

Bremsen, Räder, Bereifung

Brakes, wheels, tyres

Freins, roues, pneus

7 Bremse

Spezialwerkzeug	Seite	3
7.000 Hochdruck-, Niederdruck-, Vordruckkontrolle		5
7.010 Hinterradbremse einstellen		5
7.020 Handbremse einstellen		6
7.030 Bremsbeläge für Scheibenbremse aus- und einbauen		6
7.040 Festsattel aus- und einbauen		8
7.050 Dichtringe im Festsattel ersetzen		8
7.060 Bremsscheibe aus- und einbauen		9
7.070 Hinterradbremse aus- und einbauen		11
7.080 Radzylinder aus- und einbauen		12
7.090 Hauptbremszylinder aus- und einbauen		13
7.100 Hauptbremszylinder zerlegen und zusammenbauen		13
7.110 Bremsgerät T 51 aus- und einbauen		14
7.120 Wirkungsweise Bremsgerät T 51		14
7.130 Handbremshebel aus- und einbauen		16
7.140 Handbremsseil aus- und einbauen		16
7.150 Fehlersuchtablette		17

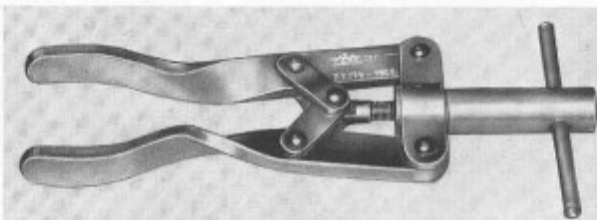
Spezialwerkzeug Bremse

Verwendungszweck

Werkzeug ATE-Nr.

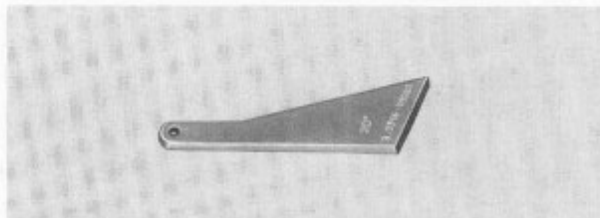
Kolbenrücksetzange zum Zurücksetzen und Aus- und Einbauen der Kolben im Festsattel

3.9314-1800.2



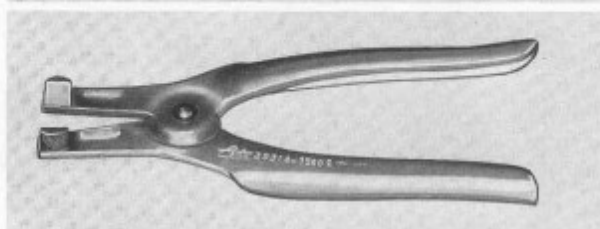
Kolbenlehre zum Überprüfen der Kolben im Festsattel auf ihre 20°-Stellung

3.9314-0600.1



Kolbendrehzange zum Verdrehen der Kolben im Festsattel

3.9314-1500.2



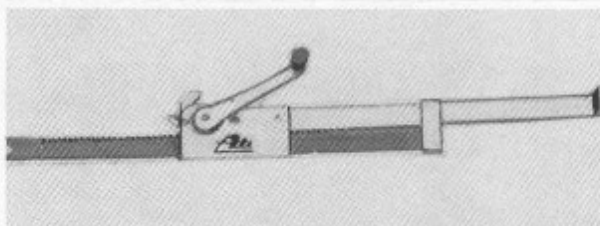
Ausziehhaken zum Ausziehen der Bremsbeläge aus dem Festsattel

3.9314-1400.2



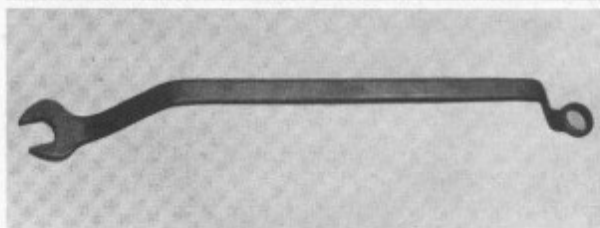
Bremsfußhebelstütze für die Hoch- und Niederdruckprüfung

3.9312-0100.4



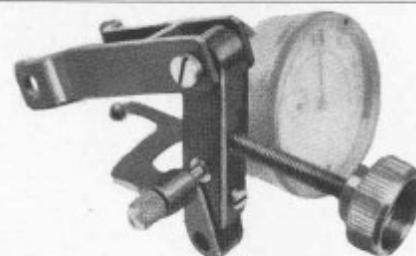
Schlüssel zum Einstellen der Hinterradbremse

BMW 6038



Meßvorrichtung (ohne Meßuhr) zur Planlaufkontrolle der Bremsscheibe

3.9314-1300.2



Druckprüfer zur Vordruck-, Niederdruck- und Hochdruckprüfung

3.9305-0200.4



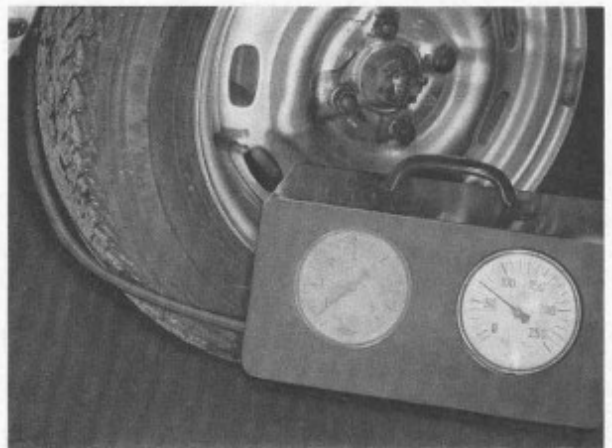
7.000 Hochdruck-, Niederdruck-, Vordruckkontrolle

Spezialwerkzeug: Bremsfußhebelstütze 3.9312-0100.4
Druckprüfer 3.9305-0200.4

A. Hochdruck-Dichtheitskontrolle.

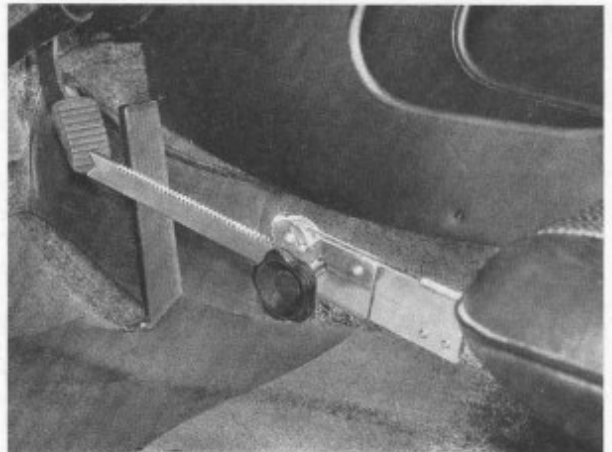
Druckprüfer am Trommelbremssystem anschließen.
Im Bremssystem einen Druck von 60 atü erzeugen.

Bild 1



Mit der Bremsfußhebelstütze den Bremsfußhebel blockieren. Nach 10 Minuten darf der Druck max. 10% absinken.

Bild 2



B. Niederdruck-Prüfung.

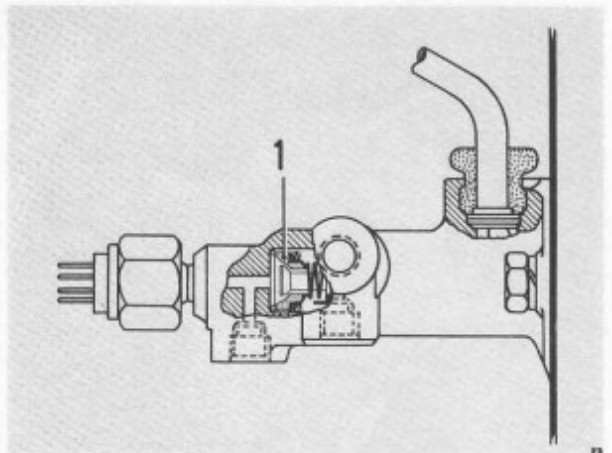
Bei entsprechend weit zurückgestellter Bremsfußhebelstütze muß während einer Zeit von 5 Minuten der Prüfdruck im Bremssystem $2 \div 5 \text{ kg/cm}^2$ betragen und konstant bleiben. Das Fahrzeug muß ruhig stehen. Geringfügige Bewegungen führen zu Veränderungen in der Anzeige, ohne daß eine Undichtheit vorliegt. Bei starkem Druckabfall sind alle Gummiteile zu überprüfen.

C. Vordruck-Kontrolle.

Bremsfußhebelstütze entfernen. Danach muß der Druck auf $0,5 \div 1,2 \text{ kg/cm}^2$ abfallen, darf aber während der Prüfdauer von ca. 5 Minuten nicht unter $0,5 \text{ kg/cm}^2$ absinken.

Wird ein Absinken unter $0,5 \text{ kg/cm}^2$ festgestellt, obwohl die vorher durchgeführte Niederdruck-Prüfung keine Undichtheit ergab, ist das Bodenventil (1) fehlerhaft.

Bild 3

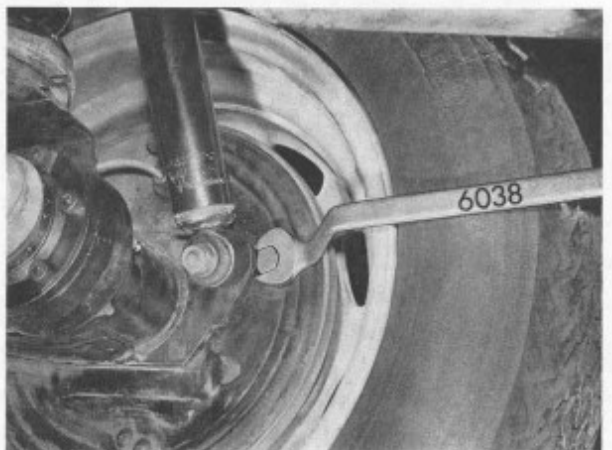


7.010 Hinterradbremse einstellen

Spezialwerkzeug: Schlüssel 6038.

Excenter links entgegen und rechts im Uhrzeigersinn unter ständiger Drehung des Rades bis zum Blockieren anziehen (Schlüssel 6038).
Excenter lösen, bis das Rad gerade freidreht.

Bild 4





5

7.020 Handbremse einstellen

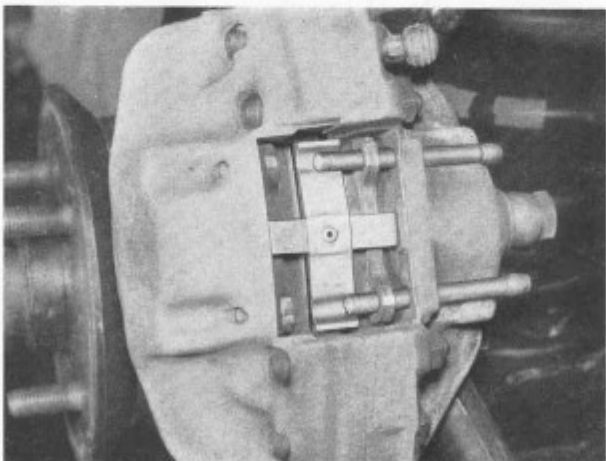
Gummischutzhülle zurückstreifen.

Gegenmuttern lockern.

Handbremsseile so einstellen, daß die Hinterradbrem-
sen gleichmäßig bis zur 5. Raste fest sind.

Voraussetzung ist eine einwandfrei eingestellte Hin-
terradbremse (7.010).

Bild 5



6

7.030 Bremsbeläge für Scheibenbremse aus- und einbauen

Spezialwerkzeug: Kolbenrücksetzange 3.9314-1800.2

Ausziehhaken 3.9314-1400.2

Kolbenlehre 3.9314-0600.1

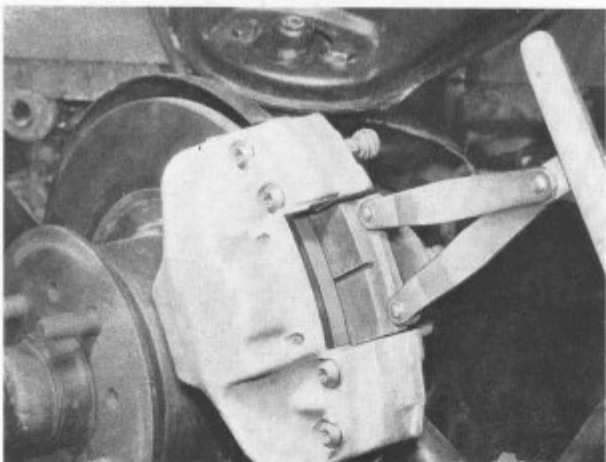
Kolbendrehzange 3.9314-1500.2

Rad¹⁾ ab- und anbauen.

Haltestifte austreiben.

Kreuzfeder abnehmen.

Bild 6



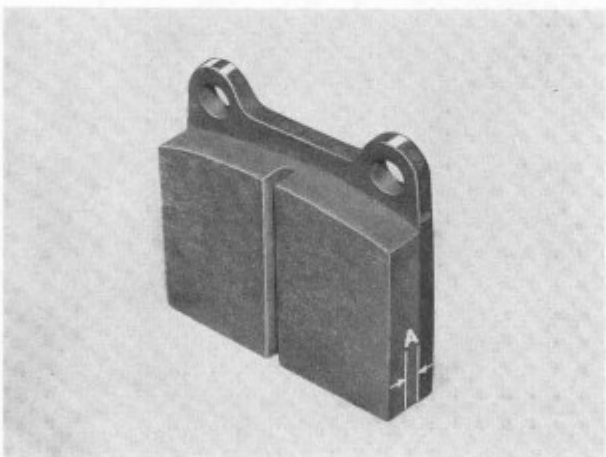
7

Bremsbeläge herausziehen (Ausziehhaken).

Achtung! Eingelaufene Bremsbeläge zeichnen.

Bei einseitigem Belagverschleiß darf der Bremsbelag
nicht vertauscht werden.

Bild 7



8

Bei einer Reststärke von 2 mm (A) neue Bremsbeläge
einbauen.

Grundsätzlich müssen alle vier Bremsbeläge erneuert
werden.

Nur Bremsbeläge Energit 382 FG Farbe blau/blau/weiß
verwenden.

Bild 8

Die Lebensdauer der Bremsbeläge ist von den Ein-
satzbedingungen abhängig.

Achtung! Neue Bremsbeläge bis zu ca. 600 km normal
einfahren.

Notbremsungen aus hoher Geschwindigkeit ver-
meiden.

Der weiche Fußhebelwiderstand erhöht sich nach kur-
zer Einlaufzeit.

Bei Nichtbeachtung werden die Bremsbeläge ihren
günstigen Verschleiß- und Reibwert nicht erreichen.

¹⁾ Anziehdrehmomente siehe technische Daten.

Kolben mit der Rücksetzange bis zum Anschlag in den Festsattel drücken.

Achtung! Vor dem Zurückdrücken Bremsflüssigkeit im Nachfüllbehälter prüfen.

Bild 9

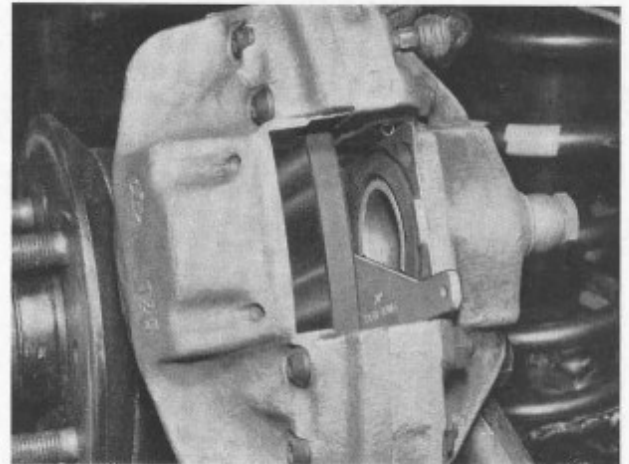
9



20°-Stellung des Kolbens zum Bremsscheibeneinlauf mit der Kolbenlehre prüfen.

Bild 10

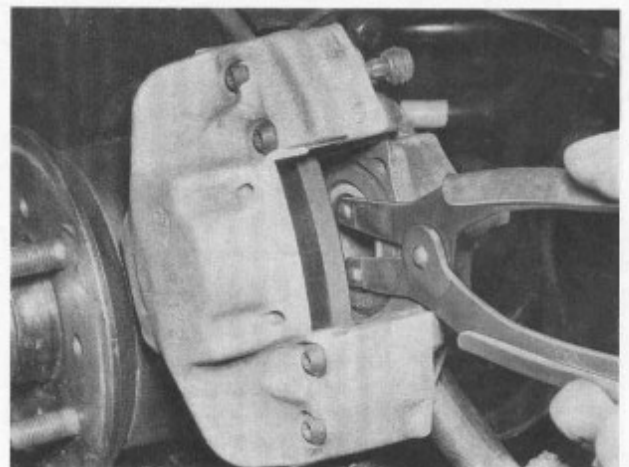
10



Kolbenstellung mit der Kolbendrehzange berichtigen.

Bild 11

11



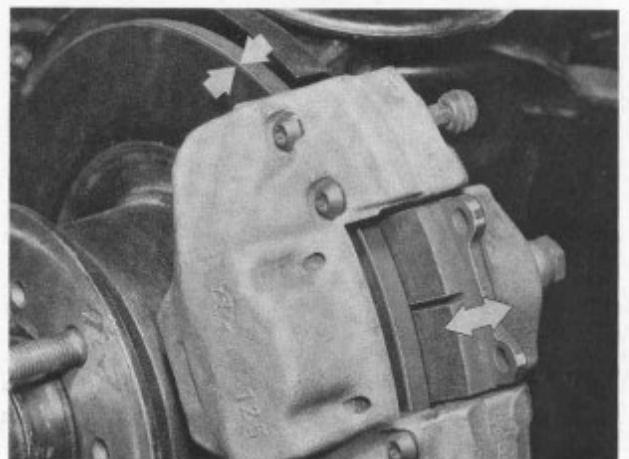
Vor dem Einbau neuer Bremsbeläge die Rost- und Schmutzkante am äußeren Durchmesser der Bremsscheibe entfernen.

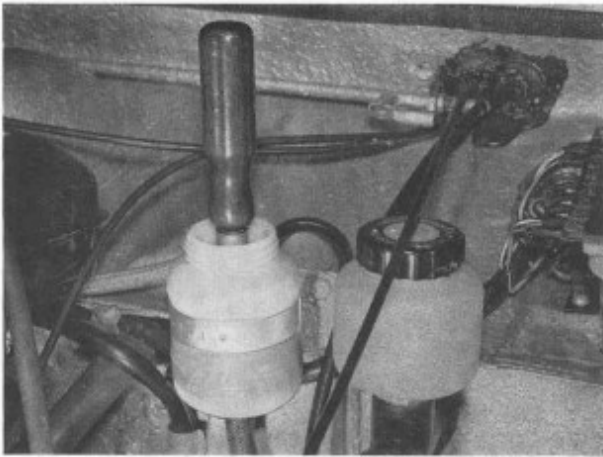
Bei einer Riefentiefe über 0,4 mm muß die Bremsscheibe nachgearbeitet werden.

Neue Bremsbeläge müssen sich leicht im Festsattel bewegen lassen. Evtl. Seitenflächen der Bremsbeläge nacharbeiten.

Bild 12

12





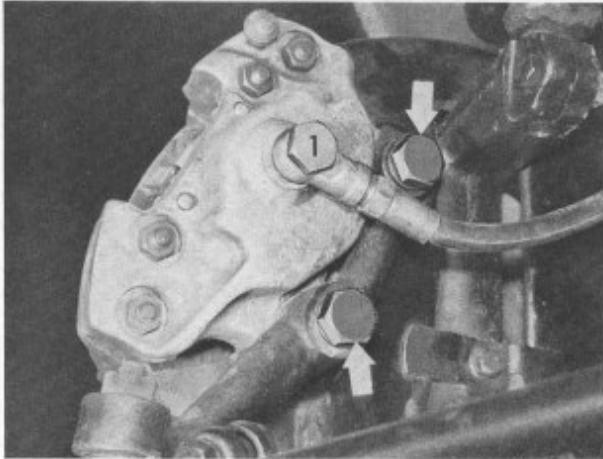
13

7.040 Festsattel aus- und einbauen

Rad¹⁾ ab- und anbauen.

Auslaufen der Bremsflüssigkeit mit einem Kreuzschraubenzieher im Ausgleichbehälter verhindern.

Bild 13

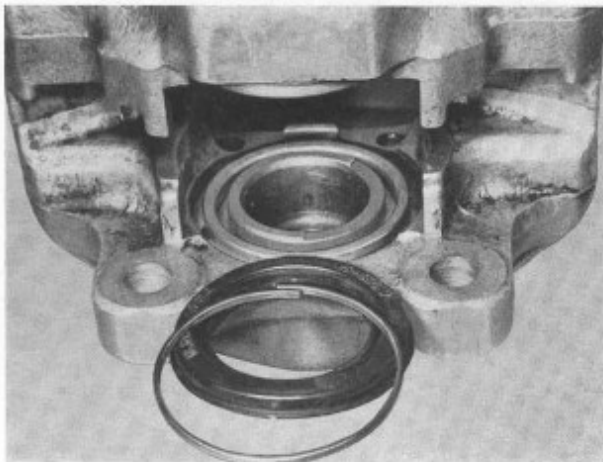


14

Hohlschraube (1) und Festsattel¹⁾ lösen.

Einbauhinweis: Vorderen Bremskreis entlüften.

Bild 14



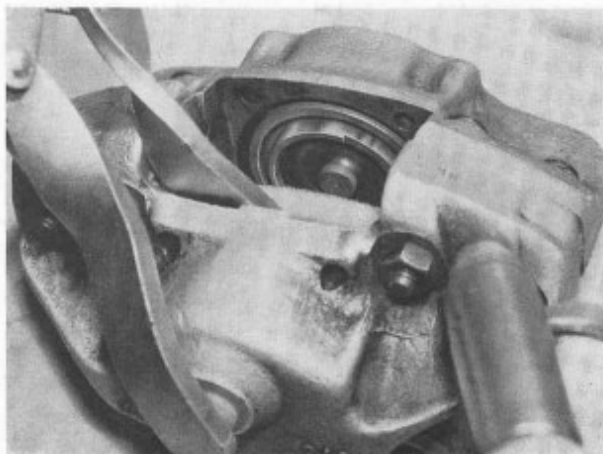
15

7.050 Dichtring im Festsattel ersetzen

Festsattel aus- und einbauen (7.040).

Klemmring und Gummischutzhülse abnehmen.

Bild 15



16

Kolben mit der Kolbendrehzange herausziehen.

Festsitzende Kolben mit Druckluft aus den Zylindern drücken.

Achtung! 10 atü Druckluft ergeben eine Kraft von ca. 250 kp.

Zur Vermeidung von Schäden eine Hartholz- oder Filzplatte in den Sattelschacht einlegen.

Der eine Kolben wird jeweils mit der Rücksetzange blockiert.

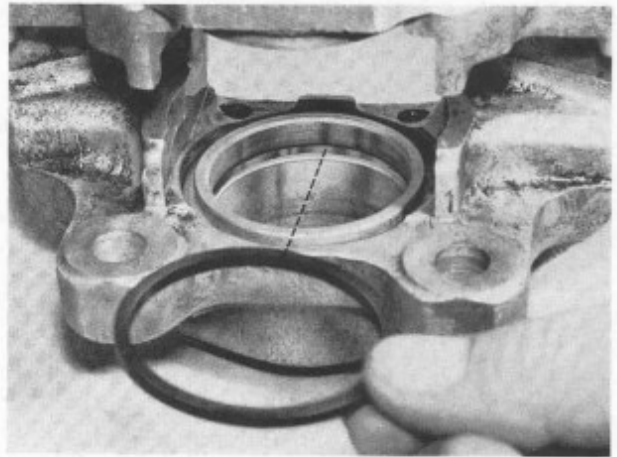
Bild 16

¹⁾ Anziehdrehmomente siehe technische Daten.

Dichtring vorsichtig entfernen.

Einbauhinweis: Zylinder mit Spiritus säubern.
Bei Oberflächenschäden Zylinder ersetzen.
Dichtring mit ATE-Bremszylinderpaste einsetzen.

Bild 17

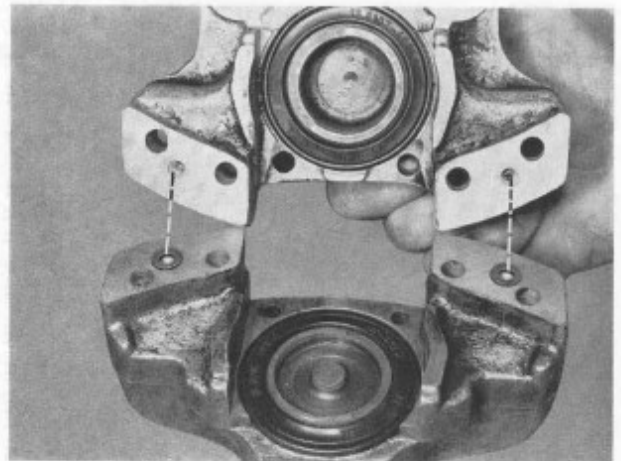


17

20°-Stellung des Kolbens einstellen.
Bei undichtem Festsattel beide Dichtringe ersetzen.

Einbauhinweis: Flanschhälften mit Spiritus säubern.

Bild 18

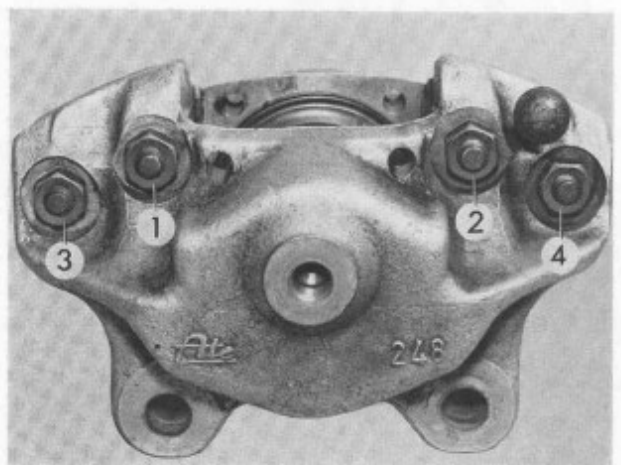


18

Achtung! Zylinderschrauben sind Dehnschrauben und müssen nach jeder Demontage ersetzt werden.

Schrauben¹⁾ in der Reihenfolge 1÷4 in der 1. Stufe 50% und dann mit dem erforderlichen Drehmoment anziehen.

Bild 19



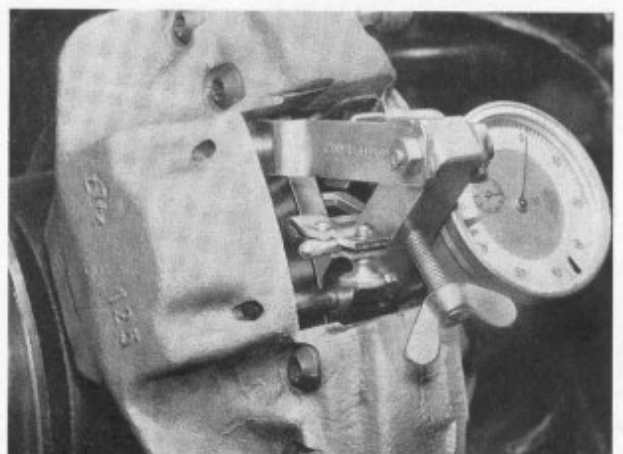
19

7.060 Bremsscheibe aus- und einbauen

Spezialwerkzeug: Meßvorrichtung 3.9314–1300.2.

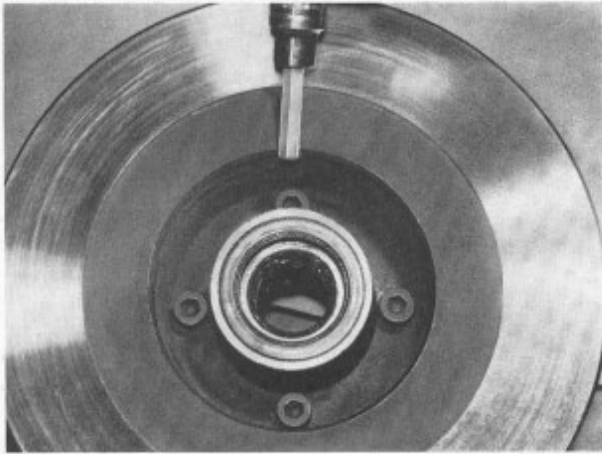
Bremsbeläge aus- und einbauen (7.030).
Vor dem Ausbau der Bremsscheibe Seitenschlag mit der Meßvorrichtung prüfen.
Seitenschlag max. 0,10 mm.

Bild 20



20

¹⁾ Anziehdrehmomente siehe technische Daten.



21

Radnabe aus- und einbauen (2.000).
Bremsscheibe¹⁾ von der Radnabe abschrauben.

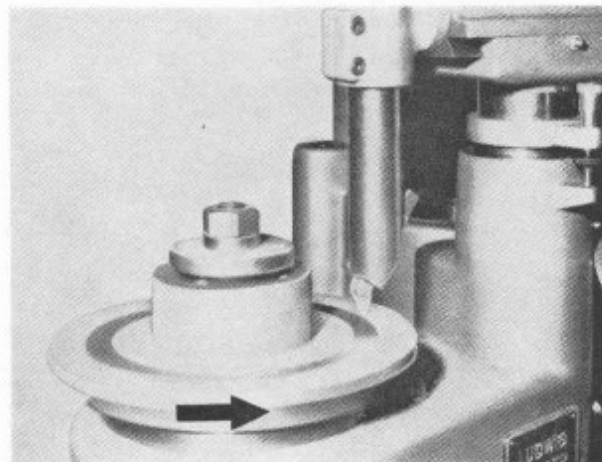
Bild 21



22

Ist die Bremsscheibe an der Radnabe angerostet, Radnabe an der Felge befestigen. Bremsscheibe hin- und herdrehen und dabei kräftig ziehen.

Bild 22



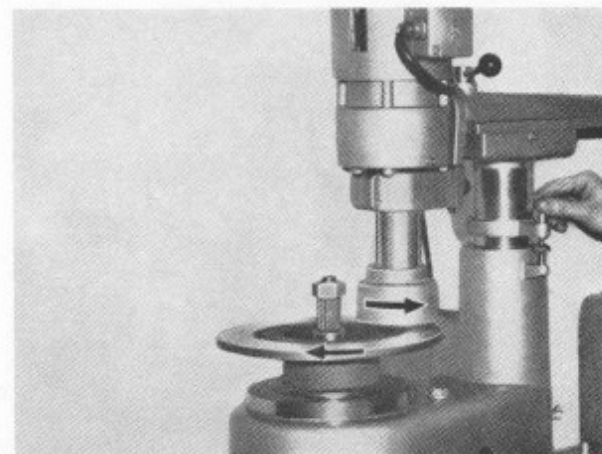
23

Beträgt die Riefentiefe mehr als 0,4 mm oder übersteigt die Dickentoleranz 0,02 mm, muß die Bremsscheibe nachgearbeitet werden.

Achtung! Die Mindeststärke²⁾ darf nicht unterschritten werden.

Bremsscheibe feinstdrehen.

Bild 23



24

Bremsscheibe schleifen.

Bild 24

¹⁾ Anziehdrehmomente siehe technische Daten.

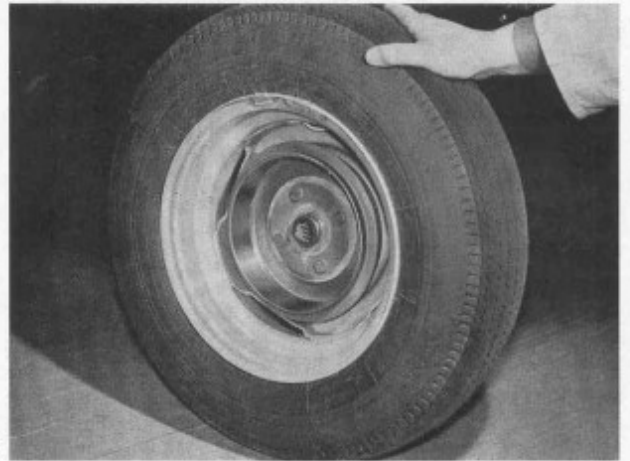
²⁾ Siehe technische Daten.

7.070 Hinterradbremse aus- und einbauen

Spezialwerkzeug: Spezialschlüssel 6038.

Kronenmutter¹⁾ entsplinten.
Rad mit Bremstrommel und Mitnehmerflansch abziehen.

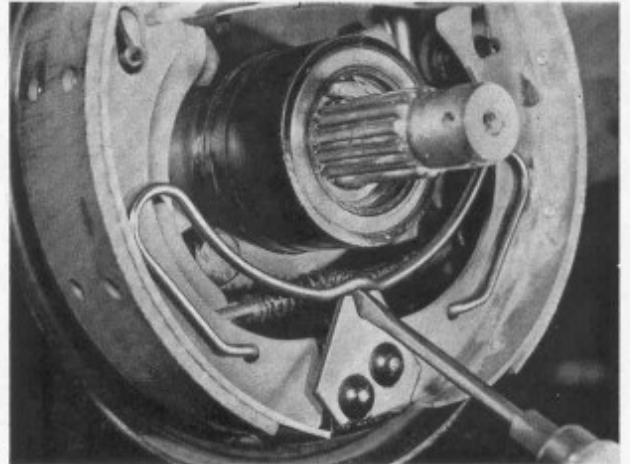
Bild 25



25

Bremsbackenfeder unten aushängen.

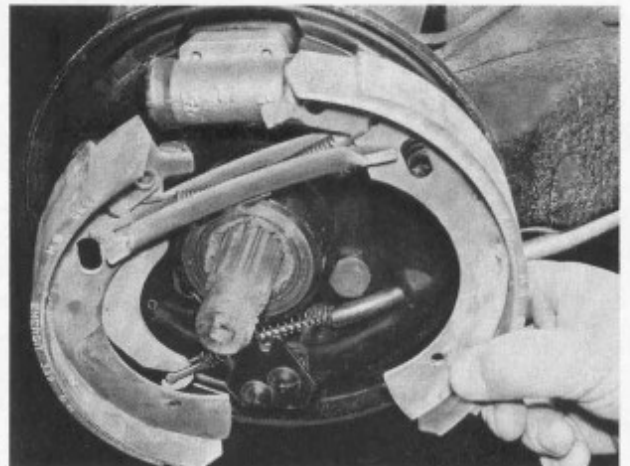
Bild 26



26

Bremsbacken unten zusammendrücken und oben aus dem Radzylinder ziehen.
Druckstange und Handbremsseil aushängen.

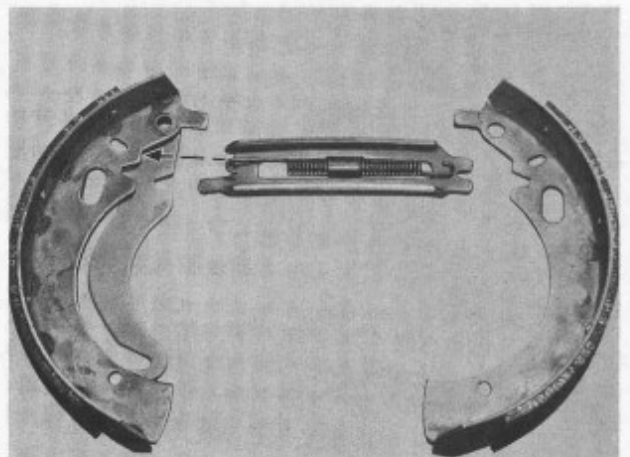
Bild 27



27

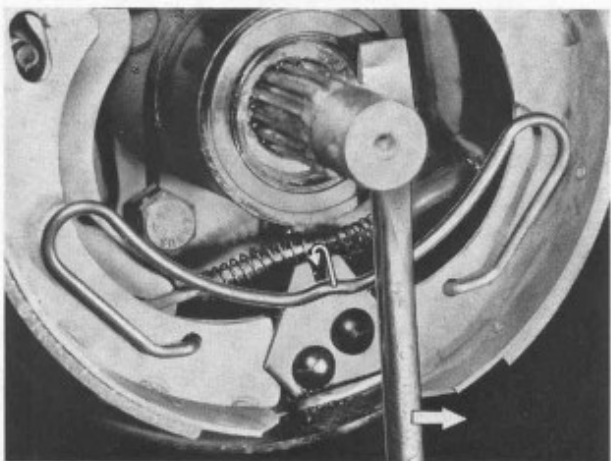
Einbauhinweis: Langes Federende zwischen Handbremshebel und Bremsbacken einhängen.

Bild 28



28

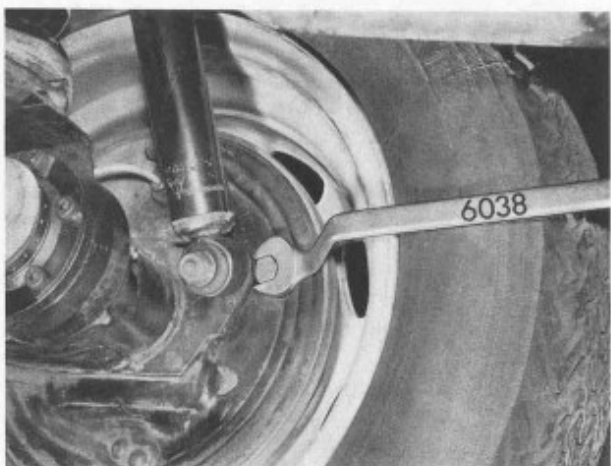
¹⁾ Anziehdrehmomente siehe technische Daten.



29

Einbauhinweis: Bremsbackenfeder einsetzen und Bremsbacken einhängen.

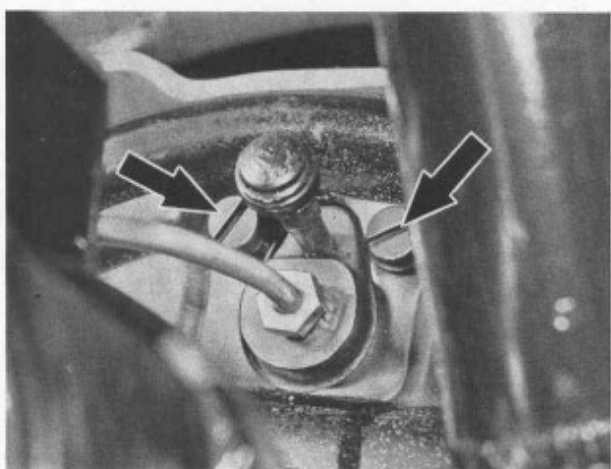
Bild 29



30

Bremsbacken mit Speziälschlüssel 6038 einstellen. Dazu Exzenter links entgegen und rechts im Uhrzeigersinn unter ständiger Drehung des Rades bis zum Blockieren anziehen. Exzenter lösen, bis das Rad gerade freidreht.

Bild 30



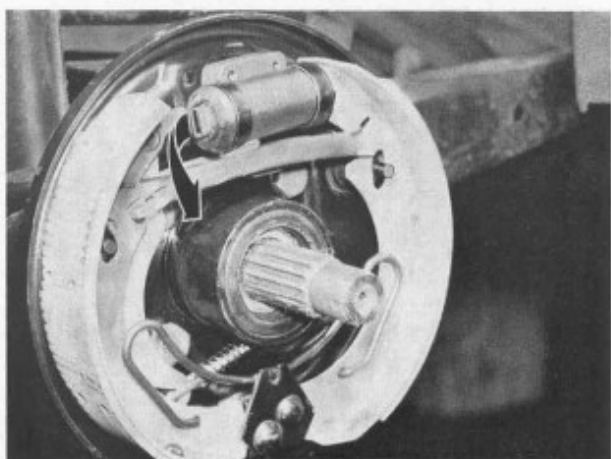
31

7.080 Radzylinder aus- und einbauen

Spezialwerkzeug: Speziälschlüssel 6038.

Rad mit Bremstrommel und Mitnehmerflansch abbauen (Bild 25). Mit dem Speziälschlüssel 6038 beide Bremsbacken ganz nach außen drehen. Bremsleitung, Entlüfterschraube und Schrauben vom Radzylinder lösen.

Bild 31



32

Radzylinder nach rechts drücken und dabei nach vorne herausziehen.

Einbauhinweis: Bremse entlüften.

Bild 32

7.090 Hauptbremszylinder aus- und einbauen

Das Auslaufen der Bremsflüssigkeit mit einem Kreuzschraubenzieher im Ausgleichsbehälter verhindern (Bild 13).

Kabel abziehen.

Vordere Ansaughutze abnehmen.

Nachfülleitung lösen und am Dichtstopfen herausziehen.

Bremsleitungen abschrauben

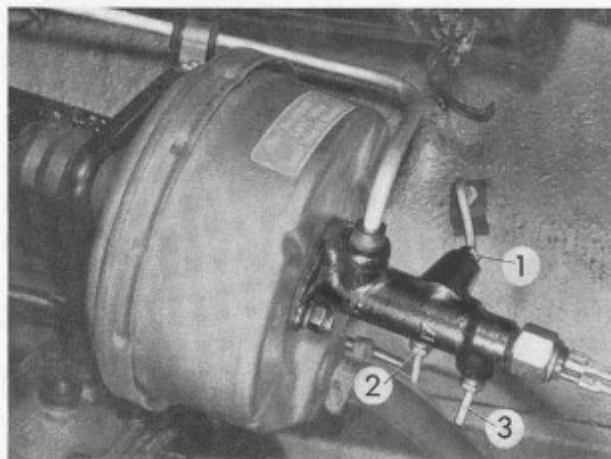
1 vorn links

2 vorn rechts

3 Hinterradbremse.

Hauptbremszylinder vom Bremsgerät lösen und nach vorne herausziehen. **Bild 33**

33



Einbauhinweis: Gummidichtring überprüfen.

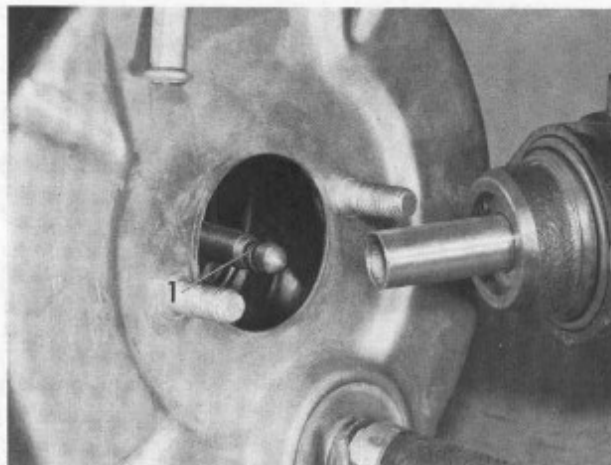
Ein beschädigter Gummidichtring verhindert den Aufbau des erforderlichen Vakuums.

Beim Einbau eines neuen Hauptbremszylinders das Spiel zwischen Hauptbremszylinderkolben und Druckstange mit Plastikmasse ermitteln.

Das Spiel muß 0,5 mm betragen und wird mit Ausgleichscheiben (1) hinter dem Druckpilz eingestellt.

Bild 34

34



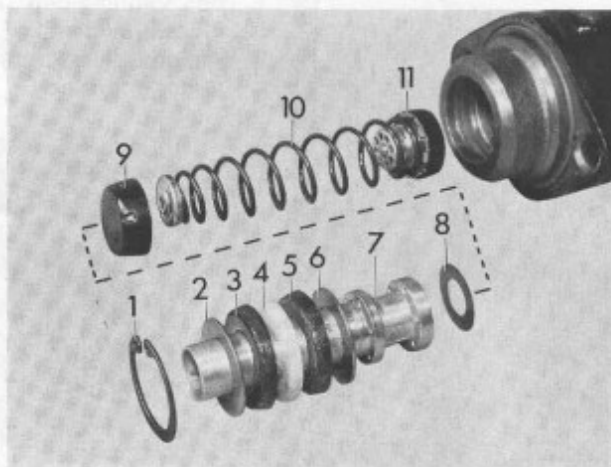
7.100 Hauptbremszylinder zerlegen und zusammenbauen

Seegerring (1) ausheben.

Anschlagscheibe (2), Sekundärmanschette (3), Zwischenring (4), Sekundärmanschette (5), Anschlagscheibe (6), Kolben (7), Füllscheibe (8), Primärmanschette (9), Druckfeder (10) und Bodenventil (11) herausnehmen.

Bild 35

35



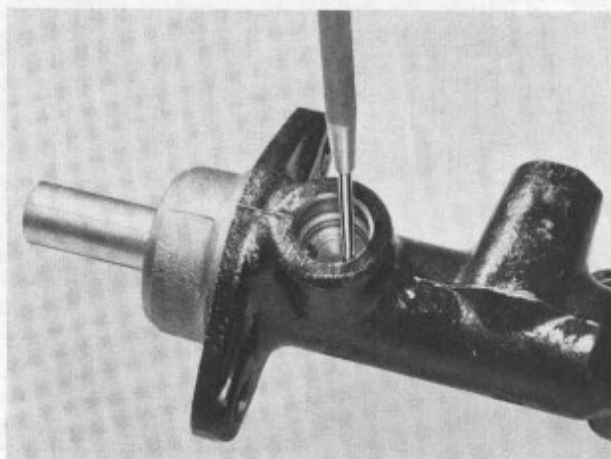
Achtung! Zeigen sich bei der Sichtprüfung starke Riefen, Roststellen oder andere Oberflächenschäden, darf das entsprechende Teil nicht mehr eingebaut werden.

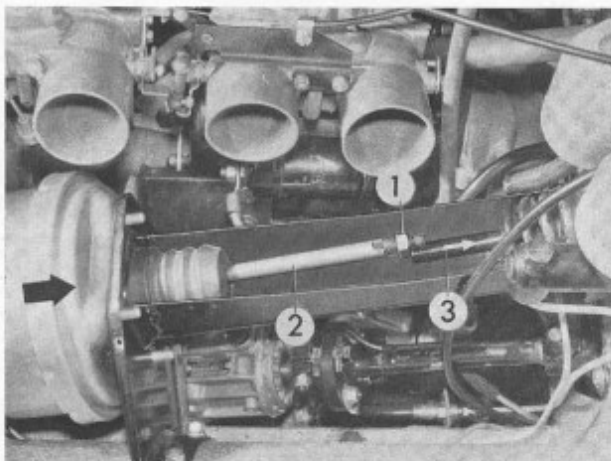
Gummitteile grundsätzlich erneuern.

Einbauhinweis: Mit einer Prüfnadel 0,5 mm ϕ feststellen, ob die Ausgleichbohrung frei ist.

Bild 36

36





37

7.110 Bremsgerät T 51 aus- und einbauen

Ansaugutzen hinten und vorn abnehmen.

Faltenbälge von den Vergasern lösen.

Ansaugfiltergehäuse vom Radhaus abbauen.

Das Auslaufen der Bremsflüssigkeit mit einem Kreuzschraubenzieher im Ausgleichbehälter verhindern (Bild 13).

Sämtliche Kabel und Leitungen vom Hauptbremszylinder lösen (Bild 33).

Bremsgerät von der Halterung abschrauben.

Gegenmutter lockern und Druckstange aus der Verbindungsstange herausrauben.

Bremsgerät nach vorne herausnehmen.

Einbauhinweis: Verbindungsstange (3) nach oben drücken.

Bremsgerät am Halter anheften.

Gegenmutter (1) auf der Druckstange (2) so einstellen, daß beim Einschrauben der Druckstange (2) die äußere Seite der Gegenmutter (1) gerade die Verbindungsstange (3) berührt.

Bild 37

7.120 Wirkungsweise Bremsgerät T 51

Das Bremsgerät T 51 kann nicht repariert werden.

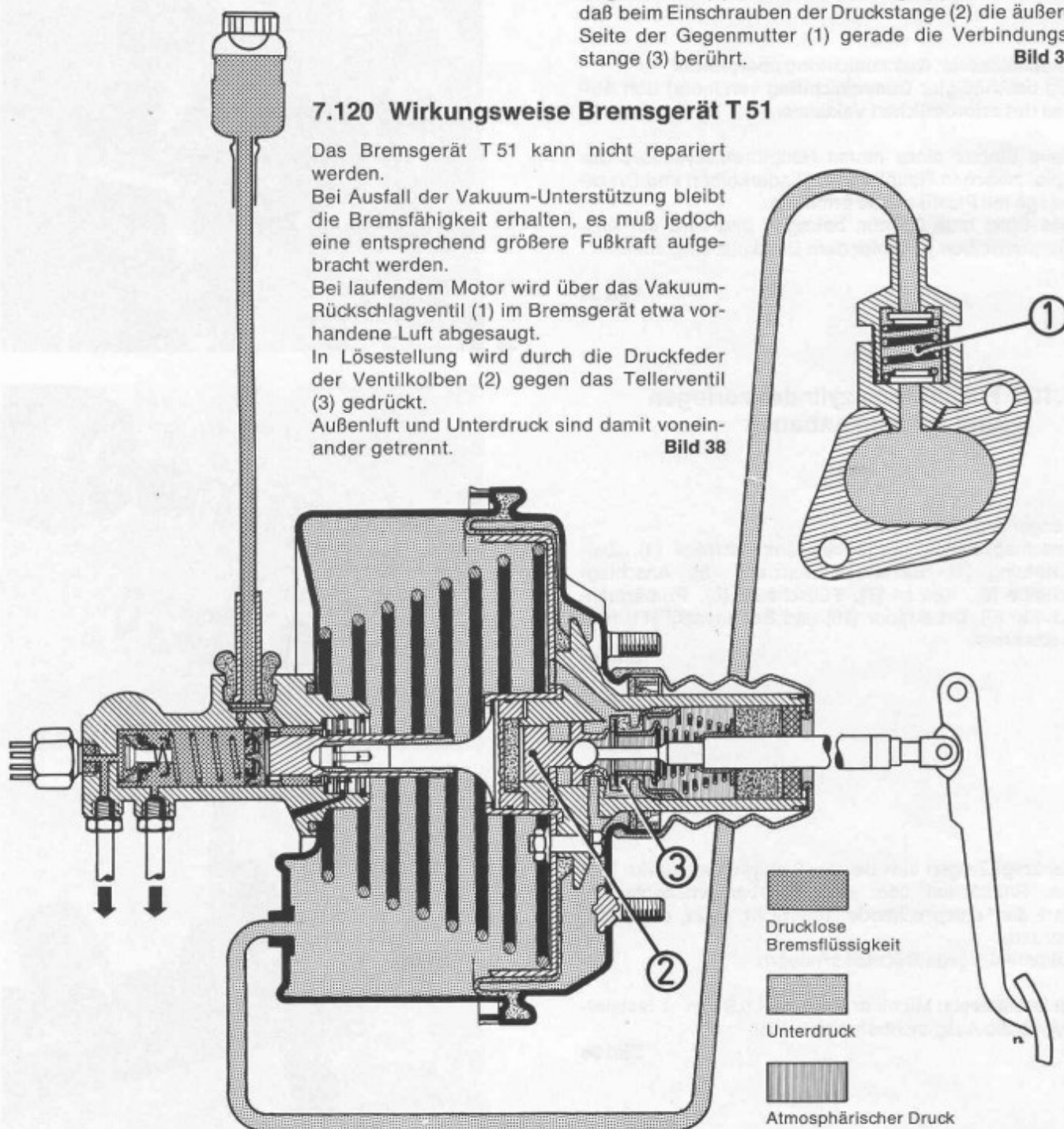
Bei Ausfall der Vakuum-Unterstützung bleibt die Bremsfähigkeit erhalten, es muß jedoch eine entsprechend größere Fußkraft aufgebracht werden.

Bei laufendem Motor wird über das Vakuum-Rückschlagventil (1) im Bremsgerät etwa vorhandene Luft abgesaugt.

In Lösestellung wird durch die Druckfeder der Ventilkolben (2) gegen das Tellerventil (3) gedrückt.

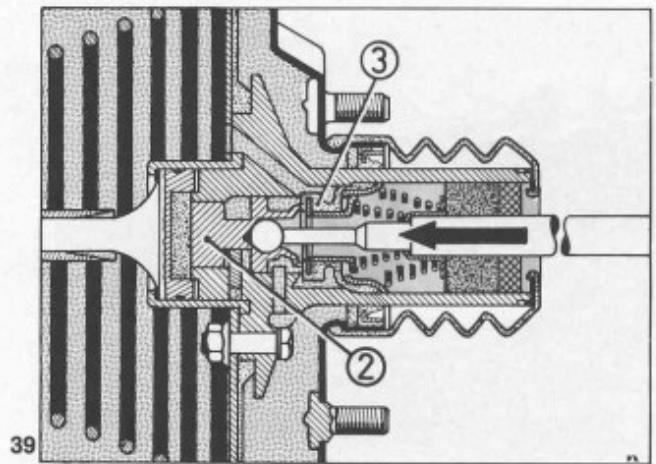
Außenluft und Unterdruck sind damit voneinander getrennt.

Bild 38



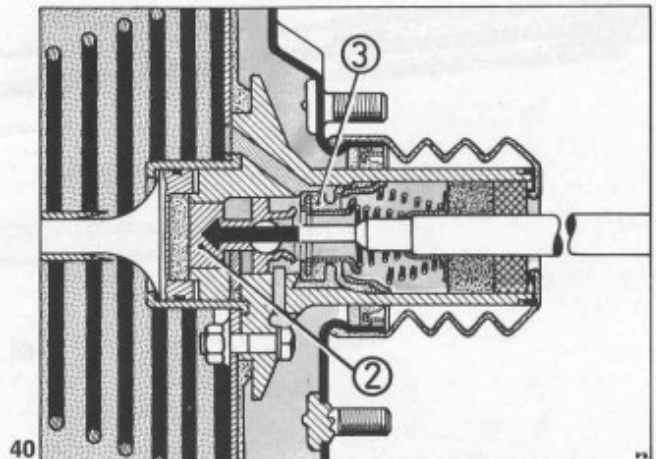
Beim Betätigen des Bremsfußhebels wird der Ventilkolben (2) in das Steuergehäuse und das Tellerventil (3) gegen das Steuergehäuse gedrückt.

Bild 39



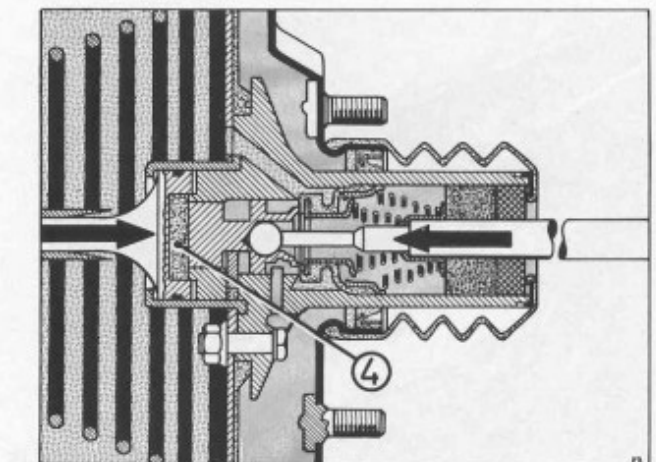
Bei weiterer Betätigung hebt der Ventilkolben (2) vom Tellerventil (3) ab und Außenluft kann auf der rechten Seite der Zylinderkammer einströmen.

Bild 40



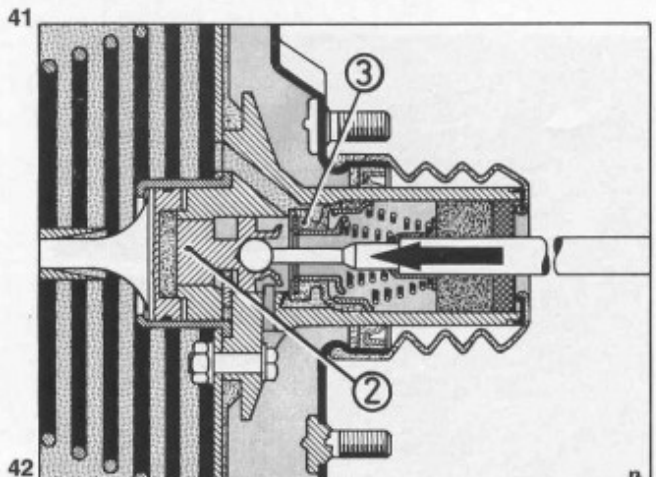
Gleichzeitig wird die Ausgleichbohrung im Hauptbremszylinder überfahren. Die Bremsflüssigkeit wird unter Druck gesetzt. Der dabei entstehende Reaktionsdruck auf die Reaktionsscheibe (4) gibt dem Fahrer das Gefühl für die Größe der Abbremsung.

Bild 41



Bei der Vollbremsung bleibt der Außenluftdurchgang zwischen Ventilkolben (2) und Tellerventil (3) ständig geöffnet. Dadurch wird die optimale Druckdifferenz erreicht. Ein noch größerer Druck auf die Bremsflüssigkeit kann nur durch zusätzliche Fußkraft erzeugt werden.

Bild 42



Bei völliger Zurücknahme des Bremsfußhebels geht der Ventilkolben und die Tellerfeder in die Lösestellung zurück.

Funktionsprüfung:

Bei stehendem Motor Bremsfußhebel 10mal betätigen. Bei nach unten gedrücktem Bremsfußhebel Motor starten. Dabei muß sich der Bremsfußhebel durch die einsetzende Vakuum-Unterstützung etwas tiefer senken.



Drucklose
Bremsflüssigkeit



Unterdruck



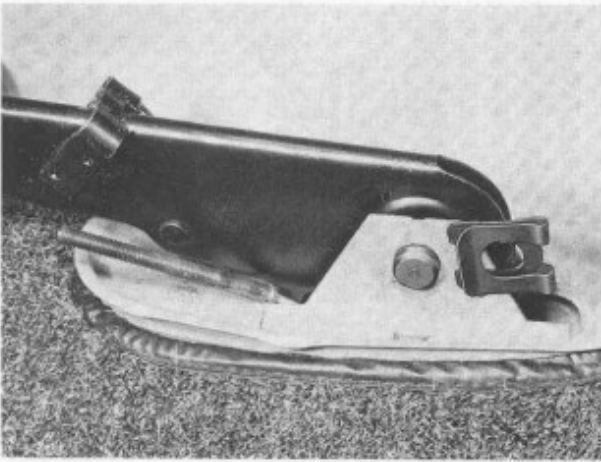
Atmosphärischer
Druck

7.130 Handbremshebel aus- und einbauen

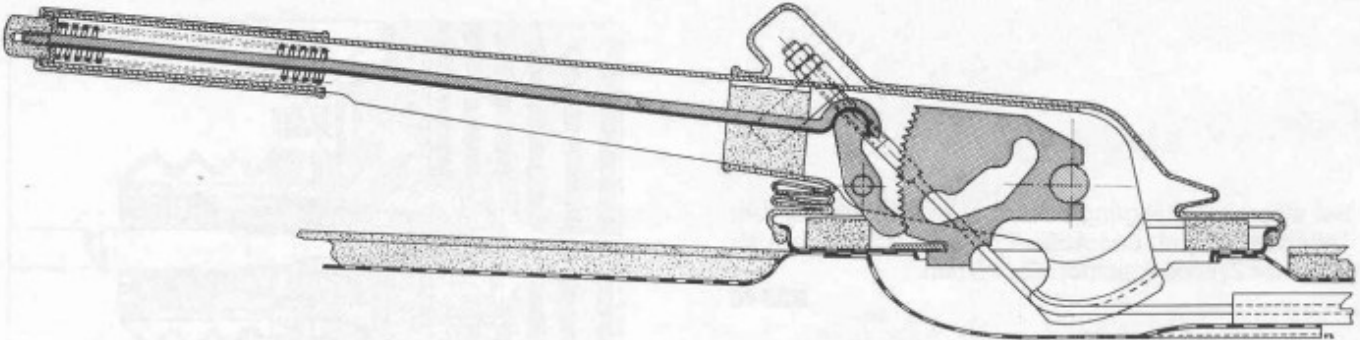
Gummischutzkappe abstreifen.
Handbremsseile abbauen.

Einbauhinweis: Handbremsseile so einstellen, daß die Bremsen gleichmäßig bis zur 5. Raste fest sind.
Sicherungsblech ausheben.
Bolzen herausdrücken.

Bild 43



43



44

Sperrsegment überprüfen, ggf. ersetzen.

Achtung! Einbaulage Sperrsegment, Sperrklinke und Druckstange.

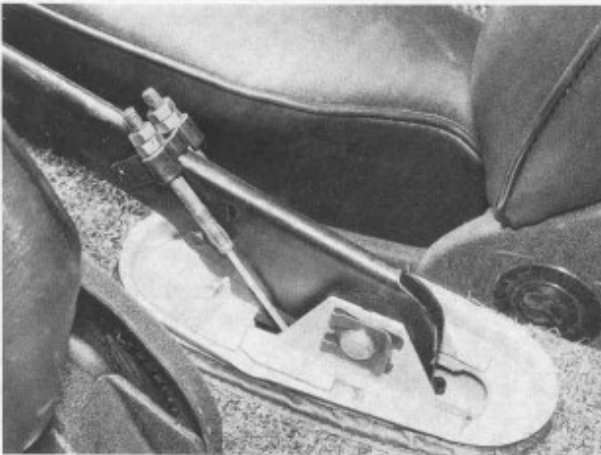
Bild 44

7.140 Handbremsseil aus- und einbauen

Handbremsseil vom Handbremshebel lösen.
Hinterradbremse aus- und einbauen (7.070).

Einbauhinweis: Handbremsseil so einstellen, daß die Bremsen gleichmäßig bis zur 5. Raste fest sind.

Bild 45



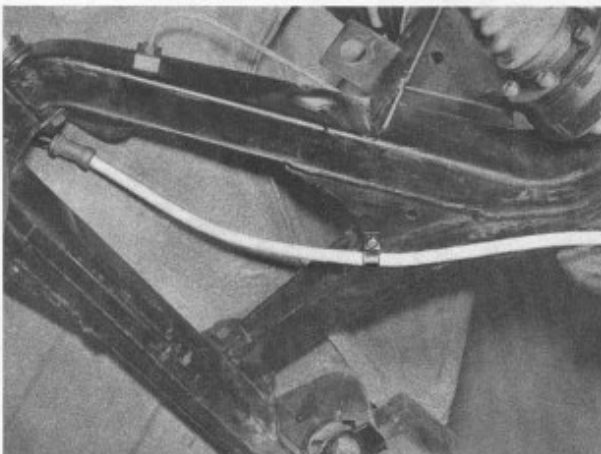
45

Befestigung am Schwingarm lösen.

Handbremsseil aus Schutzrohr und Bremsträger ziehen.

Einbauhinweis: Gummitülle muß am Schutzrohr einwandfrei abdichten.

Bild 46



46

Fehlersuchtablette an der hydraulischen Anlage

Eine exakte Messung kann nur auf einem Bremsenprüfstand erfolgen. Zwischen den Rädern einer Achse dürfen die Bremskräfte bis zu 10% abweichen. Bei größeren Differenzen können folgende Fehler vorliegen:

Trommelbremse, Hauptzylinder, Bremsbelag

Störung	Ursache
Bremsen ziehen einseitig	1. Reifendruck unvorschriftsmäßig 2. Ungleichmäßig abgefahrene Reifenprofile 3. Verölte Bremsbeläge 4. Äußere Kante des Bremsbelages streift im Radius der Bremsstrommel 5. Schlechtes Tragbild des Bremsbelages durch Verzug der Bremsbacke 6. Belagtyp nicht nach Vorschrift 7. Bremsstrommeln schlagen 8. Bremsbacken liegen nicht am Bremsträger an 9. Kolben in den Radzylindern schwergängig 10. Verschmutztes Leitungssystem 11. Defekte Bremsschläuche 12. Stoßdämpfer keine Wirkung
Bremswirkung trotz hohem Fußdruck schlecht	1. Bremsbeläge verölt 2. Belagtyp nicht nach Vorschrift 3. Bremsgerät T 51 arbeitet nicht
Bremsen erhitzen sich stark während der Fahrt	1. Ausgleichbohrung im Hauptzylinder verstopft 2. Zwischen Hauptzylinderkolben und Bremsfußhebel kein Spiel 3. Durch Verwendung falscher Bremsflüssigkeit Gummiteile gequollen 4. Rückzugfedern der Bremsbacken erlahmt
Bremsfußhebel findet keinen Widerstand und läßt sich weit und federnd durchtreten	1. Luft im Bremssystem 2. Zu wenig Flüssigkeitsvorrat im Ausgleichbehälter
Bremse ist entlüftet und nachgestellt, aber der Bremsfußhebel läßt sich zu weit durchtreten	1. Bodenventil im Hauptzylinder ist beschädigt 2. Der Ventilsitz ist verschmutzt
Bodenventil ist ausgewechselt. Bremswirkung nach mehrmaliger Betätigung des Bremsfußhebels	1. Luft im Bremssystem 2. Bodenventilsitz verschmutzt 3. Hauptzylinderdruckfeder erlahmt
Bremsfußhebel läßt sich nach dem Einstellen der Bremse durchtreten	1. Manschetten im Haupt- oder Radzylinder unbrauchbar, beschädigt 2. Undichte Bremsleitungen
Bremsfußhebelweg ist so groß geworden, daß die Fußhebelplatte am Bodenblech zur Anlage kommt	1. Abgenutzte Bremsbeläge
Bremse quietscht	1. Unrunde Bremsstrommeln 2. Schlagende Bremsstrommeln 3. Schlecht eingestellte Bremsen 4. Schmutz und Staub in den Bremsstrommeln 5. Belagenden nicht abgeschrägt 6. Lose Belagnieten

Bremsen neigen zum Blockieren und Rattern

1. Bremsbeläge nicht abgeschrägt
2. Vorstehende Belagnieten
3. Schlagende Bremsstrommeln
4. Bremsbackenrückzugfedern sind zu schwach

Scheibenbremse, Hauptzylinder, Bremsbelag

Ungleichmäßiger Belagverschleiß

1. Belagtyp nicht nach Vorschrift
2. Verschmutzte Festsattelschächte
3. 20°-Stellung des Kolbenabsatzes stimmt nicht
4. Scheibenabdeckung verbogen
5. Korrosion in den Festsattelzylindern
6. Kolbennachstellung – Gummiring gequollen

Schräg abgenützter Bremsbelag

1. 20°-Stellung des Kolbenabsatzes stimmt nicht
2. Kreuzfeder drückt nicht ausreichend
3. Radlagerspiel zu groß
4. Scheibe fluchtet nicht zur Sattelbefestigung

Festsitzende Bremsbeläge

1. Verschmutzte Festsattelschächte
2. Kreuzfederdruck nicht ausreichend

Bremse wird heiß

1. Verschmutzte Festsattelschächte
2. Kreuzfederdruck nicht ausreichend
3. Scheibenabdeckung verbogen
4. Kolbennachstellung – Gummiring gequollen
5. Spezialbodenventil verstopft
6. Primärmanschette verdeckt die Ausgleichbohrung

Bremse zieht einseitig

1. Verschmutzte Festsattelschächte
2. Bremsbeläge verölt
3. 20°-Stellung des Kolbenabsatzes stimmt nicht
4. Korrosion in den Festsattelzylindern

Bremse quietscht oder rattert

1. Belagtyp nicht nach Vorschrift
2. Verschmutzte Festsattelschächte
3. 20°-Stellung des Kolbenabsatzes stimmt nicht
4. Kreuzfederdruck nicht ausreichend
5. Radlagerspiel zu groß
6. Scheibe fluchtet nicht zur Sattelbefestigung
7. Scheibenschlag
8. Dickentoleranz innerhalb der Bremsflächen zu groß

Bremsfußhebel-Leerweg zu groß

1. Belagtyp nicht nach Vorschrift
2. Radlagerspiel zu groß
3. Scheibe fluchtet nicht zur Sattelbefestigung
4. Scheibenschlag
5. Dickentoleranz innerhalb der Bremsflächen zu groß
6. Gummiring für die Kolbennachstellung verschlissen
7. Bremssystem undicht
8. Luft im Bremssystem

Festsitzende Kolben im Festsattel

1. Verschmutzte Festsattelschächte
2. Scheibe fluchtet nicht zur Sattelbefestigung
3. Oxydation der Kolben oder Radzylinder
4. Gummiring für die Kolbennachstellung gequollen

Pulsierende Wirkung am Bremsfußhebel

1. Radlagerspiel zu groß
2. Scheibe fluchtet nicht zur Sattelbefestigung
3. Scheibenschlag
4. Dickentoleranz innerhalb der Bremsflächen zu groß