Technisches Grundbuch

Bremsen

Ausgabe Februar 1962

ADAM OPEL AKTIENGESELLSCHAFT · RÜSSELSHEIM AM MAIN

Nachdruck oder Übersetzung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Adam Opel Aktiengesellschaft nicht gestattet. Alle Rechte nach dem Gesetz über das Urheberrecht bleiben der Adam Opel Aktiengesellschaft ausdrücklich vorbehalten.

KTA-663

EINFÜHRUNG

Dieses Technische Grundbuch behandelt die Bremsen der Opel-Personen- und Lieferwagen ab Beginn der P-Modelle. Vor den Arbeitsanweisungen ist, soweit erforderlich, der Aufbau, die Wirkungsweise der einzelnen Aggregate beschrieben. Das Technische Grundbuch enthält alle Arbeiten, die nicht an einen bestimmten Fahrzeugtyp gebunden sind.

Da die Einstell- und Einbauhinweise, Bezeichnung der Öle, Fette und Dichtungsmittel mit deren Verwendungszweck, Drehmomentrichtwerte sowie die Nummern der Spezial-Werkzeuge, die für den jeweiligen Arbeitsgang benötigt werden, Änderungen unterliegen, sind diese nur im typgebundenen Werkstatt-Handbuch enthalten.

Das Technische Grundbuch bietet den Vorteil, daß hierin Arbeitsanweisungen für bestimmte Zusammenbauten bzw. Aggregate als Grundarbeiten (Daueranweisungen) festgelegt sind, die unabhängig von dem Fahrzeugtyp sind, in welchem diese Zusammenbauten verwendet werden. Die Werkstatt-Handbücher enthalten nur Angaben, die typgebunden sind, so daß ihr Studium wesentlich vereinfacht und zeitsparend ist, da sich der Monteur nur mit den typgebundenen Wertangaben und den Nummern der Spezial-Werkzeuge für den betreffenden Fahrzeugtyp neu vertraut machen muß.

Bei etwaigen Fragen, die sich beim Lesen des Technischen Grundbuches ergeben sollten, ist die erklärende Auskunft von der Kundendienst Technischen Abteilung der Adam Opel Aktiengesellschaft, Rüsselsheim am Main, einzuholen.

Die im Text vorgesehenen eingeklammerten Zahlen, die durch einen Schrägstrich getrennt sind, verweisen auf das jeweilige Bild. Die erste Zahl bedeutet die Bild-Nummer, die zweite Zahl die Hinweiszahl in dem betreffenden Bild, z. B. (27/3) bedeutet Bild 27, Position 3.

INHALTSVERZEICHNIS

| Arbeitstext | Seite |
|--|----------------|
| | |
| Wirkungsweise der hydraulischen Bremse | 3 |
| Hauptbremszylinder | 5 |
| Aufbau und Wirkungsweise | 5 |
| Ausgleichbohrung | 5 |
| Bodenventil | 6 |
| Die doppelte Wirkung der Primärmanschette | 7 |
| Bremsflüssigkeitsbehälter | 11 |
| Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeitsbehälter aus- | |
| und einbauen | 7 |
| Hauptbremszylinder instand setzen (Hauptbremszylinder | _ |
| ausgebaut) | 8 |
| Sieb und Deckel bzw. Verschlußschraube des Brems- | 3.0 |
| flüssigkeitsbehälters reinigen | 12 |
| Spiel zwischen Kolbenstange und Hauptbremszylinder- | 8 |
| kolben einstellen | Č |
| Hydraulisches Leitungssystem | 12 |
| Bremsdruckschläuche | 13 |
| Bremsleitung zupassen und bördeln | 12 |
| Hydraulisches Bremssystem auf Dichtheit prüfen | 15 |
| Vorderen oder hinteren Bremsdruckschlauch aus- und | |
| einbauen | 14 |
| | 1. |
| Radbremsen | 16 |
| Aufbau und Wirkungsweise | 16 |
| Duplexbremse | 17 |
| Simplexbremse | 17 |
| Bremsbacken | 28 |
| Bremsbacken belegen | 35 |
| Bremsen einstellen | |
| Vorderradbremse | 36 |
| Hinterradbremse | 38 |
| Bremsen entlüften | 33 |
| Mit Bremsentlüfter | 33 |
| Durch Pumpwirkung des Bremspedals | 35 |
| Bremslichtschafter aus- und einbauen | 41 |
| Brems- und Kupplungspedal aus- und einbauen | 39 |
| Brems- und Kupplungspedal ausbuchsen | 41 |
| | 23 |
| Bremsträgerplatte eines Hinterrades ersetzen | 21 |
| Bremsträgerplatte eines Hinterrades ersetzen | |
| Bremsträgerplatte eines Hinterrades ersetzen Bremsträgerplatte eines Vorderrades ersetzen | 22 |
| Bremsträgerplatte eines Hinterrades ersetzen Bremsträgerplatte eines Vorderrades ersetzen Hinterrad-Bremsbacken aus- und einbauen Hinterrad-Bremszylinder ausbauen, zerlegen, zusammen- | |
| Bremsträgerplatte eines Hinterrades ersetzen Bremsträgerplatte eines Vorderrades ersetzen Hinterrad-Bremsbacken aus- und einbauen | 28 |
| Bremsträgerplatte eines Hinterrades ersetzen | 28 24 |
| Bremsträgerplatte eines Hinterrades ersetzen Bremsträgerplatte eines Vorderrades ersetzen Hinterrad-Bremsbacken aus- und einbauen Hinterrad-Bremszylinder ausbauen, zerlegen, zusammenbauen und einbauen Radbremszylinder Aufbau und Wirkungsweise | 28 24 24 |
| Bremsträgerplatte eines Hinterrades ersetzen | 28 24 |

| Arbeitstext | Seite |
|---|-------|
| Vorder- und Hinterrad-Bremstrommel schlichten und auf | |
| Rundlauf prüfen | 20 |
| Bremstrommel schlichten (Bremstrommel ausgebaut) . | 30 |
| Bremstrommel auf Rundlauf prüfen | 30 |
| a) Vorderrad-Bremstrommel auf Rundlauf prüfen | 31 |
| (mit angeschraubtem Rad) | 21 |
| b) Vorder- oder Hinterrad-Bremstrommel auf | 31 |
| Rundlauf prüfen (mit eingespanntem Drehdorn) | 32 |
| Vorderrad-Bremszylinder ausbauen, zerlegen zusammen | JZ |
| bauen und einbauen | 27 |
| Handbremse | 42 |
| Handbremse einstellen | 44 |
| Handbremsführungsrohr mit Rastenstange aus- und | , . |
| einbauen | 45 |
| Handbremsführungsrohr mit Rastenstange zerlegen und | |
| zusammenbauen (Führungsrohr ausgebaut) | 45 |
| Handbremsseil aus- und einbauen | 48 |
| Handbremszwischenhebel aus- und einbauen | 47 |
| Wirkungsweise | 42 |

Wirkungsweise der hydraulischen Bremse

Die Fahrzeuge müssen nach der Straßenverkehrszulassungsordnung mit zwei voneinander unabhängigen Bremsanlagen versehen sein, von denen jede auch dann wirksam ist, wenn die andere versagt. Die zwei voneinander unabhängigen Bremssysteme bestehen aus der Fuß- oder Betriebsbremse, die hydraulisch auf alle vier Räder wirkt und der Hand- oder Feststellbremse, die mechanisch auf die beiden Hinterräder wirkt. Im nachstehenden wird nur auf das hydraulische Bremssystem eingegangen. Das mechanische Bremssystem ist unter dem Kapitel "Handbremse" beschrieben.

Die grundsätzliche Wirkung der hydraulischen Bremse beruht auf der Anwendung des Pascal'schen Gesetzes. Dieses besagt, daß der auf eine eingeschlossene Flüssigkeit ausgeübte Druck sich nach allen Richtungen gleichmäßig fortpflanzt. Die Anwendung des Pascal'schen Gesetzes ist folgende (Bild 1):

Wird in einem Flüssigkeitssystem ein Kolben (im Bild links dargestellt) mit 50 kg belastet, so wirkt auf jeden der vier anderen Kolben (im Bild rechts dargestellt) bei gleicher Kolbenfläche ein Druck von 50 kg. Der linke Kolben legt dabei die Summe der rechten Kolbenwege zurück. Wird nun an Stelle der linken Gewichtsbelastung eine Fußkraft gesetzt und wirken die vier rechten Kolben auf Bremsbacken, so entspricht das dem Prinzip der hydraulischen Bremse.

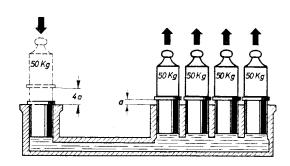


Bild 1 - Wirkungsweise des Pascal'schen Gesetzes

Beim Betätigen des Bremspedals wird durch die Bremsdruckstange der Kolben im Hauptbremszylinder verschoben. Dadurch entsteht im gesamten Leitungssystem ein Druck auf die Bremsflüssigkeit, der die Kolben in den Radbremszylindern nach außen verschiebt und damit die Bremsbacken an die Bremstrommeln drückt.

Wird die Kraft auf das Bremspedal erhöht, so verstärkt sich auch der Anpreßdruck der Bremsbacken. Je weiter das Bremspedal wieder in seine Ausgangsstellung zurückgenommen wird, desto mehr verringert sich der Druck auf die Bremsflüssigkeit und die Bremsbacken werden durch ihre Rückzugfedern in die Ausgangsstellung gebracht. Hierdurch kehren zwangsläufig auch die Kolben der Radbremszylinder in ihre alte Stellung zurück.

Die hydraulische Bremsanlage ist in drei Gruppen aufgeteilt:

- 1. Hauptbremszylinder
- 2. Hydraulisches Leitungssystem
- 3. Radbremsen

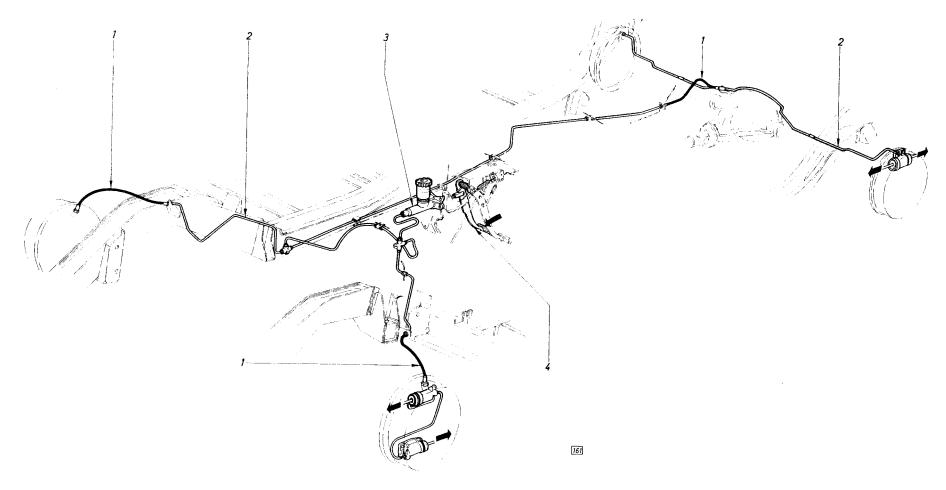


Bild 2 - Hydraulische Bremse

- 1 Bremsdruckschlauch
- 3 Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeitsbehälter

2 Bremsleitung

4 Bremspedal

HAUPTBREMSZYLINDER

Aufbau und Wirkungsweise

Grundsätzlich wird derjenige Zylinder als Hauptbremszylinder bezeichnet, der durch eine Fußkraft betätigt wird. Beim Niedertreten des Bremspedals verschiebt sich der Kolben im Hauptbremszylinder und drückt die im Hauptbremszylinder und in den Bremsleitungen eingeschlossene Bremsflüssigkeit zu den Radbremszylindern. Nach Überwindung des Lüftspieles zwischen der Bremstrommel und den Bremsbacken entsteht, bedingt durch die Fußkraft auf das Bremspedal, ein hydraulischer Druck in der Bremsanlage, der die erforderliche Abbremsung bewirkt. Der gesamte Bremsvorgang wird also über den Hauptbremszylinder eingeleitet und geregelt.

Zu jedem Hauptbremszylinder gehört ein Bremsflüssigkeitsbehälter. Der Behälter versorgt den Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeit und dient zum Druck- und Mengenausgleich der Flüssigkeit nach dem Bremsen. Der Flüssigkeitsbehälter kann am Hauptbremszylinder angegossen oder auf diesen aufgeschraubt sein.

Der Hauptbremszylinder ist so ausgebildet, daß er sich selbsttätig nachfüllt, d. h. er ist mit einer Regulierung für stets gleichbleibendes Flüssigkeitsvolumen und gleichbleibendem Vordruck im Leitungssystem ausgerüstet. Die **Ausgleichbohrung** (3/15) sowie das **Bodenventil** (3/12) erfüllen in Verbindung mit der ventilartig wirkenden **Primärmanschette** (3/8) diese Aufgabe.

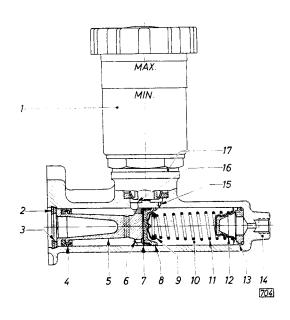


Bild 3 - Hauptbremszylinder mit aufgeschraubtem Bremsflüssigkeitsbehälter

- 1 Bremsflüssigkeitsbehälter auf 14 aufgeschraubt
- 2 Sicherungsring
- 3 Anschlagring
- 4 Sekundärmanschette
- 5 Doppelkolben
- 6 Bohrung in 5 6 Stück
- 7 Ventilscheibe
- 8 Primärmanschette
- 9 Ventilfederteller
- 10 Zylinderdruckraum
- 11 Ventilfeder
- 12 Bodenventil Druckausgleichventil mit Gummikappe
- 13 Sitz für 12
- 14 Hauptbremszylinder
- 15 Ausgleichbohrung
- 16 Nachlaufbohrung
- 17 Dichtring zwischen 1 und 14

Ausgleichbohrung

Die im Hauptbremszylinder, in den Bremsleitungen und Radbremszylindern eingeschlossene Bremsflüssigkeit ist äußeren und inneren Einflüssen unterworfen, die eine Volumen- und Druckänderung hervorrufen können. Da bei gelöster Bremse die Ausgleichbohrung (3/15) eine Verbindung zwischen dem Bremsflüssigkeitsbehälter (3/1) und dem Zylinderdruckraum (3/10) herstellt und das Bodenventil (3/12) auf geringe Druckschwankungen von Seiten des Hauptbremszylinders und der Bremsleitungen anspricht, ist so ein Volumen- und Druckausgleich gewährleistet. Die Aufgabe der Ausgleichbohrung ist daher, einen Ausgleich der Flüssigkeitzwischen Behälter und Druckraum herzustellen.

Wichtig!

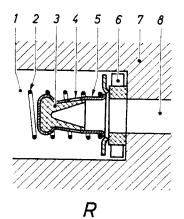
Die Ausgleichbohrung (3/15) muß bei gelöster Bremse immer **offen** sein. Die Kolbenstange am Bremspedal muß deshalb so eingestellt sein, daß zwischen ihr und Hauptbremszylinderkolben ein

vorgeschriebenes Spiel besteht, um zu gewährleisten, daß die Ausgleichbohrung in Lösestellung der Bremse nicht von der Primärmanschette (3/8) überdeckt wird. Eine geschlossene Ausgleichbohrung verhindert das Rückfließen der Bremsflüssigkeit zum Bremsflüssigkeitsbehälter. Die Flüssigkeit wird sich dann nach den Radbremszylindern hin ausdehnen und unter Überwindung der Bremsbackenrückzugfedern ein ständiges Schleifen der Bremsbacken zur Folge haben.

Bodenventil

Das doppeltwirkende Bodenventil (4/5) hat die Aufgabe, in Verbindung mit der Ventilfeder (4/2), die in den Leitungen befindliche Bremsflüssigkeit dauernd unter einem gewissen Vordruck zu halten und den Flüssigkeitsaustausch zwischen dem Hauptbremszylinder und den Bremsleitungen zu steuern. Durch den Vordruck im Bremssystem werden die Lippen der Gummimanschetten in den Radbremszylindern an die Zylinderwand gedrückt, wodurch das Eindringen von Luft vermieden wird. Außerdem bewirkt der Vordruck bei der geringsten Druckerhöhung – eingeleitet durch das Bremspedal – eine sofortige Bremswirkung, wodurch der Weg des Bremspedals verringert wird. Entsteht im Leitungssystem ein geringerer Druck als im Zylinderdruckraum (3/10), so reagiert die Gummikappe im Innern des Bodenventils auch bei sehr kleinen Druckunterschieden und läßt die erforderliche Flüssigkeitsmenge vom Hauptbremszylinder in das Leitungssystem nachfließen. Erhöht sich der Druck im Leitungssystem über den zulässigen Vordruck, wird das Bodenventil von seinem Sitz abgehoben, so daß sich die Bremsflüssigkeit zum Hauptbremszylinder hin ausgleichen kann.

Der Vordruck läßt sich mit einem Bremsvordruck-Prüfmanometer, das an einem Entlüftungsventil angeschlossen wird, messen – Vordruck soll nach vorherigem Bremsbetätigen mindestens 0,3 atü betragen.



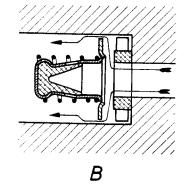


Bild 4 - Wirkungsweise des Bodenventils

- R = Ruhestellung bei gelöster Bremse. In dieser Stellung herrscht im Leitungssystem gegenüber dem Hauptbremszylinder ein Vordruck, bedingt durch die Ventilfeder
 - 1 Zylinderdruckraum
 - 2 Ventilfeder
 - 3 Gummikappe im Bodenventil
- A = Bremsstellung. Erhöhter Druck im Hauptbremszylinder durch Verschieben des Hauptbremszylinderkolbens. Im Leitungssystem baut sich ein Druck auf
 - 4 Bohrung im Bodenventil 4 Stück
 - 5 Bodenventil
 - 6 Sitz für Bodenventil
- B = Lösestellung. Erhöhter Druck im Leitungssystem beim Zurücknehmen des Hauptbremszylinderkolbens. Im Hauptbremszylinder herrscht niedrigerer Druck als im Leitungssystem
 - 7 Hauptbremszylinder
 - 8 Zuflußbohrung zum Bremssystem

Beim Bremsen gelangt die Bremsflüssigkeit durch Verschieben des Hauptbremszylinderkolbens über die Gummikappe (4/3) und die Bohrungen (4/4) im Bodenventil (4/5) in die Bremsleitungen (4/A). Beim Zurücknehmen des Bremspedals und damit Zurückgehen des Hauptbremszylinderkolbens strömt die Bremsflüssigkeit unter Abheben des Bodenventils in den Hauptbremszylinder zurück (4/B). Das Bodenventil schließt sich, wenn der Druck im Bremssystem geringer ist als der der Ventilfeder (4/2) im Hauptbremszylinder.

Die doppelte Wirkung der Primärmanschette

Die Primärmanschette erfüllt zwei Aufgaben:

- 1. Beim Bremsbetätigen muß der Zylinderdruckraum (5/7) vom Bremsflüssigkeitsbehälter getrennt sein. Diese Aufgabe übernimmt die Primärmanschette (5/9) in dem sie die Ausgleichbohrung (5/5) nach kurzem Kolbenweg abdeckt und so ein Druckausgleich zwischen Zylinderdruckraum (5/7) und Bremsflüssigkeitsbehälter unterbindet (5/A).
- 2. Um ein Ansaugen von Luft bei schnellem Rückgang des Hauptbremszylinderkolbens (5/2) zu verhindern, ist zwischen der Primär- und Sekundärmanschette ein ringförmiger Flüssigkeitsraum vorhanden, der in jeder Stellung des Kolbens mit Bremsflüssigkeit gefüllt ist. Die Bremsflüssigkeit fließt durch die Nachlaufbohrung (5/4) in den Flüssigkeitsraum. Beim Rückgang des Kolbens kann also Bremsflüssigkeit aus dem Bremsflüssigkeitsbehälter über die Bohrungen (5/11) im Kolben, die Ventilscheibe (5/10) und über die mit Nuten versehene Primärmanschette (5/9) in den Zylinderdruckraum (5/7) nachfließen (5/B). Sollte bei schnellem Kolbenrückgang innerhalb des Zylinderdruckraumes (5/7) ein Unterdruck entstehen, so kann niemals Luft angesaugt werden, sondern es fließt stets vom hinteren Ringraum Bremsflüssigkeit nach. Die Abdichtung des Ringraumes nach außen übernimmt die Sekundärmanschette (5/12). Durch das Zusammenwirken von Ausgleichbohrung, Kolben, Ventilscheibe, Primärmanschette und Bodenventil wird eine völlig selbsttätige Regelung des Bremsflüssigkeitsab- und -rückflusses erreicht und jedes Eindringen von Luft vermieden.

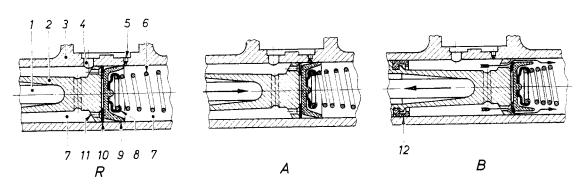


Bild 5 - Wirkungsweise der Primärmanschette

- R = Ruhestellung. In dieser Stellung herrscht im Leitungssystem gegenüber dem Hauptbremszylinder ein Vordruck, bedingt durch die Ventilfeder
 - 1 Kolbenstange
 - 2 Kolben
 - 3 Hauptbremszylinder
 - 4 Nachlaufbohrung
 - 5 Ausgleichbohrung
 - 6 Ventilfeder

- A = Bremsbetätigung. Nach kurzem Kolbenweg deckt die Primärmanschette die Ausgleichbohrung ab. Die Bremsflüssigkeit im Hauptbremszylinder und Leitungssystem wird unter Druck gesetzt
 - 7 Zylinderdruckraum
 - 8 Ventilfederteller
 - 9 Primärmanschette
 - 10 Ventilscheibe
 - 11 Bohrung in 2 6 Stück
 - 12 Sekundärmanschette in Ringnut von 2
- B = Bei schnellem Rückgang des Kolbens fließt Bremsflüssigkeit aus dem Flüssigkeitsbehälter über den Ringraum, die Bohrungen im Kolben, die Ventilscheibe und über die mit Nuten versehene Primärmanschette in den Zylinderdruckraum. Hierdurch kann keine Luft von der Sekundärmanschette aus in den Hauptbremszylinder angesaugt werden

Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeitsbehälter und einbauen aus-

Bremsleitung vom Hauptbremszylinder und diesen von Stirnwand abschrauben.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Gummibala muß vor dem Festschrauben des Hauptbremszylinders an die Stirnwand mit seinem Bund auf der Außenseite der Stirnwand (Motorraumseite) anliegen.

Flüssigkeitsstand im Bremsflüssigkeitsbehälter prüfen, Spiel zwischen Kolbenstange und Hauptbremszylinderkolben einstellen Bremse entlüften (siehe entsprechende Arbeitsvorgänge).

Spiel zwischen Kolbenstange und Hauptbremszylinderkolben einstellen

Bremspedal von Hand so weit niederdrücken, bis ein Anschlag der Kolbenstange am Hauptbremszylinderkolben (7/5) merklich spürbar wird. Der Leerweg des Bremspedals aus Ruhestellung bis zum Anschlag am Hauptbremszylinderkolben ist durch ein vorgeschriebenes Maß festgelegt (6/A).

lst der Pedalweg zu klein oder zu groß, muß er nachgestellt werden. Dabei Gegenmutter auf Kolbenstange lösen und Kolbenstange nach links bzw. rechts drehen, bis der vorgeschriebene Leerweg eingestellt ist. Anschließend Gegenmutter festziehen, hierbei Kolbenstange gegenhalten.

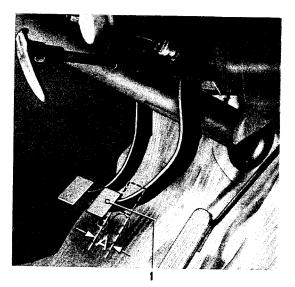


Bild 6 - Leerweg des Bremspedals 1 Bremspedal A = Leerweg von 1

Hauptbremszylinder instand setzen

Hauptbremszylinder ausgebaut

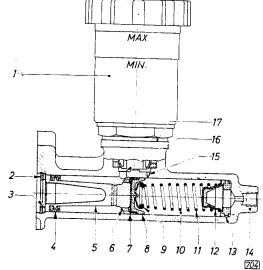
Vor dem Zerlegen des Hauptbremszylinders Bremsflüssigkeit aus Bremsflüssigkeitsbehälter ausgießen. Ist der Behälter auf dem Hauptbremszylinder aufgeschraubt, diesen abschrauben – Linksgewinde beachten.

Hauptbremszylinder in Schraubstock unter Verwendung von Schutzbacken einspannen.

Auf Kolbenseite mit Spitzzange Sicherungsring (7/2) für Hauptbremszylinderkolben herauszwängen und mit Anschlagring (7/3) abnehmen. Kolben (7/5) mit Sekundärmanschette (7/4), Ventilscheibe (7/7), Primärmanschette (7/8), Ventilfeder (7/11), Bodenventil (7/12) und Ventilsitz (7/13) aus Zylinder herausnehmen.



- 5 Kolben 6 Bohrung in 5 - 6 Stück
- 7 Ventilscheibe
- 8 Primärmanschette
- 9 Federteller ist an 11 angeklemmt und sitzt mit Bohrung über Zapfen der Primärmanschette
- 10 Zylinderdruckraum
- 11 Ventilfeder
- 12 Bodenventil Druckausgleichventil mit Gummikappe
- 13 Sitz für 12
- 14 Hauptbremszylinder
- 15 Ausgleichbohrung
- 16 Nachlaufbohrung
- 17 Dichtring zwischen 1 und 14



Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Vor dem Zusammenbau Hauptbremszylindergehäuse mit vorgeschriebener Bremsflüssigkeit reinigen und mit Preßluft ausblasen – keinesfalls andere Flüssigkeiten verwenden.

Ausgleich- (7/15) und Nachlaufbohrung (7/16) auf einwandfreien Durchgang kontrollieren. Bei Verstopfung der Bohrungen – hauptsächlich Ausgleichbohrung beachten – diese mit Preßluft durchblasen. Die Ausgleichbohrung darf in keinem Fall zur Kontrolle oder Reinigung mit einem Draht oder einer Nadel durchstoßen werden, da hierbei die Gefahr einer Veränderung der Bohrung besteht.

Mit Hilfe einer Prüflampe, die in die Zylinderbohrung eingeführt wird, ist von außen mit Blick auf die Bohrungen zu kontrollieren, ob diese frei von Verunreinigungen sind. Bei freien Bohrungen kann der Lichtschein der Prüflampe von außen erkannt werden (Bild 8).

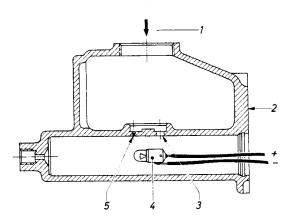


Bild 8 - Ausgleich- und Nachlaufbohrung auf freien Durchgang kontrollieren

- 1 Von außen kann der Lichtschein der Prüflampe erkannt werden
- 2 Hauptbremszylinder
- 3 Nachlaufbohrung
- 4 Prüflampe
- 5 Ausgleichbohrung

Bild 8 zeigt die Kontrolle an einem Hauptbremszylinder mit angegossenem Bremsflüssigkeitsbehälter. Bei einem Hauptbremszylinder mit aufgeschraubtem Bremsflüssigkeitsbehälter ist die Kontrolle die gleiche, wobei der Bremsflüssigkeitsbehälter abgeschraubt sein muß.

Wichtig!

Vor dem Einbau eines neuen Hauptbremszylinders ist der auf der Zylinderlaufbahn anhaften-

de Konservierungsschutz mit P3 oder Trichloräthylen zu entfernen. Anschließend ist zu kontrollieren, ob die Ausgleich- und die Nachlaufbohrung frei von Verunreinigungen sind.

Bei einem Hauptbremszylinder mit angegossenem Bremsflüssigkeitsbehälter vor dem Ausblasen des Hauptbremszylindergehäuses und Kontrollieren der Ausgleich- und Nachlaufbohrung Sieb (9/4) im Bremsflüssigkeitsbehälter ausbauen. Hierzu abgewinkelten Schraubenzieher an mehreren Stellen am Umfang zwischen Bund am Sieb und Sitzfläche des Siebes ansetzen und durch Hin- und Herbewegen Sieb von seinem Sitz abdrücken (Bild 9).

Anmerkung: Schlitzschraubenzieher mittlerer Größe verwenden, der unten ca. 10 mm rechtwinklig abzubiegen ist. Vor dem Abbiegen Biegestelle erwärmen. Anschließend ist das abgewinkelte Stück auf der Seite, die zum Schraubenzieherheft zeigt, von Vorderkante auf der gesamten Breite ca. 4 mm anzuschärfen.

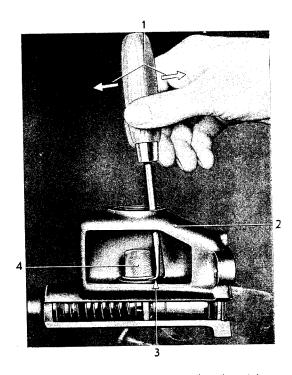


Bild 9 - Sieb mit abgewinkeltem Schraubenzieher von seinem Sitz im Bremsflüssigkeitsbehälter abdrücken

- 1 Sieb durch Hin- und Herbewegen des abgewinkelten Schraubenziehers von seinem Sitz abdrücken
- 2 Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeitsbehälter
- 3 Abgewinkelten Schraubenzieher zwischen Bund am Sieb und Sitzfläche des Siebes angesetzt

4 Sieb

Sieb (9/4) mit Preßluft reinigen und nach Ausblasen des Hauptbremszylindergehäuses sowie der Ausgleich- und Nachlaufbohrung mit passender Einschlaghülse (10/3) in seinen Sitz einsetzen (Bild 10).

An merkung: Als Einschlaghülse ist ein Rohrstück mit 22-mm-Innen- ϕ , ca. 120 mm lang, zu verwenden.

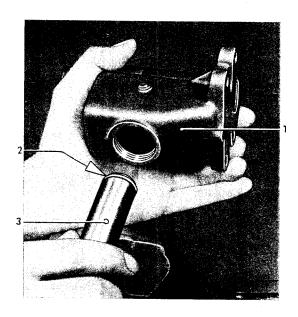


Bild 10 - Sieb mit Einschlaghülse in seinen Sitz einsetzen

- 1 Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeitsbehälter
- 2 Sieb in 3 eingesetzt
- 3 Einschlaghülse

Sieb mit Einschlaghülse durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer in seinen Sitz einschlagen. Anschließend prüfen, daß Sieb einwandfrei fest sitzt (Bild 11).

Hauptbremszylinder innen sowie Kolben und Gummimanschetten vor dem Einbau mit einer vorgeschriebenen Bremszylinderpaste leicht einfetten. Innenteile möglichst erneuern.

Mit passendem Hartholzdorn Sitz (7/13) für Bodenventil (7/12) bis zum Anliegen am Zylinderende in Hauptbremszylinder einführen.

Bodenventil (7/12) mit Gummikappe in Vorderteil der Ventilfeder (7/11) eindrücken. Auf der

Seite des Federtellers (7/9) Primärmanschette (7/8) mit Zapfen in Bohrung des Federtellers einsetzen. Darauf achten, daß der Federteller fest auf der Ventilfeder sitzt.

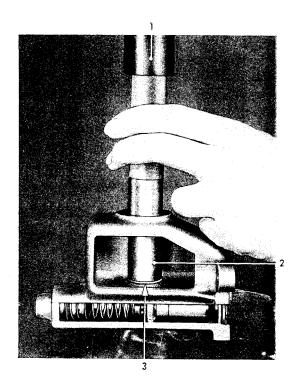


Bild 11 - Sieb mit Einschlaghülse in seinen Sitz einschlagen

- 1 Kunststoffhammer
- 2 Einschlaghülse
- 3 Sieb

Eine Montagehülse (Spezialwerkzeug) mit der Kennzeichnung "Haupt" in Hauptbremszylinder einsetzen. Anschließend, nach der Anordnung in Bild 7, Zusammenbau Ventilfeder (7/11) mit Bodenventil (7/12) und Primärmanschette (7/8) sowie Ventilscheibe (7/7) und Kolben (7/5) mit Sekundärmanschette (7/4) in Hauptbremszylinder einführen.

Montagehülse abnehmen, Kolben etwas in Hauptbremszylinder eindrücken und nach Einlegen des Anschlagringes (7/3) mit Sicherungsring (7/2) sichern.

Durch Hin- und Herbewegen des Kolbens mit einem Dorn prüfen, daß er nicht klemmt.

Bremsflüssigkeitsbehälter

Der Bremsflüssigkeitsbehälter versorgt den Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeit und dient zum Druck- und Mengenausgleich der Bremsflüssigkeit. Der Behälter kann am Hauptbremszylinder angegossen oder auf diesem aufgeschraubt sein. Durch die Einführung der durchsichtigen Kunststoff-Bremsflüssigkeitsbehälter wird die Überwachung des Bremsflüssigkeitsvorrates wesentlich vereinfacht. Am durchsichtigen Bremsflüssigkeitsbehälter sind zur Kontrolle des Bremsflüssigkeitsvorrates zwei Ringmarkierungen ausgeprägt, wobei die obere mit "MAX", die untere mit "MIN" bezeichnet ist. Die Bremsflüssigkeit darf im Behälter nich höher als bis zur Markierung "MAX" und muß mindestens bis zur Markierung "MIN" stehen.

Der am Hauptbremszylinder angegossene Bremsflüssigkeitsbehälter muß bis 25 mm (12/10) unterhalb Oberkante Einfüllstutzen mit Bremsflüssigkeit gefüllt sein.

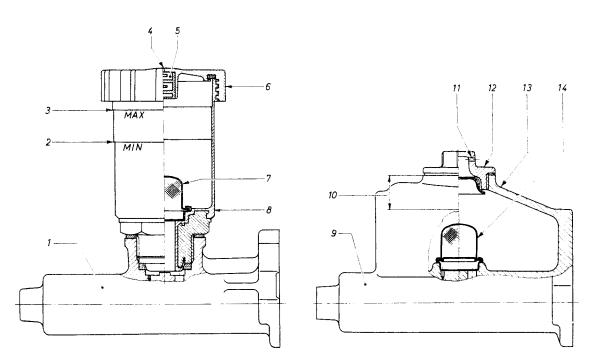


Bild 12 - Anordnung Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeitsbehälter

Hauptbremszylinder mit aufgeschraubtem Bremsflüssigkeitsbehälter

- 1 Hauptbremszylinder
- 2 Bis zu dieser Markierung muß der Behälter mindestens mit Bremsflüssigkeit gefüllt sein
- 3 Der Bremsflüssigkeitsbehölter darf nicht höher als bis zu dieser Markierung mit Bremsflüssigkeit gefüllt sein
- 4 Entlüftungsloch in 6
- 5 Labyrinth in 6
- 6 Deckel für 8
- 7 Sieb in 8 kann nicht ausgebaut werden
- 8 Durchsichtiger Kunststoff-Bremsflüssigkeitsbehälter auf 1 aufgeschraubt

Hauptbremszylinder mit angegossenem Bremsflüssigkeitsbehälter

- 9 Hauptbremszylinder
- 10 Der Behälter muß bis 25 mm unterhalb Oberkante Einfüllstutzen mit Bremsflüssigkeit gefüllt sein
- 11 Entlüftungsloch in 12
- 12 Verschlußschraube
- 13 Bremsflüssigkeitsbehälter an 9 angegossen
- 14 Sieb in dem am Hauptbremszylinder angegossenen Bremsflüssigkeitsbehälter – kann ausgebaut werden

Im Deckel (12/6) bzw. in der Verschlußschraube (12/12) des Bremsflüssigkeitsbehälters ist ein Entlüftungsloch (12/4 bzw. /11) vorgesehen, das als Ventilation zur Außenatmosphäre dient und immer offen sein muß. Ist diese Bohrung verstopft, verhindert der im Bremsflüssigkeitsbehälter über dem Flüssigkeitsspiegelentstehende Unterdruck das Nachfließen der Bremsflüssigkeit in den Hauptbremszylinder. Es ist deshalb beim Nachfüllen von Bremsflüssigkeit darauf zu achten, daß etwa am Deckel bzw. der Verschlußschraube anhaftender Schmutz entfernt wird und das Entlüftungsloch einwandfreien Durchgang hat. Das Sieb (12/7 bzw. /14) im Bremsflüssigkeitsbehälter ist stets bei Instandsetzungsarbeiten am Hauptbremszylinder zu reinigen. Dies gilt für den aufgeschraubten, wie für den angegossenen Bremsflüssigkeitsbehälter.

Sieb und Deckel bzw. Verschlußschraube des Bremsflüssigkeitsbehälters reinigen

Beim Nachfüllen von Bremsflüssigkeit Entlüftungsloch (12/4 bzw. /11) in Deckel (12/6) bzw. Verschlußschraube (12/12) auf einwandfreien Durchgang kontrollieren, gegebenenfalls mit Preßluft durchblasen.

Sieb (12/7) des auf den Hauptbremszylinder **aufgeschraubten** Bremsflüssigkeitsbehälters reinigen. Hierzu Hauptbremszylinder von Stirnwand und Bremsflüssigkeitsbehälter, nach Ausgießen der Bremsflüssigkeit, vom Hauptbremszylinder abschrauben – Linksgewinde beach-

ten. Sieb abwechselnd von Innenseite des Behälters und von Außenseite durch das Durchflußloch zum Hauptbremszylinder mit Preßluft durchblasen. Nach dem Durchblasen des Siebes Behälter an Hauptbremszylinder mit einem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Sieb des am Hauptbremszylinder **angegossenen** Bremsflüssigkeitsbehälters reinigen. Das Reinigen des Siebes ist im Arbeitsvorgang "Hauptbremszylinder instand setzen" beschrieben.

HYDRAULISCHES LEITUNGSSYSTEM

Die Übertragung des Flüssigkeitsdruckes vom Hauptbremszylinder zu den Radbremszylindern erfolgt über Rohrleitungen und flexible Bremsdruckschläuche. Die Rohrleitungen sind aus dünnen Stahlrohren gefertigt und innen wie außen besonders oberflächenbehandelt. Die Leitungen sind unter dem Wagen in einem bestimmten Abstand zum Wagenboden verlegt, um ein Durchscheuern zu vermeiden. Zur Befestigung werden Rohrschellen verwendet, die, in kurzen Abständen am Wagenboden angeschraubt, Schwingungen der Rohrleitungen verhindern. Die Bremsleitungen müssen immer gut in den Schellen liegen und durch Umbiegen der Schellen gesichert sein. Andern-

falls könnte es vorkommen, daß z. B. bei starkem Durchfedern der Hinterachse der Stoßdämpfer die Bremsleitung beschädigt, wenn sie nicht sorgfältig verlegt ist.

Die Rohrleitungen sind für den Anschluß an den Radbremszylindern, Verteilerstücken, Bremsdruckschläuchen und an dem Hauptbremszylinder als Wulstverbindung ausgebildet. Der Anschluß der Rohrleitung erfolgt durch einen Nippel, der sich über das wulstartig umgebördelte Rohrende setzt (Bild 13). Zur Herstellung des Rohrbördels ist ein Spezialwerkzeug erforderlich.

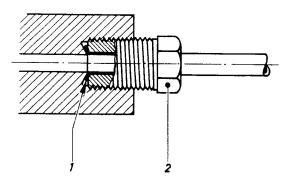


Bild 13 - Anschluß der Bremsleitung

- 1 Bremsleitung am Ende wulstartig umgebördelt
- 2 Rohranschlußnippel

Bremsleitung zupassen und bördeln

Für das Umbördeln der Rohrleitungsenden ist ein Spezial-Bördelwerkzeug (Bild 14) zu verwenden. Es ist dabei zu beachten, daß die verschiedenen Stempel in der richtigen Reihenfolge zur Anwendung kommen. Es kommen Bremsleitungen von 5-mm- und 4,75-mm-Außendurchmesser zum Einbau. Das Werkzeug für 5-mm-Außendurchmesser ist gleichzeitig auch zum Bördeln von Leitungen mit 8-mm-Außendurchmesser (Kraftstoffleitungen) vorgesehen. In Bild 14 wird eine gebördelte Bremsleitung von 5-mm- und eine Leitung von 8-mm-Außendurchmesser in der Matrize mit den zugehörigen Stempeln gezeigt.

Länge des ausgebauten Rohres mit Schnur ermitteln und neues Rohr auf entsprechende Länge zuschneiden. Dann Rohr an beiden Enden genau rechtwinklig feilen und sauber entgraten. Entstehende Späne sind durch Klopfen an dem schräg gehaltenen Rohr zu entfernen. Anschließend Rohr mit Preßluft durchblasen.

Zusammengesteckte Matrize (14/8) so in Schraubstock einspannen, daß das Rohr noch in die vorgesehene Bohrung eingeführt werden kann.

Rohr in Bohrung der Matrize einführen, bis Rohrende mit der Oberseite der Matrize bündig ist. Nun Matrize (14/8) in Schraubstock festspannen, wodurch das eingeschobene Rohr festgeklemmt wird.

Spitze von Stempel (14/2) in Öl tauchen und genau senkrecht bis zum Anschlag in Rohr einführen. Durch Hammerschläge auf den Stempel Rohrende vorbördeln. Stempel beim Bördeln drehen.

Rohr mit Stempel (14/1) fertig bördeln. Stempel beim Bördeln drehen, wobei dieser genau senkrecht zum Rohr stehen muß, damit ein sauberer und rechtwinkliger Bördelrand entsteht. Die Bördelung ist richtig, wenn das umgebogene Ende an der Innenwand des Rohres anliegt.

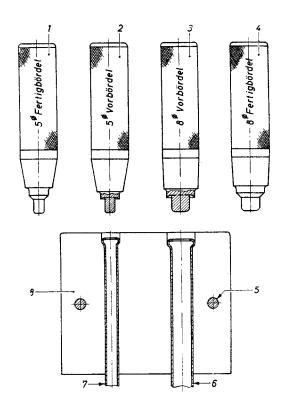


Bild 14 - Anwendung eines Spezial-Bördelwerkzeuges

- 1 Stempel zum Fertigbördeln
 2 Stempel zum Vorbördeln
 3 Stempel zum Vorbördeln
- 4 Stempel zum Fertigbördein
- für 8-mm-Kraftstoffleitung
- 5 Paßstift
- 6 8-mm-Kraftstoffleitung in Matrize eingespannt, vorgebördelt
- 7 Bremsleitung in Matrize eingespannt, vorgebördelt
- 8 Matrize, 2-teilig

Beide Rohranschlußnippel über entgegengesetztes Rohrende schieben, dabei auf richtige Lage der Nippel achten. Gegenseite in gleicher Weise bördeln.

Bremsdruckschläuche

Die Bremsdruckschläuche sind flexibel ausgebildet und an beweglichen Teilen – vordere Einzelradaufhängung mit gelenkten Rädern und federnder Hinterachse – in das Bremsleitungsnetz eingeschaltet

An der Vorderachse ist auf beiden Seiten der Bremsdruckschlauch mit der einen Seite in das Anschlußstück am Radbremszylinder, mit der anderen in die Bremsleitung am Vorderrahmen eingeschraubt. An der Hinterachse besteht die Verbindung durch den Bremsdruckschlauch zwischen Verteilerstück an der Hinterachse und der Bremsleitung am Wagenboden.

Bremsdruckschläuche dürfen nicht mit Benzin, Benzol oder Petroleum gereinigt werden. Anhaftender Schmutz ist mit Wasser zu entfernen.

Beim Absprühen des Fahrzeuges nur Präparate verwenden, die nicht auf Mineralöl- und Petroleumbasis aufgebaut sind, da andernfalls die Bremsdruckschläuche und andere Gummiteile angegriffen werden. Ebenso dürfen Bremsdruckschläuche nicht lackiert werden.

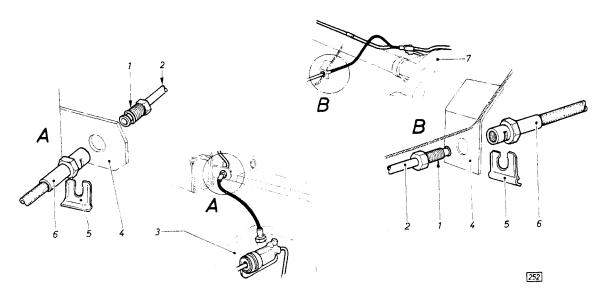


Bild 15 - Lage der Bremsdruckschläuche im hydraulischen Leitungssystem

- 1 Rohranschlußnippel
- 2 Bremsleitung
- 3 Linke Vorderradbremse
- 4 Stütze für Bremsdruckschlauch und Bremsleitung
- 5 Keil
- 6 Bremsdruckschlauch
- 7 Hinterachse

Vorderen oder hinteren Bremsdruckschlauch aus- und einbauen

Bremsdruckschlauch an der Vorder- bzw. Hinterachse zuerst von Bremsleitung an der Stütze (16/1) am Vorderrahmen bzw. Wagenboden (17/2), dann am Anschlußstück am Radbremszylinder bzw. Verteilerstück (17/7) an der Hinterachse lösen (Bild 16 und 17). Vorn oder hin-

6

Bild 16 - Anordnung Bremsdruckschlauch an Vorderrahmenlängsträger

- 1 Stütze für 6 und 2
- 2 Bremsleitung
- 3 Rohranschlußnippel an 2
- 4 Linker Vorderrahmenlängsträger
- 5 Keil
- 6 Bremsdruckschlauch zum Radbremszylinder führend

ten zuerst Rohranschlußnippel (15/1) der Bremsleitung (15/2) aus Bremsdruckschlauch (15/6) herausschrauben. Keil (15/5) herausschlagen und Bremsdruckschlauch aus Stütze (15/4) herausnehmen. Bremsleitung verschließen, damit keine Bremsflüssigkeit ausfließt. An der Vorderachse zum Ausbau des Bremsdruckschlauches Rad abnehmen.

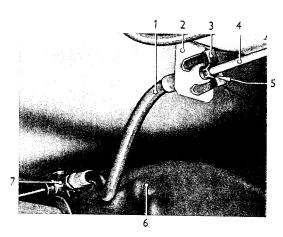


Bild 17 - Anordnung Bremsdruckschlauch an Hinterachse und Wagenboden

- 1 Bremsdruckschlauch führt an 7
- 2 Stütze an Wagenboden für 1 und 4
- 3 Keil
- 4 Bremsleitung
- 5 Rohranschlußnippel
- 6 Hinterachse
- 7 Verteilerstück an 6

Bremsdruckschlauch aus Anschlußstück am Radbremszylinder bzw. Verteilerstück an Hinterachse herausschrauben.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Bremsdruckschlauch an Anschlußstück am Radbremszylinder bzw. Verteilerstück an Hinterachse mit einem vorgeschriebenen Drehmoment festschrauben.

Bremsdruckschlauch in Stütze am Vorderrahmen bzw. Wagenboden einführen. Rohranschlußnippel in Bremsdruckschlauch leicht einschrauben. Keil in die Nuten des Anschlußstückes am Bremsdruckschlauch einschlagen. Rohranschlußnippel mit einem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen, dabei Anschlußstück des Bremsdruckschlauches gegenhalten.

Wichtig!

Die Bremsdruckschläuche beider Vorderradbremsen sind nur bei vollem Inneneinschlag, d. h. linkes Rad nach links, rechtes Rad nach rechts und ohne Verdrehung an den Stützen am Rahmen zu befestigen (Bild 18). Ebenso ist beim Einbau des hinteren Bremsdruckschlauches darauf zu achten, daß dieser nicht verdreht eingebaut wird.

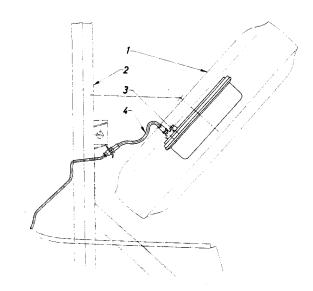


Bild 18 - Bremsdruckschlauch an Vorderradbremse

- 1 Rechtes Vorderrad
- 2 Vorderrahmenlängsträger
- 3 Anschlußstück
- 4 Bremsdruckschlauch

Hydraulisches Bremssystem auf Dichtheit prüfen

Zum Prüfen der hydraulischen Bremsanlage auf Dichtheit ist ein Spezial-Bremspedalspanner zu verwenden. Er setzt die gesamte hydraulische Bremsanlage über eine bestimmte Zeit unter einen gleichbleibenden, erhöhten Druck.

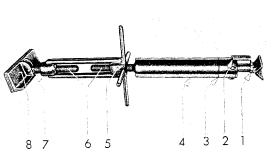


Bild 19 - Bremspedalspanner

- 1 Abstützwinkel mit Zeiger
- 2 Zeiger
- 3 Ringmarkierung
- 4 Rohr mit einliegender Druckfeder
- 5 Spannschraube
- 6 Gewindebolzen
- 7 Gelenk
- 8 Abstützplatte

Schon geringfügige Undichtheiten in der unter Druck stehenden Bremsanlage werden durch Abwandern des Zeigers von der Ringmarkierung angezeigt.

Bei einer einwandfrei dichten Bremsanlage bleibt der Zeiger unverändert auf der Ringmarkierung des Bremspedalspanners stehen. Wandert der Zeiger von der Ringmarkierung ab, ist die Bremsanlage auf Undichtheit zu untersuchen und instand zu setzen.

Während der Druckprüfung der Bremsanlage können Arbeiten am Wagen, außer Arbeiten an der Bremsanlage, vorgenommen werden.

Bremspedalspanner in engster Stellung mit Abstützwinkel (20/6) an Bremspedal, wobei der Zeiger (20/4) nach oben steht und mit Abstützplatte (20/9) am Rahmen (20/10) des Vordersitzes ansetzen. Während des Ansetzens Bremspedal niederdrücken.

An merkung: Es ist darauf zu achten, daß der Sitz einwandfrei eingerastet und verriegelt ist und die Abstützplatte (20/9) satt am Rahmen des Sitzes anliegt. Dabei muß die kurze Winkelseite der Abstützplatte immer nach oben liegen.

Bremspedalspanner durch Auseinanderdrehen so weit spannen, bis der Zeiger (20/4) auf die Ringmarkierung (20/7) zeigt. Die Bremsanlage steht dann unter einem gleichbleibenden, erhöhten Druck.

Zeigerstellung nach einer vorgeschriebenen Zeitdauer kontrollieren. Bei einwandfrei dichter Bremsanlage bleibt der Zeiger unverändert auf der Ringmarkierung stehen. Ist der Zeiger von der Ringmarkierung abgewandert, so ist die Bremsanlage auf Dichtheit zu untersuchen und instand zu setzen.

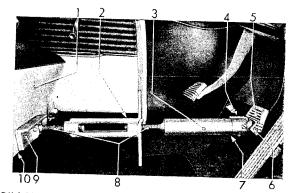


Bild 20 - Bremspedalspanner zwischen Bremspedal und Vordersitz angesetzt

- 1 Vordersitz
- 2 Spannschraube
- 3 Bremspedalspanner
- 4 Zeiger an 6
- 5 Bremspedal
- 6 Abstützwinkel
- 7 Ringmarkierung 8 Gewindeholzen
- 9 Abstützplatte
- 10 Vordersitzrahmen

Nach der Prüfung Bremspedalspanner entspannen und abnehmen.

RADBREMSEN

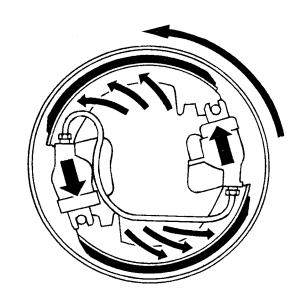
Aufbau und Wirkungsweise

Für die hydraulische Betätigung der Bremsbacken sind an der Vorder- und Hinterradbremse insgesamt sechs Radbremszylinder vorhanden. Hierbei sind je zwei in den beiden Vorderradbremsen, bezeichnet als **Duplexbremsen** und je einer in den beiden Hinterradbremsen, die als **Simplexbremsen** ausgebildet sind, angeordnet.

Duplexbremse

Bei der Duplexbremse wird jede Bremsbacke durch einen eigenen Radbremszylinder betätigt. Beim Vorwärtsfahren wirken beide Bremsbacken immer als Auflaufbacken (Primärbakken), denn die umlaufende Bremstrommel nimmt durch ihre Reibung beim Bremsbetätigen die Bremsbacken mit. Die Backen werden in die Rundung der Bremstrommel hineingezogen, wodurch sich eine selbstverstärkende Wirkung, Servo-Wirkung genannt, ergibt (Bild 21).

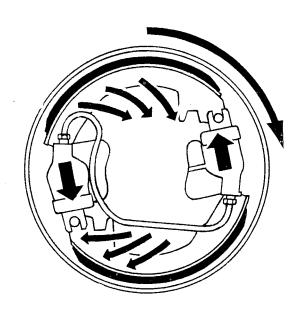
Bild 21 - Beim Abbremsen des Wagens in Vorwärtsfahrt wirken die Bremsbacken auflaufend – linke Vorderradbremse gezeigt



Beim Rückwärtsfahren werden beide Bremsbacken zu ablaufenden Backen (Sekundärbakken). Die Reibkraft der umlaufenden Bremstrommel wirkt beim Bremsbetätigen der Bremskraft entgegen. Die Bremswirkung wird verringert (Bild 22).

Damit bei Rückwärtsfahrt trotzdem eine einwandfreie Bremswirkung erzielt wird, ist die Hinterradbremse als Simplexbremse ausgebildet, bei der immer eine Bremsbacke aufläuft und selbstverstärkend wirkt.

Bild 22 - Beim Abbremsen des Wagens in Rückwärtsfahrt wirken die Bremsbacken ablaufend – linke Vorderradbremse gezeigt



Simplexbremse

Bei der Simplexbremse werden beide Bremsbacken durch einen Radbremszylinder mit zwei Kolben betätigt. Beim Bremsbetätigen in Vorwärtsfahrt wirkt die vordere Bremsbacke als Auflaufbacke, die hintere als Ablaufbacke (Bild 23). Beim Rückwärtsfahren kehrt sich die Bremswirkungsrichtung um; die hintere Bremsbacke ist auflaufend, die vordere ablaufend (Bild 24).

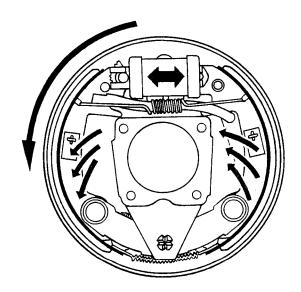


Bild 23 - Beim Abbremsen des Wagens in Vorwärtsfahrt wirkt die vordere Bremsbacke auflaufend, die hintere ablaufend – linke Hinterradbremse gezeigt

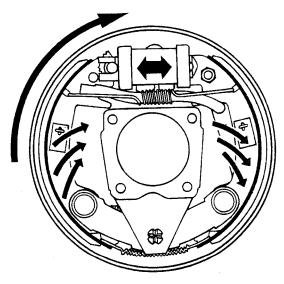


Bild 24 - Beim Abbremsen des Wagens in Rückwärtsfahrt wirkt die vordere Bremsbacke ablaufend, die hintere auflaufend – linke Hinterradbremse gezeigt

Bremsbacken

Die Bremsbacken bei den Vorderradbremsen sind als Gleitbacken ausgebildet (Bild 25). Das bedeutet, die Bremsbacken stützen sich an dem sie nicht betätigenden Radbremszylinder in einer Gleitbahn ab. Die Bremsbacke hat Bewegungsfreiheit in zwei Richtungen (25/A) und kann sich automatisch beim Bremsbetätigen in der Bremstrommel zentrieren.

Die Hinterradbremsbacken sind als Laschenbacken ausgebildet und stützen sich am Lagerzapfen der Bremsankerplatte ab (Bild 26). Ähnlich wie die Gleitbacken der Vorderradbremse sind auch

die Laschenbacken in zwei Richtungen beweglich (26/A). Die Laschen – zwei Stück je Bremsbacke – sind an der Bremsbacke beweglich angeordnet.

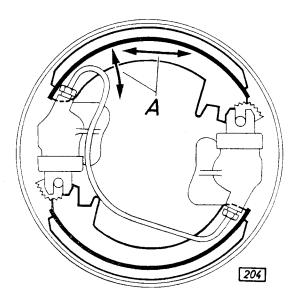


Bild 25 - Gleitende Bremsbacken an den Vorderradbremsen

A = Bewegungsfreiheit der Bremsbacke in zwei Richtungen. Die Bremsbacke kann sich selbsträtig in der Bremstrommel zentrieren

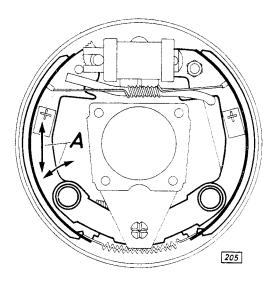


Bild 26 - Laschenbremsbacken an den Hinterradbremsen

A = Bewegungsfreiheit der Bremsbacke in zwei Richtungen, bedingt durch die Laschenbewegung. Die Bremsbacke kann sich in der Bremstrommel zentrieren

Die Bremsbacken an den Vorder- und Hinterradbremsen werden durch Haltefedern mit Bolzen bzw. durch Teller, Feder und Bolzen an der Bremsträgerplatte gehalten. Die Halterung ist so ausgebildet, daß sie die Beweglichkeit der Bremsbacken beim Bremsbetätigen nicht beeinträchtigt. Die Bremsbacken sind durch Rückzugfedern miteinander verbunden, die die Backen nach dem Bremsen in ihre Ausgangslage zurückziehen.

Vorder- oder Hinterrad-Bremstrommel aus- und einbauen

Rad abnehmen und Bremstrommel nach Lösen der Sicherungen – Federklammern oder Zentrierstifte – von Vorderradnabe abziehen.

Bei einer Vorderrad-Bremstrommel mit angenieteter Nabe diese nach Abnehmen des Rades und Abschrauben der Achsschenkelmutter – Splint, Sicherungsscheibe und Kugelkäfig des äußeren Lagers – von Achsschenkelzapfen abnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Unrunde und durch Schleifspuren beschädigte Bremstrommeln sind zu schlichten (siehe Arbeitsvorgang).

Vor dem Aufsetzen einer Vorderrad-Bremstrommel **mit Nabe** darauf achten, daß die

Laufringe einschließlich der Kugelkäfige der Radlager vollständig mit einem vorgeschriebenen Fett bestrichen und gefüllt sind. **Die Hohlräume der Nabe bleiben ohne Fett.** Der Kugelkäfig des inneren Lagers muß im eingefetteten Laufring fest eingesetzt sein, damit er beim Aufsetzen der Trommel nicht herausgleiten kann.

Wird vorstehender Hinweis nicht beachtet, so daß die Lager verhältnismäßig trocken sind, besteht die Möglichkeit, daß beim Aufsetzen der Bremstrommel mit Nabe auf den Achsschenkel der Kugelkäfig (27/9) des inneren Lagers aus seinem Laufring (27/8) herausgleitet und sich verkantet. In diesem Fall ist nach Aufsetzen der Bremstrommel zwischen Hinterkante Bremstrommel und Bremsträgerplatte ein Abstand

(27/6) vorhanden, der das Verkanten des Kugelkäfigs anzeigt. Außerdem läßt sich die Kronenmutter (27/4) nur einige Gewindegänge auf den Achsschenkelzapfen aufschrauben. Keinesfalls darf die Mutter in diesem Fall mit Gewalt weitergedreht werden, da sonst der Kugelkäfig beschädigt würde.

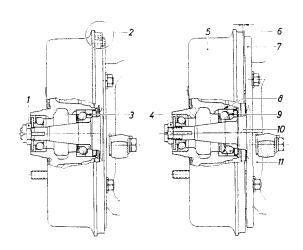


Bild 27 - Vorderrad-Bremstrommel mit Nabe auf Achsschenkel aufgeschraubt

Richtiger Sitz des Kugelkäfigs des inneren Lagers Falscher Sitz des Kugelkäfigs des inneren Lagers

- ? Stellung der Kronenmutter bei richtigem Sitz des Kugelkäfigs im inneren Lager
- 2 Bei richtigem Sitz des Kugelkäfigs im Laufring des inneren Lagers muß Hinterkante Bremstrommel die Bremsträgerplatte etwa zur Hälfte überdecken
- 3 Kugelkäfig des inneren Lagers richtig auf inneren Laufring aufgesetzt
- 4 Stellung der Kronenmutter bei verkantet eingebautem Kugelkäfig des inneren Lagers
- 5 Bremstrommel mit Nabe
- 6 Abstand zwischen Hinterkante Bremstrommet und Bremsträgerplatte bei verkantet eingebautem Kugelkäfig des inneren Lagers
- 7 Bremsträgerplatte
- 8 Äußerer Laufring des inneren Lagers
- 9 Kugelkäfig des inneren Lagers verkantet eingebaut
- 10 Lauffläche von 8 für Kugelkäfig vor dem Aufsetzen der Bremstrommel gut mit einem vorgeschriebenen Fett einfetten
- 11 Achsschenkel

Bei einwandfreiem Sitz des Kugelkäfigs in den Laufringen des inneren Lagers muß die Hinterkante der Bremstrommel die Bremsträgerplatte etwa zur Hälfte überdecken (27/2).

Vor dem Aufsetzen einer Vorder- oder Hinterrad-Bremstrommel **ohne Nabe** auf die Vorderradnabe (28/4) oder Hinterachswelle (28/8) ist der Zentriersitz (28/3 bzw. /7) für die Bremstrommel an der Nabe oder der Welle hauchdünn mit einem vorgeschriebenen Fett einzufetten (Bild 28).

Das Fett darf nur hauchdünn aufgetragen werden, damit dieses keinesfalls während des Laufes an die Bremsbeläge geschleudert wird. Durch das Einfetten werden Korrosionserscheinungen zwischen Zentriersitz und Zentrierbohrung unterbunden.

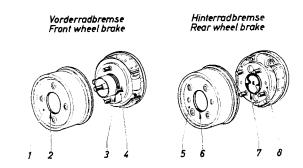


Bild 28 - Zentriersitz für Bremstrommel ohne Nabe an Vorderradnabe bzw. Hinterachswelle einfetten

- 1 Vorderrad-Bremstrommel ohne Nabe
- 2 Zentriersitz in 1
- 3 Zentriersitz für 1 an 4 hauchdünn mit vorgeschriebenem Fett einfetten
- 4 Vorderradnabe
- 5 Hinterrad-Bremstrommel
- 6 Zentrierbohrung in 5
- 7 Zentriersitz für 5 an 8 hauchdünn mit vorgeschriebenem Fett einfetten
- 8 Hinterachswelle

Befestigungsmuttern für Vorder- oder Hinterrad zuerst über Kreuz gut beiziehen und anschließend mit einem vorgeschriebenen Drehmoment, ebenfalls über Kreuz, festziehen.

Vorderrad-Bremsbacken aus- und einbauen

Bremstrommel ausbauen (siehe Arbeitsvorgang).

Bei einer Bremstrommel, bei der die Nabe nicht fest mit der Trommel verbunden ist, braucht die Nabe zum Ausbau der Bremsbakken nicht ausgebaut zu werden. Bremsbackenrückzugfedern mit einer handelsüblichen, mit Krallenkopf versehenen Bremsfederzange aus Bremsbacken aushängen (Bild 29). Hierbei Zange so ansetzen, daß auf der Seite, auf der die Rückzugfeder ausgehängt wird – beliebige Seite – der Zangenarm mit Krallenkopf und die Ose der Feder in einer Ebene zueinander liegen. Hierdurch wird ein Abrutschen des Krallenkopfes beim Aushängen der Rückzugfeder und damit ein Beschädigen des Belages vermieden. Der Krallenkopf darf beim Aushängen der Feder keinesfalls auf dem Bremsbelag abrutschen (Bild 29).

Beim Aushängen der Rückzugfedern an der in Bild 30 gezeigten Bremse gilt die gleiche Anweisung. Bei dieser Bremse ist beim Aushängen der Rückzugfedern auf die Einbaulage derselben zu achten. Die kurze Öse jeder Rückzugfeder ist in das große Loch der entsprechenden

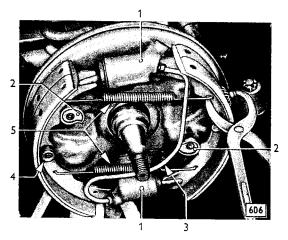


Bild 29 - Bremsbackenrückzugfedern aushängen – linke Vorderradbremse mit oben und unten liegenden Radbremszylindern gezeigt

- 1 Radbremszylinder
- 2 Einstellexzenter
- 3 Verbindungsrohr für Radbremszylinder
- 4 Zwei Federteller, Feder, Haltebolzen für Bremsbacke
- 5 Bremsbackenrückzugfedern

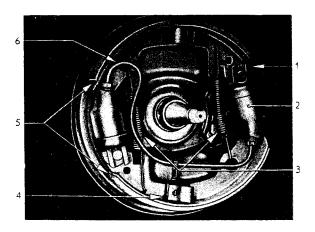


Bild 30 - Linke Vorderradbremse mit vorn und hinten liegenden Radbremszylindern

- 1 Einstellexzenter
- 2 Radbremszylinder
- 3 Rückzugfedern
- 4 Bremsbackenhaltefeder, Haltebolzen
- 5 Bremsbacken
- 6 Verbindungsrohr für Radbremszylinder

Bremsbacke einzuhängen. Bei der Bremse nach Bild 29 sind beide Rückzugfedern in der Form gleich und können beliebig eingebaut werden.

Bremsbackenhaltefedern (30/4) zusammendrücken, Haltebolzen um 90° drehen und nach hinten herausziehen. Bremsbacken mit Einstellexzenter abnehmen. Dabei auf Einbaulage der Exzenter achten.

Erfolgt die Befestigung der Bremsbacken mit Federtellern (31/4), Feder (31/5), Haltebolzen (31/2), diese mit Montagewerkzeug (31/6) ausbauen. Hierbei Haltebolzen auf der Rückseite der Bremsträgerplatte gegenhalten. Feder mit Werkzeug zusammendrücken und so weit drehen, bis das breitgeformte Bolzenende durch den entsprechenden Ausschnitt des äußeren Federtellers gleiten kann. Feder mit Tellern und Bolzen abnehmen. Bei Fahrzeugen älterer Ausführung erfolgt die Befestigung nur mit dem auf der Außenseite der Feder angeordneten Federteller (31/4).

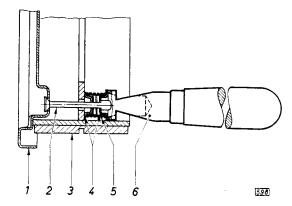


Bild 31 - Federteller, Feder, Haltebolzen mit Bremsbackenfederteller-Montagewerkzeug (Spezialwerkzeug) ausbauen

- 1 Bremströgerplatte
- 2 Haltebolzen
- 3 Bremsbacke
- 4 Federteller
- 5 Feder
- 6 Federteller-Montagewerkzeug Spezialwerkzeug

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Bei der Bremse nach Bild 30 Einstellexzenter (30/1) in Gabel des Radbremszylinder-Druckstückes so einsetzen, daß der Schlitz zum Einstellen des Exzenters zur Bremsträgerplatte zeigt.

Vorderradbremse einstellen (siehe Arbeitsvorgang).

Bremsträgerplatte eines Vorderrades ersetzen

Bremstrommel und Bremsbacken ausbauen (siehe entsprechende Arbeitsvorgänge). Ist die Bremstrommel mit der Radnabe nicht fest verbunden, diese ausbauen (siehe Arbeitsvorgang im Grundbuch "Vorderradaufhängung").

Bremsdruckschlauch mit Anschlußstück durch Herausschrauben der Hohlschraube (32/4) aus dem Radbremszylinder von Bremsträgerplatte abschrauben. Anschließend Bremsdruckschlauch hochhängen, damit keine Bremsflüssigkeit ausfließen kann.

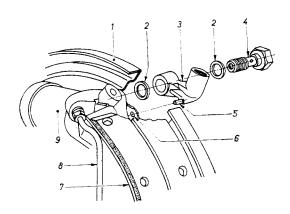


Bild 32 - Anschlußstück für Bremsdruckschlauch an Bremsträgerplatte und Radbremszylinder

- 1 Bremsträgerplatte
- 2 Fiberdichtring
- 3 Anschlußstück
- 4 Hohlschraube
- 5 Zapfen an 3
- 6 Bohrung für 5
- 7 Bremsbacke
- 8 Verbindungsrohr der beiden Radbremszylinder
- 9 Radbremszylinder

Radbremszylinder-Verbindungsrohr (29/3 bzw. 30/6) von den Radbremszylindern, dann Bremsträgerplatte mit Radbremszylindern vom Achsschenkel abschrauben und abnehmen.

Anmerkung: Das Radbremszylinder-Verbindungsrohr der linken Bremse ist gegenüber dem der rechten Bremse am halbkreisförmigen Bogen, zum unteren bzw. vorderen Radbremszylinder führend (Bild 29 bzw. 30) mit einer weißen Farbmarkierung gekennzeichnet. Hierdurch wird eine Verwechslung der Verbindungsrohre der linken und rechten Vorderradbremse ausgeschlossen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Bremsträgerplatte und Radbremszylinder mit einem vorgeschriebenen Drehmoment am Achsschenkel festziehen.

Zum Befestigen des Bremsdruckschlauches mit Anschlußstück an den Radbremszylinder und die Bremsträgerplatte sind stets zwei neue Fiberdichtringe (32/2), deren Lage aus Bild 32 hervorgeht, zu verwenden. Der Bremsdruckschlauch mit Anschlußstück ist nur bei vollem Inneneinschlag, d. h. linkes Rad nach links, rechtes Rad nach rechts und ohne Verdrehung einzubauen (Bild 18).

Anschlußstück (32/3) an Radbremszylinder anschrauben. Dabei darauf achten, daß sich der Zapfen (32/5) am Anschlußstück (32/3) in die Bohrung (32/6) der Bremsträgerplatte einsetzt. Bei einer zweiten zum Einbau kommenden Anschlußstück-Ausführung ist das Anschlußstück anstelle eines Zapfens mit einem Schlitz versehen. An der entsprechenden Bremsträgerplatte ist eine Nase ausgestanzt. Der Schlitz im Anschlußstück setzt sich über die Nase der Bremsträgerplatte.

Verbindungsrohr an beiden Radbremszylindern so anschließen, daß der halbkreisförmige Bogen des Rohres nach vorn – in Fahrtrichtung gesehen – zeigt (Bild 29 und 30). Dabei kommt das Verbindungsrohr mit der weißen Farbmarkierung an der linken Bremse zum Einbau.

Anschlußstellen des Verbindungsrohres an den Radbremszylindern durch Betätigen des Bremspedals auf Dichtheit prüfen. Dabei Bremsbacken mit einem passenden Ring, der aus einer Bremstrommel anzufertigen ist, sichern. Je nach Größe Ring aus einer Bremstrommel von 200-, 230- oder 250-mm-Innen- ϕ auswählen.

Bremse entlüften und Bremsanlage auf Dichtheit prüfen (siehe entsprechende Arbeitsvorgänge).

Hinterrad-Bremsbacken aus- und einbauen

Bremstrommel ausbauen (siehe Arbeitsvorgang).

Bremsbackenrückzugfeder mit einer handelsüblichen mit Krallenkopf versehenen Bremsfederzange aus Bremsbacken aushängen. Beim Aushängen der Rückzugfeder gilt die gleiche Anweisung über das Ansetzen der Federzange wie an den Vorderradbremsen. Sind an der Unterseite zwischen beiden Bremsbacken und auch an der hinteren Bremsbacke zusätzlich Rückzugfedern (33/4 bzw. 34/4) angeordnet, diese aushängen.

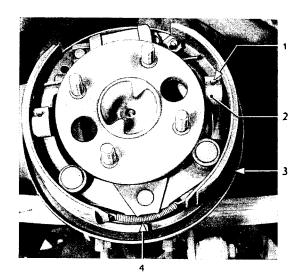


Bild 33 - Rückzugfeder zwischen vorderer und hinterer Bremsbacke — Bremsanordnung mit Einstellexzenter am Radbremszylinder, linke hintere Bremse gezeigt

- 1 Bolzen für 2
- 2 Bremsbackenhaltefeder
- 3 Bremsbacke
- 4 Untere Rückzugfeder

Die Befestigung der Bremsbacken erfolgt wie an den Vorderradbremsen mit Haltefeder und Haltebolzen (Bild 33 und 34), bzw. mit Federteller, Feder und Haltebolzen (Bild 35). Bei der letzteren Befestigung wird gegenüber der gleichen Befestigung an den Vorderradbremsen nur ein Federteller, der auf der Außenseite der Feder angeordnet ist, eingebaut.

Vordere, dann hintere Bremsbacke abnehmen und Bremsseil aus Bremsseilhebel an hinterer Bremsbacke aushängen.

Bei der Bremsbackenanordnung nach Bild 35 vor dem Abnehmen der Backen Haltebolzen (35/7) für Bremsbackenlaschen nach Lösen der Klammer (35/6) herausziehen.

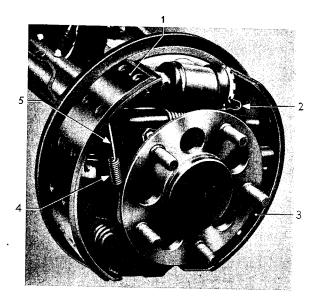


Bild 34 - Rückzugfeder an hinterer Bremsbacke — Bremsanordnung mit gezahnter Einstellmutter am Radbremszylinder, rechte hintere Bremse gezeigt

- 1 Hintere Bremsbacke
- 2 Rastfeder an Radbremszylinder-Druckstück
- 3 Vordere Bremsbacke
- 4 Rückzugfeder in 1 und Bremsankerplatte eingehängt
- 5 Lange Ose von 4 zeigt zur Bremsbacke

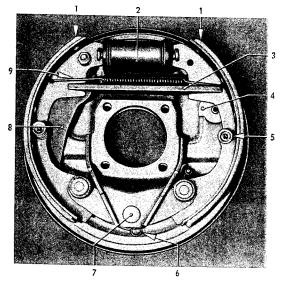


Bild 35 - Rechte Hinterradbremse — Bremsanordnung mit Einstellexzentern an der Bremsträgerplatte

- 1 Bremsbacke
- 2 Radbremszylinder
- 3 Druckstange
- 4 Einstellexzenter
- 5 Federteller, Feder, Haltebolzen
- 6 Halteklammer für 7
- 7 Haltebolzen
- 8 Bremsseilhebel
- 9 Rückzugfeder

Bei den Bremsen nach Bild 33 und 34 Druckstange aus Bremsseilhebel an hinterer Bremsbacke aushängen – Splint lösen. Wird die Druckstange (36/1) im Bremsseilhebel (36/4) durch Quetschnasen (36/2) gesichert, Druckstange drehen, bis sie sich aus dem Bremsseilhebel ausführen läßt.

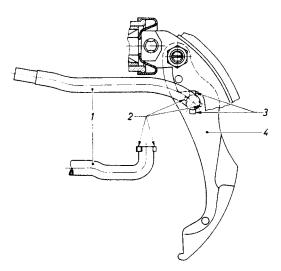


Bild 36 - Druckstange im Bremsseilhebel durch Quetschnasen gesichert

- 1 Druckstange
- 2 Quetschnasen an 1
- 3 Profilöffnung in 4 für Druckstange mit Quetschnasen
- 4 Bremsseilhebel

lst die Druckstange (35/3) in der vorderen und hinteren Bremsbacke lose geführt, diese mit den Bremsbacken abnehmen (Bild 35).

Bremsseilhebel von hinterer Bremsbacke abschrauben – Mutter, Federring, Exzenterbolzen – und Bremsbackenlaschen abnehmen – Bolzen, Feder, Sicherung.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei be-

Auf richtige Einbaulage und Befestigung der Bremsbackenlaschen achten, Bolzen mit Sicherung und Feder müssen nach außen zeigen (siehe Bild:33 bis 35). Laschen trocken und ohne Fett an Bremsbacken montieren.

Beim Einhängen des Bremsseilendstückes in Bremsseilhebel Bremsseilfedern mit entsprechender Zange spannen.

Bei Hinterradbremsen, wie sie Bild 33 und 34 zeigen, zuerst hintere, dann vordere Bremsbacke einbauen.

Wichtig!

Wird vorstehende Reihenfolge beim Einbau der Bremsbacken nicht beachtet und zuerst die vordere Bremsbacke eingebaut, besteht die Gefahr, daß die auf dem vorderen Druckstück für Radbremszylinderkolben vorhandene Spielausgleichfeder den Radbremszylinderkolben vorn so weit nach hinten verschiebt, daß sein Gummistulp hinter das Loch für den Bremsölzulauf zu liegen kommt. In dieser Stellung kann eine kleine Menge Bremsflüssigkeit hinter dem Kolbenstulp austreten, die jedoch während der Montage bei gut sitzender Gummistaubkappe nicht sofort bemerkt wird. Wird anläßlich einer Bremskontrolle festgestellt, daß die Gummistaubkappe feucht ist, muß angenommen werden, daß der Radbremszylinder undicht ist, was dann zum unnötigen Austausch des betreffenden Kolbens mit Stulp führt.

Beim Einbau der Bremsbacken nach Bild 35 Druckstange (35/3) so einsetzen, daß die Seite mit dem breitgeformten Lappen am Bremsseilhebel (35/8) liegt und der Lappen zur Bremsträgerplatte zeigt. Rückzugfeder (35/9) für Bremsbacken so einhängen, daß die lange Öse der Feder auf der Seite des Bremsseilhebels liegt.

Hinterradbremse, dann Handbremse einstellen (siehe entsprechende Arbeitsvorgänge).

Bremsträgerplatte eines Hinterrades ersetzen

Bremsbacken und Hinterachswelle ausbauen (siehe vorstehenden Arbeitsvorgang und Arbeitsvorgang im Grundbuch "Hinterradaufhängung").

Bremsölleitung von Radbremszylinder sowie Radbremszylinder und Bremsseilhalter mit Bremsseil von Bremsträgerplatte abschrauben. Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Radbremszylinder an Bremsträgerplatte und Bremsträgerplatte an Hinterachstragrohr mit einem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Bremse entlüften und einstellen (siehe entsprechende Arbeitsvorgänge).

Radbremszylinder

Aufbau und Wirkungsweise

Die Radbremszylinder sind an den Bremsen der Vorder- und Hinterachse zwischen den Bremsbakken angeordnet. Sie sind mit dem Hauptbremszylinder durch Rohrleitungen verbunden, wobei zwischen den beweglichen Teilen – federnde Vorderachse mit gelenkten Rädern und federnde Hinterachse – flexible Bremsdruckschläuche angeordnet sind.

Der Radbremszylinder besteht aus dem Gehäuse, einem oder zwei Kolben, den dazu gehörenden Manschetten, Druckstücken, die als Verbindungsglied zwischen Kolben und Bremsbacken angeordnet sind und den Schutzkappen, welche das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in den Radbremszylindern verhindern. Die Kolben der als Druckzylinder ausgebildeten Radbremszylinder, setzen den Flüssigkeitsdruck in mechanische Kraft um und pressen so die Bremsbacken an die Bremstrommel. Die Anzahl der Kolben gibt die Anzahl der Manschetten, Druckstücke und Schutzkappen an. Radbremszylinder mit einem Kolben werden als einseitig wirkend, mit zwei Kolben als zweiseitig wirkend bezeichnet. Im konstruktiven Aufbau können die Radbremszylinder zwar verschieden sein, im Arbeitsprinzip jedoch sind sie gleich. Die nachstehenden Bilder 37 bis 39 zeigen Ausführungen von Radbremszylindern mit einem Kolben, die Bilder 40 bis 42 Radbremszylinder mit zwei Kolben.

An der Vorderradbremse sind zwei einseitig wirkende Radbremszylinder eingebaut, wobei jeder Zylinder eine Bremsbacke betätigt. An der Hinterradbremse erfolgt die Betätigung der beiden Bremsbacken durch einen zweiseitig wirkenden Radbremszylinder.

In der Anordnung von Kolben und Manschetten gibt es zwei Ausführungen. Bei der ersten Ausführung ist die Manschette vom Kolben getrennt und liegt mit ihrer geschlossenen Seite am Kolbenboden an. Die Manschette wird durch eine Feder mit einem oder zwei Federtellern, entsprechend der Anzahl der Kolben, gegen den Kolben gedrückt (Bild 37 und 40). Bei der zweiten Ausführung ist die Manschette in einer Nut im Kolben eingelassen (Bild 38 und 39 sowie 41 und 42).

Das Druckstück als Verbindungsglied zwischen Kolben und Bremsbacke kann elastisch oder starr ausgebildet sein. Außerdem kann das Druckstück gleichzeitig als Vorrichtung zum Einstellen der Bremsbacke (Bild 39 und 42) oder mit einer Aufnahmegabel für einen Einstellexzenter versehen sein (Bild 38 und 41).

In das Radbremszylindergehäuse führen unabhängig vom inneren Aufbau des Radbremszylinders zwei Bohrungen, wobei die eine als Zuflußbohrung für die Bremsflüssigkeit, die andere als Entlüftungsbohrung dient. Die Entlüftungsbohrung ist nach außen durch das Entlüftungsventil abgeschlossen.

Einseitig wirkende Radbremszylinder – Vorderradbremse

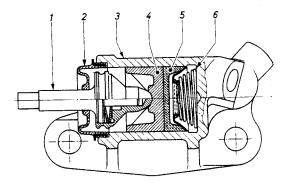


Bild 37 - Einseitig wirkender Radbremszylinder mit elastischem Druckstück für Bremsbacke

- 1 Elastisches Druckstück mit Federwirkung durch Tellerfedern
- 2 Gummistaubkappe in 3 eingesteckt
- 3 Radbremszylindergehäuse
- 4 Kolben
- 5 Gummimanschette ist unabhängig von 4
- 6 Druckfeder mit Federteller zum Andrücken von 5 an 4

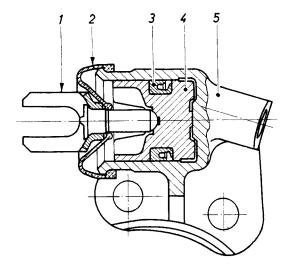


Bild 38 - Einseitig wirkender Radbremszylinder mit unelastischem Druckstück für Bremsbacke

- 1 Unelastisches Druckstück gabelförmig ausgebildet zur Aufnahme eines Exzenters für Bremsbackeneinstellung
- 2 Gummistaubkappe umfaßt das Druckstück und das Radbremszylindergehäuse
- 3 Gummimanschette in Nut von 4 eingelassen
- 4 Kolber
- 5 Radbremszylindergehäuse

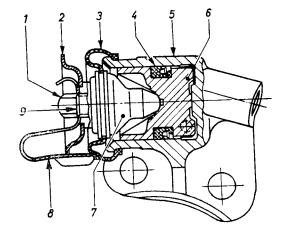


Bild 39 - Einseitig wirkender Radbremszylinder mit elastischem Druckstück für Bremsbacke

- 1 Stellschraube in Druckstück eingeschraubt
- 2 Gezahnte Stellmutter am Druckstück zum Einstellen von 1 für Bremsbacke
- 3 Gummistaubkappe umfaßt das Druckstück und das Radbremszylindergehäuse
- 4 Gummimanschette in Nut von 6 eingelassen
- 5 Radbremszylindergehäuse
- 6 Kolben
- 7 Elastisches Druckstück mit Federwirkung durch Tellerfedern
- 8 Rastfeder für 2
- 9 Schlitz in 1 für Rastfeder

Zweiseitig wirkende Radbremszylinder – Hinterradbremse

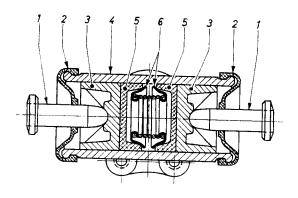


Bild 40 - Zweiseitig wirkender Radbremszylinder mit unelastischem Druckstück für vordere und hintere Bremsbacke

- 1 Unelastisches Druckstück für vordere und hintere Bremsbacke
- 2 Gummistaubkappe umfaßt das Druckstück und das Radbremszylindergehäuse
- 3 Kolben
- 4 Radbremszylindergehäuse
- 5 Gummimanschette ist unabhängig von 3
- 6 Druckfeder mit Federtellern zum Andrücken von 5 an 3

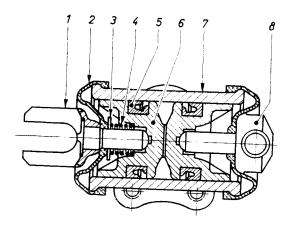


Bild 41 - Zweiseitig wirkender Radbremszylinder mit unelastischem Druckstück für vordere und hintere Bremsbacke

- 1 Unelastisches Druckstück für vordere Bremsbacke gabelförmig ausgebildet zur Aufnahme eines Exzenters für Bremsbackeneinstellung
- 2 Gummistaubkappe umfaßt das Druckstück und das Radbremszylindergehäuse
- 3 Scheibe für 4
- 4 Spielausgleichfeder verhindert das Spiel zwischen Druckstück mit Einstellexzenter und vorderer Bremsbacke
- 5 Gummimanschette in Nut von 6 eingelassen
- 7 Radbremszylindergehäuse
- 8 Unelastisches Druckstück für hintere Bremsbacke

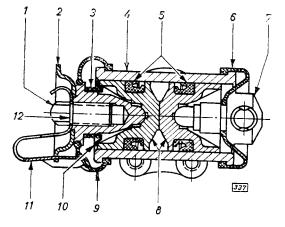


Bild 42 - Zweiseitig wirkender Radbremszylinder mit unelastischem Druckstück für vordere und hintere Bremsbacke

- 1 Stellschraube in Druckstück für vordere Bremsbacke eingeschraubt
- 2 Gezahnte Stellmutter am Druckstück zum Einstellen von 1 für Bremsbacken
- 3 Spielausgleichfeder verhindert das Spiel zwischen 1 und vorderer Bremsbacke
- 4 Radbremszylindergehäuse
- 5 Gummimanschetten in Nut von 8 eingelassen
- 6 Hintere Gummistaubkappe umfaßt das Druckstück und das Radbremszylindergehäuse
- 7 Unelastisches Druckstück für hintere Bremsbacke
- 8 Kolben
- 9 Vordere Gummistaubkappe umfaßt das Druckstück und das Radbremszylindergehäuse
- 10 Anlageteller an 8 für 3
- 11 Rastfeder für 2
- 12 Schlitz in 1 für Rastfeder

Vorderrad-Bremszylinder ausbauen, zerlegen, zusammenbauen und einbauen

Bremsträgerplatte ausbauen, dabei Radbremszylinder zum Zerlegen abnehmen (siehe Arbeitsvorgang).

Druckstück mit Gummistaubkappe vom Radbremszylinder abziehen (Bild 38 und 39). Ist die Staubkappe in das Gehäuse eingesetzt, wie Bild 37 zeigt, diese vorsichtig mit einem dünnen Schraubenzieher herausdrücken. Kolben mit eingesetzter Gummimanschette (Bild 38 und 39) sowie Kolben mit unabhängiger Gummimanschette und Druckfeder nach Bild 37 unter Verwendung von Preßluft aus Radbremszylindergehäuse herausdrücken. Dabei Preßluftschlauch an der Öffnung für das Radbremszylinder-Verbindungsrohr ansetzen. Beim Auspressen der Radbremszylinder-Innenteile eine Hand vor die Austrittsöffnung halten und Innenteile auffangen. Entlüftungsventil aus Gehäuse herausschrauben.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten

Entlüftungsventil auf einwandfreien Sitz prüfen.

Gummimanschette für Kolben und Gummistaubkappe für Radbremszylindergehäuse auf Verschleiß prüfen, erforderlichenfalls ersetzen. Bei Kolben mit eingesetzter Gummimanschette ist bei Ersatz der Manschette auf die richtige Einbaulage am Kolben zu achten. Die offene Seite der Manschette muß zur Stirnfläche des Kolbens zeigen (Bild 38 und 39).

Bei Radbremszylindern nach Bild 37 und 39 ist das Druckstück (37/1 bzw. 39/7) elastisch ausgebildet. Das Druckstück ist im Gehäuseinnern mit zwei gegeneinander liegenden Tellerfedern versehen.

Vor dem Einbau ist das Druckstück auf Federwirkung zu prüfen. Dabei Druckstück in Schraubstock einspannen – Schutzbacken verwenden – und durch leichtes Auf- und Zuspannen feststellen, ob Federwirkung vorhanden ist. Der Federweg darf ein vorgeschriebenes Maß nicht übersteigen.

Vor dem Einbau der Innenteile Innenfläche des Radbremszylindergehäuses, Kolben und Gummimanschetten mit einer vorgeschriebenen

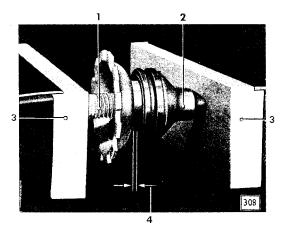


Bild 43 - Prüfung des Druckstückes auf Federwirkung

- 1 Stellschraube
- 2 Druckstück mit Stellmutter
- 3 Schutzbacke auf Schraubstock
- 4 Vorgeschriebener Federweg

Bremszylinderpaste leicht einfetten. Einbau der Radbremszylinder-Innenteile entsprechend den Radbremszylinder-Ausführungen nach Bildfolge 37 bis 39 vornehmen. **Auf äußerste Sauberkeit bei der Montage achten.**

Zum Einführen eines Kolbens mit eingesetzter Gummimanschette (38/3 bzw. 39/4) in das Radbremszylindergehäuse ist eine Montierhülse (44/3) zu verwenden (Bild 44).

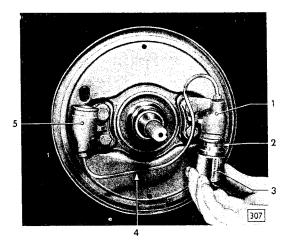


Bild 44 - Kolben mit Gummimanschette mit Montierhülse in Radbremszylinder einführen. – Das Bild bezieht sich nicht auf den vorstehend beschriebenen Arbeitsvorgang, sondern soll nur das Einsetzen eines Kolbens mit eingesetzter Gummimanschette zeigen

- 1 Vorderer Radbremszylinder
- 2 Kolben mit eingesetzter Gummimanschette
- 3 Montierhülse mit Bezeichnung "Vorn und Hinten" Spezialwerkzeug (alte Ausführung der Hülse gezeigt)
- 4 Verbindungsrohr der Radbremszylinder
- 5 Hinterer Radbremszylinder

Hinterrad-Bremszylinder ausbauen, zerlegen, zusammenbauen und einbauen

Bremstrommel und Bremsbacken ausbauen (siehe entsprechende Arbeitsvorgänge).

Bremsleitung vom Radbremszylinder und diesen von Bremsträgerplatte abschrauben.

Vorderes und hinteres Druckstück mit Gummistaubkappe von Radbremszylinder abziehen. Spielausgleichfeder (41/4 bzw. 42/3) sowie Scheibe (41/3) bzw. Anlageteller (42/10) abnehmen.

Kolben mit eingesetzten Gummimanschetten (Bild 41 und 42) bzw. Kolben mit unabhängigen Gummimanschetten in Verbindung mit Druckfeder und Federtellern (Bild 40) nach einer Seite aus Radbremszylindergehäuse herausdrücken.

Entlüftungsventil aus Gehäuse herausschrauben.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Der Zusammenbau des Radbremszylinders erfolgt unter Berücksichtigung der einzelnen Radbremszylinder-Ausführungen, wie Bildfolge 40 bis 42 zeigt, in gleicher Weise wie beim Vorderrad-Bremszylinder.

Wichtig!

Von den Radbremszylindern nach Bild 40 aibt es zwei verschiedene Ausführungen hinsichtlich des Radbremszylindergehäuses. Der Innendurchmesser kann einmal 11/16" (26,99 mm) oder auch 1" (25,40 mm) betragen. Entsprechend diesem Durchmesser sind die Kolben, Gummimanschetten und die Druckfeder mit Federtellern im Außendurchmesser unterschiedlich. Deshalb bei Ersatz von Einzelteilen stets darauf achten, daß der Außendurchmesser der neuen Teile mit dem Innendurchmesser des eingebauten Radbremszylinders übereinstimmt. auszuwechselnde Radbremszylindergehäuse gilt in Bezug auf den Innendurchmesser das gleiche.

Der komplette Austausch des 1¹/₁₆" – Radbremszylinders in 1" – Radbremszylinder ist möglich, wenn dieser an der rechten und linken Hinterradbremse, also satzweise, erfolgt, um die einwandfreie Bremsfunktion zu erhalten.

Radbremszylinder mit einem vorgeschriebenen Drehmoment an der Bremsträgerplatte befestigen.

Bremse entlüften und einstellen (siehe entsprechende Arbeitsvorgänge).

Bremsbacken belegen

Vorder- oder/und Hinterrad-Bremsbacken ausbauen (siehe entsprechende Arbeitsvorgänge).

Bremsbeläge vorsichtig abnieten, um ein Verziehen der Bremsbacken zu verhindern, wobei auf gute Unterlage zu achten ist.

Bremsbacken reinigen und Grat von Nietlöchern entfernen.

Neuen Belag auf Bremsbacke auflegen und zunächst mit den beiden mittleren Nieten anheften.

Nietlöcher im Belag müssen mit den Bremsbackenlöchern übereinstimmen. Bei Abweichungen Nietlöcher im Belag nachbohren und nachsetzen. Weiteres Aufnieten wechselweise von innen nach außen vornehmen (Bild 45).

Der Belag muß auf der ganzen Länge der Bremsbacke aufliegen.

Wichtig!

Für die Vorder- und Hinterradbremse werden zu Ersatzzwecken Bremsbacken mit Belag, die einbaufertig sind, und einzelne Bremsbeläge geführt. Die Bremsbeläge einzeln werden sowohl mit Fertigmaß – nach dem Aufnieten kein Überschleifen – als auch mit Übermaß – nach dem Aufnieten auf Fertigmaß, d. h. dem Radius der Bremstrommel entsprechend, schleifen – geliefert.

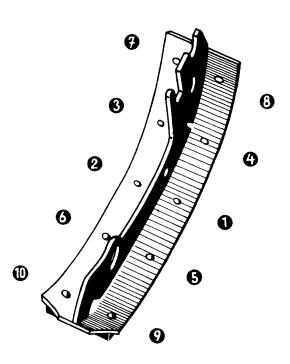


Bild 45 - Reihenfolge beim Festnieten des Bremsbelages

Die Bremsbeläge mit Übermaß können nur von den Werkstätten bezogen werden, die über eine geeignete Bremsbelagschleifmaschine verfügen. Zum Überschleifen der Übermaß-Bremsbeläge wurde eine stationäre Bremsbelagschleifmaschine entwickelt. Auf ihr lassen sich die aufgenieteten Bremsbeläge einwandfrei und schnell überschleifen. Die Schleifmaschine ist mit einer Aufnahmevorrichtung für die Bremsbacken versehen, die ein einfaches, schnelles Ein- und Ausspannen und insbesondere ein genau zentrisches Ausrichten der Bremsbacken zum Schleifkreis gewährleistet. Diese Maschine eignet sich auch sehr gut zum Nachschleifen bzw. Egalisieren von bereits gelaufenen Belägen. Die Schleifvorschriften und alles Wissenwerte über das Schleifen der Beläge und die Wartung der Maschine sind der Betriebsanleitung, die jeder Bremsbelagschleifmaschine beigegeben wird, zu entnehmen.

Schleifradius für Bremsbelag mit Meßschiene um ein vorgeschriebenes Maß kleiner einstellen als gemessener Bremstrommelradius.

Übermaßbremsbelag bis auf vorgeschriebene Dicke abschleifen. Bei ausgedrehten Bremstrommeln ist der Übermaßbelag dem Bremstrommelradius entsprechend abzuschleifen.

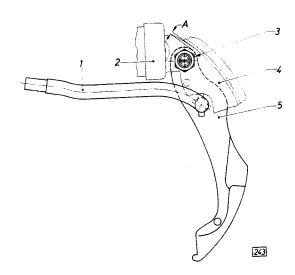


Bild 46 - Stellung des Bremsseilhebels bei neubelegten Hinterrad-Bremsbacken

- 1 Bremsdruckstange
- 2 Radbremszylinder
- 3 Einstellexzenter mit Mutter und Federring
- 4 Hintere Bremsbacke
- 5 Bremsseilhebel
- A = Bremsseilhebel bei neubelegten Hinterrad-Bremsbacken durch Exzenter so einstellen, daß der höchste Punkt des Exzenters zur Bremsbacke hin zeigt, d. d., daß der Bremsseilhebel in seiner Stellung der Bremsbacke am nächsten ist

Die Bremsbacken mit Belägen und die Bremsbeläge einzeln für Vorder- und Hinterradbremsen unterscheiden sich wie folgt:

Alle Bremsbeläge sind in der Mitte der der Bremsbacke zugekehrten Seite mit dem Firmenzeichen und der Produktions-Nummer sowie der Code-Nummer versehen.

Die Beläge für die Vorder- und Hinterradbremsen können verschiedene Code-Nummern und Kennfarben als auch gleiche Code-Nummern und Kennfarben haben.

Beim Ersetzen von Bremsbelägen sind zur Erzielung einwandfreier Bremsverhältnisse mindestens alle vier Bremsbacken an einer Achse zu belegen.

Grundsätzlich dürfen nur die vorgeschriebenen Bremsbeläge eingebaut werden. Unter keinen Umständen Fremdfabrikat-Beläge verwenden.

Die den Fahrzeugen entsprechenden Bremsbeläge sind den Werkstatt-Handbüchern bzw. Ersatzteile-Katalogen zu entnehmen. Nach dem Neubelegen von Hinterrad-Bremsbacken Bremsseilhebel an der hinteren Bremsbacke durch Exzenter (46/3) so einstellen, daß der höchste Punkt des Exzenters zur Bremsbacke (46/4) hin zeigt, d. h., daß der obere Teil

des Bremsseilhebels (46/5) der Bremsbacke am nächsten ist (Bild 46).

Dadurch besteht später eine weitere Nachstellmöglichkeit der Handbremse. Nach dem Einstellen Gegenmutter des Exzenters festziehen.

Vorder- und Hinterrad-Bremstrommel schlichten und auf Rundlauf prüfen

Ebenso wichtig wie der einwandfreie Zustand der Bremsbeläge ist auch der der Bremstrommeln. Bei jedem Neubelegen der Bremsbacken muß auch die Bremstrommel auf ihren Zustand geprüft werden. Ist die Belagreibfläche der Bremstrommel rauh und zeigt Rillen, so muß die Bremstrommel unbedingt ausgedreht (geschlichtet) werden. Die Bremstrommel darf hierbei aus Festigkeitsgründen nur bis zu einem genau vorgeschriebenen Innendurchmesser ausgedreht werden. Das Ausdrehen der Bremstrommel ist nur auf einer Drehbank mit genau zueinander fluchtenden Spitzen, bzw. mit genau konzentrisch laufender Drehspindel, vorzunehmen. Die Bremstrommel ist hierbei auf einen ihr entsprechenden Prüf- und Drehdorn aufzunehmen. Nach dem Ausdrehen ist die Bremstrommel auf Rundlauf zu prüfen.

Die Prüfung der Vorderrad-Bremstrommel kann auf zwei Arten durchgeführt werden. Soll zunächst einmal festgestellt werden, ob eine Bremstrommel ohne Nacharbeit weiter verwendbar ist, so brauchen die Radlager in der Vorderradnabe nicht ausgebaut zu werden. Es genügt, die Bremstrommel mit Nabe, mit angeschraubtem Rad und eingebauten Radlagern auf einen als Hilfswerkzeug dienenden Achsschenkel aufzunehmen. Dieser ist dann in der Trommel langsam zu drehen, wobei eine Meßuhr, die an den Achsschenkel angeschraubt ist, das Ergebnis der Prüfung anzeigt.

Muß eine Vorderrad-Bremstrommel ausgedreht werden, so ist diese auf einen entsprechenden Prüf- und Drehdorn aufzuspannen, wobei beide Radlager entfernt sein müssen. Nach dem Ausdrehen kann dann eine Prüfung direkt auf der Drehbank mit Meßuhr vorgenommen werden.

Eine Prüfung der Hinterrad-Bremstrommel kann nur mit aufgespanntem Prüf- und Drehdorn erfolgen.

Bremstrommel schlichten

(Bremstrommel ausgebaut)

Bei einer Bremstrommel ohne Nabe Trommelboden innen und außen gut säubern. Dann Bremstrommel, wie Bild 47 zeigt, auf Prüf- und Drehdorn aufnehmen.

Ist die Bremstrommel an die Radnabe angenietet, inneres und äußeres Radlager mit Laufring aus Radnabe ausbauen (siehe Arbeitsvorgang im Grundbuch "Vorderradaufhängung") und Radlagerbohrungen in der Nabe gut säubern. Bremstrommel mit Nabe auf Prüf- und Drehdorn nach Bild 48 aufnehmen.



² Prüf- und Drehdorn

5 Bremstrommel

Spezialwerkzeug

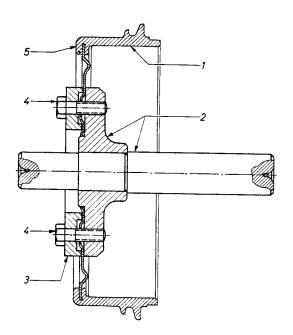


Bild 47 - Bremstrommel ohne Nabe auf Prüf- und Drehdorn aufgenommen

³ Gegenplatte von 2

⁴ Schraube

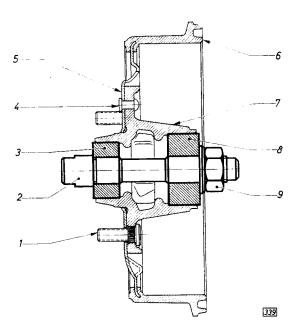


Bild 48 - Bremstrommel mit angenieteter Nabe auf Prüf- und Drehdorn aufgenommen

- 1 Radboizen
- 2 Prüf- und Drehdorn
- 3 Paßscheibe im Kugellagersitz
- 4 Halbrundniet
- 4 Haibrunaniei
- 5 Trommelboden
- 6 Bremstrommel
- 7 Radnabe 8 Paßscheibe im Kuaellagersitz
- 9 Mutter
- zu Spezialwerkzeug

Spezialwerkzeua

Bremstrommel mit Prüf- und Drehdorn zwischen den Spitzen spielfrei auf einer Drehbank zum Schlichten aufspannen – Planscheibe mit Spitze sowie Drehherz verwenden.

Wichtig!

Eine einwandfreie Oberfläche der Bremstrommelreibfläche läßt sich erzielen, wenn die in den Werkstatt-Handbüchern angegebenen Maschinenwerte eingehalten werden.

Nach dem Schlichten Bremstrommel mit Meßuhr auf Rundlauf prüfen (siehe nachstehende Anweisung).

Bremstrommel auf Rundlauf prüfen

Für den einwandfreien Lauf einer Bremstrommel ist Voraussetzung, daß der Innendurchmesser der Trommel vollkommen rund und gegenüber der Zentrierbohrung im Trommelboden bzw. bei Bremstrommeln mit angenieteter Nabe zu den Lagerbohrungen in der Nabe nicht versetzt ist.

Unter Schlag einer Bremstrommel ist der Versatz des Innendurchmessers der Trommel zur Zentrierbohrung im Trommelboden bzw. zu den Lagerbohrungen der Nabe zu verstehen, wobei die Bremstrommel rund ist (49/1).

Unter Unrundheit einer Bremstrommel ist eine Einengung des Innendurchmessers der Bremstrommel, gleichmäßig auf beiden Seiten verteilt, zu verstehen (z. B. Ovalität), wobei kein Versatz des Innendurchmessers zur Zentrierbohrung im Trommelboden bzw. zu den Lagerbohrungen in der Nabe vorliegt (49/2).

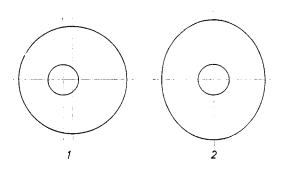


Bild 49 - Bremstrommel mit Schlag und Unrundheit

- 1 Bremstrommel mit Schlag
- 2 Bremstrommel mit Unrundheit

Die aufgeführten zwei Beispiele in Bild 49 über Schlag und Unrundheit haben nur theoretische Bedeutung und dienen ausschließlich zur Erklärung.

In der Praxis treten an einer Bremstrommel Schlag und Unrundheit in verschiedener Weise zusammen auf, so daß es mit den üblichen Meßinstrumenten wie Prüfdorn, Prüfvorrichtung mit Aufnahmespitzen und Meßuhr kaum möglich ist, an einer Bremstrommel genau festzustellen, wieviel Schlag und wieviel Unrundheit vorliegt.

a) Vorderrad-Bremstrommel auf Rundlauf prüfen (mit angeschraubtem Rad)

Außer einer Prüfung auf der Drehbank bei eingesetztem Prüf- und Drehdorn ist eine solche auch möglich, wenn beide Lager in der Nabe verbleiben. Hierzu als Hilfswerkzeug einen entsprechenden Achsschenkel verwenden, der mit dem inneren Laufring für das innere Lager versehen sein muß.

Bremstrommel mit Nabe mit angeschraubtem Rad und eingebautem Radlager nach Entsplinten und Lösen der Kronenmutter von Achsschenkel abnehmen. Der als Werkzeug dienende Achsschenkel mit selbstangefertigtem Haltebolzen für Meßuhrhalter in Radnabe einsetzen und nach Einbau der Lagerteile des äußeren Lagers mit Kronenmutter, Scheibe, so weit festziehen, bis kein Lagerspiel mehr vorhanden ist. Der Achsschenkel muß sich spielfrei und ohne "Rucken" drehen lassen.

Rad mit Trommel flach auf den Boden legen und Meßuhr mit Halter so am Haltebolzen festklemmen, daß der Taststift der Uhr in einem Abstand von ca. 10 mm von Stirnfläche Bremstrommel mit Vorspannung am Bremstrommel-Innendurchmesser anliegt und senkrecht zu diesem steht (Bild 50). Achsschenkel in Trommel langsam drehen und Umfang des Innendurchmessers mit Meßuhr abtasten.

Anmerkung: Zum Prüfen ist eine Meßuhr von ca. 30 mm Gehäusedurchmesser zu verwenden. Die übliche große Meßuhr ist aus Platzgründen nicht anwendbar.

Zeigt die Meßuhr eine Rundlaufabweichung an, die über der in den Werkstatt-Handbüchern angegebenen zulässigen Toleranz liegt, so ist die Bremstrommel auszudrehen.

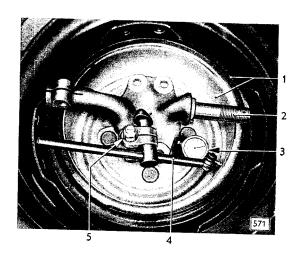


Bild 50 - Vorderrad-Bremstrommel mit angeschraubtem Rad auf Rundlauf prüfen

- 1 Bremstrommel mit angeschraubtem Rad
- 2 Achsschenkel
- 4 Halter für Meßuhr Spezialwerkzeug
- 5 Haltebolzen für 4 an 2 festgeschraubt der Bolzen ist in eigener Werkstatt auzufertigen und mit seitlichen Aussparungen zum Ansetzen eines Gabeischlüssels zu versehen

b) Vorder- oder Hinterrad-Bremstrommel auf Rundlauf prüfen (mit eingespanntem Drehdorn)

Bremstrommel ausbauen (siehe Arbeitsvorgang). Bei einer Bremstrommel mit angenieteter Radnabe ist inneres und äußeres Radlager mit Laufringen aus Radnabe auszubauen (siehe Arbeitsvorgang im Grundbuch "Vorderradaufhängung"). Radlagerbohrungen in Nabe bzw. Trommelboden innen und außen gut säubern, dann Bremstrommel, wie in Bild 47 und 48 gezeigt, auf Prüf- und Drehdorn aufnehmen. Bremstrommel mit Prüf- und Drehdorn zwischen den Spitzen einer Drehbank spielfrei aufspannen, hierzu Planscheibe mit Spitze und Drehherz verwenden. Die Rundlaufprüfung kann auch auf einer Prüfvorrichtung mit Spitzen vorgenommen werden (Bild 51).

Wichtia!

Meßuhr unter Verwendung eines Halters (Bild 51) so ansetzen, daß der Taststift der Uhr in einem Abstand von ca. 10 mm von Stirnfläche Bremstrommel mit Vorspannung am Bremstrommel-Innendurchmesser anliegt und senkrecht zu diesem steht. Bremstrommel von Hand langsam drehen und Umfang des Innendurch-

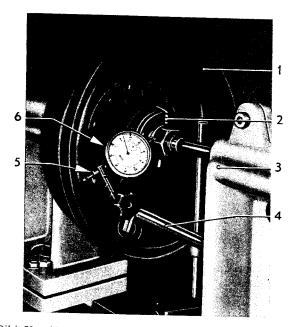


Bild 51 - Vorderrad-Bremstrommel auf Rundlauf prüfen

- 1 Bremstrommel
- 2 Prüf- und Drehdorn Spezialwerkzeug
- 3 Prüfvorrichtung mit Spitzen
- 4 Halter für 6
- 5 Taststift von 6
- 6 Meßuhr

messers mit Meßuhr abtasten. Zeigt die Meßuhr im Rundlauf der Bremstrommel eine Abweichung an, so ist diese zu notieren. Anschließend eine zweite Messung durchführen, hierbei Bremstrommel auf dem Prüf- und Drehdorn um 180° umspannen. Liegt die aus zwei Messungen sich ergebende Rundlaufabweichung über der in den Werkstatt-Handbüchern angegebenen zulässigen Toleranz, so ist die Bremstrommel auszudrehen. Ist der höchstzulässige Innendurchmesser bereits erreicht und die zulässige Toleranz der Rundlaufabweichung überschritten, so muß die Bremstrommel ersetzt werden.

Bremsen entlüften

Da bei Reparaturen an der hydraulischen Bremsanlage das sonst geschlossene System geöffnet werden muß, hat das zur Folge, daß außer dem teilweisen Verlust von Bremsflüssigkeit auch Luft in das Leitungsnetz eindringt. Es muß also nach beendeten Bremsarbeiten Bremsflüssigkeit nachgefüllt und die in das Leitungsnetz eingedrungene Luft wieder entfernt werden.

Die Entlüftung des Bremssystems kann mit dem Bremsentlüfter oder durch Betätigung des Bremspedales, wie nachstehend beschrieben, vorgenommen werden. In beiden Fällen wird die Bremsflüssigkeit im Leitungsnetz unter Druck gesetzt, um die eingeschlossene Luft an den dafür vorgesehenen Entlüftungsstellen herauslassen zu können. Die Entlüftung erfolgt an den Entlüftungsventilen der Radbremszylinder, wobei die Luft mit dem Strom der austretenden Bremsflüssigkeit "herausgespült" wird. Es sind möglichst zuerst die Hinterradbremsen, dann die Vorderradbremsen zu entlüften. An jedem Radbremszylinder ist so lange zu entlüften, bis klare, luftfreie Bremsflüssigkeit ausfließt.

Mit Bremsentlüfter

Bremsentlüfter etwa dreiviertel mit Bremsflüssigkeit füllen und unter einen vorgeschriebenen Druck setzen. Darauf achten, daß die Einfüllund die Abflußöffnung am Bremsentlüfter einwandfrei dicht abgeschlossen sind.

Verschlußschraube bzw. Deckel vom Bremsflüssigkeitsbehälter abschrauben.

Anschlußstück bzw. Entlüfterdeckel auf Bremsflüssigkeitsbehälter des Hauptbremszylinders aufschrauben (Bild 52 und 53). Beide Anschlüsse sind Spezialwerkzeuge und werden, je nach dem ob es sich um einen Hauptbremszylinder mit angegossenem oder um einen mit aufgeschraubtem Bremsflüssigkeitsbehälter handelt, für den Bremsentlüfter verwendet.

Bremsanlage durch langsames Öffnen des Absperrhahnes am Bremsentlüfter unter Druck setzen. Ist in den Entlüftungsschlauch ein Absperrhahn (54/2) eingebaut, diesen öffnen (Bild 54). Anschließend kontrollieren, daß alle Anschlüsse vollkommen dicht sind.

Möglichst zuerst die Hinterradbremsen, dann die Vorderradbremsen entlüften.

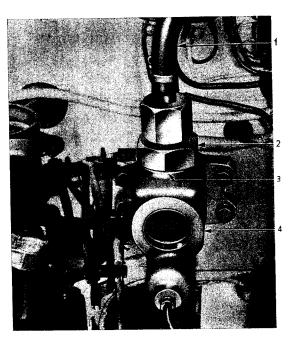


Bild 52 - Anschluß des Bremsentlüfters an einem Hauptbremszylinder mit angegossenem Bremsflüssigkeitsbehälter

- 1 Schlauch zum Bremsentlüfter
- 2 Anschlußstück Spezialwerkzeug
- 3 Dichtring
- 4 Hauptbremszylinder mit angegossenem Bremsflüssigkeitsbehälter

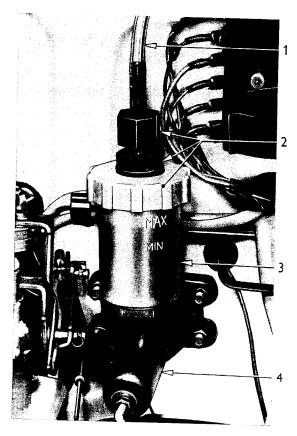


Bild 53 - Anschluß des Bremsentlüfters an einem Hauptbremszylinder mit aufgeschraubtem Bremsflüssigkeitsbehälter

- 1 Schlauch zum Bremsentlüfter
- 2 Entlüfterdeckel mit Anschlußteilen Spezialwerkzeug
- 3 Durchsichtiger Bremsflüssigkeitsbehälter auf 4 aufgeschraubt
- 4 Hauptbremszylinder

Radbremszylinder am Entlüftungsventil unter Verwendung eines Entlüftungsschlauches und Auffanggefäßes entlüften. Hierbei Entlüftungsventil etwa $^{1}/_{2}$ Umdrehung öffnen und so lange offen lassen, bis klare, luftfreie Bremsflüssigkeit ausfließt. Entlüftungsventilschließen, Schlauch abnehmen, Gummiverschlußkappe aufstecken.

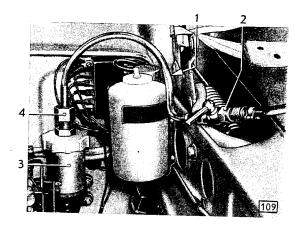
Radbremszylinder der übrigen drei Räder in gleicher Weise entlüften.

Nach dem Entlüften Druck in Bremsentlüfter ablassen. Dabei muß der Absperrhahn an der Unterseite des Entlüfters offen bleiben, damit die Bremsflüssigkeit im Entlüftungsschlauch mit abfallendem Druck in den Entlüfter zurückfließt. Anschlußstück (52/2) bzw. Entlüfterdekkel (53/2) von Bremsflüssigkeitsbehälter abschrauben.

Handelt es sich um einen Entlüftungsschlauch (54/1), in den in der Nähe des Anschlusses für den Bremsflüssigkeitsbehälter ein Absperrhahn

(54/2) eingebaut ist, diesen nach dem Entlüften schließen. Dann Anschlußstück bzw. Entlüfterdeckel vom Bremsflüssigkeitsbehälter abschrauben. Dabei braucht der Druck im Bremsentlüfter nicht abgelassen zu werden.

Der Entlüftungsschlauch mit Absperrhahn hat den Vorteil, daß der Bremsentlüfter, sofern er noch genügend mit Bremsflüssigkeit gefüllt ist, weiterhin einsatzbereit ist.



Entlüftungsschlauch mit Absperrhahn am Hauptbremszylinder angeschlossen

- 1 Entlüftungsschlauch
- 2 Absperrhahn
- 3 Bremsflüssigkeitsbehälter
- 4 Entlüftungsdeckel mit Anschlußteilen

Flüssigkeitsstand im Bremsflüssigkeitsbehälter kontrollieren. Bei einem Hauptbremszylinder mit angegossenem Bremsflüssigkeitsbehälter soll die Flüssigkeit im Behälter bis 25 mm unter der Oberkante der Einfüllöffnung stehen (Bild 55).

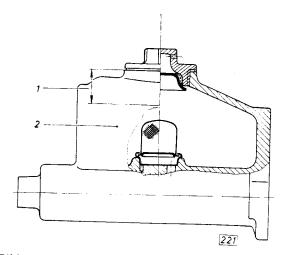


Bild 55 - Flüssigkeitsstand bei einem Hauptbremszylinder mit angegossenem Bremsflüssigkeitsbehälter

- 1 Behälter muß bis 25 mm unterhalb Oberkante Einfüllöffung mit Bremsflüssigkeit gefüllt sein
- 2 Bremsflüssigkeitsbehälter

Ist der Bremsflüssigkeitsbehälter durchsichtig, soll er bis zur obersten mit "MAX" gekennzeichneten Kante gefüllt sein. Die Bremsflüssigkeit darf im Behälter nicht höher als bis zur Kante "MAX" und muß mindestens bis zur Kante "MIN" stehen (Bild 56).

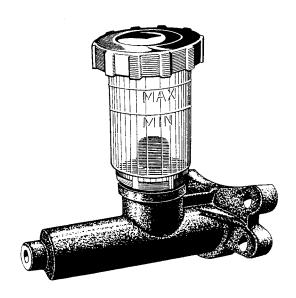


Bild 56 - Hauptbremszylinder mit aufgeschraubtem durchsichtigem Bremsflüssigkeitsbehälter

Die ausgeflossene Bremsflüssigkeit darf nicht mehr eingefüllt werden.

Verschlußschraube bzw. -deckel auf Bremsflüssigkeitsbehälter festschrauben.

Bremsanlage auf Dichtheit prüfen (siehe Arbeitsvorgang).

Durch Pumpwirkung des Bremspedals

Flüssigkeitsstand im Bremsflüssigkeitsbehälter prüfen, wenn notwendig, Bremsflüssigkeit nachfüllen.

Die Reihenfolge des Entlüftens sowie die Vorarbeiten zum Entlüften an den Radbremszylindern sind die gleichen wie beim Entlüften mit dem Bremsentlüfter.

Entlüftungsventil am entsprechenden Radbremszylinder etwa 1/2 Umdrehung öffnen. Bremspedal durch zweiten Monteur niedertreten. In niedergetretener Stellung des Bremspedals Entlüftungsventil schließen. Bremspedal langsam zurückkommen lassen. Erst jetzt darf das Entlüftungsventil zum nächsten Niedertreten des Bremspedals wieder geöffnet werden. In dieser Reihenfolge Vorgang so oft wiederholen, bis Bremsflüssigkeit ohne Luftblasen ausfließt. Durch das Schließen des Entlüftungsventils vor dem Zurücklassen des Bremspedals wird vermieden, daß Luft über die Gewindegänge des locker geschraubten Entlüftungsventils angesaugt wird. Während des Entlüftens darauf achten, daß der Bremsflüssigkeitsbehälter immer genügend mit Bremsflüssigkeit gefüllt ist.

Die ausgepumpte Bremsflüssigkeit darf nicht mehr eingefüllt werden.

Nach dem Entlüften kontrollieren, daß der Bremsflüssigkeitsbehälter vorschriftsmäßig gefüllt ist.

Bremsanlage auf Dichtheit prüfen (siehe Arbeitsvorgang).

Bremsen einstellen

Da alle Reibungsbremsen einer Abnutzung der Bremsbeläge und Bremstrommeln unterworfen sind, ist von Zeit zu Zeit eine Einstellung der Bremsbacken erforderlich. Ebenso sind nach dem Belegen von Bremsbacken sowie nach Arbeiten an den Radbremsen die Bremsbacken neu einzustellen.

An den beiden Vorderradbremsen wird jede Bremsbacke einzeln eingestellt, da auf jede Bremsbacke ein Radbremszylinder wirkt. Die beiden Bremsbacken jeder Hinterradbremse sind je nach Konstruktion der Bremse entweder gemeinsam oder einzeln einzustellen.

Die Einstellung der Bremsbacken erfolgt durch Exzenter oder Einstellmuttern. Der Exzenter ist entweder direkt am Radbremszylinder (Bild 57 und 61) oder an der Bremsträgerplatte (Bild 58 und 62); die Einstellmutter am Radbremszylinder angeordnet (Bild 59, 60 und 63).

Grundsätzlich ist an jeder Vorderradbremse beim Einstellen der vorderen und hinteren Bremsbacke das Rad vorwärts zu drehen. An der Hinterradbremse ist bei Einzeleinstellung jeder Bremsbacke durch Exzenter an der Bremsträgerplatte (Bild 58 und 62) beim Einstellen der vorderen Bremsbacke das Rad vorwärts, bei der hinteren, das Rad rückwärts zu drehen. Erfolgt die Einstellung beider Hinterradbremsbacken durch einen Exzenter bzw. eine Einstellmutter am Radbremszylinder, dann beim Einstellen Rad abwechselnd in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung drehen.

Während des Einstellvorganges ist das Bremspedal mehrmals kräftig niederzutreten, damit die Bremsbacken gleichmäßig an der Bremstrommel zur Anlage kommen.

Das Einstellen der Bremsen muß grundsätzlich an allen 4 Rädern erfolgen.

Wagen vorn und hinten hochheben, bis Räder frei sind.

Vor Einstellen prüfen, daß Bremstrommel vollkommen frei läuft, andernfalls Bremsbacken entsprechend zurückstellen.

Bremsbacken so weit verstellen, bis sich Rad mit Bremstrommel schwer drehen läßt.

Bremsbacken so weit zurückstellen, bis Trommel ohne zu schleifen gerade frei läuft. Während des Einstellens der Bremsbacke durch mehrmaliges Betätigen des Bremspedals (2. Monteur) Bremsbacken in Trommel zentrieren.

Nach dem Einstellen der Hinterradbremsen Handbremse einstellen.

Die Einstellung durch Exzenter oder Einstellmutter ist nachstehend für die unterschiedlichen Bremskonstruktionen beschrieben.

Bei Neueinstellung der Hinterradbremsen – nach dem Neubelegen der Bremsbacken – Bremsseil durch Lösen der hinteren Mutter auf Zugstange am Bremsseilausgleich entspannen, damit kein Zug auf den Bremsseilhebel an Bremsbacken links und rechts vorliegt. Anschließend ist die Handbremse neu einzustellen (siehe Arbeitsvorgang).

VORDERRADBREMSE

I. Bremsbacke durch Exzenter am Radbremszylinder einstellen (Bild 57)

Die obere und untere Bremsbacke jeder Vorderradbremse wird durch je einen Exzenter, der in das Druckstück für die Bremsbacke am Radbremszylinder eingesetzt ist, eingestellt. Das Verstellen des Exzenters erfolgt mit einem Schraubenzieher, der in einen Schlitz im Exzenter eingesetzt wird. Zur Zugänglichkeit der Exzenter sind an der Bremsträgerplatte Aussparungen mit Verschlußdeckeln vorgesehen.

Wichtig!

Jede Bremsbacke muß einzeln für sich eingestellt werden.

Beide Verschlußdeckel an linker und rechter Bremsträgerplatte öffnen, damit Schlitze in den Einstellexzentern zugänglich werden.

An merkung: Durch die seitliche obere Offnung in der Bremsträgerplatte mit einem Schraubenzieher den Exzenter für die obere Bremsbacke, durch die seitliche untere Offnung den für die untere Bremsbacke bedienen (Bild 57).

Durch **Linksdrehen** des Einstellexzenters bewegt sich die Bremsbacke von der Trommel **weg**, durch **Rechtsdrehen** an die Trommel **heran**.

Obere oder untere Bremsbacke der linken oderrechten Vorderradbremse einstellen:

Nach der Stellung, in der sich das Rad schwer drehen läßt, Exzenter zunächst um zwei Einrastungen nach links drehen. Hiernach Rad in Vorwärtsrichtung drehen und kontrollieren, ob die Bremstrommel noch schleift. Gegebenenfalls Exzenter so weit nach links drehen, bis die Trommel ohne zu schleifen gerade frei läuft.

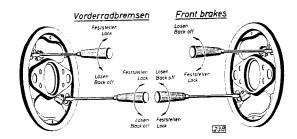


Bild 57 - Schema der Bremseinstellung an der linken und rechten Vorderradbremse — Ansicht in Fahrtrichtung

II. Bremsbacke durch Exzenter an der Bremsträgerplatte einstellen (Bild 58)

Die vordere und hintere Bremsbacke jeder Vorderradbremse wird durch je einen Exzenter, der an der Bremsträgerplatte angeordnet ist, eingestellt.

Im Bereich der Einstellschraube für jeden Exzenter an der Innenseite der Bremsträgerplatte sind an deren Umfang Markierungsstriche und ein Pfeil (Bild 58) zur Einstellung der Bremsbacke ausgeprägt. Der Pfeil gibt die Drehrichtung des Exzenters zum Beistellen der Bremsbacke gegen die Trommel an.

Zum Einstellen der Bremsbacke einen abgekröpften Ringschlüssel so auf Einstellschraube aufsetzen, daß er zwischen den Markierungsstrichen liegt. Hierdurch wird das genaue Zurückstellen der Bremsbacke gewährleistet.

Durch Drehen des Einstellexzenters entgegen der Pfeilrichtung bewegt sich die Bremsbacke von der Trommel weg, durch Drehen in Pfeilrichtung an die Trommel heran.

Vordere oder hintere Bremsbacke der rechten oder linken Vorderradbremse einstellen:

Nach der Stellung, in der sich das Rad schwer drehen läßt, Einstellexzenter zunächst um einen Markierungsstrich entgegen der Pfeilrichtung zurückstellen. Hiernach Rad in Vorwärtsrichtung drehen und kontrollieren, ob die Bremstrommel noch schleift, gegebenenfalls Einstellexzenter vorsichtig in Kleinstbeträgen bei gleichzeitigem Drehen des Rades in Vorwärtsrichtung weiter zurückstellen, bis die Trommel ohne zu schleifen gerade frei läuft.

Die Bremsbacke darf nur so weit zurückgestellt werden, bis sich ein fühlbarer Widerstand ergibt. In dieser Stellung liegt der Anschlag (58/3) des Exzenters am Anschlag (58/4) der Bremsbacke an. Die Bremsbacke befindet sich in ihrer engsten Stellung und der Exzenter darf nicht in Richtung "Lösen" weitergedreht werden (Bild 58).

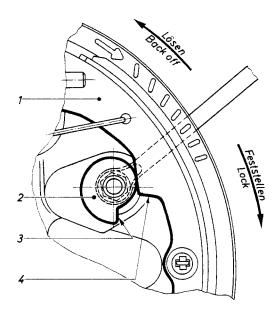


Bild 58 - Schema der Bremseinstellung an der rechten Vorderradbremse – vordere Bremsbacke gezeigt, Ansicht von außen

- 1 Bremsbacke
- 2 Einstellexzenter
- 3 Begrenzungsanschlag an 2
- 4 Anschlag an 1 für 3

III. Bremsbacke durch gezahnte Einstellmutter am Radbremszylinder einstellen

Beide Verschlußdeckel an der linken und rechten Bremsträgerplatte öffnen, damit die Einstellmuttern an den Radbremszylindern zugänglich werden (Bild 59).

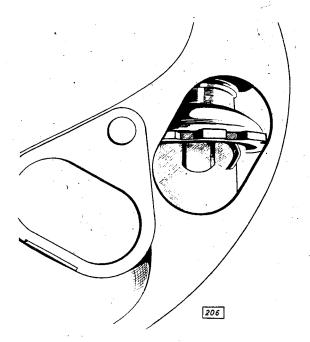


Bild 59 - Gezahnte Einstellmutter am Radbremszylinder

An merkung: Durch die seitliche obere Offnung in der Bremsträgerplatte ist mit einem Schraubenzieher die Einstellmutter für die obere Bremsbacke, durch die seitliche untere Offnung die für die untere Bremsbacke, zu bedienen (Bild 60).

Durch Drehen der Einstellmutter von außen nach innen – auf Radmitte bezogen – bewegt sich die Bremsbacke von der Trommel weg, durch Drehen von innen nach außen an die Trommel heran.

Obere oder untere Bremsbacke der linken Vorderradbremse einstellen:

Nach der Stellung, in der sich das Rad schwer drehen läßt, Einstellmutter um **6 Zähne** zurückdrehen.

Hiernach Rad in Vorwärtsrichtung drehen und kontrollieren, ob die Bremstrommel noch schleift, gegebenenfalls Einstellmutter so weit zurückdrehen, bis die Trommel ohne zu schleifen gerade Frei läuft.

Gleiche Einstellung an der rechten Vorderradbremse vornehmen, jedoch beim Zurückstellen der Bremsbacken Stellmuttern von innen nach außen drehen. Beim Auseinanderstellen der Bremsbacken Stellmuttern von außen nach innen drehen (Bild 60).

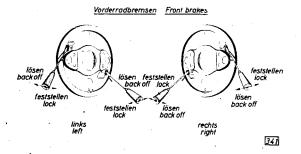


Bild 60 - Schema der Bremseinstellung an der linken und rechten Vorderradbremse – Ansicht in Fahrtrichtung

HINTERRADBREMSE

I. Beide Bremsbacken durch Exzenter am Radbremszylinder einstellen

Die Einstellung entspricht der im Arbeitsvorgang "Vorderradbremse einstellen" unter "I", jedoch mit dem Unterschied, daß beide Bremsbacken nur mit einem Exzenter eingestellt werden. Beim Einstellen folgendes beachten:

Rad abwechselnd in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung drehen.

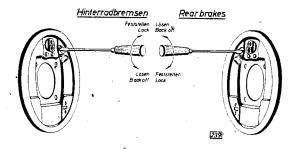


Bild 61 - Schema der Bremseinstellung an der linken und rechten Hinterradbremse – Ansicht in Fahrtrichtung

II. Jede Bremsbacke durch Exzenter an der Bremsträgerplatte einstellen

Die Einstellung entspricht der im Arbeitsvorgang "Vorderradbremse einstellen" unter "II", jedoch sind folgende Punkte zu beachten:

Jede Bremsbacke wird durch einen eigenen Exzenter – wie an der Vorderradbremse – eingestellt.

Bei vorderer Bremsbacke Rad vorwärts, bei hinterer Bremsbacke Rad rückwärts drehen.

Die Markierungsstriche an der hinteren Bremsträgerplatte liegen enger zusammen als an der vorderen (Bild 62).

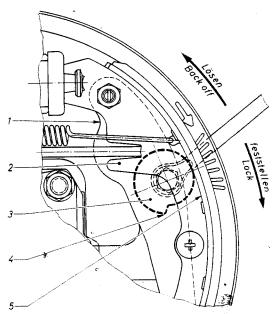


Bild 62 - Schema der Bremseinstellung an der linken Hinterradbremse – hintere Bremsbacke gezeigt, Ansicht von außen

- 1 Bremsseilhebel
- 2 Hintere Bremsbacke
- 3 Einstellexzenter
- 4 Begrenzungsanschlag an 3
- 5 Innenseite von 2 auf dieser Fläche der Bremsbacke gleitet der Exzenter beim Einstellen ab

III. Beide Bremsbacken durch gezahnte Einstellmutter am Radbremszylinder einstellen

Die Einstellung entspricht der im Arbeitsvorgang "Vorderradbremse einstellen"

unter "III", jedoch mit dem Unterschied, daß beide Bremsbacken nur mit **einer** gezahnten Einstellmutter eingestellt werden.

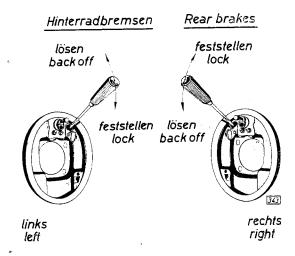


Bild 63 - Schema der Bremseinstellung an der linken und rechten Hinterradbremse — Ansicht in Fahrtrichtung

Bei der Einstellung ist folgendes zu beachten:

Durch Drehen der Einstellmutter an der linken Bremse von **oben nach unten** bewegt sich die Bremsbacke von der Trommel **weg**, durch Drehen von **unten nach oben** an die Trommel **heran** (Bild 63). An rechter Bremse umgekehrt.

Rad abwechselnd in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung drehen.

Nach der Stellung, in der sich das Rad schwer drehen läßt, Einstellmutter um 10 Zähne zurückdrehen.

Brems- und Kupplungspedal aus- und einbauen

Sicherungsfeder (65/23) von Kupplungsverbindungsstange (65/21) abdrücken, vordere Ausgleichscheibe (65/22) abnehmen und Stange aus Kupplungspedal (65/20) aushängen.

Federklammer (65/1) von Pedalwelle (65/8) abdrücken und Kupplungspedal (65/20) mit Ausgleichscheiben (65/2 und /4) abnehmen.

lst eine Kupplungspedalhilfe eingebaut (Bild 64) Überspringfeder (64/2) für Kupplungs-

pedalhilfe aushängen. Hierbei nach Aushängen der Kupplungsverbindungsstange (64/9) aus Kupplungspedal (64/8) dieses bis zur Preßpappverkleidung an Stirnwand niederdrükken – zweiter Monteur – und Öse der Feder aus Kupplungs- und Bremspedalwelle aushängen. Anschließend Schleppstange (64/7) der Kupplungspedalhilfe aus Kupplungspedal aushängen.

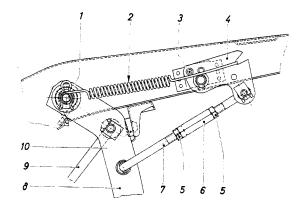


Bild 64 - Kupplungspedal mit Kupplungspedalhilfe

- 1 Pedalwelle
- 2 Überspringfeder
- 3 Federanschlag an 4
- 4 Zwischenhebel
- 5 Gegenmutter
- 6 Stellmutter
- 7 Schleppstange
- 8 Kupplungspedal
- 9 Kupplungsverbindungsstange
- 10 Gummipuffer am Anschlagwinkel für Kupplungs- und Bremspeda!

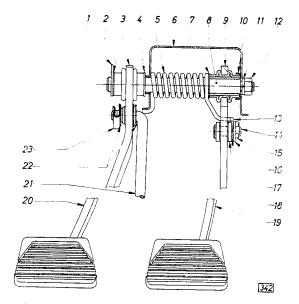


Bild 65 - Anordnung Brems- und Kupplungspedal

- 1 Federklammer
- 2 Ausgleichscheibe
- 3 Kupplungspedal
- 4 Ausgleichscheibe
- 5 Druckfeder für Bremspedal
- 6 Verbindungsstrebe
- 7 Federhülse
- 8 Pedalwelle
- 9 Bremspedal
- 10 Tellerscheibe
- 11 Federring
- 12 Mutter
- 13 Federende liegt an Bremspedal an
- 14 Bolzen
- 15 Splint 16 Scheibe
- 17 Federscheibe
- 18 Bremsdruckstange
- 19 Bremspedal
- 20 Kupplungspedal
- 21 Kupplungsverbindungsstange
- 22 Ausgleichscheiben
- 23 Sicherungsfeder

Auf der Seite des Bremspedals Mutter (65/12), Federring (65/11), von Pedalwelle (65/8) abschrauben und Druckfederende (65/13) von Bremspedal (65/19) abdrücken.

Bremsdruckstange (65/18) von Bremspedal lösen. Hierzu Bolzen (65/14) nach Entsplinten und Abnehmen von Scheibe (65/16), Federscheibe (65/17), nach links herausdrücken.

Pedalwelle mit Durchschlag von Bremspedalseite aus so weit wie möglich nach links herausschlagen und mit Rohrzange von Kupplungspedalseite aus herausziehen.

Bremspedal mit Befestigungsteilen abnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Zusammenbau der Einzelteile nach Bild 66 vornehmen.

Vor dem Zusammenbau Lagerbuchsen von Brems- und Kupplungspedal, Endstück der Kupplungsverbindungs- und Schleppstange (64/7) – für Kupplungspedalhilfe – sowie Bolzen für Bremsdruckstange mit einem vorgeschriebenen Fett einfetten.

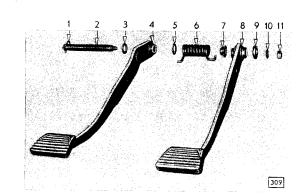


Bild 66 - Einbaulage von Brems- und Kupplungspedal mit Befestigungsteilen

- 1 Federklammer
- 2 Pedalwelle
- 3 Ausgleichscheibe
- 4 Kupplungspedal
- 5 Ausgleichscheibe
- 6 Druckfeder
- 7 Federhülse
- 8 Bremspedal
- 9 Tellerscheibe
- 10 Federring
- 11 Sechskantmutter

Spiel zwischen Bremsdruckstange und Kolben im Hauptbremszylinder einstellen (siehe Arbeitsvorgang).

Brems- und Kupplungspedal ausbuchsen

Brems- und Kupplungspedal ausbauen (siehe Arbeitsvorgang).

Aus beiden Pedalen die Kunststoffbuchse mit Aus- und Einpreßdorn (Spezialwerkzeug) auspressen und neue Buchse mit demselben Dorn bündig einpressen (Bild 67 und 68).

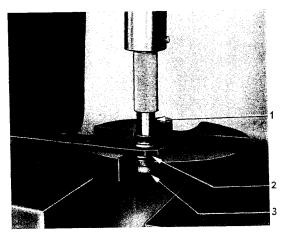


Bild 67 - Buchse aus Bremspedal auspressen

- 1 Aus- und Einpreßdorn Spezialwerkzeug
- 2 Brems- bzw. Kupplungspedal
- 3 Pedalbuchse (Kunststoff)

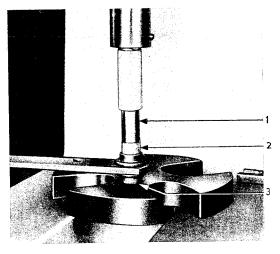


Bild 68 - Buchse in Bremspedal einpressen

- 1 Aus- und Einpreßdorn Spezialwerkzeug
- 2 Pedalbuchse (Kunststoff)
- 3 Brems- bzw. Kupplungspedal

Eingepreßte Buchse auf ein vorgeschriebenes Maß ausreiben. Zum Ausreiben eine handelsübliche, verstellbare Reibahle verwenden.

Brems- und Kupplungspedal einbauen (siehe Arbeitsvorgang).

Bremslichtschalter aus- und einbauen

Minuskabel von Batterie abklemmen.

Beide Kabel vom Bremslichtschalter (69/4) lösen.

Bremsdruckstange (69/10) vom Bremspedal – nach Abheben des Druckfederendes (65/13) vom Bremspedal – lösen. Hierzu Bolzen nach Entsplinten und Abnehmen von Scheibe, Federscheibe, aus Druckstange herausdrücken.

Kunststoffbuchse (69/7) von Sechskantmutter (69/6) abdrücken, damit Mutter zum Ansetzen

eines flachen Gabelschlüssels zugänglich wird. Hierbei Bremspedal nach unten drücken, damit Kontaktknopf frei liegt.

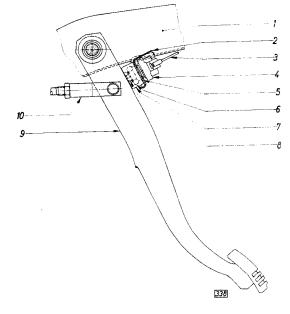


Bild 69 - Anordnung Bremslichtschalter

- 1 Verbindungsstrebe zwischen Stirnwand und Armaturentafel
- 2 Anschlagwinkel für Brems- und Kupplungspedal
- 3 Kabel mit Steckanschluß 2 Stück
- 4 Bremslichtschalter
- 5 Zahnscheibe
- 6 Sechskantmutter
- 7 Kunststoffbuchse
- 8 Kontaktknopf an 4 9 Bremspedal
- 10 Bremsdruckstange

Bremslichtschalter nach Lösen der Sechskantmutter, Zahnscheibe (69/5), von Anschlagwinkel (69/2) abnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Bremslichtschalter mit zum Bremspedal zeigendem Kontaktknopf an Anschlagwinkel festschrauben. Dabei muß der angedrehte Bund an der Sechskantmutter zum Anschlagwinkel liegen.

Kunststoffbuchse so auf Mutter aufziehen, daß das große, nicht angefaste Loch in der Buchse zum Anschlagwinkel zeigt.

Kabel an Bremslichtschalter anschließen und Bremsdruckstange an Bremspedal befestigen.

Funktionsprüfung vornehmen. Bei einem vorgeschriebenen Bremspedalweg muß das Bremslicht aufleuchten.

HANDBREMSE

Wirkungsweise

Die Hand- oder Feststellbremse ist eine mechanische Seilzugbremse und wirkt, unabhängig von der hydraulischen Bremse, nur auf die Bremsbacken der Hinterräder. Die Betätigung der beiden Bremsbacken jeder Hinterradbremse erfolgt durch den Bremsseilhebel, der an der hinteren Bremsbacke angeordnet ist und der mit der Handbremsrastenstange im Wageninnern durch Bremsseil und Zwischenhebel verbunden ist. Durch die Handbremsrastenstange wird die Bremsbetätigung eingeleitet.

Greift im Punkt **A** eine Zugkraft an, so wird der Bremsseilhebel um den Drehpunkt **B** (Bremsseilhebel an Bremsbacke drehbar gelagert) nach vorn bewegt und nimmt die Bremsdruckstange mit. Dadurch wird die vordere Bremsbacke an die Bremstrommel gedrückt (Bild 70).

Sobald die vordere Bremsbacke an der Bremstrommel Widerstand findet, bildet sich im Punkt **C** ein weiterer Drehpunkt. Der Bremsseilhebel bringt mit seinem oberen Teil auch die hintere Bremsbacke zum Anliegen (Bild 71).

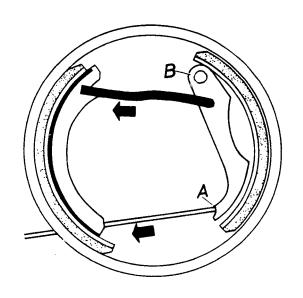


Bild 70 - Wirkungsweise der Handbremse – erste Bremsphase

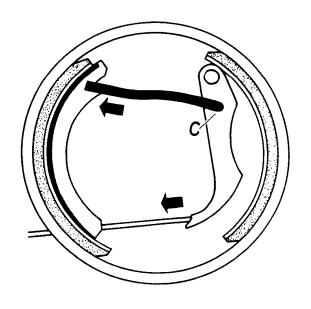


Bild 71 - Wirkungsweise der Handbremse – zweite Bremsphase

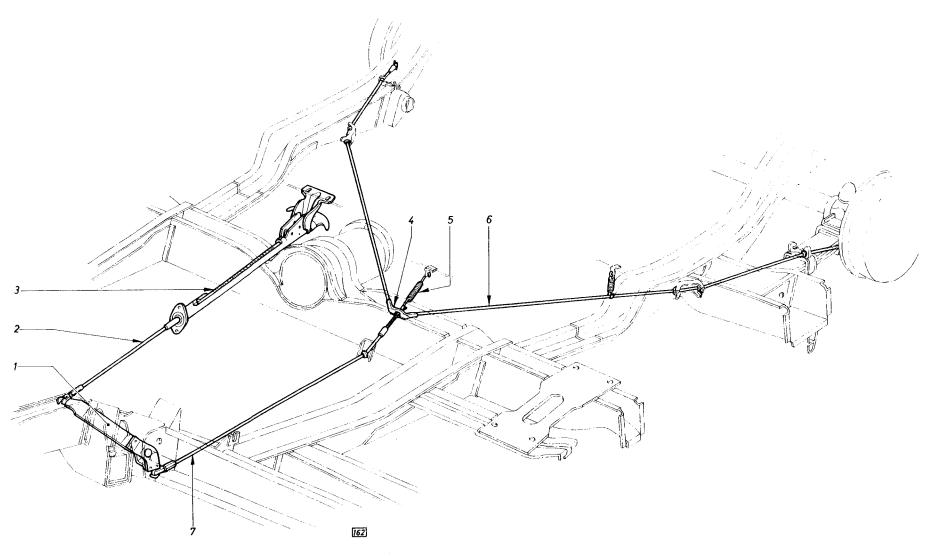


Bild 72 - Anordnung der Handbremse

- 1 Handbremszwischenhebel
- 2 Bremsseil der Handbremsrastenstange
- 3 Handbremsführungsrohr mit Rastenstange
- 4 Bremsseilausgleich
- 5 Rückzugfeder

- 6 Hinteres Handbremsseil
- 7 Vorderes Handbremsseil

Handbremse einstellen

Hinterradbremse einstellen (siehe Arbeitsvorgang).

Handbremsrastenstange in Ruhestellung bringen.

Bremsseil auf leichte Gängigkeit in den Führungen prüfen.

Am Bremsseilausgleich (73/4) vordere (73/1) oder hintere Mutter (73/2) – je nachdem, ob Bremsseil gespannt oder entspannt werden muß – lösen.

Handbremsrastenstange um einen vorgeschriebenen Betrag herausziehen. In dieser Stellung Bremsseilausgleich durch die beiden Muttern so einstellen, daß die Bremsseilwirkung auf die Hinterräder gerade einsetzt. Dabei darauf achten, daß an beiden Hinterrädern gleiche Bremswirkung vorhanden ist. Bei einseitigem Zug gegebenenfalls Bremsseil zwischen Bremsseilausgleich einfetten. (Verwende vorgeschriebenes Fett wie für Bremsseilführungsbuchsen im Arbeitsvorgang "Handbremsseil aus- und einbauen").

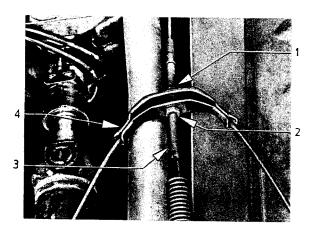


Bild 73 - Bremsseilausgleich

- 1 Vordere Mutter
- 2 Hintere Mutter
- 3 Zugstange an vorderem Bremsseil
- 4 Bremsseilausaleich

Nach dem Einstellen Bremsseilausgleich durch vordere und hintere Mutter gut festziehen, dabei darauf achten, daß der Bremsseilausgleich waagerecht zu liegen kommt.

Handbremswirkung durch mehrmaliges Betätigen prüfen.

Wichtig!

Läßt sich durch Nachstellen des Bremsseiles am Bremsseilausgleich keine genügende Handbremswirkung erzielen, ist der Bremsseilhebel an der hinteren Hinterradbremsbacke links wie rechts gleichmäßig zu verstellen. Dabei Bremsseilhebel durch Drehen des Exzenterbolzens so verstellen, bis Handbremse wieder einwandfreie Bremswirkung ergibt. Nach dem Verstellen des Bremsseilhebels Gegenmutter des Exzenters festziehen. Sollte sich durch Verstellen des Bremsseilhebels keine einwandfreie Handbremswirkung mehr ergeben, so sind die Bremsbacken neu zu belegen (siehe Arbeitsvorgang).

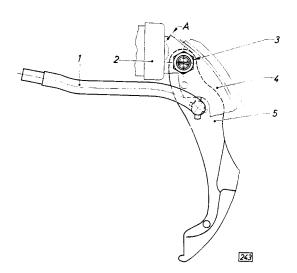


Bild 74 - Stellung des Bremsseilhebels bei neubelegten Hinterrad-Bremsbacken

- 1 Bremsdruckstange
- 2 Radbremszylinder
- 3 Einstellexzenter mit Mutter und Federring
- 4 Hintere Bremsbacke
- 5 Bremsseilhebel
- A = Bremsseilhebel bei neubelegten Hinterrad- Bremsbacken durch Exzenter so einstellen, daß der höchste Punkt des Exzenters zur Bremsbacke hin zeigt, d. h., daß der Bremsseilhebel in seiner Stellung der Bremsbacke am nächsten ist

Handbremsführungsrohr mit Rastenstange aus- und einbauen

Bremsseil von Handbremsrastenstange bei gelöster Handbremse am Handbremszwischenhebel im Motorraum aushängen.

Im Wageninnern zum Abschrauben des Führungsrohres von Stirnwand Gummimatte und Preßpappverkleidung an Stirnwand im Bereich des Handbremsführungsrohres etwas zurückschlagen. Erforderlichenfalls Gumminägel entfernen.

Führungsrohr von Stirnwand und von Stütze der Verbindungsstrebe (Bild 75) bzw. Arma-

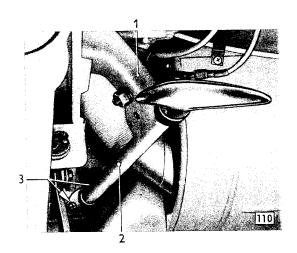


Bild 75 - Befestigung des Handbremsführungsrohres mit Rastenstange an Stirnwand und Stütze der Verbindungsstrebe

- 1 Stütze für 2 an Verbindungsstrebe zwischen Stirnwand und Armaturentafei
- 2 Handbremsführungsront mit Rastenstange
- 3 Linsenblechschrauben für Handbremsführungsrohr an Stirnwand

turentafel (Bild 76) abschrauben. Dabei auf Lage der Befestigungsteile achten.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Beim Einhängen des Bremsseiles in den Handbremszwischenhebel Bremsseilöse um etwa 90° in Drallrichtung verdrehen.

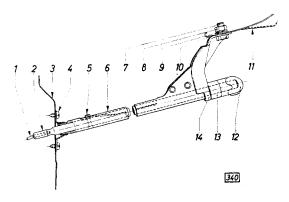


Bild 76 - Befestigung Handbremsführungsrohr mit Rastenstange an Stirnwand und Armaturentafel

- 1 Bremsseil von 2
- 2 Handbremsrastenstange
- 3 Stirnwan
- 4 Linsenblechschraube für 6 an 3
- 5 Anschlagkerbstift in 2
- 6 Handbremsführungsrohr
- 7 Sechskantschrauben
- 8 Muttern
- 9 Federringe
- 10 Scheiben
- 11 Armaturentafel
- 12 Handbremsgriff
- 13 Anschlaggummi
- 14 Halter an 6

Handbremsführungsrohr mit Rastenstange zerlegen und zusammenbauen

Führungsrohr ausgebaut

Beim Ersetzen von Bremsseil Rastenstange mit Anschlagkerbstift (77/6) in Rastenstange (77/2) mit Durchschlag durch Demontageloch – im Führungsrohr – herausschlagen. Rastenstange mit Bremsseil aus Führungsrohr herausnehmen.

Ist der Griff der Rastenstange mit einem Kerb-

stift befestigt, diesen herausschlagen und Griff abziehen – nur erforderlich, wenn Griff ersetzt wird.

Niete (78/5) für Sperrklinken auf der vernieteten Seite abschleifen und herausschlagen. Klinken (78/3) und Féder (78/4) abnehmen.

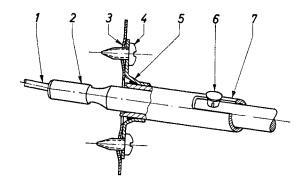


Bild 77 - Anschlagkerbstift in Handbremsrastenstange

- 1 Bremsseil von 2
- 2 Handbremsrastenstange
- 3 Stirnwand
- 4 Linsenblechschraube
- 5 Flansch an 7
- 6 Anschlagkerbstift
- 7 Handbremsführungsrohr

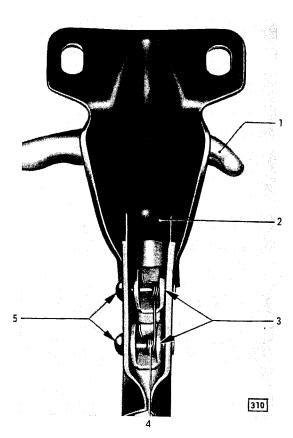


Bild 78 - Sperrklinken und Feder in Sperrklinkengehäuse eingesetzt

- 1 Handbremsgriff
- 2 Haltewinkel
- 3 Sperrklinken
- 4 Feder Enden zeigen zum Handbremsgriff
- 5 Halbrundniete

Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Sperrklinken (79/4) so einlegen, daß die lange Seite gegen die Rasten und die Feder (79/1) mit beiden Federenden zum Handbremsgriff zeigt (Bild 79).

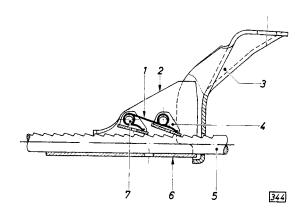


Bild 79 - Anordnung der Sperrklinken und der Feder im Führungsrohr

- 1 Feder Enden zeigen zum Handbremsgriff
- 2 Sperrklinkengehäuse
- 3 Haltewinkel
- 4 Sperrklinke
- 5 Rastenstange
- 6 Führungsrohr 7 Halbrundniet

Beim Einnieten der Sperrklinken ist ein Abstandrohr (80/2) in das Sperrklinkengehäuse, und zwar möglichst nahe an die Niete, einzuschieben, um den erforderlichen Abstand zwischen beiden Innenflächen des Sperrklinkengehäuses einzuhalten (Bild 80).

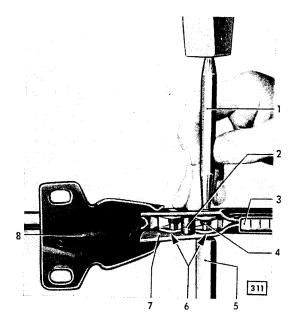


Bild 80 - Sperrklinken einnieten

- 1 Körner
- 2 Abstandrohr
- 3 Rastenstange
- 4 Feder
- 5 Setzkopfeisen
- 6 Sperrklinken7 Sperrklinkengehäuse
- 8 Haltewinkel für Führungsrohr

Handbremszwischenhebel aus- und einbauen

Handbremsrastenstange in Ruhestellung bringen und Bremsseil der Rastenstange am Handbremszwischenhebel (81/2) aushängen.

Rückzugfeder aus Zugstange am Bremsseilausgleich aushängen (Bild 82), dann hintere Mutter (82/2) von Zugstange abschrauben und vorderes Bremsseil mit Zugstange aus Handbremszwischenhebel aushängen.

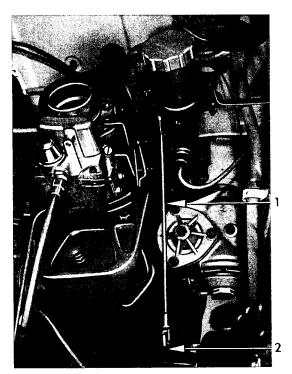


Bild 81 - Anordnung Handbremszwischenhebel im Motorraum

- 1 Bremsseil der Handbremsrastenstange
- 2 Handbremszwischenhebel

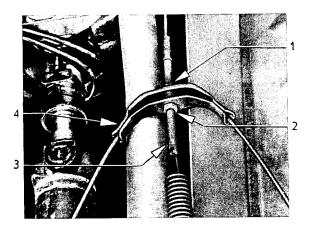


Bild 82 - Anordnung Bremsseilausgleich

- 1 Vordere Mutter
- 2 Hintere Mutter
- 3 Zugstange an vorderem Bremsseil
- 4 Bremsseilausgleich

Läßt sich der Handbremszwischenhebel nach Lösen der Befestigungsteile – auf Anordnung derselben achten – durch die Lage des vorderen Auspuffrohres nicht von seiner Lagerachse abziehen, Auspuffrohr vom Auspuffkrümmer abschrauben. Anschließend Handbremszwischenhebel bei nach unten gezogenem Auspuffrohr von Lagerachse abziehen. Gegebenenfalls neben dem Lösen des Auspuffrohres Spurstange von Lenkstockhebel mit Abzieher – Spezialwerkzeug – abziehen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Bei Verschleiß der Bremsseilführungsbuchsen, diese durch geschlitzte Buchsen ersetzen. Beim Einsetzen der Buchsen darauf achten, daß der Schlitz in der Buchse entgegen dem Seildruck liegt.

Buchsen nach dem Einbau in der Bremsseilführung mit einem vorgeschriebenen Fett einfetten. Beide Lagerstellen (83/8) des Handbremszwischenhebels vor der Montage mit einem vorgeschriebenen Fett einfetten.

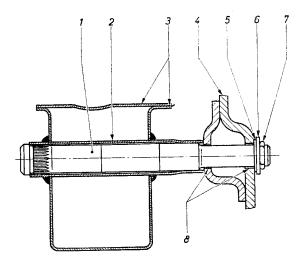


Bild 83 - Lagerung des Handbremszwischenhebels

- 1 Achse für Handbremszwischenhebel
- 2 Lagerrohr für 1
- 3 Vorderrahmenlängsträger
- 4 Handbremszwischenhebel
- 5 Federscheibe
- 6 Scheibe
- 7 Federklammer
- 8 Lagerstellen des Handbremszwischenhebels

Handbremseinstellung prüfen, evt. nachstellen (siehe Arbeitsvorgang).

Handbremsseil aus- und einbauen

Handbremsrastenstange in Ruhestellung bringen und Bremsseil der Rastenstange aus Handbremszwischenhebel aushängen.

Rückzugfeder aus Zugstange am Bremsseilausgleich aushängen (Bild 82).

Hintere Mutter (82/2) von Zugstange abschrauben, Bremsseilausgleich abziehen und hinteres Bremsseil aus Stützen am Wagenboden und an Hinterfedern aushängen.

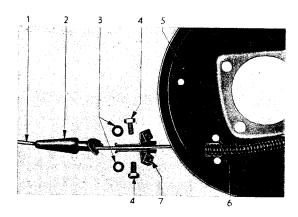


Bild 84 - Bremsseil von Bremsträgerplatte gelöst

- 1 Bremsseil
- 2 Gummitülle
- 3 Federringe
- 4 Sechskantschraube
- 5 Bremsträgerplatte
- 6 Befestigungslöcher für 7
- 7 Bremsseilstütze

Vorderes Bremsseil mit Zugstange am Handbremszwischenhebel aushängen.

Bremsbacken beider Hinterräder ausbauen (siehe entsprechenden Arbeitsvorgang).

Hinteres Bremsseil an beiden Bremsträgerplatten abschrauben und abnehmen (Bild 84).

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

Bei Verschleiß der Bremsseilführungsbuchsen, diese durch geschlitzte Buchsen ersetzen. Beim Einsetzen der Buchsen darauf achten, daß der Schlitz in der Buchse entgegen dem Seildruck liegt.

Buchsen nach dem Einbau in der Bremsseilführung mit einem vorgeschriebenen Fett einfetten.

Am Bremsseilausgleich darauf achten, daß Abstandhülse beigelegt wird, damit sich der Ausgleich beim Anziehen der Muttern nicht verformt.

Handbremse einstellen (siehe Arbeitsvorgang).