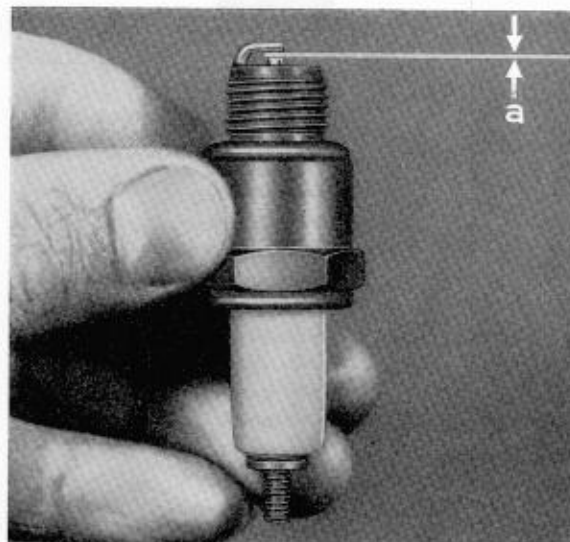
schwarz — Gemisch zu fett;

hellgrau — Gemisch zu arm;

verölt — Aussetzen der betreffenden Kerzen oder undichter Kolben.

Bei Kraftstoffen mit Bleizusatz zeigt der Isolierkörper bei richtiger Einstellung graue Färbung.

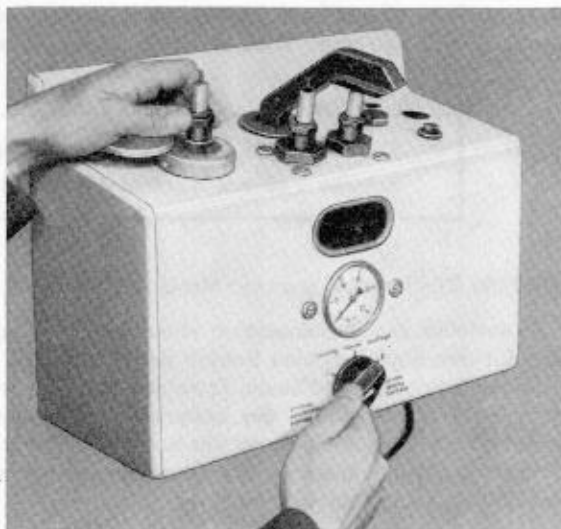
Während des Betriebes vergrößert sich der Elektrodenabstand durch natürlichen Abbrand. Bei zu großem Abstand kann die Kerze aussetzen. Mit einer Lehre wird der Abstand geprüft und durch Nachbiegen der Masselektrode auf den vorgeschriebenen Wert  $a = 0,7 \text{ mm}$  gebracht.



Zur Prüfung der Kerze auf einwandfreies Arbeiten dienen Prüfgeräte, bei denen der Zündfunke unter Druck (6—8 atü) überspringen muß und dabei durch ein Schauloch beobachtet werden kann.

Im allgemeinen kann mit einer durchschnittlichen Lebensdauer der Zündkerzen von etwa 15 000 km gerechnet werden. Bei ungünstigen Betriebsbedingungen oder stark verbleiten Kraftstoffen muß mit einer kürzeren Lebensdauer gerechnet werden. Rechtzeitiger Kerzenwechsel ist zur Erhaltung der vollen Motorleistung besonders wichtig.

Verschmutzte Kerzen werden mit Bürste und Holzspan gereinigt. Verölte Kerzen können durch Ausbrennen wieder brauchbar gemacht werden. Der Isolierkörper soll auch auf der Außenseite sauber und trocken sein, um ein Überspringen des Funkens und der Kriechströme zu vermeiden. Für größere Betriebe ist die Verwendung eines Reinigungsgerätes mit Sandstrahlgebläse zu empfehlen.



Beim Einbau der Kerzen dürfen lose Kerzendicht-  
ringe nicht vergessen werden.

## Zünd-Anlaßschloß aus- und einbauen

1 - Zylinderschraube auf der Unterseite des Lagerschildes für Mantelrohr herausrauben und Zünd-Anlaßschloß aus dem Vorbau des Instrumentenbrettes herausziehen.

2 - Kabel abklemmen und Schloß abnehmen.

3 - Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.



## Einstellung der Zündung

Der richtigen Prüfung und Einstellung der Zündung muß besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Es wird immer wieder festgestellt, daß der Zündzeitpunkt gegenüber der serienmäßig vorgesehenen Einstellung eigenmächtig vorverlegt wird. Durch mehr Frühzündung will man die Leistung des Motors erhöhen oder Kraftstoff sparen. Tatsächlich wird aber das Maß für die zulässige Frühzündung in manchen Drehzahlbereichen überschritten. Der Motor leistet damit praktisch nicht mehr, als bei vorgeschriebener Zündeneinstellung, sondern er wird anomal geräuschvoll. Er neigt außerdem bei Belastung im unteren Drehzahlbereich zum Zündungsklopfen, während er bekanntlich bei richtiger Zündeneinstellung mit normalem Fahrbenzin (76 OZ Res. F 1) völlig klopfrei betrieben werden kann.

Der vorgeschriebene Zündzeitpunkt für die Motoren der verschiedenen Baujahre und der zugehörigen Zündverteiler muß also unter allen Umständen eingehalten werden.

Das Einstellen des Zündzeitpunktes mit Hilfe der Kerbe auf der Keilriemenscheibe und des Kurbelgehäuses ist nur bei kaltem Motor vorzunehmen!

Wird die Zündung bei warmer Maschine eingestellt, so erhält der Motor zu viel Frühzündung.

Der Verteiler besitzt bekanntlich einen Fliehkraftregler. Funktion und Einstellung dieser Reglereinrichtung sind für den einwandfreien Betrieb des Motors von entscheidender Bedeutung. Zur allgemeinen Kontrolle genügen Blitzlampe und Skala. Erweist sich aus Gründen, die mit der Leistung, dem Kraftstoffverbrauch oder der Geräuschentwicklung des Motors zusammenhängen können, eine genauere Überprüfung des Zündverteilers als notwendig, so ist das einwandfrei nur bei ausgebautem Zündverteiler auf einem besonderen Verteilerprüfstand möglich. Das Herumprobieren mit anderen Verteilern, deren Einstellung nicht genau bekannt ist, ist zwecklos.

Motoren, die mit willkürlich vorgestellter Zündung angetroffen werden, sollten umgehend die richtige Einstellung erhalten. Es empfiehlt sich in jedem Falle, dem Kunden einen entsprechenden Hinweis zu geben. Längerer Betrieb mit vorgestellter Zündung kann zu vorzeitigen Spielvergrößerungen der Kurbelwellenlagerung führen.

### **Einstellen des Zündzeitpunktes und des Ventilspieles am warmen Motor**

Der Zündzeitpunkt und das Ventilspiel sollen bekanntlich normalerweise bei kaltem Motor und mittlerer Raumtemperatur, also etwa  $+20^{\circ}\text{C}$ , eingestellt werden. Diese Art der Einstellung setzt zum Teil längere Wartezeiten zur Abkühlung des Motors voraus. Die Wartezeiten lassen sich bei Beachtung nachstehender Punkte wesentlich verkürzen:

#### **Abkühlen des Motors**

- 1 - Die Wartezeit bis zum Einstellen des Zündzeitpunktes und des Ventilspieles soll mindestens eine Stunde betragen, vom Abstellen des betriebswarmen Motors an gerechnet. Diese Zeit darf nur unterschritten werden, wenn ein besonderes Abkühlgebläse für den Motor zur Verfügung steht.
- 2 - Zur Beurteilung der Temperatur des Motors genügt es, die Öltemperatur im Kurbelgehäuse zu messen. Die Öltemperatur ist mit einem geeigneten Fernthermometer zu messen, dessen Fühler anstelle des Ölpeilstabes einzusetzen ist. Die Genauigkeit der Anzeige des Gerätes sollte in angemessenen Abständen überprüft werden.
- 3 - Das Einstellen des Zündzeitpunktes und des Ventilspieles kann erfolgen, sobald die Motoröl-Temperatur unter  $60^{\circ}\text{C}$  liegt. Oberhalb dieses Bereiches ändert sich die Öl-Temperatur zu schnell, als daß eine genaue Einstellung danach möglich wäre. Die nachstehend aufgeführten Einstellwerte gelten für den Temperaturbereich **von  $40$  bis  $60^{\circ}\text{C}$** .

### **Einstellung des Ventilspieles bei warmem Motor**

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| Einlaßventile | 0,10 mm bis 0,12 mm |
| Auslaßventile | 0,15 mm             |

### **Einstellung der Zündung bei warmem Motor**

Der Zündzeitpunkt ist — gemessen an der unteren Keilriemenscheibe — um 1 bis 1,5 mm **später** einzustellen. Die Frühzündung beträgt dann noch 7 bis  $6,5^{\circ}$ .

#### **Achtung!**

Die Einstellung des Zündzeitpunktes und des Ventilspieles bei warmem Motor verlangt besondere Genauigkeit und sollte nur von erfahrenen Arbeitskräften vorgenommen werden. Bei Vernachlässigung dieser Hinweise fehlt die Gewähr dafür, daß die Einstellung mit den für den kalten Motor vorgeschriebenen Werten übereinstimmt.

#### Anmerkung:

Die Keilriemenscheibe mit zwei Markierungen (Ersatzteile-Nr. 113 105 251) des 34-PS-Motors kann auch nachträglich in VW-Transporter ab **Fahrgestell-Nr. 469 447** (Mai 1959) eingebaut werden. Die Zündung ist auf 7,5° vor o. T. (linke Markierung an der Keilriemenscheibe) einzustellen.

## Lenk-Anlaßschloß

**Ab Fahrgestell-Nr. 802 986** wird als M-Ausstattung (M 56) ein Lenk-Anlaßschloß (Ersatzteile-Nr. 211 905 851 B) eingebaut. Bei Stellung „Halt“ und abgezogenem Schlüssel greift ein vorgefederter Sperrriegel in die Sperrhülse des Lenkrohres und blockiert dadurch die Lenkung. Bei Stellung „Garage“ ist die Zündung ausgeschaltet, der Zündschlüssel kann abgezogen werden, ohne die Lenkung zu sperren.

Mit dem Lenkschloß verbunden ist der Zünd-Anlaßschalter mit Anlaß-Wiederhol Sperre. Bei Stellung „Fahrt“ ist die Zündung eingeschaltet, durch Weiterdrehen des Schlüssels auf Stellung „Start“ wird der Anlasser betätigt. Der Schlüssel kehrt dann selbsttätig in die Stellung „Fahrt“ zurück. Eine im Lenkschloß eingebaute mechanische Anlaß-Wiederhol Sperre verhindert das Einspielen des Anlasserritzels in den Zahnkranz des Schwungrades bei laufendem Motor. Vor erneutem Anlassen muß der Zündschlüssel bis zur Stellung „Garage“ nach links gedreht, also die Zündung ausgeschaltet werden.

Um die Sicherheit zu erhöhen, erhalten Tür- und Lenkschloß eines Fahrzeuges unterschiedliche Schließzylinder und damit auch zwei verschiedene Schlüssel. Die Umstellung des Türschloßzylinders bei Austausch eines Lenkschlösses ist daher nicht notwendig.

Das Lenkschloß kann nicht instandgesetzt werden und ist bei Schäden vollständig zu erneuern.

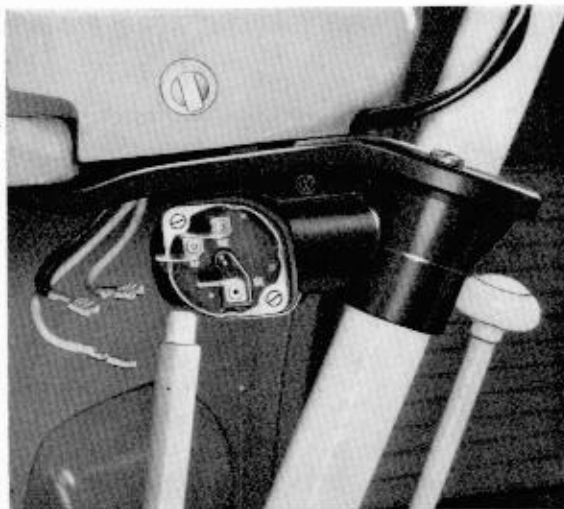
Das Lenkschloß ist durch drei Befestigungsschrauben (eine Sechskantschraube — Ersatzteile-Nr. N 10 237 1 und zwei Linsenschrauben — Ersatzteile-Nr. N 14 276 1) mit der Halteplatte für das Mantelrohr verbunden.

#### Lenkschloß auswechseln

Beim Einbau in umgekehrter Reihenfolge ist auf richtigen Anschluß der Kabel zu achten.

- 1 - Batterie-Minuskabel abklemmen.
- 2 - Lenkrad und Blinkschalter ausbauen.
- 3 - Schutzgummi für Halteplatte abnehmen.
- 4 - Abdeckkappe abnehmen und drei Kabel am Lenkschloß abklemmen.
- 5 - Lenkschloß von der Halteplatte für das Mantelrohr abschrauben.
- 6 - Halteplatte vom Instrumentenbrett abschrauben.
- 7 - Halteplatte und Lenkschloß um etwa 180° drehen und vom Mantelrohr abziehen.

Der nachträgliche Einbau eines Lenkschlösses in VW-Transporter ab Fahrgestell-Nr. 117 902 (März 1955) ist in der Technischen Mitteilung Z 5 beschrieben.





## Allgemeines

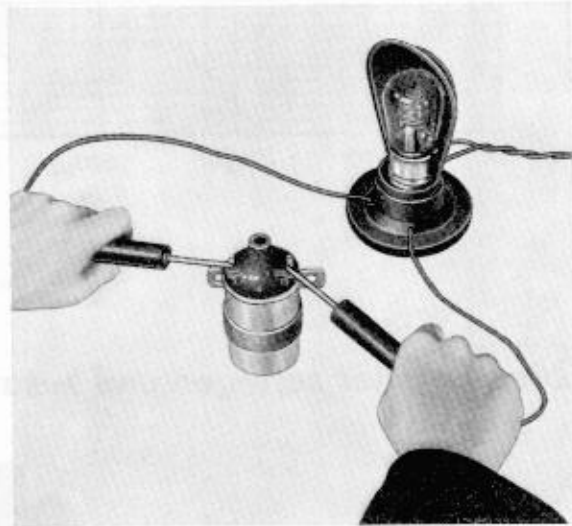
Für die Wartung und Prüfung der VW-Zündspule gilt die für die Bosch-Zündspule gegebene Anleitung. Die Überprüfung läßt sich wie folgt erweitern.

## Zündspule prüfen

(Ausgebaut)

### Prüfen

- 1 - Kabelanschlüsse 1, 4 und 15 von der Zündspule lösen und Zündspule ausbauen.
- 2 - Primärwicklung auf Durchgang prüfen.  
Prüflampe (Glimmlampe max. 15 Watt) für Netzspannung 220 Volt an Klemme 1 und 15 legen. Leuchtet die Lampe nicht auf, so ist die Primärwicklung unterbrochen.
- 3 - Primärwicklung auf Masseschluß prüfen.  
Prüflampe an Klemme 1 oder 15 und Masse legen. Leuchtet die Lampe auf, so hat die Primärwicklung Masseschluß.
- 4 - Sekundärwicklung auf Durchgang prüfen.  
Prüflampe (max. 15 Watt) an Klemme 4 (Mittelbuchse) und 15 legen. Leuchtet die Lampe nicht auf, so ist die Sekundärwicklung unterbrochen.
- 5 - Schäden, die nicht zum Versagen, sondern nur zur Leistungsminderung der Zündspule führen,



können nur auf einem geeigneten Prüfstand festgestellt werden.

- 6 - Eine schadhafte Zündspule ist zu ersetzen.

## Zündverteiler

Typ: VW 211 905 205 H

Der Aus- und Einbau des VW-Zündverters, das Einstellen der Unterbrecherkontakte und des Zündzeitpunktes sowie das Prüfen des Kondensators erfolgt wie beim Bosch-Zündverteiler. Die Einstellung des Kontaktabstandes wird durch Einsetzen eines Schraubenziehers in die vorgesehene Kerbe des Unterbrecherkontaktes vorgenommen.

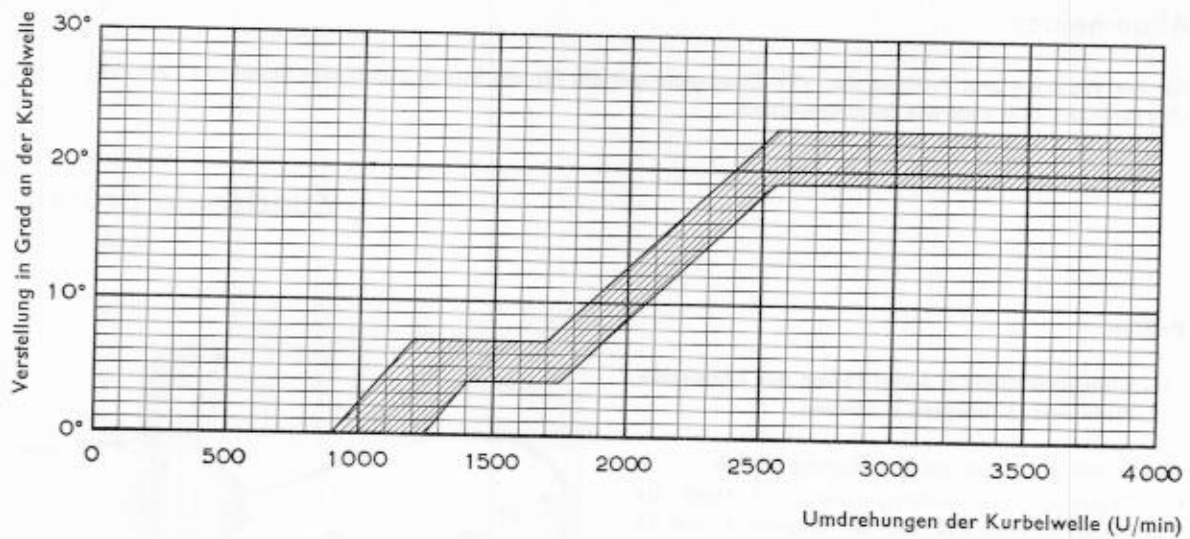
## Zündzeitpunktverstellung prüfen

### Prüfen

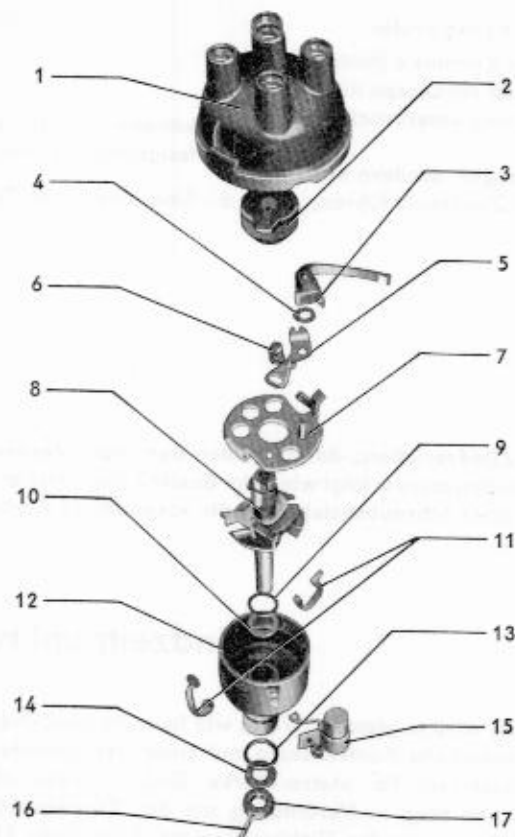
- 1 - Die Zündzeitpunkteinstellung wird in gleicher Weise wie beim Bosch-Zündverteiler geprüft. Eine besondere für den VW-Motor entwickelte Kontrollskala mit einer Gradeinteilung von 0 bis mindestens 35° wird mit einem Halter (Lieferant Fa. Matra-Werke GmbH., Frankfurt/M) am Flansch des Lichtmaschinenenträgers befestigt und zeigt in Verbindung mit der Zündzeitpunkt-Lampe die Verstellung des Zündzeitpunktes und die Arbeitsweise des Fliehkraftreglers. Fehlerhafte Einstellung der Zündung bzw. mechanische Störungen sind einwandfrei feststellbar.
- 2 - Eine Überprüfung des Anpreßdruckes der Unterbrecherkontakte ist in diesem Rahmen unbedingt vorzunehmen. Federwaage am Kontakt des Unterbrecherhebels ansetzen. Beim Abheben des Unterbrecherhebels muß der Kontaktdruck  $600 \text{ g} \pm 30 \text{ g}$  betragen. Nötigenfalls ist der Unterbrecherhebel zu ersetzen.
- 3 - Falls beim Überprüfen Abweichungen vom Toleranzband festgestellt werden, so kann die Federspannung durch Biegen der Haltewinkel an der Fliehkraftplatte nachreguliert werden, bis die Gradverstellung im Toleranzband liegt.

## Zündverstellkurve für VW-Zündverteiler

1192 cm<sup>3</sup>;  $\epsilon = 6,6$



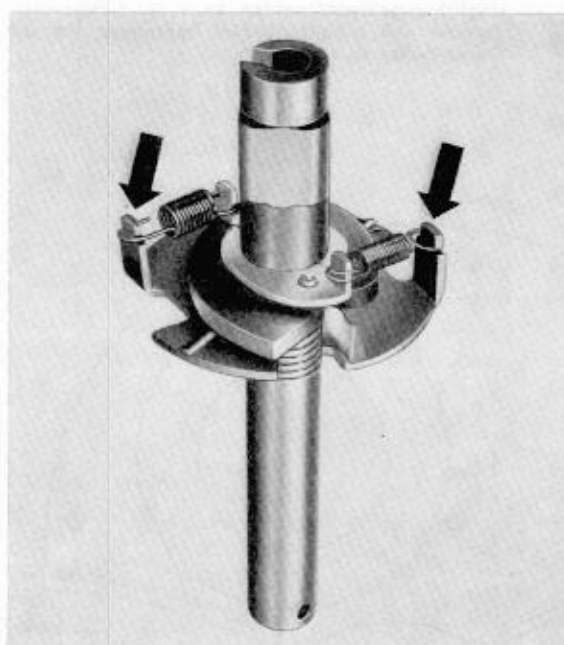
## Zündverteiler zerlegen und zusammenbauen



- |                         |                                                               |                        |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1 - Zündverteilerkopf   | 7 - Unterbrecherplatte                                        | 12 - Gehäuse           |
| 2 - Verteilerstecker    | 8 - Verteilerwelle mit<br>Fliehkraftverstellung<br>und Nocken | 13 - Gummidichtring    |
| 3 - Unterbrecherhebel   | 9 - Stahlscheibe                                              | 14 - Hartgewebescheibe |
| 4 - Preßstoffscheibe    | 10 - Preßstoffscheibe                                         | 15 - Kondensator       |
| 5 - Unterbrecherkontakt | 11 - Haltefeder                                               | 16 - Stift             |
| 6 - Feststellschraube   |                                                               | 17 - Mitnehmerklaue    |

## Zerlegen

- 1 - Zündverteiler ausbauen.
- 2 - Verteilerkopf und Verteilerstecker abnehmen.
- 3 - Mutter der Primäranschlußschraube und Befestigungsschraube für Kondensator abschrauben, Unterbrecherhebel herausheben.
- 4 - Feststellschraube für Unterbrecherkontakt herausschrauben und Kontakt abziehen.
- 5 - Primäranschluß herausziehen.
- 6 - Zwei Befestigungsschrauben für Unterbrecherplatte herausschrauben und die Platte aus dem Verteilergehäuse herausnehmen.
- 7 - Stift für Mitnehmerklau herauschlagen, Mitnehmerklau und Hartgewebescheibe abnehmen. Verteilerwelle aus dem Gehäuse herausziehen. Stahl- und Hartgewebescheibe herausnehmen.
- 8 - Federn für Fliehgewichte aushängen.



## Prüfen

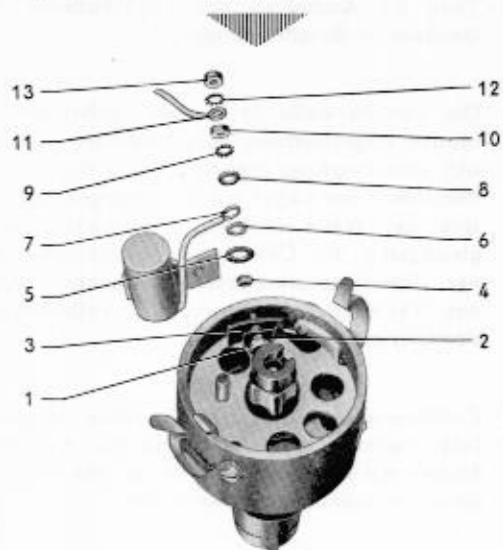
- 1 - Teile mit Ausnahme der Lagerbuchsen im Gehäuse in Benzin reinigen.
- 2 - Die Verteilerwelle ist in zwei selbstschmierenden Lagerbuchsen aufgenommen, so daß sich eine Wartung erübrigt. Wenn durch den Verschleiß der Lager ein unzulässiges Radialspiel der Welle entsteht, so verändern sich gleichzeitig die Öffnungs- und Schließzeiten der Unterbrecherkontakte. Nötigenfalls sind das Verteilergehäuse und die vollständige Verteilerwelle zu ersetzen.
- 3 - Zündkontakte auf Verschleiß prüfen, nötigenfalls ersetzen. Jede Berührung der Kontaktflächen mit Fett oder Öl (z. B. an der Fühlerlehre) ist unbedingt zu vermeiden.
- 4 - Fliehgewichtsfedern prüfen, nötigenfalls erneuern.  
  
Die Feder mit größerem Durchmesser liegt auf der Seite der Rastnut für den Verteilerstecker.
- 5 - Dichtring in der Außennut des Gehäuses auf Beschädigung prüfen, nötigenfalls erneuern.

## Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Nachstehende Punkte sind besonders zu beachten:

- 1 - Verteilerwelle einölen. Nockenbohrung, Nockenbahn, Lagerbolzen für Fliehgewichte, Kurvenflächen und Gleitrippen auf der Gewichtsplatte mit Bosch-Spezialfett Ft 1 v 8 einfetten. Raum zwischen den Lagerbuchsen in der Bohrung des Verteilergehäuses mit dem gleichen Fett befüllen.
- 2 - Hartgewebe- und Stahlscheibe in das Gehäuse einlegen, Verteilerwelle einführen.
- 3 - Rastnut für den Verteilerstecker in Richtung Kerbe auf dem Gehäuserand drehen. Hartgewebescheibe am Wellenfuß aufschieben. Mitnehmerklau so aufsetzen, daß der Mitnehmerzapfen zur Seite der Kerbe auf dem Gehäuserand versetzt liegt. Nach dem Einsetzen des Stiftes ist die Bohrung beidseitig zu verstemmen.
- 4 - Kontaktplatte so einlegen, daß der Lagerbolzen für die Unterbrecherkontakte auf der Kondensatorseite liegt.

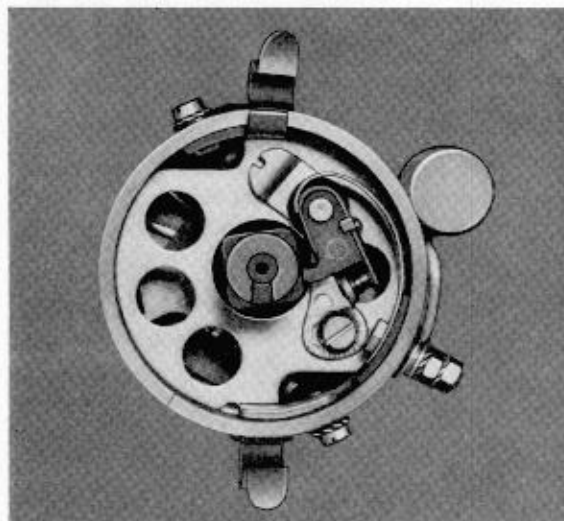
5 - Einwandfreie Isolation der Primäranschlußschraube durch folgerichtigen Einbau der Teile beachten.



- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| 1 - Primäranschlußschraube | 8 - Scheibe          |
| 2 - Federblech             | 9 - Zahnscheibe      |
| 3 - Isolierplatte          | 10 - Sechskantmutter |
| 4 - Isolierbuchse          | 11 - Kabel 1         |
| 5 - Isolierscheibe         | 12 - Zahnscheibe     |
| 6 - Scheibe                | 13 - Sechskantmutter |
| 7 - Kondensator            |                      |

6 - Hohlkehle des Unterbrecherhebels an der Nockenauflage mit Universalfett füllen.

7 - Unterbrecherkontakt, Hartgewebescheibe und Unterbrecherhebel einbauen. Feder des Unterbrecherhebels dabei zwischen Isolierplatte und Federblech einführen, Mutter für Primäranschluß unter leichtem Druck auf die Blattfeder des Unterbrecherhebels festschrauben.

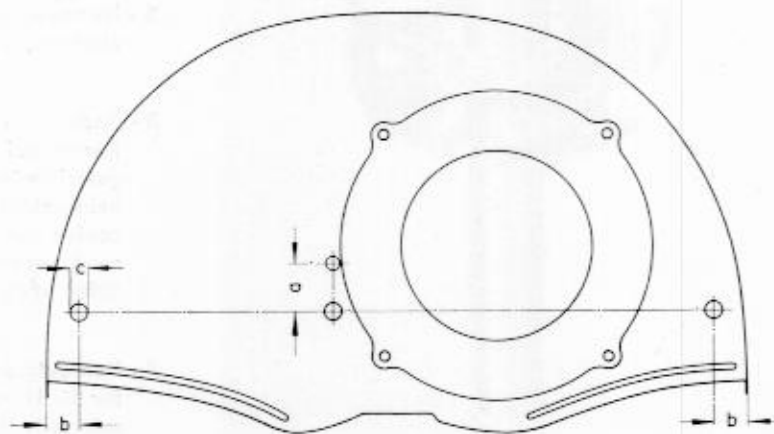


#### Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 466 800 erfolgt die Befestigung der Zündleitungen zwischen Verteiler und Zündkerzen paarweise durch drei Gummihalter, die in entsprechende Öffnungen im Kühlgebläsegehäuse eingedrückt sind.

Die Gummihalter sind unter der Ersatzteil-Nr. 111 905 451 lieferbar.

Soll die neue Befestigung der Zündleitungen nachträglich angebracht werden, so ist das Kühlgebläsegehäuse mit entsprechenden Bohrungen für die Gummihalter zu versehen.



- $a = 38 \text{ mm}$   
 $b = 26 \text{ mm}$   
 $c = 13^{+0,2} \text{ mm}$

## Allgemeines

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 (Juni 1960) erhält der VW-Transporter einen neuen Zündverteiler. Die Zündverstellung erfolgt über den gesamten Drehzahlbereich des Motors nur durch Unterdruck, der vom Vergaserunterteil abgenommen wird.

Zusammen mit dem neuen Verteiler darf nur der Vergaser SOLEX 28 PICT (Ersatzteile-Nr. 141 129 023 D) verwendet werden.

Wahlweise werden nachstehende Zündverteiler eingebaut:

### 1 - Bosch-Zündverteiler ZV PAU 4 R 2 mk (Ersatzteile-Nr. 113 905 205 A).

Verteiler und Unterdruckdose sind im Durchmesser gegenüber den Verteilern mit Fliehkraft-Unterdruckverstellung größer gehalten, der Kondensator liegt im Verteiler und ist mit der Unterbrecherplatte verschraubt.

### 2 - Bosch-Zündverteiler ZV PAU 4 R 1 mk (Ersatzteile-Nr. 111 905 205 H).

Dieser Verteiler entspricht dem Zündverteiler ZV PAU 4 R 2 mk im Aufbau, in der Wirkungsweise und den Einstelldaten, sowie in der Verstelllinie und unterscheidet sich nur durch eine etwas andere Lagerung der Antriebswelle und Unterbrecherplatte.

### 3 - Zündverteiler VW 113 905 205 B.

Dieser Verteiler ist in seinen äußeren Abmessungen kleiner als der Bosch-Verteiler, hat einen außen angeschraubten Kondensator und eine andere Lagerung der Unterbrecherplatte.

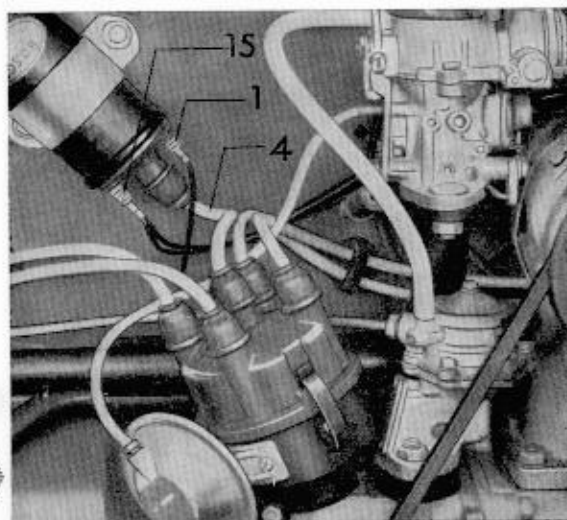
## Zündspule

Typ: Bosch TE 6 B 4

Die Zündspule Bosch TE 6 B 4 erhält für die Niederspannungsanschlüsse Steckverbindungen. Prüfung und Wartung der Zündspule erfolgen wie für die Zündspule Bosch TE 6 B 1.

### Anschlüsse

- Klemme 15 vom Zündschloß
- Klemme 1 zum Verteiler (Unterbrecher)
- Klemme 4 zum Verteilerkopf (Zündkabel)



# Zündverteiler

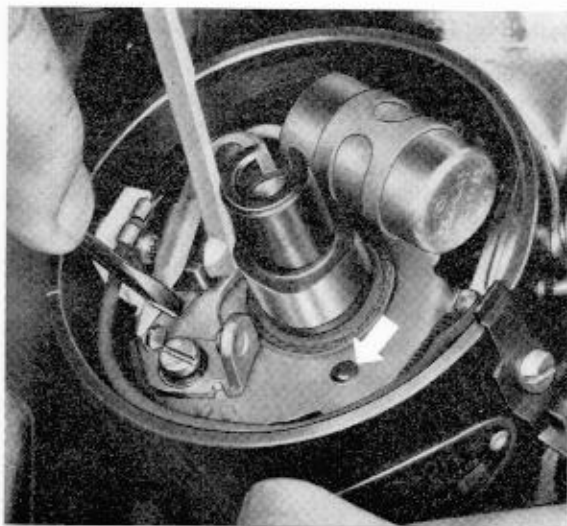
Typ: Bosch ZV/PAU 4 R 2 mk

## Allgemeines

Der Verteiler sorgt dafür, daß der Zündstrom jeder der vier Zündkerzen in der richtigen Folge und genau im Zündzeitpunkt zugeleitet wird. Die Verstellung des Zündzeitpunktes erfolgt durch einen im Verteiler eingebauten Unterdruckversteller.

## Wartung

An den Unterbrecherkontakten bilden sich im Laufe des Betriebs Abbrandstellen, die sich als kleine Erhöhungen und Vertiefungen (Kraterbildung) bemerkbar machen. Im allgemeinen stören diese Erscheinungen den Betrieb nicht. Treten jedoch Zündstörungen auf, so sind die Unterbrecherkontakte auszubauen und mit einem Ölstein abzuzeihen. Stark verbrannte Unterbrecherkontakte sind zu erneuern.

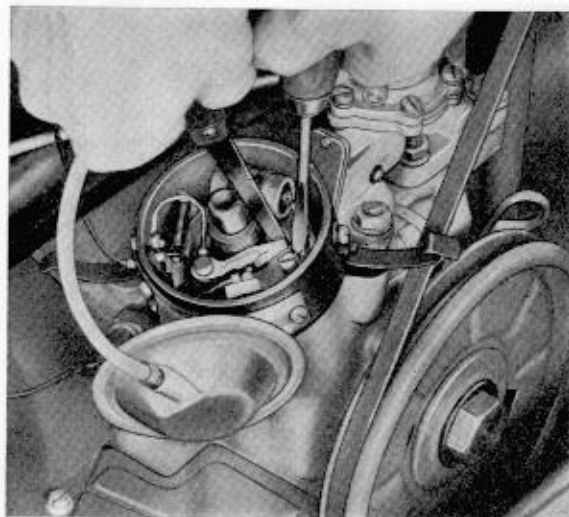


Das Innere des Verteilers ist sorgfältig auszublasen. Das Gleitstück am Unterbrecherhebel muß mit Mehrzweckfett (Lithium-Fett) geschmiert werden. Damit in keinem Falle Fettsuren auf die Kontaktflächen gelangen, darf nur die Menge Fett, die von der Spitze eines dünnen Holzspanes aufgenommen werden kann, in die Ecke zwischen Gleitstück und Unterbrecherhebel gedrückt werden.

Der Verteilerläufer und die vier Segmente des Verteilerkopfes unterliegen infolge der im Betrieb überspringenden Funken einer gewissen Abnutzung. Störungen können auftreten, wenn das Isoliermaterial des Kopfes oder des Läufers durchgeschlagen ist. Der Kopf ist innen und außen sauber und trocken zu halten, um Kriechströme und das Überspringen von Funken zu verhindern. Beim Aufsetzen des Kopfes achte man auf das Vorhandensein der federnden Schleifkohle für den Verteilerläufer.

Der Filzring in der Unterbrechergrundplatte ist alle 5000 km mit einem Tropfen Motoröl zu schmieren.

**Man achte darauf, daß kein Öl auf die Unterbrecherkontakte gelangt.**



## Unterbrecherkontakte einstellen

Beim Einstellen der Unterbrecherkontakte verfähre man wie folgt:

- 1 - Verteilerkopf und Verteilerläufer (Rotor) abnehmen.
- 2 - Verteilerwelle durch Bewegen der Kurbelwelle drehen, bis ein Nocken den Unterbrecherhebel voll abhebt.
- 3 - Feststellschraube am Unterbrecherkontakt lösen.
- 4 - Schraubenzieher zwischen die beiden kurzen Zapfen auf der Unterbrecherplatte und in den Schlitz am Unterbrecherkontakt stecken. Durch Drehen des Schraubenziehers Kontaktabstand auf 0,4 mm einstellen.
- 5 - Feststellschraube anziehen.

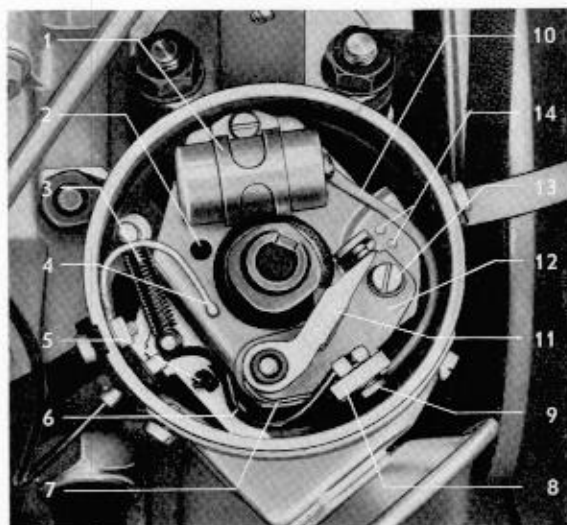
### Achtung!

Jede Berührung der Kontaktflächen mit Fett oder Öl (zum Beispiel an der Fühlerlehre) ist zu vermeiden, da vorzeitiger Kontaktabbrand oder Zündaussetzer die Folge sind. Nach dem Einstellen der Unterbrecherkontakte ist in jedem Falle der Zündzeitpunkt neu einzustellen, da eine Veränderung des Kontaktabstandes um 0,1 mm einer Veränderung des Zündzeitpunktes um etwa 3° Kurbelwinkel entspricht.

Das Einhalten der richtigen Zeiten für das Öffnen und Schließen der Kontakte ist nur gewährleistet, wenn die Antriebswelle des Verteilers kein unzulässiges Radialspiel aufweist.

### Unterbrecherkontakte auswechseln

Die Unterbrecherkontakte unterliegen im Laufe der Zeit einem natürlichen Verschleiß durch Abbrand. Ist ein Nachstellen nicht mehr möglich, oder sind die Kontakte stark verschmort, so werden beide Teile ausgewechselt.



- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 - Kondensator                 | 8 - Isolierstück                |
| 2 - Ölbohrung                   | 9 - Sechskantschraube           |
| 3 - Rückzugfeder                | 10 - Kondensatorkabel           |
| 4 - Masseband                   | 11 - Unterbrecherhebel          |
| 5 - Zugstange                   | 12 - Unterbrecherkontakt        |
| 6 - Niederspannungskabel        | 13 - Feststellschraube          |
| 7 - Feder für Unterbrecherhebel | 14 - Zapfen und Einstellschlitz |

1 - Verteilerkopf und Verteilerläufer abnehmen.

2 - Klemmschraube am Isolierstück des Unterbrecherkontaktes lösen.

3 - Niederspannungskabel abnehmen und Blattfeder mit Unterbrecherhebel herausheben.

4 - Feststellschraube für Unterbrecherkontakt herausschrauben.

5 - Unterbrecherkontakt nach oben herausheben und Kabel für Kondensator am Isolierstück lösen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei auf richtige Anordnung der Ausgleichscheiben für Unterbrecherhebel zu achten ist.

6 - Kontaktabstand und Zündzeitpunkt einstellen.

### Zündzeitpunkt einstellen

Vor der Einstellung des Zündzeitpunktes auf 10° vor o. T. ist in jedem Falle der Abstand der Unterbrecherkontakte zu prüfen.

### Achtung!

Auf der Keilriemenscheibe befinden sich zwei Markierungen:

a - 10° vor o. T. (rechte Markierung in Drehrichtung).

b - 7,5° vor o. T. (linke Markierung in Drehrichtung).

Der Zündzeitpunkt wird auf 10° vor o. T. eingestellt.

Neigt ein Motor zu Klingelerscheinungen, wie sie bei Verwendung von Kraftstoffen mit niedrigeren Oktanzahlen auftreten können, so ist der Zündzeitpunkt auf 7,5° vor o. T. (linke Markierung) einzustellen.

### Anmerkung:

An Keilriemenscheiben, die nur eine Kerbe bei 7,5° vor o. T. aufweisen, ist nachträglich eine zweite Kerbe 4 mm rechts von der 7,5° Markierung mit einer Dreikantfeile einzufilen.

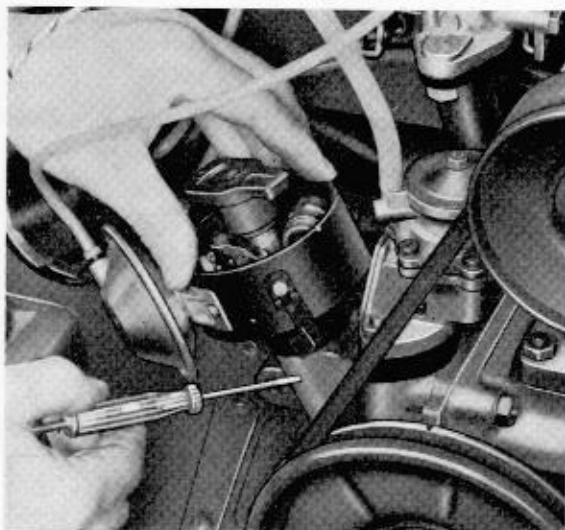
1 - Rechte Marke auf der Keilriemenscheibe mit der Trennfuge des Motorgehäuses in derjenigen Stellung der Kurbelwelle zur Deckung bringen, in der gleichzeitig der Finger des Verteilerläufers zur Marke für den ersten Zylinder am Rande des Verteilergehäuses zeigt.

2 - Klemmschraube am Halter des Verteilers lösen.

3 - 6-Volt-Prüflampe mit einem Pol an Klemme 1 der Zündspule und mit dem anderen Pol an Masse legen.

4 - Zündung einschalten.

- 5 - Verteiler im Uhrzeigersinn drehen, bis die Unterbrecherkontakte geschlossen sind, dann langsam entgegengesetzt drehen, bis sich die Kontakte zu öffnen beginnen und die Prüflampe aufleuchtet.



- 6 - Klemmschraube am Halter des Verteilers festziehen.

- 7 - Verteilerläufer und Verteilerkopf aufsetzen.

Der Zündzeitpunkt aller vier Zylinder ist richtig eingestellt, wenn beim langsamen Drehen der Kurbelwelle in Laufrichtung die Prüflampe genau in dem Augenblick aufleuchtet, in dem die rechte Marke der Keilriemenscheibe in höchster bzw. tiefster Stellung mit der Gehäusetrennfuge fluchtet. Die Keilriemenscheibe sollte vorher um mindestens 180° zurückgedreht werden.

#### **Achtung!**

Der Zündzeitpunkt ist nach Möglichkeit bei kalter Maschine mit Hilfe einer 6-Volt-Prüflampe einzustellen. Das Einstellen mit einer Stroboskop-Lampe ist nicht zulässig, weil sich bei betriebswarmem Motor der gesamte Verstellbereich ändert. Muß in Aufnahme-fällen der Zündzeitpunkt bei warmem Motor eingestellt werden, so sind hierbei nachstehende Punkte besonders zu beachten.

#### **Einstellung der Zündung bei warmem Motor**

Der Zündzeitpunkt wird bei kaltem oder mäßig warmem Motor bis zu Öltemperaturen von **max. 50° C** auf 10° vor o. T. (rechte Markierung an der Keilriemenscheibe) eingestellt.

- 1 - Die Abkühlung des betriebswarmen Motors kann gegebenenfalls beschleunigt werden, wenn ein besonderes Abkühlgebläse für den Motor zur Verfügung steht.
- 2 - Um die Motortemperatur zu beurteilen, genügt es, die Öltemperatur im Kurbelgehäuse mit einem geeigneten Thermometer zu messen. Die Anzeigegenauigkeit des Gerätes sollte in angemessenen Abständen überprüft werden.
- 3 - Das Einstellen des Zündzeitpunktes kann erfolgen, sobald die Motoröltemperatur unter 50° C liegt. Oberhalb dieses Bereiches ändert sich die Öltemperatur zu schnell, so daß eine genaue Einstellung nicht möglich ist.

#### **Achtung!**

Neigt ein Motor zu Klingelerscheinungen, wie sie bei Verwendung von Kraftstoffen mit niedrigeren Oktanzahlen auftreten können, so ist der Zündzeitpunkt auf 7,5° vor o. T. (linke Markierung) einzustellen.

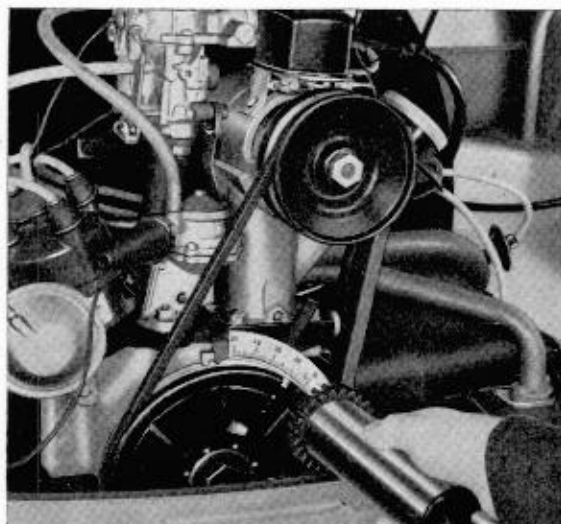
# Automatische Zündzeitpunktverstellung

Der Unterdruckversteller steuert abhängig von der Belastung des Motors im gesamten Drehzahlbereich die Verstellung des Zündzeitpunktes.

Der vom Vergaserunterteil abgenommene Unterdruck wirkt auf die in der Druckdose eingebaute Membrane. Eine Zugstange überträgt die Bewegung der Membrane auf die Unterbrecherplatte und verdreht sie entgegen der Drehrichtung der Verteilerwelle. Nach Abfallen des Unterdrucks bewegt eine Rückzugfeder die Unterbrecherplatte wieder in ihre Ausgangsstellung.

## Unterdruckversteller prüfen

Eine Kontrollskala mit Halter wird am Kurbelgehäuse befestigt und zeigt in Verbindung mit einer Stroboskoplampe die Einstellung des Zündzeitpunktes und die Arbeitsweise des Unterdruckverstellers.



## Anwendung

- 1 - Kontrollskala am Flansch des Lichtmaschinen-trägers anschrauben.
- 2 - Kurbelwelle drehen, bis die rechte Kerbmarkierung der Riemenscheibe mit der Gehäusefrennfuge in Deckung steht.
- 3 - In Übereinstimmung mit der 20° Marke der Kontrollskala auf der Riemenscheibe einen 2 bis 3 mm breiten Farb- oder Kreidestrich ziehen.
- 4 - Zündestellampe entsprechend der Vorschrift des Herstellers mit Zündkabel des Zylinders 1 verbinden.
- 5 - Unterdruckschlauch am Verteiler abziehen und mit einem Stopfen verschließen.
- 6 - Motor anlassen und im Leerlauf laufenlassen. Der im Blitz der Zündestellampe erscheinende weiße Kreide- oder Farbstrich steht dann etwa in Deckung mit der 20° Marke der Kontrollskala und darf sich auch bei steigender Drehzahl nicht verändern.
- 7 - Unterdruckschlauch mit Verteiler wieder verbinden und Motor mit leicht erhöhter Drehzahl, ca. 1200—1300 U/min, laufenlassen. Der Unterdruckversteller muß bei dieser Drehzahl

die Unterbrecherplatte voll auf Frühzündung stellen, das heißt, die weiße Farbmarkierung muß auf der Kontrollskala um 15 bis 21° nach links auswandern.

### Achtung!

Eine genaue Kontrolle der Zündverstellkurve ist nur auf einem Verteilerprüfstand möglich. Hierzu muß der Verteiler ausgebaut werden.

- 8 - Wird bei der Kontrolle eine geringere Verstellung als 15° festgestellt, so ist nachstehende Überprüfung vorzunehmen:

- a - Unterbrecherplatte auf Leichtgängigkeit prüfen, eventuell Verteiler zerlegen und Unterbrecherplatte gangbar machen.
- b - Unterdruckleitungen und Unterdruckdose auf Undichtigkeiten prüfen und gegebenenfalls auswechseln.

## Prüfen der Zündzeitpunkt-Verstellung mit Zündprüfgerät

Steht ein Zündprüfgerät mit einem Unterdruckmesser und einem Unterdruckeinsteller zur Verfügung, so kann die Zündverstellung bei eingebautem Verteiler geprüft werden. Der Meßbereich des Anzeigergeräts muß von 0 bis 80 mm Hg so ausgelegt sein, daß ein genaues Ablesen der Werte möglich ist.

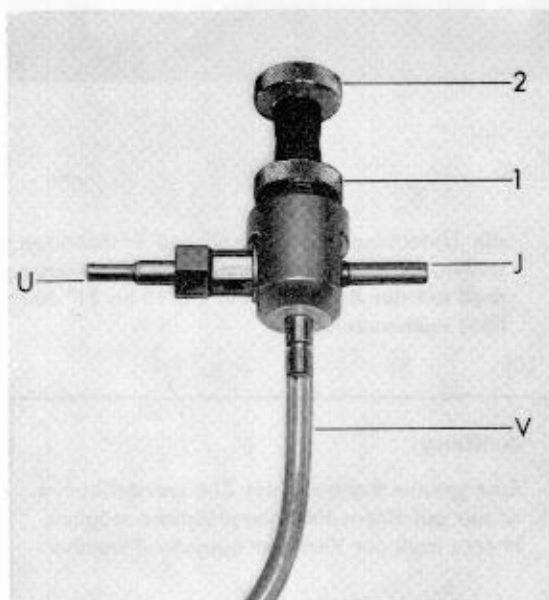
Anhand eines Beispiels soll die Kontrolle der Unterdruckverstellung mit einem Zündprüfgerät beschrieben werden.

1 - Unterdruckeinsteller anschließen.

a - Unterdruckschlauch am Vergaser abziehen und mit dem Anschluß „U“ des Unterdruckeinstellers verbinden.

b - Schlauchleitung vom Anschluß „V“ des Unterdruckeinstellers zum Vergaser anbringen.

c - Lange Schlauchleitung am Anschluß „J“ des Unterdruckeinstellers und am Unterdruck-anzeige-Instrument anschließen.



2 - Kontrollskala anschrauben.

3 - Motor drehen, bis die rechte Kerbmarkierung auf der Keilriemenscheibe mit der Gehäusentrennfuge in Deckung steht.

4 - In Übereinstimmung mit der 20° Marke der Kontrollskala auf der Riemenscheibe einen 2 bis 3 mm breiten Farb- oder Kreidestrich ziehen.

5 - Zündprüfgerät entsprechend der Vorschrift des Herstellers anschließen.

6 - Motor laufen lassen und Drehzahl so weit erhöhen, bis der Unterdruckmesser den höchsten Unterdruck anzeigt. Erfolgt keine Anzeige, so ist die Rändelschraube (2) etwas herauszudrehen.

7 - Rändelschraube (1) so weit herausdrehen, bis der Zeiger vom Unterdruckinstrument auf 0 steht.

8 - Rändelschraube (1) langsam hineindrehen, dabei mit der Stroboskoplampe die Grad-Skala anblitzen und bei den angegebenen Unterdruckwerten die Verstellung des Zündzeitpunktes auf der Grad-Skala ablesen.

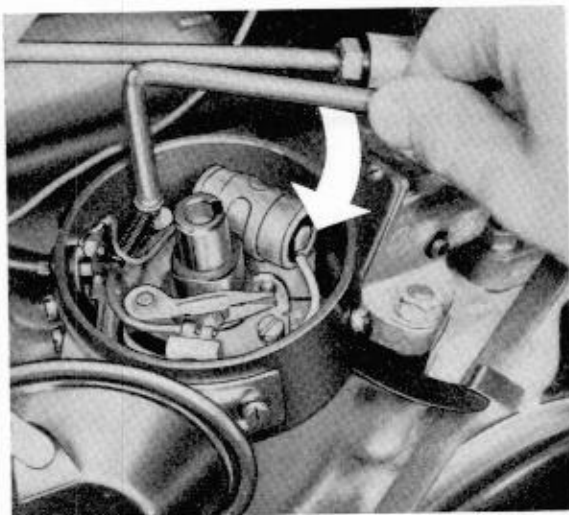
| mm Hg | Grad-Kurbelwinkel                |
|-------|----------------------------------|
| 15—25 | Beginn der Unterdruckverstellung |
| 26—36 | 10                               |
| 42—50 | 15—21                            |

Werden diese Werte nicht erreicht, so kann die Spannung der Rückzugfeder für die Unterbrecherplatte im Zündverteiler mit einem Einstellschlüssel verstellt werden.

Die Firma Robert Bosch GmbH., Stuttgart, liefert einen derartigen Einstellschlüssel unter der Bezeichnung EFZV 28.

Ab Mai 1961 wurde aus fertigungsbedingten Gründen die Fläche am Einstellzapfen des Bosch-Zündverters geändert. Für diese Verteiler muß der Einstellschlüssel Bosch EFZV 31 verwendet werden.

Werden die angegebenen Verstellwerte schon bei niedrigeren Unterdrücken erreicht, so ist die Rückzugfeder durch Drehen des Exzenterbolzens in Pfeilrichtung stärker zu spannen. Werden die angegebenen Verstellwerte erst bei höheren Unterdrücken erreicht, so ist die Spannung der Rückzugfeder durch Drehen des Exzenterbolzens gegen die Pfeilrichtung zu verringern.



#### Unterdruckdose auf Dichtigkeit prüfen

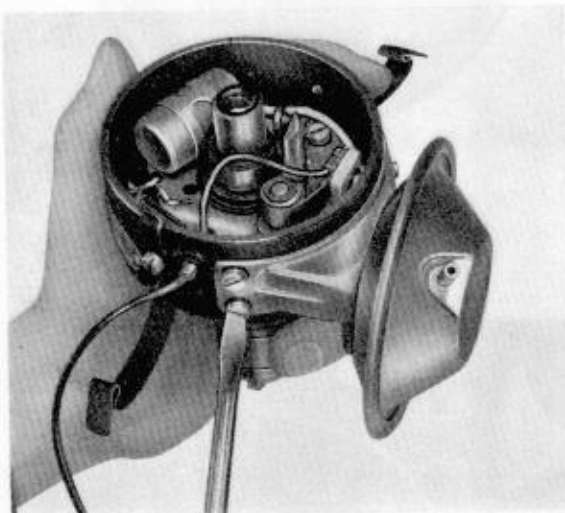
Mit einem Zündprüfgerät kann auch die Unterdruckdose geprüft werden.

- 1 - Rändelschraube des Unterdruckeinstellers (1) bis zum Anschlag hineindrehen.
- 2 - Motor laufen lassen und Drehzahl so weit erhöhen, bis der Unterdruckmesser des Zündprüfgerätes höchsten Unterdruck anzeigt.
- 3 - Rändelschraube (2) festdrehen.
- 4 - Motor abstellen und Anzeigeinstrument beobachten. Der Unterdruck darf während einer Zeit von etwa einer Minute nicht abfallen, andernfalls ist der Unterdruckversteller zu ersetzen.

#### Unterdruckdose aus- und einbauen

- 1 - Unterdruckschlauch an der Unterdruckdose abziehen.
- 2 - Verteilerkopf und Verteilerläufer abnehmen.
- 3 - Niederspannungskabel an der Zündspule abklemmen.

- 4 - Um den Aus- und Einbau der Unterdruckdose zu erleichtern, kann der Verteiler ausgebaut werden.
- 5 - Rückzugfeder für Unterbrecherplatte abnehmen.
- 6 - Drei Befestigungsschrauben der Unterdruckdose herausschrauben und Unterdruckdose mit Zugstange abnehmen.



Nach dem Einbau in umgekehrter Reihenfolge ist der Zündzeitpunkt neu einzustellen. Eine Reparatur oder Einstellung der Unterdruckdose ist nicht möglich.

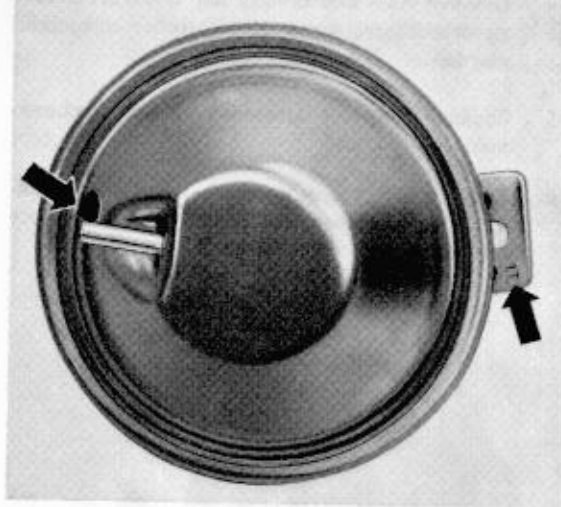
#### Anmerkung:

Etwa ab Fahrgestell-Nr. 850 334 (Motor-Nr. 6 219 139) wird das Material der Membranen in der Unterdruckdose des Bosch-Zündverteilers ZV PAU 4 R 5 verbessert, um Alterungsschäden durch Kraftstoffeinflüsse zu verhindern.

Undichte Unterdruckdosen können schlechte Leistung und Beschleunigung, mangelhaften Übergang und hohen Kraftstoffverbrauch verursachen. Sie sind wie folgt zu prüfen:

- 1 - Unterdruckschlauch am Zündverteiler abziehen, Verteilerkopf abnehmen.
- 2 - Unterbrecherplatte bis zum Anschlag nach links drehen und Röhrchen der Unterdruckdose mit einem Finger verschließen.
- 3 - Die Unterbrecherplatte wird durch die Kraft der Rückzugfeder etwa 3 mm zurückgezogen und muß dann in dieser Stellung ungefähr 1 Minute verharren. Bewegt sie sich jedoch bei verschlossenem Unterdrückröhrchen weiter nach rechts, ist die Unterdruckdose undicht und muß ersetzt werden. Der Aus- und Einbau der Unterdruckdose ist in den einzelnen Reparatur-Leitfäden beschrieben.

Alle Unterdruckdosen mit verbessertem Membranwerkstoff, die als Ersatzteil (Ersatzteile-Nr. 113 905 271 CH, wahlweise 113 905 271) geliefert werden, erhalten oberhalb des Anschlußröhrchens einen schwarzen Farbpunkt.

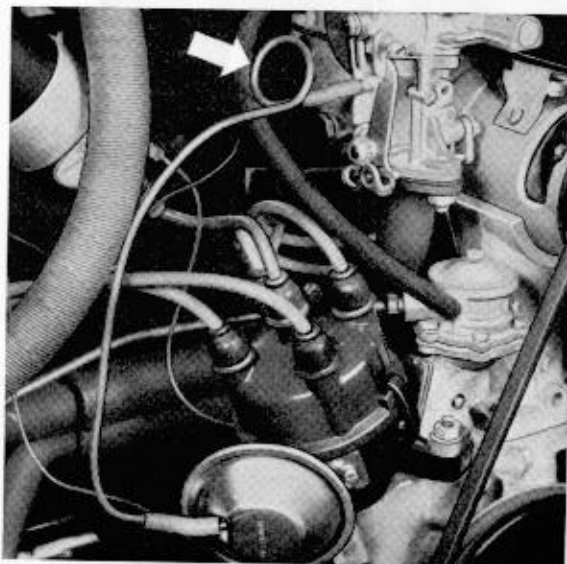


Ab Fertigungsmonat Januar 1962 entfällt die Farbmarkierung und wird durch den Fertigungsstempel „1 T“, „2 T“, „3 T“ usw. ersetzt.

1 = Kennzahl für Monat (Januar)

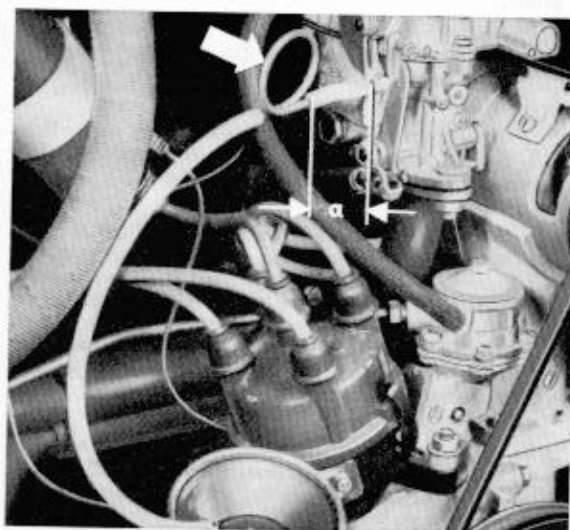
T = Kennbuchstabe für Jahr (1962)

Alle Zündverteiler sind ab November 1961 mit verbesserten Unterdruckdosen ausgerüstet und auf dem Verteilergehäuse unterhalb des Niederspannungskabels an dem Fertigungsstempel „11 S“, „12 S“, „1 T“ usw. zu erkennen.



### Unterdruckleitung

Um den Eintritt von Kraftstoff in die Unterdruckdose zu verhindern, wird ab **Fahrgestell-Nr. 889 352** (Motor-Nr. 6 411 578) anstelle des Unterdruckschlauchs eine in Schleifenform verlegte Unterdruckleitung eingebaut. Die Unterdruckleitung wird durch zwei 40 mm lange Schlauchstücke mit den Anschlußröhrchen des Vergasers und des Verteilers verbunden.

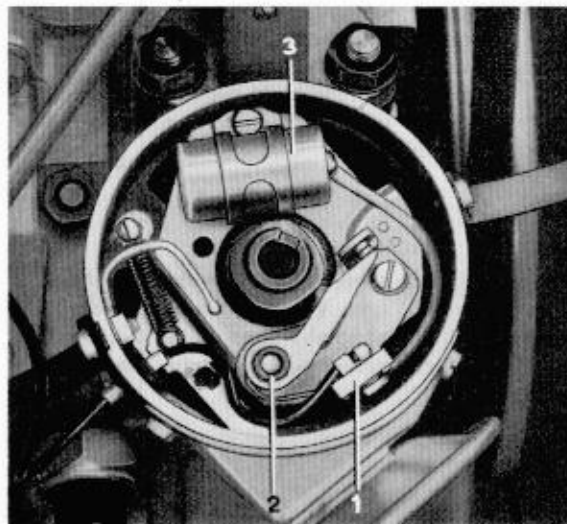


Zum nachträglichen Einbau in Fahrzeuge früherer Fertigung kann die Unterdruckschleife (Ersatzteile-Nr. 111 129 489) verwendet werden. Dazu ist der eingebaute Unterdruckschlauch etwa 40 mm vom Vergaser entfernt (Maß „a“) durchzuschneiden. Die Unterdruckschleife ist so zwischen die beiden Schlauchenden zu stecken, daß der Bogen senkrecht nach oben zeigt.

Die Unterdruckschleife (Ersatzteile-Nr. 111 129 489) ist im Bedarfsfalle auch als Ersatz für die im oberen Bild gezeigte Unterdruckleitung zu verwenden.

## Kippspiel der Unterbrecherplatte prüfen

- 1 - Verteilerkopf und Verteilerläufer abnehmen.
- 2 - Sechskantschraube am Isolierstück des Unterbrecherkontakts lösen und Niederspannungskabel abnehmen.
- 3 - Meßbrücke VW 292 mit Meßuhr so auf den Rand des Verteilergehäuses setzen, daß der Taststift der Meßuhr auf der Fläche des Isolierstücks (1) an der Unterbrecherplatte aufliegt.



- 4 - Meßuhrhalter mit der rechten Hand fest auf den Rand des Verteilergehäuses drücken.
- 5 - Mit der linken Hand auf Unterbrecherhebel (2) und Kondensator (3) drücken und die Unterbrecherplatte hin- und herkippen.

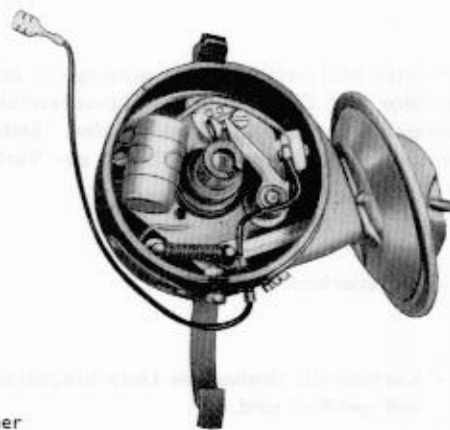
Beträgt das Kippspiel der Unterbrecherplatte mehr als 15/100 mm, so ist der Zündverteiler auszubauen und die Unterbrecherplatte zu erneuern.

### Anmerkung:

Um die Kippneigung der Unterbrecherplatte während der Verstellung zu verringern, werden **ab Fahrgestell-Nr. 828 800** (Motor-Nr. 6 024 501) die Unterbrecherkontakte, der Kondensator und der Niederspannungsanschluß versetzt.

Die Bosch-Zündverteiler erhalten dadurch eine andere Typenbezeichnung, die Ersatzteile-Nr. werden nicht geändert.

Bisher: Zündverteiler Bosch ZV PAU 4 R 2 mk



bisher

Jetzt: Zündverteiler Bosch ZV PAU 4 R 5 mk



neu

Die Zündverteiler sind untereinander austauschbar.

Die Unterbrecherplatten (Ersatzteile-Nr. unverändert 113 905 227 A/311 905 227) sind untereinander austauschbar.

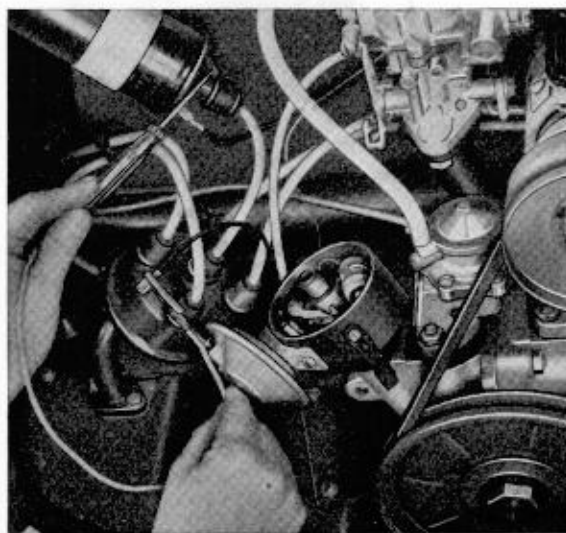
Der Kondensator ist zum Erreichen der erforderlichen Zündspannung von wesentlichem Einfluß. Er vermindert gleichzeitig die Funkenbildung beim Trennen der Unterbrecherkontakte und damit ihren vorzeitigen Abbrand.

Ein defekter Kondensator macht sich durch stark verbrannte Unterbrecherkontakte, schwache Zündfunken in Verbindung mit Startschwierigkeiten oder durch völliges Ausbleiben der Zündfunken bemerkbar.

### Prüfung

Mit einer Prüfvorrichtung ist es möglich, den Kondensator auf Durchschlag, Isolationsverluste und ausreichende Kapazität zu prüfen. Steht eine Kondensator-Prüfeinrichtung nicht zur Verfügung, so ist wie folgt zu verfahren:

- 1 - Verteilerkopf abnehmen.
- 2 - Kurbelwelle drehen bis Unterbrecherkontakte voll geöffnet sind.
- 3 - Kabel 1 an der Zündspule abklemmen.
- 4 - 6-Volt-Prüflampe mit einem Pol an Klemme 1 der Zündspule und mit dem anderen Pol an Kabelanschluß zum Verteiler legen.



bei, so muß der Kondensator massgeschraubt und ist auszuwechseln.

- 6 - Prüflampe ab- und Kabel 1 vom Verteiler an Zündspule anklemmen.
- 7 - Zündkabel 4 am Verteilerkopf lösen und in einem Abstand von etwa 10 mm gegen Masse halten.
- 8 - Motor bei eingeschalteter Zündung durchdrehen. Springt der Funke in vorgeschriebenem Abstand nicht über, so ist die Prüfung zum Vergleich mit einem einwandfreien Kondensator zu wiederholen.

Zum Austausch dürfen nur Kondensatoren der vorgeschriebenen Type verwendet werden, da Kondensatoren mit anderer Kapazität die Lebensdauer der Unterbrecherkontakte nachteilig beeinflussen können.

### Kondensator aus- und einbauen

- 1 - Verteilerkopf und Verteilerläufer ausbauen.
- 2 - Unterbrecherkontakte ausbauen.
- 3 - Kondensatorkabel am Isolierstück des Unterbrecherkontaktes abnehmen.
- 4 - Befestigungsschraube herausschrauben und Kondensator nach oben herausnehmen.

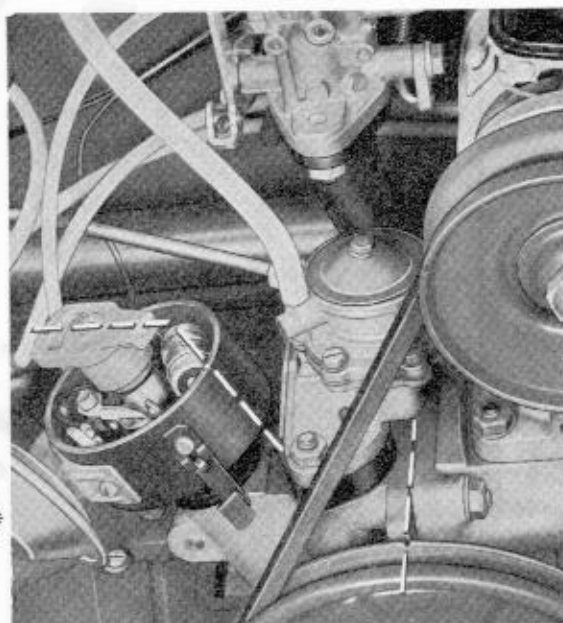
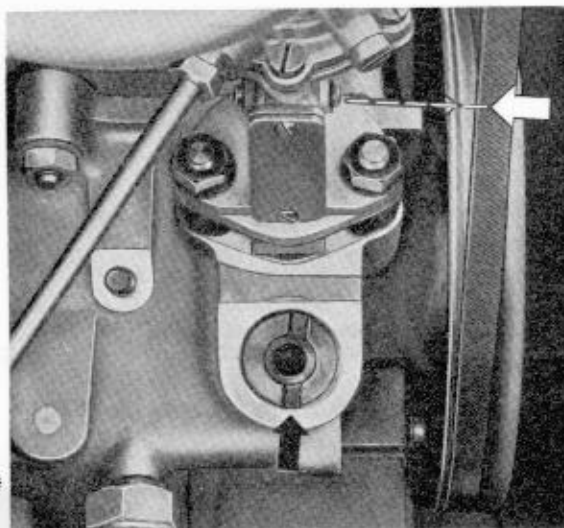
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Unterbrecherkontaktabstand und Zündzeitpunkt sind neu einzustellen.

- 1 - Unterdruckschlauch am Zündverteiler abnehmen.
- 2 - Kabel von Klemme 1 an der Zündspule abziehen.
- 3 - Verteilerkopf abnehmen.
- 4 - Sechskantschraube zur Befestigung des Halters für den Zündverteiler am Kurbelgehäuse abschrauben.
- 5 - Zündverteiler herausziehen.

- 3 - Zündzeitpunkt einstellen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Zylinder 1 auf Zündzeitpunkt stellen. Dabei muß der mittengesetzte Schlitz im Kopf der Zündverteilerantriebswelle quer zur Längsachse des Motors und zur Riemenscheibe hin versetzt liegen, während die rechte Markierung an der Keilriemenscheibe mit der Gehäuse-trennfuge fluchten muß.



- 2 - Verteilerwelle beim Einsetzen des Zündverteilers drehen, bis der Finger des Verteilerläufers zur Markierung für den ersten Zylinder am Verteilergehäuse zeigt und sich das Kuppelungsstück der Welle schließlich nach leichtem Hin- und Herdrehen in den Schlitz der Verteilerantriebswelle einpaßt.



## Prüfen

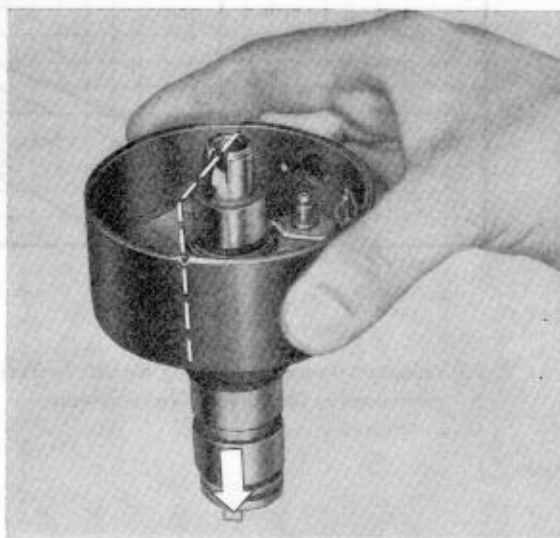
- 1 - Die Einzelteile werden mit Ausnahme der Compobuchsen im Verteilergehäuse mit Benzin ausgewaschen.
- 2 - Unterbrecherkontakte auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls erneuern.
- 3 - Lagerung der Verteilerwelle auf Verschleiß prüfen. Bei zu großem Radialspiel Verteiler vollständig erneuern. Axialspiel durch Ausgleichscheiben korrigieren.
- 4 - Die Unterbrecherplatte ist bei Verschleiß an der Kunststoffbuchse zu erneuern.
- 5 - Gummidichtring für Verteilerschaft erneuern.

## Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei nachstehende Punkte besonders zu beachten sind:

- 1 - Verteilerwelle und Filzring für Unterbrecherplatte einölen.
- 2 - Richtige Lage und Anzahl der Stahl- und Preßstoffscheiben auf Verteilerwelle beachten. Axialspiel ausgleichen.
- 3 - Rastnut für den Verteilerläufer in Richtung Kerbe für Zylinder 1 auf dem Gehäuserand

drehen. Preßstoff- und Stahlscheibe am Wellenfuß aufschieben, Mitnehmerklaue so aufsetzen, daß der Mitnehmerzapfen zur Seite der Kerbe auf dem Gehäuserand versetzt liegt. Feder-sicherung nach dem Eintreiben des Stiftes in die Ringnut der Mitnehmerklaue einsetzen.



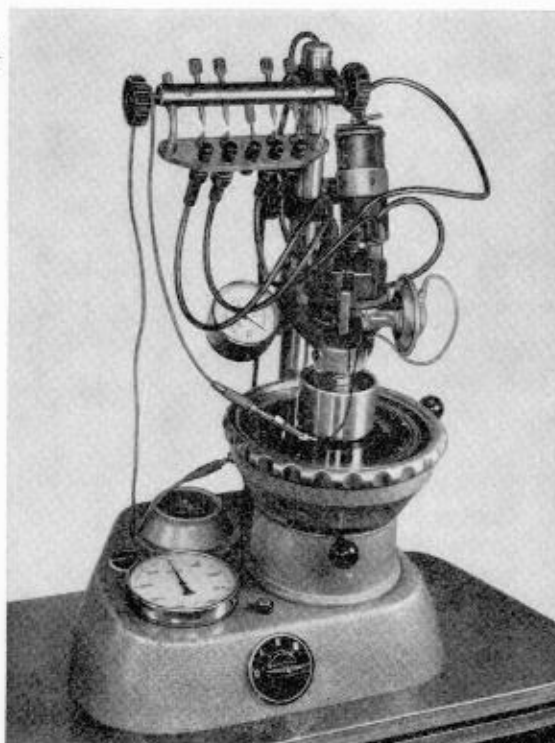
- 4 - Die Haltefeder mit Führungsstück für den Verteilerkopf liegt auf der Seite des Masseanschlusses für die Unterbrecherplatte.
- 5 - Unterbrechergleitstück mit Universalfett schmieren.

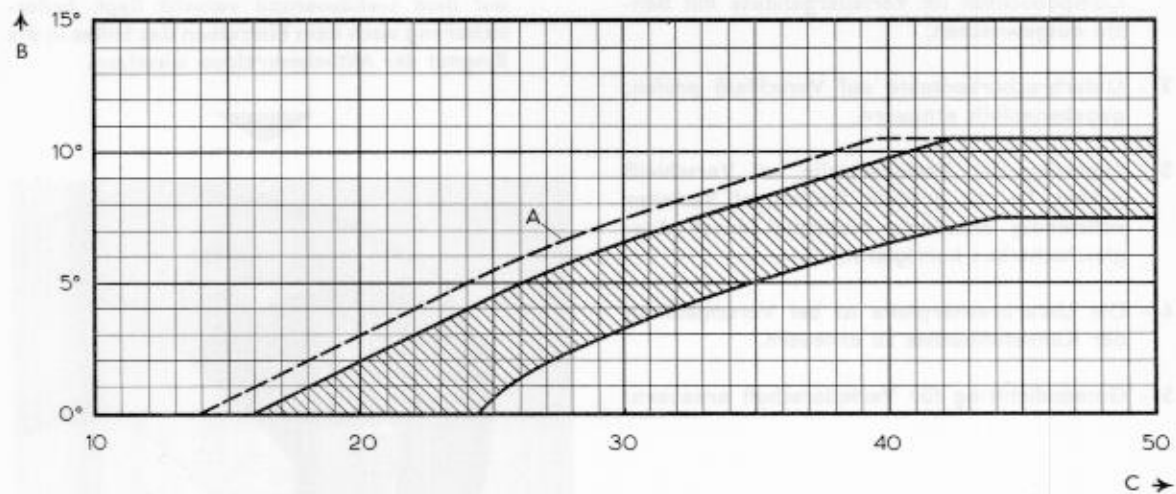
## Prüfen des Zündverteilers auf Verteilerprüfstand

Mit einem Zündverteilerprüfstand lassen sich der Zündzeitpunkt (Nockenversatz), die Unterdruckverstellung, der Schließwinkel und die Federhärte des Unterbrecherhebels prüfen.

Die Prüfung sollte zweckmäßigerweise nach folgendem Schema vorgenommen werden:

- 1 - Prüfen des Zündzeitpunktes der einzelnen Zylinder (Nockenversatz).
- 2 - Prüfen des Schließwinkels (51—55°).
- 3 - Prüfen der Federhärte mittels Aussetzer-Stroboskop.
- 4 - Prüfung der Unterdruckdose auf Dichtigkeit. Ein Unterdruck von etwa 100 mm Hg soll bei geschlossener Unterdruckleitung über einen Zeitraum von etwa 1 Min. konstant bleiben.
- 5 - Prüfung der Unterdruckverstellkurve.





A - Verschleißgrenze bei Messung mit abfallendem Unterdruck  
B - Verstellung in Grad an der Verteilerwelle  
C - Unterdruck in mm Hg

Zeigen sich hierbei Abweichungen vom zulässigen Toleranzband, so sind nachstehende Kontrollen auszuführen:

a - Unterbrechergrundplatte auf Leichtgängigkeit prüfen, eventuell Verteiler zerlegen und Grundplatte gangbar machen.

b - Unterdruckversteller auf Leichtgängigkeit prüfen, eventuell auswechseln (Membrane kann bei längerer Betriebsdauer brüchig und hart werden).

c - Rückzugfeder prüfen, bei zu steilem Anstieg der Verstellkurve ist Feder erlahmt und muß erneuert werden. Gegebenenfalls Spannung mit Einstellschlüssel Bosch EFZV 28 oder EFZV 31 verändern.



# Zündspule

Typ: VW 111 905 105 F

Für die Wartung und Prüfung der VW-Zündspule gilt die für die Bosch-Zündspule gegebene Anleitung.

# Zündverteiler

Typ: VW 113 905 205 B

## Allgemeines

Die Verstellung des Zündzeitpunktes erfolgt über den gesamten Drehzahlbereich des Motors durch den Unterdruckversteller. Ein Kugelgelenk verbindet die Zugstange des Unterdruckverstellers mit der Unterbrecherplatte, die außermittig an einer Stahlblattfeder aufgehängt ist.

Der Aus- und Einbau des VW-Zündverters, das Einstellen des Zündzeitpunktes, das Prüfen des Kondensators und der Zündzeitpunktverstellung durch Unterdruck erfolgt wie beim Bosch-Zündverteiler.

## Wartung

Die Wartung des VW-Zündverters wird wie beim Bosch-Verteiler durchgeführt. Das Schmieren des Filzrings für die Unterbrecherplatte entfällt.

## Unterbrecherkontakte einstellen

Beim Einstellen der Unterbrecherkontakte verfähre man wie folgt:

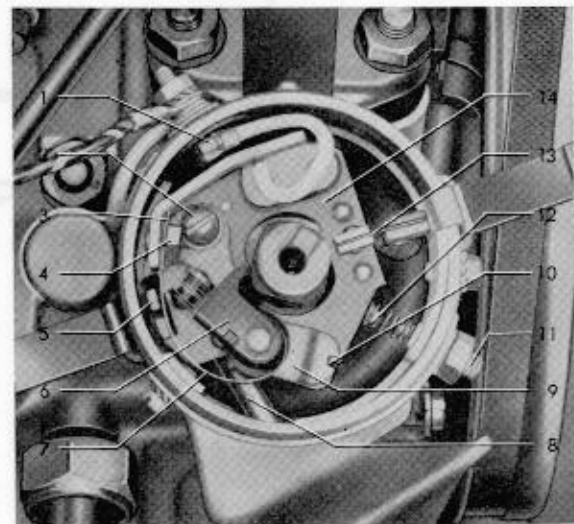
- 1 - Verteilerkopf und Verteilerläufer abnehmen.
- 2 - Verteilerwelle durch Bewegen der Kurbelwelle drehen, bis ein Nocken den Unterbrecherhebel voll abhebt.
- 3 - Feststellschraube am Unterbrecherkontakt lösen.
- 4 - Schraubenzieher zwischen die Schlitz der Unterbrecherplatte und des Unterbrecherkontakts stecken. Durch Hin- und Herbewegen des Schraubenziehers Kontaktabstand auf 0,4 mm einstellen.
- 5 - Feststellschraube anziehen.
- 6 - Kontaktabstand an allen 4 Nocken prüfen.

### Achtung!

Beim Einstellen des Kontaktabstandes muß die Unterbrecherplatte in der Grundstellung stehen und darf nicht bewegt werden, da sich hierdurch der Kontaktabstand verändert.

## Unterbrecherkontakte auswechseln

- 1 - Verteilerkopf und Verteilerläufer abnehmen.
- 2 - Feststellschraube für Unterbrecherkontakt herausrauben.
- 3 - Befestigungsschraube für Feder des Unterbrecherhebels lösen.



- |                                         |                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| 1 - Primäranschluß mit Verbindungskabel | 8 - Zugstange                          |
| 2 - Feststellschraube                   | 9 - Unterbrecherkontakt                |
| 3 - Blattfeder                          | 10 - Einstellschlitz                   |
| 4 - Sechskantschraube                   | 11 - Gewindestift                      |
| 5 - Begrenzungswinkel                   | 12 - Druckfeder                        |
| 6 - Unterbrecherhebel                   | 13 - Blattfeder für Unterbrecherplatte |
| 7 - Feder für Unterbrecherhebel         | 14 - Unterbrecherplatte                |

4 - Unterbrecherhebel nach oben herausnehmen.

5 - Unterbrecherkontakt mit Isolierscheibe herausnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

6 - Kontaktabstand und Zündzeitpunkt einstellen.

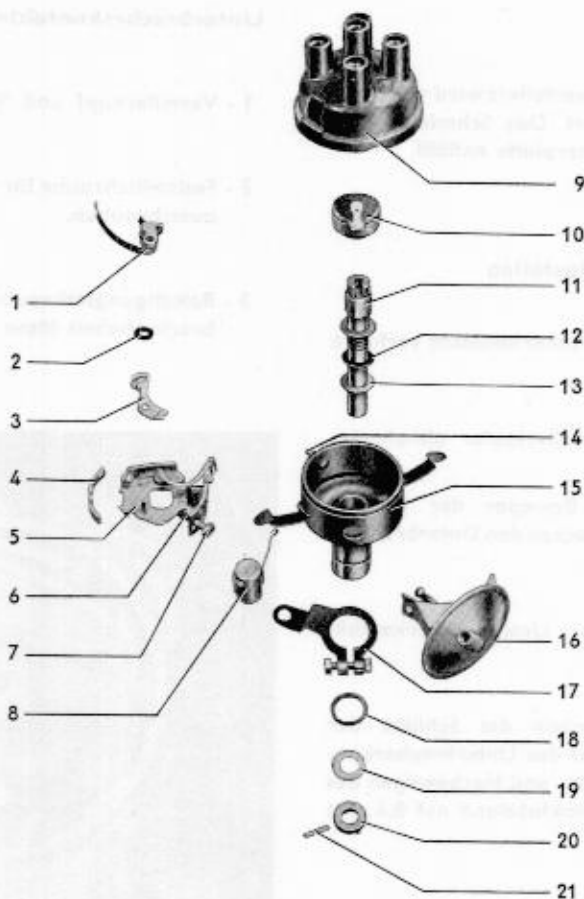
### Kondensator aus- und einbauen

1 - Mutter an Klemme 1 des Verteilers abschrauben und Niederspannungskabel mit Zahn- und Unterlegscheibe abnehmen.

2 - Befestigungsschraube für Kondensator heraus-schrauben und Kondensator abnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Zum Austausch dürfen nur Kondensatoren der vorgeschriebenen Type verwendet werden, da Kondensatoren mit anderer Kapazität die Lebensdauer der Unterbrecherkontakte nachteilig beeinflussen können.

## Zündverteiler zerlegen und zusammenbauen

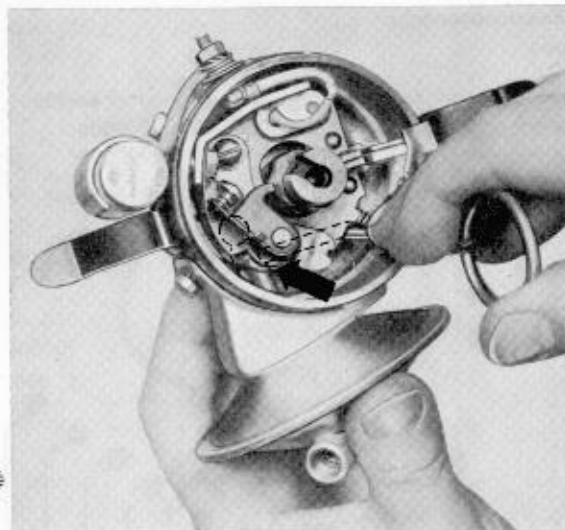


- 1 - Unterbrecherhebel
- 2 - Isolierscheibe
- 3 - Unterbrecherkontakt
- 4 - Begrenzungswinkel
- 5 - Unterbrecherplatte
- 6 - Druckfeder
- 7 - Gewindestift mit Mutter und Zahnscheibe
- 8 - Kondensator
- 9 - Verteilerkopf
- 10 - Verteilerläufer

- 11 - Verteilerwelle
- 12 - Stahlscheibe
- 13 - Preßstoffscheibe
- 14 - Niederspannungsanschluß
- 15 - Verteilergehäuse
- 16 - Unterdruckversteller
- 17 - Klemmhebel
- 18 - Gummidichtring
- 19 - Preßstoffscheibe
- 20 - Mitnehmerklaue
- 21 - Stift

## Zerlegen

- 1 - Verteilerkopf und Verteilerläufer abnehmen.
- 2 - Mutter an Klemme 1 abschrauben und Niederspannungskabel mit Scheiben abnehmen. Verbindungskabel zur Unterbrecherplatte herausziehen.
- 3 - Kondensator abbauen.
- 4 - Unterbrecherkontakte ausbauen.
- 5 - Zugstange des Unterdruckverstellers mit einem entsprechend gebogenen Drahhaken (2,8 mm  $\varnothing$ ), der in eine dafür vorgesehene Bohrung der Zugstange faßt, aus der Kugelpfanne der Unterbrecherplatte nach unten herausdrücken.
- 6 - Mutter mit Gewindestift und 1 Zylinderschraube am Unterdruckversteller herauserschrauben.
- 7 - Unterdruckversteller abnehmen.
- 8 - Befestigungsschraube für Haltewinkel der Unterbrecherplatte abschrauben. Unterbrecherplatte und Begrenzungswinkel aus Verteilergehäuse herausnehmen.
- 9 - Niederspannungsanschluß herausziehen.
- 10 - Stift für Mitnehmerklau herausstreifen, Mitnehmerklau mit Hartgewebescheibe abnehmen.
- 11 - Verteilerwelle mit Stahl- und Hartgewebescheibe ausbauen.
- 12 - Gummidichtring und Klemmhebel am Verteilerfuß abnehmen.

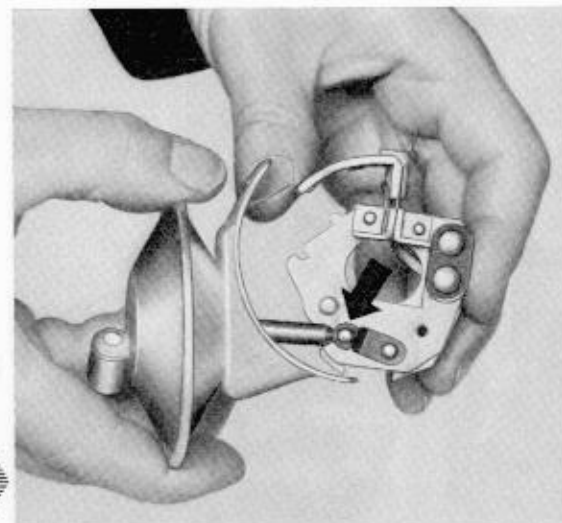


stange des Unterdruckverstellers in der Kugelpfanne prüfen, gegebenenfalls Unterbrecherplatte erneuern.

- 5 - Abdichtring für Verteilerschaft erneuern.

## Prüfen

- 1 - Die Einzelteile werden mit Ausnahme der selbstschmierenden Lagerbuchse im Verteilergehäuse mit Benzin gereinigt.
- 2 - Unterbrecherkontakte auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls erneuern.
- 3 - Lagerung der Verteilerantriebswelle auf Verschleiß prüfen. Bei zu großem Radialspiel Verteiler vollständig erneuern. Axialspiel durch Ausgleichscheiben korrigieren.
- 4 - An der Unterbrecherplatte Stahlblattfeder, einwandfreie Isolierung des Niederspannungsanschlusses und spielfreien Eingriff der Zug-



## Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:



- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| 1 - Sechskantschraube | 6 - Isolierscheibe       |
| 2 - Scheibe           | 7 - Kondensatorkabel     |
| 3 - Isolierscheibe    | 8 - Niederspannungskabel |
| 4 - Verteilergehäuse  | 9 - Zahnscheibe          |
| 5 - Isolierbuchse     | 10 - Mutter              |

1 - Verteilerwelle einölen und Raum zwischen den Lagerbuchsen im Gehäuse mit Bosch-Spezialfett FT 1 v 8 befüllen.

2 - Verteilerwelle mit Stahl- und Hartgewebescheibe in das Verteilergehäuse einführen.

3 - Rastnut für den Verteilerläufer zur Kerbe des Zylinders 1 auf dem Gehäuserand drehen. Hartgewebescheibe am Wellenfuß aufschieben. Mitnehmerklaue so aufsetzen, daß der Mitnehmerzapfen zur Seite der Kerbe auf dem Gehäuserand versetzt liegt. Nach dem Einsetzen des Stiftes ist die Bohrung beidseitig zu verstemmen.

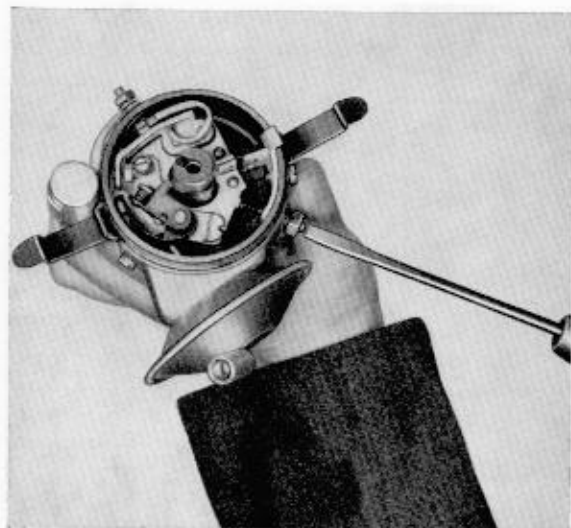
4 - Einwandfreie Isolation der Primäranschlußschraube durch folgerichtigen Einbau der Teile beachten.

5 - Kugelpfanne an der Unterseite der Unterbrecherplatte mit Universalfett schmieren.

6 - Begrenzungswinkel und Unterbrecherplatte in Verteilergehäuse einführen und mit einer Schraube befestigen. Unterdruckversteller am Gehäuse anschrauben.

7 - Zugstange des Unterdruckverstellers mit einem entsprechend gebogenen Drahthaken von unten nach oben in die Kugelpfanne der Unterbrecherplatte eindrücken.

8 - Nach Einbau des Kondensators und der Unterbrecherkontakte Kontaktabstand einstellen.



### Achtung!

Bei der Befestigung des Unterdruckverstellers Gewindestift nur bis zum Anschlag an die Druckfeder einschrauben. Die Einstellung der Druckfeder beeinflusst die Verstellinie des Zündverteilers. Nach jeder Überholung des Verteilers muß die Verstellinie auf einem Verteilerprüfstand durch Spannen oder Entspannen der Druckfeder neu eingestellt werden.

## Unterdruckversteller auswechseln

- 1 - Zugstange für Unterdruckversteller mit einem entsprechend gebogenen Drahhaken (2,8 mm  $\varnothing$ ), der in eine dafür vorgesehene Bohrung der Zugstange faßt, nach unten aus der Unterbrecherplatte herausdrücken.
- 2 - Mutter am Gewindestift und eine Zylinderschraube zur Befestigung des Unterdruckverstellers lösen und Unterdruckversteller abnehmen.

Eine Instandsetzung oder Einstellung des Unterdruckverstellers ist nicht möglich.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, der Kugelkopf der Zugstange ist mit Universalfett einzufetten.

### Achtung!

Die Einstellung des Gewindestiftes und damit der Druckfeder darf hierbei nicht verändert werden, da sonst die Verstelllinie des Verteilers beeinflusst wird.

## Prüfen des Zündverteilers auf Verteilerprüfstand

Mit einem Zündverteilerprüfstand lassen sich der Zündzeitpunkt (Nockenversatz), die Unterdruckverstellung, der Schließwinkel und die Federhärte des Unterbrecherhebels prüfen.

Die Prüfung sollte zweckmäßigerweise nach folgendem Schema vorgenommen werden:

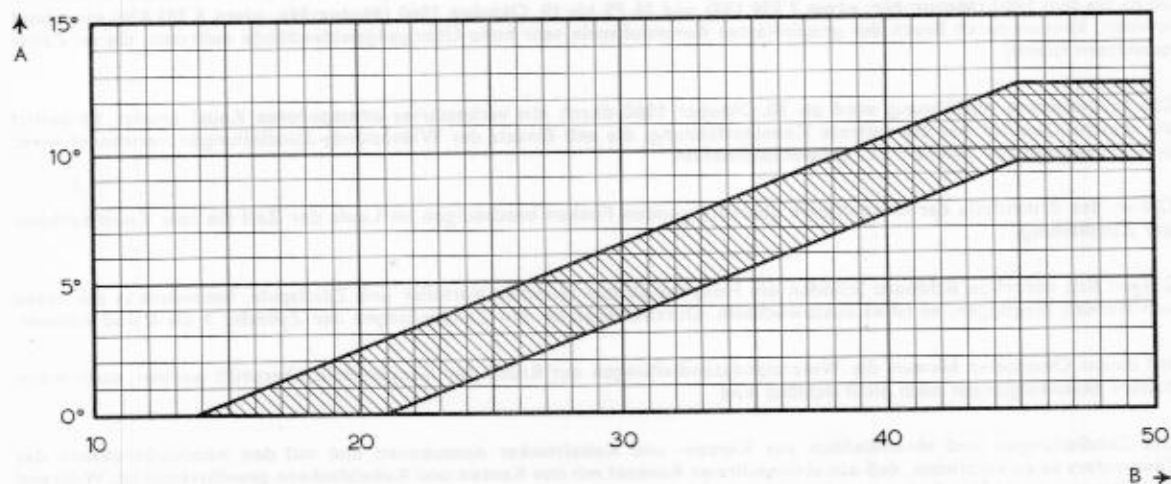
- 1 - Prüfen des Zündzeitpunktes der einzelnen Zylinder (Nockenversatz).
- 2 - Prüfen des Schließwinkels (48 bis 52°).
- 3 - Prüfen der Federhärte mittels Aussetzerstroboskop.
- 4 - Prüfen der Unterdruckdose auf Dichtigkeit. Ein Unterdruck von etwa 100 mm Hg soll bei geschlossener Unterdruckleitung über einen Zeitraum von etwa 1 Minute konstant bleiben.

- 5 - Prüfen der Unterdruckverstellkurve nach untenstehendem Diagramm.

Zeigen sich hierbei Abweichungen vom zulässigen Toleranzband, so sind nachstehende Kontrollen auszuführen:

- a - Einstellung der Druckfeder zur Unterbrecherplatte prüfen. Bei zu frühem Anstieg der Verstellkurve ist der Gewindestift weiter hineinzuschrauben und damit der Federdruck zu verstärken. Bei zu spätem Anstieg der Verstellkurve ist die Spannung der Druckfeder durch Herausschrauben des Gewindestiftes entsprechend zu verringern.
- b - Unterdruckversteller auf Leichtgängigkeit prüfen, eventuell auswechseln (Membrane kann bei längerer Betriebsdauer brüchig und hart werden).

Zündverstellkurve des VW-Zündverteilers



A = Verstellung in Grad an der Verteilerwelle

B = Unterdruck in mm Hg

# Entstörte Zündleitungen

Um den Rundfunk- und Fernsehempfang nicht zu stören, werden Widerstandszündleitungen eingebaut. Sie besitzen anstelle der Kupferseele eine graphitierte Kunststoffseele. Zur besonderen Markierung gegenüber der nicht entstörten schwarzen Ausführung sind die entstörten Zündleitungen rot. Zur Befestigung der entstörten Zündleitungen dürfen nur die Zündkerzenstecker (Ersatzteil-Nr. 111 905 445 A) und die Kabelstecker (Ersatzteil-Nr. 111 905 427 A) verwandt werden.

Zur besseren Aufnahme der graphitierten Kunststoffseele haben diese Stecker Hohlschrauben. Die Zündkerzen und Kabelstecker sind daher nur für diese Zündleitungen geeignet.

## Achtung!

Die Stecker sind auf die jeweiligen Kabelenden so aufzuschrauben, daß eine einwandfreie Verbindung zwischen Kunststoffseele und Stecker erzielt wird. Um sicherzustellen, daß die Kunststoffseele beim Aufschrauben der Stecker nicht durch die Hohlschraube aus dem Kabel herausgedrückt wird, muß das Zündkabel in unmittelbarer Nähe des Steckersitzes mit einer Kombinationszange zusammengedrückt werden. Mangelhafter Kontakt an dieser Stelle ist vorwiegend auf Montagefehler zurückzuführen. Er führt in den meisten Fällen zum Durchbrennen der Kabel.

Bei Störungen sind die einzelnen Widerstandszündleitungen zu erneuern.

Zur Eigenentstörung beim Einbau eines Radiogerätes für UKW-Empfang sind für den störungsfreien Empfang folgende zusätzliche Maßnahmen erforderlich:

- a - Entstörten Verteilerläufer einbauen.
- b - Einbau von vier Entstörpatronen in die vorhandenen Zündkerzenstecker. Entstörpatronen haben auf der einen Seite ein Gewinde, mit dem sie in den Kerzenstecker eingeschraubt werden. Auf der anderen Seite befindet sich die Klemmvorrichtung zum Aufschieben auf die Zündkerze.

Die weitere Eigenentstörung des Fahrzeugs mit Kondensatoren wird hierdurch nicht berührt.

## Anmerkung:

An carmesinrot gefärbten Widerstandszündleitungen (Ersatzteile-Nr. N 18 387 1), die wahlweise in Transportermotoren 30 PS bis Mai 1960 (**Motor-Nr. etwa 3 538 143**) und 34 PS bis 19. Oktober 1960 (**Motor-Nr. etwa 5 233 426**) eingebaut wurden, können durch Bruch der graphitierten Kunststoffseele sehr hohe Übergangswiderstände auftreten, die zu Zündaussetzern führen.

Die carmesinrote Ausführung wird ab 20. Oktober 1960 durch ein verbessertes **orangerotes** Kabel ersetzt. Es besitzt die gleiche Qualität wie die sattrote Kabelführung, die seit Einsatz der Widerstands-Zündleitungen verwendet wird, und seit kurzem mit „KMN F 25“ gekennzeichnet ist.

Die an der Bruchstelle der Graphitseele überspringenden Funken beschädigen im Laufe der Zeit die rote Kunststoffhülle der Zündleitung.

Zeigen sich derartige sichtbare Schäden am Hauptzündkabel zwischen Verteiler und Zündspule, besonders in der Nähe von starken Biegungen, so ist es auszuwechseln. Durchschläge an den Zündleitungen der Zylinder 1 bis 4 sind seltener.

Mit einem Ohmmeter können die Widerstandszündleitungen auf Bruch der Graphitseele überprüft werden, auch wenn äußere Beschädigungen noch nicht sichtbar sind.

Die Zündleitungen sind einschließlich der Kerzen- und Kabelstecker auszubauen und mit den Anschlußklemmen des Ohmmeters so zu verbinden, daß ein einwandfreier Kontakt mit den Kerzen und Kabelsteckern gewährleistet ist. Während der Messung ist die Zündleitung zu bewegen und leicht auseinanderzuziehen. Bleibt der gemessene Wert nicht konstant, sondern zeigen sich starke Zeigerausschläge mit einem wesentlich höheren Widerstandswert, so ist die Graphitseele gebrochen und das betreffende Kabel ist zu ersetzen.

Nachstehende Widerstandswerte dürfen weder unter- noch überschritten werden:

| Zündleitungen      | Mindestwert in<br>k $\Omega$ bei 20° C | Höchstwert in<br>k $\Omega$ |
|--------------------|----------------------------------------|-----------------------------|
| Hauptzündkabel     | 4                                      | 130                         |
| Zündleitung Zyl. 1 | 15                                     | 550                         |
| Zündleitung Zyl. 2 | 15                                     | 500                         |
| Zündleitung Zyl. 3 | 10                                     | 350                         |
| Zündleitung Zyl. 4 | 10                                     | 350                         |

**Ab Fahrgestell-Nr. 791 893** (Motor-Nr. 5 870 247) werden nur noch blaue Widerstandszündleitungen (Ersatzteile-Nr. unverändert N 18 387 1) eingebaut. Ein Hersteller kennzeichnet die Zündleitungen mit den Buchstaben „KMN“.

Die blauen Widerstandszündleitungen haben die gleichen Eigenschaften und Widerstandswerte wie die bisher verwandten roten Ausführungen. Sie können nachträglich in alle Motoren eingebaut werden.

#### Anmerkung:

Um das Eindringen von Spritzwasser in die Verbindung zwischen Zündkerzenstecker und Zündkabel zu verhindern, erhalten **ab Fahrgestell-Nr. 1 040 368** die Kerzenstecker Kunststoffschutzkappen (Ersatzteile-Nr. 311 905 443).

Die Schutzkappen können auch nachträglich in Motoren bisheriger Ausführung eingebaut werden.

## Fernentstörung der Zündanlage

Ab 1. Juli 1961 müssen alle Zündanlagen von Ottomotoren in Kraftfahrzeugen gemäß § 55a der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) funkentstört sein.

VW-Transporter ab **Fahrgestell-Nr. 368 390** sind bereits serienmäßig nach dem Gesetz ausreichend funkentstört.

Alle 34-PS-Austausch-Motoren sind seit Serienbeginn, alle 30-PS-Austausch-Motoren ab 1. 6. 1960 (**KD-Nr. 421 400**) mit Widerstandszündleitungen ausgerüstet. Alle 25-PS-Austausch-Motoren erhalten ab 1. 6. 1961 (**KD-Nr. 532 862**) entstörte Kerzenstecker und entstörte Verteilerläufer.

Bei älteren Fahrzeugen, die noch keine Fernentstörung besitzen, sind folgende Maßnahmen durchzuführen: Die serienmäßigen Zündleitungen sind gegen Widerstandszündleitungen auszutauschen. Hierfür steht der SP-Satz 210 zur Verfügung.

Der SP-Satz besteht aus folgenden Teilen:

| Stückzahl | Benennung                                          | Ersatzteile-Nr. |
|-----------|----------------------------------------------------|-----------------|
| 1         | Widerstandszündleitung für Zylinder 1              | 111 905 431 G   |
| 1         | Widerstandszündleitung für Zylinder 2              | 111 905 431 C   |
| 2         | Widerstandszündleitungen für Zylinder 3 + 4        | 111 905 435 F   |
| 1         | Widerstandszündleitung von Zündspule zum Verteiler | 111 905 441 B   |

Die erforderlichen Stecker sind bereits mit den Widerstandszündleitungen verschraubt.

Sofern die Zündleitungen an einem Motor mit Gummihaltern eingebaut werden, sind sie im Bedarfsfall entsprechend zu kürzen.



### Scheinwerfer

#### Allgemeines

Die Scheinwerfer sind im Aufbau eingelassen und vereinigen Fern-, Abblend- und Standlicht. Eine Zweifadenlampe für Fern- und Abblendlicht mit Normsockel und eine Kugellampe für das Standlicht sind in einem gemeinsamen Halter untergebracht, der durch eine Zugfeder auf seinem Sitz im Spiegel gehalten wird. Der Spiegel und damit der Lichtkegel kann der Höhe und der Seite nach verstellt werden.

#### Lampentypen:

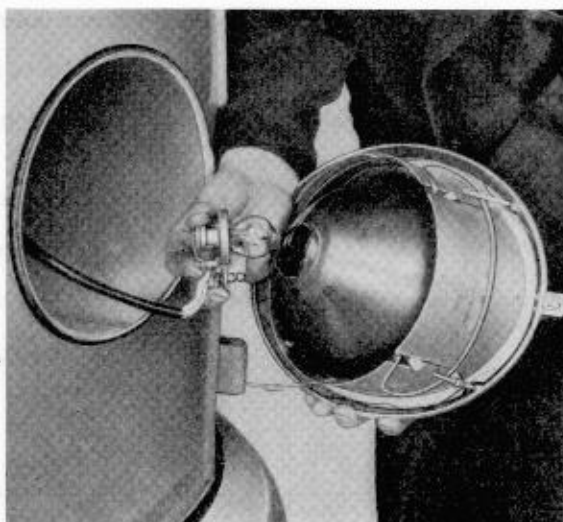
**Zweifadenlampe B 6 V 35/35 W DIN 72 601,**

**Standlichtlampe H 6 V 2,0 W DIN 72 601.**

#### Lampe auswechseln

- 1 - Schlitzschraube an der Scheibenfassung lösen.
- 2 - Scheinwerfereinsatz herausnehmen.
- 3 - Lampenhalter nach Aushängen der Zugfeder herausnehmen.
- 4 - Lampe auswechseln.

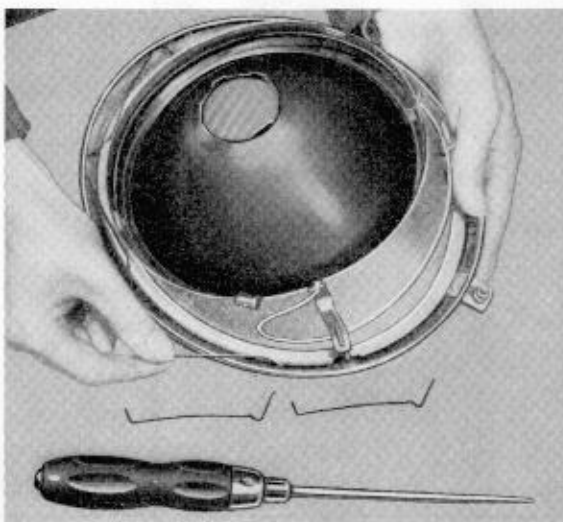
Beim Auswechseln achte man darauf, daß die neue Lampe sauber ist und fest in ihrem Sockel sitzt. Es dürfen nur die vorgeschriebenen Scheinwerferlampen verwendet werden, nicht aber verschiedenfarbige oder ungleich starke. Auch Lampen mit geriffeltem Glas sind abzulehnen, da sie ein schlechteres Fernlicht ergeben.



Beim Auswechseln der Scheibe darf der Spiegel innen nicht berührt werden, da andernfalls die sehr empfindliche Spiegelfläche verschmutzt oder beschädigt und damit die Wirkung des Spiegels beeinträchtigt wird.

#### Scheinwerferscheibe auswechseln

- 1 - Scheinwerfereinsatz ausbauen.
- 2 - Lampenhalter herausnehmen.
- 3 - Haltefedern der Scheinwerferscheibe mittels Schraubenzieher aus der Scheibenfassung entfernen.
- 4 - Haltering mit Spiegel so weit anheben, daß die Scheinwerferscheibe mit Dichtring herausgenommen werden kann.
- 5 - Dichtring auf neue Scheibe legen und Scheibe so einpassen, daß die feine Riffelung auf der der Befestigungsschraube abgewandten Seite liegt.
- 6 - Haltering mit Spiegel aufsetzen und prüfen, ob die Dichtung zwischen Scheibenfassung und Haltering einwandfrei anliegt.
- 7 - Haltefedern einsetzen.



Die Anweisung für das Einstellen der Scheinwerfer an Kraftfahrzeugen ist durch neue Richtlinien ersetzt worden. Im Verkehrsblatt Heft 7 vom 15. 4. 1959 wurden folgende Richtlinien veröffentlicht, die wir sinngemäß nur so weit wiedergeben, wie sie für die Einstellung von Scheinwerfern an VW-Automobilen von Bedeutung sind.

Die Scheinwerfer werden an einer verstellbaren senkrechten Fläche eingestellt. Die Prüffläche soll hellfarbig und mit einer Marke „Scheinwerfermitte“ sowie mit einem Trennstrich für die Hell-Dunkelgrenze versehen sein. Die Einstelltafel ist in der Broschüre „Werkstatt-Ausrüstung zum Selbstbau“ abgebildet und mit VW 635/1 bezeichnet.

Bei Verwendung von Scheinwerfer-Einstellgeräten sind die Bedienungsanweisungen der Hersteller zu beachten. Die mit solchen Geräten erzielten Scheinwerfer-Einstellungen müssen den neuen Richtlinien entsprechen.

Die Abkürzungen in den Richtlinien haben folgende Bedeutung:

H = Höhe der Mitte des Scheinwerfers über der Standfläche in cm.

h = Höhe des Trennstriches der Prüffläche über der Standfläche in cm.

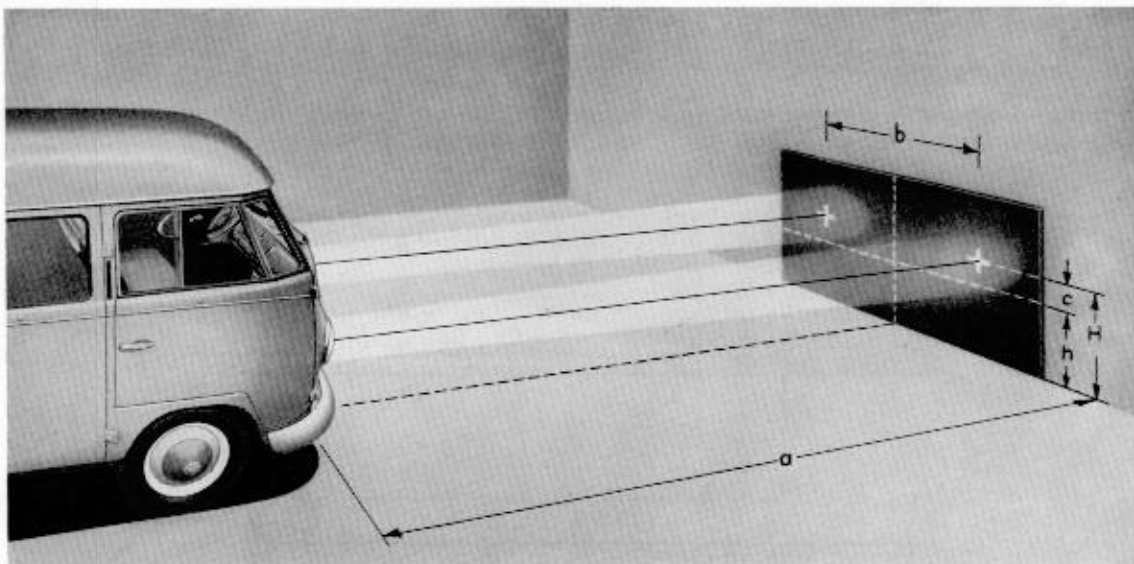
Vor Beginn und während der Einstellarbeiten müssen folgende Hinweise beachtet werden:

- 1 - Das Fahrzeug muß auf einer ebenen Standfläche aufgestellt sein.
- 2 - Die Prüffläche muß senkrecht zur Fahrtrichtung stehen und der Trennstrich parallel zur Standfläche verlaufen.
- 3 - Die Reifen müssen den vorgeschriebenen Luftdruck aufweisen.
- 4 - Fahrzeug einige Meter hin- und herrollen, damit sich die Federung richtig einstellt.
- 5 - Die Scheinwerfer sind einzeln zu prüfen. Ein Scheinwerfer ist jeweils abzudecken.

Einzelheiten über die Belastung der Fahrzeuge, über die Einstellung der Prüffläche und über die Einstellung der Scheinwerfer enthält die nachstehende Tabelle.

| Fahrzeugausführung                                                                                              | Belastung                                                                                                                 | Entfernung der Prüffläche vom Scheinwerfer | Einstellung des Trennstriches der Prüffläche          | Einstellen der Scheinwerfer                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kastenwagen<br>Pritschenwagen<br>Kombiwagen<br>Siebensitzer<br>Achtsitzer<br>Krankenwagen<br>Feuerlöschfahrzeug | a) Fahrersitz mit 1 Person oder 70 kg und Fahrzeug bis zum zulässigen Gesamtgewicht belasten. Last gleichmäßig verteilen. | 10 m<br>oder<br>5 m                        | $h = H - 10 \text{ cm}$<br>$h = H - 5 \text{ cm}$     | a) Die höchste Stelle der Hell-Dunkelgrenze muß bei symmetrischem Abblendlicht den Trennstrich berühren und über die Prüffläche möglichst waagrecht verlaufen.                                                                         |
|                                                                                                                 |                                                                                                                           | 10 m<br>oder<br>5 m                        | $h = H - 16,7 \text{ cm}$<br>$h = H - 8,4 \text{ cm}$ | b) Bei Scheinwerfern mit asymmetrischem Abblendlicht muß der Knick der Hell-Dunkelgrenze genau senkrecht unter der Marke „Scheinwerfermitte“ liegen und der waagrecht verlaufende Teil der Hell-Dunkelgrenze den Trennstrich berühren. |
|                                                                                                                 | b) Fahrersitz mit 1 Person oder 70 kg belasten. Fahrzeug unbeladen.                                                       | 10 m<br>oder<br>5 m                        |                                                       | c) Bei vorschriftsmäßiger Lage der Hell-Dunkelgrenze des Abblendlichts nach „a“ oder „b“ muß die Mitte des Lichtbündels vom Fernlicht auf der Marke „Scheinwerfermitte“ liegen.                                                        |
|                                                                                                                 |                                                                                                                           |                                            |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                        |

| Maße zur Einstelltafel |                                                       |                                                                                                                                                             |
|------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a                      | Entfernung von der Einstelltafel                      | 5 m                                                                                                                                                         |
| b                      | Abstand von Scheinwerfermitte zu Scheinwerfermitte    | 1012 mm                                                                                                                                                     |
| H                      | Höhe der Mitte des Scheinwerfers über der Standfläche | muß bei jedem Fahrzeug ermittelt werden                                                                                                                     |
| h                      | Höhe des Trennstriches vom Boden                      | —                                                                                                                                                           |
| c                      | Abstand der Hell-Dunkel-Grenze                        | 1 % des Abstandes der Prüffläche/Fahrzeug,<br>bei 5 m Abstand = 5 cm<br>(beim unbeladenen Transporter beträgt der<br>Abstand der Hell-Dunkel-Grenze 8,4 cm) |



| Einstellung  | rechts                                                                 | links                                                                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Höhe</b>  | untere Schraube<br>rechtsherum — tiefer<br>linksherum — höher          | obere Schraube<br>linksherum — tiefer<br>rechtsherum — höher            |
| <b>Seite</b> | obere Schraube<br>rechtsherum — nach rechts<br>linksherum — nach links | untere Schraube<br>linksherum — nach rechts<br>rechtsherum — nach links |

#### Anmerkung:

Nach einer Reparatur an der Federung des Fahrzeuges ist die Einstellung der Scheinwerfer stets nachzuprüfen. Eine Kontrolle ist auch nach dem Auswechseln einer Scheinwerfer-Lampe zu empfehlen.

Die Angaben über die Scheinwerfereinstellung gelten in erster Linie für Inland. Im Ausland sind gegebenenfalls Sonderbestimmungen zu berücksichtigen.

Abweichungen in der Höhen- und Seiteneinstellung werden durch Verstellen der Schlitzschrauben in der Scheibenfassung beseitigt.

Nach der Einstellung schaltet man auf Abblendlicht und prüft die Lage der Hell-Dunkel-Grenze (5 cm unter den beiden Kreuzen, bei unbeladenem Fahrzeug 8,4 cm).



# Scheinwerfer mit asymmetrischem Abblendlicht

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 erhalten die VW-Transporter-Modelle Scheinwerfer mit asymmetrischem Abblendlicht. Bei der Einstellung an der bekannten Einstell-Tafel oder an der entsprechend markierten Wand muß folgendes beachtet werden:

1 - Die Höhen- und Seiteneinstellung muß bei abgeblendetem Scheinwerferlicht erfolgen.

2 - Jeder Scheinwerfer ist einzeln bei abgedecktem zweiten Scheinwerfer einzustellen.

## Höheneinstellung

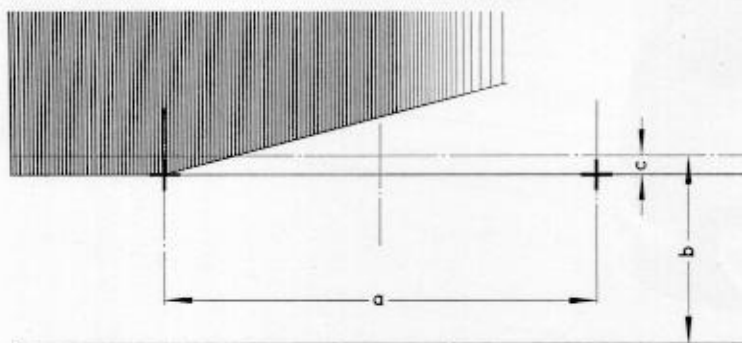
Die Scheinwerfer sind der Höhe nach so einzustellen, daß die Hell-Dunkel-Grenze links vom Einstellkreuz waagrecht auf der Einstell-Linie und auf der rechten Seite des Einstellkreuzes schräg nach oben verläuft,

### Anmerkung:

Die Einstell-Linie liegt bei 5 m Abstand des Wagens von der Einstell-Tafel oder -Wand 5 cm — also 1 % — unterhalb des Scheinwerfer-Mittelpunktes (unbeladen 8,4 cm).

## Seiteneinstellung

Die Scheinwerfer sind in seitlicher Richtung so einzustellen, daß der Knick der Hell-Dunkel-Grenze genau im Mittelpunkt des Einstellkreuzes liegt.



$a = 1012 \text{ mm}$

$b = \text{Höhe des Scheinwerfer-Mittelpunktes vom Boden}$

$c = 1 \% \text{ des Abstandes Wand/Fahrzeug; bei } 5 \text{ m Abstand} = 5 \text{ cm (unbeladen } 8,4 \text{ cm)}$

Bei Einstellung von asymmetrischem Abblendlicht mit Prüf- oder Einstellgeräten sind die vom Hersteller gegebenen Hinweise genau zu beachten.

## Höhen- und Seiteneinstellung



| Einstellung | rechts und links                                                        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Höhe        | obere Schraube<br>rechtsherum — tiefer<br>linksherum — höher            |
| Seite       | untere Schraube<br>rechtsherum — nach rechts<br>linksherum — nach links |

Die bisher verwendeten symmetrischen Scheinwerfer bleiben lieferbar.

Für Exportländer mit besonderen Vorschriften werden wie bisher Sealed-Beam-Scheinwerfer geliefert.

## Nachträglicher Einbau

Bei nachträglicher Ausrüstung eines VW-Transporters mit asymmetrischem Abblendlicht sind die Scheinwerfer vollständig zu erneuern. Es ist beim Umbau zu beachten, daß für Rechts- bzw. Linksverkehr verschiedene Scheinwerfer verwendet werden müssen.

### Rechtsverkehr

Scheinwerfer links 211 941 039/039 A wahlweise.  
Scheinwerfer rechts 211 941 040/040 A wahlweise.

### Linksverkehr

Scheinwerfer links 214 941 039.  
Scheinwerfer rechts 214 941 040.

Zusätzlich pro Scheinwerfer:

Eine Scheinwerferlampe A 6 V 45/40 W (Ersatzteil-Nr. N 17 705 1).

Ein Drucktastenstecker (Ersatzteil-Nr. 111 941 165 A).

Eine Standlichtlampe HL 6 V 4 W (Ersatzteil-Nr. 17 717 1).

Alle Einzelteile sind als Ersatzteile lieferbar.

Für die nachträgliche Umrüstung sind folgende Arbeiten erforderlich:

- 1 - Scheinwerfer ausbauen und sämtliche Kabel an der Lampenfassung abklemmen.
- 2 - Kabel 56a, 56b und 31 (Massekabel) an den entsprechend bezeichneten Anschlüssen des Drucktastensteckers anklemmen.
- 3 - Neue Scheinwerferlampe in den asymmetrischen Scheinwerfer einsetzen und mit der Verschlusskappe (Ersatzteil-Nr. 111 941 159 D) am Reflektor befestigen.  
Die Scheinwerferlampe hat an der Fassung eine Blechnase, die in einen entsprechenden Ausschnitt im Reflektor einrastet. Dadurch wird ein falsches Einsetzen der Lampe vermieden.  
Beim Aufsetzen der Verschlusskappe ist darauf zu achten, daß das Kontaktblech auf dem Sockel der Standlichtlampe liegt.
- 4 - Ein Kabel von etwa 100 mm Länge und 0,5 mm<sup>2</sup> Querschnitt an den bezeichneten Klemmen 31 des Drucktastensteckers und der Verschlusskappe anklemmen. Zusätzlich ist ein Kabel von etwa 150 mm Länge und 0,5 mm<sup>2</sup> Querschnitt an der Klemme 31 des Drucktastensteckers anzuschließen und mit einer Schraube (Ersatzteil-Nr. N 11 380 1) in der Scheinwerfermulde zu befestigen.
- 5 - An Klemme 58 der Verschlusskappe ist das Standlichtkabel anzuschließen.
- 6 - Drucktastenstecker auf den Sockel der Scheinwerferlampe aufstecken und Scheinwerfer einbauen.
- 7 - Scheinwerfer nach Vorschrift einstellen.

## Fernlichtkontrolle

### Allgemeines

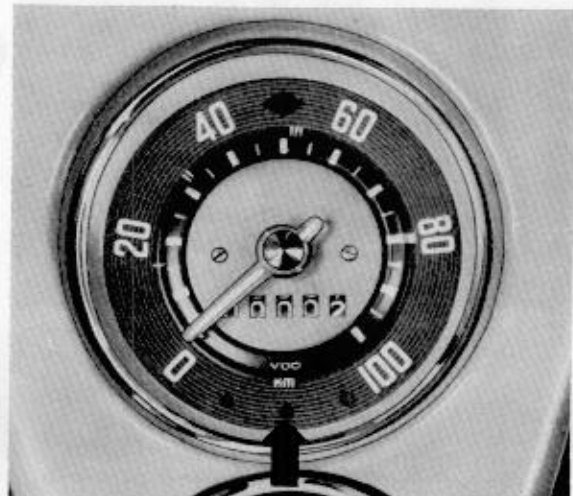
Beim Einschalten des Fernlichtes leuchtet die Fernlichtkontrolllampe (blau) auf, die mit der Leitung zur Klemme 56a (Fernlicht) des linken Scheinwerfers in Verbindung steht.

### Lampentyp:

Anzeigelampe J 6 V 1,2 W DIN 72601

### Lampe auswechseln

- 1 - Fassung mit Lampe aus dem Röhrenhalter herausziehen.
- 2 - Lampe leicht in die Fassung drücken, drehen und herausziehen.



# Lichtschalter

## Allgemeines

Der Lichtschalter ist als Zug- und Drehschalter ausgebildet. Er besitzt drei Schaltstellungen:

Ganz hineingeschoben — Aus.

Halb herausgezogen — Stand- und Rücklicht mit Kennzeichenbeleuchtung.

Ganz herausgezogen — Fern- oder Abblendlicht, je nach Stellung des Fußabblendschalters; Rücklicht und Kennzeichenbeleuchtung.

Bei Betätigung des Lichtschalters sowohl bei Stand- als auch bei Fahrbeleuchtung wird gleichzeitig die Instrumentenbeleuchtung eingeschaltet, deren Lichtstärke durch Drehen des Schalterknopfes regelbar

ist. Wird der Knopf nach links bis zum Anschlag gedreht, ist die Instrumentenbeleuchtung ausgeschaltet.

## Lichtschalter auswechseln

- 1 - Schalterknopf abschrauben.
- 2 - Befestigungsschraube abnehmen und Lichtschalter aus der Instrumententafel herausnehmen.
- 3 - Kabel von den Klemmen 30, 56 und 58 lösen.
- 4 - Kabel an den neuen Lichtschalter anschließen.
- 5 - Funktion des Schalters überprüfen.

Um Kurzschluß zu vermeiden, ist vor Beginn der Arbeiten das Minus-Kabel der Batterie abzuklemmen.

## Kennzeichenleuchte

Die Kennzeichenleuchte ist im hinteren Deckel eingebaut. Sie ist nach Öffnen des Deckels zugänglich.



## Lampentypen:

**Glühlampe für Kennzeichenleuchte**  
**G 6 V 10 W DIN 72601**

## Lampe für Kennzeichenleuchte auswechseln

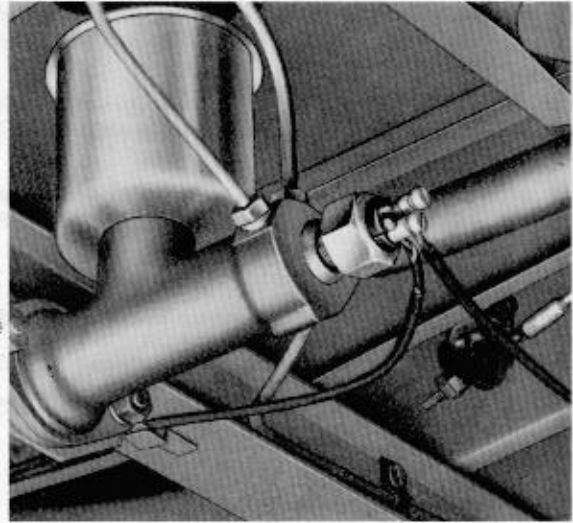
- 1 - Hinteren Deckel öffnen.
- 2 - Fassung herausnehmen.
- 3 - Lampe auswechseln.

Um einen festen Sitz und sicheren Kontakt der Lampe zu gewährleisten, überprüfe man die Vorspannung und Sauberkeit der Kontaktfedern am Lampenträger.

Der Bremslichtschalter befindet sich am Hauptbremszylinder. Er ist nicht einstellbar.

## Bremslichtschalter auswechseln

- 1 - Abdeckblech unter dem Fußhebelwerk abnehmen.
- 2 - Hauptbremszylinder und Bremslichtschalter gründlich reinigen, damit während der Montage kein Schmutz in den Hauptbremszylinder eindringen kann.
- 3 - Schalter nach Abklemmen beider Kabel auswechseln.
- 4 - Neuen Schalter auf Dichtigkeit prüfen.



### Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 (Juni 1960) erhalten die VW-Transporter-Modelle einen Bremslichtschalter mit Steckverbindungen (Ersatzteil-Nr. 113 945 515 B).

Der nachträgliche Einbau des Bremslichtschalters in VW-Transporter ist möglich. Hierbei sind die Kabelanschlüsse auf Steckverbindungen umzustellen.

### Achtung!

Das Auswechseln des Bremslichtschalters macht unbedingt die Entlüftung der Bremsanlage erforderlich.

## Brems- und Schlußbeleuchtung

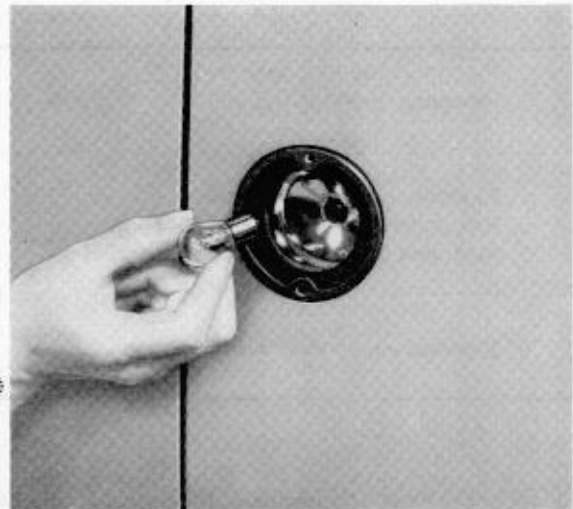
Im linken und rechten Rückwandeckteil ist je eine kombinierte Brems-Schlußleuchte mit Rückstrahler und einer Zweifadenlampe eingebaut.

### Lampentyp:

**Zweifadenlampe S 6 V 20/5 W DIN 72601**

### Lampen auswechseln

- 1 - Rückstrahlerglas nach Entfernen der Schrauben abnehmen.
- 2 - Lampe auswechseln und auf festen Sitz und guten Kontakt achten.
- 3 - Das Schlußlichtgehäuse ist gleichzeitig mit dem Rückstrahlerglas abnehmbar. Zusätzlich sind die Kabel zu lösen.



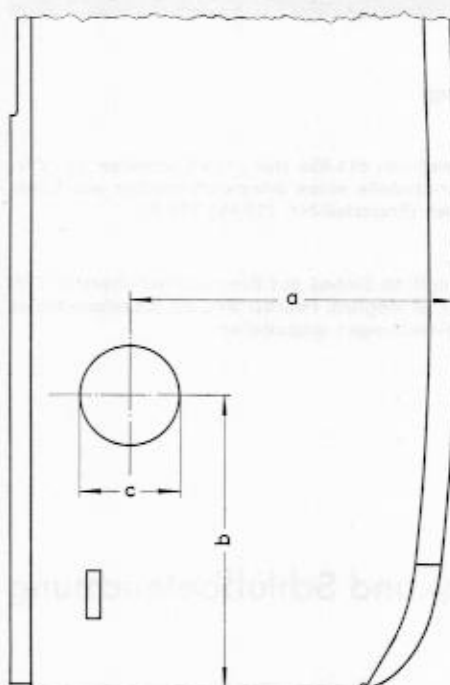
# Einbauhöhe der Schlußleuchte

Die Einbauhöhe der Schlußleuchten für alle Kastenwagen- und Kombi-Modelle — also auch Krankenwagen und Feuerlöschfahrzeuge — beträgt 635 mm über der Fahrbahn bei Leergewicht.

Der Abstand von der äußersten Fahrzeugkante (Stoßfänger) wurde auf 275 mm verringert. Bei Achtsitzer- und Siebensitzer-Sondermodellen beträgt dieses Maß 300 mm.

Bei allen Pritschenwagen-Modellen werden die Schlußleuchten 640 mm hoch über der Fahrbahn bei Leergewicht eingebaut. Der Abstand von der äußersten Fahrzeugkante (Stoßfänger) beträgt am:

|                                    |        |                       |        |
|------------------------------------|--------|-----------------------|--------|
| Pritschenwagen in Normalausführung | 255 mm | Großraum-Pritsche     | 390 mm |
| Pritschenwagen mit Doppelkabine    | 255 mm | Großraum-Holzpritsche | 370 mm |
| Pritschenwagen mit Kofferaufbau    | 255 mm |                       |        |



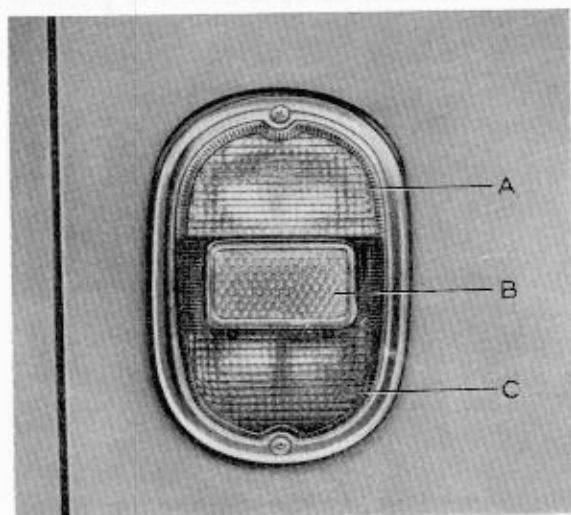
Die Maße für den richtigen Einbau der Schlußleuchten anlässlich von Unfall-Reparaturen, bei denen ein oder beide Eckteile ausgetauscht werden müssen, sind in nebenstehender Zeichnung angegeben. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Löcher für Schlußleuchten vor dem Einbau der Eckteile zu bohren sind.

| Fahrzeugtypen                                                                                     | bisher |     | neu   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|-------|-----|
|                                                                                                   | a      | b   | a     | b   |
| Kastenwagen, Kombiwagen, Krankenwagen, Feuerlöschfahrzeug, Acht- und Siebensitzer (Sondermodelle) | 276,5  | 345 | 265   | 245 |
| Pritschenwagen aller Ausführungen                                                                 | 276,5  | 345 | 246,5 | 245 |

Loch-Durchmesser alte und neue Fahrzeuge (c) gleichbleibend 62,5 mm.

## Zweikammer-Schlußleuchte

Ab Fahrgestell-Nr. 802 986 erhalten alle VW-Transporter-Modelle geänderte Schluß-Brems-Blinkleuchten in Zweikammer-Ausführung.



- A - Blinkleuchte (gelb)
- B - Rückstrahler (rot)
- C - Schluß-Brems-Leuchte (rot)

Die neuen Schluß-Brems-Blinkleuchten haben drei Kabelanschlüsse. Die Bremslichtfäden der Schluß-Bremslampen sind nicht mehr wie bisher über den Blinkerrückstellschalter, sondern direkt mit dem Bremslichtschalter verbunden. Der bisher eingebaute Zweikreis-Blinkschalter wird durch einen Einkreis-Schalter ersetzt.

Die beiden Rückwandeckteile haben zur Befestigung der neuen Schluß-Brems-Blinkleuchten geänderte Ausschnitte und Bohrungen erhalten.

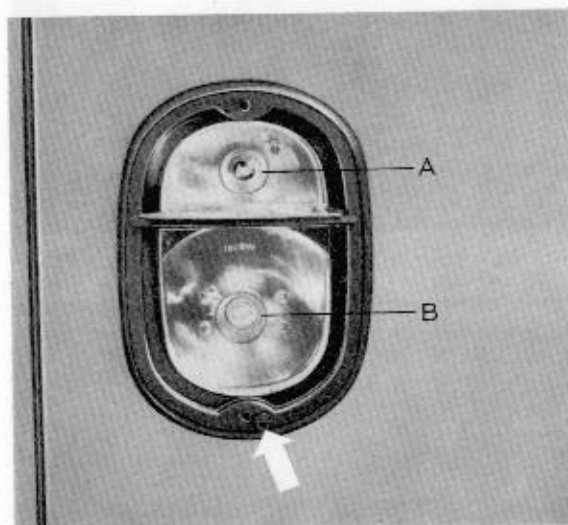
Die wichtigsten Ersatzteile sind:

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1 Blinker-Rückstellschalter | 211 953 513 C         |
| 2 Lampenträger              | 211 945 237 E         |
| 2 Fenster                   | 211 945 241 D         |
| 2 Doppeldichtungen          | 211 945 245 B         |
| 2 Glühlampen S 6 V 18/5 W   | N 17 737 1            |
| 2 Glühlampen R 6 V 18 W     | N 17 731 1            |
| 1 Rückwandeckteil links     | 211/241/261 813 355 C |
| 1 Rückwandeckteil rechts    | 211/241/261 813 356 C |

### Glühlampe auswechseln

- 1 - Zwei Befestigungsschrauben heraus-schrauben und Fenster abnehmen.
- 2 - Glühlampe leicht in die Fassung drücken, etwas nach links drehen und herausziehen.

Beim Einbau dürfen die beiden Glühlampen nicht verwechselt werden.



- A - Einfadenlampe 18 W für Blinklicht
- B - Zweifadenlampe 18/5 W für Brems- und Schlußlicht

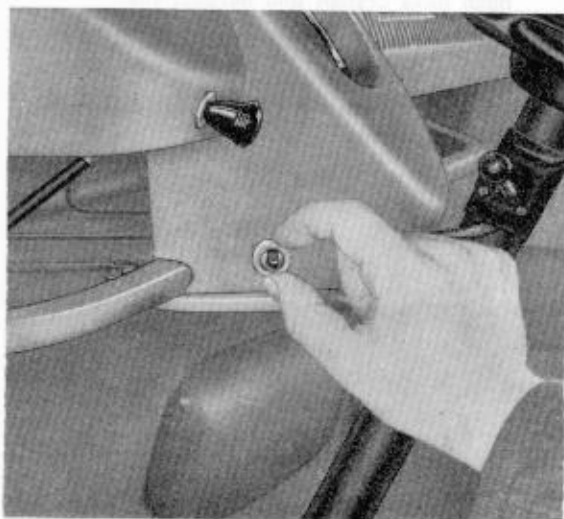
Beim Einsetzen der Zweifadenlampe muß der näher zum Glaskolben liegende Haltestift nach unten zeigen.

Nach Abschrauben des Fensters und Abklemmen der drei Kabel kann der Lampenträger mit der Gummidoppeldichtung aus dem Ausschnitt im Rückwandeckteil herausgenommen werden. Beim Einsetzen ist darauf zu achten, daß das Wasserablaufloch in der Gummidichtung unten liegt.

Der nachträgliche Einbau der geänderten Schluß-Brems-Blinkleuchte in Fahrzeuge bisheriger Ausführung ist im Nachtrag 2 zur Technischen Mitteilung E-11 beschrieben.

## Allgemeines

An jedem der beiden Dachversteifungsprofile ist eine mit zwei Glühlampen versehene Deckenleuchte angebracht (Kastenwagen, Bus, Kombi). Der Krankenwagen besitzt noch eine zusätzliche Deckenleuchte an der Vorderwand des Krankentransportraumes. Der Pritschenwagen weist nur eine Lampe im Führerhaus auf.



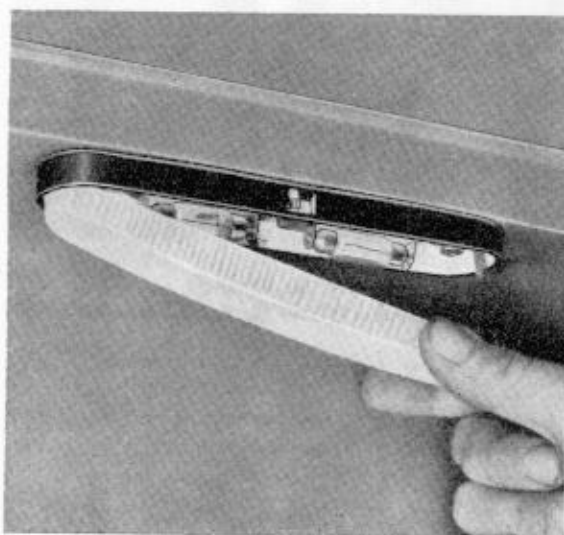
Das Einschalten der vorderen Lampe geschieht bei allen Typen durch einen im Lampengehäuse angebrachten Kippschalter. Die hintere Lampe wird durch einen Kippschalter an der Instrumententafel links unterhalb des Geschwindigkeitsmessers ein- und ausgeschaltet. Der Kippschalter des Krankentransportwagens besitzt drei Schaltstellungen. Hierdurch kann die hintere Deckenleuchte nicht nur ein- und aus-, sondern auch auf halbe Lichtstärke geschaltet werden.

## Kippschalter auswechseln

1 - Kappe abschrauben und Schalter aus der Instrumententafel herausnehmen.

2 - Kabel abklemmen.

Zur Vermeidung von Kurzschluß ist vor Beginn der Arbeiten das Minus-Kabel der Batterie abzuklemmen.



## Lampen auswechseln

### Lampentyp:

Glühlampe L 6 V 5 W DIN 72 601

1 - Glas der Innenleuchte aus dem Lampengehäuse nach unten ziehen.

2 - Lampe auswechseln. Auf festen Sitz und guten Kontakt der Lampe und des Kippschalters achten.

## Abblendfußschalter

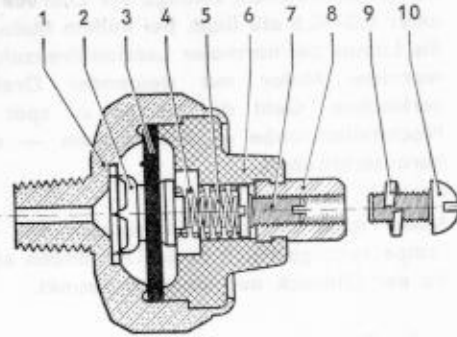
Ab Fahrgestell-Nr. 815 634 wird an allen VW-Transporter-Modellen mit Rechtslenkung der Abblendfußschalter (Ersatzteile-Nr. 111 941 561 B) um etwa 100 mm vorverlegt. Damit wird verhindert, daß er beim Auskuppeln unbeabsichtigt betätigt wird.

Das nachträgliche Umsetzen des Abblendschalters bei Fahrzeugen bisheriger Ausführung ist nicht möglich, da auch das Bodenblech (Ersatzteile-Nr. unverändert 214 801 051 C) und die Fußmatte (neue Ersatzteile-Nr. 214 863 711 C) geändert wurden.

## Allgemeines

Der Öldruckschalter ist in die Druckleitung des Ölkreislaufes zwischen Ölpumpe und Ölkühler eingebaut. Bei stillstehendem Motor wird der mit einer Membrane verbundene Kontakt durch Federdruck geschlossen gehalten. Nach dem Einschalten der Zündung fließt der Batteriestrom von Klemme 15 des Zündschalters über die grüne Kontrollampe und den Öldruckschalter zur Masse. Die grüne Lampe leuchtet auf.

Bei laufendem Motor wirkt der Öldruck auf die Membrane. Der Kontakt öffnet sich, und die grüne Lampe erlischt.



- |                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| 1 - Gehäuse           | 7 - Nachstellschraube            |
| 2 - Kontakt           | 8 - Anschlußklemme               |
| 3 - Membrane          | 9 - Federring                    |
| 4 - Druckfeder, außen | 10 - Schraube zur Anschlußklemme |
| 5 - Druckfeder, innen |                                  |
| 6 - Isolationskörper  |                                  |

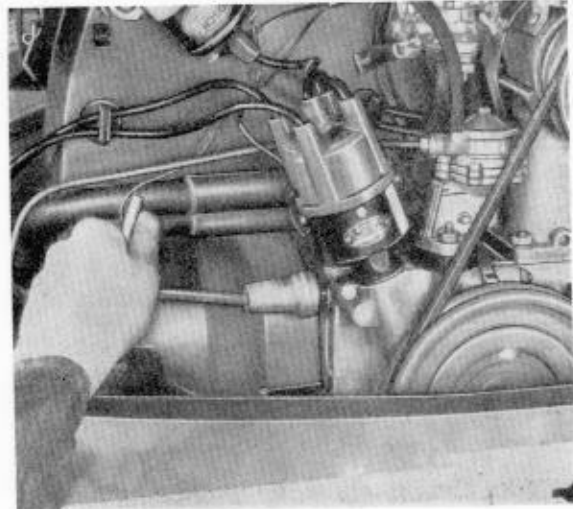
## Ausbau

- 1 - Kabel am Öldruckschalter abklemmen.
- 2 - Öldruckschalter mit Hazet-Gelenkschlüssel 559 herausschrauben.

## Einbau

Die Abdichtung erfolgt beim Öldruckschalter durch das kegelige Gewinde. Der Schalter soll beim Einbau nicht übermäßig angezogen werden, um eine Beschädigung des Gewindes zu vermeiden.

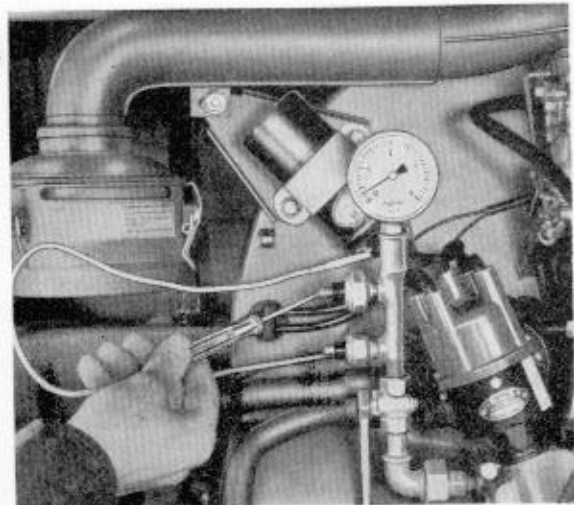
Nach erfolgtem Einbau ist die Anlage in Verbindung mit der grünen Kontrollampe im Geschwindigkeitsmesser zu überprüfen.



## Öldruckschalter einstellen

Die Einstellung kann mit einer besonderen Prüfeinrichtung, oder einfacher noch, am betriebswarmen Motor selbst unter Verwendung eines einfachen Prüfgerätes mit Manometer (Selbstbauzeichnung VW 662/2) und Kontrollampe erfolgen.

- 1 - Öldruckschalter in das Prüfgerät einschrauben.
- 2 - Prüfgerät an Stelle des Öldruckschalters in das Kurbelgehäuse einsetzen, und die Kabel der Prüflampe am Öldruckschalter einerseits und an Klemme 15 der Zündspule andererseits anklemmen. Prüflampe muß aufleuchten. Andernfalls Nachstellschraube des Schalters mit 3 mm breitem Schraubenzieher — rechts herum — hineinschrauben. Leuchtet die Lampe auch dann nicht auf, so ist der Schalter auszuwechseln.



3 - Motor anlassen. Druckanstieg am Manometer mit wachsender Drehzahl und gleichzeitiges Verlöschen der Lampe beobachten. Der Kontakt des Schalters soll schließen und die Lampe aufleuchten, solange der Öldruck noch unter 0,3—0,6 atü liegt. Bei kaltem Motor soll die Lampe bei normaler Leerlaufdrehzahl, bei warmem Motor mit steigender Drehzahl verlöschen. Geht die Lampe zu spät aus, Nachstellschraube — links herum — etwas herausdrehen.

4 - Motor abstellen. Das Aufleuchten der Prüflampe verzögert sich unter Umständen etwas, da der Öldruck nur langsam absinkt.

Außer der Einstellung sind Instandsetzungsarbeiten am Öldruckschalter nicht möglich.

#### Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 (Juni 1960) wird in alle VW-Transporter-Modelle ein Öldruckschalter (Ersatzteil-Nr. 113 919 081) eingebaut, der nicht einstellbar ist.



Das Prüfen des Öldruckschalters erfolgt wie bisher mit dem Prüfgerät VW 662/2 (Selbstbau). Der Kontakt des Schalters soll geschlossen bleiben und die Öldruckkontrolllampe aufleuchten, solange der Öldruck bei betriebswarmem Motor unter 0,3 bis 0,6 atü liegt. Öffnet der Kontakt des Öldruckschalters zu spät, so ist der Schalter auszuwechseln.

Der Aus- und Einbau des Schalters erfolgt mit dem Öldruckschalterschlüssel 24 mm VW 159 a.

Der Öldruckschalter kann in alle Motoren ab Nummer 1-090 762 nachträglich eingebaut werden. Der Kabelanschluß ist dabei auf Steckverbindung umzustellen.

#### Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 782 623 (Motor-Nr. 5 843 201) wird der Schalldruck des Öldruckschalters (Ersatzteile-Nr. unverändert 113 919 081) von bisher 0,3—0,6 atü auf 0,15—0,45 atü geändert. Damit wird das vereinzelt beanstandete Aufleuchten der Öldruckkontrolllampe bei normaler oder leicht erhöhter Leerlaufdrehzahl vermieden.

Der Schalldruck ist in die Oberfläche des Öldruckschalters eingepreßt und kann nicht verändert werden.

Der neue Öldruckschalter läßt sich in alle Motoren ab Motor-Nr. 1-090 762 (Januar 1947) nachträglich einbauen. Der Kabelanschluß ist dabei auf Steckverbindung umzustellen.

## Öldruck-Kontrollampe

### Allgemeines

Die Öldruckkontrollampe (grün) liegt zwischen Klemme 15 am Zündschalter und der Anschlußklemme am Öldruckschalter. Beim Einschalten der Zündung leuchtet die Kontrollampe auf und verlischt nach dem Anlassen des Motors.

### Lampentyp:

Anzeigelampe J 6 V 1,2 W DIN 72601

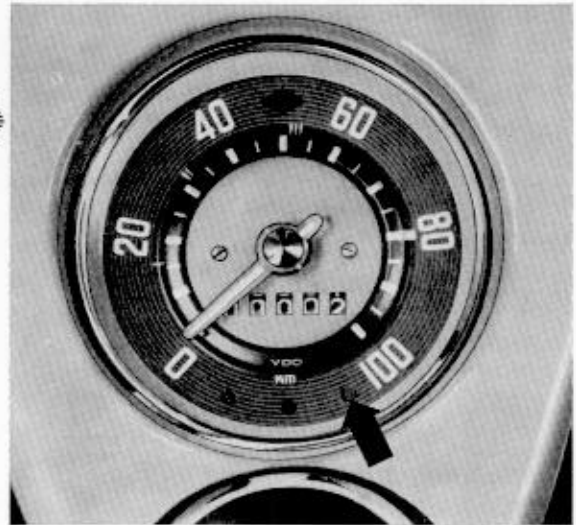
### Lampe auswechseln

- 1 - Fassung mit Lampe aus dem Röhrenhalter herausziehen.
- 2 - Lampe leicht in die Fassung drücken, drehen und herausziehen.

### Anmerkung:

Leuchtet die Lampe während der Fahrt ständig auf, so kann eine Unterbrechung des normalen Ölkreislaufes und damit der Schmierung des Motors vorliegen.

Ein gelegentliches Aufleuchten der Lampe kann jedoch bedenkenlos hingenommen werden, solange diese bei zunehmender Drehzahl des Motors wieder verlischt. Während die Lampe beispielsweise im Winter im allgemeinen nur bei Leerlaufdrehzahlen aufleuchtet, kann dies im Sommer bei hohen Außentemperaturen und nach



längerer Betriebsdauer, also bei sehr dünnflüssigem Motorenöl, bereits bei langsamer Fahrt in den einzelnen Gängen oder beim Schalten der Fall sein.

Die heute allgemein üblichen Motorenöle sind verhältnismäßig dünnflüssig. Dies ist neben der Erleichterung des Anlassens bei kaltem Motor (niedrige Reibungsverluste) auch insofern erwünscht, als sich trotz eines vergleichsweise niedrigen Öldruckes hohe Durchlaufgeschwindigkeiten und damit günstige Schmier- und Kühlungsbedingungen an allen Lagerstellen ergeben. Verlischt die Ölkontrollampe bei warmem Motor erst bei höheren Drehzahlen, so ist zunächst die Einstellung des Öldruckschalters zu überprüfen.

## VW-Krankenwagen Suchscheinwerfer

### Allgemeines

Der Krankenwagen ist serienmäßig mit einem Suchscheinwerfer ausgerüstet. Er sitzt auf einem gleichzeitig als Scharnierstift ausgebildeten Halter und ist durch ein Kugelgelenk in jede Lage einstellbar.

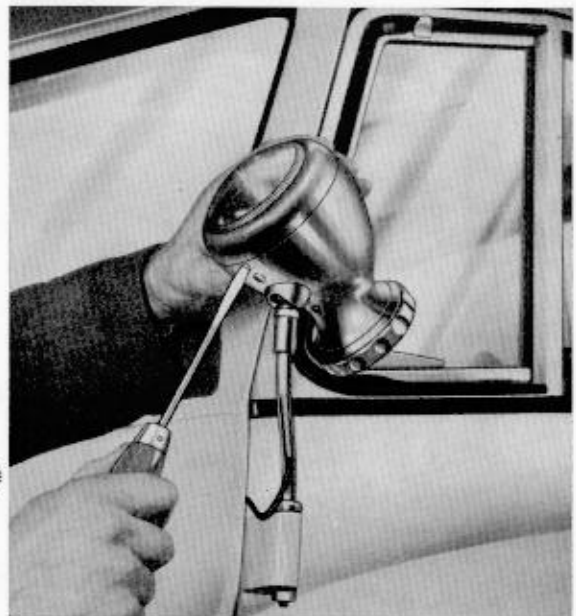
Der Suchscheinwerfer brennt nur bei gleichzeitig eingeschalteter Außenbeleuchtung. Er wird durch Drehen des als Rückblickspiegel ausgebildeten Schaltrings eingeschaltet.

### Lampe auswechseln

- 1 - Schlitzschraube auf der Unterseite der Scheinwerferfassung lösen und Scheinwerfereinsatz abnehmen.
- 2 - Lampenfassung aus dem Einsatz herausziehen und Lampe wechseln.

### Lampentyp:

Glühlampe E 6 V 25 W DIN 72601



## Suchscheinwerfer mit Halter aus- und einbauen

- 1 - Scheinwerfereinsatz ausbauen.
- 2 - Kabel von Anschlußklemme im Scheinwerfergehäuse lösen und aus dem Halter nach unten herausziehen.
- 3 - Kontermutter unterhalb des Kugelgelenks lösen und Scheinwerfer vom Halter abschrauben.

4 - Sechskantmutter auf der Unterseite des Scharniers entsichern und abschrauben, Brems-scheibe abnehmen.

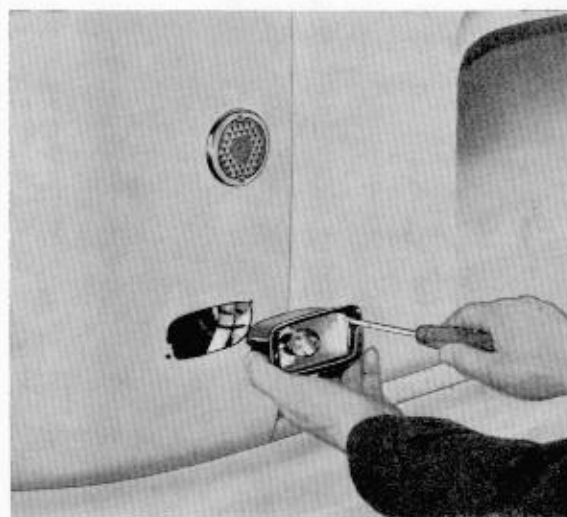
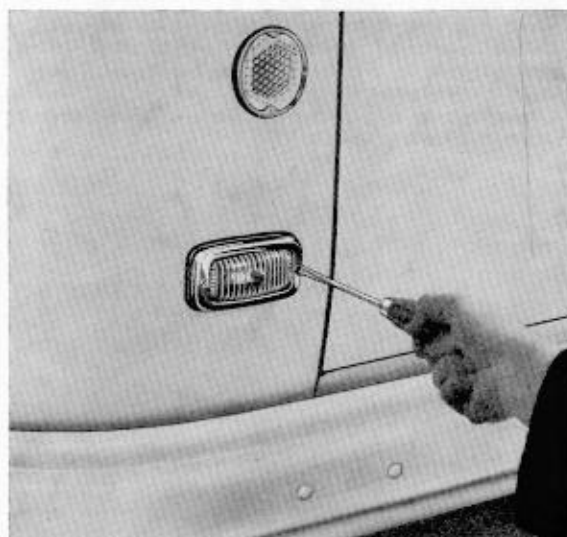
- 5 - Halter aus dem Scharnier herausschlagen.

- 6 - Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

## Rückfahrleuchte

### Lampentyp:

Glühlampe E 6 V 25 W DIN 72601



### Allgemeines

Die Rückfahrleuchte ist auf der Fahrerseite in die Fahrzeugrückwand unterhalb der Schlußleuchte eingebaut. Sie schaltet sich automatisch beim Einlegen des Rückwärtsganges ein, wenn die Außenbeleuchtung des Fahrzeugs brennt. Der Einschaltvorgang wird durch einen Schalter bewirkt, der durch einen an der Schaltstange festgeklemmten Schaltfinger betätigt wird.

### Lampe auswechseln

- 1 - Zwei Schlitzschrauben aus der Scheibenfassung lösen und Fassung mit Scheibe und Gummidichtung abnehmen.
- 2 - Lampe auswechseln.

### Rückfahrleuchte aus- und einbauen

- 1 - Scheibenfassung mit Gummidichtung abbauen.
- 2 - Zwei Zylinderschrauben abschrauben und Halteblech mit Gummidichtung abnehmen.
- 3 - Gehäuse der Rückfahrleuchte aus der Rückwand herausziehen, zwei Schlitzschrauben abschrauben und Lampenfassung herausziehen.
- 4 - Kabel abklemmen.
- 5 - Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

## Schalter für Rückfahrleuchte aus- und einbauen

### Ausbau

- 1 - Gehäusedeckel abziehen.
- 2 - Kabel abklemmen.
- 3 - Zwei Befestigungsschrauben für Schaltgehäuse herausschrauben und Schalter abnehmen.
- 4 - Schaltfinger von der Schaltstange abschrauben.

### Einbau

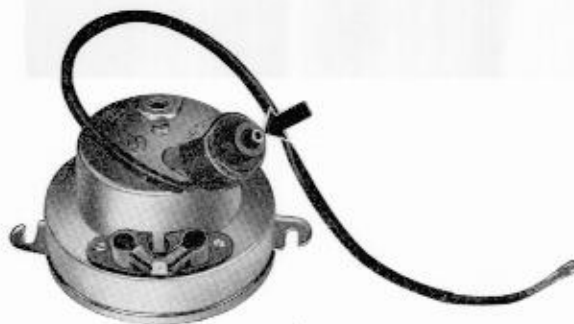
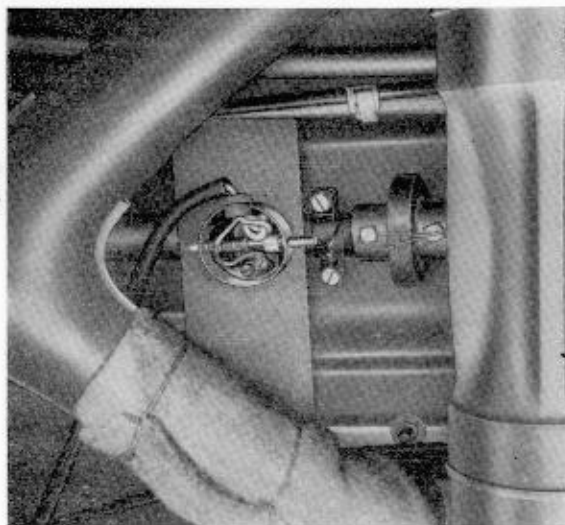
Folgende Punkte sind beim Einbau zu beachten:

- 1 - Der Schaltfinger ist so an der Schaltstange festzuklemmen, daß er den Kontaktstift nur bei eingeschaltetem Rückwärtsgang berühren kann.
- 2 - Beim Aufsetzen des Gehäusedeckels ist auf richtigen Sitz der Gummitülle, die nötigenfalls zu erneuern ist, zu achten.

### Anmerkung:

Anstelle des bisher verwendeten Schalters für Rückfahrcheinwerfer wird **ab Fahrgestell-Nr. 1 002 040** ein Tachowellenschalter (Ersatzteile-Nr. 271 941 521 A) zwischen Antriebswelle und Geschwindigkeitsmesser eingebaut.

Der bisherige Schalter für Rückfahrcheinwerfer, die Schelle und der Schaltfinger werden als Ersatzteil weiter geliefert.



### Achtung!

Beim Einbau eines Tachowellenschalters ist darauf zu achten, daß der Vierkant-Stift der Tachowelle in den Vierkant am Tachowellenschalter greift (Pfeil).

## Rot-Kreuz-Lampe

### Allgemeines

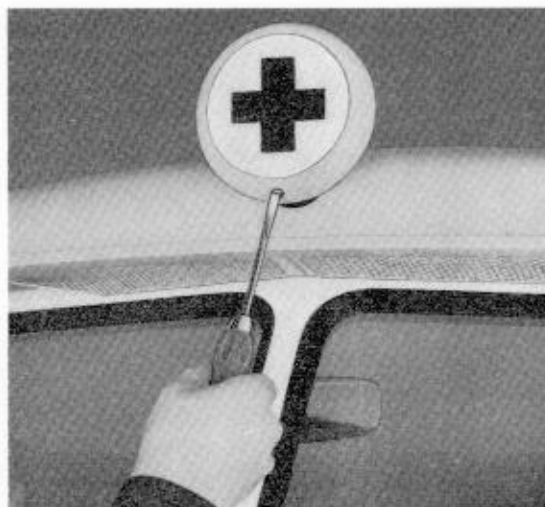
Die Rot-Kreuz-Lampe ist in der Mitte der Dachstirnseite angeordnet. Sie kann unabhängig von der Außenbeleuchtung eingeschaltet werden. Der Schalter sitzt links unterhalb des Geschwindigkeitsmessers vor dem Schalter für Innenbeleuchtung.

### Lampe auswechseln

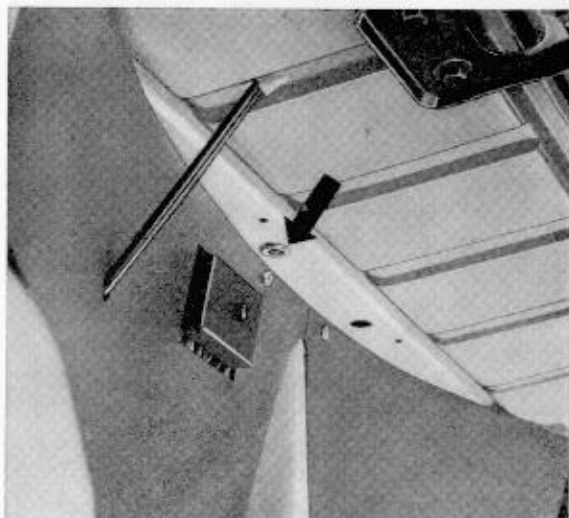
- 1 - Schlitzschraube an der Unterseite der Scheibenfassung lösen und Lampeneinsatz herausnehmen.
- 2 - Lampenfassung aus dem Einsatz herausziehen und Lampe auswechseln.

### Lampentyp:

Glühlampe F 6 V 15 W DIN 72601



## Steckdose für Handlampe



Oberhalb der Sicherungsdose befindet sich an der Unterseite des Ablagebords eine Steckdose für eine Handlampe.



## Not-Kreuz-Lampe



### Sealed-Beam-Scheinwerfer

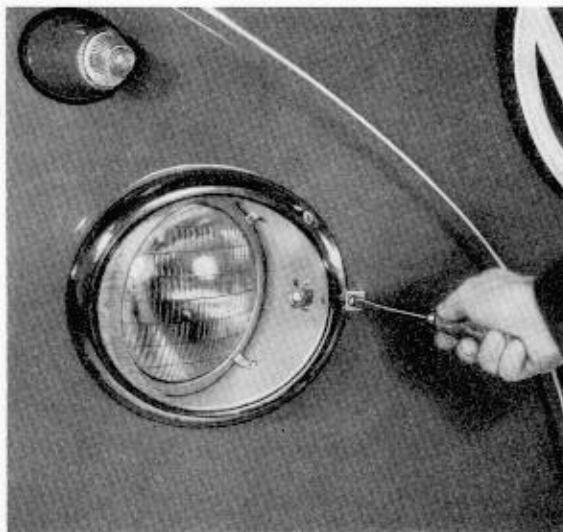
#### Allgemeines

Die Scheinwerfer der Wagen für bestimmte Exportländer (z. B. USA, Canada und Guam) sind mit Sealed-Beam-Einsätzen ausgestattet. (Die von der Normalausführung abweichende Verlegung der Kabel und deren Querschnitte sind aus dem Schaltplan ersichtlich.) Die Fassung für die Standlichtlampe ist auf der Innenseite des Scheinwerfers angeschraubt. Das Auswechseln einer Scheinwerferscheibe und das Einstellen der Scheinwerfer ist in gleicher Weise wie bei den serienmäßigen Scheinwerfern vorzunehmen.

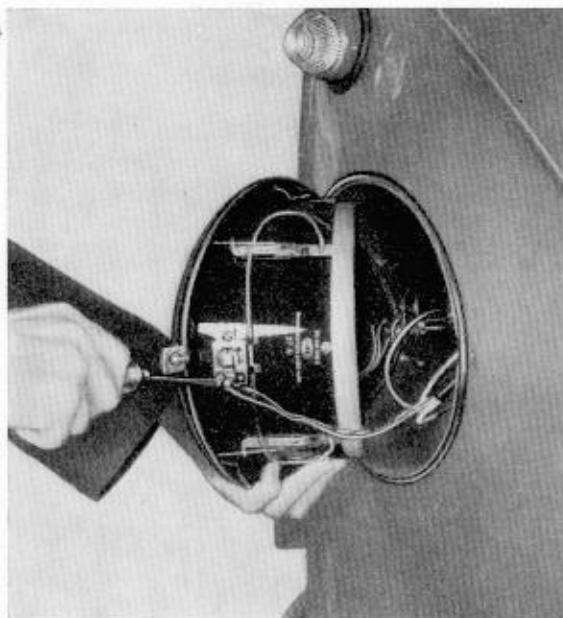
### Sealed-Beam-Einsatz und Standlichtlampe auswechseln

#### Ausbau

- 1 - Schlitzschrauben für Scheinwerferbefestigung lösen und Scheinwerfer herausnehmen.

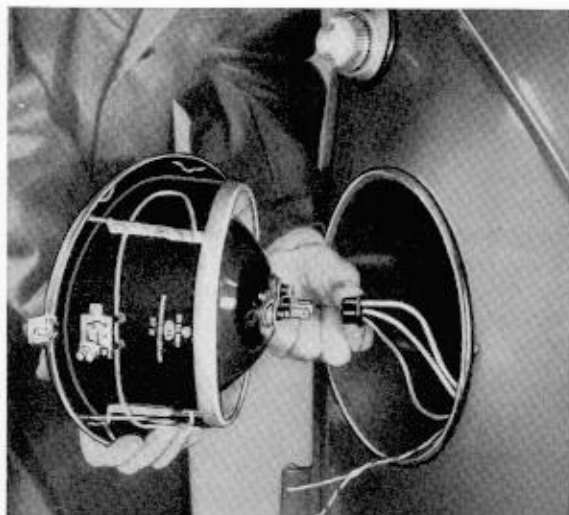


- 2 - Zwei Kabel von der Fassung für Standlichtlampe abschrauben.



3 - Kabelstecker vom Sealed-Beam-Einsatz abziehen.

5 - Fünf Haltefedern für Sealed-Beam-Einsatz herausnehmen.



4 - Fassung für Standlichtlampe abschrauben.

6 - Haltering und Sealed-Beam-Einsatz herausnehmen.

#### Einbau

Beim Einbau in umgekehrter Reihenfolge sind nachstehende Punkte zu beachten:

1 - Die Haltenasen und Ausschnitte des Halteringes stellen den vorschriftsmäßigen Sitz des Sealed-Beam-Einsatzes sicher.

2 - Richtigen Kabelanschluß beachten:

Sealed-Beam-Einsatz

Klemme 56a an „Drive“

Klemme 56b an „Pass“

Massekabel an „Ground“

Standlicht-Lampe

Klemme 57 an Mittelkontakt

Massekabel an Fassung

3 - Richtigen Sitz der Gummidichtung zwischen Scheinwerfer und Kotflügel beachten.

4 - Einstellung des Scheinwerfers überprüfen.

## Scheibenwischer

### Allgemeines

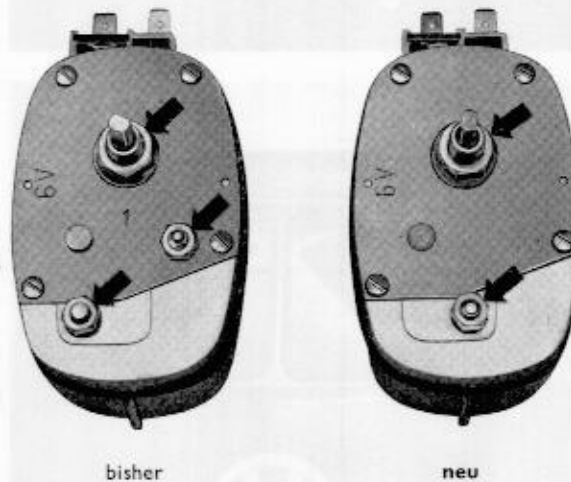
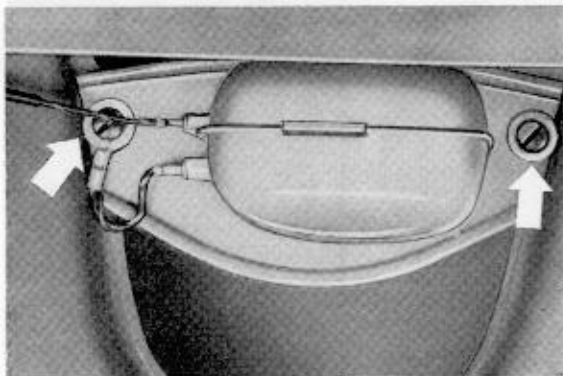
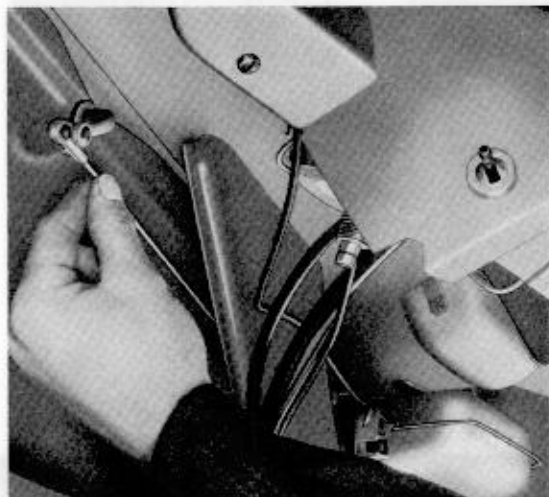
Der Motor der Scheibenwischeranlage treibt die beiden Wischerblätter über zwei Verbindungsstangen an. Er ist in der Gabelung der Warmluftführung für die Scheibenbeheizung angeschraubt. Der Scheibenwischer wird durch Betätigen des Schalters am Instrumentenbrett links neben dem Geschwindigkeitsmesser eingeschaltet.

### Wartung

Die Gelenke des Gestänges, die Durchführungen der Wischerwellen und die Gelenke der Wischerarme sind regelmäßig zu ölen. Man prüfe die einwandfreie Auflage der Wischerblätter und den gleichmäßigen Ausschlag nach beiden Seiten.

### Scheibenwischermotor aus- und einbauen

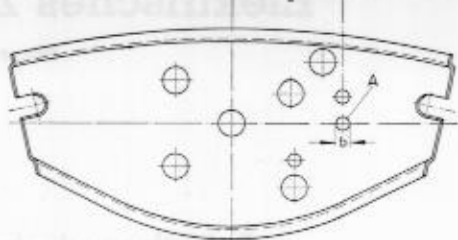
- 1 - Rechte Verbindungsstange an den Kugelgelenken aushängen und Stange abnehmen.
- 2 - Linke Verbindungsstange am Kugelgelenk der Wischerwelle aushängen.
- 3 - Befestigungsschrauben des Motors heraus-schrauben.
- 4 - Motor etwas herausziehen und Kabel ab-klemmen, erst dann gemeinsam mit der linken Verbindungsstange herausnehmen.



### Anmerkung:

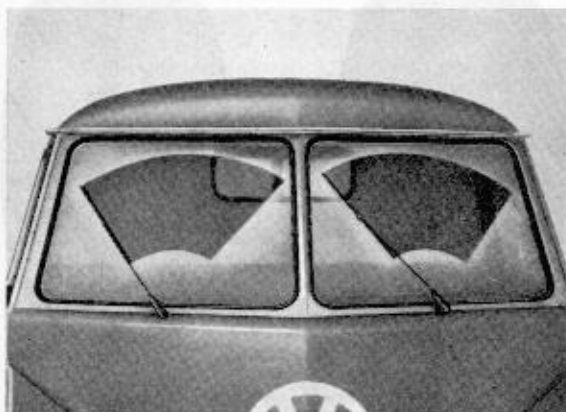
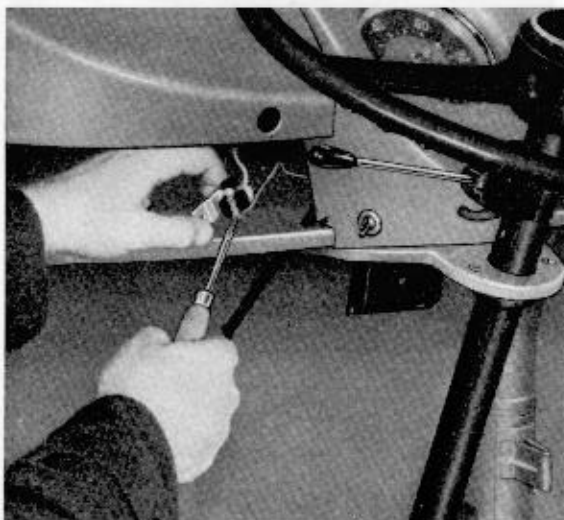
Ab Fahrgestell-Nr. 1 021 547 wurde die Befestigung des Scheibenwischermotors geändert. Der neue Scheibenwischermotor (Ersatzteile-Nr. 211 955 111 K) besitzt nur zwei Befestigungspunkte.

Dadurch ändert sich auch das Tragblech für Scheibenwischermotor (neue Ersatzteile-Nr. 211 955 117 A). Der Scheibenwischermotor und das Tragblech der bisherigen Ausführung entfallen als Ersatzteil. In Schadensfällen können diese Motoren zusammen mit dem Tragblech durch Motoren und Tragbleche der neuen Ausführung ersetzt werden.



$a = 43,5 \text{ mm}$

$b = 5,5 \text{ mm}$



211 955 111 K) mit einem Tragblech der bisherigen Ausführung (Ersatzteile-Nr. 211 955 117) gepaart werden, so muß ein Befestigungsloch (A) entsprechend der nebenstehenden Zeichnung in das Tragblech gebohrt werden.

### Scheibenwischerkohlen erneuern

- 1 - Scheibenwischermotor ausbauen.
- 2 - Schutzkappe nach Entfernen des Bügels oder der Befestigungsschraube abnehmen.
- 3 - Zugfeder für Bürstenhalter aushängen.
- 4 - Bürstenhalter nach außen schwenken.
- 5 - Scheibenwischerkohlen mit einer Spitzzange herausziehen und neue Kohlen einsetzen. Es ist darauf zu achten, daß die Kohlebürsten fest im Bürstenhalter sitzen und die Stirnflächen im Kohlenbürstenhalter zur Anlage kommen.

### Schalter auswechseln

- 1 - Batterie-Minuskabel abklemmen.
- 2 - Schalterknopf abschrauben.
- 3 - Befestigungsschraube herausschrauben.
- 4 - Schalter aus der Instrumententafel herausnehmen und Kabel abklemmen.
- 5 - Kabel an den neuen Schalter anschließen.
- 6 - Funktion des Schalters überprüfen.

### Einstellung der Scheibenwischerblätter

Die Scheibenwischerblätter müssen einwandfrei auf den Windschutzscheiben aufliegen. Die Gummi-profile der Blätter dürfen nicht brüchig, beschädigt oder verölt sein, wenn die Sicht durch die Windschutzscheiben bei Regen nicht beeinträchtigt sein soll.

## Wichtig!

Um die Windschutzscheiben bei Nässe nicht undurchsichtig werden zu lassen, ist unter allen Umständen zu vermeiden, daß sie mit siliconhaltigen Lackpflegemitteln oder Öl in Berührung kommen.

Zum Einstellen des Wischbereiches sind die Spannstücke nach vorn zu klappen, die Sechskantschraube am Spannstück zu lösen und die Spannstücke auf den Wischerwellen zu drehen.

Das Regulieren des Wischsektors der Höhe nach ist durch Lösen der beiden Madenschrauben am Spannstück möglich.

## Achtung!

- 1 - Klemmschraube am Spannstück nicht übermäßig fest anziehen.
- 2 - Wischerarme, die sich nicht mehr mit Sicherheit befestigen lassen, sind im Interesse einer guten Sicht für den Fahrer des Wagens zu erneuern.

## Reinigen der Windschutzscheiben

Die Scheiben werden mit einem sauberen, weichen Leintuch abgerieben. Zur Erleichterung dieser Arbeit können die Scheibenwischerarme nach vorn geklappt werden. Bei starker Verschmutzung helfen Spiritus oder Salmiakgeist und viel lauwarmes Wasser.

## Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 579 519 wurden der Scheibenwischermotor, die Wischerwelle mit Kurbel und die Wischerarme geändert. Der neue Scheibenwischermotor (Ersatzteil-Nr. 211 955 111 D) ist — wie der Scheibenwischermotor für VW-Personenwagen — in permanentmagnetischer Ausführung gefertigt. Er hat nunmehr eine geringere Leistungsaufnahme, läuft jedoch mit höherer Drehzahl und hat ein höheres Drehmoment.

|                          |         |                  |
|--------------------------|---------|------------------|
| Doppelwischungen/min     | 44      | (bisher 30)      |
| Drehmoment (bei 6 Volt)  | 55 cmkg | (bisher 40 cmkg) |
| <b>Leistungsaufnahme</b> |         |                  |
| Motor allein im Leerlauf | 7 Watt  | (bisher 12 Watt) |
| Vollast                  | 20 Watt | (bisher 22 Watt) |

Die Wischerwelle mit Kurbel (Ersatzteil-Nr. 211 955 215 C) wurde um 5 mm gekürzt.

Das Scheibenwischerblatt ist jetzt — unabhängig vom Fabrikat — vom Scheibenwischerarm nach Lösen einer Klemmschraube abnehmbar.

Der Anpreßdruck der Scheibenwischerblätter an der Windschutzscheibe wurde erhöht.

Anpreßdruck jetzt 190 g <sup>±30</sup> (bisher zwischen 140 und 220 g)

Der Querschnitt der Scheibenwischerarme ist ebenfalls verstärkt worden.

Der nachträgliche Einbau in ältere Fahrzeuge ist möglich.



- 1 - Wischerwelle mit Kurbel
- 2 - Sprengring
- 3 - Lagerdichtung innen
- 4 - Lagerdichtung außen
- 5 - Deckscheibe
- 6 - Sechskantmutter
- 7 - Lagerdeckel
- 8 - Spannstück für Scheibenwischerarm
- 9 - Sechskantschraube am Spannstück
- 10 - Madenschrauben am Spannstück
- 11 - Wischerarm
- 12 - Madenschraube am Wischerblatt
- 13 - Wischerblatt

## Scheibenwischerblätter

Zur Erhaltung eines glasklaren Wischfeldes auf der Windschutzscheibe sind gute Wischerblätter und viel Wasser erforderlich. Zusätzlich sollten Silikon-entfernende Mittel verwendet werden.

Während langer Trockenperioden verkleben die Wischerblätter durch Teerspritzer und Insektenreste. Die elastischen, abriebfesten Gummilippen der Wischerblätter können ihre Aufgabe, den Wasserfilm möglichst intensiv von der Scheibe abzuwischen, in diesem Zustand oder gar mit einer Kruste von Rückständen nicht mehr erfüllen.

Zur gründlichen Reinigung der Wischerblätter ist es erforderlich, sie abzunehmen und mit einer möglichst harten Nylon-Bürste oder Brennspritus oder einer starken Waschmittel-Lösung, zum Beispiel „Pril“ oder „Rei“ zu säubern. Dabei ist darauf zu achten, daß das Gummiblatt selbst nicht verletzt wird. Zeigen die gereinigten Wischerblätter unter einer handelsüblichen Lupe Lichtrisse oder Sprödigkeit und keine scharfen Kanten mehr, so müssen sie erneuert werden, damit die Windschutzscheibe nicht verkratzt wird.

Bevor die von Schmutz oder Silikonresten gereinigten oder neuen Wischerblätter eingebaut werden, ist die Windschutzscheibe gründlich mit Silikonentferner oder reinem Alkohol zu säubern. Gegebenenfalls müssen Rückstände des Reinigungsmittels auf dem Lack mit viel Wasser entfernt werden. (Siehe auch Rep.-Leitfaden VW-Transporter 1959 Abschnitt A 20.)

## Störungen am Scheibenwischermotor und ihre Beseitigung

| Störung                                                                                                                       | Ursache                                                                                                                                                                                                                                           | Abhilfe                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Scheibenwischermotor läuft zu langsam, setzt aus oder bleibt stehen                                                           | a - Kohlen abgenutzt<br>b - Feder ohne genügende Spannung oder ausgeglüht<br>c - Kohlehalter zu schwergängig in den Drehgelenken<br>d - Kollektor verschmutzt<br>e - Zylinderbolzen und Gelenke des Antriebs- und Verbindungs-gestänges ohne Fett | a - Kohlen erneuern<br>b - Feder erneuern<br>c - Kohlehalter gängig machen<br>d - Kollektor reinigen<br>e - Zylinderbolzen und Gelenke gründlich mit Universalfett nachschmieren |
| Scheibenwischermotor bleibt nach dem Ausschalten nicht in Parkstellung stehen                                                 | a - Wirkung des Bremsbandes nicht ausreichend<br>b - Bremsband gerissen                                                                                                                                                                           | a - Servowirkung des Bremsbandes durch leichtes Einfetten der Bremsbahn auf dem Anker erhöhen<br>b - Bremsband erneuern. Abstand der Massekontakte etwa 0,8 mm                   |
| Wischerblätter bleiben in falscher Parkstellung stehen                                                                        | a - Zu großer Abstand der Massekontakte am Rasthebel<br>b - Rastscheibe nach Zerlegung des Motors falsch eingebaut<br>c - Scheibenwischermotor für Rechtslenkung in Wagen mit Linkslenkung eingebaut                                              | a - Abstand der Massekontakte prüfen und auf 0,8 mm einstellen<br>b - Rastscheibe vorschriftsmäßig einbauen<br>c - Richtigen Scheibenwischermotor einbauen                       |
| Schnattergeräusch beim Einschalten und eventuell verzögertes Anlaufen des Scheibenwischermotors, dabei Überlastung des Ankers | Zu geringer Abstand (a) der Massekontakte am Rasthebel                                                                                                                                                                                            | Kontaktabstand durch Nachbiegen des Massekontaktes auf etwa 0,8 mm vergrößern                                                                                                    |

| Störung                                                                                              | Ursache                                                                                                                                                                                                                       | Abhilfe                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Quietschgeräusch bei laufendem Scheibenwischermotor. Eventuell langsamer Lauf oder verbrannter Anker | a - Zylinderbolzen und Gelenke des Antriebs- und Verbindungsgestänges ohne Fett<br>b - Anker schleift am Polschuh                                                                                                             | a - Zylinderbolzen und Gelenke mit Universalfett nachschmieren<br>b - Freigängigkeit des Ankers prüfen, nötigenfalls 4 Befestigungsschrauben lösen und Polschuh nachrichten |
| Scheibenwischermotor läuft nicht an oder bleibt stehen                                               | a - Polschuh durch Schlag auf die Motorkappe oder durch Fall verschoben, daher Berührung mit dem Anker<br>b - Anker verbrannt durch Windungs- oder Masseschluß, zurückzuführen auf verschobenen Polschuh oder auf Überlastung | a - Freigängigkeit des Ankers prüfen, nötigenfalls 4 Befestigungsschrauben lösen und Polschuh nachrichten<br>b - Scheibenwischermotor austauschen                           |

## Signalhorn

### Allgemeines

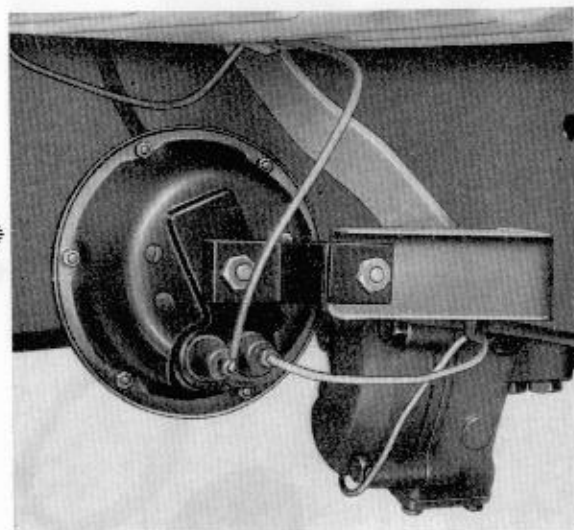
Im Signalhorn erzeugt ein Elektromagnet in Verbindung mit einem Unterbrecher eine Schwingung, die auf eine Membrane übertragen und als Ton ausgestrahlt wird. Ein eingebauter Kondensator oder Kurzschlußring verringert die Funkenbildung zwischen den Kontakten des Unterbrechers und damit deren Abnutzung. Die Betätigung des Signalhornes geschieht durch einen Druckknopf am Lenkrad, durch den das Horn Verbindung mit der Masse (Minuspole der Batterie) erhält. Das Verbindungskabel zwischen Druckknopf und Signalhorn verläuft ohne Unterbrechung durch das Lenkrohr und die Lenkspindel.

### Wartung

Es ist darauf zu achten, daß die federnde Halterung des Hornes nicht beschädigt ist und das Horn nicht am Aufbau anliegt, sondern zur besseren Schallabstrahlung frei mitschwingen kann. Schäden könnten auftreten durch Abnutzung oder Verschmutzung der Kontakte. Eindringen von Feuchtigkeit und Durchschlagen des Kondensators.

### Signalhorn aus- und einbauen

- 1 - Sechskantschraube vom Halter unter dem linken vorderen Radkasten entfernen.



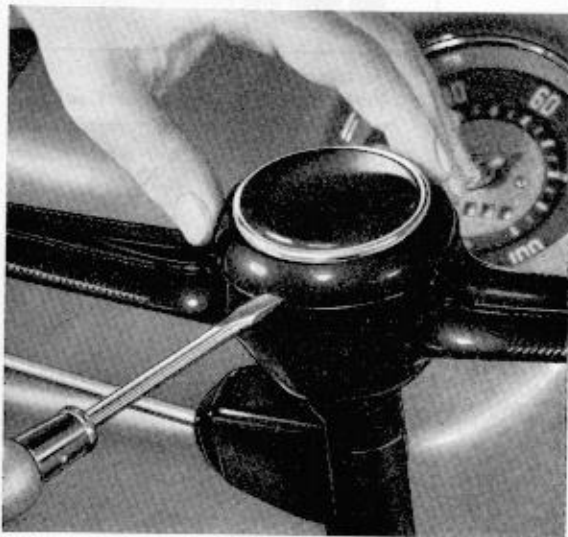
- 2 - Kabel abklemmen. Signalhorn abnehmen.

Beim Einbau ist darauf zu achten, daß das Horn nicht am Aufbau anliegt und die Gummitüllen die Kabelanschlüsse gut abdecken.

**Anmerkung:**

Die Einstellschraube am Signalhorn soll nicht verdreht werden. Durch unsachgemäßes Einstellen kann der Unterbrecherkontakt des Signalhorns stark beschädigt werden.

Grundsätzlich ist bei Störungen zunächst zu prüfen, ob ein Fehler in der Leitungsführung von der Sicherungsdose zum Horn oder vom Horn über den Signalhalbring zur Masse zu finden ist. Korrodierte oder lose Anschlüsse sind häufig die Ursache für ein nicht einwandfrei arbeitendes Signalhorn.



**Signalknopf aus- und einbauen**

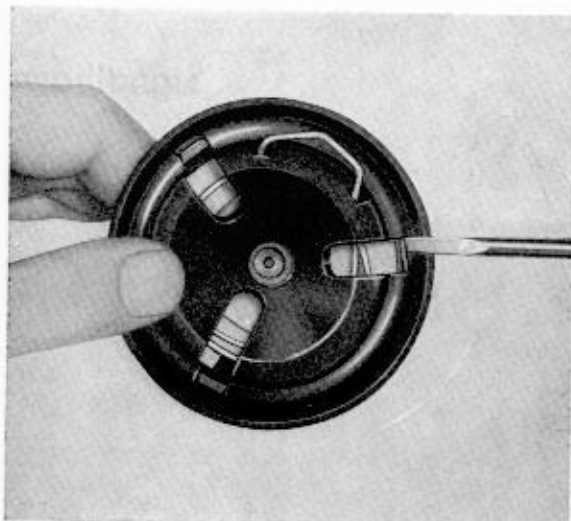
1 - Gehäuse für Signalknopf durch Ansetzen eines Schraubenziehers in die dafür vorgesehene Aussparung vorsichtig abheben.

2 - Kabel am Signalknopf lösen und Signalknopf abnehmen.

Beim Einbau sind nachstehende Punkte zu beachten:

1 - Die Isolierung des Kabels muß bis zum Kontakt am Signalknopf einwandfrei sein.

2 - Festen Sitz des Gehäuses nötigenfalls durch Nachbiegen der Feder sicherstellen.



**Signalknopf zerlegen und zusammenbauen**

Eine Reinigung der Einzelteile ist nach Zurückbiegen der Nasen des Halteringes möglich. Der Haltering mit Knopf und die Kontaktplatte können dann abgenommen werden.



Guter Kontakt ist nur zu erwarten, wenn die Kontaktflächen im Signalknopf frei von Schmutz und Korrosion sind.

## Allgemeines

Die Sicherungsdose befindet sich unter dem Ablageblech an der Vorderwand.

## Sicherung auswechseln

Die Sicherungen lassen sich leicht aus der Halterung herausheben.

Nach Durchbrennen einer Sicherung genügt es nicht, diese durch eine neue zu ersetzen. Es ist stets die Ursache des Kurzschlusses bzw. der Überlastung festzustellen.

Das Flickern von Sicherungen mit Draht oder Stanniol ist unzulässig, weil dadurch ernsthafte Schäden an anderer Stelle der Anlage auftreten können. Es wird empfohlen, stets einige Ersatzsicherungen (8/15 Ampere) im Wagen mitzuführen.

### Anmerkung:

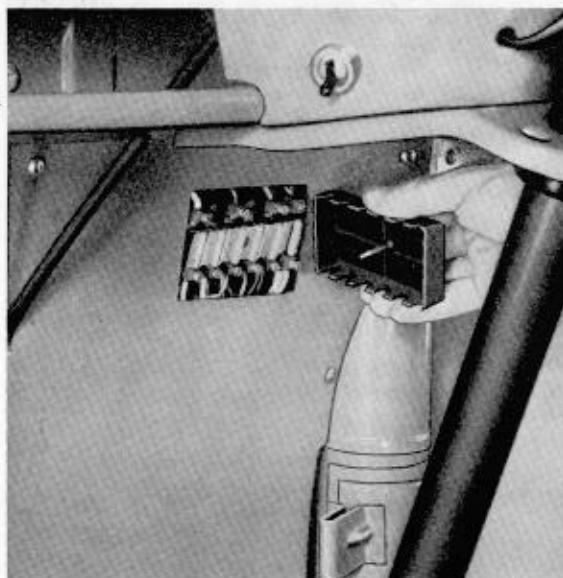
Ab Fahrgestell-Nr. 569 929 wird das Ablendlicht durch zwei zusätzliche Sicherungen in der Sicherungsdose unter dem Ablagebord abgesichert. Die Sicherungsdose enthält damit 8 Sicherungen.

## Allgemeines

Die Fahrtrichtungsanzeiger sind in den Aufbau eingelassen. Neben der eigentlichen Stromzuführung besitzt jeder Winker noch einen Anschluß für das Kabel der Kontrollampe. Die Betätigung erfolgt durch den Winkerschalter unter dem Lenkrad. Bei herausgestelltem Winker wird der Stromkreis der Kontrollampe durch einen besonderen Kontakt im Winker geschlossen, und die Lampe leuchtet auf.

Jeder der beiden Fahrtrichtungsanzeiger wird durch eine Soffittenlampe beleuchtet.

## Sicherungsdose



### Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 (Juni 1960) erhalten die VW-Transporter-Modelle eine achtpolige Sicherungsdose (Ersatzteil-Nr. 211 937 035 A), die unter dem Ablageblech der Schalttafel mit einer Klemmfeder (Ersatzteil-Nr. 111 937 591) in der Vorderwand befestigt ist.

Die Sicherungen lassen sich nach Entfernen des durchsichtigen Deckels auswechseln.

Der Einbau der Sicherungsdose in ältere Modelle ist nicht möglich.

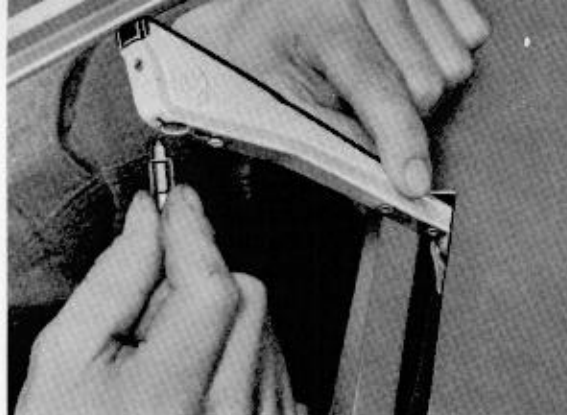
## Fahrtrichtungsanzeiger

### Wartung

Die Fahrtrichtungsanzeiger sind den Einflüssen der Witterung ausgesetzt und sollten von Zeit zu Zeit gereinigt werden. Läßt sich der Arm infolge einer Störung nicht herausstellen, so kann er unbedenklich ohne Zuhilfenahme eines Werkzeuges angehoben werden. Alle Teile lassen sich durch Abpinseln mit Benzin reinigen.

Lager- und Gleitstellen können mit einem korrosionsmindernden, dünnflüssigen Chassisöl behandelt werden. Motorenöl oder Fett darf nicht verwendet werden.

Die Kontakte für die Kontrollampe und die Anschlüsse sind anschließend zu prüfen.



#### Lampe auswechseln

Es gelangen Winker mehrerer geringfügig voneinander abweichender Ausführungen zum Einbau. Die verschiedenen Möglichkeiten zum Auswechseln der Lampen ergeben sich dabei unschwer von selbst.

#### Lampentyp:

**Glühlampe für Fahrtrichtungsanzeiger  
M 6 V 3 W DIN 72601**

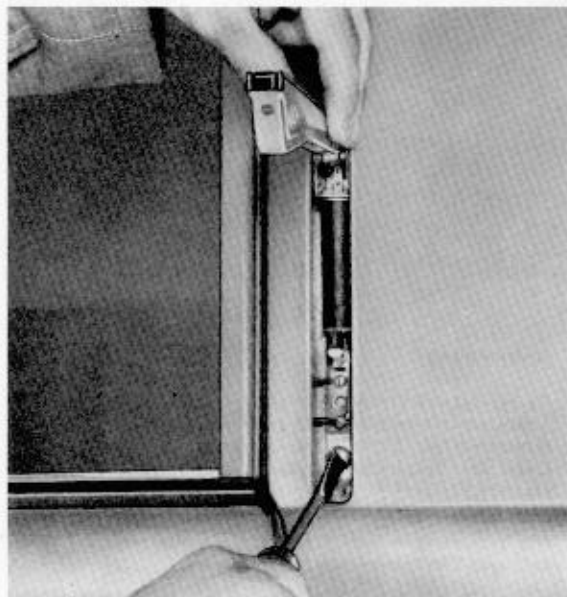
#### Fahrtrichtungsanzeiger aus- und einbauen

- 1 - Winkerarm anheben.
- 2 - Befestigungsschraube des Winkers lösen.
- 3 - Winker aus der Türsäule herausheben.
- 4 - Kabel abklemmen.

Der Winkerarm kann bei allen Ausführungen ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen aus dem Ausschnitt in der Türsäule gezogen und zum Auswechseln der Lampe, Prüfen der Anschlüsse oder Ausbau des Winkers angehoben werden.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Kabel anklemmen.  
Obere Anschlußklemme blaues Kabel; untere Anschlußklemme schwarz-weißes bzw. schwarz-grünes Kabel.
- 2 - Hakenförmige Abkröpfung des Winkers beim Einsetzen von unten in die zugehörige Aufnahme der Türsäule schieben, und Winker beim Anziehen der Schraube nach oben gegen die Aufnahme drücken.
- 3 - Der Winkerarm darf bei Betätigung nicht am Rand des Ausschnittes in der Türsäule streifen. Nötigenfalls Winkerarm vorsichtig nachbiegen.



#### Winkerkontrolllampe

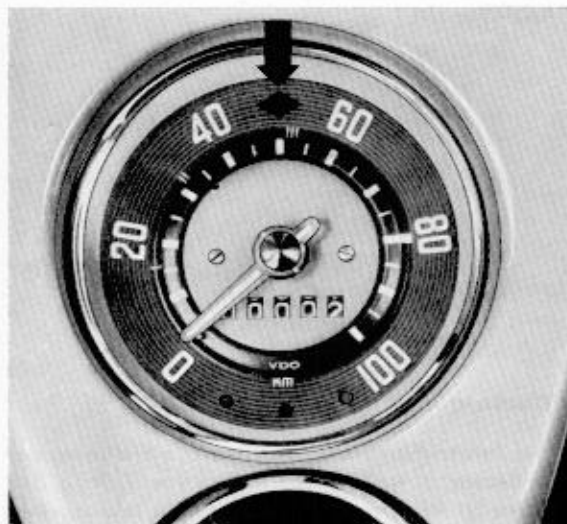
Die Kontrolllampe für den Winker (rot) liegt zwischen Klemme 15 am Zündschalter und den beiden Leitungen zu den Kontrollkontakten der Winker.

#### Lampentyp:

**Anzeigelampe J 6 V 1,2 W DIN 72601**

#### Lampe auswechseln

- 1 - Fassung mit Lampe aus dem Röhrenhalter herausziehen.
- 2 - Lampe leicht in die Fassung drücken, drehen und herausziehen.



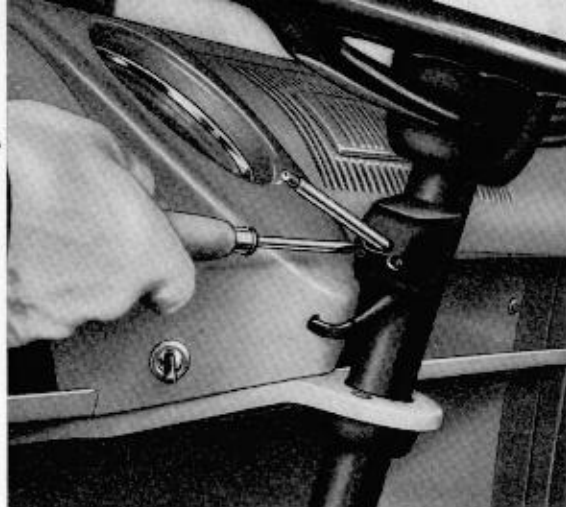
#### Winkerschalter auswechseln

Der Winkerschalter sitzt unter dem Lenkrad. Hierdurch kann der Fahrer die Fahrtrichtungsanzeiger bedienen, ohne die Hände vom Lenkrad zu nehmen.

- 1 - Knopf vom Bedienungshebel abschrauben.



- 2 - Befestigungsschrauben des Schalterdeckels heraus-schrauben und Deckel abnehmen.

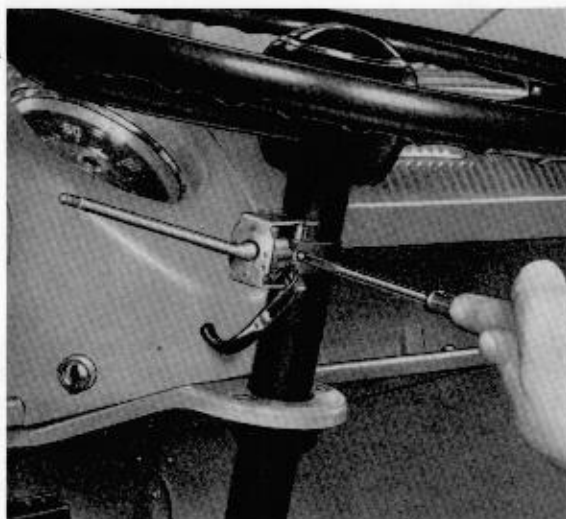


- 3 - Spannband nach Lösen der Spannschraube abnehmen.

- 4 - Kabel abklemmen.

- 5 - Kabel an neuen Winkerschalter anschließen.

- 6 - Funktion des Schalters prüfen.



Zur Vermeidung von Kurzschluß ist vor Beginn der Arbeiten das Minus-Kabel der Batterie abzuklemmen.

## Pendelwinker

Auf Grund der bestehenden Vorschriften in Deutschland werden die VW-Transporter mit der ab Fahrgestell-Nr. 352 263 lieferbaren Lackierung „siegellackrot“ im Inland mit Pendelwinkern ausgerüstet.

Für den Export werden die VW-Transporter nur auf Wunsch mit Pendelwinkern unter der M-Nummer 193 geliefert.

Die Pendelwinker (Ersatzteil-Nr. 211 953 025), die serienmäßig auch an den roten VW-Transportern mit Feuerlösch-Einrichtung angebracht sind, lassen sich ohne Schwierigkeiten nachträglich in sämtliche VW-Transporter einbauen. Die Befestigung der Pendelwinker und das Anklemmen der Kabel erfolgt in gleicher Weise wie bei den normalen Winkern.

### Anmerkung:

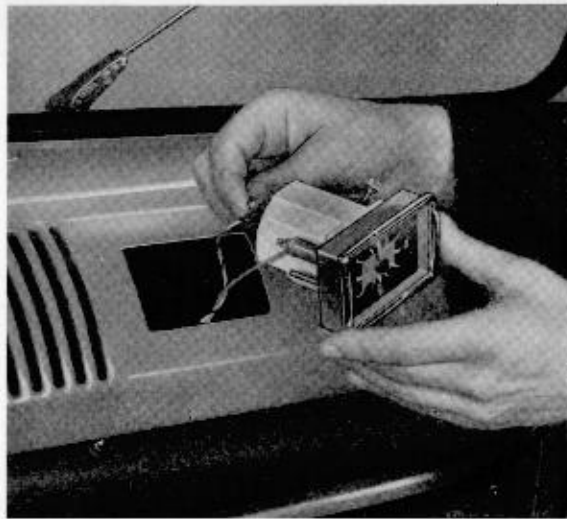
Ab Fahrgestell-Nr. 539 268 werden die VW-Transporter mit der Lackierung „siegellackrot“ anstelle der bisherigen Pendelwinker mit einer Blinkanlage ausgerüstet.

Vom 27. 11. 1959 bis 31. 1. 1960 wurden auch die Feuerlöschfahrzeuge mit einer Blinkanlage ausgerüstet. Diese Fahrzeuge werden ab 1. 2. 1960 aufgrund der DIN 14 530 wieder mit Pendelwinkern geliefert.

## Zeituhr

(Nur Achtsitzer-Sondermodell)

Beim Achtsitzer-Sondermodell ist in das Instrumentenbrett eine elektrisch angetriebene Zeituhr eingebaut. Der Stellknopf der Uhr befindet sich auf der rechten Seite. Er ist vom Ablagebord aus zugänglich und muß zum Stellen herausgezogen werden. Die Beleuchtung der Uhr wird gleichzeitig mit dem Licht eingeschaltet, die Lichtstärke wird zusammen mit derjenigen des Geschwindigkeitsmessers durch Drehen des Schalterknopfes geregelt.



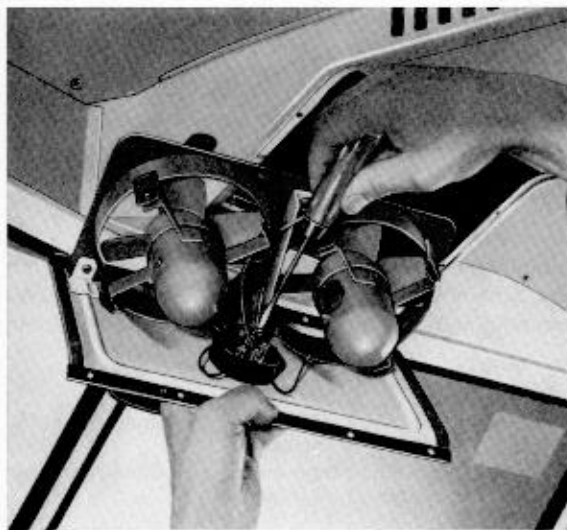
#### Zeituhr aus- und einbauen

- 1 - Zwei Rändelmutter auf der Rückseite der Uhr abschrauben und Haltewinkel abnehmen.
- 2 - Uhr aus dem Durchbruch des Instrumentenbrettes herausziehen.
- 3 - Kabel 15 lösen und Lampe aus dem Röhrenhalter herausziehen.
- 4 - Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

## Belüfter-Motoren

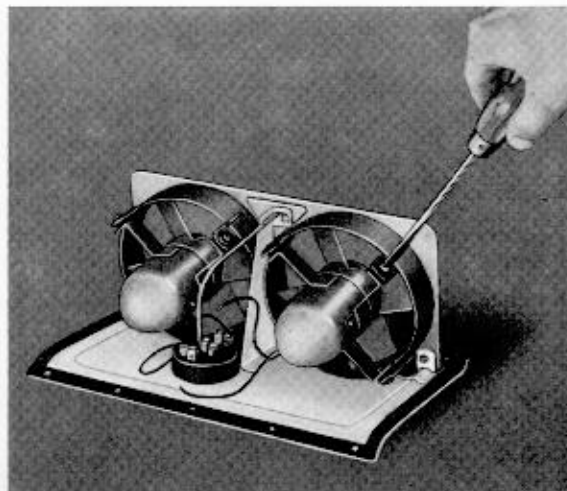
(Nur Krankenwagen)

Der Krankenwagen ist zusätzlich zur serienmäßigen Frischbelüftung mit zwei Belüfter-Motoren ausgerüstet, die eine gute Durchlüftung des Wagens — insbesondere des Krankenraumes — auch bei stehendem Fahrzeug gestatten. Die Motoren sind auf dem Deckel für die Frischbelüftung aufmontiert. Der Schalter befindet sich auf der Unterseite des Deckels und ist vom Fahrer auch während der Fahrt bequem zu bedienen. Die Motoren laufen in Schalterstellung 1 mit voller und in Schalterstellung 2 mit halber Drehzahl. Die in den Schaltergriff eingelassene Kontrolllampe zeigt durch ihre Leuchtstärke auch bei Dunkelheit die jeweilige Schalterstellung an.



#### Belüfter-Motoren und Drehschalter aus- und einbauen

- 1 - 14 Kreuzschrauben abschrauben und Deckel mit Belüfter-Motoren aus der Frischbelüftung herausziehen.
- 2 - Zuführungskabel am Schalter abklemmen und Deckel mit Belüfter-Motoren abnehmen.
- 3 - Motoren vom Schalter abklemmen.



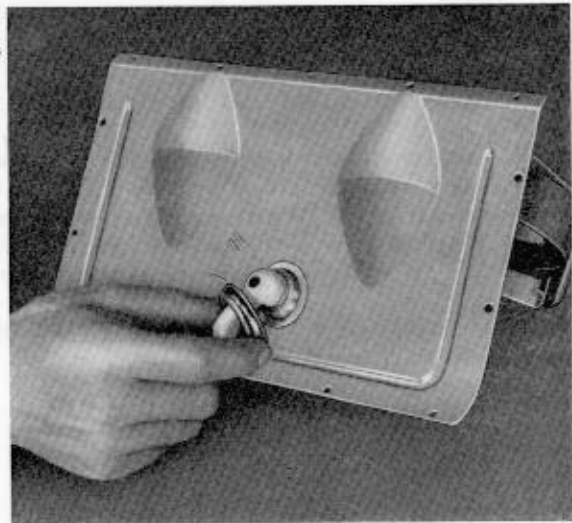
- 4 - Je drei Befestigungsschrauben herausschrauben und Motoren abnehmen.

5 - Haltering für Drehschalter abschrauben und über den Griff abstreifen.

6 - Griff aus dem Drehschalter herausziehen.

7 - Kontrolllampe auswechseln.

8 - Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.



## Summer

(Nur Krankenwagen)

Der Krankenwagen ist mit einer Summeranlage ausgestattet, die es dem Kranken ermöglicht, dem Fahrer während der Fahrt ein Signal zu geben. Im Krankentransportraum befindet sich auf jeder Seite oberhalb der Tragen ein Summerknopf, der bei Betätigung den vor der Vorderwandverkleidung befestigten Summer ansprechen läßt.

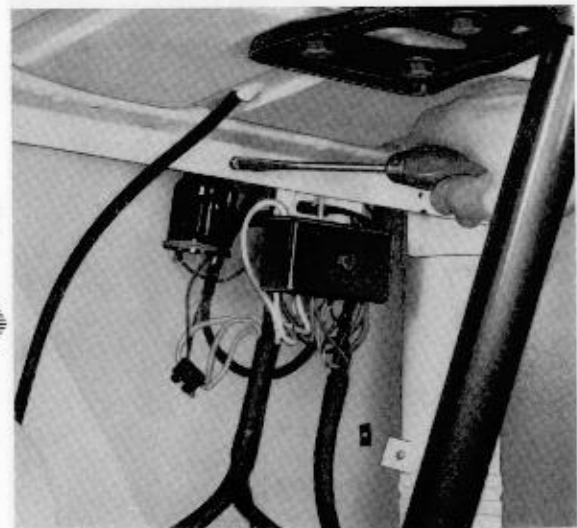
### Summer- aus- und einbauen

1 - Vorderwandverkleidung abschrauben.

2 - Kabel abklemmen.

3 - Zylinderschraube abschrauben und Summer abnehmen.

4 - Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

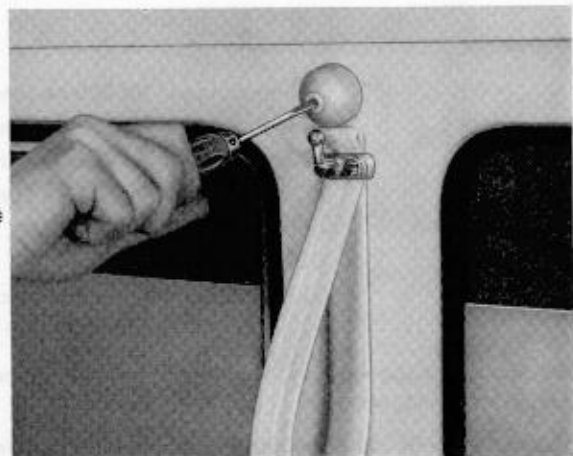


### Summerknopf aus- und einbauen

1 - Schlitzschraube im Summerknopf lösen und Knopf mit Gehäuse abnehmen.

2 - Zwei Schlitzschrauben herausdrehen, Kabel abklemmen und Unterteil abnehmen.

3 - Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

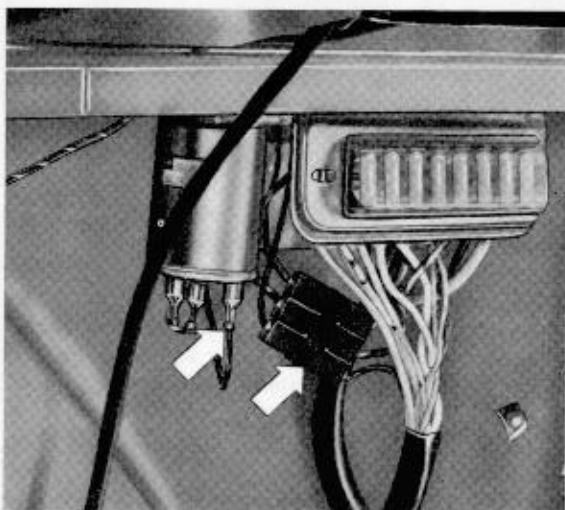


# Blinklichtanlage

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 (Juni 1960) erhalten alle VW-Transporter-Modelle eine Blinklichtanlage.

Die vorderen Blinkleuchten sind oberhalb der Scheinwerfer angebaut. Die hinteren Blink-, Brems- und Schlußleuchten sind auf beiden Seiten gemeinsam in einem Gehäuse untergebracht. Eine Zweifadenlampe gestattet es, Brems- und Schlußlicht getrennt voneinander einzuschalten, wobei der Bremslichtfaden gleichzeitig auch die Blinktätigkeit übernimmt. Die Blinkimpulse werden durch einen Blinkgeber gesteuert. Der Blinkschalter mit selbsttätiger Ausschaltung befindet sich unter dem Lenkrad.

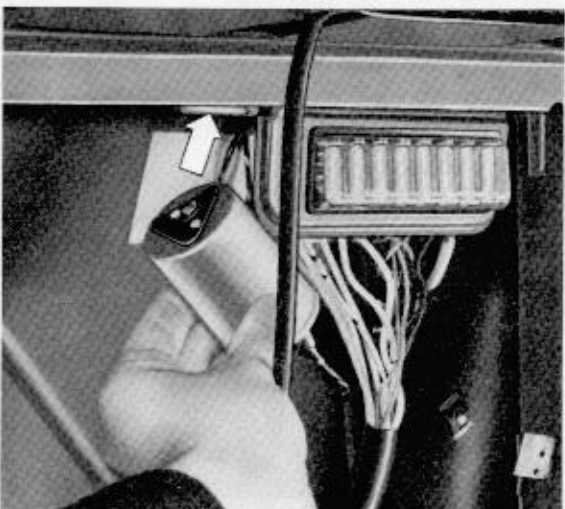
Der Aus- und Einbau der Blinkanlage ist im Reparaturleitfaden, Abschnitt E 9, Seite 1—4, beschrieben. Hiervon weichen folgende Arbeiten ab:



## Blinkschalter aus- und einbauen

### Ausbau

- 1 - Linke und rechte Vorderwandverkleidung abnehmen.
- 2 - Drei Kabel vom Leitungsverbinder, ein Kabel vom Blinkgeber und zwei Kabel an den vorderen Blinkleuchten abklemmen.



## Blinkgeber aus- und einbauen

### Ausbau

- 3 - Blinkgeber mit Klemmfeder aus dem Befestigungsloch in der angeschweißten Konsole herausdrücken.

Die wichtigsten Ersatzteile sind:

|                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| 2 Lampenträger für Blinkleuchte vorn   | 211 953 051   |
| 2 Fenster für Blinkleuchte vorn (gelb) | 211 953 161   |
| 1 Gehäuse für Blinkleuchte vorn links  | 211 953 163   |
| 1 Gehäuse für Blinkleuchte vorn rechts | 211 953 164   |
| 1 Blinkgeber                           | 141 953 185 C |
| 1 Blinkschalter                        | 211 953 513 B |
| 2 Lampen vorn R 6 Volt 18 Watt         | N 17 731 1    |
| 2 Lampen hinten S 6 Volt 18/5 Watt     | N 17 737 1    |

Für bestimmte Exportländer werden an Stelle der gelben Fenster für Blinkleuchte vorn weiße Fenster (Ersatzteil-Nr. 111 953 161) geliefert.

Die bisher verwandten Fahrtrichtungsanzeiger mit den dazu gehörenden Teilen bleiben weiterhin lieferbar.

**Durch schlechte Masseverbindung** zwischen Blinkgeber und Karosserie kann die Blinkanlage aussetzen. Häufig wird diese Tatsache übersehen, und es werden sehr viele Blinkgeber beanstandet, die in Ordnung sind.

Bei allen Reparaturen an der Blinklichtanlage ist besonders die Masseverbindung des Blinkgebers zur Karosserie zu prüfen. Wird der Blinkgeber einige Male um etwa  $10^\circ$  verdreht, so können die an der Unterseite des Blinkgebers befindlichen scharfen Krallen wieder eine einwandfreie Masseverbindung herstellen.

Ist durch mehrmalige unsachgemäße Montage des Blinkgebers die Klemmfeder so weit abgebogen, daß ein fester Sitz nicht mehr vorhanden ist, so ist die Klemmfeder am ausgebauten Blinkgeber nachzurichten. Arbeitet der Blinkgeber auch dann nicht einwandfrei, so ist er auszuwechseln.

Häufig werden die empfindlichen inneren Organe des Blinkgebers durch äußeren Kurzschluß beschädigt. Bei allen Reparaturen an der Blinkanlage ist darauf zu achten, daß die Zündung ausgeschaltet ist und der Blinkschalter in Mittelstellung steht. Die Leitungen vom Blinkgeber über den Blinkschalter zu den Blinkleuchten sind ebenfalls zu kontrollieren, da ein Masseschluß dieser Leitungen den Blinkgeber zerstören kann.

Leuchtet die Blinkkontrolleuchte nach Einschalten des Blinkschalters nur **einmal** auf, so ist die Glühbirne einer Blinkleuchte (vorn oder hinten) defekt oder die Masseverbindung beziehungsweise Zuleitung zur Glühbirne unterbrochen. Die andere Blinkleuchte der gleichen Fahrzeugseite arbeitet dann mit wesentlich schnelleren Blinkimpulsen.

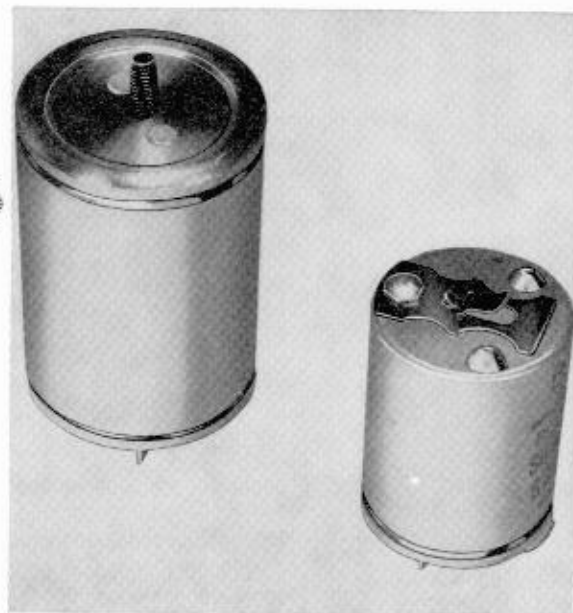
### Anmerkung:

Um die Masseverbindung des Blinkgebers zur Karosserie zu verbessern, wurde seine Befestigung **ab Fahrgestell-Nr. 971 662** geändert.

Anstelle der bisher verwendeten Klemmfeder wird der Blinkgeber neuer Ausführung (Ersatzteile-Nr. 111 953 185) mit einer angenieteten Schneidschraube an der Karosserie befestigt.

Der Blinkgeber wird in einen verstärkten Winkel neben der Sicherungsdose eingeschraubt.

Blinkgeber bisheriger Ausführung werden als Ersatzteil weiterhin geliefert.



neu

bisher



## Blinkanlage

Die vorderen Blinkleuchten befinden sich über den Scheinwerfern an der Vorderseite des Wagens. Die hinteren Blink- und Schlußleuchten sind auf beiden Seiten gemeinsam in einem Gehäuse untergebracht. Eine Zweifadenlampe gestattet, beide Beleuchtungen getrennt voneinander einzuschalten. Durch einen Blinkschalter mit automatischer Ausschaltung unter dem Lenkrad wird die Anlage ein- und ausgeschaltet. Die Blinkimpulse werden durch einen Blinkgeber gesteuert.

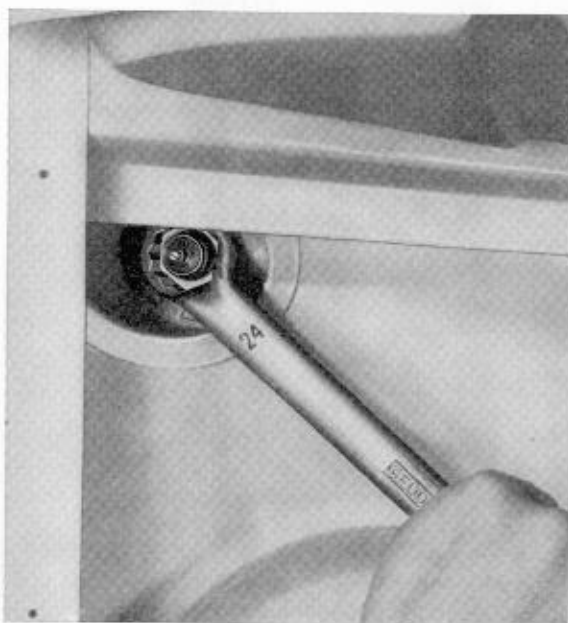
### Lampentyp:

vorn R 6 V 20 W DIN 72 601

hinten 6 V 5/20 W VW 751 — 12

### Vordere Lampe auswechseln

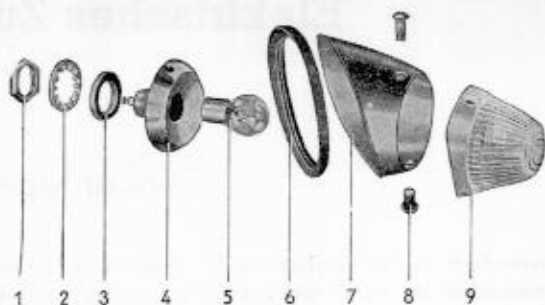
- 1 - Linke oder rechte Vorderwandverkleidung abnehmen.
- 2 - Kabel von der Blinkleuchte abklemmen und Sechskantmutter lösen.
- 3 - Zwei Linsensenkschrauben am Blendrahmen heraus-schrauben. Blendrahmen mit Fenster und Dichtung abnehmen.
- 4 - Lampe auswechseln. Auf festen Sitz und einwandfreien Kontakt der Lampe achten.
- 5 - Gummidichtung zwischen Blendrahmen und Vorderwand auf einwandfreien Zustand prüfen, nötigenfalls ersetzen.
- 6 - Beim Anziehen der Sechskantmutter ist darauf zu achten, daß die Führungsnasen auf der Innenseite des Lampenträgers in die Aufnahmen der im Aufbau eingeschweißten Konsole fassen. Die Gummidichtung muß an der Vorderwand gut anliegen. Übermäßig starkes Anziehen der Sechskantmutter führt zu einer Beschädigung der Dichtung.



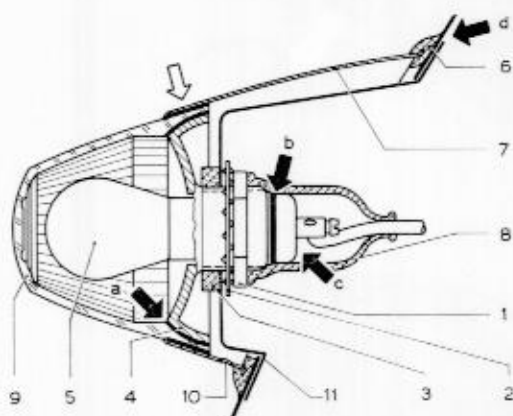
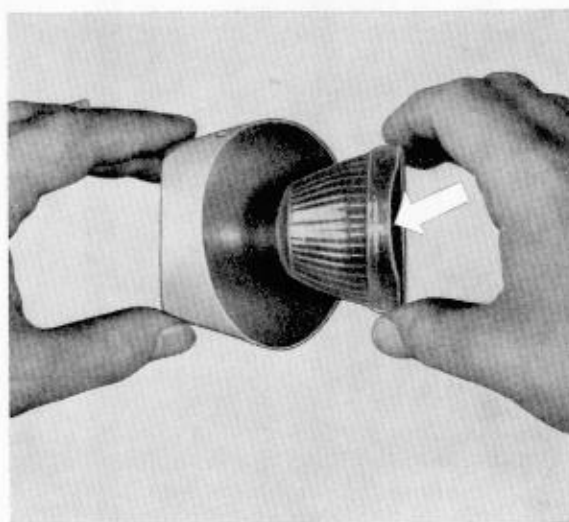
### Hintere Lampe auswechseln

Das Auswechseln der Lampe für die hintere Blinkleuchte erfolgt wie im Abschnitt Schlußbeleuchtung beschrieben.

Beim Einsetzen der Lampe ist darauf zu achten, daß der näher zur Lampe gelegene Haltestift im Lampensockel in die untere Aufnahme des Lampenträgers faßt.



- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1 - Sechskantmutter  | 6 - Gummidichtung      |
| 2 - Innenzahnscheibe | 7 - Blendrahmen        |
| 3 - Dichtring        | 8 - Linsensenkschraube |
| 4 - Lampenträger     | 9 - Fenster            |
| 5 - Lampe            |                        |



- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 1 - Sechskantmutter  | 7 - Blendrahmen    |
| 2 - Innenzahnscheibe | 8 - Schutzhülle    |
| 3 - Dichtring        | 9 - Fenster        |
| 4 - Lampenträger     | 10 - Ablaufbohrung |
| 5 - Lampe            | 11 - Konsole       |
| 6 - Gummidichtung    |                    |

## Vordere Blinkleuchte aus- und einbauen

### Ausbau

- 1 - Linke oder rechte Vorderwandverkleidung abnehmen.
- 2 - Kabel von der Blinkleuchte abklemmen.
- 3 - Blinkleuchte nach Lösen der Sechskantmutter abnehmen.
- 4 - Zwei Linsensenkschrauben am Blendrahmen herauschrauben.
- 5 - Lampenträger mit Lampe aus dem Blendrahmen herausnehmen.
- 6 - Fenster für Blinkleuchte nach hinten aus dem Blendrahmen herausdrücken.

### Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Fenster, wie in nebenstehender Abbildung gezeigt, in den Blendrahmen einsetzen.

Ab Fahrgestell-Nr. 182 409 werden Blinkleuchten serienmäßig zwischen Blendrahmen (7) und Fenster (9) mit Dichtungsmasse D 15 abgedichtet (siehe weißer Pfeil), und die Ablaufbohrung (10) wurde auf 4 mm  $\varnothing$  vergrößert.

Zusätzliche Abdichtungen können empfohlen werden (schwarze Pfeile):

- a - Zwischen Fenster (9) und Lampenträger (4),
- b - an der eingelöteten Lampenfassung im Lampenträger,
- c - am Schlitz zwischen Umbördelung und Preßstoffsockel des Lampenträgers.
- d - Am ganzen Umfang der Konsolenbefestigung, besonders zwischen den Schweißpunkten.

Hierzu wird jeweils eine kleine Menge Dichtungsmasse D 15 in der Hand geknetet und zu einem Strang von etwa 4 mm  $\varnothing$  ausgerollt.

Beim Einbau ist auf guten Sitz der Gummidichtungen (3 und 6), der Schutzhülle (8) und auf freie Ablaufbohrung (10) zu achten. Es ist zu empfehlen, die Ablaufbohrung auf 4 mm aufzubohren.

- 2 - Beim Aufsetzen der Blinkleuchte müssen die Führungsnasen auf der Innenseite des Lampenträgers in die Aufnahmen der im Aufbau eingeschweißten Konsole fassen.
- 3 - Gummidichtung zwischen Blendrahmen und Vorderwand muß allseitig gut anliegen.

### Blinkschalter aus- und einbauen

Der Blinkschalter ist unterhalb des Lenkrades am Mantelrohr befestigt. Hierdurch ist es dem Fahrer möglich, die Blinkanlage zu bedienen, ohne eine Hand vom Lenkrad zu nehmen. Der eingeschaltete Blinkschalter wird durch einen Mitnehmer an der Lenkradnabe bei Geradeausstellung automatisch wieder in die Normalstellung zurückgeführt.

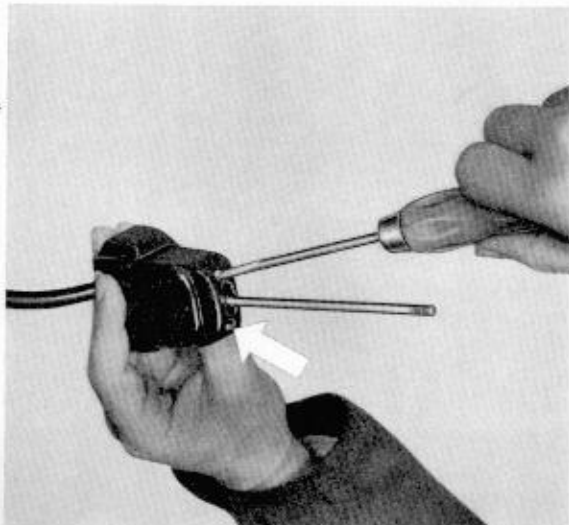
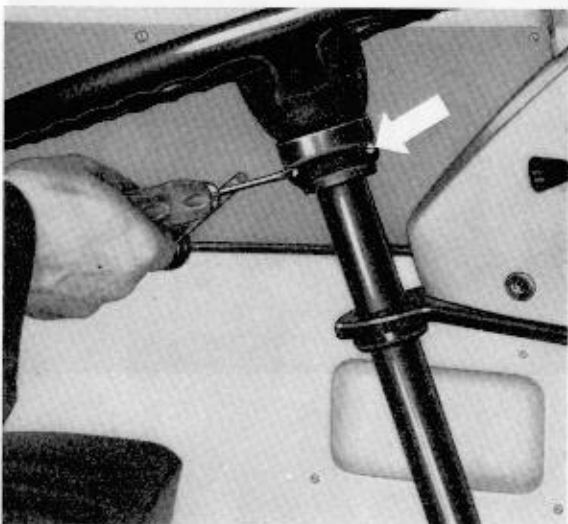
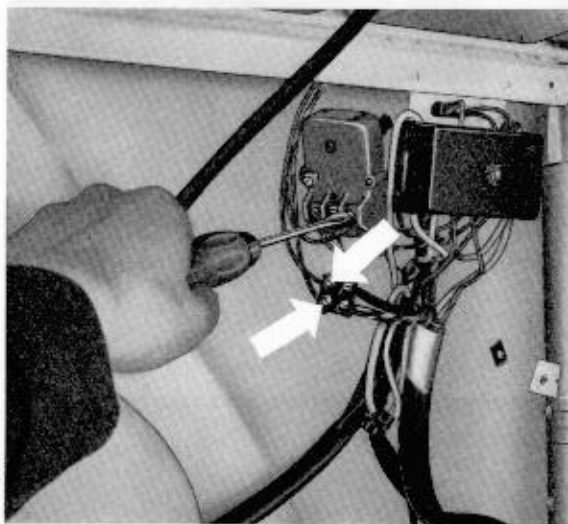
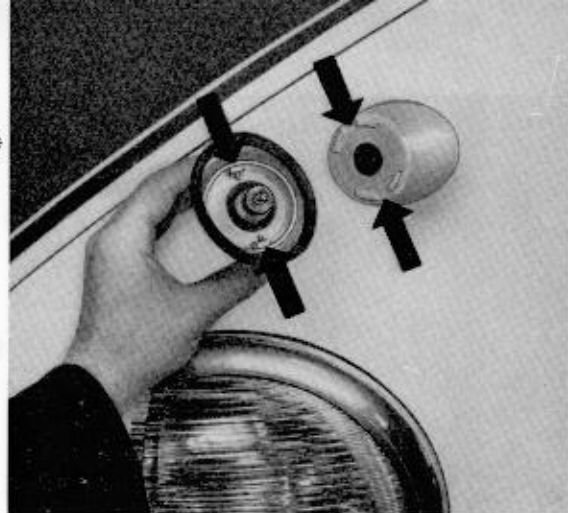
#### Ausbau

Zur Vermeidung von Kurzschluß ist vor Beginn der Arbeiten das Minus-Kabel der Batterie abzuklemmen.

- 1 - Linke Vorderwandverkleidung abnehmen.
- 2 - Zwei Kabel vom Leitungsverbinder, ein Kabel vom Blinkgeber abklemmen.
- 3 - Zwei Befestigungsschrauben am Blinkschalter herausschrauben und Halteschelle abnehmen.
- 4 - Schelle zur Befestigung der Kabel am Aufbau öffnen und Blinkschalter mit Kabel abnehmen.
- 5 - Knopf vom Bedienungshebel des Blinkschalters abschrauben.
- 6 - Befestigungsschrauben des Schalterdeckels herausschrauben und Deckel abnehmen.

#### Anmerkung:

Der Blinkschalter wird ersatzteilmäßig mit angelöteten Kabeln geliefert. Es ist nicht erforderlich, die Lötverbindungen am Schalter zu lösen.





## Einbau

Beim Einbau ist folgendes zu beachten:

- 1 - Auf einwandfreie Lage der Kabel am Austritt aus dem Blinkschalter und am Aufbau achten.
- 2 - Blinkschalter am Mantelrohr so befestigen, daß zwischen Schalter und Unterkante Lenkradnabe ein Abstand von  $a = 1,0$  bis  $2,0$  mm eingehalten wird.
- 3 - Der eingeschaltete Blinkschalter muß bei Geradeausfahrt in die Normlastellung zurückgehen. Korrekturen lassen sich durch Drehen des Blinkschalters auf dem Mantelrohr nach links oder rechts vornehmen.

### Achtung!

Wird das Lenkrad abgenommen, so ist beim Aufsetzen darauf zu achten, daß der Blinkschalter nicht eingeschaltet ist, da sonst der Auslösenocken beschädigt und der Blinkschalter dadurch unbrauchbar wird.

## Blinkgeber aus- und einbauen

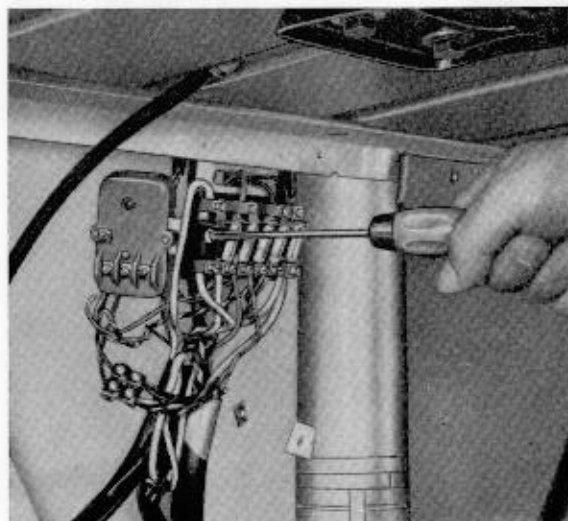
### Ausbau

Zur Vermeidung von Kurzschluß ist vor Beginn der Arbeiten das Minus-Kabel der Batterie abzuklemmen.

- 1 - Linke Vorderwandverkleidung abnehmen.
- 2 - Drei Kabel am Blinkgeber abklemmen.
- 3 - Befestigungsschraube (linke Befestigungsschraube der Sicherungsdose) herausschrauben und Blinkgeber abnehmen.

### Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

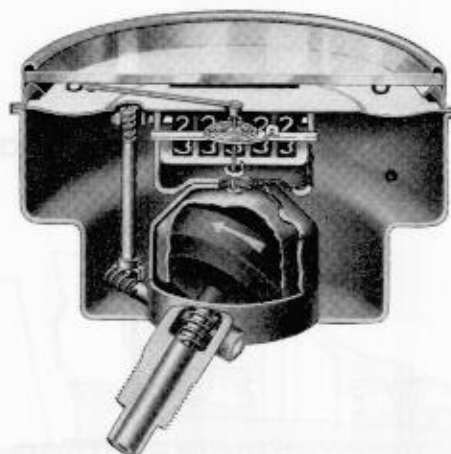


## Tachometer mit Antriebswelle

### Allgemeines

Der Antrieb des Geschwindigkeitsmessers mit Kilometerzähler erfolgt durch eine biegsame Welle vom linken Vorderrad aus. Das Tachometer arbeitet als Wirbelstrom-Geschwindigkeitsmesser nach dem elektromagnetischen Prinzip. Hierbei wird ein ringförmiger Magnet durch die Antriebswelle in Drehung versetzt. Ein Anker ist in einer Aluminiumglocke angeordnet, welche, ohne den Magneten zu berühren, leicht drehbar gelagert ist.

Die bei Drehung des Ankers durch Induktion entstehenden magnetischen Wirbelströme rufen eine Drehung der Systemglocke und der mit ihr fest verbundenen Zeigerachse hervor. Auf dieser Achse ist am oberen Ende eine feine Spiralfeder als Bremse angeordnet, die den Drehungen der Systemglocke bzw. des Zeigers entgegenwirkt und nur einen bestimmten, durch Eichung näher zu bestimmenden Zeigerausschlag zuläßt. Unter der Bremswirkung dieser Feder erfolgt also bei Drehung des Magneten und der Glocke ein Zeigerausschlag, der um so größer ist, je schneller sich der Magnet bei erhöhter Fahrgeschwindigkeit dreht. Das Tachometer enthält ferner ein Kilometerzählwerk, welches über eine dreifache Schneckenradübersetzung angetrieben wird. Fünf Zahnrollen zeigen die zurückgelegte Wegstrecke in Kilometern an.

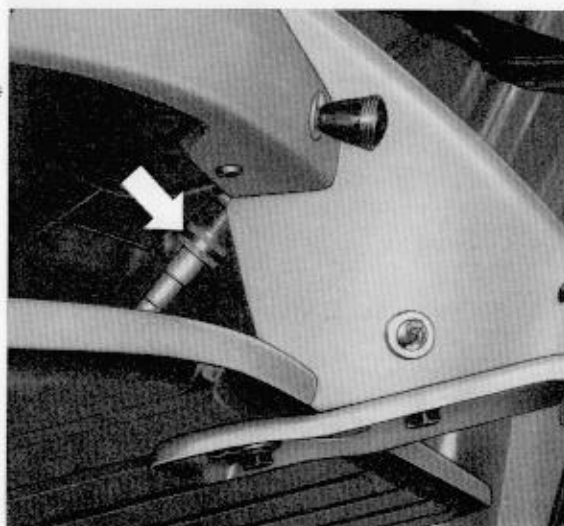


Die Antriebswelle ist eine aus mehreren Drahtlagen gewickelte, in einem Metallschlauch laufende, biegsame Welle. Um das Eindringen von Spritzwasser zu verhindern, ist der Metallschlauch mit einem Plastik-Überzug versehen. Sollte trotz vorschriftsmäßiger Behandlung eine Antriebswelle gerissen sein, so lohnt sich eine Reparatur durch eine VDO-Spezialwerkstatt, wenn der äußere Metallschlauch noch intakt ist.

## Tachometer aus- und einbauen

### Ausbau

- 1 - Antriebswelle nach Lösen der Überwurfskordelmutter herausziehen.
- 2 - Kontrolllampen und Lampen für Instrumentenbeleuchtung aus den Fassungen ziehen.
- 3 - Zwei Zylinderschrauben am Tachometer lösen.
- 4 - Tachometer so weit nach links verdrehen, bis sich die Halterungen mit den Zylinderschrauben nicht mehr überdecken. Tachometer mit Dichtring aus der Instrumententafel herausnehmen.
- 5 - Von der oberen und unteren Anschlußklemme schwarzes Kabel lösen.



## Einbau

Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge. Vor dem endgültigen Festziehen der Zylinderschrauben ist darauf zu achten, daß das Tachometer so in der Instrumententafel sitzt, daß die Zahlen des Zählwerkes senkrecht stehen.

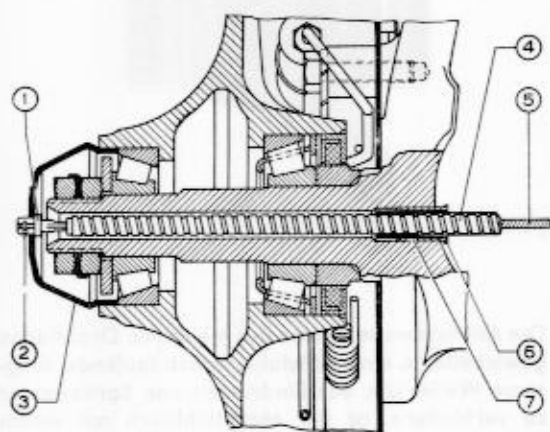
### Anmerkung:

Reparaturen am Tachometer im Rahmen der Gewährleistung werden nur durch VDO-Dienststellen ausgeführt.

### Achtung!

Ein Zurückstellen des Tachometers oder andere willkürliche Eingriffe sind unzulässig. Bei Austausch oder Reparaturen am Tachometer muß das Instrument nach dem Einbau eine dem ursprünglichen Stand beim Ausbau entsprechende Kilometerzahl anzeigen. Bei Austausch des Instruments ist daher der Lieferfirma die Kilometerzahl des ausgebauten Instruments anzugeben.

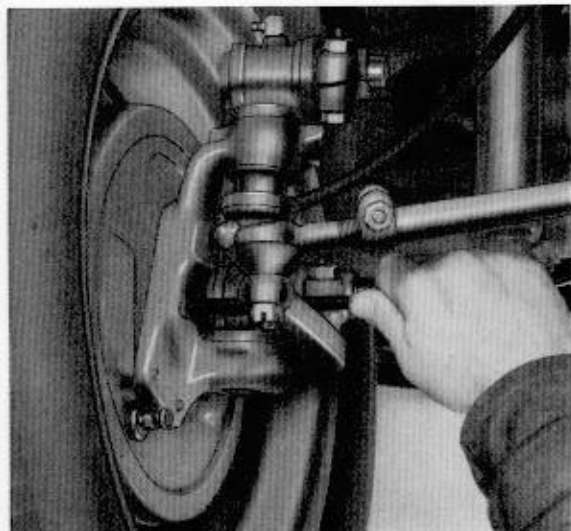
## Antriebswelle aus- und einbauen



- 1 - Anschlußstück mit Vierkantzapfen
- 2 - Splint
- 3 - Nabendeckel mit Vierkantloch
- 4 - Biegsamer Metallschlauch
- 5 - Welle
- 6 - Schutzhülse
- 7 - Gummihülse

### Ausbau

- 1 - Linke Vorderwandverkleidung abnehmen.
- 2 - Überwurfkordelmutter am Tachometer abschrauben.
- 3 - Radkappe vom linken Vorderrad entfernen.
- 4 - Splint aus dem Vierkantmitnehmer am Nabendeckel entfernen.
- 5 - Befestigungsschellen an Vorderachse und Aufbau aufbiegen.
- 6 - Schutzhülse mit Hilfe einer Zange aus dem Achsschenkel herausziehen.
- 7 - Antriebswelle aus dem Achsschenkel ziehen.
- 8 - Antriebswelle mit einem Draht verbinden und durch die Öffnung im Bodenblech nach oben herausziehen. Diese Maßnahme erleichtert den Einbau der neuen Spirale.



## Einbau

Folgende Punkte sind beim Einbau zu beachten:

- 1 - Antriebswelle nicht knicken oder zerren.
- 2 - Antriebswelle mit Hilfe des Drahtes durch die Gummitülle im Bodenblech ziehen, dabei einwandfreien Sitz der Gummitülle beachten.
- 3 - Auf gute Befestigung der Welle durch die Schellen achten.
- 4 - Vierkantmitnehmer muß sich genau in das Vierkantloch im Tachometerfuß einfügen.
- 5 - Neue Gummhülse an der Einführung der Welle in den Achsschenkel einbauen.
- 6 - Neuen Splint für Vierkantmitnehmer am Nabendeckel verwenden.

### Achtung!

Die Antriebswelle ist mit besonderer Sorgfalt zu verlegen.

Der Antrieb soll geräuschlos und pendelfrei arbeiten. Die Welle darf daher nicht in zu kleinem Bogen, das heißt, nicht unter einem Radius von 150 mm verlegt werden. Bei Geradeausstellung der

Vorderräder soll die Antriebswelle in einem gleichmäßigen Bogen verlaufen. In keiner Radstellung darf eine Knickung oder Zerrung der Welle möglich werden. Wird der Metallschlauch der Antriebswelle gedrückt, so bekommt die Welle Schlag und eine pendelnde Tachometeranzeige ist die Folge. Wird der Metallschlauch geknickt, so wird die Welle in ihrer Bewegungsfreiheit behindert und bricht an der betreffenden Stelle schon nach kurzer Laufzeit.

Man beachte die einwandfreie Beschaffenheit und den richtigen Sitz der Gummhülse am Achsschenkel. Sie dichtet gegen Spritzwasser ab, das zu Lagerschäden und im Winter zum Festfrieren der Welle führen kann.

Öl oder nicht kältebeständige, wasserabweisende Fette sind als Schmiermittel ungeeignet.

Es wird empfohlen, Reparaturen an Antriebswellen durch Fachwerkstätten ausführen zu lassen.

### Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 (Juni 1960) werden alle VW-Transporter-Modelle mit einem neuen Geschwindigkeitsmesser — Anzeigebereich 0 bis 120 km/h — (Ersatzteile-Nr. 211 957 021 B) ausgerüstet.

Für Exportländer mit Meilenangaben wird ein Geschwindigkeitsmesser — Anzeigebereich 0 bis 80 m.p.h. — (Ersatzteile-Nr. 211 957 023 B) verwendet.

Die roten Markierungen für zulässige Geschwindigkeiten in den einzelnen Gängen sind entfallen.

Die neuen Geschwindigkeitsmesser können ab Fahrgestell-Nr. 20-117 902 auch nachträglich eingebaut werden.

### Anmerkung:

**Ab Fahrgestell-Nr. 774 540** erhalten alle Geschwindigkeitsmesser mit km-Angabe — Ersatzteile-Nr. unverändert — auf der Skala einen roten Strich bei der 50-km-Markierung. Dadurch soll das Einhalten der in verschiedenen Ländern im Ortsverkehr auf 50 km/h begrenzten Geschwindigkeit erleichtert werden.

**Ab Fahrgestell-Nr. 803 456** erhalten alle Geschwindigkeitsmesser (Ersatzteile-Nr. unverändert) ein grünes Anzeigefenster für die Blinkerkontrolle, um die Kontrollampen den internationalen Vorschriften anzugleichen.

**Ab Fahrgestell-Nr. 891 205** erhalten alle Antriebswellen für Geschwindigkeitsmesser einen Metallschlauch mit Kunststoffumhüllung. Im Gegensatz zu der bekannten Ausführung, ist die Kunststoffhülle jetzt durch Aufspritzen fest mit dem Metallschlauch verbunden.

Die neuen Antriebswellen für Geschwindigkeitsmesser haben folgende Ersatzteile-Nummern:

**Linkslenkung**  
211 957 801 D

**Rechtslenkung**  
214 957 801 D

## Kraftstoff-Vorratsanzeiger

**Ab Fahrgestell-Nr. 802 986** erhalten alle VW-Transporter-Modelle eine elektrische Kraftstoffanzeige.



## Allgemeines

Der Kraftstoffvorratsanzeiger (Ersatzteile-Nr. 271 919 031 B) ist wie bisher beim Krankenwagen links neben dem Geschwindigkeitsmesser in der Armaturentafel und der Geber für Kraftstoffvorratsanzeiger (Ersatzteile-Nr. 271 919 051 B) im Kraftstoffbehälter (Ersatzteile-Nr. 211 201 055 B) untergebracht.

## Anzeigegerät aus- und einbauen

- 1 - Zwei Rändelmuttern auf der Rückseite des Instruments abschrauben und Befestigungsbügel abnehmen.
- 2 - Anzeigegerät aus dem Instrumentenbrett herausziehen.
- 3 - Kabel abklemmen.
- 4 - Lampe mit Fassung herausziehen.
- 5 - Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.



## Geber aus- und einbauen

- 1 - Motor ausbauen.
- 2 - Plus-Kabel am Geber, Massekabel an der Zwischenwand abklemmen.
- 3 - Kraftstoffbehälter ausbauen.
- 4 - Fünf Zylinderschrauben auf dem Geberflansch herauschrauben.
- 5 - Geber aus dem Kraftstoffbehälter herausziehen, Korkdichtung abnehmen.
- 6 - Der Aus- und Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.



## Achtung!

Wird ein neuer Geber eingebaut, so muß der Sicherungsstift herausgezogen werden.



## Hauptkabelstrang

Der Hauptkabelstrang ist im rechten Längsträger verlegt.

Er ist wie folgt aus- und einzubauen:

### Ausbau

- 1 - Minuspol an der Batterie abklemmen.
- 2 - Vorderwandverkleidung ausbauen.
- 3 - Elektrische Anschlüsse vorn und hinten abklemmen.
- 4 - Kabelenden mit Klebeband zu einem glatten Strang verkleben.

5 - Am längsten vorderen Kabel einen 5—6 m langen dünnen Draht befestigen.

6 - Hauptkabelstrang nach hinten herausziehen.

### Einbau

Anstelle des Kabelstranges liegt jetzt der Draht im Längsträger. Der neue Kabelstrang wird in gleicher Weise wie der herausgezogene daran befestigt und im Längsträger eingezogen.

7 - Sämtliche Kabel anschließen.

8 - Elektrische Anlage auf Funktion prüfen.

9 - Vorderwandverkleidung einbauen.

## Steckverbindungen und lötfreie Kabelverbinder

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 (Juni 1960) werden alle Teile der elektrischen Anlage mit Steckverbindungen ausgerüstet. Die Kabelstecker werden auf die Anschlüsse der einzelnen elektrischen Aggregate aufgeschoben. Der feste Sitz des Kabelsteckers auf dem Kabel wird durch eine lötfreie Quetschverbindung gewährleistet.

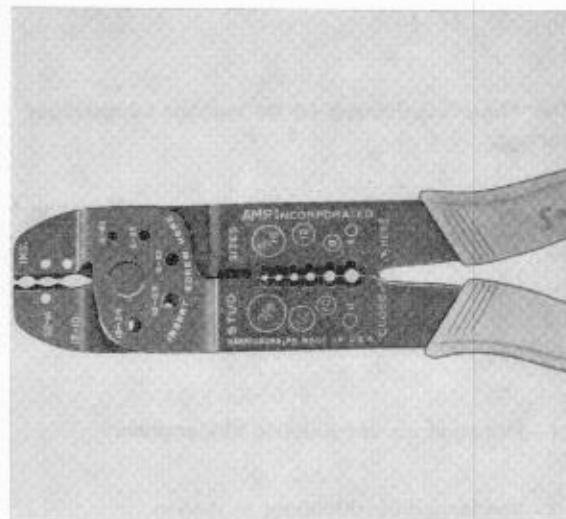
Für Instandsetzungsarbeiten an der elektrischen Anlage ist die Verwendung eines geeigneten Reparatursatzes notwendig. Entsprechende Reparatursätze werden von nachstehenden Firmen geliefert:

Deutsche AMP-G.m.b.H., Düsseldorf-Benrath, Bonner Straße 203.

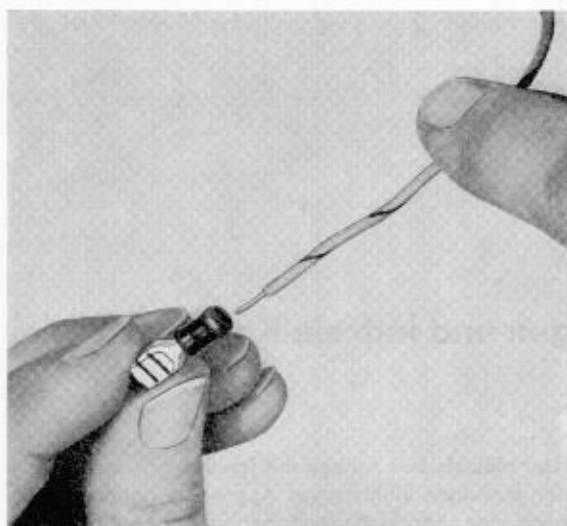
Burndy, Elektro-G.m.b.H., Köln, Burgunderstr. 35/37.

Das Sortiment besteht aus Spezialzange, offenen und geschlossenen Kabelschuhen, Flachsteckern, Endverbindern, Kupplungen für Flachstecker, Stoßverbindern, Parallelverbindern. Die Spezialzange wird auch einzeln geliefert.

Diese Teile sind erforderlich, um alle Kabelverbindungen lötfrei durchführen zu können. Das Isoliermaterial ist öl-, benzin- und säurefest. Mit einer Spezialzange werden alle Arbeitsgänge für eine Kabelverbindung durchgeführt. Die Spezialzange ist für alle gebräuchlichen Leiterquerschnitte vorgesehen. Die entsprechenden Matrizen in der Zange sind in der gleichen Farbe gekennzeichnet, wie die jeweiligen Kabelstecker entsprechend ihrem Leiterquerschnitt. Neben den Matrizen hat die Zange noch Abschervorrichtungen für Schrauben mit verschiedenen Durchmessern.



## Montage von Kabelanschlüssen und Verbindungen

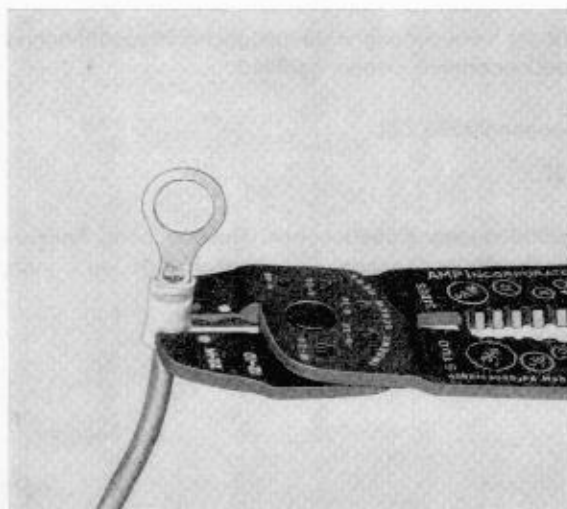


### 1 - Flachstecker.

Kabelende abisolieren, Flachstecker aufschieben, bis der Draht am Ende der Hülse sichtbar wird. Mit der entsprechend farbig gekennzeichneten Matrize der Spezialzange Flachstecker zusammendrücken.

#### Anmerkung:

Die Quetschverbindungen sind unter genauer Beachtung der Hinweise auf der Deckeinlage des Reparaturkastens durchzuführen.



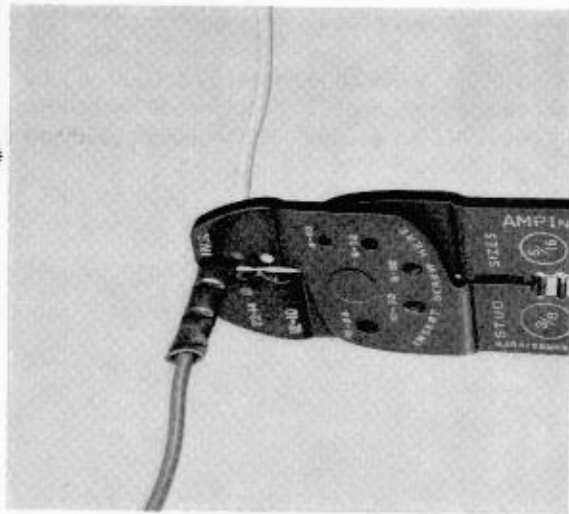
### 2 - Offener oder geschlossener Kabelschuh.

Arbeiten sinngemäß wie unter 1 beschrieben durchführen.

### 3 - Parallelverbinder.

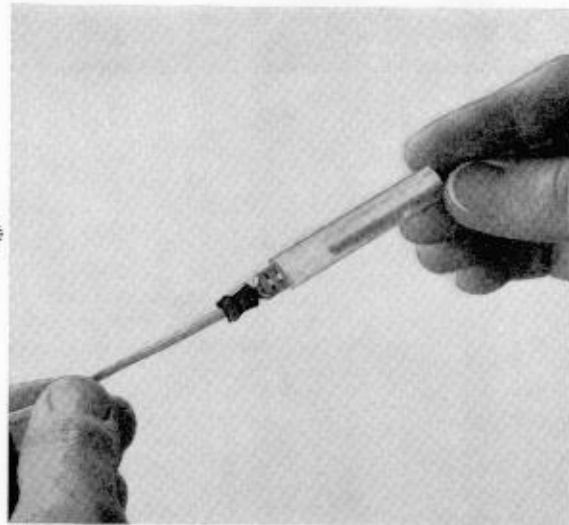
Die beiden zu verbindenden Kabel abisolieren und die freigelegten Kabelenden in den Kabelverbinder einführen. Mit der Spezialzange Kabelverbinder zusammenpressen.

Die Montage eines Stoßverbinders erfolgt sinngemäß.



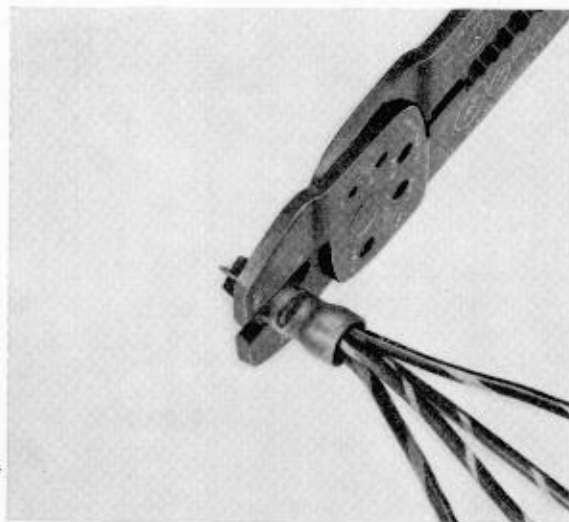
### 4 - Flachsteckerkupplung.

Die zwei zu verbindenden Kabel mit Flachsteckern — wie unter 2 beschrieben — versehen, Flachstecker in die Kupplung schieben.



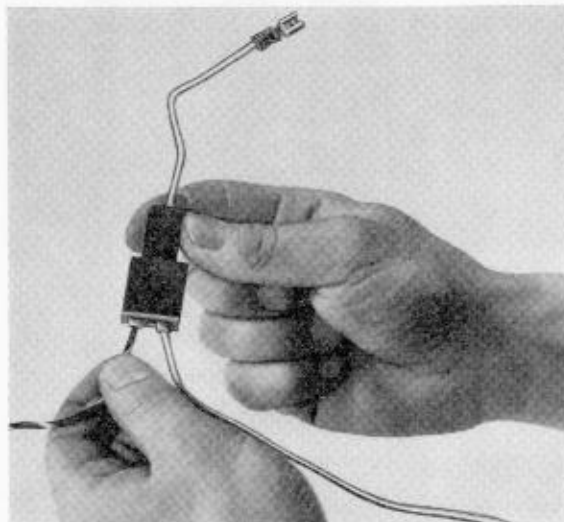
### 5 - Endverbinder.

Kabel abisolieren, die abisolierten Enden der Kabel in einen Endverbinder einführen und mit der Spezialzange zusammenpressen.



## 6 - Steckverteiler.

Für den Anschluß mehrerer Leitungen an eine Anschlußfahne der Sicherungsdose sind Steckverteiler vorgesehen. Die Montage geschieht wie folgt:



Leitung mit Flachstecker von dem Anschluß der Sicherungsdose abziehen. Steckverteiler auf den freigewordenen Anschluß aufschieben und serienmäßige Leitung wieder auf den Steckverteiler aufsetzen. Der zweite Anschluß des Steckverteilers steht für eine weitere Leitung zur Verfügung.

Reicht die Anschlußmöglichkeit des Steckverteilers nicht aus, kann in eine von der Sicherungsdose abgehende Leitung ein Leitungsverteiler eingesetzt werden.

An den Leitungsverteiler lassen sich dann weitere Kabel anschließen.

Als Ersatzteil werden folgende Teile geliefert:

| Benennung         | Ersatzteile-Nr. |
|-------------------|-----------------|
| Flachstecker      | 111 971 941     |
| Steckverteiler    | 111 971 511     |
| Leitungsverteiler | 111 937 079     |



### Rundfunkentstörung durch Radnabenkontakte

Bei Einbau eines Empfängers mit UKW-Teil ist die lückenlose Beachtung sämtlicher vom Hersteller in der Einbauanleitung angegebenen Hinweise notwendig.

Gelegentlich werden aber trotz Durchführung der bekannten Maßnahmen noch Empfangsgeräusche im Zusammenhang mit der statischen Aufladung festgestellt, da die Kugellager der Vorderräder die störungsfreie Ableitung der Aufladung verhindern.

Durch den Einbau von Radnabenkontakten in die Vorderradnaben läßt sich diese Störungsquelle beseitigen.

### Volkswagen mit 12-Volt-Anlage

Ab November 1962 erhält eine begrenzte Anzahl von Fahrzeugen als M-Ausstattung eine elektrische 12-Volt-Anlage.

Diese Fahrzeuge werden serienmäßig durch ein Abziehbild — roter Elektroboltz und Text „12 Volt“ — gekennzeichnet.

Das Kennzeichnungsschild ist an der Schalttafelkante auf der Fahrerseite angebracht.

#### Achtung!

Bei Arbeiten an der elektrischen Anlage ist auf die richtige Betriebsspannung zu achten.

In der Tabelle werden alle Teile der elektrischen Anlage aufgeführt, die auf eine Betriebsspannung von 12 Volt umgestellt wurden.

| Teil                                                 | Ersatzteile-Nummer          |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Lichtmaschine Bosch LJ/GEG 450 M 12 3700 FL          | 113 903 031                 |
| Regler Bosch RS/VA 450 M 12 A 5                      | 113 903 803                 |
| Trennrelais Bosch*)                                  | SH/SE 31/2 1)               |
| Relais für Warnlicht                                 | 211 953 191 A (nur für USA) |
| Anlasser Bosch EEF 0,8/12 L 1                        | 113 911 023                 |
| Zündspule Bosch TK 12 A 16                           | 122 905 115 B               |
| Kippschalter für Innenleuchten Kostal, Lüdenscheid*) | 8180/1 (nur Mod. 27)        |
| Blinkgeber                                           | 113 953 183                 |
| Zeituhr                                              | 241 919 203 (nur Mod. 24)   |
| Kraftstoffvorratsanzeiger                            | 211 919 033                 |
| Batterie 12 V 44 Ah                                  | *)                          |
| Summer SWF, Bietigheim*)                             | RW S1/51 12 V (nur Mod. 27) |
| Scheibenwischermotor, nahentstört                    | 211 955 113 A               |

\*) Als Original-VW-Ersatzteil nicht lieferbar

1) Nur für nachträglichen Einbau einer Funkanlage





## 1 - VW-Sonderwerkzeuge

|         |                                          |
|---------|------------------------------------------|
| VW 112  | Sonderschlüssel 36 mm mit Führungsplatte |
| VW 163a | Steckschlüssel-Einsatz Sechskant 36 mm   |
| VW 246  | Lehrdorn                                 |
| VW 400  | Reparaturpresse 15 t                     |
| VW 401  | Druckplatte                              |
| VW 408  | Druckstempel                             |
| VW 409  | Druckstempel                             |
| VW 412  | Druckstempel                             |
| VW 421  | Rohrstück 28 mm Ø                        |

## 2 - VW Werkstatt-Ausrüstung zum Selbstbau

VW 662/2 Prüfgerät für Öldruckschalter

## 3 - Normalwerkzeuge

Elektriker-Schraubenzieher 3 mm  
Werkstatt-Schraubenzieher 6 mm  
Kombi-Zange  
Seitenschneider  
Körner  
Schlosser-Hammer 300 g  
Dreikantschaber  
Flachfeile, 180 mm lang  
Rundfeile, 180 mm lang  
Halbrundfeile, 180 mm lang  
Kreuzschlitz-Schraubenzieher 3 mm  
Maulschlüssel 6 mm  
Maulschlüssel 9 mm  
Maulschlüssel 10 mm  
Maulschlüssel 17 mm  
Ringschlüssel 17 mm  
Ringschlüssel 24 mm  
Drahtbürste  
Kännchen für Öl  
Kännchen für Rostlösemittel  
Fettbüchse  
Reißnadel  
Prüflampe 6 Volt  
Kontaktfeile  
Fühlerblattlehre 0,1—0,5 mm  
Schiebelehre 50er Nonius, 300 mm lang  
Gewindebohrer M 6  
Windeisen, verstellbar, Größe 1  
Gewindeschneideisen M 6  
Schneideisenhalter, Größe 1  
Spiralbohrer 5,0 mm  
Spiralbohrer 7,0 mm  
Handlampe mit Kabel und Stecker  
Elektrische Handbohrmaschine



Ampere- und Voltmeter  
Säureprüfer  
Zellenprüfer mit Voltmeter  
Zündkerzen-Prüf- und -Reinigungsgerät  
Verteiler-Prüfstand  
Scheinwerfer-Einstell- und -Prüfgerät  
Skala für Zündstell-Lampe

1 - VW-Zusatzwerkzeuge

|        |                                           |
|--------|-------------------------------------------|
| VW 112 | Sechskantbolzen 26 mm mit Unterlegscheibe |
| VW 113 | Sechskantbolzen 26 mm mit Unterlegscheibe |
| VW 114 | Sechskantbolzen 26 mm mit Unterlegscheibe |
| VW 115 | Sechskantbolzen 26 mm mit Unterlegscheibe |
| VW 116 | Sechskantbolzen 26 mm mit Unterlegscheibe |
| VW 117 | Sechskantbolzen 26 mm mit Unterlegscheibe |
| VW 118 | Sechskantbolzen 26 mm mit Unterlegscheibe |
| VW 119 | Sechskantbolzen 26 mm mit Unterlegscheibe |
| VW 120 | Sechskantbolzen 26 mm mit Unterlegscheibe |

2 - VW-Werkstatt-Ausrüstung zum Zellenbau

VW 121 Folien für Zellenbau

3 - Normwerkzeuge

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Einheits-Schraubendreher 3 mm   |  |
| Einheits-Schraubendreher 4 mm   |  |
| Einheits-Schraubendreher 5 mm   |  |
| Einheits-Schraubendreher 6 mm   |  |
| Einheits-Schraubendreher 7 mm   |  |
| Einheits-Schraubendreher 8 mm   |  |
| Einheits-Schraubendreher 9 mm   |  |
| Einheits-Schraubendreher 10 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 11 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 12 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 13 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 14 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 15 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 16 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 17 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 18 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 19 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 20 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 21 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 22 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 23 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 24 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 25 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 26 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 27 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 28 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 29 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 30 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 31 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 32 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 33 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 34 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 35 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 36 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 37 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 38 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 39 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 40 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 41 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 42 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 43 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 44 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 45 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 46 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 47 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 48 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 49 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 50 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 51 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 52 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 53 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 54 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 55 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 56 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 57 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 58 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 59 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 60 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 61 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 62 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 63 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 64 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 65 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 66 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 67 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 68 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 69 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 70 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 71 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 72 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 73 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 74 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 75 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 76 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 77 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 78 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 79 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 80 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 81 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 82 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 83 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 84 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 85 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 86 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 87 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 88 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 89 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 90 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 91 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 92 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 93 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 94 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 95 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 96 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 97 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 98 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 99 mm  |  |
| Einheits-Schraubendreher 100 mm |  |