



Inhalt:

## Hydraulische Bremse

- 1 - Beschreibung der hydraulischen Bremse
- 2 - Hauptbremszylinder
- 3 - Leitungssystem
- 4 - Radbremse vorn
- 5 - Radbremse hinten
- 6 - Handbremse
- 7 - Bremsen füllen, entlüften und einstellen
- 8 - Besondere Hinweise

## Räder und Reifen

- 9 - Räder
  - 10 - Reifen
  - 11 - Besondere Hinweise
- 
- 12 - Werkstatt-Ausrüstung



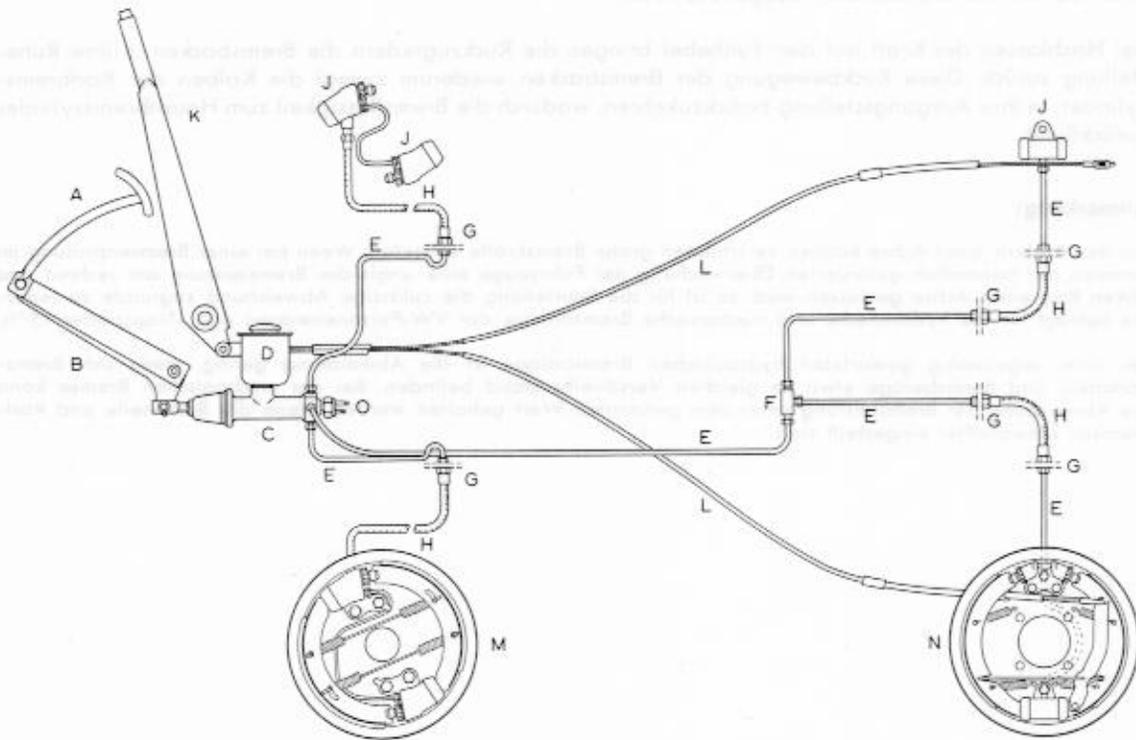


# Beschreibung der hydraulischen Bremse

## Allgemeines

Die hydraulische Bremse beruht in ihrer grundsätzlichen Wirkung auf der Anwendung des Pascalschen Gesetzes:

„Der auf eine eingeschlossene Flüssigkeit ausgeübte Druck pflanzt sich in dieser nach allen Richtungen gleichmäßig fort.“



Schematische Darstellung der Bremsanlage

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| A - Druckstange        | H - Bremsschlauch        |
| B - Bremsfußhebel      | J - Radbremszylinder     |
| C - Hauptbremszylinder | K - Handbremshebel       |
| D - Ausgleichbehälter  | L - Bremseilführungsrohr |
| E - Bremsleitung       | M - Vorderradbremse      |
| F - Verteiler          | N - Hinterradbremse      |
| G - Schlauchhalter     | O - Bremslichtschalter   |

### Das Bremssystem besteht aus:

**Hauptbremszylinder**, in welchem der hydraulische Druck erzeugt wird;

**Ausgleichbehälter**, durch welchen das konstante Volumen der Bremsflüssigkeit aufrechterhalten wird;

**Radbremszylindern**, in welchen der erzeugte Druck wirksam wird, so daß die Bremsbacken gegen die Bremsstromeln gedrückt werden;

**Leitungsnetz** als Verbindung zwischen Haupt- und Radbremszylinder mit Rohren, den zwischen beweglichen Teilen angebrachten Schläuchen und zugehörigen Armaturen.

Die Vorderradbremse sind als Duplexbremsen mit zwei Bremszylindern je Rad, die Hinterradbremse als Simplexbremsen mit einem Bremszylinder je Rad ausgebildet. Der Hauptbremszylinder und die Bremszylinder der Vorderradbremse sind mit einem Kolben, die Bremszylinder der Hinterradbremse mit zwei sich gegenüberliegenden Kolben ausgerüstet.

## Arbeitsweise

Beim Betätigen des Bremsfußhebels (über die Druckstange) wird der Kolben im Hauptbremszylinder bewegt, wodurch die Bremsflüssigkeit durch die Rohre und Verbindungsschläuche in die Radbremszylinder verdrängt wird.

Die Bremsflüssigkeit fließt bei den Vorderradbremse in die oberen Radbremszylinder und von dort in die unteren und drückt von innen auf die Kolben. Bei den Hinterradbremse tritt die Bremsflüssigkeit in die Bremszylinder zwischen die sich gegenüberliegenden Kolben, die nach außen gedrückt werden. Durch die Kolbenbewegung werden die Bremsbacken nach außen bewegt und zur Anlage an die Bremsstrommeln gebracht.

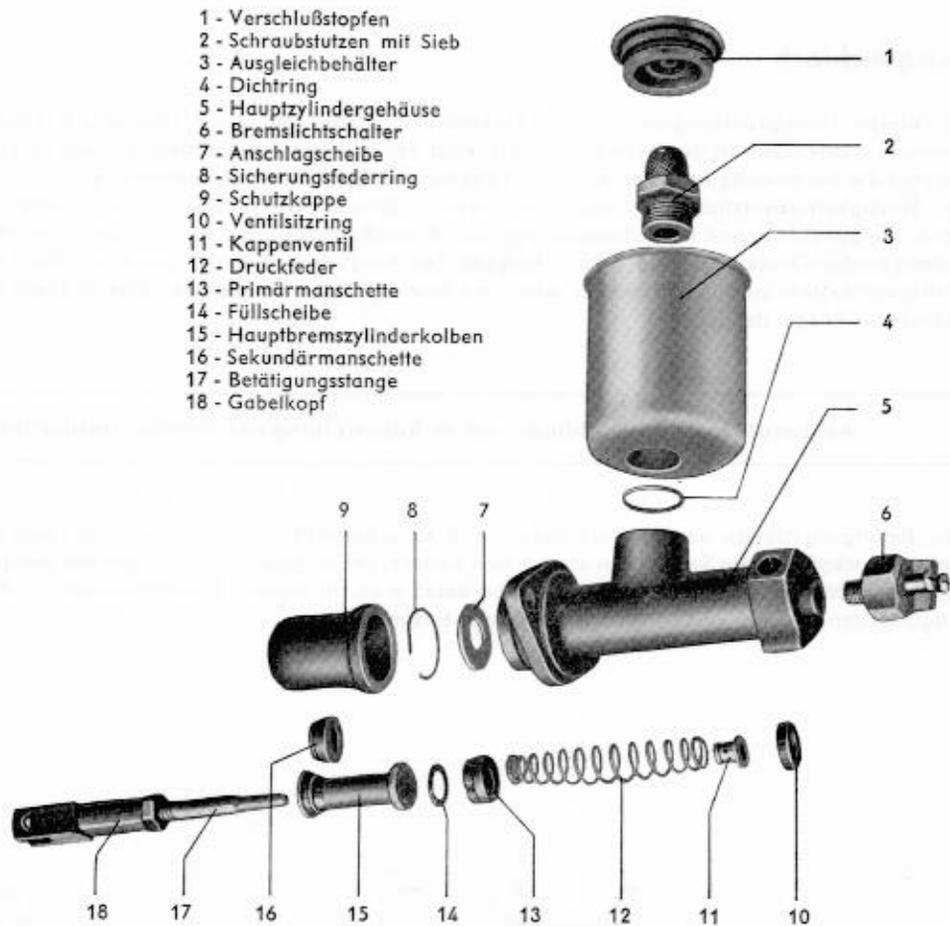
Erhöhung der Kraft auf den Fußhebel verstärkt den Druck innerhalb der Radbremszylinder und folglich auch die auf die Bremsbacken ausgeübte Kraft.

Bei Nachlassen der Kraft auf den Fußhebel bringen die Rückzugfedern die Bremsbacken in ihre Ruhelage zurück. Diese Rückbewegung der Bremsbacken wiederum zwingt die Kolben der Radbremszylinder, in ihre Ausgangsstellung zurückzukehren, wodurch die Bremsflüssigkeit zum Hauptbremszylinder zurückfließt.

### Anmerkung:

An den Rädern einer Achse können verschiedene große Bremskräfte auftreten. Wenn bei einer Bremsprüfung im Rahmen der behördlich geforderten Überwachung der Fahrzeuge eine ungleiche Bremsleistung am rechten und linken Rad einer Achse gemessen wird, so ist für die Beurteilung die zulässige Abweichung zugrunde zu legen. Sie beträgt für die hydraulische und mechanische Bremsanlage der VW-Personenwagen und -Transporter 15 %.

Bei einer regelmäßig gewarteten hydraulischen Bremsanlage ist die Abweichung gering, wenn sich Bremsstrommeln und Bremsbeläge etwa im gleichen Verschleißzustand befinden. Bei der mechanischen Bremse kann die Abweichung der Bremsleistung unter dem genannten Wert gehalten werden, wenn die Bremsseile und Radbremsen einwandfrei eingestellt sind.



## Allgemeines

Der Kolben im Hauptbremszylinder ist durch den Gabelkopf der Betätigungsstange mit dem Bremsfußhebel verbunden. Beim Niedertreten des Bremsfußhebels wird der durch den Kolben auf die Bremsflüssigkeit ausgeübte Druck über das Leitungsnetz gleichmäßig auf die Kolben der Radzylinder übertragen.

## Ausgleichbehälter

Das im Verschlussstopfen vorgesehene Belüftungsloch muß immer offen sein, damit Bremsflüssigkeit in den Hauptbremszylinder nachfließen kann. (Vorsicht beim Lackieren!)

Beim Nachfüllen von Bremsflüssigkeit in den Behälter ist darauf zu achten, daß etwa anhaftender Schmutz vom Verschlussstopfen entfernt wird, damit er nicht in den Behälter und somit in die Bremsanlage gelangt. Der Ausgleichbehälter muß stets ausreichend gefüllt sein, d. h. bis etwa 15—20 mm unterhalb des Verschlussstopfens.

### **Achtung!**

**Kein Mineralöl in den Behälter füllen! Nur Original-VW-Bremsflüssigkeit verwenden! Bremsflüssigkeit nicht mit lackierten Teilen in Berührung bringen!**

## Flüssigkeitsausgleich

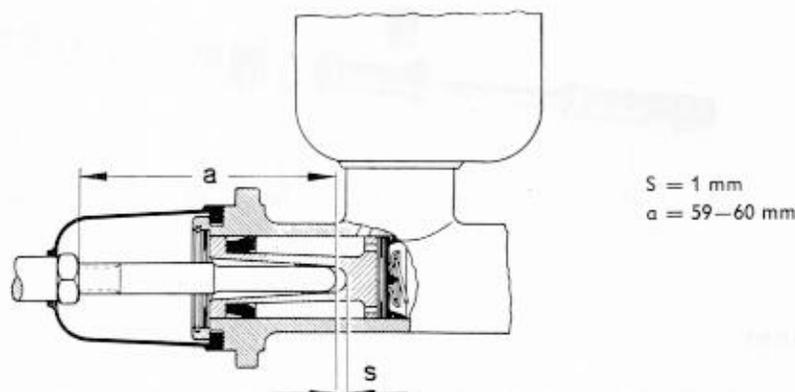
Die im Hauptbremszylinder, im Leitungsnetz und in den Radbremszylindern eingeschlossene Flüssigkeitsmenge ist äußeren und inneren Einflüssen unterworfen, die eine Volumenänderung hervorrufen können. Durch Temperaturanstieg und entsprechende Ausdehnung der eingeschlossenen Bremsflüssigkeit kann ein Flüssigkeitsüberschuß entstehen. Durch Kälteeinwirkung und Zusammenziehen tritt dagegen ein Mehrbedarf an Bremsflüssigkeit ein, der dem Bremssystem zugeleitet werden muß.

## Ausgleichloch

Für diesen Flüssigkeitsausgleich ist der Hauptbremszylinder mit einer selbsttätig wirkenden Flüssigkeitsregelung ausgerüstet. In der Zylinderwand ist kurz vor der Primärmanschette ein Ausgleichloch angeordnet, welches die Verbindung zwischen Ausgleichbehälter und Zylinderdruckraum herstellt, so daß bei Ausdehnung der Flüssigkeitsüberschuß vom Hauptbremszylinder-Druckraum zurück in den Ausgleichbehälter fließen kann. Umgekehrt strömt bei Füllungsmangel die Bremsflüssigkeit aus dem Ausgleichbehälter in den Hauptbremszylinder-Druckraum. Da es die Aufgabe des Ausgleichloches ist, gewissermaßen die Harmonie im Flüssigkeitssystem aufrechtzuerhalten, wird jede Störung dieser Aufgabe das einwandfreie Funktionieren der Bremse in Frage stellen.

**Achtung! Das Ausgleichloch muß in Ruhestellung der Bremse immer frei sein.**

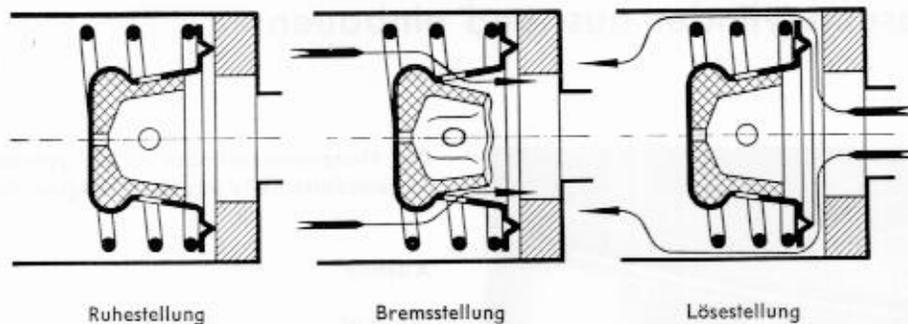
Die Betätigungsstange am Bremsfußhebel muß so eingestellt sein, daß zwischen Betätigungsstange und Kolbendruckpfanne ein Spiel  $S$  von etwa 1 mm besteht, um zu gewährleisten, daß das Ausgleichloch in Ruhestellung nicht von der Primärmanschette überdeckt wird. In diesem Zusammenhang ist die Länge der Betätigungsstange von  $a = 59\text{--}60$  mm unbedingt einzuhalten.



Ein geschlossenes Ausgleichloch verhindert das Rückfließen der unter Wärmeeinwirkung (Gefällebremsungen) stehenden Flüssigkeit zum Ausgleichbehälter. Die Flüssigkeit wird sich vielmehr nach den Radbremszylindern hin ausdehnen und unter Überwindung der Rückzugfedern ein ständiges Schleifen der Bremsbacken zur Folge haben (Bremslicht geht nicht aus).

## Kappenventil

Eine weitere Einrichtung des selbstfüllenden Hauptbremszylinders ist das doppelwirkende Kappenventil, welches die Aufgabe hat, den oben beschriebenen Flüssigkeitsaustausch zu steuern. Tritt im System ein Unterdruck auf, so reagiert schon bei sehr kleinen Unterschieden das innere kleine Ventil (Ventilkappe) und läßt die erforderliche Flüssigkeitsmenge vom Ausgleichbehälter über den Zylinderdruckraum in das System fließen. Umgekehrt wird das Kappenventil bei einem Überdruck im Bremssystem von seinem Sitz abgehoben, so daß die überschüssige Flüssigkeit in den Behälter übertreten kann.



Beim Bremsen gelangt die Flüssigkeit durch Verschieben des Hauptbremszylinderkolbens über das Kappenventil in die Leitungen und strömt beim Zurücknehmen des Bremsfußhebels ungehemmt zurück. Das Kappenventil wird von einer Druckfeder belastet, die dem Flüssigkeitssystem eine kleine Vorspannung erteilt. Dadurch bleibt das System immer satt gefüllt und die Kraft am Fußhebel wird ohne Verluste durch toten Gang auf die Bremsorgane übertragen.

### Primärmanschette

Um ein Ansaugen von Luft beim Zurücknehmen des Bremsfußhebels zu verhindern, ist hinter der Primärmanschette am Kolben selbst ein ringförmiger Flüssigkeitsraum vorgesehen, so daß bei schnellem Rückgang durch die Füllbohrungen im Kolben über die Füllscheibe und über die mit Nuten versehene Primärmanschette Flüssigkeit in das Leitungssystem nachfließen kann. Sollte also bei schnellem Kolbenrückgang ein Unterdruck im Hauptbremszylinder entstehen, so kann niemals Luft angesaugt werden, sondern es wird stets Bremsflüssigkeit vom rückwärtigen Kolbenraum aus nachfließen.

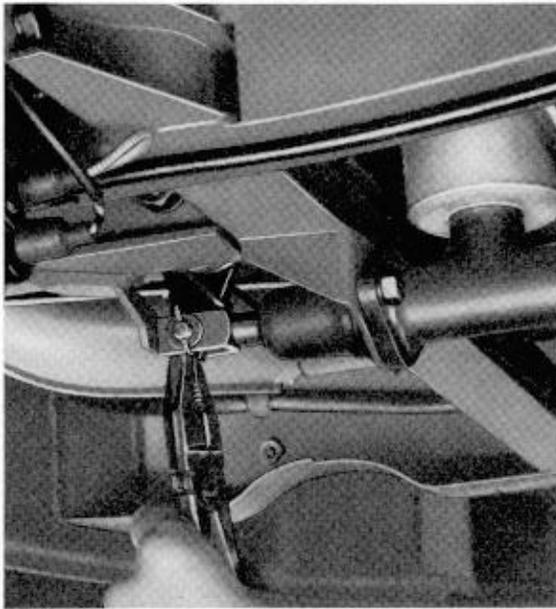
Die Abdichtung des ringförmigen Vorratsraumes nach außen übernimmt die Sekundärmanschette. Durch das Zusammenwirken von Ausgleichloch, doppeltwirkendem Kappenventil und Primärmanschette wird eine völlig selbsttätige Regelung der Füllung erreicht und jedes die Wirkung gefährdende Eindringen von Luft sicher vermieden.

Zusammengebaute Haupt- und Radbremszylinder sollen möglichst nicht länger als 6 Monate gelagert werden. Ergibt sich die Notwendigkeit einer längeren Lagerungsdauer, so müssen die Teile zerlegt und überprüft werden. Gummiteile sind bei längerer Lagerung vor Tageslicht zu schützen.

**Achtung!**

Der Durchmesser des Hauptbremszylinders beträgt 22,2 mm  $\varnothing$ .

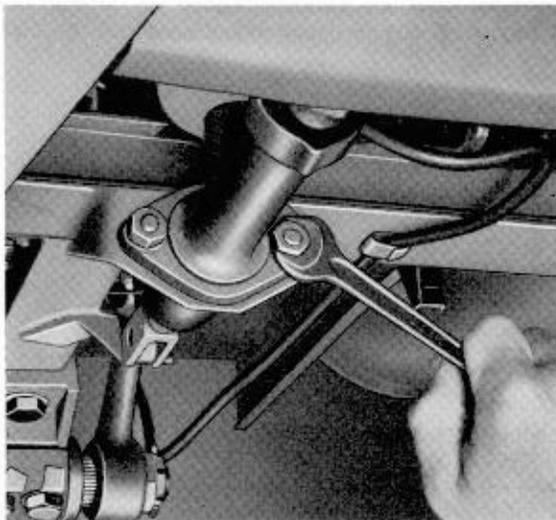
# Hauptbremszylinder aus- und einbauen



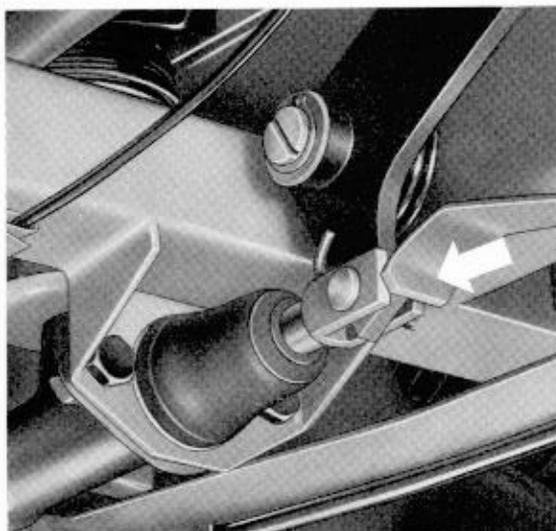
Der Hauptbremszylinder ist zur genauen Prüfung der einzelnen Teile und zur Reinigung auszubauen.

## Ausbau

- 1 - Wagen vorn aufbocken.
- 2 - Abdeckblech unter dem Fußhebelwerk nach Herausdrehen der Befestigungsschrauben abnehmen.
- 3 - Bremslichtleitungen vom Bremslichtschalter abklemmen.
- 4 - Bremsleitungen am Hauptbremszylinder abschrauben und mit Holzstopfen verschließen.
- 5 - Nach Entfernen des Splintes und der Beilegscheibe Bolzen für die Betätigungsstange ausbauen.



- 6 - Zwei Befestigungsschrauben für den Hauptbremszylinder abschrauben. Hauptbremszylinder mit Betätigungsstange und Ausgleichbehälter nach hinten abnehmen.

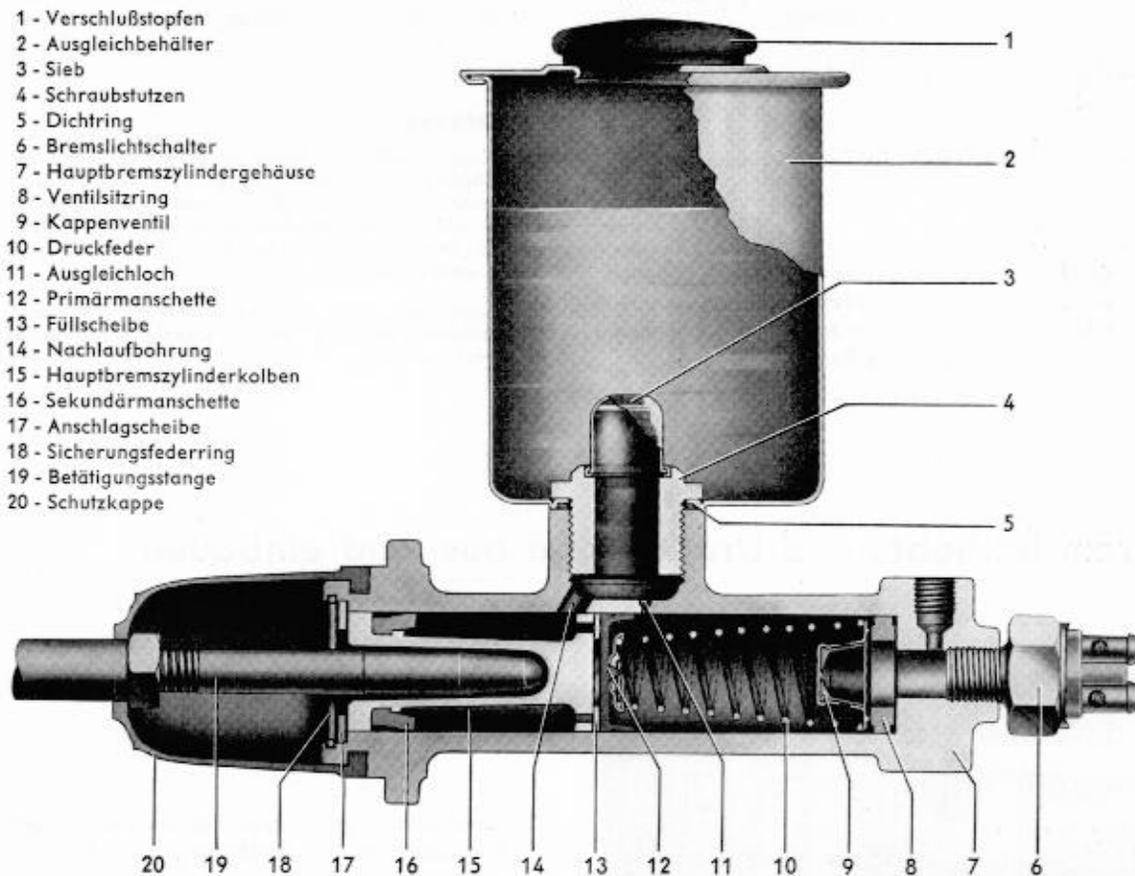


## Einbau

Beim Einbau ist folgendes zu beachten:

- 1 - Länge der Betätigungsstange 59—60 mm — abgerundete Druckspitze bis Vorderkante Sechskantmutter — prüfen, gegebenenfalls einstellen.
- 2 - Bremsfußhebelspiel — zwischen Betätigungsstange und Kolbendruckpfanne 1 mm — prüfen, nötigenfalls durch entsprechende Hammerschläge gegen den Anschlagwinkel korrigieren.
- 3 - Bremsflüssigkeit auffüllen.
- 4 - Bremssystem entlüften.
- 5 - Bremslicht prüfen.
- 6 - Bremswirkung durch Probefahrt prüfen.

# Hauptbremszylinder überholen



- 1 - Verschlußstopfen
- 2 - Ausgleichbehälter
- 3 - Sieb
- 4 - Schraubstutzen
- 5 - Dichtring
- 6 - Bremslichtschalter
- 7 - Hauptbremszylindergehäuse
- 8 - Ventilsitzring
- 9 - Kappenventil
- 10 - Druckfeder
- 11 - Ausgleichloch
- 12 - Primärmanschette
- 13 - Füllscheibe
- 14 - Nachlaufbohrung
- 15 - Hauptbremszylinderkolben
- 16 - Sekundärmanschette
- 17 - Anschlagscheibe
- 18 - Sicherungsfederring
- 19 - Betätigungsstange
- 20 - Schutzkappe

Hauptbremszylinder (Schnittbild)

## Zerlegen

- 1 - Betätigungsstange aus dem Hauptbremszylinderkolben und der Schutzkappe herausziehen.
- 2 - Ausgleichbehälter entleeren, abschrauben und zerlegen.
- 3 - Schutzkappe abziehen.
- 4 - Sicherungsfederring für Anschlagscheibe entfernen.
- 5 - Anschlagscheibe und Hauptbremszylinderkolben herausnehmen.
- 6 - Füllscheibe, Primärmanschette, Druckfeder mit Federteller, Kappenventil und Ventilsitzring herausnehmen.
- 7 - Bremslichtschalter abschrauben.

2 - Teile auf Verschleiß prüfen. Das Ausgleichloch muß frei sein und darf keinen Grat aufweisen.



## Zusammenbau

Beim Zusammenbau ist folgendes zu beachten:

- 1 - Alle Teile dürfen nur mit Spiritus oder Original-VW-Bremsflüssigkeit gereinigt werden. Benzin, Benzol, Glycerin usw. verursachen eine Zerstörung der Gummitteile.

Der gereinigte und getrocknete Kolben muß sich saugend im Zylinder hin- und herbewegen lassen.

lich erneuern, dabei auf vorgeschriebenen Durchmesser des Hauptbremszylinders achten.

- 4 - Kappenventil mit Ventilsitzring und Druckfeder mit Federteller einsetzen.
- 5 - Kolben mit Original-VW-Bremszylinderpaste einbauen.
- 6 - Auf einwandfreien Sitz des Sicherungsfederings achten.
- 7 - Ausgleichbehälter so anschrauben, daß die auf der Unterseite des Ausgleichbehälters vorhandene Markierung (Sicke) zum Bremslichtschalter zeigt und mit der Mittellinie des Hauptbremszylinder-Gehäuse fluchtet.

Hauptbremszylinder einlegen. Dichtigkeit prüfen.

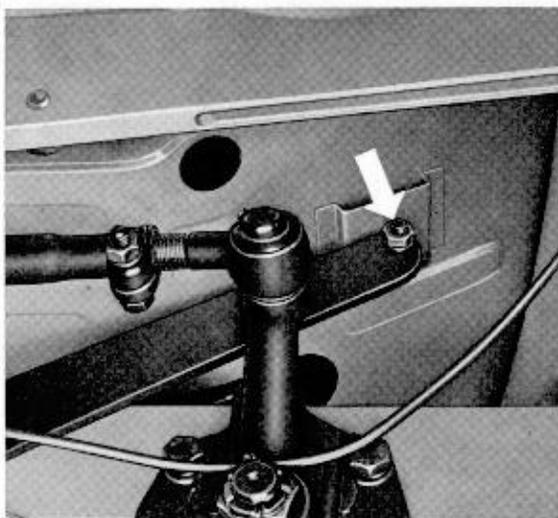
- 9 - Belüftungsloch im Verschlußstopfen des Ausgleichbehälters auf freien Durchgang prüfen.

#### Anmerkung:

Das Kappenventil (Ersatzteile-Nr. 211611127) und der Ventilsitzring (Ersatzteile-Nr. 211611121) wurden nach Aufbrauch durch ein Bodenventil (Ersatzteile-Nr. 211611127A) ersetzt und dann nicht mehr als Ersatzteil geführt. Das neue Ventil übernimmt die Funktion der beiden entfallenden Teile.

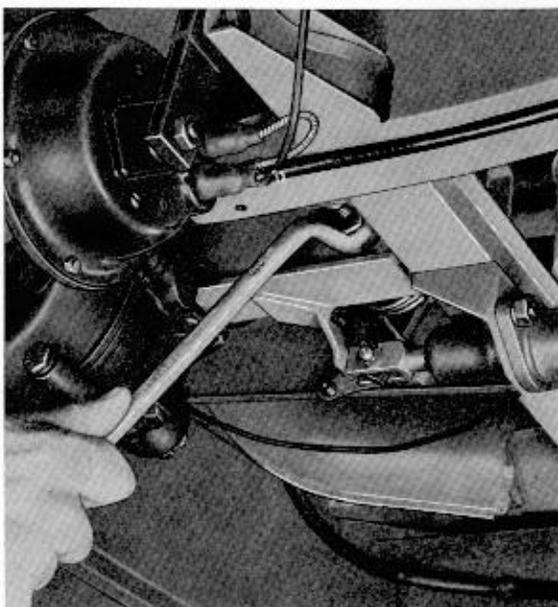
Das Bodenventil kann in ältere Fahrzeuge mit Hauptbremszylinder 19 mm  $\varnothing$  sowie 22 mm  $\varnothing$  nachträglich eingebaut werden.

## Bremsfußhebel und Druckstange aus- und einbauen



#### Ausbau

- 1 - Wagen vorn aufbocken.
- 2 - Abdeckblech unter dem Fußhebelwerk nach Herausdrehen der Befestigungsschrauben abnehmen.
- 3 - Bolzen für Betätigungsstange ausbauen.
- 4 - Mutter am Bremsfußhebel abschrauben und Bremsfußhebel und Druckstange voneinander lösen.
- 5 - Mutter vom Lagerbolzen für Bremsfußhebel abschrauben.
- 6 - Rückzugfeder am Bremsfußhebel aushängen und Lagerbolzen mit Bremsfußhebel herausnehmen.



#### Einbau

Folgende Punkte sind beim Einbau zu beachten:

- 1 - Buchse im Bremsfußhebel auf Verschleiß prüfen, nötigenfalls erneuern. Buchse gegebenenfalls auf VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 408, VW 435 und VW 401 aus- und einpressen.

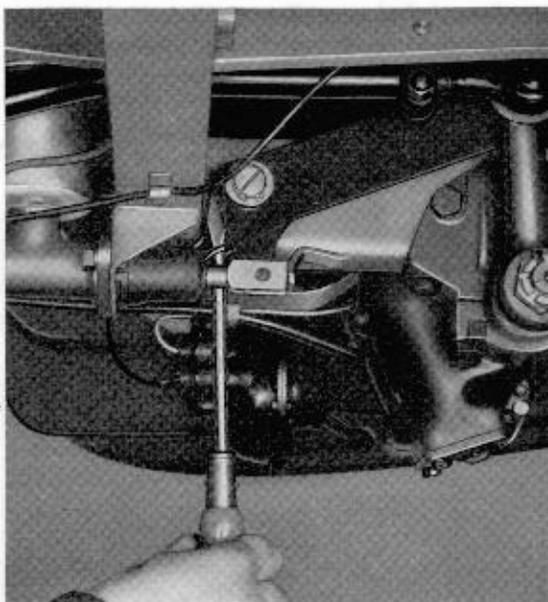
### Achtung!

Die Schmierung des Bremsfußhebels auf dem Lagerbolzen erfolgt durch die Buchse des Bremsfußhebels, die selbstschmierende Eigenschaften besitzt. Vor jedem Einbau ist die Buchse ausreichend mit Universalfett einzufetten.

- 2 - Mutter für Lagerbolzen festziehen. Auf Freigängigkeit des Tellers für Rückzugfeder achten.
- 3 - Rückzugfeder am Bremsfußhebel einhängen.
- 4 - Bolzen für die Betätigungsstange mit Universalfett einfetten.
- 5 - Bremsfußhebelspiel — zwischen Betätigungsstange und Kolbendruckpfanne 1 mm — prüfen, nötigenfalls durch entsprechende Hammerschläge gegen den Anschlagwinkel korrigieren.

### Achtung!

Bei Zusammenbau Bremsfußhebel — Druckstange sind nur Befestigungsschrauben der Güteklasse 5S zu verwenden!



### Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 802 986 wurde das Fußhebelwerk der VW-Transporter mit Linkslenkung wartungsfrei gelagert. Ein Abschmieren ist daher nicht mehr erforderlich. Nur VW-Transporter mit Rechtslenkung müssen weiterhin abgeschmiert werden.

Die bisherigen Buchsen sind nicht gegen die neue Ausführung austauschbar. Bisherige Buchsen und Fußhebel bleiben weiterhin lieferbar.

## Druckstange und Bremsfußhebel — Rechtslenkung — aus- und einbauen

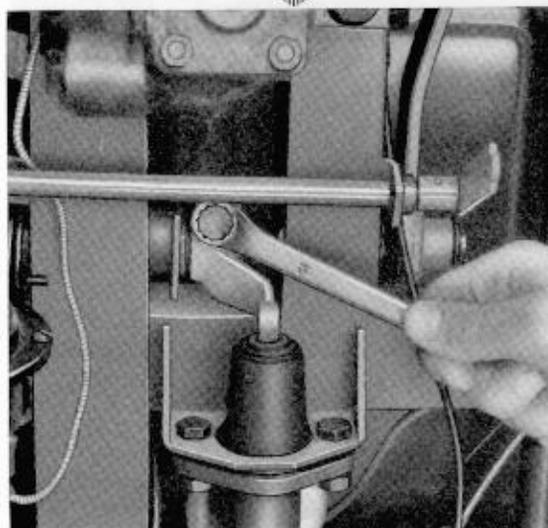
### Ausbau

- 1 - Wagen vorn aufbocken.
- 2 - Abdeckblech unter dem Fußhebelwerk nach Herausdrehen der Befestigungsschrauben abnehmen.
- 3 - Nach Entfernen des Splintes und der Beilagscheibe Bolzen für die Betätigungsstange des Hauptbremszylinders ausbauen.
- 4 - Befestigungsschrauben für den Hauptbremszylinder lösen und Hauptbremszylinder so weit zurückziehen, bis sich die Betätigungsstange ohne Gewaltanwendung aus dem Hauptbremszylinder herausziehen läßt.
- 5 - Sechskantschraube mit Federring und Sechskantmutter (Schraubverbindung für Druckstange und Bremsfußhebel) abschrauben. Druckstange nach oben aus dem Bodenblech herausziehen.
- 6 - Druckstange für Gaspedal von der Gashebelwelle lösen.
- 7 - Vergaserzug vom Gashebel abnehmen und Gashebelwelle nach unten drehen.

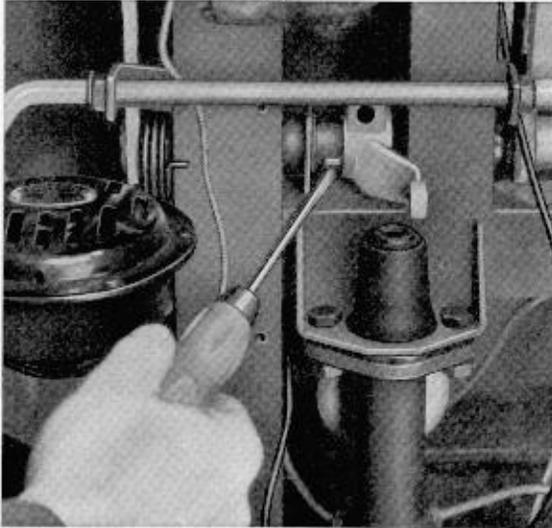
8 - Signalhorn abschrauben.

9 - Rückzugfeder am Bremsfußhebel aushängen.

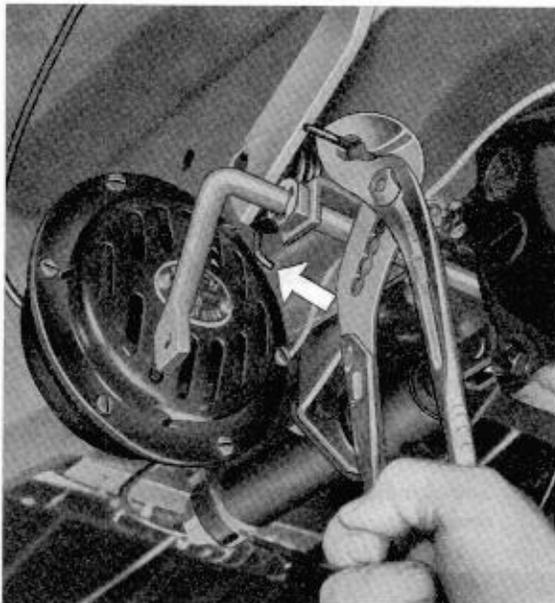
10 - Sechskantschraube am Bremshebel herausdrehen.



- 11 - Bremshebel vom Bremsfußhebel abdrücken und Keil im Bremsfußhebel herausnehmen. Der Keil löst sich im allgemeinen gut ausbauen, wenn man mit einem Hammer und Durchschlag auf ein Keilende schlägt.



- 12 - Bremsfußhebel mit Rückzugfeder aus der Lagerung herausziehen.



#### Einbau

Folgende Punkte sind beim Einbau zu beachten:

- 1 - Lager für Bremsfußhebel reinigen und anschließend mit Universalfett schmieren.

- 2 - Vor dem Einsetzen des Bremsfußhebels auf richtige Lage der Rückzugfeder achten.

- 3 - Keil für den Bremsfußhebel vor dem Einsetzen leicht einfetten. Etwa vorhandene Schlagstellen oder Grate müssen vor dem Einbau mit einer Schlichtfeile entfernt werden. Gegebenenfalls ist der Keil gegen einen neuen auszuwechseln.

- 4 - Nach dem Einsetzen der Betätigungsstange in den Hauptbremszylinder ist auf richtigen Sitz der Gummischutzkappe zu achten. Befestigungsschrauben am Hauptbremszylinder festziehen.

- 5 - Bolzen für Betätigungsstange mit Universalfett einfetten.

- 6 - Rückzugfeder am Bremsfußhebel einhängen.

- 7 - Spiel am Bremsfußhebel — zwischen Betätigungsstange und Kolbendruckpfanne 1 mm — prüfen, nötigenfalls durch entsprechende Hammerschläge gegen den Anschlagwinkel am rechten Längsträger korrigieren.

- 8 - Einwandfreie Funktion des Signalhornes prüfen.

#### Achtung!

Beim Zusammenbau Bremsfußhebel—Druckstange sind nur Befestigungsschrauben der Güteklasse 5 S zu verwenden!

#### Anmerkung:

Die Bremsfußhebel-Lagerung des VW-Transporters hat beim Rechtslenker einen Schmiernippel — Ersatzteile-Nr. N 18 515 1 — erhalten. Der Nippel ist von unten durch eine Öffnung im Längsträger vorn rechts — Ersatzteile-Nr. 211 703 022 A — gut zugänglich.

#### Hinweis:

Der nachträgliche Einbau des Schmiernippels in ältere VW-Transporter ist nicht möglich. Die Buchse für die Bremsfußhebelwelle ist im rechten Längsträger fest eingefügt, so daß sich die bisherige Ausführung nicht gegen die neue Ausführung mit Schmiernippel auswechseln läßt.

#### Schmierung

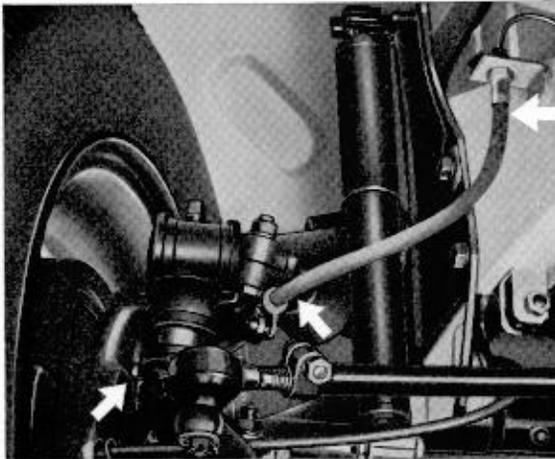
Die Schmiernippel sind im Rahmen der regelmäßigen Schmierdienste bei einem Kilometerstand von 500, 2500, 5000 und dann alle 5000 Kilometer abzuschmieren. In der kalten Jahreszeit ist unter Umständen ein zwischenzeitliches Abschmieren zu empfehlen, um eine Oxydation der Lagerbuchse durch Feuchtigkeit in Verbindung mit Streuchemikalien zu verhindern.



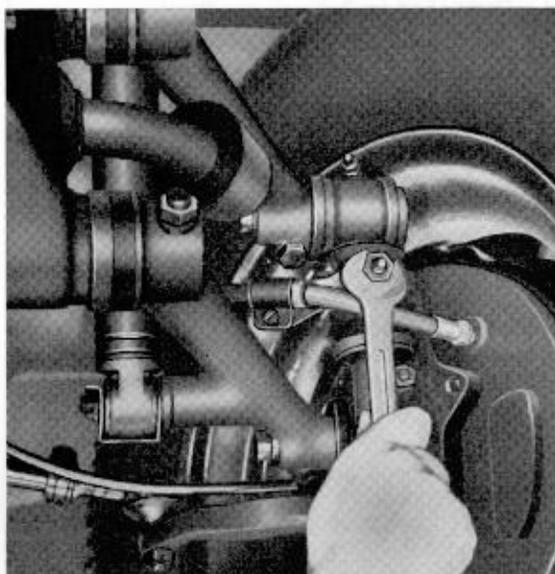
## Bremsschläuche

### Allgemeines

Die Verbindung der fest am Fahrwerk verlegten Bremsleitungen mit den Radbremszylindern der Bremsträger wird durch Bremschläuche hergestellt.



Bei der Montage eines Schlauches ist zu beachten, daß dieser nicht verdreht eingebaut wird. Scharfe Abbiegungen an den Verbindungsstellen müssen vermieden werden. Die Schläuche müssen allen Bewegungen der Räder beim Durchfedern und Einschlagen der Lenkung ungehindert folgen können. Dabei darf der Schlauch weder Zug- noch Verdrehungsbeanspruchungen ausgesetzt sein. Ein Scheuern am Fahrwerk oder an Aufbauteilen muß unmöglich sein.



Die vorderen Bremschläuche werden zu diesem Zweck von Haltern getragen, die mit dem Schmiernippel für den oberen Lagerbolzen am Achsschenkel befestigt sind. Der Bremschlauchhalter besteht aus einem Zwischenstück und einer Schelle, in welcher der Bremschlauch mit einer Gummimuffe gelagert ist. Zum Lösen des Halters vom Achsschenkel ist der Schmiernippel, der mit einem Sechskant für Schlüsselweite 17 mm versehen ist, herauszuschrauben.

Die Schläuche dürfen nicht lackiert werden und sollen nicht mit Benzin, Petroleum oder Mineralöl in Verbindung kommen.

### Anmerkung:

Art und Umfang der Schäden an defekten Bremschläuchen weisen in allen Fällen eindeutig auf eine gewaltsame Zerstörung hin. Die Ursache der Beschädigungen ist in einer unsachgemäßen Montage zu sehen.

Weiterhin ist beim Abschmieren der Vorderachse darauf zu achten, daß auf die Bremschläuche geträufeltes Fett wieder entfernt wird.

### Achtung!

Bremschläuche dürfen auf keinen Fall mit Fett oder Öl längere Zeit in Berührung bleiben.

Nach jeder Arbeit im Leitungssystem, in deren Zusammenhang Verbindungen gelöst bzw. Bremschläuche und Rohrleitungen ausgewechselt wurden, ist die hydraulische Bremse zu entlüften. Falls erforderlich, Original-VW-Bremsflüssigkeit nachfüllen.

## Bremschlauch auswechseln

### Ausbau

- 1 - Wagen aufbocken.
- 2 - Überwurfschraube des Bremschlauchhalters am Längsträger lösen und Halter entfernen.
- 3 - Bremschlauch herausziehen.
- 4 - Zwischenstück des Bremschlauchhalters am Achsschenkel lösen.

5 - Bremsschlauch-Anschluß am Radbremszylinder lösen.

2 - Einwandfreie Lage des Schlauches bei allen Radstellungen prüfen.

### Einbau

Beim Einbau ist folgendes zu beachten:

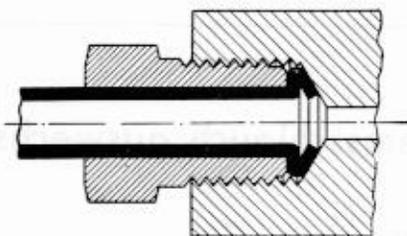
1 - Bremsschlauch nicht in sich verdreht einbauen.

3 - Bremse entlüften. Staubkappe an Entlüfterventilen nicht vergessen.

## Rohrleitungen

### Allgemeines

Für das übrige Leitungssystem kommen Stahlrohre  $4,75 \times 0,72$  ( $3/16''$ ) mm zur Verwendung. Die Rohre sind geschützt verlegt und in kurzen Abständen mit Rohrschellen befestigt, um Schwingungen zu verhindern. Sind die Rohre gut verlegt — kein Scheuern durch scharfe Kanten — und ausreichend angechellt, so genügen sie allen vorkommenden Leitungsrücken.



### Verbindung der Rohrleitungen

Die Rohrverbindungen sind als Kegel-Kupplungen ausgebildet. Der Zusammenschluß erfolgt durch eine Überwurfschraube, die über das kegelig doppelwandig gestauchte Rohr greift.

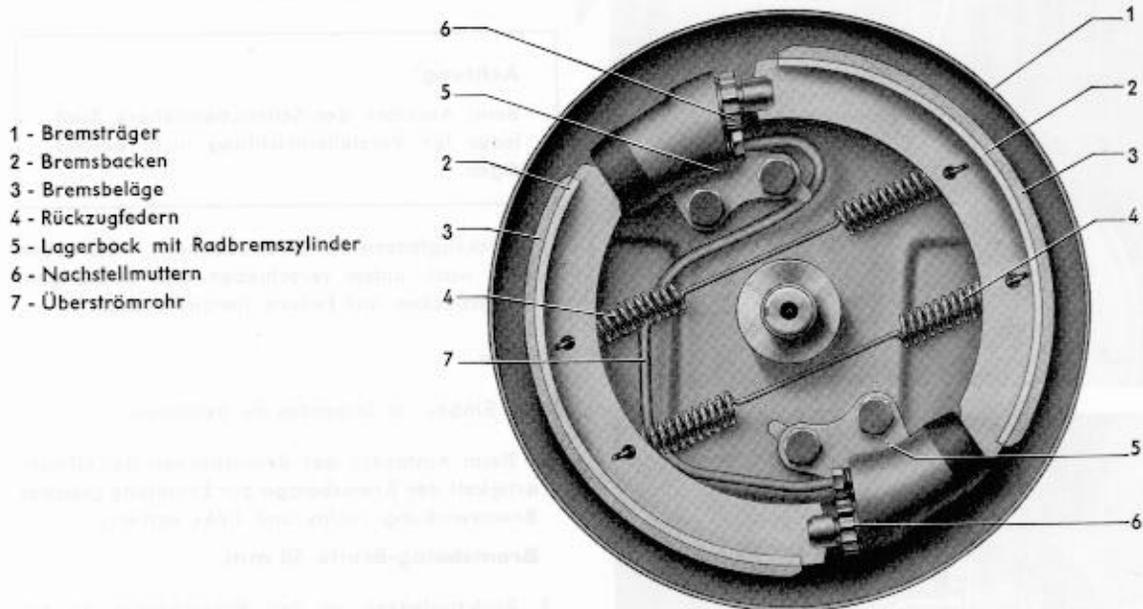
Vor dem Anziehen der Überwurfschraube (1,5 — 2,5 mkg) ist die äußere Bördelfläche mit einem Tropfen Bremsflüssigkeit zu benetzen.

### Achtung!

Bei der Prüfung der Bremsanlage auf Dichtigkeit im Rahmen der Wartungsdienste müssen auch die Bremsdruckleitungen auf Korrosionserscheinungen untersucht werden.

### Bremsleitung

Bei der im Rahmen der Wartungsdienste vorgeschriebenen Prüfung der Bremsanlage auf Dichtigkeit ist es notwendig, bei Wagen mit höheren Laufzeiten auch den Zustand der Bremsleitungen hinsichtlich Steinschlag, Verbiegung, eventuelle Scheuerstellen und Korrosion zu untersuchen. Die Prüfung muß sich auch auf die Bremsleitung erstrecken, die vom Hauptbremszylinder durch die vordere und hintere Quertraverse zum Verteiler führt, da sie durch Kondenswasserbildung während der kalten Jahreszeit oder gelegentlich durch ungenügende Abdichtung der Feuchtigkeit ausgesetzt ist.



## Allgemeines

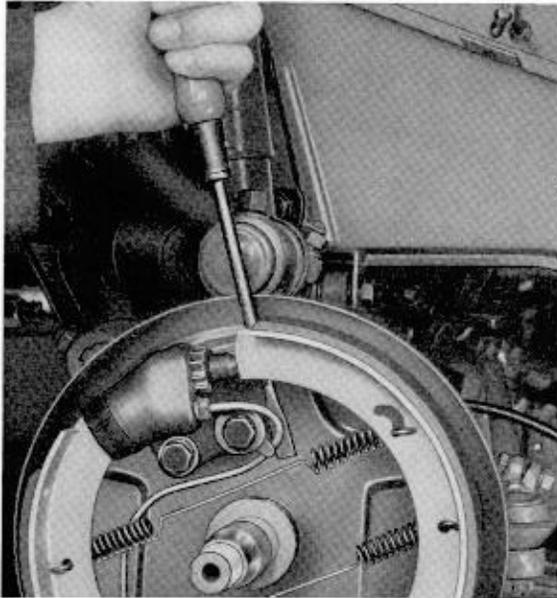
Die Anordnung der Radbremse vorn ist aus obenstehender Abbildung zu ersehen. Die Vorderradbremmen sind als Duplexbremsen mit zwei Auflaufbuchsen und zwei Bremszylindern je Rad ausgebildet.

Die Bremsbacken sind gleitend, d. h. selbstzentrierend in den Schlitzen der Kolben und Nachstellschrauben gelagert. Die Backenabstützung ist abgeschrägt, wodurch die Neigung der Bremse zum Blockieren auf ein Mindestmaß verringert wird.

Radbremszylinder und Bremsträger sind unmittelbar am Achsschenkel angeschraubt, wodurch eine steife und sichere Abstützung der Radbremsen gewährleistet ist. Die Bremsträger dienen nur als Abdeckung der Bremsen gegen das Eindringen von Schmutz und Wasser sowie als seitliche Führung für die Bremsbacken.

### Anmerkung:

Die Bremsbelagstärke kann bei der Sichtprüfung der Wartungsdienste durch das Loch in der Bremstrommel festgestellt werden. Zeigt die Prüfung, daß die Beläge nur noch eine Stärke von etwa 2,5 mm haben, so sind sie zu erneuern.



**Ausbau**

- 1 - Wagen vorn aufbocken.
- 2 - Vorderrad und Bremstrommel ausbauen.
- 3 - Bremsbacken aus den Schlitzen der Nachstellschrauben herausdrücken.

**Achtung!**

Beim Ansetzen des Schraubenziehers Blattfeder für Verstelleinrichtung nicht beschädigen.

- 4 - Rückzugfedern in ihren Löchern nach oben bzw. nach unten verschieben und aushängen. Bremsbacken mit Federn herausnehmen.

**Einbau**

Beim Einbau ist folgendes zu beachten:

- 1 - Beim Austausch der Bremsbacken auf Gleichartigkeit der Bremsbeläge zur Erhaltung gleicher Bremswirkung rechts und links achten.

**Bremsbelag-Breite 50 mm.**

- 2 - Rückzugfedern an den Bremsbacken so anordnen, daß sie nicht mit dem Abstandring und dem Überströmrohr in Berührung kommen. Scheuerstellen am Überströmrohr können zu Undichtigkeiten der Bremsleitung führen. Die Federn sind von der Bremsträgerseite her einzuhängen. Die untere Feder wird zunächst nur auf einer Seite eingehängt.

- 3 - Beide Bremsbacken mit ihren abgesetzten Enden in die Schlitze der Bremszylinderkolben einsetzen und obere Bremsbacke in den Schlitz der Nachstellschraube einrücken.

- 4 - Untere Feder einhängen und Federende im Langloch nach oben schieben.

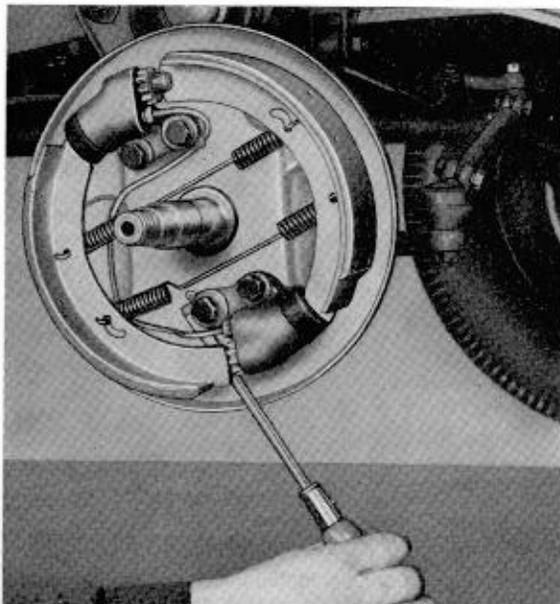
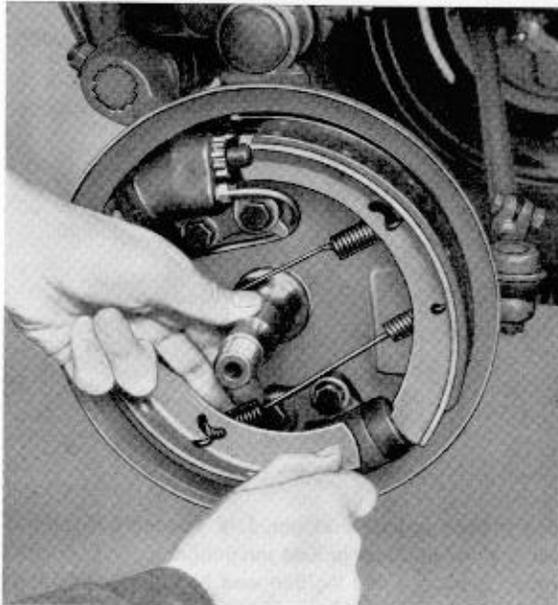
- 5 - Untere Bremsbacke in die Nachstellschraube einrücken. Bremsbacken in zentrische Lage bringen.

- 6 - Vor Aufsetzen der Bremstrommel Dichtring auf einwandfreie Beschaffenheit prüfen.

- 7 - Vorderradlager nach Vorschrift einstellen.

- 8 - Bremse einstellen und entlüften. Staubkappe am Entlüfterventil nicht vergessen.

- 9 - Bremswirkung durch Probefahrt prüfen.



# Bremsbelag erneuern

## Allgemeines

Beim Neubelegen der Bremsbacken sind grundsätzlich die Beläge beider Vorder- bzw. Hinterräder gleichzeitig zu erneuern, um auf beiden Seiten gleiche Bremswirkung zu gewährleisten. Aus dem gleichen Grunde müssen für beide Seiten immer Beläge der gleichen Qualität verwendet werden.

Verölte Bremsbeläge sind zu erneuern. Das Abwaschen mit Benzin oder ähnlichen Lösungsmitteln ist zwecklos, da das vom Belag aufgesogene Öl bei Erwärmung während des Bremsvorganges austritt.

## Bremsbelag erneuern

- 1 - Bremsbacken ausbauen.
- 2 - Bremsbelag vorsichtig abnieten, damit Beschädigungen und Verziehen der Bremsbacke vermieden werden.
- 3 - Bremsbacke reinigen, Nietlöcher entgraten.
- 4 - Neuen Belag von der Mitte aus festnieten. Der Belag darf seitlich nicht überstehen und muß auf der ganzen Fläche der Bremsbacke anliegen, da andernfalls beim Bremsen Geräusche auftreten können bzw. die einwandfreie Bremswirkung in Frage gestellt ist.
- 5 - Niete senkrecht eindrücken, damit auf den Bremsbelag keine Spannungen ausgeübt werden.

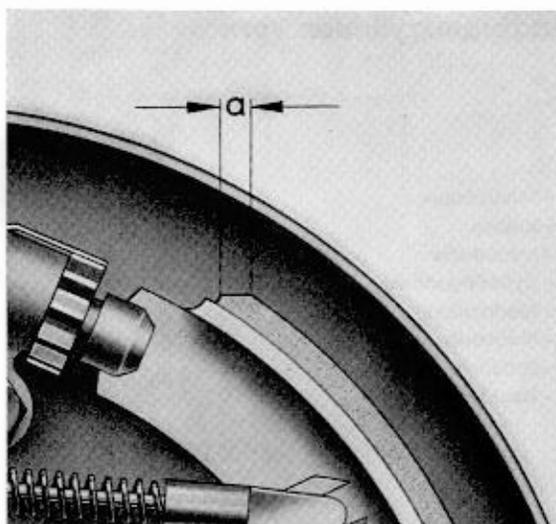
### Achtung!

Unterschiedliche Breiten der Bremsbeläge beachten!

In der Vorderradbremse	50 mm
In der Hinterradbremse	40 mm



6 - Belag nötigenfalls an beiden Enden auf etwa 5 mm Länge abschrägen. Scharfe Kanten an den Anlaufseiten abrunden.



a = etwa 5 mm

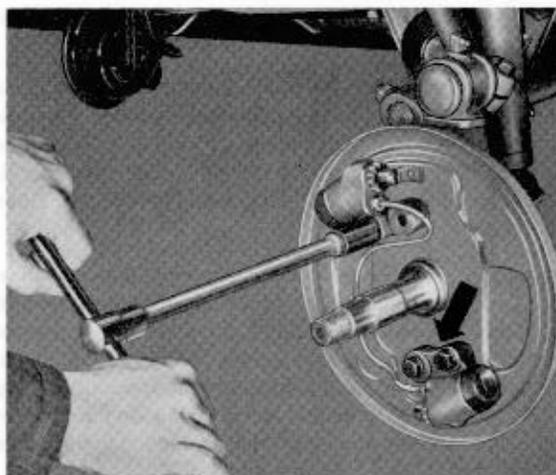
### Achtung!

Nur die ersatzteilmäßig vorgesehene Niete, keinesfalls Aluminium-Niete, verwenden.

# Bremsträger vorn aus- und einbauen

## Ausbau

- 1 - Wagen vorn aufbocken.
- 2 - Vorderrad und Bremstrommel ausbauen.
- 3 - Bremschlauch von der Bremsleitung und vom Radbremszylinder abschrauben. Bremsleitung mit Holzstopfen verschließen.
- 4 - Bremsbacken mit Rückzugfedern abnehmen.
- 5 - Abstandring für Vorderradlager innen abziehen.
- 6 - Je zwei Schrauben an den Radbremszylindern herausschrauben und Bremsträger abnehmen.



## Einbau

Folgende Punkte sind beim Einbau zu beachten:

- 1 - Anlageflächen zwischen Bremsträger und Achsschenkel gründlich reinigen (Lackreste entfernen).
- 2 - Befestigungsschrauben für Radbremszylinder mit 5,5—6 mkg anziehen.
- 3 - Überströmrohr unter der Nase des Radbremszylinders verlegen und einwandfrei anschließen.

4 - Bremsbacken und Rückzugfedern lagerichtig einsetzen.

5 - Rückzugfedern so einsetzen, daß sie nicht mit anderen Teilen der Radbremse, vor allem nicht mit dem Überströmrohr, in Berührung kommen.

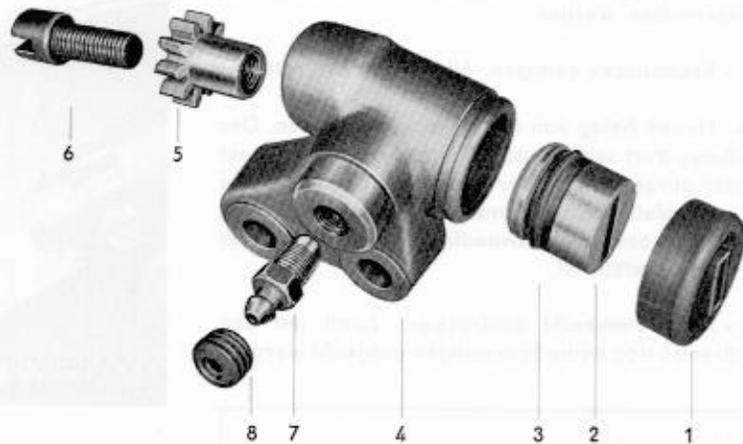
6 - Vor Aufsetzen der Bremsstrommel Dichtring auf einwandfreie Beschaffenheit prüfen.

7 - Vorderradlager nach Vorschrift einstellen.

8 - Bremse einstellen und entlüften. Staubkappe am Entlüfterventil nicht vergessen.

## Radbremszylinder vorn

- 1 - Schutzkappe
- 2 - Kolben
- 3 - Manschette
- 4 - Zylindergehäuse
- 5 - Nachstellmutter
- 6 - Nachstellschraube
- 7 - Entlüfterventil
- 8 - Staubkappe



## Allgemeines

Die Radbremszylinder haben die Aufgabe, den im Hauptbremszylinder erzeugten Druck gleichmäßig auf die Bremsbacken zu übertragen. Die Kolben in den Radbremszylindern sind zur Aufrechterhaltung des Druckes und gegen Verlust von Bremsflüssigkeit mit einer Manschette versehen. Gegen das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit sind die Radbremszylinder durch Gummikappen geschützt, die über den Gehäuserand gezogen werden.

Kolben und Verstelleinrichtungen sind in einem Gehäuse gelagert. Der Leichtmetallkolben besitzt an seiner Außenseite zur Aufnahme der Bremsbacke einen Schlitz, in dessen Seitenwände Stahlplättchen zur Verschleißminderung eingesetzt sind. Auf dem Umfang der Kolbeninnenseite sind einige halbrunde Vertiefungen angebracht, durch welche die Bremsflüssigkeit in die Manschette strömt, um so die Dichtlippe gegen die Zylinderwand zu pressen. Die Manschette sitzt in einer rechteckigen Ringnut, aus der sie leicht entfernt werden kann.

Die Radbremszylinder sind zusammen mit dem Bremsträger unmittelbar am Achsschenkel angeschraubt. Die Bremsflüssigkeit fließt in den oberen Bremszylinder und von dort durch ein Überströmrohr in den unteren, an dessen Außenseite das Entlüfterventil eingeschraubt ist. Bei Betätigung der Bremsanlage drückt die vom Hauptbremszylinder verdrängte Flüssigkeit die Kolben der Radbremszylinder nach außen, und die Bremsbacken legen sich an die Bremsstrommeln an. Verringert sich beim Loslassen des Fußhebels der Druck in der Bremsleitung, so bewirken zwei starke Zugfedern zwischen den Bremsbacken, daß die Kolben in den Bremszylindern in ihre Ausgangsstellung zurückgehen. Eine am Bremsträger angenietete Blattfeder hält die Nachstellmutter in ihrer Stellung fest.

## Radbremsszylinder vorn aus- und einbauen

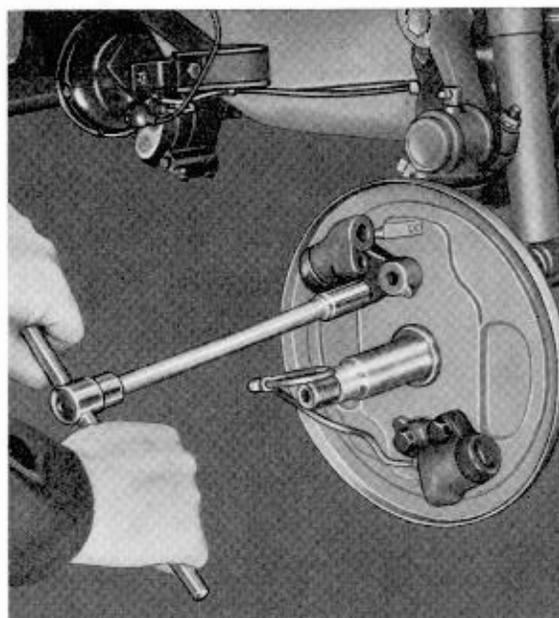
### Ausbau

- 1 - Wagen vorn aufbocken.
- 2 - Vorderrad und Bremstrommel ausbauen.
- 3 - Bremsschlauch von der Bremsleitung und vom Radbremszylinder abschrauben. Bremsleitung mit Holzstopfen verschließen.
- 4 - Bremsbacken mit Rückzugfedern abnehmen.
- 5 - Überströmrohr abbauen.
- 6 - Je zwei Befestigungsschrauben der Radbremszylinder abschrauben und Radbremszylinder aus dem Bremsträger herausziehen.

### Einbau

Beim Einbau ist folgendes zu beachten:

- 1 - Anlageflächen zwischen Radbremszylinder und Bremsträger gründlich reinigen (Lackreste entfernen). Schrauben für Radbremszylinder mit 5,5—6 mkg anziehen.
- 2 - Überströmrohr unter der Nase des oberen Radbremszylinders verlegen und einwandfrei anschließen.
- 3 - Bremsbacken und Rückzugfedern lagerichtig einsetzen.
- 4 - Rückzugfedern so einsetzen, daß sie nicht mit anderen Teilen der Radbremse, vor allem nicht mit dem Überströmrohr, in Berührung kommen.



- 5 - Vor Aufsetzen der Bremstrommel Dichtring auf einwandfreie Beschaffenheit prüfen.
- 6 - Vorderradlager nach Vorschrift einstellen.
- 7 - Bremse einstellen und entlüften. Staubkappe nicht vergessen.
- 8 - Bremswirkung durch Probefahrt prüfen.

## Radbremsszylinder vorn überholen

### Zerlegen

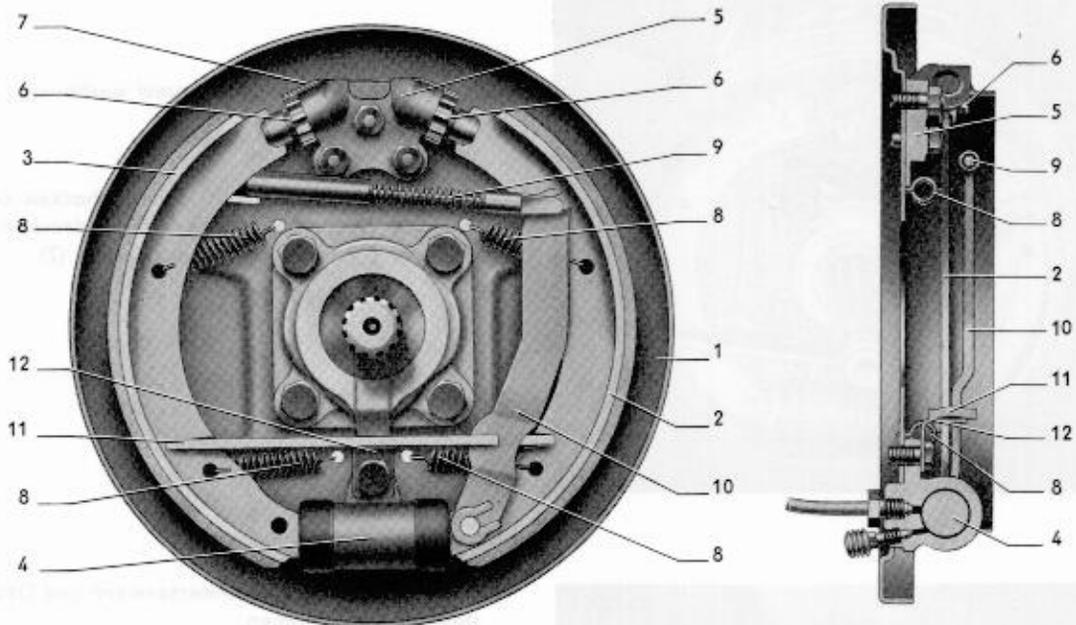
- 1 - Schutzkappe abnehmen.
- 2 - Kolben herausnehmen.
- 3 - Manschette abnehmen.
- 4 - Entlüfterventil herausschrauben.

### Zusammenbau

Folgende Punkte sind beim Zusammenbau zu beachten:

- 1 - Alle Teile dürfen nur mit Spiritus oder Bremsflüssigkeit gereinigt werden.
- 2 - Teile auf Verschleiß prüfen. Der gereinigte und abgetrocknete Kolben muß sich saugend im Zylinder hin- und herbewegen lassen.
- 3 - Manschette erneuern, dabei auf den Durchmesser des Radbremszylinders achten.
- 4 - Kolben mit Original-VW-Bremszylinderpaste einbauen.





- 1 - Bremsträger
- 2 - Primär-Bremsbacke
- 3 - Sekundär-Bremsbacke
- 4 - Radbremszylinder
- 5 - Lagerbock mit Verstelleinrichtung
- 6 - Nachstellmuttern

- 7 - Blattfeder für Nachstellmuttern
- 8 - Rückzugfedern
- 9 - Bremsseil für Handbremse
- 10 - Bremshebel
- 11 - Druckstange
- 12 - Blattfeder für Druckstange

## Allgemeines

Die Anordnung der Radbremse hinten ist aus obenstehender Abbildung zu ersehen.

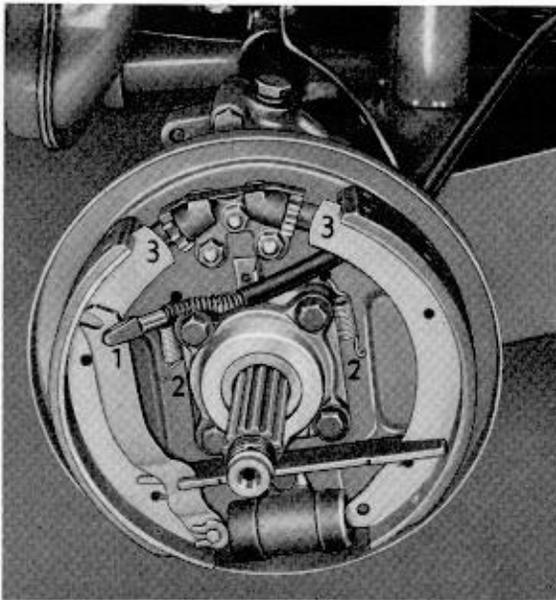
An der Hinterradbremse sind der Bremszylinder, der Lagerbock und der Hinterradlagerdeckel zusammen mit dem Bremsträger am Deckel des Hinterradantriebsgehäuses angeschraubt. An der Außen-seite des Bremszylinders ist die Leitung für Bremsflüssigkeit angeschlossen, darunter das Entlüfterventil eingeschraubt. Die zwischen den beiden Kolben in den Bremszylinder einströmende Flüssigkeit bewegt die Kolben nach außen, wodurch die Bremsbacken zur Anlage an die Bremstrommel kommen. Vier Rückzugfedern bewirken die Rückbewegung der Bremsbacken und Kolben in ihre Ausgangsstellung. Die Backenabstützung und die Verstelleinrichtung sind auf einem Lagerbock angeordnet. Eine Blattfeder, die eingebettet und verstemmt auf dem Gehäuse der Verstelleinrichtung angebracht ist, sichert die Nachstellmuttern gegen unbeabsichtigtes Verdrehen.

Für die Hinterradbremse kommt die Simplexbauart zur Anwendung. Ferner ist an der jeweiligen Primär-Bremsbacke ein Bremshebel angelenkt, in den ein Handbremsseil eingehängt ist. Zwischen den beiden Bremsbacken ist eine Druckstange angeordnet.

Die Bremsbacken sind gleitend, d. h. selbstzentrierend in den Schlitzen der Kolben und Nachstellschrauben gelagert. Die Backenabstützung ist abgeschrägt, wodurch die Neigung der Bremse zum Blockieren auf ein Mindestmaß reduziert wird.

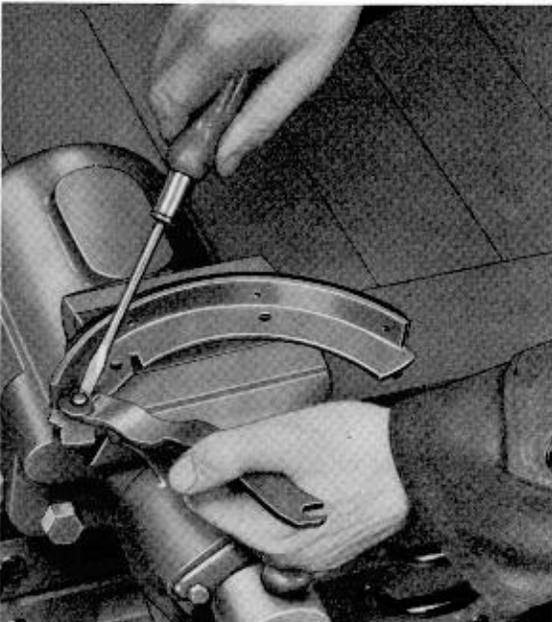
### Anmerkung:

Die Bremsbelagstärke kann bei der Sichtprüfung der Wartungsdienste durch das Loch in der Bremstrommel festgestellt werden. Zeigt die Prüfung, daß die Beläge nur noch eine Stärke von etwa 2,5 mm haben, so sind sie zu erneuern.



### Ausbau

- 1 - Wagen hinten aufbocken.
- 2 - Hinterrad und Bremstrommel ausbauen.
- 3 - Bremsseil aushängen (1), Bremsbacken oben aus den Nachstellschrauben herausdrücken (3) und obere Rückzugfedern aushängen (2).



4 - Bremsbacken auseinanderspreizen und Druckstange herausnehmen.

5 - Untere Rückzugfedern aushängen und Bremsbacken herausnehmen.

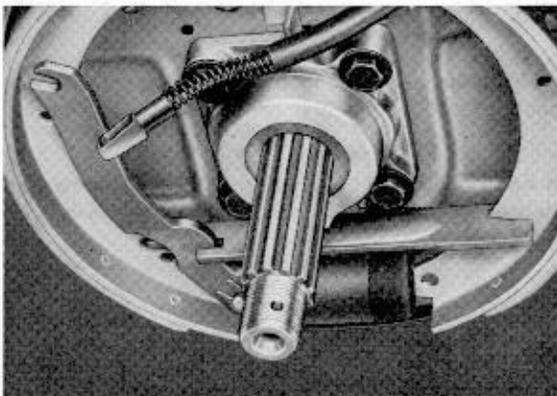
6 - Bremshebel nach Entfernen der Sicherung für Lagerbolzen abnehmen.

### Einbau

Folgende Punkte sind beim Einbau zu beachten:

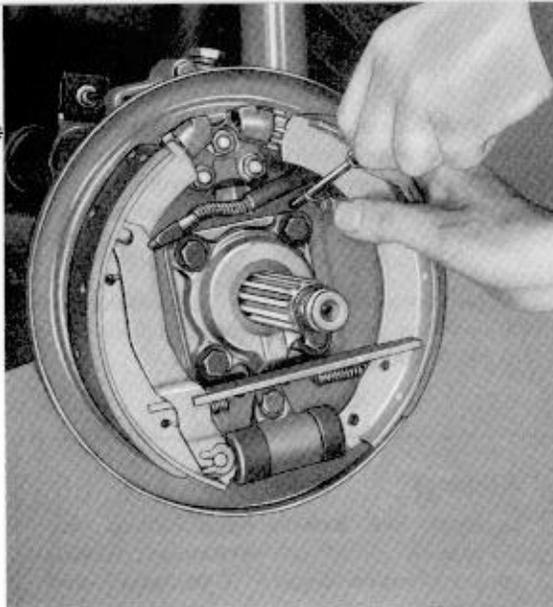
1 - Beim Austausch der Bremsbacken auf Gleichartigkeit der Bremsbeläge zur Erhaltung gleicher Bremswirkung rechts und links achten.

**Bremsbelag-Breite: 40 mm.**



2 - Bremsbacken mit Bremshebel und Druckstange lagerichtig einsetzen. Die Druckstange muß zwischen Radlagerdeckel und Blattfeder liegen.

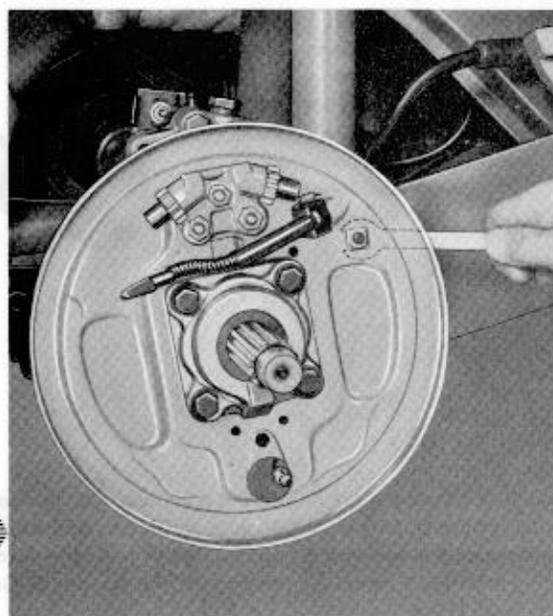
- 3 - Obere Rückzugfedern einhängen.
- 4 - Bremsseil einhängen und Bremsbacken in zentrische Lage bringen.
- 5 - Kronenmutter für Hinterachswelle mit 30 mkg anziehen und versplinten.
- 6 - Fuß- und Handbremse einstellen.
- 7 - Bremswirkung durch Probefahrt prüfen.



## Bremsträger hinten aus- und einbauen

### Ausbau

- 1 - Wagen hinten aufbocken.
- 2 - Hinterrad und Bremstrommel ausbauen.
- 3 - Bremsbacken mit Rückzugfedern, Bremshebel und Druckstange abnehmen.
- 4 - Bremsleitung am Radbremszylinder abschrauben und mit Holzstopfen verschließen.
- 5 - Radbremszylinder ausbauen.
- 6 - Nach Herausziehen der Nachstellschrauben drei Befestigungsschrauben für Lagerbock mit Backenabstützung herausschrauben.
- 7 - Halter für Bremsseil vom Bremsträger abbauen.

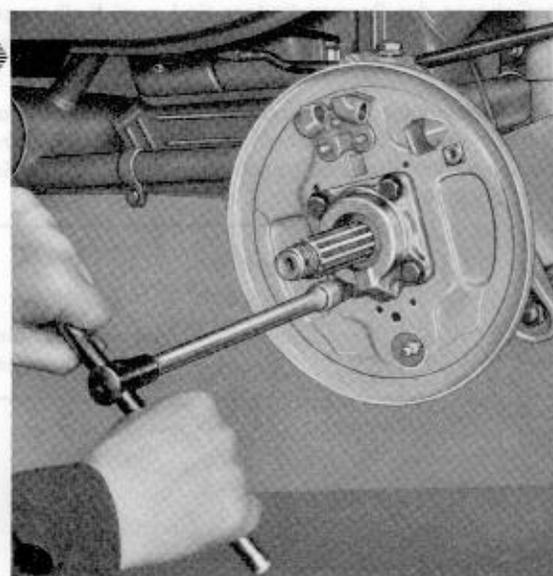


- 8 - Vier Befestigungsschrauben für Hinterradlagerdeckel herausschrauben und Deckel abnehmen.
- 9 - Bremsträger abnehmen.

### Einbau

Folgende Punkte sind beim Einbau zu beachten:

- 1 - Anlageflächen zwischen Bremsträger, Lagerflansch und Deckel gründlich reinigen (Lackreste entfernen).



2 - Vor Aufsetzen des Hinterradlagerdeckels ist der zugehörige Dichtring auf genauen Sitz und einwandfreie Beschaffenheit zu prüfen. Die Nase des Deckels zeigt beim Einbau nach unten.

3 - Befestigungsschrauben für Lagerdeckel unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels mit 5,5 bis 6,0 mkg anziehen.

#### **Achtung!**

Es sind nur Befestigungsschrauben der Güteklasse „10 K“ zu verwenden. Befestigungsschrauben anderer Güteklassen sind unzulässig.

4 - Nach Anbau des Radbremszylinders Brems-

leitung anschließen und Entlüfterventil einschrauben.

5 - Gewinde der Nachstellschrauben und Nachstellmutter auf Gängigkeit prüfen und mit Spezialfett (VW—A 070, graphitiertes Heißlagerfett) einfetten.

6 - Bremsbacken mit Bremshebel und Druckstange lagerichtig einsetzen. Bremsseil einhängen.

7 - Kronenmutter für Hinterachswelle mit 30 mkg anziehen und mit neuem Splint sichern.

8 - Fußbremse entlüften. Fuß- und Handbremse einstellen. Staubkappe am Entlüfterventil nicht vergessen.

## Radbremszylinder hinten

- 1 - Schutzkappe
- 2 - Kolben
- 3 - Manschette
- 4 - Zylindergehäuse
- 5 - Entlüfterventil
- 6 - Staubkappe
- 7 - Sprengring



## Allgemeines

Die Radbremszylinder haben die Aufgabe, den im Hauptbremszylinder erzeugten Druck gleichmäßig auf die Bremsbacken zu übertragen. Alle Kolben in den Radbremszylindern sind zur Aufrechterhaltung des Druckes und gegen Verlust von Bremsflüssigkeit mit einer Manschette versehen. Gegen das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit sind die Radbremszylinder durch Gummikappen geschützt, die über den Gehäuserand gezogen werden.

Im Gehäuse des Bremszylinders sind zwei Kolben gelagert, die an ihrem äußeren Rand einen Sprengring besitzen. Der Sprengring begrenzt die Lage der Kolben im Zylinder und ermöglicht eine voneinander unabhängige Einstellung der beiden Bremsbacken.

Radbremszylinder, Lagerbock und Bremsträger sind am Deckel der Hinterradantriebsgehäuse angeschraubt, wodurch eine steife und sichere Abstützung der Radbremse gewährleistet ist. Die Bremsträger dienen nur als Abdeckung der Bremsen gegen das Eindringen von Schmutz und Wasser sowie als seitliche Führung für die Bremsbacken.

#### **Achtung!**

Unterschiedliche Durchmesser der Radbremszylinder beachten!

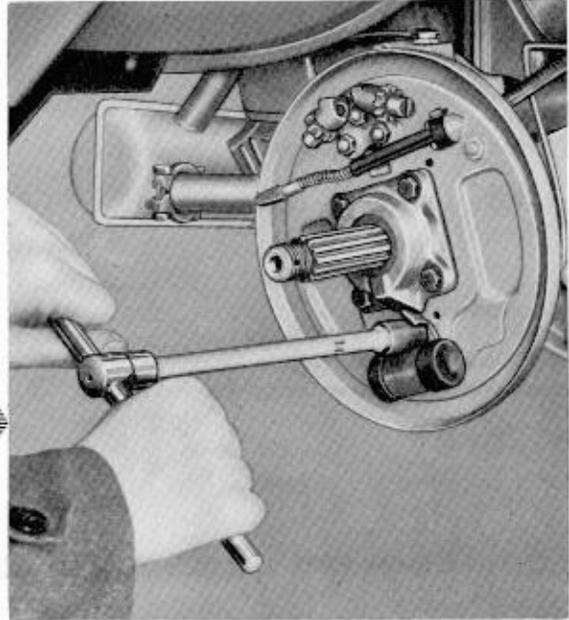
Radbremszylinder vorn 25,4 mm  $\varnothing$

Radbremszylinder hinten 22,2 mm  $\varnothing$

# Radbremsszylinder hinten aus- und einbauen

## Ausbau

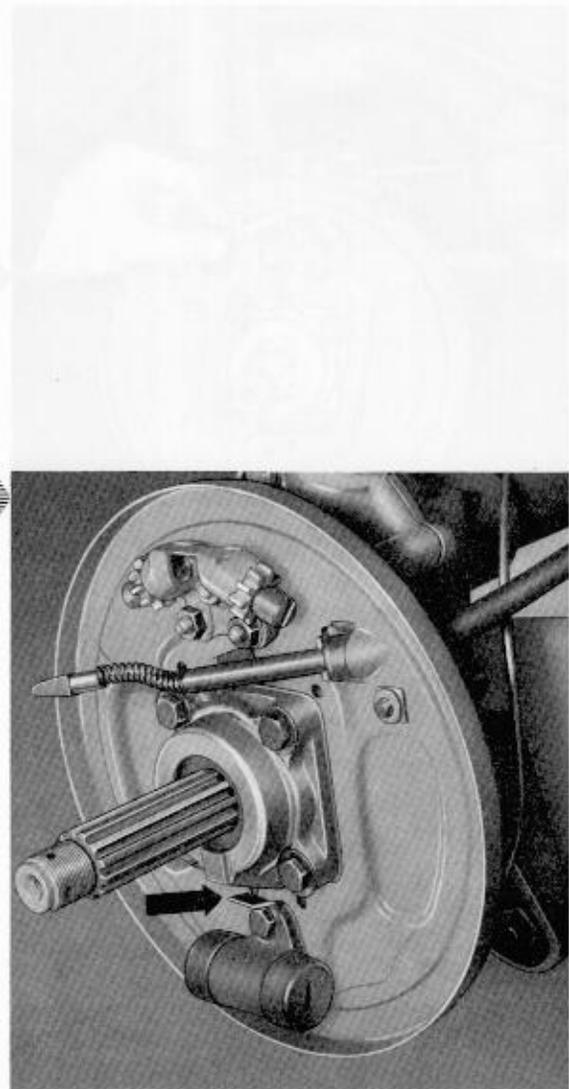
- 1 - Wagen hinten aufbocken.
- 2 - Hinterrad mit Bremstrommel ausbauen.
- 3 - Bremsbacken mit Rückzugfeder, Bremshebel und Druckstange abnehmen.
- 4 - Nach Herausschrauben des Entlüfterventils Bremsleitung am Radbremszylinder abschrauben und mit Holzstopfen verschließen.
- 5 - Befestigungsschraube für Radbremszylinder abschrauben und Radbremszylinder aus dem Bremsträger ziehen.



## Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Anlageflächen zwischen Radbremszylinder und Bremsträger gründlich reinigen (Lackreste entfernen).
- 2 - Anschrauben des Radbremszylinders mit 5,5 bis 6 mkg. Auf richtige Stellung der Blattfeder für Druckstange achten.
- 3 - Bremsbacken mit Bremshebel und Druckstange lagerichtig einsetzen. Bremsseil einhängen.
- 4 - Bremsleitung anschließen und Entlüfterventil einschrauben. Auf einwandfreie Dichtigkeit achten.
- 5 - Kronenmutter für Hinterachswelle mit 30 mkg anziehen und mit neuem Splint sichern.
- 6 - Fußbremse entlüften und einstellen. Staubkappe am Entlüfterventil nicht vergessen. Handbremse einstellen.
- 7 - Bremswirkung durch Probefahrt prüfen.



# Radbremsszylinder hinten überholen

## Zerlegen

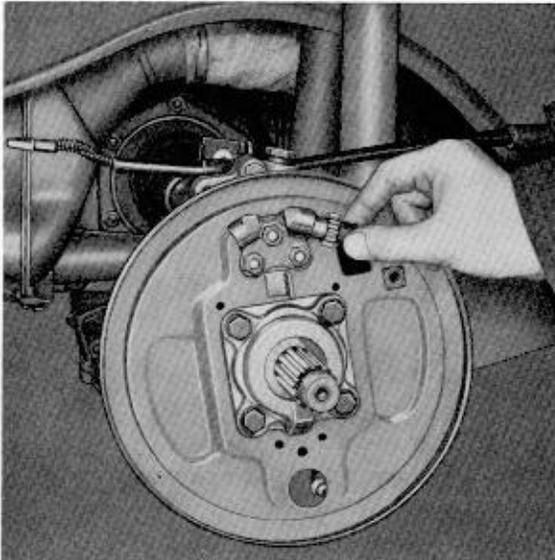
- 1 - Beide Schutzkappen abnehmen.
- 2 - Kolben herausnehmen.
- 3 - Manschetten abnehmen.
- 4 - Entlüfterventil herausschrauben.

## Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Alle Teile dürfen nur mit Spiritus oder Bremsflüssigkeit gereinigt werden.
- 2 - Teile auf Verschleiß prüfen. Die gereinigten und abgetrockneten Kolben müssen sich saugend im Zylinder hin- und herbewegen lassen.
- 3 - Manschetten erneuern, dabei auf den Durchmesser des Radbremszylinders achten.
- 4 - Kolben mit Original-VW-Bremszylinderpaste einbauen.

# Lagerbock mit Backenabstützungen aus- und einbauen



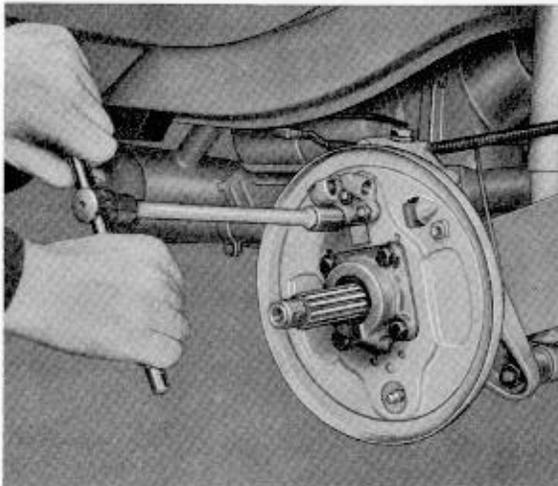
## Ausbau

- 1 - Wagen hinten aufbocken.
- 2 - Hinterrad und Bremstrommel ausbauen.
- 3 - Bremsbacken mit Rückzugfedern, Bremshebel und Druckstange ausbauen.
- 4 - Verstelleinrichtung herausziehen.
- 5 - Drei Befestigungsschrauben herausschrauben und Lagerbock abnehmen. (Bild unten.)

## Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Anlagefläche zwischen Lagerbock und Bremsträger reinigen.
- 2 - Gewinde der Nachstellschrauben und Nachstellmutter auf Freigängigkeit prüfen und mit Spezialfett (VW—A 070, graphitiertes Heißlagerfett) einfetten.
- 3 - Bremsbacken mit Bremshebel und Druckstange lagerichtig einsetzen. Bremsseil einhängen.
- 4 - Kronenmutter für Hinterachswelle mit 30 mkg anziehen und mit neuem Splint sichern.
- 5 - Fuß- und Handbremse einstellen.
- 6 - Bremswirkung durch Probefahrt prüfen.





## Allgemeines

Die Handbremse wirkt mechanisch auf die Hinterräder und wird durch Zurückziehen des Handbremshebels betätigt. Dieser ist durch eine Sperrvorrichtung mit Zahnbogen feststellbar. Die Kraftübertragung vom Handbremshebel erfolgt über den Ausgleichhebel und zwei Bremsseile auf die Bremshebel in den Hinterradbrem sen.

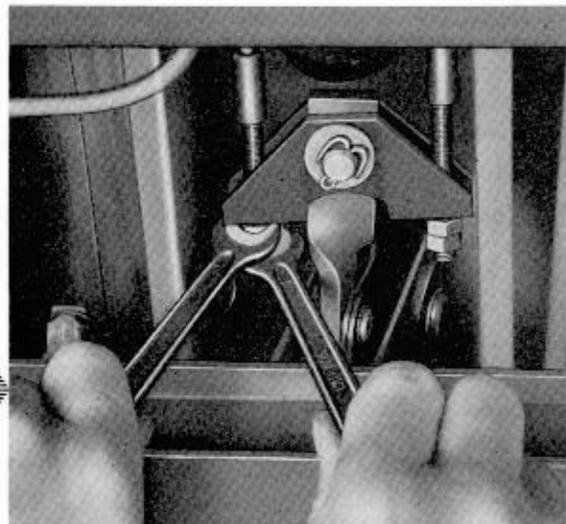
## Handbremshebel aus- und einbauen

### Ausbau

1 - Wagen aufbocken und Handbremse lösen.

2 - Abdeckblech unter dem Fußhebelwerk nach Herausdrehen der Befestigungsschrauben abnehmen.

3 - Handbremsseile nach dem Abschrauben der Sechskantmutterm aus dem Ausgleichhebel herausziehen.

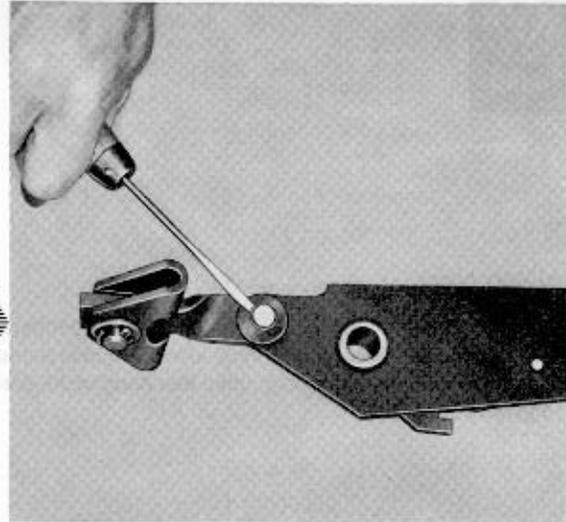


4 - Sicherungsring mit Hilfe eines Schraubenziehers vom Lagerbolzen des Handbremshebels abnehmen und Lagerbolzen nach links — in Fahrtrichtung gesehen — aus dem Lagerbock herausdrücken.



5 - Handbremshebel mit Zahnbogen und Ausgleichhebel nach unten aus dem Lagerbock herausnehmen.

6 - Einen Sicherungsring vom Lagerbolzen des Ausgleichhebels abnehmen, Lagerbolzen aus dem Handbremshebel herausdrücken und Ausgleichhebel abnehmen.

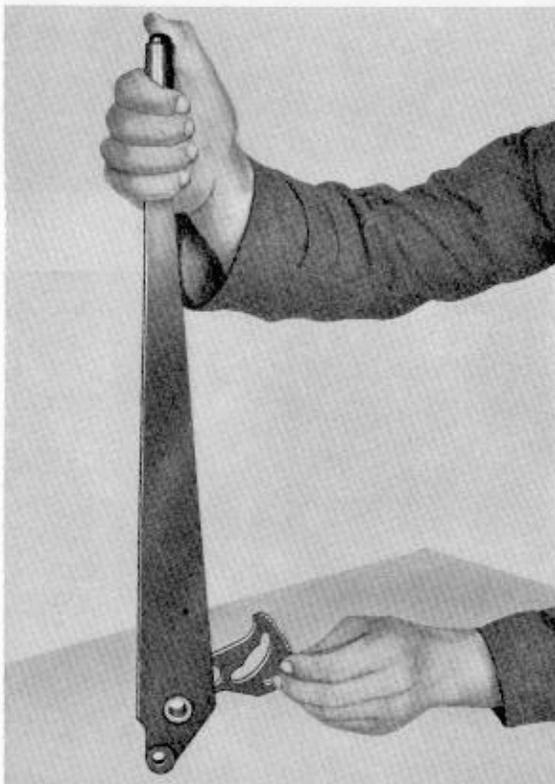


### Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

1 - Handbremshebel vor dem Einbau zerlegen (Klinkenstange mit Druckknopf, Klinkenfeder und Zahnbogen ausbauen) und Teile gereinigt und gefettet (Universalfett VW—A 052) wieder zusammenbauen.

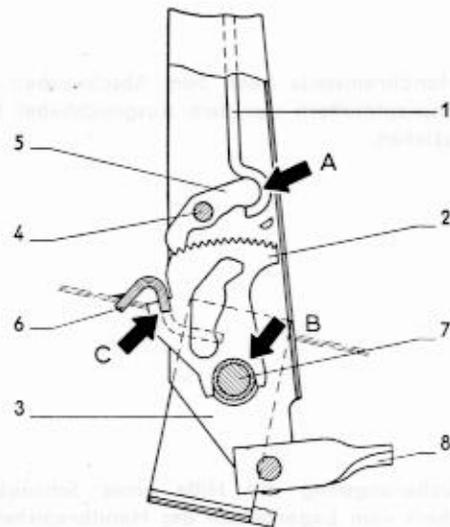
2 - Zahnbogen so einsetzen, daß die Aufnahme über die Lagerung des Handbremshebels greift (B) und die Zähne in die Sperrklinke fassen.



Dabei ist auf richtigen Sitz der Sperrklinkennase in der Aufnahme der Klinkenstange zu achten (A).

3 - Beim Einsetzen des Handbremshebels muß der Ausschnitt im Zahnbogen über den Lagerbock greifen (C).

4 - Lagerbolzen des Handbremshebels und Ausgleichhebels mit Universalfett (VW—A 052) einfetten und nach dem Einbau mit zwei Sicherungsringen absichern.



- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1 - Klinkenstange  | 5 - Sperrklinke    |
| 2 - Zahnbogen      | 6 - Lagerbock      |
| 3 - Handbremshebel | 7 - Lagerbolzen    |
| 4 - Bolzen         | 8 - Ausgleichhebel |

5 - Handbremse einstellen.

6 - Bremswirkung der Handbremse durch Probefahrt prüfen.

## Bremseil aus- und einbauen

### Ausbau

- 1 - Wagen aufbocken und Handbremse lösen.
- 2 - Abdeckblech unter dem Fußhebelwerk nach Herausdrehen der Befestigungsschrauben abnehmen.
- 3 - Gegen- und Einstellmutter am vorderen Ende des Bremsseiles abschrauben und Bremsseil aus dem Ausgleichhebel herausziehen.
- 4 - Hinterrad und Bremstrommel ausbauen.
- 5 - Bremsbacken mit Rückzugfedern, Bremshebel und Druckstange abnehmen.
- 6 - Halter für Bremsseil vom Bremsträger abbauen.
- 7 - Bremsseil mit Führungsschlauch aus dem Bremsträger und Führungsrohr herausziehen.

### Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 808 758 sind die Schutzhüllen der Handbremsseile wartungsfrei geworden und brauchen nicht mehr geschmiert zu werden. Der nachträgliche Einbau in ältere Fahrzeuge ist möglich.

### Einbau

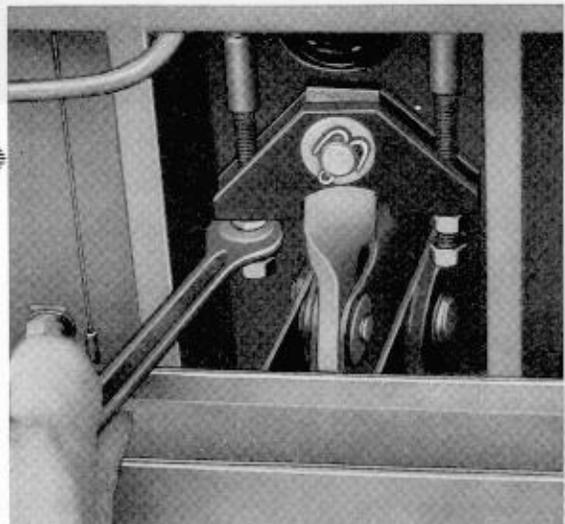
Beim Einbau ist folgendes zu beachten:

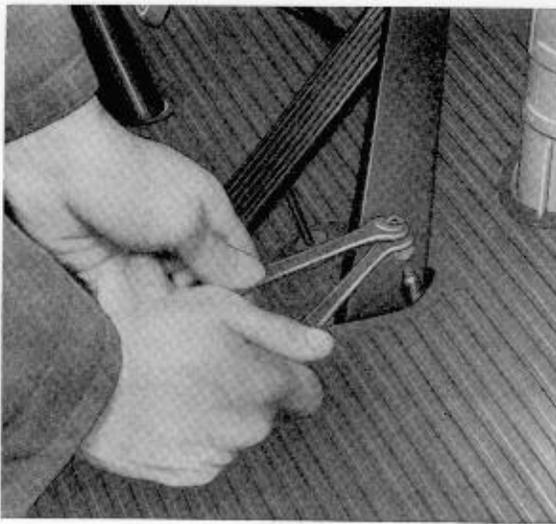
- 1 - Bremsseilführungsrohr säubern.
- 2 - Bei Erneuerung des Seiles auf richtige Länge achten.
- 3 - Bremsseil während des Einführens mit Universalfett gut einfetten.
- 4 - Bremsbacke mit Bremshebel und Druckstange lagerichtig einsetzen. Bremsseile einhängen.
- 5 - Kronenmutter für Hinterachswelle mit 30 mkg anziehen und versplinten.
- 6 - Handbremse einstellen.
- 7 - Bremswirkung der Handbremse durch Probefahrt prüfen.

## Handbremse einstellen

### Einstellen

- 1 - Wagen aufbocken.
- 2 - Abdeckblech unter dem Fußhebelwerk nach Herausdrehen der Befestigungsschrauben abnehmen.
- 3 - Gegenmuttern an den vorderen Enden der Bremsseile lösen und Nachstellmuttern so weit anziehen, daß sich die Hinterräder bei gelöster Handbremse noch frei drehen lassen.
- 4 - Handbremshebel um zwei Zähne anziehen und gleiche Bremswirkung an den Hinterrädern prüfen. Spätestens beim vierten Zahn dürfen sich die Räder nicht mehr von Hand drehen lassen.
- 5 - Gegenmutter fest anziehen.
- 6 - Bremswirkung durch Probefahrt prüfen.





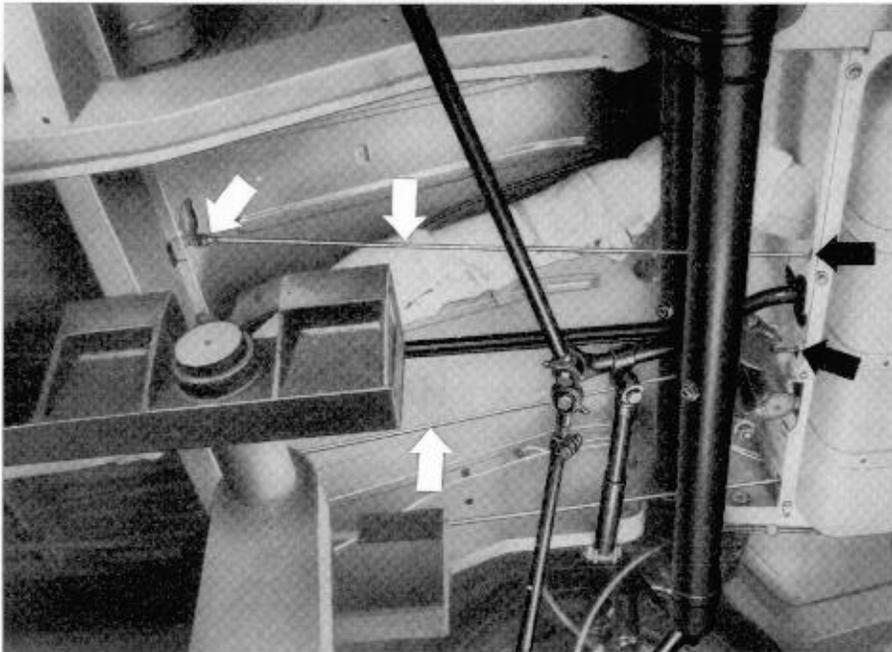
**Anmerkung:**

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 sind die Handbremsseile (Ersatzteile-Nr. 211 609 701 D) ähnlich wie beim VW-Personenwagen unten am Handbremshebel (Ersatzteile-Nr. 211 609 305 D) mit einem Schraubenlager (Ersatzteile-Nr. 211 711 331) befestigt. Die Seile lassen sich sehr leicht vom Fahrerhaus aus nachstellen. Das Abdeckblech unter dem Fußhebelwerk braucht nicht mehr abgeschraubt zu werden. Die Bremsseile verlaufen zunächst frei unter dem Bodenblech des Fahrerhauses und zwischen den Rohren des Vorderachskörpers nach hinten und treten vor dem ersten Rahmenquerträger in die Führungsröhre ein. Die vorderen Öffnungen der Führungsröhre sind mit Abdichtungen Ersatzteile-Nr. 211 711 411) verschlossen.

Vor dem Ausbau der Vorderachse müssen die Handbremsseile vom Handbremshebel abgeschraubt und zwischen den Rohren des Vorderachskörpers herausgezogen werden.

Durch die neue Befestigung entfallen der bisher eingebaute Ausgleichhebel (Ersatzteile-Nr. 211 711 391) und das dazugehörige Druckstück (Ersatzteile-Nr. 211 711 345 A). Beide Teile bleiben für die bisher gebauten Transporter als Ersatzteil weiter lieferbar.

Der nachträgliche Einbau des neuen Handbremshebels in Fahrzeuge bisheriger Ausführung ist nicht möglich.





# Bremse füllen, entlüften und einstellen

## Bremse füllen und entlüften

### Allgemeines

Wurden während der Instandsetzungsarbeiten am Wagen einzelne Leitungsabschnitte vorübergehend getrennt oder Haupt- bzw. Radbremszylinder demontiert, so muß Bremsflüssigkeit nachgefüllt und das System entlüftet werden. Die Notwendigkeit, die Bremse zu entlüften, ist stets dann gegeben, wenn sich der Bremsfußhebel weit und federnd durchtreten läßt.

### Bremsflüssigkeit

Zum Betrieb der hydraulischen Bremse darf nur Original-VW-Bremsflüssigkeit verwendet werden. Sie gewährt ein einwandfreies, zuverlässiges Funktionieren der Bremse unabhängig von klimatischen Einflüssen. In der Zusammensetzung ist diese Bremsflüssigkeit auf die Dichtungen und Einzelteile so abgestimmt, daß keine Struktur- oder Oberflächenveränderungen eintreten können. Die Verwendung anderer als der vom Werk empfohlenen Bremsflüssigkeit für den Betrieb der hydraulischen Bremse hebt automatisch jede Gewähr für die Betriebssicherheit der Bremse auf.

### Bremszylinderpaste

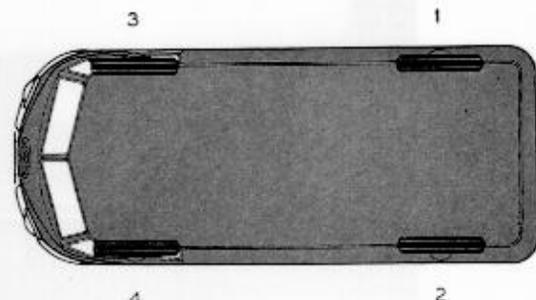
Die Dichtungsteile der hydraulischen Bremse dürfen nicht mit Mineralölen oder Fett geschmiert werden. Zur Erreichung einer einwandfreien Schmierung der Kolben bzw. Zylinder wurde die Original-VW-Bremszylinderpaste eingeführt. Dieses Schmiermittel ist neutral gegen das Dichtungsmaterial der Bremsanlage und verbessert die Gleiteigenschaften der Kolben und Dichtungsmanschetten.

Die Zylinder werden auseinandergenommen und sorgfältig mit Spiritus gereinigt. Nach guter Trocknung werden die Kolben und Zylinderlaufbahnen mit Bremszylinderpaste bestrichen. Anschließend werden die Zylinder wieder zusammengesetzt. Die Zylinderpaste ist in jedem Fall zu verwenden, wenn die Zylinder auseinandergenommen werden.

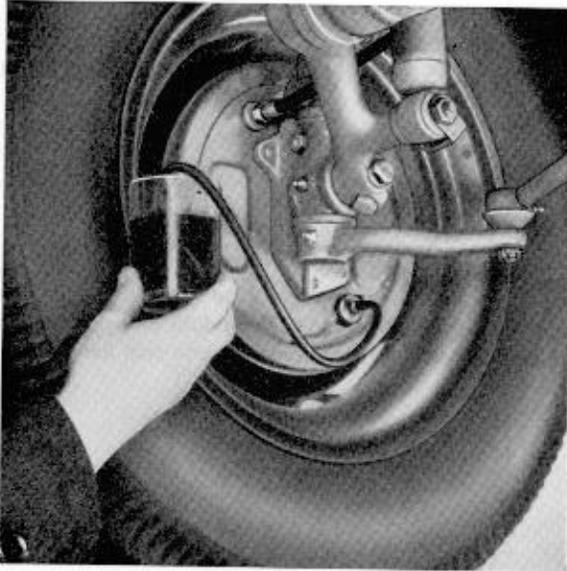
### Bremse entlüften

a - Zum Entlüften sind zwei Personen erforderlich. Das Entlüften ist in nachstehender Reihenfolge vorzunehmen:

- 1 - Staubkappe des Entlüfterventils am Radbremszylinder entfernen.
- 2 - Entlüfterschlauch über den Nippel des Entlüfterventils schieben.



3 - Freies Ende des Entlüfterschlauches in ein etwa zur Hälfte mit Bremsflüssigkeit gefülltes Glasgefäß legen. Das Gefäß ist so hoch aufzustellen, daß die Mündung des Schlauches möglichst über dem Entlüfterventil liegt.



4 - Entlüfterventil vorne mit Schraubenschlüssel 11 mm, hinten mit Schraubenschlüssel 8 mm um etwa eine Umdrehung lösen.

5 - Druckstange so lange schnell niedertreten und langsam zurücknehmen, bis an der Schlauchmündung keine Luftblasen mehr auftreten.

Dabei ist zu beachten, daß in jedem Falle genügend Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter vorhanden sein muß, da andernfalls Luft angesaugt wird.

6 - Druckstange beim letzten Niedertreten in seiner tiefsten Stellung festhalten, bis das Entlüfterventil geschlossen ist.

7 - Entlüfterschlauch abnehmen und Staubkappe aufsetzen.

8 - Vorgang an den übrigen Rädern sinngemäß wiederholen. Anschließend nötigenfalls Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter ergänzen.

b - Ein kombiniertes Füll- und Entlüftungsverfahren, welches notfalls auch durch einen Monteur durchgeführt werden kann, sei nachstehend beschrieben.

Benötigt wird hierzu ein Füll- und Entlüftungsgerät, wie es bei prinzipiell gleicher Arbeitsweise von verschiedenen Firmen hergestellt wird.

Vor Beginn der Arbeit ist zu prüfen, ob das Gerät ausreichend mit Bremsflüssigkeit gefüllt ist. Anschließend wird der Behälter mit Preßluft gefüllt, bis das Manometer 4—5 atü anzeigt.



- 1 - Druckstange durchtreten und in dieser Stellung festlegen.
- 2 - Staubkappe an allen Entlüfterventilen entfernen.
- 3 - Freies Ende des Füllschlauches an das Entlüfterventil des linken Vorderrades anschließen und Entlüfterventil mit Schraubenschlüssel 11 mm um etwa eine Umdrehung lösen.
- 4 - Absperrhahn am Füllschlauch öffnen.
- 5 - Entlüfterschlauch über den Nippel des Entlüfterventils am rechten Hinterrad schieben, freies Ende des Entlüfterschlauches in ein etwa zur Hälfte mit Bremsflüssigkeit gefülltes Glasgefäß legen, Ventil mit Schraubenschlüssel 8 mm um etwa eine Umdrehung lösen und so viel Bremsflüssigkeit einströmen lassen, bis keine Luft mehr am Entlüfterventil des rechten Hinterrades entweicht.

- 6 - Entlüfterventil schließen.
- 7 - Absperrhahn am Füllschlauch schließen.
- 8 - Arbeitsgang 4—7 wiederholen in der Reihenfolge:  
linkes Hinterrad — rechtes Vorderrad.
- 9 - Staubkappen auf die Entlüfterventile aufsetzen.
- 10 - Druckstange freigeben.
- 11 - Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter prüfen, nötigenfalls nachfüllen.

Im übrigen gilt für jedes Gerät die von der jeweiligen Firma mitgegebene Betriebsanleitung. Es ist nicht ratsam, die während des Entlüftungsvorganges ausgepumpte Bremsflüssigkeit nochmals zu verwenden, da andernfalls sehr leicht Fremdkörper mit in das Bremssystem gelangen können. Zumindest ist die Flüssigkeit vor ihrer Wiederverwendung sorgfältig durch Fließpapier zu filtrieren.

### Bremssystem durchspülen

Zum Durchspülen und Reinigen des Bremssystems darf nur Bremsflüssigkeit, keinesfalls aber Benzin und andere Lösungsmittel oder Mineralöl verwendet werden. Auch die von einigen Firmen empfohlene Benutzung von Spiritus ist unzulässig, da eine restlose Entfernung der Spülflüssigkeit im allgemeinen nicht möglich ist. Beim Auffüllen von Bremsflüssigkeit würde sich diese mit dem zurückgebliebenen Spiritus mischen, der bei Erwärmung des Bremssystems zur Bildung von Dampfblasen neigt.

### Allgemeines

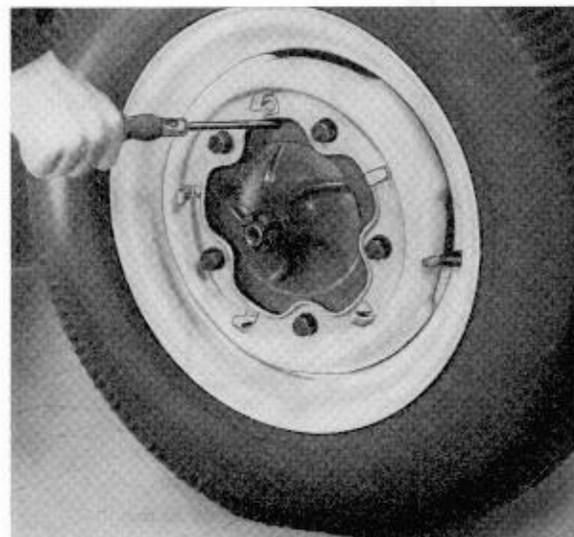
Das Spiel zwischen Bremsbacken und Bremsstrommel vergrößert sich im Laufe der Zeit durch den natürlichen Verschleiß der Beläge. Die hydraulische Bremse übernimmt die Nachstellung der Bremsbacken so weit automatisch, wie es das zur Verfügung stehende Volumen des Hauptbremszylinders zuläßt. Wird der Fußhebelweg bis zum Ansprechen der Bremse zu groß, so müssen die Bremsbacken einzeln für sich nachgestellt werden.

Vor jeder Bremsnachstellung oder Neueinstellung der Bremsen ist das Lagerspiel der Vorderräder zu kontrollieren.

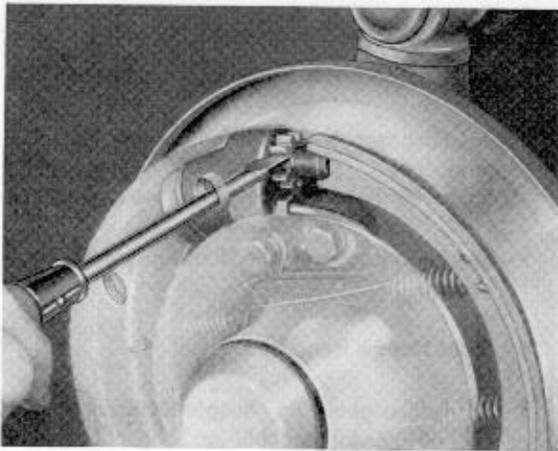
### Einstellen

- 1 - Wagen hochbocken und Handbremse lösen.
- 2 - Zu Beginn der Einstellung ist die Druckstange mehrmals kräftig durchzutreten, um die Bremsbacken in den Bremsstrommeln zu zentrieren.

- 3 - Bremsstrommel so weit vorwärtsdrehen, bis die Nachstellöffnung in der Trommel über einer der beiden Nachstellmutter steht.



## Radbremse einstellen



4 - Durch Hebelbewegung mit einem Schraubenzieher diese Nachstellmutter drehen, bis der Bremsbelag leicht an der Bremstrommel streift. Dann Nachstellmutter um 3—4 Rasten zurückdrehen, bis sich die Bremstrommel frei drehen läßt.

5 - Vorgang an der anderen Nachstellmutter wiederholen. Man beachte bei der Einstellung mit dem Schraubenzieher die entgegengesetzte Drehrichtung der beiden Nachstellmutter.

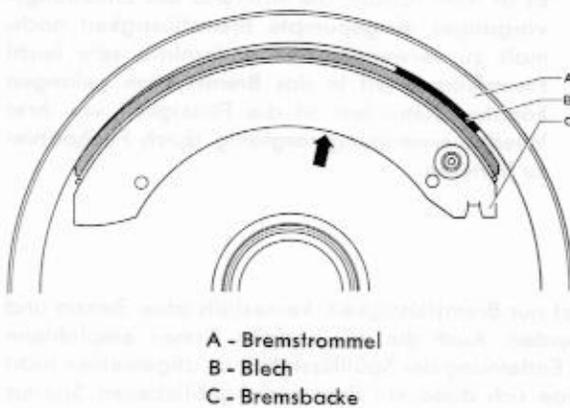
6 - Einstellung an den übrigen Rädern sinn gemäß.

7 - Wagen probefahren.

#### Anmerkung:

In einzelnen Fällen ist an Transporter-Modellen ein Bremsquietschen aufgetreten. Es wird durch Schwingungen der Bremsbacken und der Bremsbeläge gegenüber der Bremstrommel hervorgerufen. Bremsquietschen tritt hauptsächlich in den Morgenstunden an der Vorderradbremse auf, solange der durch Luftfeuchtigkeit in den Bremstrommeln entstandene Flugrost noch nicht wieder abgeschliffen worden ist.

Das Quietschen der Beläge wird außerdem häufig durch Verschmutzung der Beläge mit Straßentaub und Abrieb verursacht. Diese Art der Verschmutzung wird begünstigt, wenn die Bremse allzusehr geschont und der Wagen immer nur sehr sanft abgebremst wird. Ein übriges dazu tun manche Fahrer, die mehr mit der Kupplung nach Herunterschalten der Gänge bremsen als mit der eigentlich dafür vorgesehenen Fußbremse.



#### Abhilfemaßnahmen gegen quietschende Bremsen

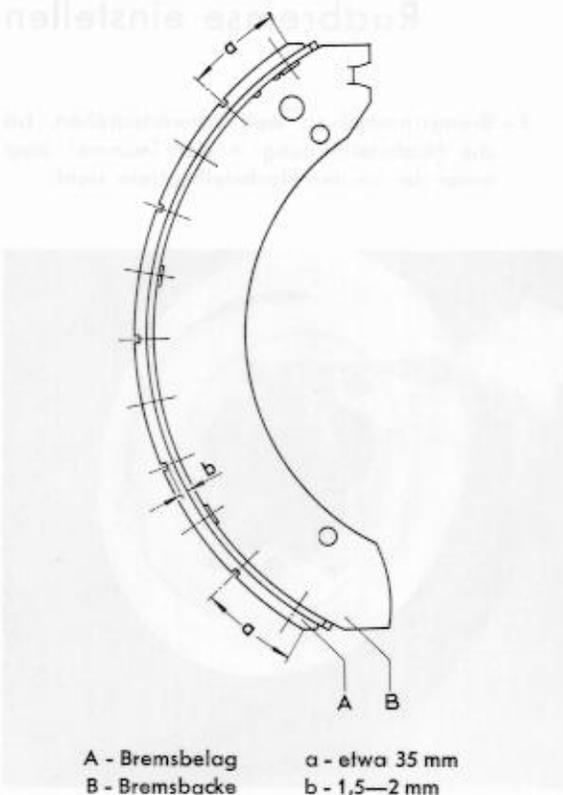
1 - Bremstrommel der quietschenden Bremse ausbauen, Bremsbacken kennzeichnen und abnehmen. Bremsbacken einzeln in die Trommel legen und prüfen, ob sie schmiegend anliegen. Gegebenenfalls Bremsbacken an der Innenseite — unter einer Presse — an der Stelle drücken und richten, an der sie nicht anliegen. Dabei eine alte — zu diesem Zweck in 2 Hälften geteilte — Bremstrommel und ein Blech verwenden, um den Backenradius kleiner zu halten.

2 - Bremsträgerblech auf Schlag oder Verzug prüfen, gegebenenfalls erneuern. Die Bremsbacken sollen an den Nocken anliegen und zylindrisch zur Radachse stehen.

3 - Prüfen, ob die Federn, Ersatzteile-Nr. 113 609 283, genügend Spannung haben. (Entspannte Länge etwa 21 mm, gespannte Länge 13,5 mm,  $P=11,3 \text{ kg} \pm 10\%$ .)

4 - Staub in den Radbremzen durch Abbürsten mit einer Drahtbürste beseitigen.

5 - Bremsbeläge zwischen den Nieten in Querrichtung mit einem Sägeblatt einschneiden (fünf Schnitte). Der erste Schnitt soll mindestens 30 mm vom Ende der Bremsbacken entfernt sein. Die Schnitte sollen nur so tief sein, daß 1,5—2 mm Material (b) stehen bleibt.



A - Bremsbelag  
B - Bremsbacke  
a - etwa 35 mm  
b - 1,5—2 mm



## Störungen an der hydraulischen Bremse

Störung	Ursache	Abhilfe
Fußhebelweg ist so groß geworden, daß Druckstange vorn zur Anlage kommt.	Bremsbeläge abgenutzt.	Radbremsen nachstellen. Nicht am Fußhebelwerk nachstellen.
Druckstange findet keinen Widerstand, sondern läßt sich weit und federnd durchtreten.	a - Luft im Bremssystem. b - Zu wenig Flüssigkeitsvorrat im Ausgleichbehälter.	a - Entlüften. b - Bremsflüssigkeit nachfüllen.
Druckstange läßt sich trotz eingestellter und entlüfteter Bremse durchtreten, ohne daß Bremswirkung erzielt wird.	a - Kappenventil im Hauptzylinder ist beschädigt. b - Sitz des Ventils ist verschmutzt.	a - Kappenventil austauschen. b - Ventilsitz reinigen, nötigenfalls erneuern.
Bremswirkung erst bei mehrmaligem Niedertreten der Druckstange, trotz Auswechseln des Kappenventils.	a - Luft im Bremssystem. b - Druckfeder erlahmt.	a - Entlüften. b - Druckfedern erneuern.
Bremswirkung läßt nach und Druckstange läßt sich nach dem Einstellen ganz durchtreten.	a - Undichte Leitung. b - Beschädigte bzw. unbrauchbare Manschette in Haupt- oder Radbremszylinder.	a - Leitung abdichten. b - Unbrauchbare Manschetten erneuern.
Bremsen erhitzen sich während der Fahrt.	a - Ausgleichloch im Hauptbremszylinder verschmutzt. b - Spiel zwischen Bremsfußhebel und Hauptbremszylinder-Kolben zu gering. c - Rückzugfedern zu schwach. d - Gummiteile durch Verwendung ungeeigneter Bremsflüssigkeit gequollen.	a - Hauptbremszylinder reinigen. b - Bremsfußhebelspiel einstellen. c - Neue Rückzugfedern einbauen. d - Bremsflüssigkeit ablassen, alle Gummiteile ausbauen und Anlage gut mit Bremsflüssigkeit durchspülen. Neue Gummiteile einschl. Kappenventil und Ventilsitzringe einbauen.

Störung	Ursache	Abhilfe
Schlechte Bremswirkung trotz hohen Fußdruckes.	<p>a - Bremsbeläge verölt.</p> <p>b - Unzulässiges Absinken des Reibwertes bei anhaltendem Bremsen infolge ungeeigneter Beläge.</p>	<p>a - Radbremsen reinigen. Achsen nötigenfalls abdichten. Beläge erneuern.</p> <p>b - Beläge erneuern, Original-VW-Ersatzteile verwenden.</p>
Bremse zieht von selbst an.	<p>a - Ausgleichloch im Hauptbremszylinder verstopft, evtl. durch gequollene Manschette.</p> <p>b - Verwendung ungeeigneter Bremsflüssigkeit.</p> <p>c - Falsche Stellung des Bremsfußhebelanschlages.</p>	<p>a - Ausgleichloch mit einem Draht 0,7 mm reinigen. Etwa vorhandenen Grat entfernen. Neue Manschette einsetzen.</p> <p>b - Bremssystem mit Bremsflüssigkeit gut durchspülen, Original-VW-Bremsflüssigkeit einfüllen.</p> <p>c - Anschlag des Bremsfußhebels nachprüfen und Spiel richtig einstellen, damit das Ausgleichloch in Ruhestellung der Bremse frei ist.</p>
Bremsen ziehen ungleichmäßig.	<p>a - Bremstrommel unrund.</p> <p>b - Unvorschriftsmäßiger Reifendruck. Bereifung mangelhaft.</p> <p>c - Bremsbeläge verölt.</p>	<p>a - Bremstrommeln ausdrehen, nötigenfalls Trommeln erneuern.</p> <p>b - Reifendruck prüfen. Abgefahrene Reifen auswechseln.</p> <p>c - Bremsbeläge erneuern. Die Erneuerung muß auf beiden Seiten einer Achse erfolgen, damit gleiche Reibwerte erreicht werden.</p>
Bremsen rattern und neigen zum Blockieren.	<p>a - Bremsbeläge sind an den Enden nicht abgeschrägt.</p> <p>b - Beläge verschlissen, Niete stehen vor.</p> <p>c - Bremstrommeln unrund.</p>	<p>a - Bremsbeläge abschrägen. Als Original-VW-Ersatzteil erhältliche Beläge sind vorschriftsmäßig abgeschrägt.</p> <p>b - Bremsbeläge erneuern oder neu vernieten.</p> <p>c - Trommeln ausdrehen oder erneuern.</p>
Quietschende Bremsen.	<p>a - Ungeeigneter Bremsbelag. Belagenden nicht abgeschrägt.</p> <p>b - Lose Belagniete. Belag liegt nicht satt auf.</p> <p>c - Bremse verschmutzt.</p>	<p>a - Bremse neu belegen. Original-VW-Ersatzteile verwenden.</p> <p>b - Beläge neu vernieten, evtl. erneuern.</p> <p>c - Radbremsen reinigen.</p>

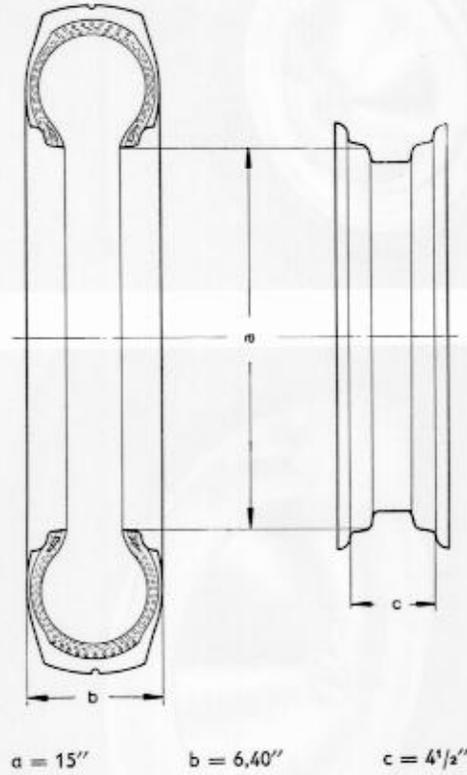


## Allgemeines

Als Räder finden Stahl-scheibenräder mit Tiefbettfelge Verwendung.

Die Felgenreöße ist:  $4\frac{1}{2} \text{ K} \times 15$

Die Reifengröße ist: 6,40 — 15

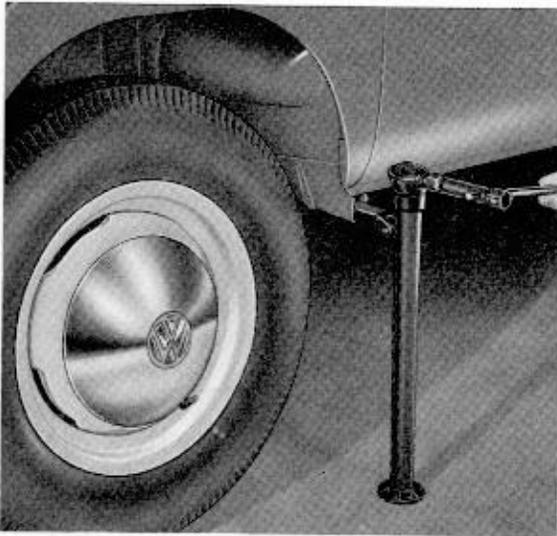


Zur Kühlung der Bremstrommeln besitzen die Scheibenräder zwischen Felge und Radscheibe vier Entlüftungsschlitze.

Zur Erhaltung der Fahrsicherheit und Wirtschaftlichkeit des Wagens ist die Wartung der Räder und Reifen unerlässlich. Hierzu gehören:

- 1 - Einwandfreie Befestigung des Scheibenrades an der Bremstrommel.
- 2 - Einhalten des vorgeschriebenen Reifendruckes.
- 3 - Überprüfung der Reifen auf Beschädigungen und Verschleißerscheinungen.
- 4 - Regelmäßiger Austausch aller fünf Räder.
- 5 - Auswuchten der Räder.





## Abnehmen der Räder

- 1 - Handbremse anziehen.
- 2 - Wagenheber in die vorgesehene Aufnahme an der Unterseite des Wagens stecken. Der Fuß des Wagenhebers muß auf einer festen Unterlage stehen.

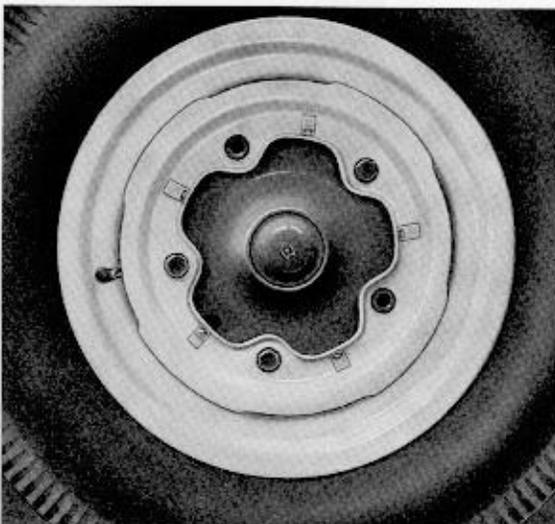


- 3 - Deckkappe am Scheibenrad mit Hilfe des Abziehhakens für Radzierdeckel oder einem ähnlichen Gerät abziehen.

- 4 - 5 Befestigungsschrauben für das Scheibenrad mit Sechskantschlüssel lockern.

- 5 - Wagen hochwinden.

- 6 - Schrauben herausschrauben und Rad abnehmen.



## Aufsetzen der Räder

Das Aufsetzen erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Schrauben für Scheibenrad zunächst nur so weit anziehen, bis die Kugelform der Schrauben zentrisch in den Vertiefungen des Scheibenrades sitzt.

- 2 - Wagen ablassen.

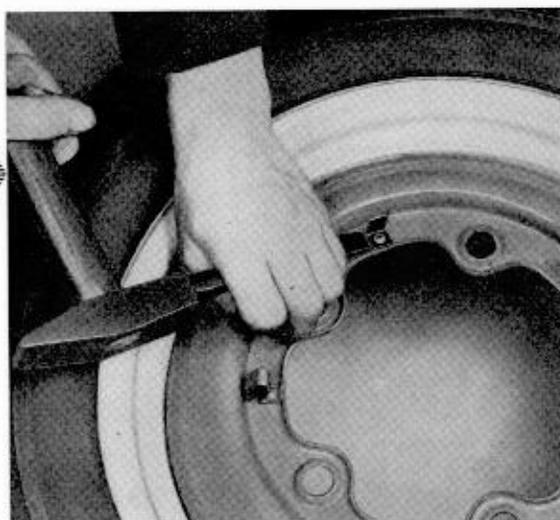
- 3 - Schrauben sind über Kreuz mit 11—13 mkg anzuziehen.

Die Radschrauben dürfen nicht zu fest angezogen werden. Für den Kunden wird es dann nämlich unmöglich, die Schrauben mit Hilfe des Bordwerkzeuges zu lösen. Der Dorn ist so bemessen, daß sich Kräfte bis zu 35 mkg einwandfrei ausüben lassen, der Steckschlüssel ist für 60 mkg ausgelegt. Die Tatsache, daß immer noch Steckschlüssel und Dorne beim gewaltsamen Lösen solcher Schrauben beschädigt werden, deutet darauf hin, daß viele Werkstätten die Radschrauben mit viel zu hohem Drehmoment anziehen. Korrosion tut ein übriges. Die Radschrauben dürfen leicht eingefettet werden. Die Sicherheit ihres Sitzes wird dadurch nicht beeinträchtigt.

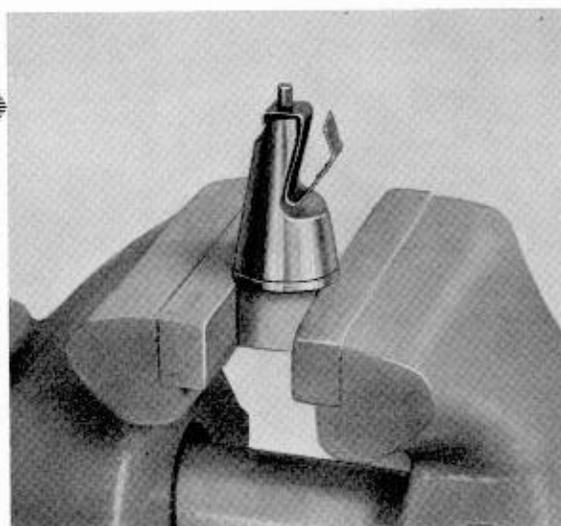
## Erneuern abgebrochener Klemmfedern

1 - Rad abnehmen.

2 - Rest der Klemmfeder und Nietkopf abmeißeln und Nietstummel durchschlagen.



3 - Dorn mit Nietkopfbett im Schraubstock einspannen und Halbrundniet (4,5 x 7 DIN 660) und Klemmfeder auflegen.

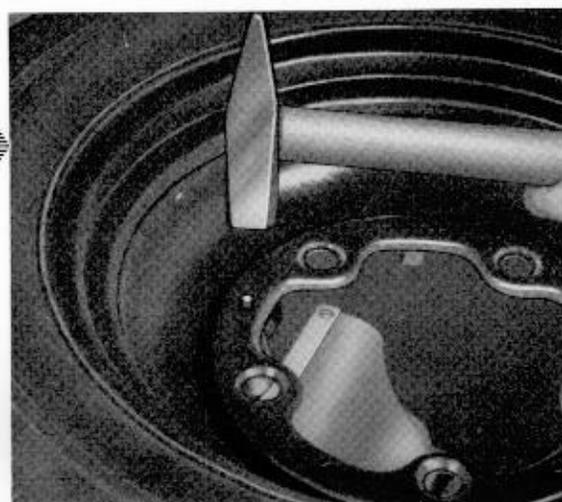


4 - Rad waagrecht — Außenseite nach unten — so darüberlegen, daß der Niet in das entsprechende Loch des Rades kommt.

5 - Klemmfeder festnieten.

6 - Klemmfeder und Niet auf beiden Seiten lackieren.

7 - Rad aufsetzen. Radschrauben festziehen.



# Beschädigte Felgen

Leichte Beschädigungen der Felgen, vor allem der Felgenreiber, lassen sich ohne besondere Umstände beheben. Bei schweren Beschädigungen — z. B. durch Unfall — ist die Frage, ob diese Felge noch verwendet werden kann, von einer Prüfung auf Seiten- und Höhengschlag (beide max. 1,5 mm) abhängig zu machen. In jedem Falle sollen Räder, bei denen reparierte Felgen wieder benutzt werden, statisch und dynamisch ausgewuchtet werden. Das Nachrüsten verzogener Felgen ist nicht zulässig.





## Allgemeines

Der gute Zustand eines Reifens beeinflusst nicht nur die Fahreigenschaften des Fahrzeuges, sondern erhöht auch die Fahrsicherheit. Sie ist auch davon abhängig, daß Räder und Reifen gut ausgewuchtet sind. Daher ist auf eine sorgfältige Wartung der Reifen großen Wert zu legen.

Durch eine gewissenhafte Reifenpflege und unter der Voraussetzung einer normalen Beanspruchung läßt sich der gewöhnliche Reifenverschleiß in niedrigen Grenzen halten und die Lebensdauer der Reifen erhöhen. Außergewöhnlicher Verschleiß kann u. a. eine Folge falschen Reifenluftdruckes, der Fahrweise und der Beschaffenheit der Fahrbahn sein.

Überlastung des Fahrzeuges ist zu vermeiden; die Reifen sind vor starker Sonnenbestrahlung, Kraftstoff und Öl zu schützen. Eine vernünftige Fahrweise und zweckentsprechende Reifenpflege können die Reifenabnutzung wesentlich vermindern.

Größe der Reifen: 6,40-15

### Abmessungen:

<b>Außendurchmesser:</b>	<b>691 mm</b>
<b>Breite:</b>	<b>163 mm</b>
<b>Statischer wirksamer Halbmesser:</b>	<b>321 mm</b>
<b>Dynamischer wirksamer Halbmesser:</b>	<b>324 mm</b>

### Luftdruck:

<b>Alle Modelle: vorn</b>	<b>2,0 atü</b>
<b>hinten</b>	<b>2,3 atü</b>

### Anmerkung:

Da beim VW-Krankenwagen das höchstzulässige Ladegewicht nicht ausgenutzt wird, kann dieses Modell mit einem niedrigeren Reifendruck gefahren werden. Der vorgeschriebene Reifendruck für alle VW-Krankenwagen der Ausführung ab März 1955 beträgt daher:

**VW-Krankenwagen vorn und hinten: 1,8 atü.**

Die Reifendrucke aller anderen Transporter-Modelle bleiben unverändert.

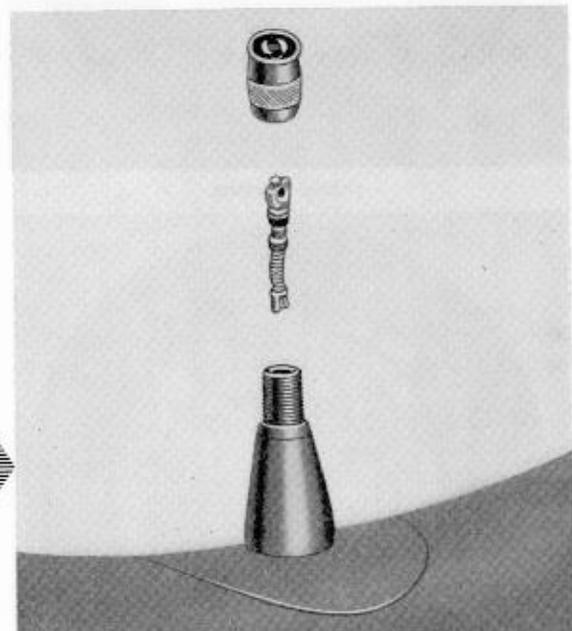
## Reifen und Schlauch abziehen

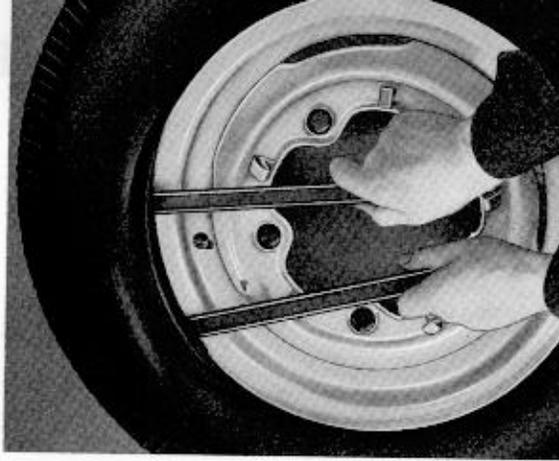
Jede Montage oder Reparatur des Reifens und Schlauches ist sachgemäß und sorgfältig vorzunehmen. Beschädigungen der Reifenkanten oder des Schlauches und eine falsche Lage des Reifens in der Felge sind häufig die Ursachen für eine vorzeitige Außerbetriebsetzung. Auf den einwandfreien Sitz des Reifens im Felgenbett ist besonders zu achten.

### Abziehen

1 - Ventilkappe abschrauben und Ventileinsatz herausschrauben.

2 - Rad mit der Innenseite flach auf den Boden legen und Reifenkante von der Felge lösen.

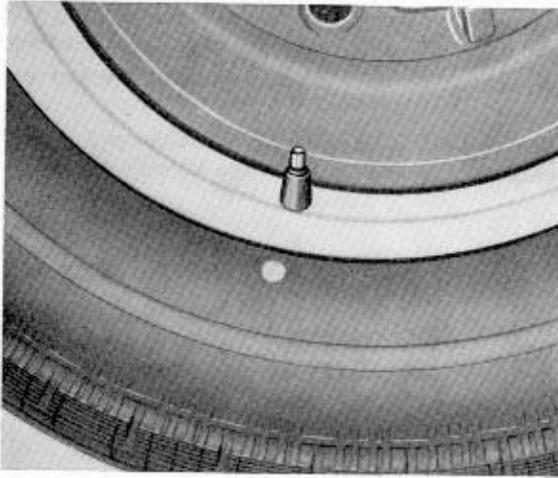




3 - Die dem Ventil gegenüberliegende Seite in das Tiefbett der Felge ziehen und an der anderen Seite den Reifen mit Montiereisen über den Felgenreifrand heben. Arbeit rund um den Reifen fortsetzen.

4 - Schlauch herausziehen.

5 - Ventil und Schlauch auf Dichtigkeit prüfen, undichte Stellen kennzeichnen und auf Scheuerstellen achten. Der Reifen ist innen auf Geweberisse, Durchschläge und Verletzungen, außen auf eingedrungene Fremdkörper, Schnitte, Fettnester und Verschleißerscheinungen zu untersuchen.



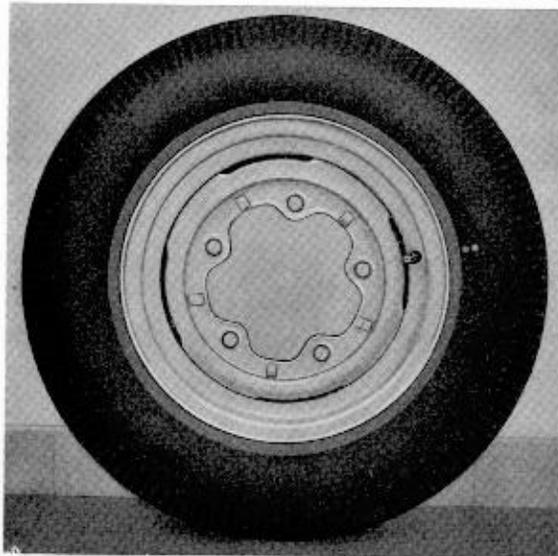
#### Aufziehen

Das Aufziehen von Schlauch und Reifen erfolgt sinn gemäß in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

1 - Reifen innen leicht und gleichmäßig mit Talkum bestreuen.

2 - Reifenkanten beim Aufziehen nicht beschädigen.

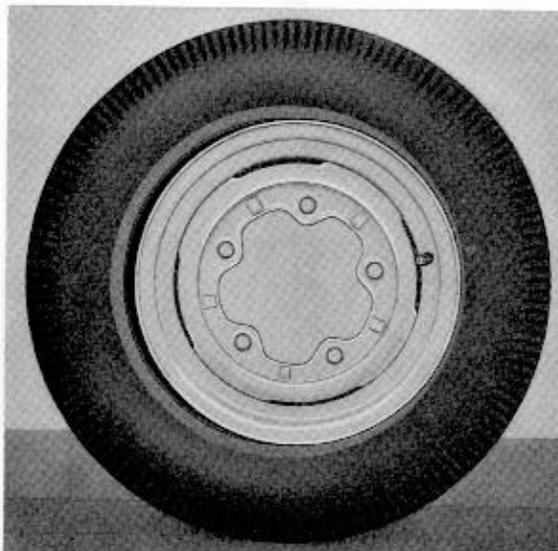
3 - Trockenen Schlauch so in den Reifen legen, daß das Ventil in die Nähe des roten Punktes zu liegen kommt.



richtig montiert

4 - Schlauch nach dem Einlegen etwas aufpumpen.

5 - Vor dem Aufpumpen des Schlauches richtige Lage der Reifenkanten in der Felge überprüfen.



falsch montiert

6 - Ventilkappe mit Gummidichtung nicht vergessen.

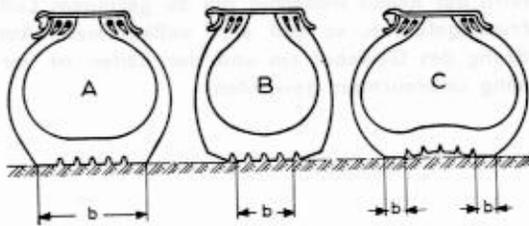
7 - Reifen auf vorgeschriebenen Luftdruck aufpumpen.

## Überprüfen der Reifen

Die Reifen sind möglichst oft, in jedem Falle aber anlässlich von Inspektionen, außer einer Prüfung auf Luftdruck und ungewöhnliche Verschleißerscheinungen, auf eingedrungene Fremdkörper und Schnitte, Fettnester, Gewebebrüche und Durchschläge zu untersuchen.

### Luftdruck

Die Lebensdauer der Reifen und die gute Fahreigenschaften des VW-Transporters hängen wesentlich von dem genauen Einhalten des vorgeschriebenen Luftdruckes ab. Die Prüfung des Druckes ist daher möglichst regelmäßig, mindestens einmal wöchentlich, mit einem Druckmesser vorzunehmen. Ein geringer Druckverlust erklärt sich dadurch, daß der Reifen im Laufe der Zeit durch sogenannte Diffusion des Luftsauerstoffes mit dem Gummi des Schlauches etwas an Druck verliert.



- A = normaler Luftdruck
- B = zu hoher Luftdruck
- C = zu niedriger Luftdruck
- b = Bodenberührung

Der Druck ist immer vor Antritt der Fahrt zu prüfen, wenn der Reifen noch kalt ist. Wird die Prüfung vorgenommen, wenn sich der Reifendruck durch Erwärmung bei schneller Fahrt erhöht hat, so darf dieser nicht verringert werden, da sonst der Druck nach Abkühlung zu niedrig ist.

### Anmerkung:

Bei längerer Benutzung der gebräuchlichen, einfachen Druckmesser ist eine gewisse Vorsicht geboten. Die Geräte verlieren nach einiger Zeit ihre Meßgenauigkeit. Wenn auch die Meßfehler nur wenige Zehntel-Atmosphären betragen, so führen diese doch zu einem schädlichen Über- oder Unterdruck in dem Reifen und können dadurch eine anomale Abnutzung verursachen. Daher ist es wichtig, den Druckmesser von Zeit zu Zeit auf seine Meßgenauigkeit zu prüfen.

Die Dichtigkeit der Ventileinsätze ist leicht feststellbar, indem man einen angefeuchteten Finger auf die Ventilöffnung legt. Undichte Einsätze sind zu erneuern.

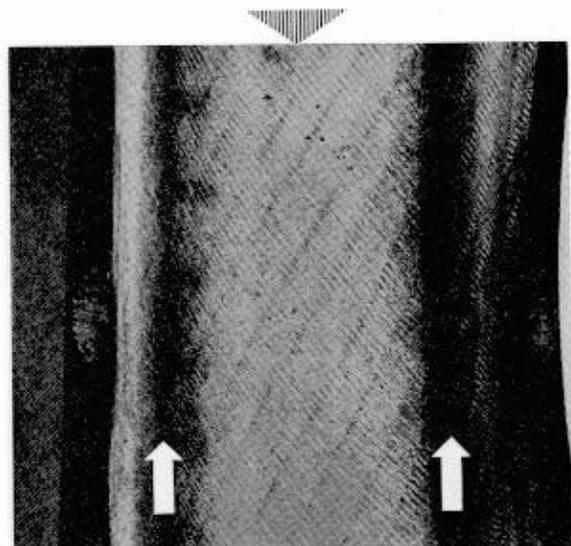
### Ungewöhnliche Verschleißerscheinungen

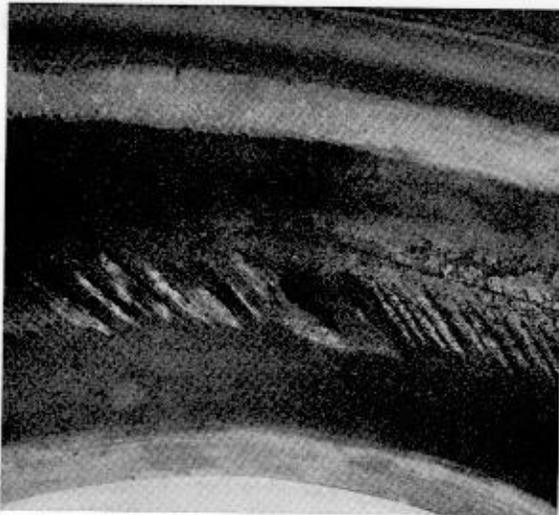
Ursachen für ungewöhnliche Verschleißerscheinungen sind:

- Zu geringer und zu hoher Luftdruck
- Fahrweise
- Überlastung des Fahrzeuges
- Fahrbahn
- Falsche Radeinstellung

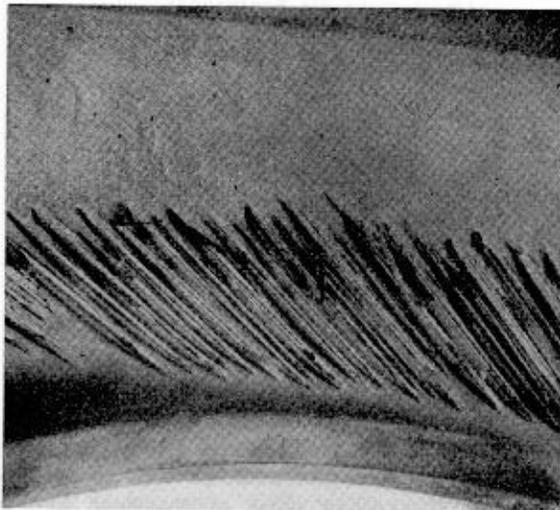
### Zu geringer Luftdruck

wird am Profil durch die stärkere Seitenabnutzung erkennbar und führt im Laufe der Zeit durch übermäßige Walkarbeit unter gleichzeitiger Erwärmung des Gewebes zu einer Strukturänderung des Reifens. Es bilden sich zunächst zwei schwarze Streifen im Inneren des Reifens,





die bei Nichtbeachtung im weiteren Verlauf zu einer Lösung des Gewebeunterbaues führen.



Wird der Reifen weiterhin mit zu geringem Luftdruck gefahren, so tritt eine vollkommene Auflösung des Gewebes ein und der Reifen ist vorzeitig unbrauchbar geworden.



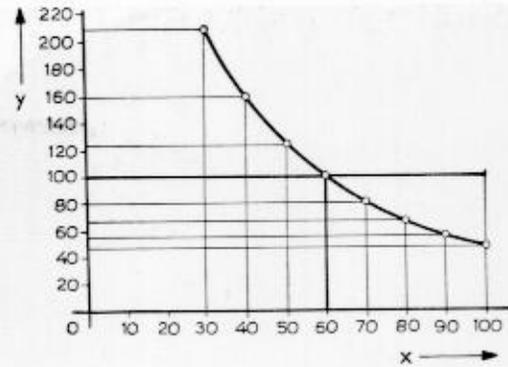
Der Reifen mit zu geringem Luftdruck trägt nur mit seinen Schultern, die dadurch einem stärkeren Verschleiß als die Profilmittle unterliegen.

#### Zu hoher Luftdruck

verschlechtert nicht nur die Federung des Wagens, sondern führt auch zu unnatürlich hohem Verschleiß auf der Mitte des Reifenprofils.

### Fahrweise

Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit der Kraftfahrzeuge hat sich im Laufe der letzten Jahre wesentlich erhöht. Der Reifenverschleiß aber wächst mit steigender Geschwindigkeit unverhältnismäßig stark an und ist beispielsweise bei 90 km/h etwa doppelt so groß wie bei 60 km/h.



Die Ursache dieser starken Abnutzung liegt außer in den entstehenden höheren Reifentemperaturen im größeren Schlupf, schnellerem Wechsel zwischen Be- und Entlastung und dem vermehrten Abrieb durch das häufig mit schneller Fahrweise verbundene forcierte Beschleunigen, Kurvenfahren und Abbremsen.

Einfluß der Fahrgeschwindigkeit auf die Lebensdauer des Reifens.

x = mittlere Fahrgeschwindigkeit (km/h)

y = Lebensdauer des Reifens in % vom Normalwert

Als Normalwert gilt die Lebensdauer bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 60 km/h = 100%.

Die Gründe für den erhöhten Reifenverschleiß beim Bremsen, insbesondere bei blockierenden Rädern, liegen auf der Hand. Daneben verdient aber Beachtung, daß ungleiche Bremswirkung an den Rädern, z. B. durch Unterschiede in der Qualität und Beschaffenheit der Beläge, zu verstärkter Abnutzung einzelner Reifen führt. Unrunde Bremsstrommeln bewirken ebenfalls eine ungleichmäßige Abnutzung des Reifens.

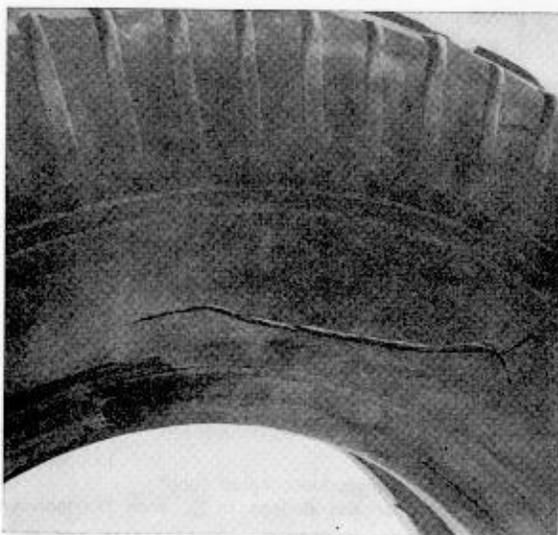


### Überlastung des Fahrzeuges

Der Wagen wird durch die in den Reifen unter Druck stehende Luft getragen. Infolge der Kompressionsfähigkeit der Luft ist der Reifen in der Lage, Stöße aufzunehmen bzw. zu dämpfen. Luftdruck, Luftvolumen und Belastung eines Reifens stehen in bestimmter Beziehung zueinander. Jede Reifengröße wird für eine bestimmte Dauerbelastung bei entsprechendem Luftdruck konstruiert. Kurzzeitige Überlastungen liegen in der Natur des Fahrbetriebes und werden bei der Konstruktion des Reifens berücksichtigt. Wird jedoch die zulässige Belastung für längere Zeit überschritten, so sind ernste Schäden im Aufbau des Reifens unvermeidlich.



Diese Schäden werden durch eine stufenförmige Abnutzung über die ganze Lauffläche — auch schuppen- und sägezahnähnlich — sichtbar.



Bei fortwährender Überlastung entstehen dann zunächst im Inneren des Reifens Gewebebrüche, die mit der Zeit nach außen durchtreten.



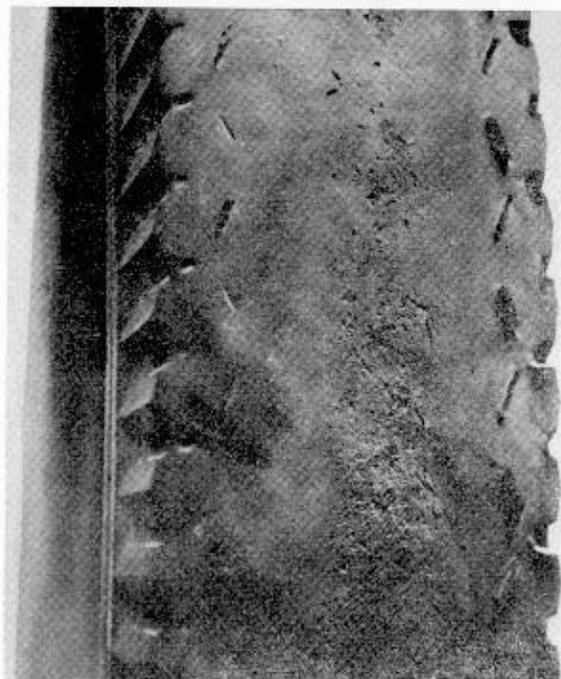
### Fahrbahn

Die Lebensdauer der Reifen wird wesentlich von der Art des Straßenbelages beeinflußt. Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit hat man die Straßen decken griffiger und rutschfester gemacht, was aber zur Folge hat, daß die Reifenprofile stärker beansprucht werden.

Auf gewölbter Straße unterliegen die Reifen laufend einem seitlichen Schub, dem der Fahrer durch Gegensteuern nach der Straßenmitte zu begegnen sucht. Tatsächlich läuft das Rad dadurch immer etwas schräg zur Fahrbahn.

Bei diesem Vorgang wirkt sich eine Abweichung der Vorderräder von der vorgeschriebenen Spureinstellung besonders ungünstig aus. Ist die Vorspur zu groß, wird das Rad auf der abfallenden Straßenseite besonders beansprucht. Im Gegensatz zu geringer Vorspur, d. h. bei auseinanderlaufenden Vorderrädern, ist das zur Straßenmitte laufende Vorderrad einem übermäßigem Verschleiß ausgesetzt. Dieser macht sich durch einseitige, stärkere Abnutzung und Gratbildungen an den Profilkanten bemerkbar.

Auch bei richtiger Einstellung bleibt jedoch auf gewölbter Fahrbahn eine stärkere Abnutzung nicht aus, die sich aber weniger einseitig auf einen bestimmten Reifen beschränkt.



### Falsche Radeinstellung

Unter Einfluß von unzulässigen Abweichungen der vorgeschriebenen Einstellung für Vorder- und Hinterräder tritt an jedem Wagen ein mehr oder weniger starker einseitiger bzw. unterschiedlicher Verschleiß der Reifen auf. In jedem Fall sollte man daher beim Auftreten übermäßigem Reifenverschleißes das Fahrzeug in folgenden Punkten überprüfen:

- Spur der Vorderachse,
- Spur beim Lenkeinschlag,
- Stellung und Spur der Hinterräder,
- Stellung der Achsen zueinander,
- Radstand beider Seiten,
- Sturz der Räder,
- Einstellung der hinteren Federstreben,
- Wirkung der Stoßdämpfer.

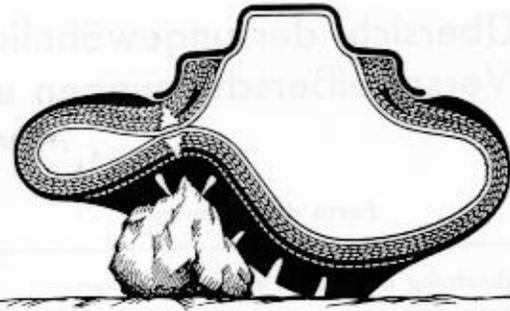
Fehler in der Radeinstellung verursachen ein Radieren der Räder. Die Vorderräder laufen oft einseitig, und an den Seitenkanten der Profile bilden sich sogenannte Gummizungen. An den Rädern beider Achsen kann das Radieren eine stellenweise Abnutzung über die ganze Lauffläche oder auch nur auf einer Profilstelle hervorrufen.

Besteht der Verdacht, daß das Fahrgestell eines Wagens durch Unfallschaden verzogen und die einwandfreie Spurhaltung der Räder gestört ist, so ist das Fahrgestell zu vermessen.

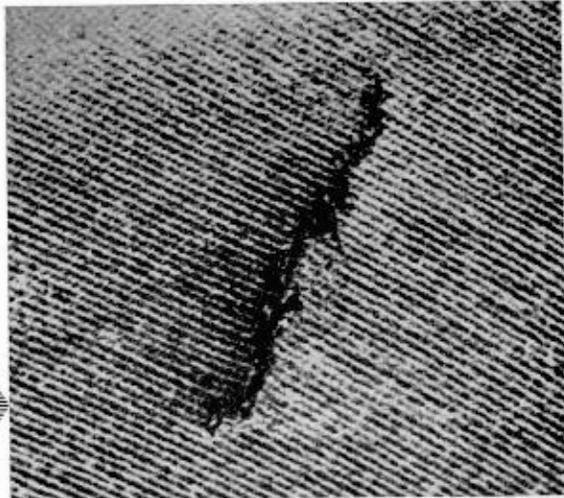
### Durchschläge

Übermäßige und plötzliche örtliche Beanspruchungen der Reifen, wie sie durch das Überfahren von größeren Steinen, Bordschwellen usw. vorkommen, können Gewebebrüche im Reifeninneren hervorrufen. Einzelheiten des Vorganges im Inneren des Reifens läßt die schematische Darstellung eines Durchschlages erkennen.

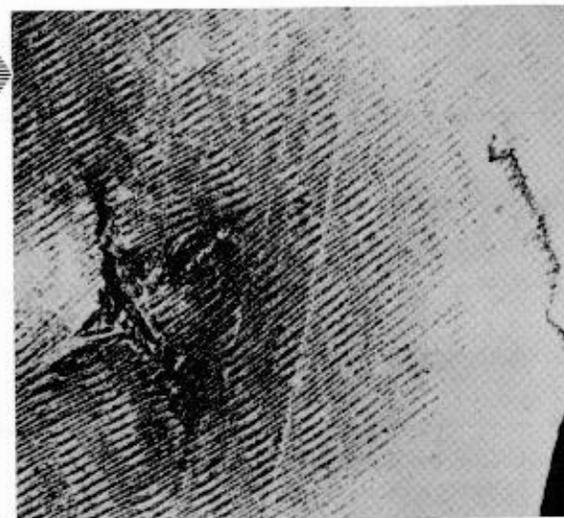
Die dabei auftretenden Beschädigungen können von verschiedener Art sein:



Einfacher Diagonalbruch



Doppelter Stoßbruch

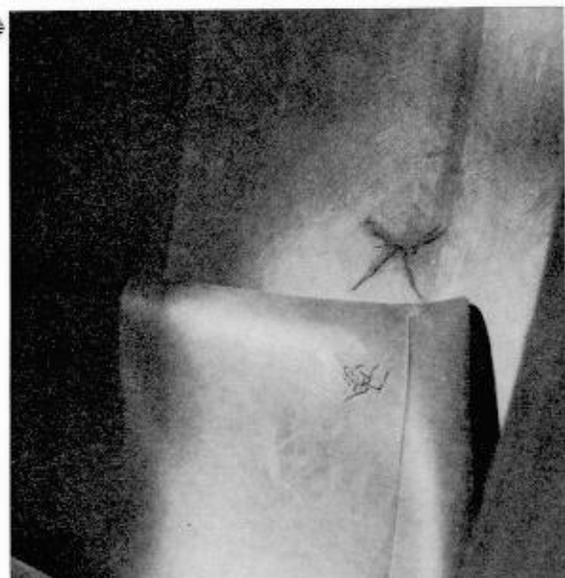


Diese oft ernststen Schäden sind auf der Innenseite des Reifens leicht, von außen jedoch meist gar nicht zu erkennen. Es ist daher sehr wichtig, auch das Innere des Reifens einer sorgfältigen Untersuchung zu unterziehen. Werden dabei Durchschläge festgestellt, ist auch der Schlauch auf Scheuerstellen oder Verletzungen zu untersuchen, die meistens als unausbleibliche Folge von Durchschlägen auftreten. Zunächst sind oft nur einige Gewebelagen gebrochen, so daß der Reifen erst nach einiger Zeit durch fortschreitende Zerstörung unbrauchbar wird, was sich durch rechtzeitiges Erkennen des Schadens vermeiden läßt.

### Fettnester, Fremdkörper und Schnitte

Ins Reifenprofil eingedrungene Nester von Fett oder ölgetränktem Sand sind durch Auskratzen zu entfernen und der Reifen an diesen Stellen mit Benzin, nicht aber mit Petroleum, zu säubern. Fremdkörper wie Nägel, Glasscherben usw. sind baldmöglichst aus den Reifen zu entfernen. Kleinere Verletzungen der Gummiauflage sind ohne Belang, größere Beschädigungen des Gummiprofils oder der Karkasse müssen durch Vulkanisieren behoben werden, um weitere Zerstörungen durch eindringende Feuchtigkeit zu verhindern.

Kleine Schnitte, d. h. solche, die nur die Oberfläche der Reifenprofile verletzt haben, sind belanglos. Sind sie tiefgehend, so ist ein baldiges Vulkanisieren erforderlich.



# Übersicht der ungewöhnlichen Verschleißerscheinungen und deren Ursache

Form der Abnutzung	Ursache
Abnutzung des Profils auf beiden Seiten.	Luftdruck zu niedrig.
Abnutzung des Profils in der Mitte (am gesamten Umfang).	Luftdruck zu hoch.
Stellenweise Abnutzung auf einer Profilseite (sogenannte Auswaschungen).	Rad hat statische und dynamische Unwucht. Felge hat zu großen Seitenschlag. Zu großes Spiel im Radlager oder am Achsschenkelbolzen.
Leichtere Abnutzungserscheinungen an einzelnen Stellen in der Mitte des Profils (sogenannte Wannen).	Rad hat statische Unwucht. Felge hat zu großen Höhenschlag.
Starke Abnutzung an einzelnen Stellen in der Mitte des Profils.	Bremse blockiert das Rad. Bremstrommel unrund. Bremsen überprüfen!
Stufenweise Abnutzung des Profils — auch schuppen- oder sägezahnähnlich. In schwereren Fällen Gewebebrüche, die nach einiger Zeit auch außen sichtbar werden.	Typisch für Überlastung! Innenseite der Decke auf Gewebebrüche untersuchen!
Gummizungen an den seitlichen Profilkanten.	Typisch für einen radierenden Reifen. Falsche Radeinstellung. Bei Rädern an der Hinterachse Einstellung der Federstreben und Wirkungsweise der Stoßdämpfer untersuchen.
Gratbildung an einer Profilseite eines Vorderrades.	Rad ist einseitig gelaufen und hat radiert. Falsche Radeinstellung. Häufiges Fahren auf stark gewölbter Fahrbahn. Schnelle Kurvenfahrt.
Stoßbrüche im Gewebe. Anfangs nur im Inneren des Reifens sichtbar.	Überfahren von Steinen, Schienenstößen usw. bei hoher Geschwindigkeit.

## Austauschen der Räder

Um eine gleichmäßige Abnutzung aller Reifen am Wagen zu erreichen, ist zu empfehlen, die Räder einschließlich Reserverad in Abständen von einigen tausend Kilometern, beispielsweise im Rahmen des Wartungsdienstes, nach folgendem Schema auszutauschen.

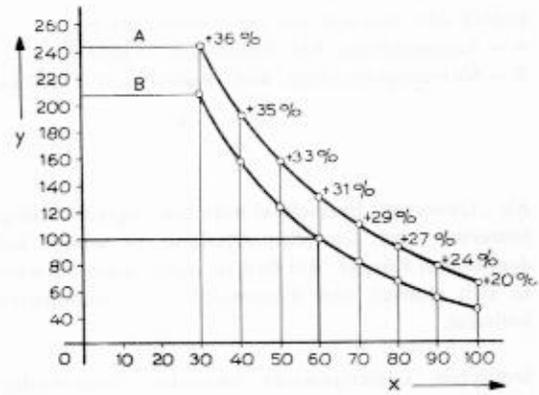
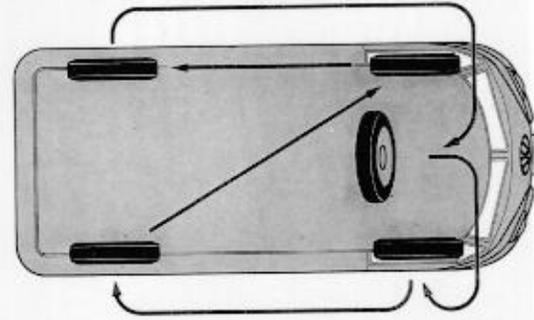
Durch diesen Austausch wird die Drehrichtung der Reifen geändert. Die einseitige Abnutzung der Profile läßt sich durch den periodischen Wechsel zwischen den unterschiedlichen Betriebsbedingungen von Vorder- und Hinterrädern ausgleichen. Bei Einbeziehung des Reserverades in den Austausch wird außerdem eine unerwünschte, aber sonst nicht zu vermeidende Alterung des Reifens verhindert.

Sind im Laufe der Zeit die Profile aller Reifen ziemlich gleichmäßig abgelaufen, so sind aus Gründen der Fahrsicherheit die besseren Reifen an die Vorderachse zu montieren.

### Einsatz neuer Reifen

Der günstigste Zeitpunkt für den Einsatz neuer Reifen ist der Herbst, da im Durchschnitt der Reifenverschleiß im Sommer wesentlich größer ist als in der kalten Jahreszeit. Gleichzeitig gewinnt man den Vorteil, die erhöhte Rutschgefahr in der feuchten und kühleren Jahreszeit durch besser griffige Profile neuer Reifen verringern zu können.

Ein Reifen sollte spätestens erneuert werden, wenn seine Profiltiefe nur noch 1 mm beträgt, weil dann die Grenze der Verkehrssicherheit erreicht ist.



Abhängigkeit der Lebensdauer von der Jahreszeit (Außentemperatur).

A = Winter, B = Sommer

x = mittlere Fahrgeschwindigkeit (km/h)

y = Lebensdauer des Reifens in % vom Normalwert

## Auswuchten der Räder

### Allgemeines

Die volle Ausnutzung der guten Fahreigenschaften des VW-Transporters ist nur möglich, wenn die Räder keine unzulässige Unwucht haben. Nicht ausgewuchtete Räder können zu gefährlichen Trampel- und Flattererscheinungen führen und eine unangenehme Unruhe in der Lenkung hervorrufen. Je schneller ein Wagen, desto sorgfältiger müssen seine Räder ausgewuchtet sein.

Eine unbedingte Notwendigkeit für das Auswuchten besteht bei Rädern mit reparierten oder runderneuerten Reifen. Ist ein Auswuchten solcher Reifen nicht möglich, so muß der Kunde darauf aufmerksam gemacht werden, damit das betreffende Rad auf jeden Fall an der Hinterachse verwendet und nur mit mäßiger Geschwindigkeit gefahren wird. Andernfalls können schwere Wagenschäden und sogar Unfälle auftreten.

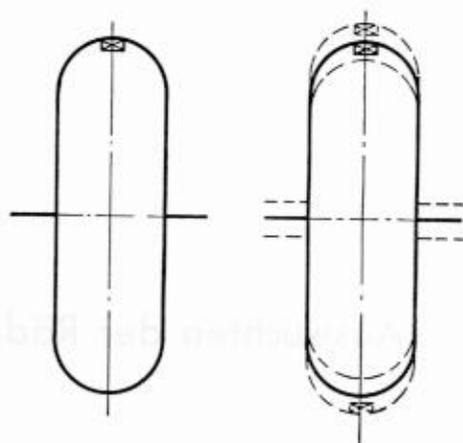


A B

Einfluß der Unwucht auf die Reifenabnutzung.  
 A = Ausgewuchtetes Rad. Reifen nach 14 200 km.  
 B = Nichtausgewuchtetes Rad. Reifen nach 11 500 km.

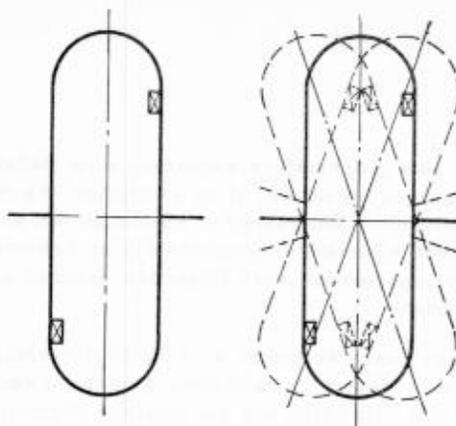
Als „Unwucht“ bezeichnet man die ungleichmäßige Material- und Gewichtsverteilung in einem sich drehenden Körper. Ein Rad ist ausgewuchtet, wenn es sich statisch und dynamisch im Gleichgewicht befindet.

Statisches Gleichgewicht bedeutet gleichmäßige Verteilung des Gewichtes von Scheibenrad mit Deckkappe, Reifen und Schlauch um die Rotationsachse des Rades.



Eine Störung des statischen Gleichgewichtes macht sich beim Fahren durch Trampel-, Schüttel- oder Springerscheinungen der Räder bemerkbar.

Dynamisches Gleichgewicht setzt zusätzlich die gleichmäßige Verteilung des Gewichtes zur Mittelebene des Rades voraus.



Eine Störung des dynamischen Gleichgewichtes ist nur beim Fahren festzustellen und macht sich als Taumeln oder Flattern der Räder bemerkbar. Diese Erscheinung ist um so stärker, je höher die Drehzahl wird. Sobald der Rhythmus dieser anomalen Schwingungen bei einer bestimmten Radumdrehungszahl die „kritische Schwingungszahl“ des Wagenkörpers erreicht, treten zerstörende Kräfte auf, die zu schweren Achslagerschäden führen können. Vor dem Auswuchten müssen die Felgen auf zulässigen Seiten- und Höhenschlag geprüft werden. Seiten- und Höhenschlag max. 1,5 mm.

Statisches Auswuchten kann auf einer behelfsmäßigen Einrichtung vorgenommen werden. Für das dynamische Auswuchten benötigt man eine Auswuchtmaschine. Derartige Maschinen für das statische und dynamische Auswuchten werden von mehreren Firmen hergestellt. Die Durchführung des dynamischen Auswuchtens ist je nach der zur Verwendung kommenden Maschine verschieden, im besonderen hinsichtlich der Errechnung der Ausgleichgewichte und der Ermittlung der Stellen, an denen die Gewichte anzubringen sind. Hierüber geben die jeweiligen Betriebs- und Bedienungsanleitungen hinreichenden Aufschluß.

Die zum Auswuchten benötigten Ausgleichgewichte bestehen aus Blei und werden in 5 verschiedenen Gewichtsgößen geliefert. Es sind nur Gewichte mit schmalen Haltezungen zu verwenden.

Die Technische Abteilung im Kundendienst des Volkswagenwerkes hat verschiedene Auswuchtmaschinen auf ihre Eignung für den Volkswagen erprobt und erteilt auf Anforderung alle zweckdienlichen Auskünfte.



## Einfluß der Witterung auf den Reifen

Zu den Einflüssen, denen der Reifen im Betrieb ausgesetzt ist, und die seine Lebensdauer mitbestimmen, gehört auch die Witterung.

Hitze ist der ärgste Feind jedes Reifens! Unter dem Einfluß von hohen Außentemperaturen erhöht sich die Betriebstemperatur des Reifens — besonders nach langer und schneller Fahrt — in so starkem Maße, daß die Struktur des Reifens sich zu verändern beginnt. Diese Strukturveränderung führt bei lang anhaltender, hoher Wärmebeanspruchung zur vorzeitigen Unbrauchbarkeit des Reifens. In jedem Fall übt sie einen maßgeblichen Einfluß auf die Lebensdauer des Reifens aus.

Daher ist es notwendig, bei längeren Fahrten mit hoher Geschwindigkeit und bei heißen, sommerlichen Außentemperaturen die Erwärmung der Reifen zu beobachten und lieber einmal mehr eine kurze Abkühlungspause einzulegen. Dabei empfiehlt es sich, für das Parken des Wagens möglichst einen schattigen Platz zu wählen. Prüft man bei dieser Gelegenheit den Luftdruck der Reifen und merkt, daß der Druck zu hoch ist, so darf dieser keinesfalls vermindert werden. Der richtige Luftdruck darf und kann nur am kalten Reifen vor Beginn der Fahrt festgestellt werden.

Bei nasser Witterung ist die Abnutzung der Reifen geringer, da das Wasser in diesem Zusammenhang als Schmiermittel wirkt und der Abrieb der Räder dadurch vermindert wird.

Diese Ursachen bestimmen den größeren Reifenverschleiß im Sommer, nicht zuletzt durch die jahreszeitlich bedingte Möglichkeit, mit höheren Geschwindigkeiten zu fahren, als in den kalten und nassen Monaten.

## Rutschsicherheit der Reifen

### Allgemeines

Bei feuchter und vereister Straße vermindert sich mit dem Reibwert zwischen Fahrbahn und Reifen auch die Bodenhaftung eines Kraftfahrzeuges. Die darauf beruhende Rutschneigung wird beeinflusst durch

- a - Straßenbaustoffe,
- b - Witterung und Jahreszeit,
- c - Reifenprofil.

### Straßenbaustoffe

Straßendecken aus Beton, Granit-Kleinpflaster und Asphaltstraßen mit Basaltspilt sind auch im feuchten Zustand ausreichend rutschsicher. Tonhaltige Asphaltstraßen ohne Kleinprofilierung oder Splittbeimischung sind besonders bei beginnendem Niederschlag infolge der sich sofort bildenden dünnen Schmierschicht gefährlich. Kleinpflaster aus Basalt — kenntlich an der dunkelblauen Färbung — und Holzpflaster sind bei Feuchtigkeit und Regen mit Vorsicht zu befahren.

### Witterung und Jahreszeit

Nieselregen, Nebel oder nasser Schnee vergrößern die Neigung zum Rutschen. Feuchtes Laub im Herbst, Lehmspuren von Fahrzeugen der Landwirtschaft oder Schnee und Glatteis können die Sicherheit einer Fahrbahn stark herabsetzen.

Langanhaltender Regen dagegen spült einen etwa auf der Straßenoberfläche haftenden Schmierfilm ab.

### Reifenprofil

Von hohem Einfluß auf die Rutschfestigkeit eines Reifens unter ungünstigen Straßen- und Witterungsverhältnissen ist die Gestaltung seines Profils. Dabei steht fest, daß diese durch geeignete Feinprofilierung, d. h. lamellenartige Unterteilung der einzelnen Profilstollen einer Lauffläche, bedeutend verbessert werden kann. Reifen, welche nicht schon seitens der Herstellerfirma mit einem derartigen Feinprofil ausgestattet sind oder solche, bei denen durch Abnutzung der Lauffläche die Gleitsicherheit stark herabgesetzt ist, können nachträglich feinprofilieren werden. Hierdurch wird eine Verminderung der Rutschneigung bei glatter Straßenoberfläche sowohl in als auch quer zur Fahrtrichtung erzielt.





## 1 - VW-Sonderwerkzeuge

VW 400	Reparaturpresse 15 t
VW 401	Druckplatte
VW 408	Druckstempel
VW 435	Druckstück

## 2 - Normalwerkzeug

Werkstatt-Schraubenzieher 6 mm  
Kombi-Zange  
Wasserpumpen-Zange  
Flachmeißel  
Durchschlag 4 mm  
Schlosser-Hammer 300 g  
Flachfeile, 180 mm lang  
Halbrundfeile, 180 mm lang  
Flachschaber  
Einsatz-Steckschlüssel 17 mm  
Einsatz-Steckschlüssel 19 mm  
Maulschlüssel 7 mm  
Maulschlüssel 10 mm  
Ringschlüssel 17 mm  
Ringschlüssel 19 mm  
Drahtbürste  
Montiereisen  
Kännchen für Öl  
Kännchen für Rostlösemittel  
Fettbüchse  
Reißnadel  
Luftdruckprüfer, 0—6 kg/cm<sup>2</sup>  
Schieblehre 50er Nonius, 300 mm lang  
Gewindebohrer M 10  
Gewindebohrer M 10 x 1,0  
Gewindebohrer M 12 x 1,5  
Schneideisenhalter, Größe 2  
Gewinde-Schneideisen M 10  
Gewinde-Schneideisen M 10 x 1,0  
Gewinde-Schneideisen M 12 x 1,5  
Windeisen, verstellbar, Größe 1  
Windeisen, verstellbar, Größe 2  
Drehmomentschlüssel, 0—12 mkg  
Spiralbohrer 8,5 mm  
Spiralbohrer 10,0 mm  
Spiralbohrer 10,5 mm  
Spiralbohrer 12,0 mm  
Handlampe mit Kabel und Stecker  
Elektrische Handbohrmaschine

## 3 - Sonstige Werkstatt-Ausrüstung

Bremseil-Füllvorrichtung  
Brems-Füll- und -Entlüftungsgerät  
Radwuchtgerät  
Nietwerkzeug für Radkappen-Klemmfeder

