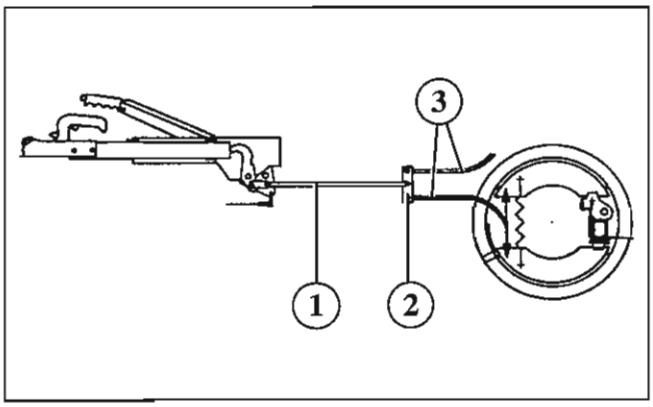
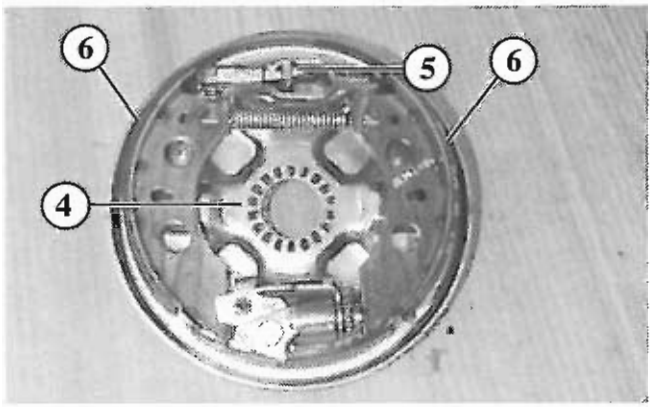
3.2 Funktion und Aufbau der Radbremse

3.2.1 Funktion



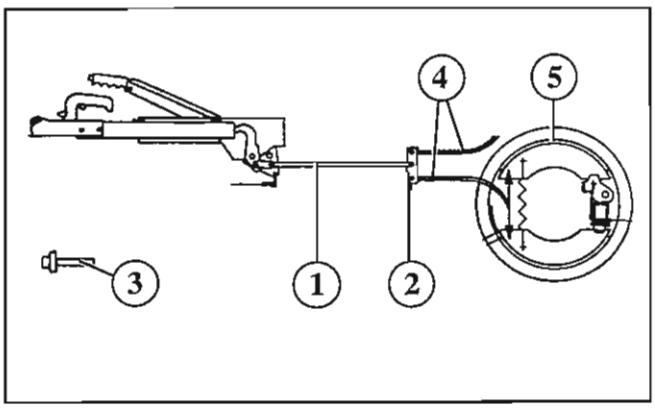
Durch die Bremsung des Zugfahrzeugs wird die Zugstange (1) angezogen. Das Ausgleichseisen (2) gibt die Zugkraft an die Bowdenzüge (3) der Radbremsen weiter.



Das Bremsschild (4) ist fest auf dem Schwinghebel montiert oder angeschweißt und rotiert nicht. Bei einer Betätigung der Bremse über die Bowdenzüge drückt das Spreizschloß (5) die Bremsbacken (6) gegen die Bremstrommel. Das Fahrzeug wird gebremst.

3.2.2 Aufbau

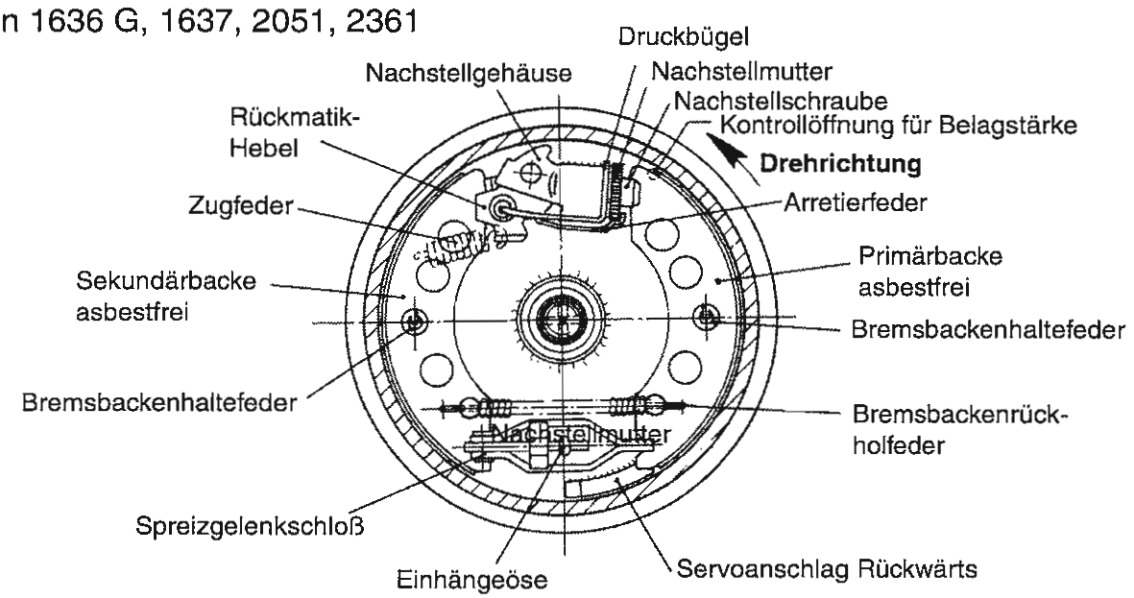
Die Radbremsanlage besteht aus mehreren Baugruppen:



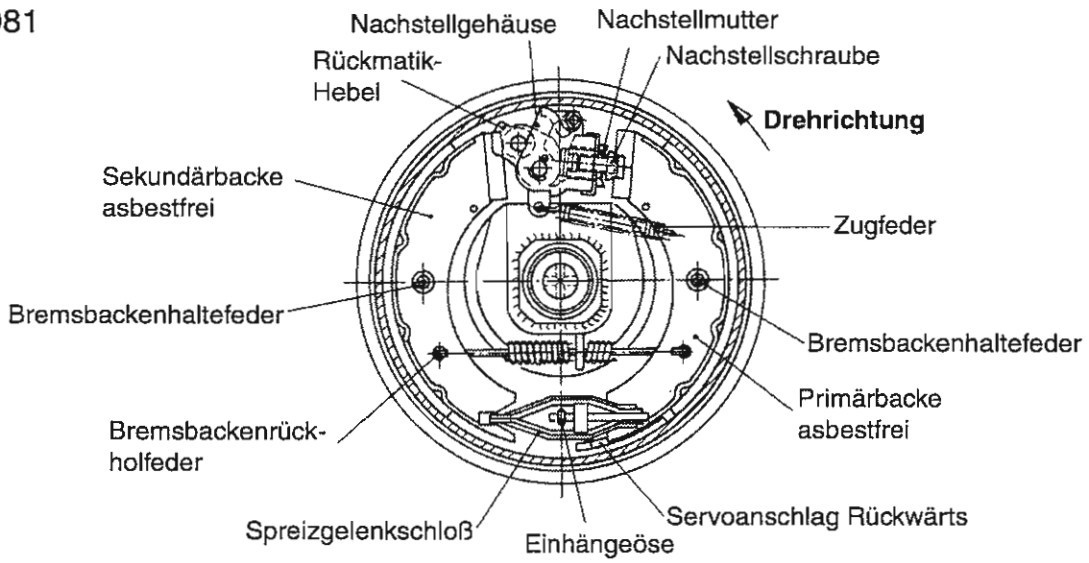
1 Bremsgestänge
2 Ausgleichseisen
3 Bremsgestängehalter (als Zubehör empfohlen)
4 Bowdenzug
5 Radbremse

Die Radbremse besteht aus folgenden Teilen:

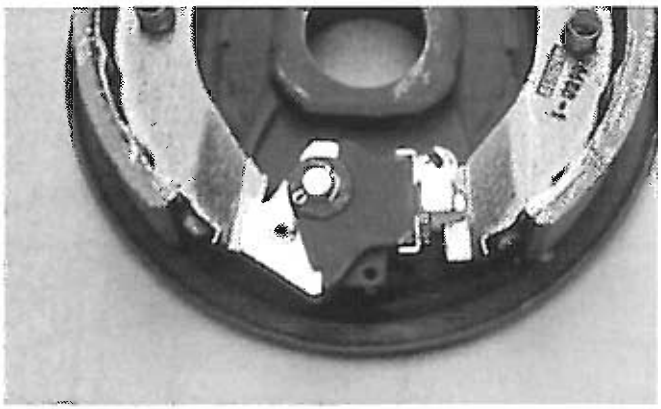
Typen 1636 G, 1637, 2051, 2361



Typ 3081

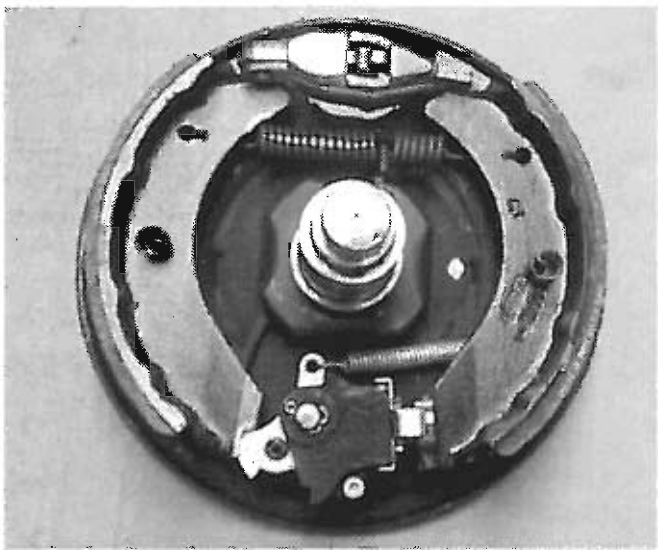


Radbremse 3081 / 3081 AR



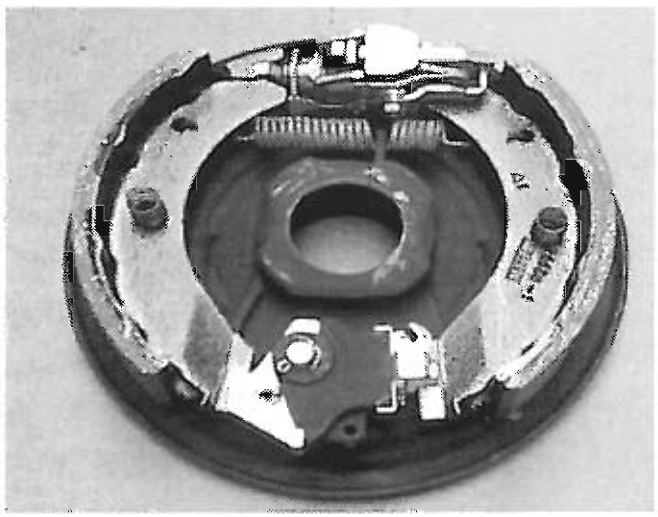
Bei standgebremsten oder druckluftgebremsten Anhängern ist die Rückfahrfunktion blockiert.

Radbremse 3081 zerlegen



Diese Arbeit ist im Abschnitt „Radbremse zerlegen" beschrieben.

Radbremse 3081 AR zerlegen



Diese Arbeit ist im Abschnitt „Radbremse zerlegen" beschrieben.

3.3 Wartung

3.3.1 Wartungsintervalle

Erstinspektion nach 1500 km oder nach 6 Monaten

- Einstellung der Bremsanlage prüfen.
- Falls erforderlich, Bremsanlage nachstellen.
- Axialspiel der Radnabenlagerung bei Standardachsen prüfen.
- Bei Standardachsen Lager schmieren.

Bei Bootsanhängern, die ins Wasser gefahren werden, muß einmal im Jahr eine Neuschmierung erfolgen. Ausgenommen davon sind wasserdichte Naben.

Wartung nach 10000 - 15000 km oder alle 12 Monate

- Bremsanlage an den Radbremsen nachstellen.
- Bremsbelagverschleiß durch Kontrollöffnung im Bremsschild prüfen.

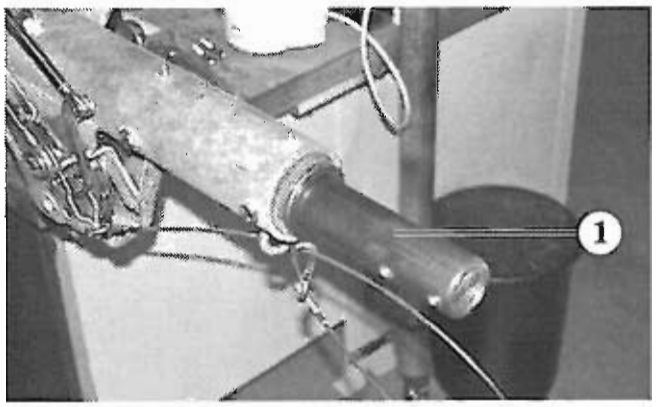
Bei einem Auflaufweg der Zugstange von mehr als 60 % ist eine frühere Nachstellung notwendig. Die Ursache ist starke Beanspruchung (Verwendung als Nutzanhänger oder häufige Bergfahrten).

Wartung nach 30000 km oder alle 24 Monate

- Radbremse öffnen.
- Bremsbelagverschleiß prüfen.
- Falls erforderlich, Bremsbeläge austauschen.
- Innenteile der Radbremse prüfen.
- Falls erforderlich, ermüdete Rückzugfedern austauschen.
- Gleitstellen der Nachstellmuttern, Rückmatikhebellagerung und Spreizhebellagerung fetten.
- Bremsanlage neu einstellen.

3.3.2 Wartungsarbeiten

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten immer:



- Anhänger mit Hebebühne anheben.
- Zugrohr (1) der Auflaufeinrichtung bis zum Anschlag herausziehen.
- Handbremshebel ganz öffnen (nach unten betätigen).

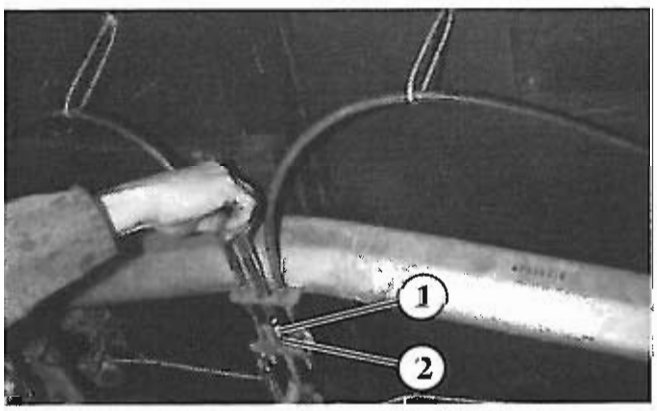
Einstellung der Bremsanlage prüfen

- Anhänger anheben.
- Handbremshebel bis zum ersten Zahn anziehen.

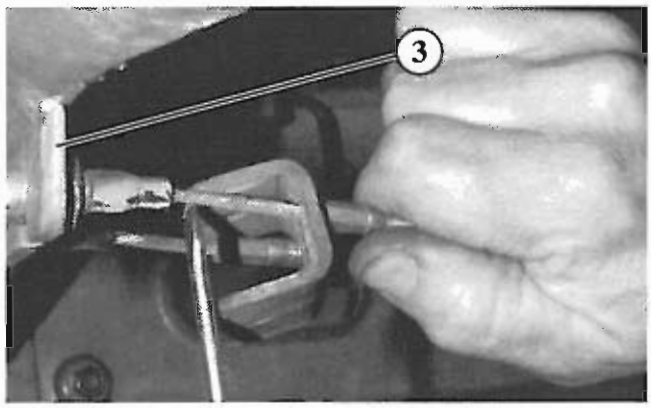
Bei Gasfederversion den Hebel von Hand am ersten Zahn halten.

- Räder in Fahrtrichtung drehen.
- Prüfen, ob ein gleichmäßiger Bremswiderstand vorhanden ist.
- Falls erforderlich, Bremsanlage einstellen.

Bremsanlage einstellen

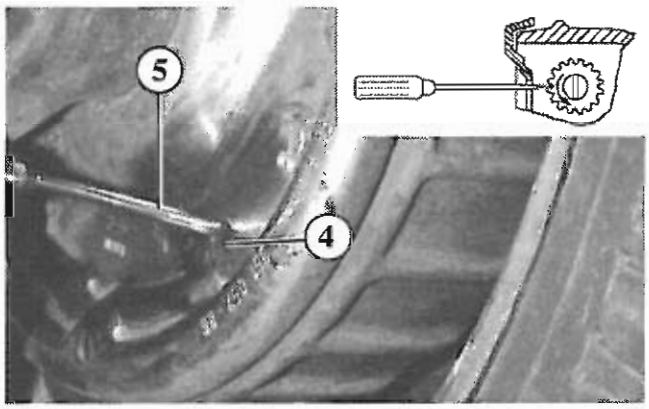


- Bremsgestänge am Ausgleichseisen vollständig lösen.
- Sechskantmutter (1) lösen.
- Kugelmutter (2) lösen.



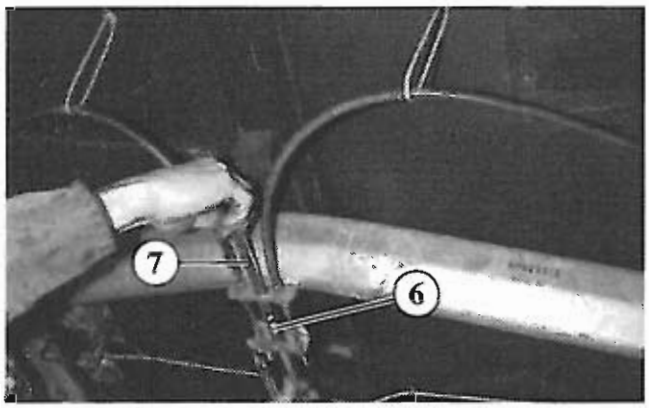
- Bowdenzugspiel am Achswiderlager (3) prüfen:
  - ca. 5 mm

Das Bowdenzugspiel soll in der Radbremse bei den Rädern einer Achse möglichst gleich sein.



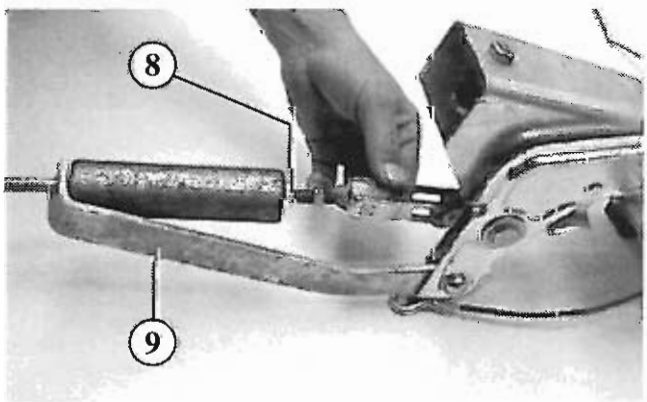
- Verschlußstopfen an der Einstellöffnung (4) entfernen.
- Mit einem Schraubendreher (5) die Nachstellmutter verdrehen.

Neben der Einstellöffnung ist ein Pfeil in den Bremsschild eingeprägt. Drehung in Pfeilrichtung => Bremse nachstellen, Drehung gegen die Pfeilrichtung => Bremse lösen.



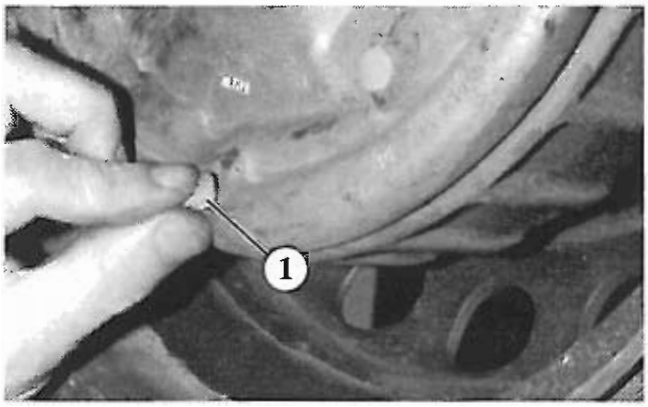
- Anlagefläche der Kugelmutter (6) fetten.
- Bremsgestänge am Ausgleichseisen mit Kugelmutter verbinden, noch nicht festschrauben.
- Handbremshebel mehrmals kräftig anziehen, damit sich die Bremsanlage setzen kann.
- Kugelmutter festschrauben, bis die Seile der Bowdenzüge eine Vorspannung von 1 - 2 mm erreichen.
- Kugelmutter mit Sechskantmutter kontern.

Durch die Bewegung des Bremsgestänges während der Fahrt kann es zu ungewolltem Ansprechen der Bremse kommen. Zur Vermeidung wird empfohlen, einen Bremsgestängehalter (7) nachzurüsten.



Bei Ausführung mit Federzylinder: Selbstsichernde Sechskantmutter M10 (8) nur so weit anziehen, daß für den Federzylinder ca. 1 mm Spiel zwischen Mutter (8) und Bügel (9) bleiben.

Bremsbelagverschleiß durch Kontrollöffnung im Bremsschild prüfen



- Verschlußstopfen an der Kontrollöffnung (1) entfernen.
- Verschleißzustand des Bremsbelags prüfen.
- Falls erforderlich, Bremsbeläge erneuern.

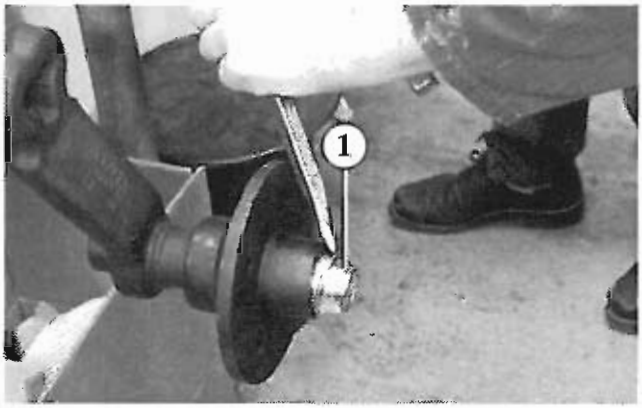
Bremsbacken mit Belägen unter 2 mm Reststärke erneuern.

3.3.3 Abschmieren

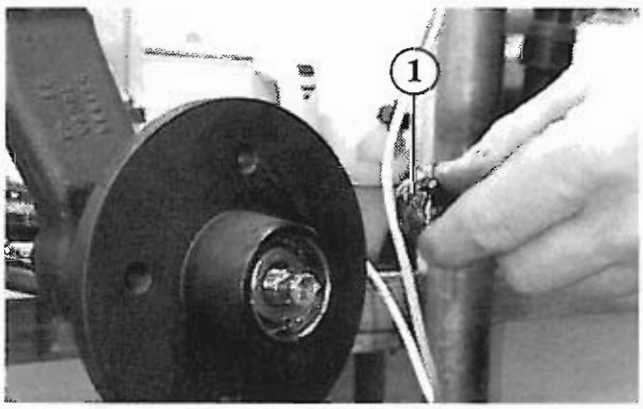
Schmierung der Standardachse

Das Axialspiel der Radnabenlagerung muß nach 1500 km oder 6 Monaten geprüft werden.

Bei Bootsanhängern, die ins Wasser gefahren werden, muß einmal im Jahr eine Neuschmierung erfolgen. Ausgenommen davon sind wasserdichte Naben.



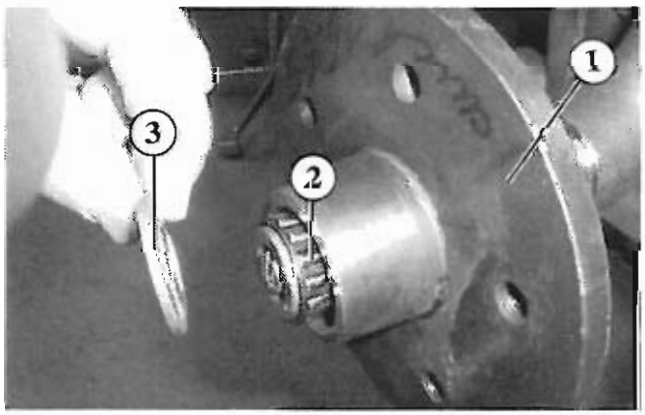
- Zierdeckel (1) und Nabenkappe abnehmen.



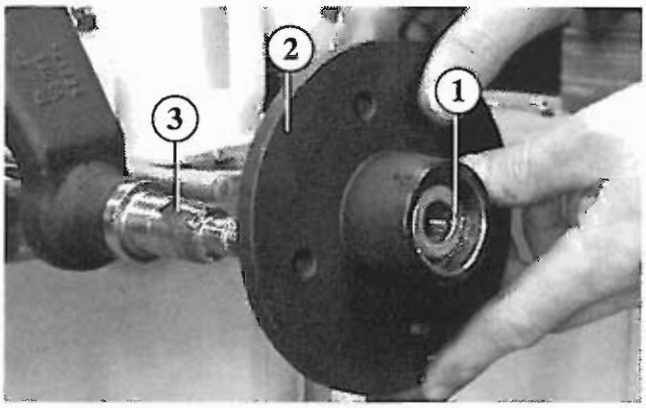
- Kronenmutter-Splint herausziehen.

Wenn nur das Axialspiel nachgestellt werden soll, Kronenmutter mit 50 Nm nachziehen (siehe Folgebeschreibung).

- Kronenmutter (1) abschrauben und herausnehmen.



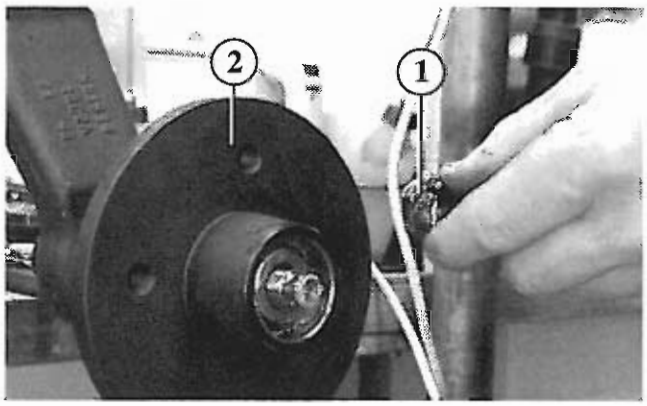
- Radnabe (1) mit innenliegendem Kegelrollenlager (2) und DIN-Scheibe (3) abziehen.
- Kegelrollenlager herausziehen und reinigen.



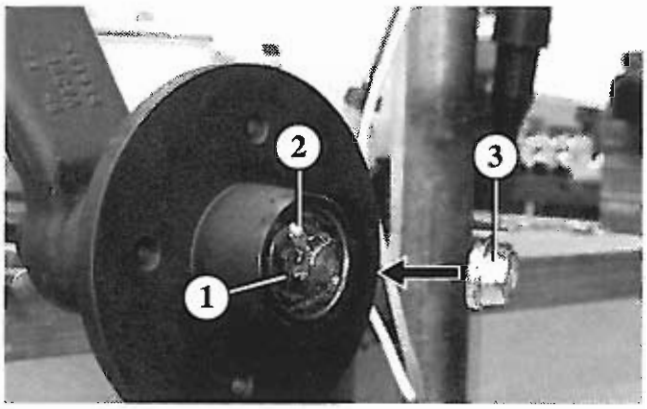
- Eingefettetes Kegelrollenlager (1) mit DIN-Scheibe in die Radnabe (2) einsetzen.

Zur Schmierung des Lagers ist ein Mehrzweckfett nach DIN 51825 KTA 3K zu verwenden.

- Radnabe und Lager auf den Achsstummel (3) aufsetzen.



- Kronenmutter (1) aufsetzen.
- Kronenmutter bei gleichzeitigem Drehen der Radnabe (2) mit 50 Nm anziehen, bis ein Drehwiderstand spürbar ist (Drehmomentschlüssel verwenden).



- Kronenmutter (1) um 30 Grad zurückdrehen und Splint (2) einsetzen.

Ein Axialspiel von 0,05 mm ist zulässig.

Zu stramme Lagereinstellung führt zu Lagerschäden.

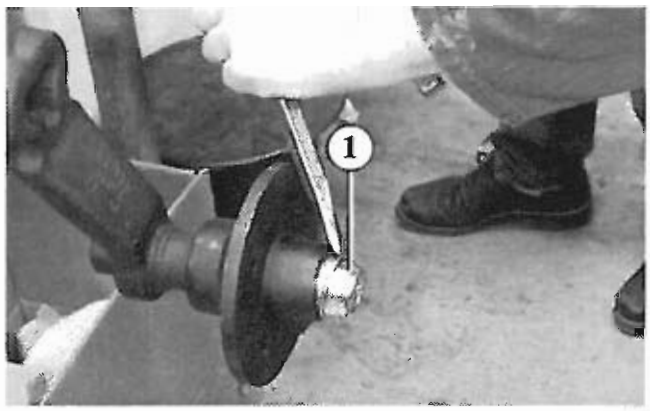
- Nabenkappe und Zierdeckel (3) aufsetzen.

3.3.4 Abschmieren

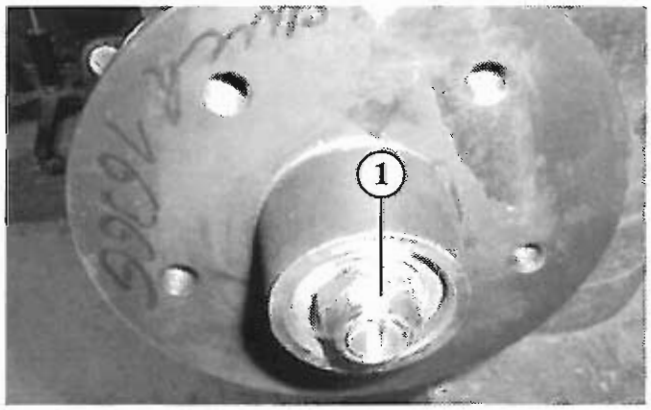
Schmierung der Standardachse mit Halsmutter

Das Axialspiel der Radnabenlagerung muß nach 1500 km oder 6 Monaten geprüft werden.

Bei Bootsanhängern, die ins Wasser gefahren werden, muß einmal im Jahr eine Neuschmierung erfolgen. Ausgenommen davon sind wasserdichte Naben.

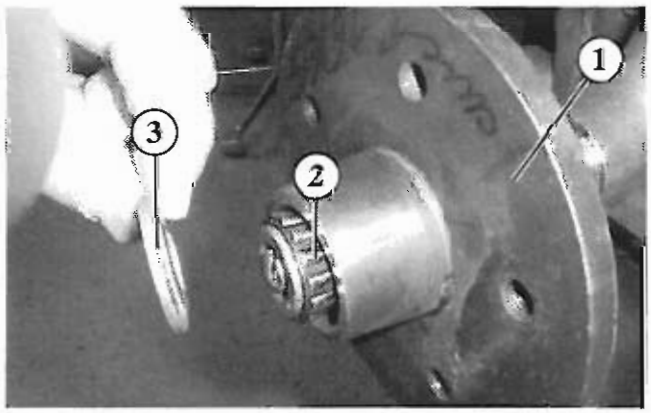


- Zierdeckel und Nabenkappe abnehmen.

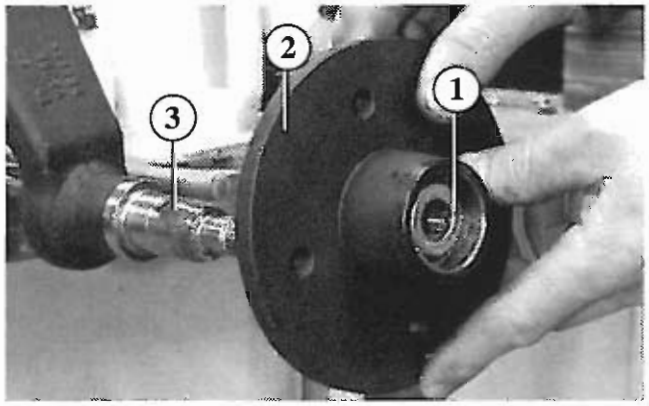


Wenn nur das Axialspiel nachgestellt werden soll, neue Halsmutter mit 50 Nm nachziehen (siehe Folgebeschreibung).

- Halsmutter (1) abschrauben und herausnehmen.



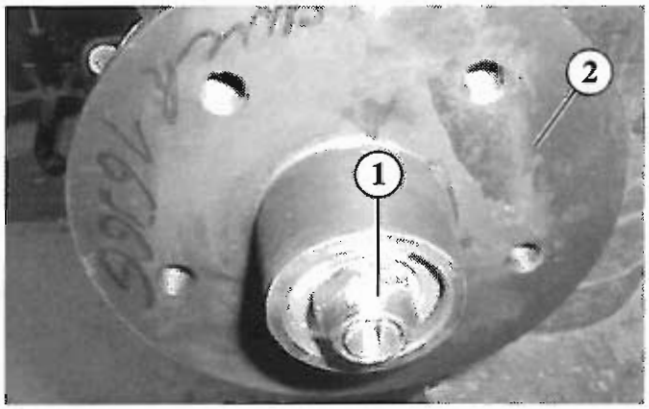
- Radnabe (1) mit innenliegendem Kegelrollenlager (2) und DIN-Scheibe (3) abziehen.
- Kegelrollenlager herausziehen und reinigen.



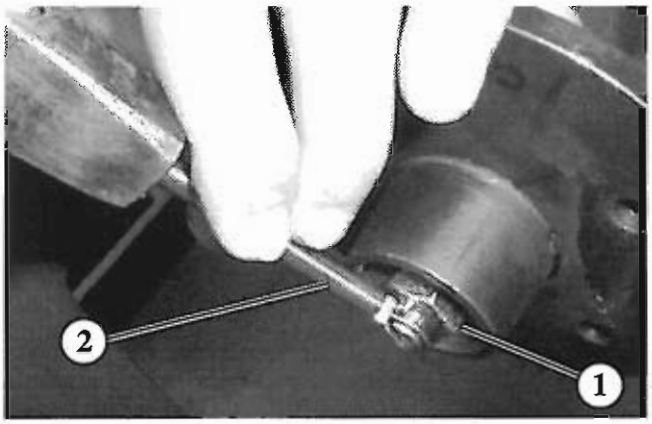
- Eingefettetes Kegelrollenlager (1) mit DIN-Scheibe in die Radnabe (2) einsetzen.

Zur Schmierung des Lagers ist ein Mehrzweckfett nach DIN 51825 KTA 3K zu verwenden.

- Radnabe und Lager auf den Achsstummel (3) aufsetzen.



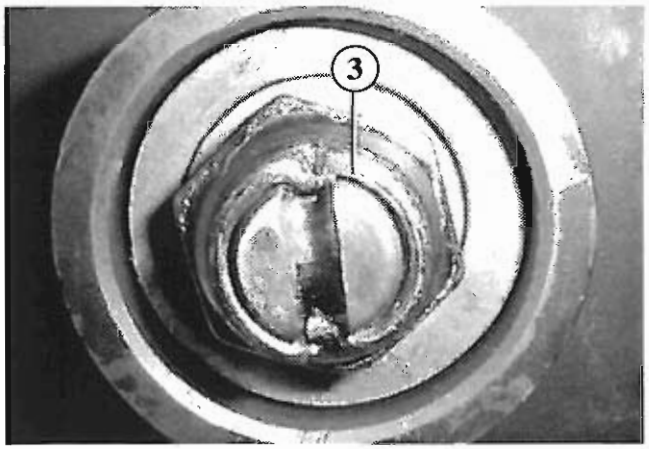
- Neue Halsmutter (1) aufsetzen.
- Neue Halsmutter mit gleichzeitigem Drehen der Radnabe (2) mit 50 Nm anziehen, bis ein Drehwiderstand spürbar ist (Drehmomentschlüssel verwenden).



- Halsmutter (1) um 30 Grad zurückdrehen und mit Spezialwerkzeug (2) (-> siehe Werkzeugliste) ansetzen. Den Bund (3) der Halsmutter auf beiden Seiten in die Nut des Achsstummels einschlagen.

Ein Axialspiel von 0,05 mm ist zulässig.

Bund der Halsmutter darf nicht abgeschert werden!

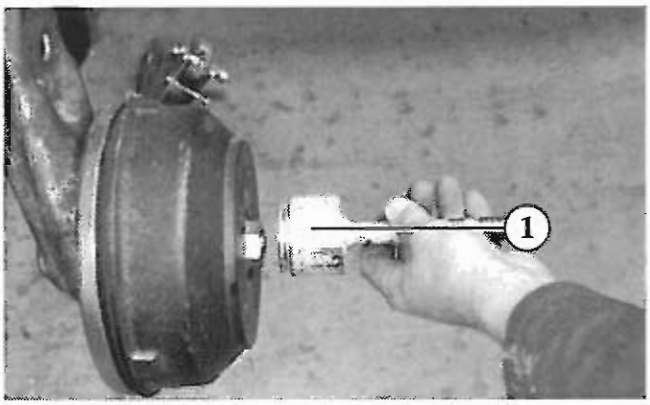


Zu stramme Lagereinstellung führt zu Lagerschäden.

- Nabenkappe und Zierdeckel aufsetzen.

3.4 Instandsetzung

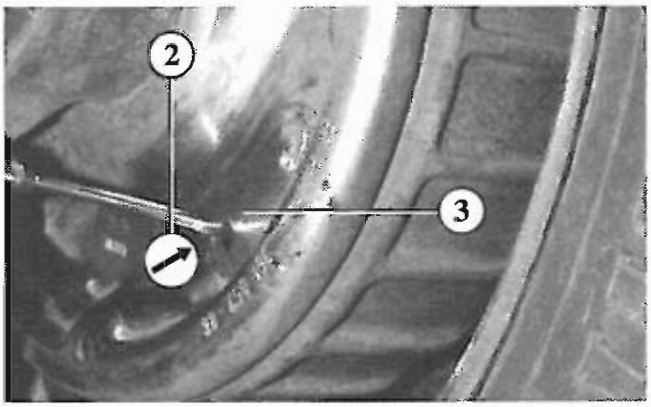
3.4.1 Bremstrommel ausbauen



- Anhänger mit Hebebühne anheben.
- Rad abschrauben.
- Staubkapte mit dem Formstempel (1, siehe Werkzeugliste) entfernen.

Aus Sicherheitsgründen (Verletzungsgefahr) und zur Vermeidung von Materialbeschädigungen empfehlen wir die Benutzung von Spezialwerkzeug.

- Flanschmutter abschrauben.



- Bremstrommel von Hand leicht drehen und abziehen.

Läßt sich eine Bremstrommel nicht abziehen, die Einstellschraube (2) für die Bremsbacken gegen die Pfeilrichtung drehen. Neben der Einstellöffnung ist ein Pfeil (3) in den Bremsschild eingeprägt.

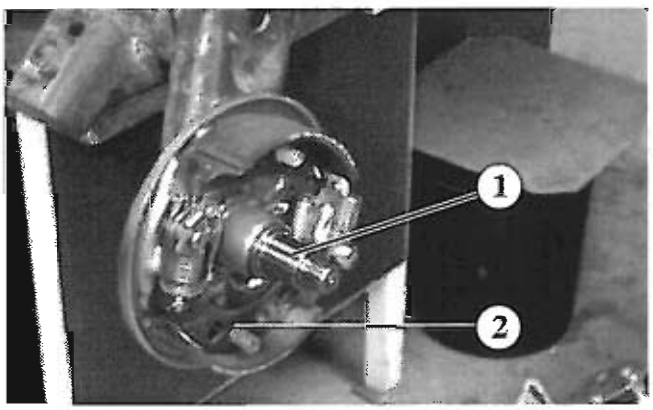
- Eingelaufene Bremstrommeln mit Rillen oder starker Korrosion erneuern.

Bremstrommeln dürfen nicht ausgedreht werden!

3.4.2 Bremstrommel einbauen

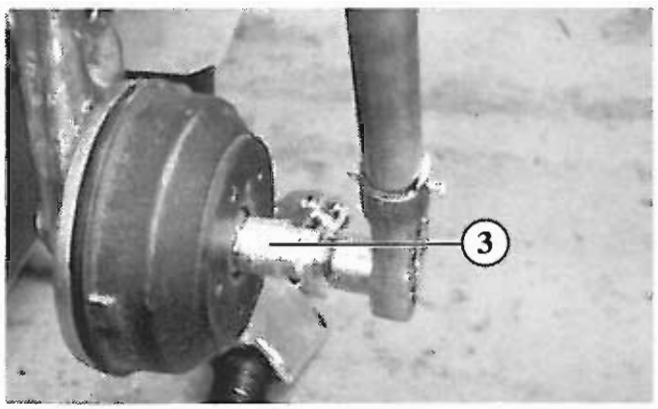
- Eingelaufene Bremstrommeln mit Rillen oder starker Korrosion erneuern.

Bremstrommeln dürfen nicht ausgedreht werden!



- Bremstrommel auf Achsstummel (1) und Radbremse (2) aufsetzen.

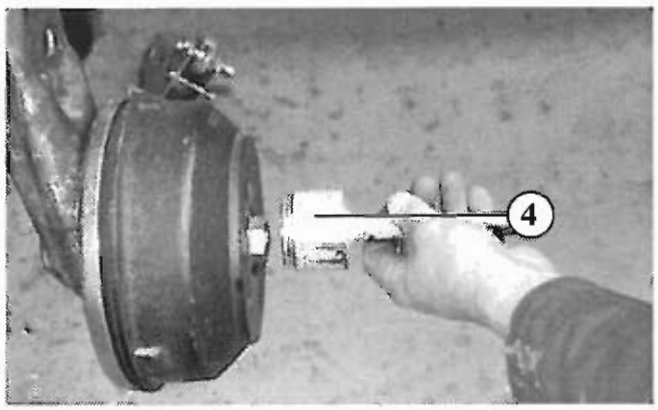
Zum Anziehen der Flanschmutter muß die Achse unbelastet sein!



- Neue Flanschmutter mit einem Anziehdrehmoment von 280 - 300 Nm festziehen (3).

Selbstsichernde Muttern nicht wiederverwenden.

Neue Muttern verwenden.



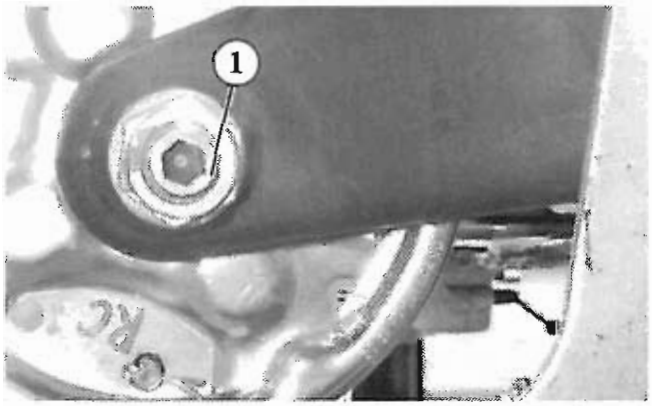
- Staubkappe mit dem Formstempel (4, siehe Werkzeugliste) aufschlagen.
- Rad anschrauben.
- Bremsanlage neu einstellen.

3.4.3 Achsstummel ausbauen

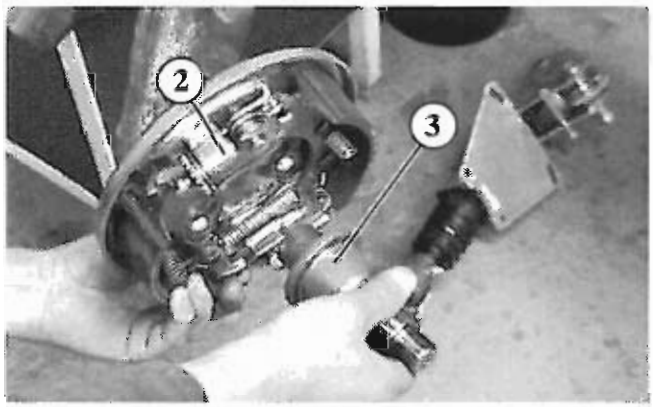
- Bremstrommel ausbauen.
- Schutzkappe auf der Schwinghebelseite mit einem geeigneten Werkzeug entfernen.

Beim Wiedereinbau des Achsstummels muß die Lage des Achsstummels anhand der Markierung (1) exakt eingehalten werden, da sonst die Vorspur erneut eingestellt werden muß!

Beim Austausch des Achsstummels wird eine Vorspur-Überprüfung empfohlen!



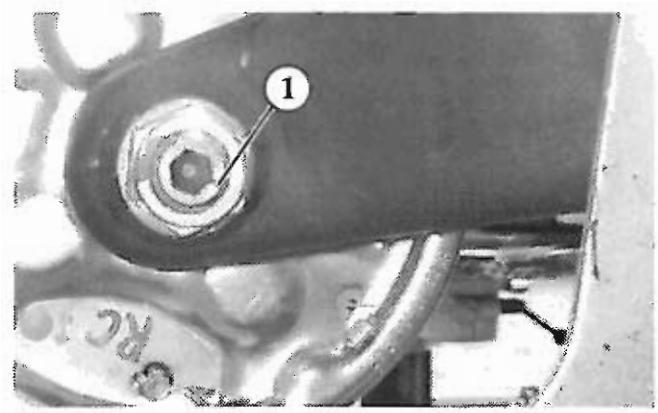
- Markierung auf dem Achsstummel mit einem geeigneten Stift auf den Schwinghebel übertragen.
  - Bei Achsstummelbefestigung mit Bundmutter:
    - Die Markierung (1) befindet sich auf der Schwinghebelseite.
  - Bei Euro-Plus-Achse mit Innensechskant:
    - Die Markierung befindet sich auf der Bremstrommelseite und muß sorgfältig auf die Schwinghebelseite übertragen werden.



- Mutter oder Innensechskantschraube abschrauben.
  - Bei Achsstummelbefestigung mit Bundmutter:
    - Mutter abschrauben, dabei den Achsstummel mit einem gekürzten Innensechskantschlüssel (siehe AL-KO-Werkzeugliste) gegenhalten.
  - Bei Euro-Plus-Achse mit Innensechskant:
    - Innensechskantschraube abschrauben.

Bei der Demontage lösen sich Bremsschild (2) und Achsstummel (3).

3.4.4 Achsstummel einbauen



Beim Wiedereinbau des Achsstummels muß die Lage des Achsstummels anhand der Markierung (1) exakt eingehalten werden, da sonst die Vorspur erneut eingestellt werden muß!

Beim Austausch des Achsstummels wird eine Vorspur-Überprüfung empfohlen!

Zum Anziehen der Mutter oder der Innensechskantschraube muß die Achse unbelastet sein!

- Achsstummelbefestigung vornehmen.
  - Bei Achsstummelbefestigung mit Bundmutter:
  - Neue Flanschmutter mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen:

    Bei 1637/2051: 500 - 550 Nm

    Bei 2361: 700 - 750 Nm

    dabei den Achsstummel mit einem gekürzten Innensechskantschlüssel (siehe AL-KO-Werkzeugliste) gegenhalten.

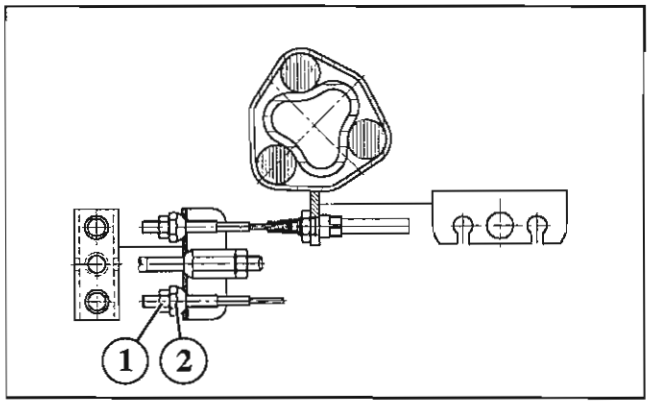
Selbstsichernde Muttern nicht wiederverwenden.

Wird der Achsstummel beim Festziehen der Mutter verdreht, so muß die Vorspur erneut eingestellt werden!

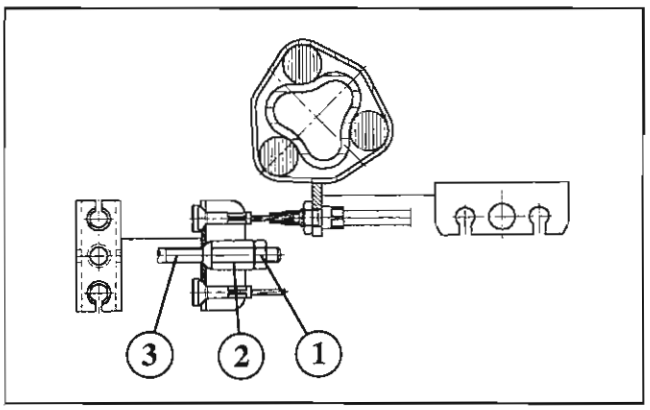
  - Bei Euro-Plus-Achse mit Innensechskant:
  - Innensechskantschraube mit Anziehdrehmoment von 360 - 380 Nm festziehen.

- Nach dem Festziehen neuen Sicherungslack anbringen.
- Schutzkappe auf der Schwinghebelseite anbringen.

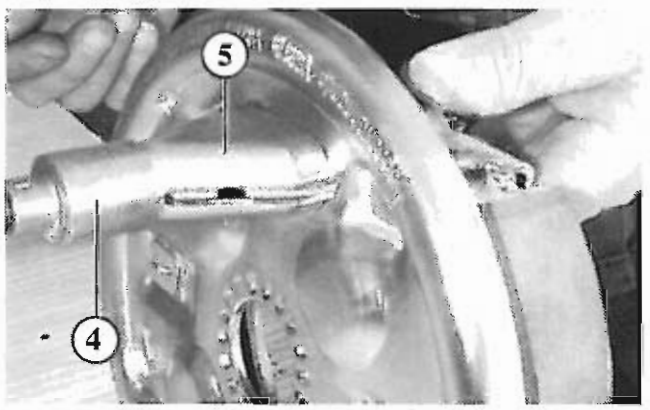
3.4.5 Euro-Radbremse kpl. ausbauen (nicht bei Standard-Achsen)



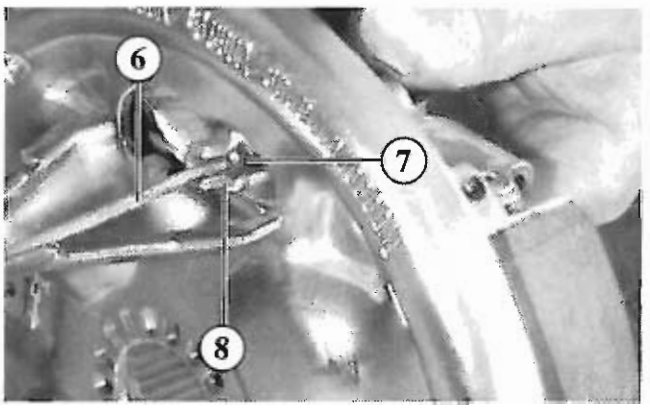
- Bremstrommel ausbauen (siehe 3.4.1).
- Achsstummel ausbauen (siehe 3.4.3).
  - Normaler Bowdenzug:
    - Falls erforderlich, Sechskantmuttern (1) und Kugelmutter (2) am Bowdenzug lösen.



  - Schnellmontagebowdenzug:
    - Bowdenzüge am Ausgleichseisen aushängen.
- Sechskantmutter (1) und Kugelmutter (2) am Bremsgestänge (3) lösen.



- Bowdenzugendhülse (4) zurückschieben.
- Oberteil (5) des Bowdenzugwiderlagers abheben.
- Oberteil aus der Öffnung des Bremsschilds herausnehmen.

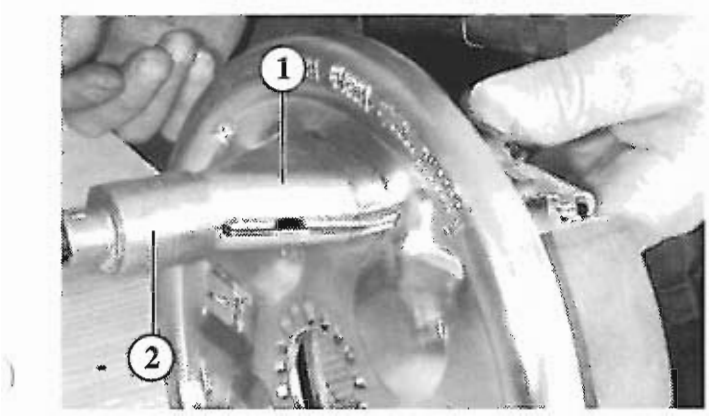


- Bowdenzug (6) in das Bremsschild hineinschieben, damit sich der Preßnippel (7) aus der Einhängeöse (8) lösen kann.
- Bowdenzug herausziehen.

3.4.6 Euro-Radbremse einbauen

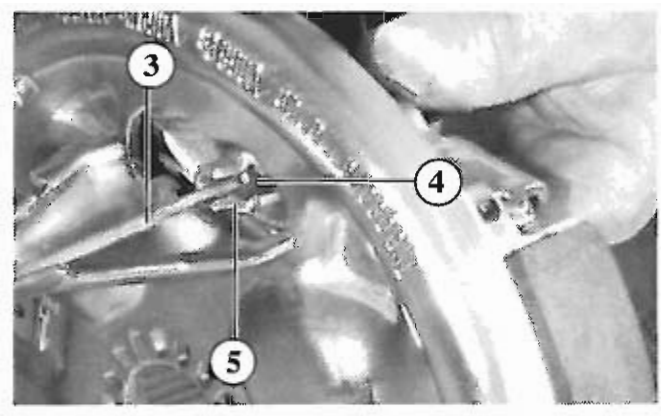
- Falls erforderlich, Einzelteile auf Bremsschild montieren (Anleitung siehe „Radbremse montieren", 3.4.6).

Bowdenzug einsetzen



- Oberteil des Bowdenzugwiderlagers (1) abnehmen.

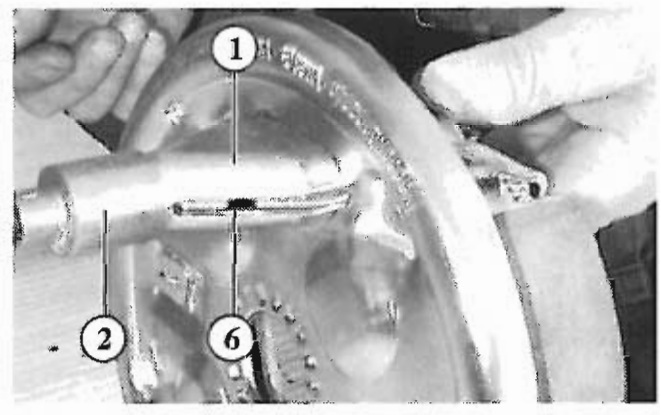
Montagerichtung der Bowdenzugendtülle beachten.



- Original AL-KO Bowdenzug (3, mit AL-KO-Einprägung) mit Preßnippel (4) in die Einhängeöse (5) des Spreizschlosses einhängen.
- Bowdenzug zurückziehen, damit der Preßnippel in die richtige Lage gleitet.

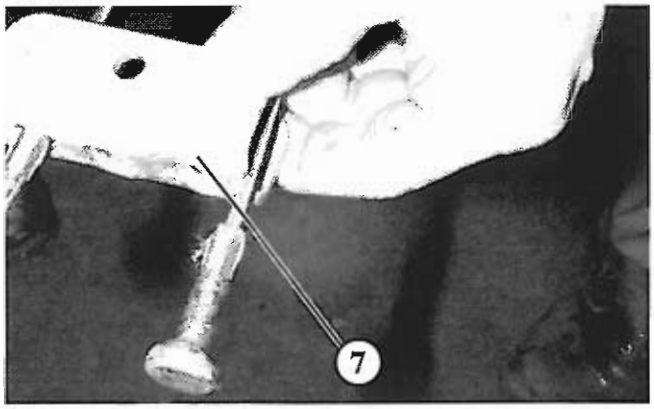
Bowdenzüge mit Seilüberstand dürfen nicht in diese Einhängeöse montiert werden. Ein Abtrennen des Seilüberstandes ist nicht zulässig.

- Durch Sichtkontrolle korrekten Sitz des Bowdenzugs in der Einhängeöse überprüfen.

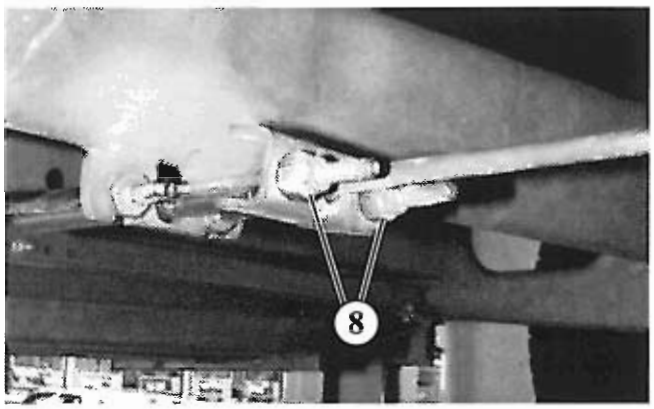


- Oberteil (1) des Bowdenzugwiderlagers in die Öffnung des Bremsschilds einschieben.
- Oberteil deckungsgleich an das angeschweißte Unterteil (6) anlegen.
- Bowdenzugendtülle (2) über den Widerlagerhals bis zum Anschlag schieben.

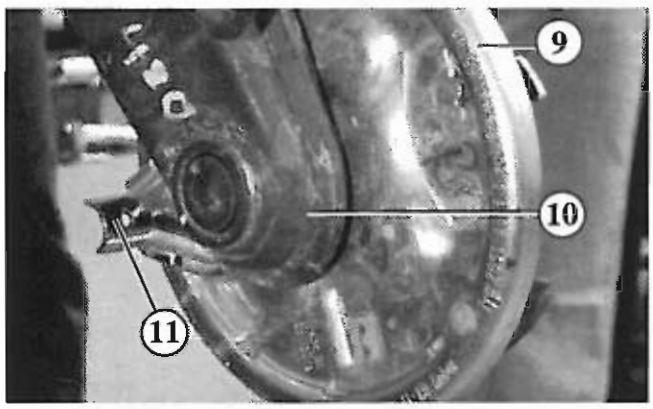
Nach der Montage der Bowdenzugendtülle ist erneut eine Kontrolle auf korrekten Sitz des Bowdenzugs in der Einhängeöse vorzunehmen.



- Bowdenzüge mit mit Kugelnippel (Schnellmontagebowdenzug) am Ausgleichseisen (7) einhängen.
- Sechskantmutter und Kugelmutter am Bremsgestänge festziehen.
- Ausgleichseisen am Widerlager festschrauben.



- Kugelmuttern (8) einstellen und mit Sechskantmuttern kontern.
- Ausgleichseisen am Widerlager festschrauben.



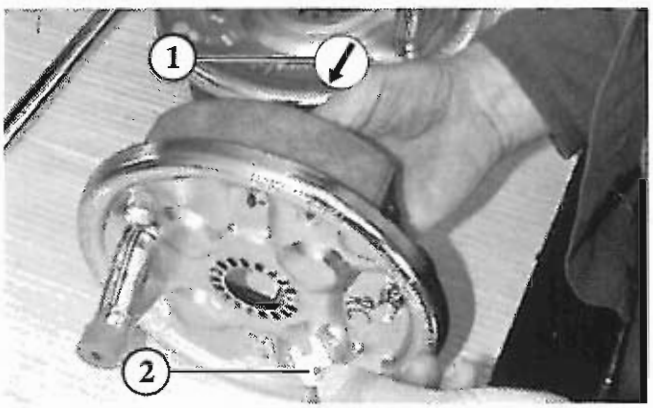
- Bremsschild (9) auf den Schwinghebel (10) aufsetzen.

Bremsschild so anbringen, daß das Bowdenzugwiderlager (11) so eng wie möglich am Schwinghebel sitzt.

- Achsstummel einbauen.

Bowdenzug-Austritt beachten! Bowdenzug oben oder unten?

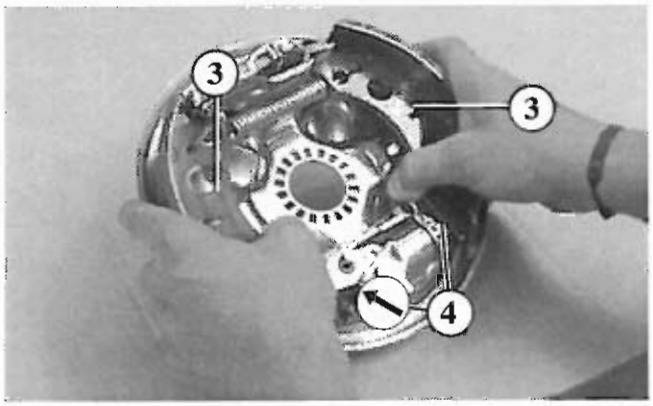
3.4.7 Radbremse zerlegen



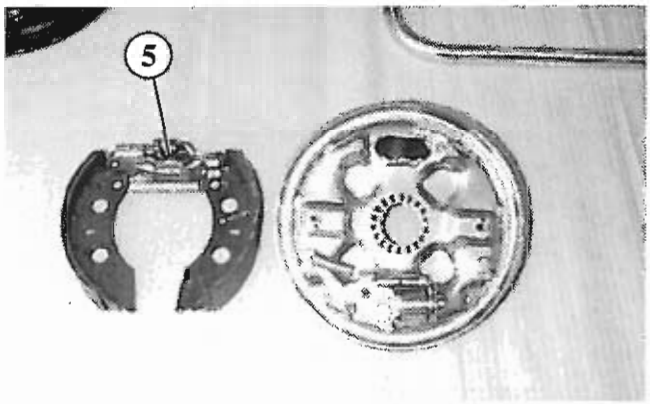
- Bremsbackenhaltefeder (1) zum Bremsschild drücken.

Durch den Druck auf die Bremsbackenhaltefeder wird das Abdeckblech (2) auf der Außenseite des Bremsschildes frei.

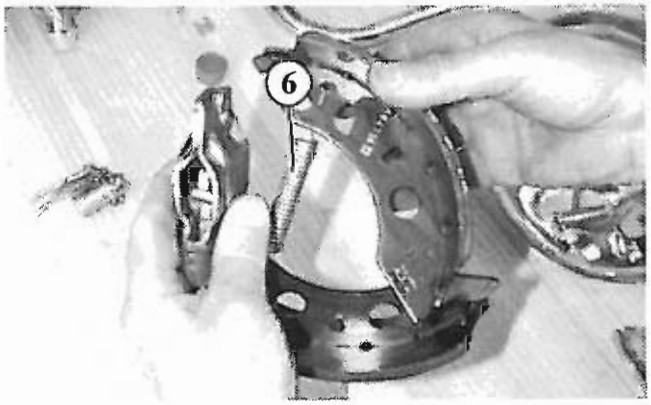
- Abdeckblech entnehmen.
- Vorgang am zweiten Bremsbacken wiederholen.



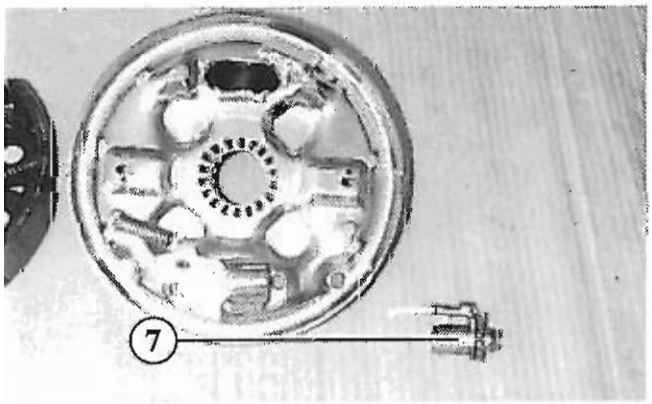
- Beide Bremsbacken (3) am Nachstellgehäuse nach außen spreizen, und aus den Kerben (4) ausrasten.



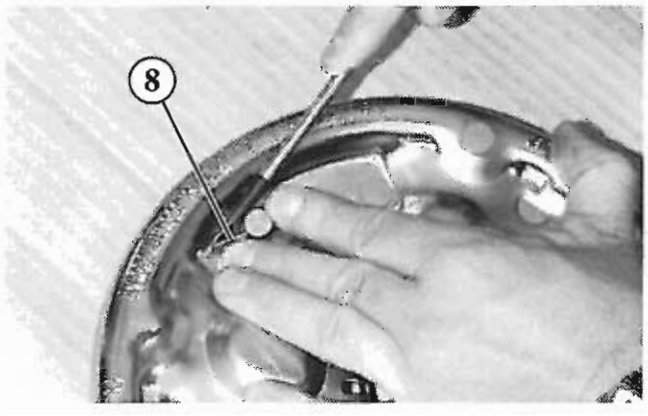
- Bremsbacken mit Spreizhebel und Rückholfeder (5) abheben.



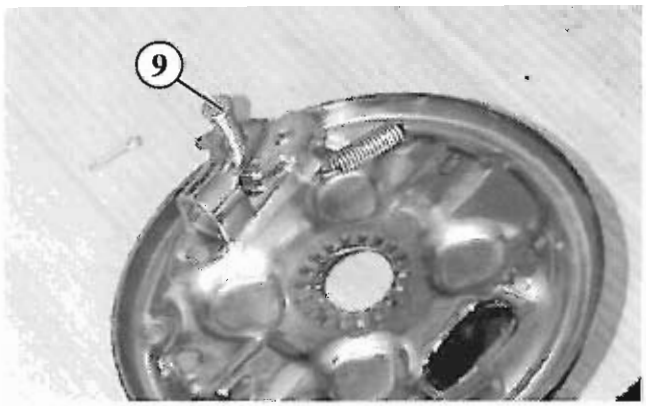
- Bremsbacken durch Aushängen von Zugfeder (6) und Spreizhebel trennen.



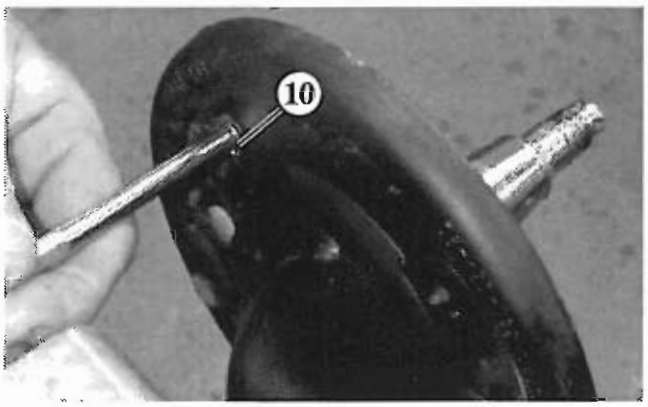
- Nachstellvorrichtung (7) aus dem Nachstellgehäuse herausziehen.



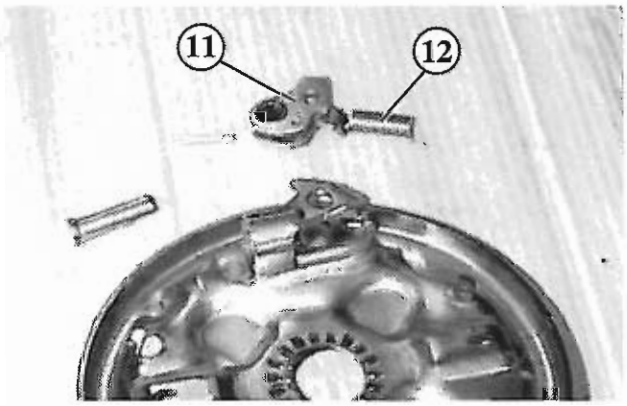
- Splint (8) des Lagerbolzens der Rückmatik auf der Außenseite des Bremsschilds zusammendrücken und entnehmen.



- Lagerbolzen (9) der Rückmatik nach innen herausziehen.

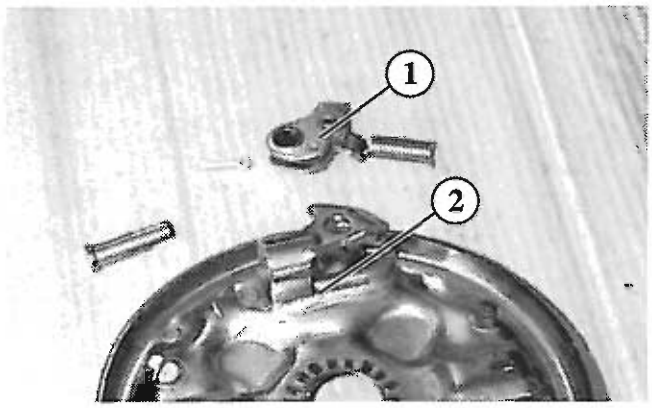


- Bei der Radbremse 1636 G ist der Lagerbolzen der Rückmatik vernietet.
  - Lagerbolzen (10) mit einem Durchschlag nach innen herausschlagen.



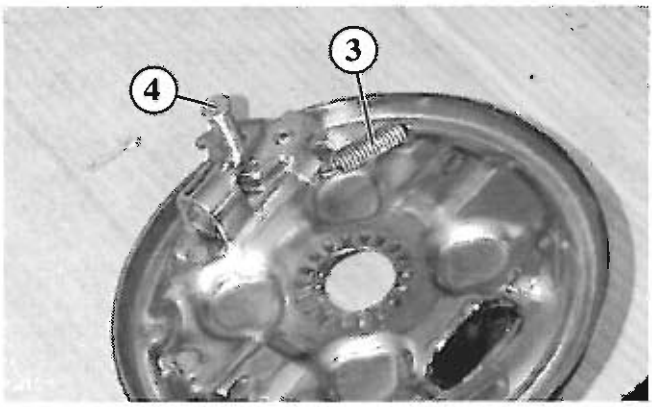
- Rückmatikhebel (11) und Zugfeder (12) herausnehmen.

3.4.8 Radbremse montieren



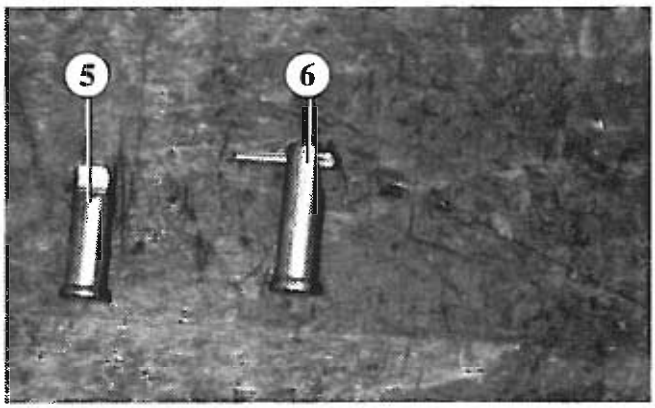
- Teile für die Radbremse zusammenstellen.

Rückmatikhebel (1) und Bremsschild (2) sind für linke und rechte Radbremse unterschiedlich!

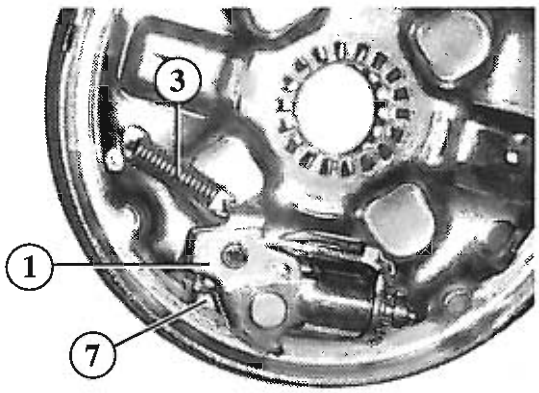


- Neue Zugfeder (3) mit dem rechtwinkligen Federende in das Bremsschild einhängen.
- Rückmatikhebel auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Bei schwergängigem Rückmatikhebel Lagerung nachfetten.
- Korrodierte Rückmatikhebel samt Lagerbolzen austauschen.
- Rückmatikhebel in die Hakenöse der Feder einhängen.
- Lagerbolzen (4) einsetzen.

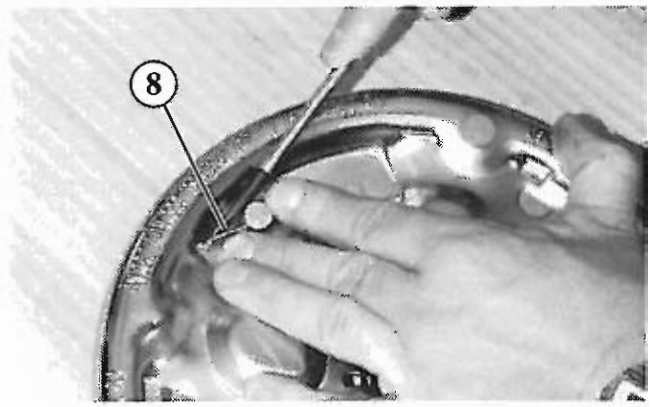
Der Rückmatikhebel steht zwischen Zugfeder und Lagerbolzen unter Spannung!



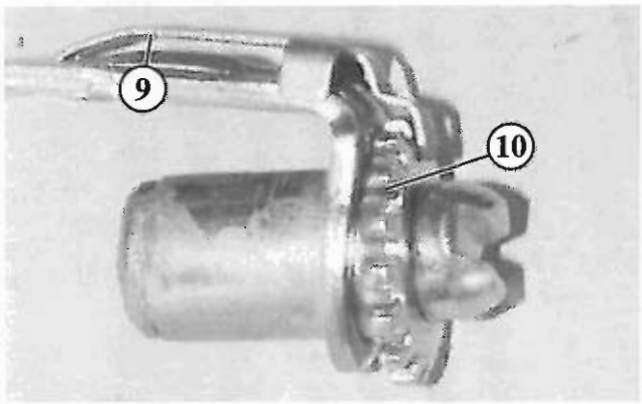
Bei der Montage der Radbremse 1636 G wird der vernietete Lagerbolzen (5) der Rückmatik durch den Standardlagerbolzen (6) ersetzt.



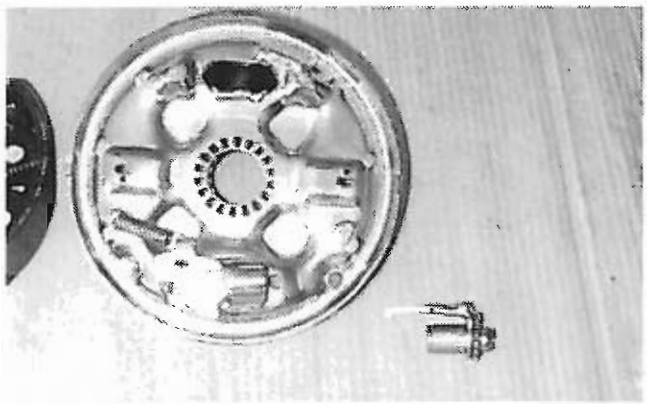
- Der Rückmatikhebel (1) muß am Anschlag des Nachstellgehäuses (7) anliegen.
- Liegt der Rückmatikhebel nicht am Anschlag des Nachstellgehäuses an, so ist die Zugfeder (3) zu erneuern.



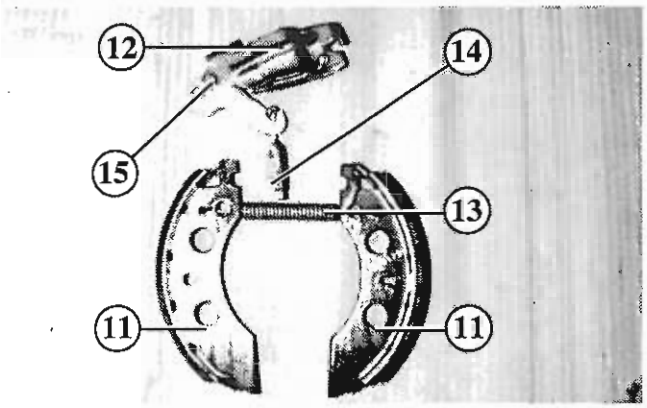
- Splint (8) zur Befestigung des Lagerbolzens einstecken und aufbiegen.



- Blattfeder (9) an der Nachstellvorrichtung auf Spannung prüfen.
- Blattfeder auf ausreichende Einrastung auf der Nachstellmutter (10) prüfen.
- Ermüdete Blattfeder erneuern.
- Nachstellmutter auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Schwergängige Nachstellmuttern nachfetten.
- Festkorrodierte Nachstellschrauben samt Nachstellmuttern austauschen.

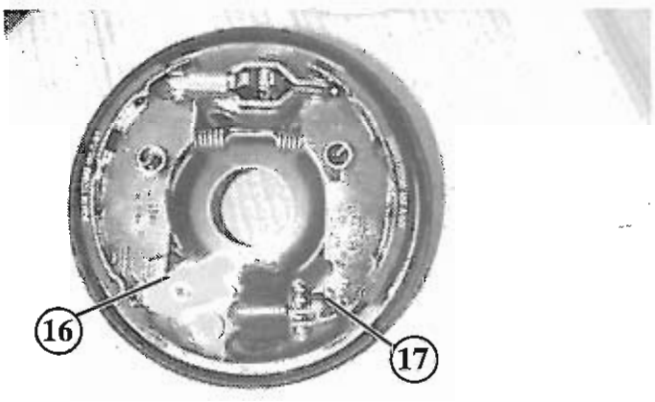


- Nachstellmutter und Nachstellvorrichtung fetten.
- Nachstellvorrichtung in das Nachstellgehäuse montieren.



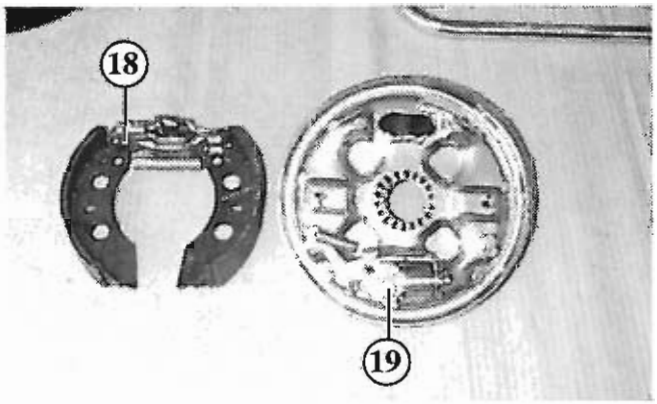
- Passende Bremsbacken (11), Spreizschloß (12) und neue Zugfeder (13) zusammenstellen.

- Vor dem Einbau des Spreizhebels:
- Spreizschloß auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Schwergängige Spreizhebellagerungen nachschmieren.
- Spreizschlösser mit festkorrodierten Lagerungen austauschen.
- Einbaulage des Spreizhebels:
- Die offene Seite der Einhängeöse (14) für den Bowdenzug muß zum Drehpunkt (15) des Spreizhebels zeigen.
- Einbaulage der Zugfeder:
- Die Ösen der Zugfeder müssen im eingebauten Zustand nach außen zeigen.



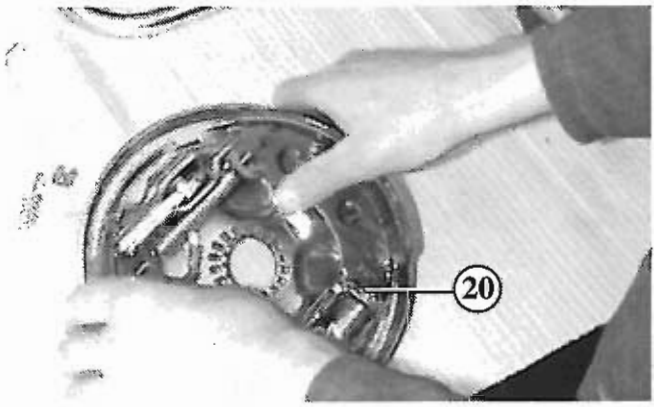
Beim Typ 1637 sind die Bremsbakken links und rechts unterschiedlich. Bei der Montage sind die aufgepreßten Markierungen (16, 17) zu beachten.

Werden bei diesem Typ die Bremsbacken seitenverkehrt montiert, funktioniert die Bremse nicht mehr!



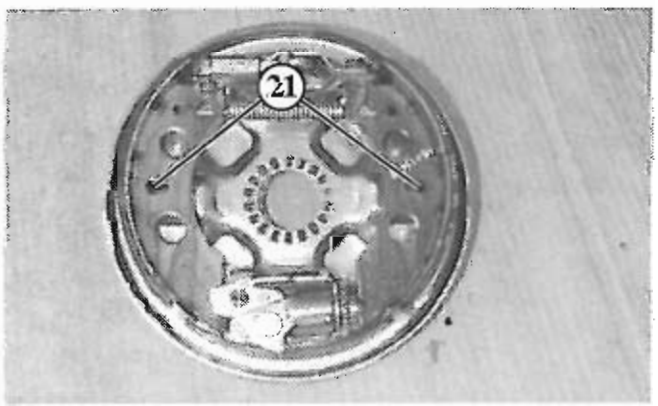
- Einbaulage von Spreizhebel und Rückmatik beachten: Der Drehpunkt des Spreizhebels (18) muß auf der selben Seite wie der Lagerbolzen der Rückmatik (19) montiert werden.

Bei Nichtbeachtung werden die Zuspannwege verändert und die Bremswirkung beeinträchtigt!

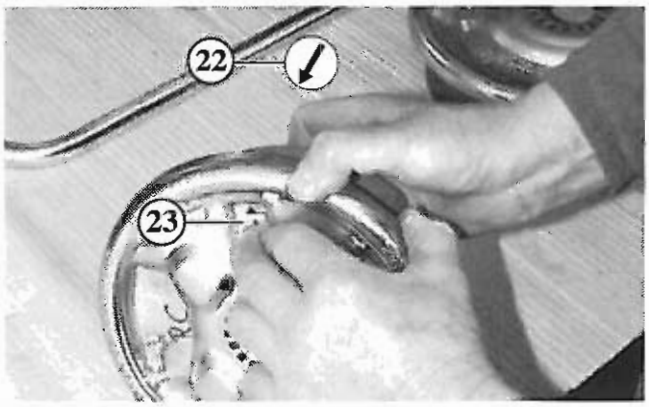


- Einheit aus Bremsbacken, Spreizschloß und Zugfeder auf das Bremsschild aufsetzen.

Bremsbacken nach außen spreizen, und in die Kerben (20) an der Rückmatik einrasten.



- Bügel der Bremsbackenhaltefeder durch die Befestigungsöffnungen (21) der Bremsbacken führen.



- Zur Befestigung die Bremsbackenhaltefeder (22) zum Bremsschild drücken.
- Neues Abdeckblech (23) einschieben (bei Compact-Achsenservice kann das Blech entfallen).
- Vorgang am zweiten Bremsbacken wiederholen.