

Diagnoseanleitung I

Lenkrad lose:

- ☞ Zuviel Spiel zwischen den Öffnungen der Halterung oder des Gehäuses und dem Durchmesser der Haltestifte an den Drehpunkten
 - ☐ Bauteile entsprechend ersetzen.
- ☞ Druckfeder in Kugelaufnahmen fehlt oder ist defekt
 - ☐ Bauteile ersetzen.
- ☞ Fassung des oberen Lagers nicht richtig am Lager anliegend
 - ☐ Beide Bauteile ersetzen.
- ☞ Fassung innen der oberen Lagerung fehlt
 - ☐ Fassung installieren.
- ☞ Feststellstifte für die Lenkradbewegung zur Seite bzw. senkrecht falsch eingestellt
 - ☐ Richtig einstellen.
- ☞ Befestigungsschrauben der Stützhalterung lose
 - ☐ Schrauben auf 6,8 Nm anziehen.
- ☞ Druckfeder für Vorspannung der Lager fehlt oder defekt
 - ☐ Druckfeder ersetzen.

Lenkrad jeweils bei jeder zweiten Lenkradstellung locker:

- ☞ Lose Passung zwischen Aufnahme und Haltestift am Drehpunkt.
 - ☐ Beide Bauteile ersetzen.

Geräusch beim Verstellen des Lenkrads:

- ☞ Anschlag für Verstellung nach oben abgenutzt
 - ☐ Anschlag ersetzen
- ☞ Druckfeder für Schwenkbewegung scheuert im Gehäuse
 - ☐ Feder schmieren.

Lenksäule läßt sich in der eingestellten Position nicht feststellen:

- ☞ Aufnahme am Haltestift festgerostet
 - ☐ Aufnahme und Haltestift am Drehpunkt ersetzen.
- ☞ Nuten der Aufnahme sind verschmutzt oder weisen Metallabrieb auf
 - ☐ Aufnahme ersetzen.
- ☞ Sicherungsfeder der Aufnahme schwach oder gebrochen
 - ☐ Sicherungsfeder ersetzen.

Lenksäule wird nach dem Lösen nicht in die oberste Stellung zurückbewegt:

- ☞ Haltestifte an den Drehpunkten sind korrodiert
 - ☐ Haltestifte ersetzen.
- ☞ Druckfeder für Schwenkbewegung ist defekt
 - ☐ Druckfeder ersetzen.
- ☞ Kabel an den Schalter für Fahrtrichtungsanzeige sind zu stark gespannt
 - ☐ Kabelführung ändern und mehr Länge des Kabels innerhalb der Lenksäule anordnen.

Diagnoseanleitung II

Diagnose betreffend Fehlfunktionen des Fahrtrichtungsanzeigers

Bei der Diagnose ist zuerst festzustellen, ob der Fehler in der Mechanik des Schalters liegt. Ist dies der Fall, so muß der Schalter demontiert, repariert oder ersetzt werden.

Liegt der Fehler bei der Elektrischen Anlage, so ist festzustellen, ob sich die Ursache innerhalb des Schalters bzw. der Lenksäule oder in der Kabelführung der Karosserie befindet. Siehe hierzu die entsprechenden Diagnoseanleitungen.

Blinkerschalter wird nach Betätigung nicht selbsttätig zurückgestellt:

- ☞ Befestigungsschrauben des Blinkerschalters sind locker
- ☐ Nach Drehmoment anziehen.
- ☞ Schalter oder Befestigung gebrochen
- ☐ Blinkerschalter muß ersetzt werden.
- ☞ Rückstellfedern oder Feder zum Halten in Position sind defekt oder fehlen
- ☐ Federn richtig montieren oder ersetzen.
- ☞ Überlagerung von Rückstellnocke und Rückstellfeder nicht richtig eingestellt, (Je Seite 3 mm)
- ☐ Stellung des Schalters verändern, ist die Stellung richtig, Funktion bleibt jedoch weiterhin aus, so ist der Schalter zu ersetzen. Kann die Überlagerung durch das Verstellen des Schalters nicht richtig eingestellt werden, so ist die Rückstellnocke zu ersetzen.

Betätigung des Blinkerschalters ist schwergängig:

- ☞ Betätigungshebel ist locker
- ☐ Befestigungsschraube auf Drehmoment anziehen.
- ☞ Bügel ist gebrochen oder verzogen
- ☐ Blinkerschalter ersetzen.
- ☞ Federn lose oder falsch eingesetzt
- ☐ Federn richtig montieren oder ersetzen.
- ☞ Fremdmaterial oder Bruchstücke innerhalb des Schalters
- ☐ Fremdmaterial entfernen, Herkunft untersuchen.
- ☞ Blinkerschalter lose befestigt
- ☐ Befestigungsschrauben richtig anziehen.

Blinkerschalter betätigt nicht für Spurwechsel:

- ☞ Druckplatte oder Federbefestigung gebrochen
- ☐ Blinkerschalter ersetzen.
- ☞ Feder für Spurwechselfunktion fehlt oder ist gebrochen, bzw. liegt falsch an.
- ☐ Nach Bedarf ersetzen bzw. richtig montieren.
- ☞ Kabel oder Grundplatte klemmen
- ☐ Befestigungsschrauben sind locker, Kabel oder Grundplatte richtig ansetzen und Schrauben anziehen.

Blinkerschalter bleibt bei Lenkbewegung nicht in der betätigten Stellung:

- ☞ Bewegung des Bügels wird durch lockere Teile oder Fremdmaterial behindert
- ☐ Fremdmaterial entfernen bzw. Teile richtig montieren.
- ☞ Federn fehlen oder sind defekt
- ☐ Federn ersetzen.
- ☞ Bei anderen Ursachen
- ☐ Blinkerschalter ersetzen.
- Warnblinkerschalter läßt sich nicht abstellen
- ☞ Fremdmaterial zwischen Bügel und Halterung des Rückstellarms vom Warnblinkerschalter
- ☐ Fremdmaterial entfernen, falls Ursache anderweitig den Blinkerschalter ersetzen.

Warnblinkerschalter bleibt nicht eingeschaltet oder ist schwer abzustellen:

- ☞ Befestigungsschrauben des Schalters sind locker
- ☐ Befestigungsschrauben anziehen, siehe Drehmomentwerte
- ☞ Bauteile des Schalters greifen unbeabsichtigt ineinander
- ☐ Bauteil richtig montieren.
- ☞ Fremdmaterial im Schalter
- ☐ Fremdmaterial entfernen.
- ☞ Ursache liegt anderweitig
- ☐ Blinkerschalter ersetzen.

Diagnoseanleitung III

Warnblinkschalter bleibt nicht eingeschaltet oder ist schwer abzustellen:

- 🔧 Befestigungsschrauben des Schalters sind locker
- ❑ Befestigungsschrauben anziehen, siehe Drehmomentwerte
- 🔧 Bauteile des Schalters greifen unbeabsichtigt ineinander
- ❑ Bauteil richtig montieren.
- 🔧 Fremdmaterial im Schalter
- ❑ Fremdmaterial entfernen.
- 🔧 Ursache liegt anderweitig
- ❑ Blinkerschalter ersetzen.

Blinker leuchten nach Betätigung des Schalters nicht auf:

- 🔧 Sicherung defekt
- ❑ Sicherung wechseln und prüfen.
- 🔧 Blinkgeberrelais defekt
- ❑ Blinkerschalter ersetzen.
- 🔧 Befestigung der Lenksäule an der Karosserie locker
- ❑ Befestigung prüfen und befestigen, Arbeitsweise der Blinker prüfen.
- ❑ Vielfachstecker an der Lenksäule abklemmen und neuen Schalter anschließen
- 🔧 Leuchten die Blinker nach Tauschen der Schalter auf,
- ❑ so muß der vorhandene Schalter ersetzt werden.
- 🔧 Arbeiten die Leuchten am Fahrzeug nicht einwandfrei, so ist die Kabelführung an der Karosserie auf Unterbrechungen und Masseschluß zu untersuchen.
- ❑ Nach Stromlaufplan die Kabelführung untersuchen.

Blinker leuchten bei Betätigen des Blinkers auf, blinken jedoch nicht:

- 🔧 Blinkgeberrelais defekt
- ❑ Blinkgeberrelais ersetzen.
- HINWEIS: Am Fahrzeug befinden sich je nach Baujahr zwei Blinkgeberrelais.
- 🔧 Befestigung der Lenksäule an der Karosserie locker
- ❑ Sicher befestigen und Arbeitsweise der Blinker überprüfen.
- 🔧 Ursache läßt sich nicht auffinden
- ❑ Einen zweiten Blinkerschalter am Vielfachstecker anschließen. Leuchten die Blinker jetzt normal auf, so ist der vorhandene Schalter defekt.
- ❑ Blinkerschalter ersetzen.
- 🔧 Falls andere Leuchten oder Scheinwerfer nicht funktionieren, die Kabelführung an Karosserie und Rahmen auf Masseschluß oder Unterbrechungen untersuchen.
- ❑ Kabelbaum nach Stromlaufplan prüfen und reparieren.

Diagnoseanleitung IV

Blinker vorne oder hinten am Fahrzeug blinken nicht auf:

- ☐ Sicherung defekt
- ☐ Sicherung wechseln und Funktion prüfen.
- ☐ Glühbirnen defekt
- ☐ Glühbirnen ersetzen.
- ☐ Masseverbindung mit hohem Widerstand
- ☐ Verbindung instandsetzen und Funktion prüfen.
- ☐ Vielfachstecker an der Lenksäule lose
- ☐ Sicher anschließen und Funktion prüfen.
- ☐ Falls keine Ursache aufzufinden, Schalter durch einen Ersatzschalter am Vielfachstecker ersetzen.
- ☐ Arbeiten Blinker jetzt einwandfrei, so ist der vorhandene Schalter defekt.
Der Schalter muß ersetzt werden.
- ☐ Scheinwerfer und andere Leuchten des Fahrzeugs leuchten nicht auf:
- ☐ Kabelführung auf Masseschluß oder Unterbrechung prüfen.

Bremslicht geht nicht an, sobald der Blinker betätigt wird:

- ☐ Sicherung durchgebrannt,
- ☐ Sicherung ersetzen und Funktion prüfen.
- ☐ Befestigung der Lenksäule an der Karosserie ist locker.
- ☐ Befestigung sichern und Funktion prüfen.
- ☐ Falls keine andere Ursache auffindbar wie folgt vorgehen
- ☐ Blinkerschalter am Vielfachstecker tauschen und Funktion prüfen. Leuchten die Blinker jetzt auf, so ist der vorhandene Schalter defekt. Schalter ersetzen.
- ☐ Bremsleuchten arbeiten nicht
- ☐ Stecker und Kabelführung an Bremsleuchten auf Unterbrechung oder Masseschluß prüfen. Nach Stromlaufplan vorgehen und defekte Teile reparieren oder ersetzen.

Diagnoseanleitung V

Blinkeranzeige im Armaturenbrett leuchtet nicht auf:

- ☞ Glühbirnen durchgebrannt
- ☐ Glühbirnen ersetzen.
- ☞ Widerstand an Masse zu hoch
- ☐ Birnenfassung ersetzen.
- ☞ Unterbrechung oder Masseschluß in den Leitungen von der Blinkerleuchte vorn an die Kontrollanzeige im Armaturenbrett.
- ☐ Unterbrechung oder Masseschluß suchen und reparieren. Hierbei nach Stromlaufplan vorgehen. Blinkfrequenz der Leuchten sehr gering:
- ☞ Blinkgeberrelais arbeitet nicht einwandfrei
- ☐ Blinkgeberrelais ersetzen.
- ☞ Ladestromkreis weist zu niedrige Spannung auf, Batteriespannung zu gering
- ☐ Fehlfunktion im Ladestromkreis korrigieren oder unzureichende Bauteile ersetzen.
- ☞ Verbindung der Lenksäule an der Karosserie ist zu locker
- ☐ Lenksäule sicher befestigen und Funktionsweise prüfen.
- ☐ Wird hier keine Ursache gefunden, am Vielfachstecker einen anderen Blinkerschalter anschließen
- ☐ Arbeitet die Anlage jetzt einwandfrei, so ist der Blinkerschalter defekt und muß ersetzt werden.
- ☞ Nach Wechseln des Blinkerschalters bleibt die Blinkfrequenz weiter gering
- ☐ Masseanschluß der Kabelführung und Birnenfassungen an der Karosserie prüfen und reparieren.

Blinker funktionieren einwandfrei, Warnblinker funktioniert jedoch nicht:

- ☞ Sicherung durchgebrannt
- ☐ Sicherung ersetzen und Funktion prüfen
- ☞ Blinkgeberrelais für Warnblinker defekt
- ☐ Blinkgeberrelais für Warnblinker ersetzen.
- ☞ Befestigung der Lenksäule an der Karosserie locker
- ☐ Sicher befestigen und Arbeitsweise überprüfen.
- ☞ Blinkerschalter am Vielfachstecker abklemmen und einen anderen Blinkerschalter anschließen
- ☐ Arbeitet die Anlage jetzt einwandfrei, so ist der vorhandene Blinkerschalter defekt.
- ☞ Leuchten die Blinker nicht auf, so ist am Kabelbaum von Klemme K (braun) zwischen Vielfachstecker und Blinkgeberrelais die Leitung auf Unterbrechung zu prüfen. Wird eine Unterbrechung festgestellt, so ist der Sicherungsblock defekt.
- ☐ Sicherungsblock ersetzen.

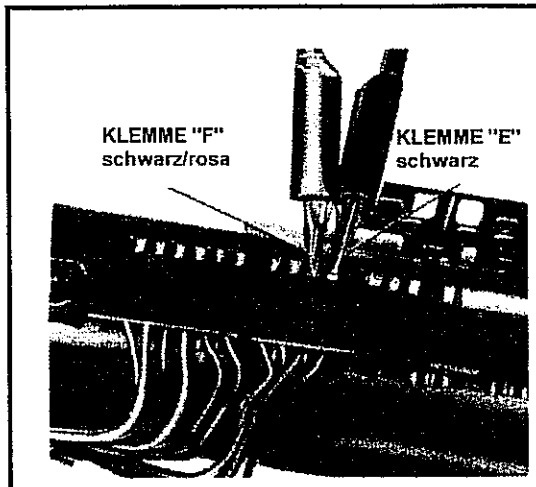


Abb. 7-32 Prüfen auf Durchgang am Vielfachstecker

WARTUNG AM FAHRZEUG

Aus- und Einbau Lenkrad, Blinkerschalter, Zündschloß, Zündschalter

Entfernen des Lenkrads an Verstellbaren Lenksäulen

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Verkleidung an der Hupe entfernen.
- Drei Schrauben zur Befestigung des oberen Kontaktrings für die Hupe entfernen und den Kontaktring abnehmen.
- Falls vorhanden, das Zwischenstück entfernen. Die Feststellschraube der mittig angeordneten Torx-Schraube entfernen. Torx-Schraube und Hebel entfernen.
- Sprengring und Mutter von der Lenkwelle entfernen und zum Entfernen des Lenkrads Spezialwerkzeug J-1859-03 verwenden. Das Lenkrad von der Lenkwelle abziehen.
- Zum Zerlegen des Lenkrads drei Schrauben der einen Seite und vier Schrauben an der anderen Seite entfernen, um das Lenkrad von dem Verlängerungsstück zu trennen.

Montage des Lenkrads

- Lenkrad am Flansch der Lenkwelle montieren. Hierzu das Verlängerungsstück an dem Lenkrad montieren und die Schrauben nach Drehmoment anziehen.
- Feder, Aufnahme und Isolierung am unteren Kontaktring ansetzen. Diese Teile als Einheit am Lenkradtopf ansetzen und verbinden. Zur Befestigung drei Schrauben montieren und nach

Drehmoment anziehen.

- Lenkrad an der Lenkwelle ansetzen und mit der Sicherungsmutter befestigen. Nach Drehmoment anziehen. Sprengring installieren.

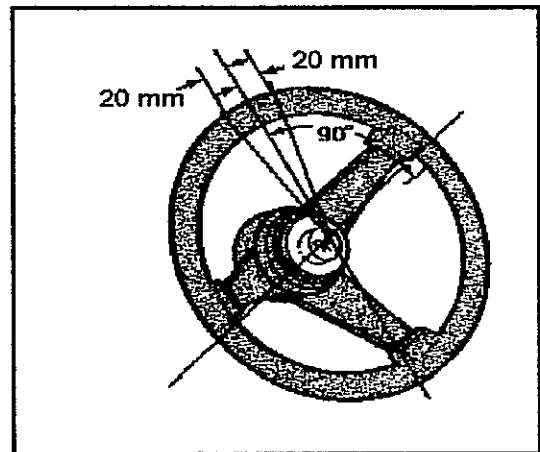


Abb. 7-33 Toleranzmaße für Lenkradmittenstellung

HINWEIS: Bei der Montage des Lenkrads Neuteile verwenden, wo vorgeschrieben.

Befestigungsmittel nach Drehmoment anziehen. Auf richtige Größe, Güte und Festigkeit des Neuteils achten. Siehe Hinweis am Anfang dieses Abschnitts.

- Hebel an der Lenksäule ansetzen und Torx-Schraube montieren. Nach Drehmoment anziehen. Die Schraube zur Sicherung der Torx-Schraube montieren und ebenfalls nach Drehmoment anziehen.
- Oberen Kontaktring montieren (falls vorhanden das Zwischenstück). Mit drei Schrauben befestigen und nach Drehmoment anziehen.
- Halterung und Verkleidung an der Hupe ansetzen.
- Massekabel der Batterie wieder anklemmen.

Ersetzen der Lenkungskupplung

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Zwei Muttern zur Befestigung des Lenkwellenflansches an den an den Schrauben der Lenkungskupplung entfernen.
- Am unteren Teil der Lenksäule die Halterung lösen.
- Die Verkleidung unter der Lenksäule entfernen.
- Zwei Schrauben zur Befestigung der Lenksäule an der Halterung der Karosserie entfernen.
- Lenksäule nach hinten herausziehen, bis die

- ist. Lenksäule auf dem Fahrersitz belassen.
- Durchgangsschraube von der Lenkungskupplung am Flansch des Lenkgetriebes entfernen und die Lenkungskupplung entfernen.
 - Zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

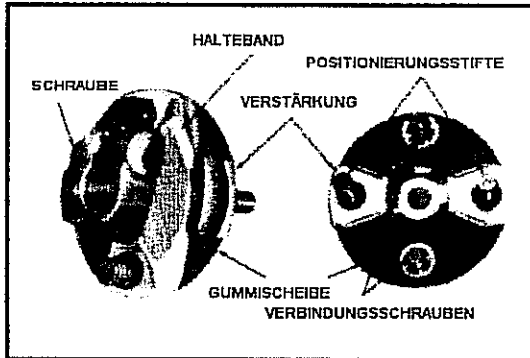


Abb. 7-34 Lenkungskupplung

HINWEIS: Bei der Montage der Lenksäule an Lenkungskupplung und Halterung der Karosserie nur Befestigungsmittel verwenden, welche in Größe, Güte und Festigkeit gleichwertig sind. Nach Drehmoment anziehen. Wo erforderlich Neuteile verwenden.

Entfernen des Blinkerschalters

Der Blinkerschalter kann entfernt werden, ohne daß die Lenksäule aus dem Fahrzeug demonstriert, und an ihrer Befestigung gelöst werden muß.

- Das Lenkrad entfernen.
- Verkleidung von der Lenksäule an das Armaturenbrett entfernen.
- Den Anschlag aus Gummi und die sichelförmige Kunststoffhalterung entfernen. Hierbei darauf achten, daß Kunststoffteile nicht beschädigt werden.
- Spezialwerkzeug J-23063 am Ende der Lenkwelle anbringen. Unter beiden Stützen jeweils einen Steckschlüssel der Größe 5/16 Zoll anbringen.
- Mit der Mutter an der Welle die Sicherungsplatte nur soweit zusammendrücken, bis der sichelförmige Ring entfernt werden kann. Den Ring herausnehmen.
- Die Mutter an der Welle entfernen. Das Spezialwerkzeug und beide Steckschlüssel abnehmen.

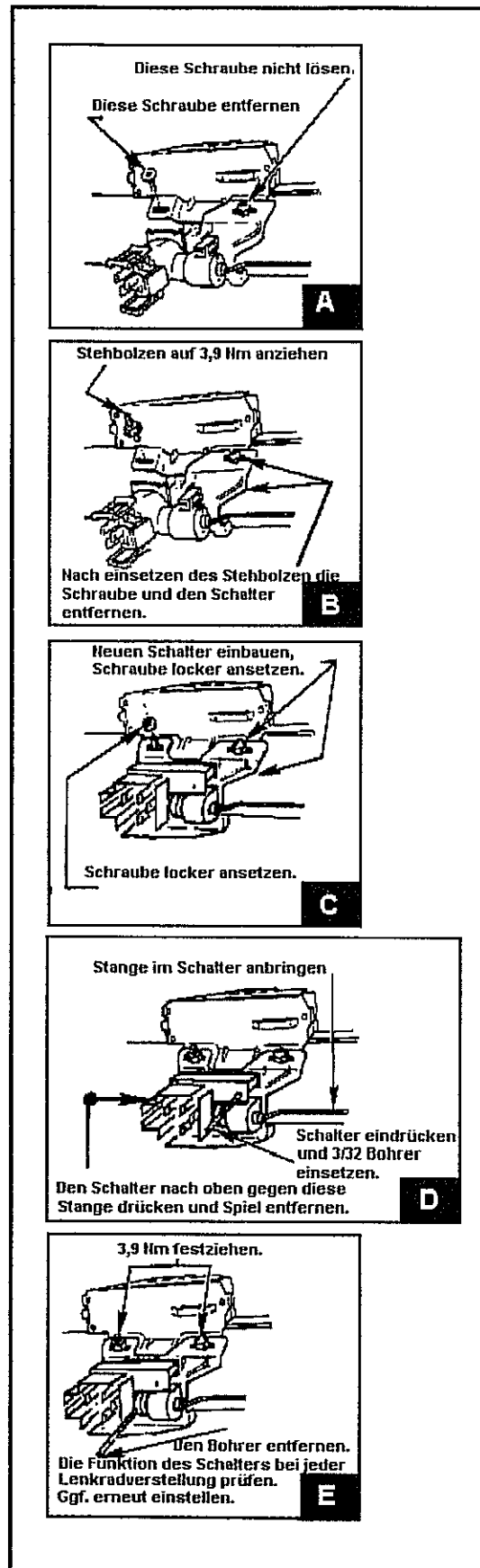


Abb. 7-35 Ersetzen des Ablendschalters-

- Den Vielfachstecker aus der Halterung in der Verkleidung herausziehen. Die Abdeckung der Kabelführung entfernen und den oberen Teil des Steckers mit Isolierband festbinden, damit bei der Demontage des Schalters an den Kabeln nicht gezogen wird.
- Den Schalter für die Warnblinkanlage eindrücken und daraufhin herausnehmen.
- Den Betätigungshebel am Blinkerschalter entfernen. Zur Demontage gerade herausziehen.
- Die Befestigungsschraube am Übertragungsarm des Betätigungshebels lösen und den Übertragungsarm entfernen.
- Das Gehäuse am Umfang des Schalters nach unten drehen und einrasten lassen. Drei Schrauben zur Befestigung entfernen und den Blinkerschalter direkt nach oben ziehen. Hierbei den Kabelstrang aus dem Gehäuse heraus führen.

Montage des Blinkerschalters

HINWEIS: Bei der Montage nur die vorhandenen Schrauben, Muttern und andere Befestigungsmittel nutzen bzw. Bauteile von genau der gleichen Größe, Güte und Festigkeit. Werden zu lange Schrauben montiert, so ist bei einem Aufprall die vollständige Wirkungsweise der Sicherheitslenksäule nicht gegeben.

- Kabelstrang mit Vielfachstecker durch das Gehäuse führen und unter der Halterung verlegen. Die Abdeckung des Kabelstrangs montieren und die Stecker verbinden.
- Drei Befestigungsschrauben des Blinkerschalters montieren, Betätigungshebel und Warnblinkerschalter einsetzen.
- Haltestift des Übertragungsarm in der Aufnahme des drehenden Teils am Blinkerschalter einsetzen. Den Übertragungsarm hierauf montieren. Befestigungsschraube einsetzen und festziehen. Betätigungshebel einsetzen.
- Den Haltestift des Hebels mit der Aufnahme gleichsetzen. Den Hebel eindrücken, bis dieser in der endgültigen Einbaulage anliegt.
- Prüfen, ob der Schalter in Mittelstellung liegt und der Warnblinkerschalter in der Position AUS, (herausgezogen) ist. Die Druckfeder am oberen Lager, den oberen Kontaktring und die Sicherungsplatte oben an der Lenkwelle ansetzen.
- Spezialwerkzeug J-23063 am oberen Ende der Lenkwelle ansetzen.
- Einen Steckschlüssel der Größe 5/16 Zoll an

jeder Stütze des Spezialwerkzeug ansetzen.

- Unter Verwendung der Sicherungsmutter an der Lenkwelle die Sicherungsplatte gerade weit genug zusammendrücken, daß der sichelförmige Ring eingesetzt werden kann. Diesen Ring installieren.
- Spezialwerkzeug und Steckschlüssel entfernen.
- Die Kunststoffhalterung des sichelförmigen Ringes einsetzen und den Gummianschlag montieren.
- Verkleidung zwischen Lenksäule und Armaturenblech ansetzen und befestigen.
- Lenkrad montieren.

Entfernen des Zündschlosses

Das Zündschloß befindet sich oben rechts an der Seite der Lenksäule. Zum Entfernen sollte das Zündschloß in die Position Zündung EIN gedreht werden.

- Das Lenkrad entfernen.
- Blinkerschalter aus der Befestigung ablösen.
- Zur Demontage des Zündschlosses muß der Blinkerschalter nicht vollständig entfernt werden. Den Schalter soweit nach hinten ziehen wie nötig, um diesen von der Lenkwelle zu trennen. Das Kabel hierbei am Vielfachstecker verbunden lassen.
- Zur weiteren Demontage des Zündschlosses siehe Abb. 7-36.

Montage und Demontage des Akustiksignalgebers

Der Signalgeber befindet sich innerhalb der Lenksäule unter dem Blinkerschalter. Lenkrad und Blinkerschalter müssen entfernt werden, bevor Zugang zu dem Akustiksignalgeber erlangt werden kann. Zur Demontage und Montage muß das Zündschloß in die Position EIN gestellt werden.

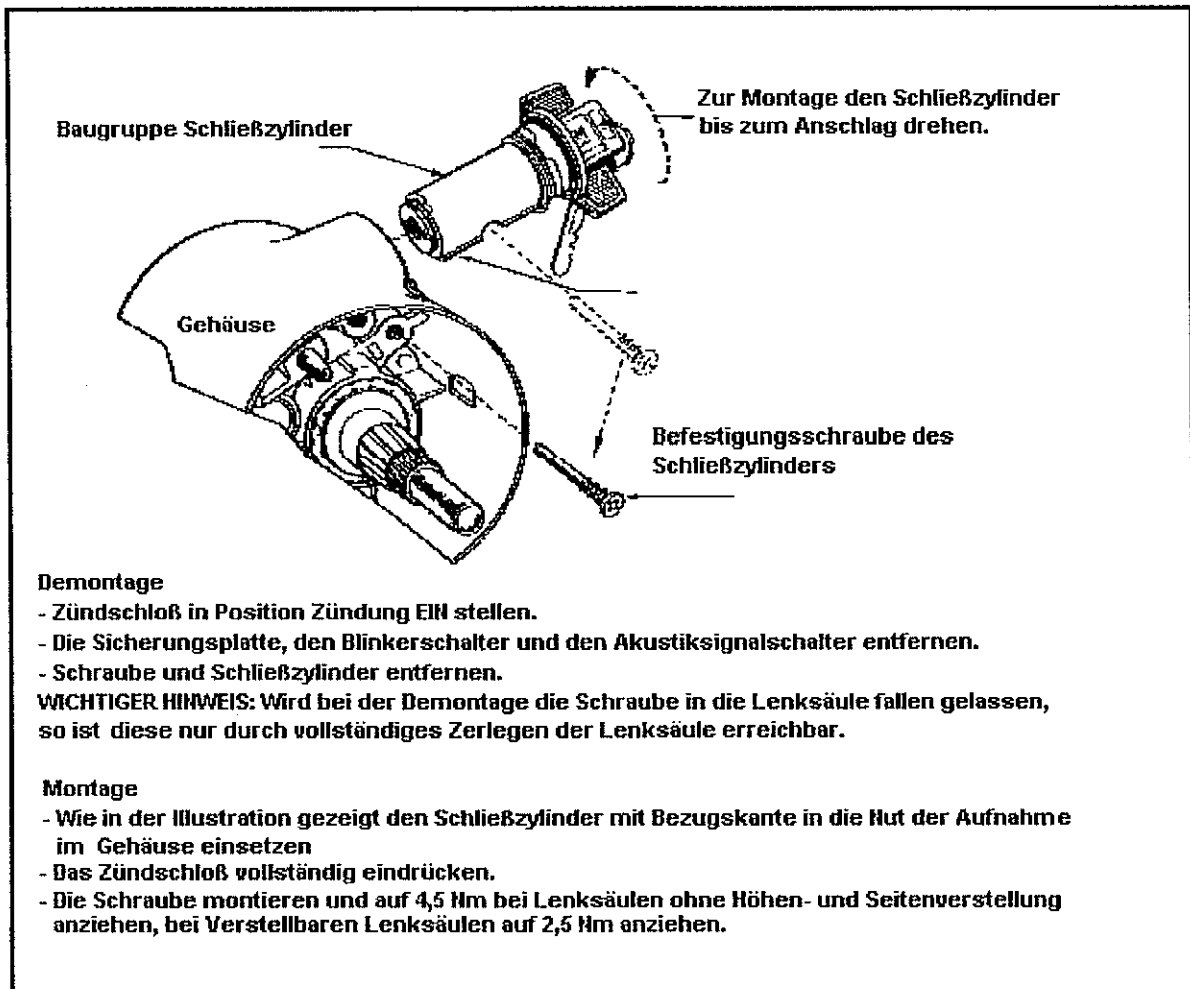


Abb. 7-36 Demontage und Montage des Zündschlosses, Schließzylinder

Entfernen des Zündschalters

Der Zündschalter befindet sich oben an der Lenksäule nahe des Armaturenbretts. Um dem Diebstahl des Fahrzeugs vorzubeugen liegt der Schalter innerhalb der Halterung des Bremspedallagers und kann nicht erreicht werden, bevor nicht die Lenksäule heruntergelassen wurde. Der Zündschalter wird über eine Stange betätigt, welche in einen Schiebemechanismus eingreift. Ein Teil dieses Schiebemechanismus ist verzahnt und entlang des Umfangs der Lenksäule für eine kurze Strecke drehbar. Die Drehung wird durch die Betätigung des Zündschlüssels veranlaßt.

- Die Lenksäule nach unten schwenken. Das Lenkrad muß nicht entfernt werden. Die Lenksäule ausreichend stützen bevor mit den Arbeiten fortgefahren wird.

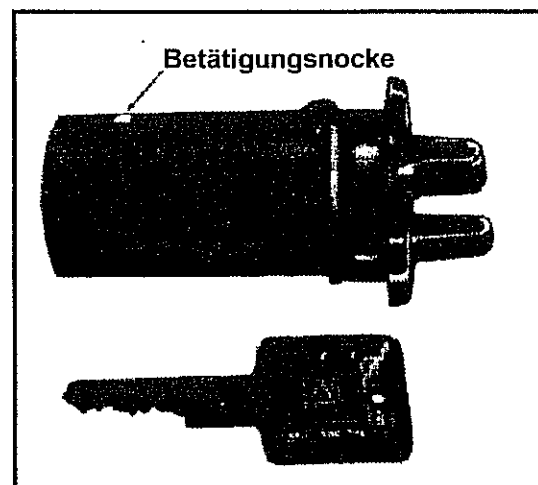


Abb. 7-37 Betätigungsnocke des Zündschlosses für Akustiksignalgeber

- Den Zündschalter in die Stellung Zündung AUS mit dem Lenkradschloß nicht eingerastet

legen, bevor dieser entfernt wird. Wurde das Zündschloß bereits demontiert, so wird die gewünschte Einstellung wie folgt erreicht: Die Stange an der Lenksäule bis zum Anschlag nach oben ziehen und daraufhin um zwei Rasten nach unten, entsprechend der Stellung Zündung AUS, Zündschloß nicht eingerastet.

- Befestigungsschraube des Abblendschalters lösen und den Abblendschalter entfernen.
- Befestigungsschrauben des Zündschalters lösen und diesen entfernen.

Montage des Zündschalters

- Den Zylinder an der Lenksäule im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen. Daraufhin zwei Positionen in Gegenrichtung drehen, so daß die bei Demontage benötigte Stellung ebenfalls wieder erreicht wird.
- Wählhebel in Position N stellen.
- Den Zündschalter in die übereinstimmende Einstellung bringen. Hierzu, wie in Abb. 7-36 gezeigt, den Zündschalter an der Lenksäule ansetzen, den Schalter um zwei Positionen nach rechts schieben und die Stellung Zündung AUS mit Zündschloß nicht eingerastet zu erreichen.
- Stange in die Aufnahme des Zündschalters einführen und die Baugruppe an der Lenksäule mit zwei Schrauben befestigen. Sicherstellen, daß der Schalter hierbei nicht von dem Anschlag abrutscht. Zur Befestigung nur die vorgefundenen Befestigungsschrauben oder gleichwertige Neuteile verwenden.
- Die Schrauben unten am Zündschalter auf Drehmoment anziehen.
- Abblendschalter montieren.

Montage und Demontage Abblendschalter

Siehe Abb. 7-35 für Ersetzen des Abblendschalters.

Lenksäule

Für Reparaturen an den Komponenten oben an der Lenksäule ist es nicht erforderlich, die Lenksäule vom Fahrzeug zu entfernen. HINWEIS: Die Halterung der Lenksäule am Armaturenbrett, das Lenkrohr und die Lenkwelle sind im Zusammenhang mit der Schadensminderung der Fahrzeuginsassen im Falle eines Unfalls zur Energieaufnahme bei Aufpralleinwirkung konstruiert. Bei Montage und Reparaturarbeiten an der Lenksäule ist es von äußerster Wichtig-

keit, daß an Bauteilen der Lenksäule oder der Lenksäule selbst weder mit Hammer oder Brecheisen Kraft aufgewendet wird. Ebenfalls ist die Lenksäule nicht fallen zu lassen oder seitlich zu belasten.

Bei der Montage der Lenksäule nur die vorgeschriebenen Schrauben, Muttern und andere Befestigungsmittel verwenden. Schrauben größerer Abmessung als jene, welche beim Zerlegen der Baugruppe vorgefunden wurden können im Falle eines Aufpralls die Funktion der Sicherheitslenksäule beeinträchtigen.

Begutachten des Zustands der Lenksäule

Um festzustellen, ob die für die Minderung der Aufprallwirkung vorhandenen Baugruppen im Falle eines Aufpralls wie erforderlich funktionieren werden, sollte die Lenksäule gründlich untersucht werden. Ebenfalls ist festzustellen, welche Reparaturen nötig sind.

Die Demontage und Untersuchung der Lenksäule sollte grundsätzlich durchgeführt werden, wenn das Fahrzeug in einen Frontalaufprall auch geringer Intensität verwickelt war; wann immer am Lenkrad, an der Lenksäule oder an den Baugruppen dieser eine Krafteinwirkung stattfand. Wird ein Schaden festgestellt, so müssen die betroffenen Teile ersetzt werden.

Halterung der Lenksäule an der Karosserie

An diesem Bauteil ist eine Krafteinwirkung mit erfolgtem Schaden am einfachsten festzustellen. Fand ein Verschieben der Lenksäule in Relation zur Karosserie statt, so ist mit einem Abscheren der Befestigungskapseln zu rechnen. Im Regelfall wird die Halterung der Lenksäule dann nach vorne zum Motorraum hin verschoben worden sein.

Von außen ist eine derartige Verschiebung unter anderem durch Teile der Verkleidung zu bemerken, die keine richtige Passung aufweisen

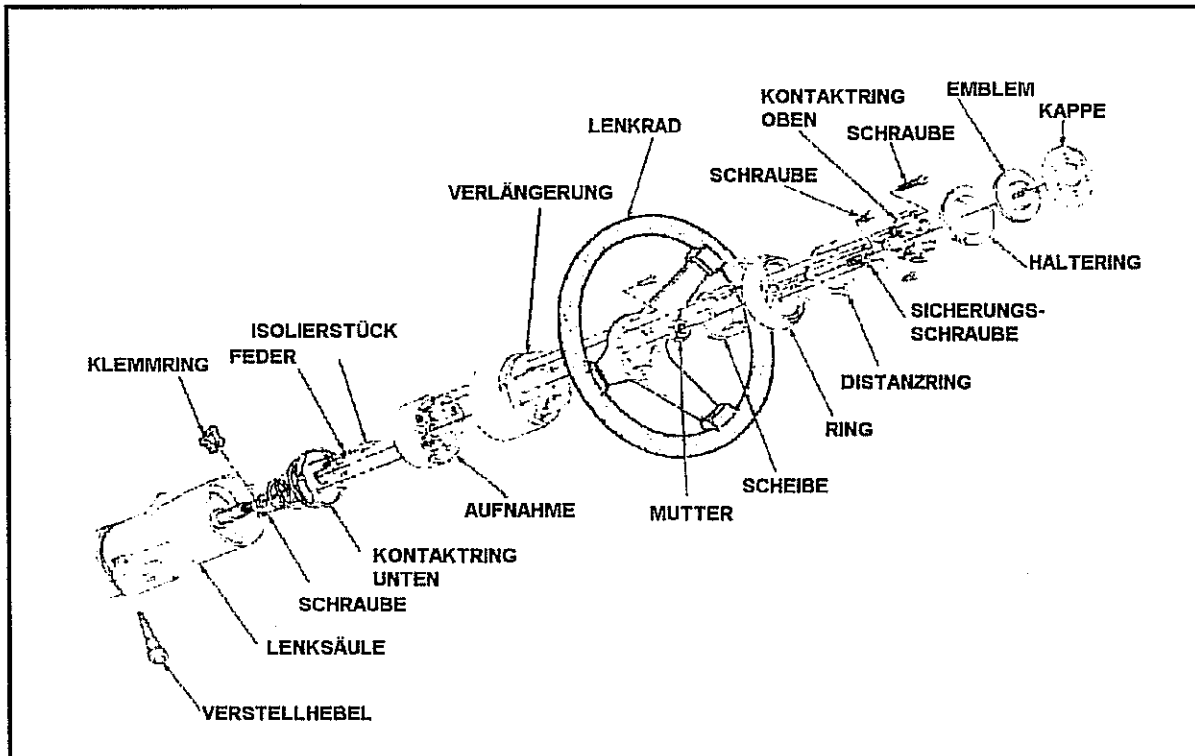


Abb. 7-38 Lenkrad, zerlegt

Lenkwelle

Wurden die Kunststoffstifte zur Positionierung der Lenkwelle abgeschert, so wird die Lenkwelle bei Berührung oder Klopfen von der Seite einen losen Sitz aufweisen und beim Drehen des Lenkrads unter Festhalten des Verbindungsstücks wird ein Maß an Spiel zu bemerken sein. Sollten die Kunststoffstifte aufgrund einer Kollision mit geringer Krafteinwirkung abgeschert worden sein, so ist der Ersatz dieser Kunststoffstifte für die momentane Fahrsicherheit des Wagens nicht erforderlich. Das Fahrzeug kann weiterhin gelenkt werden. Ein Ersatz der Lenkwelle ist jedoch angeraten
HINWEIS: Je nach Bauart der Lenksäule können die Anweisungen das Zerlegen und die Reparatur der Lenksäule unterschiedlich sein.

Entfernen der Lenksäule

Die Befestigungsplatten vorne am Armaturenbrett müssen gelöst werden, wann immer die Lenksäule nach unten geschwenkt werden soll.

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Lenkrad wie vorhergehend beschrieben entfernen.
- Die Lenkungskupplung am Lenkgetriebe

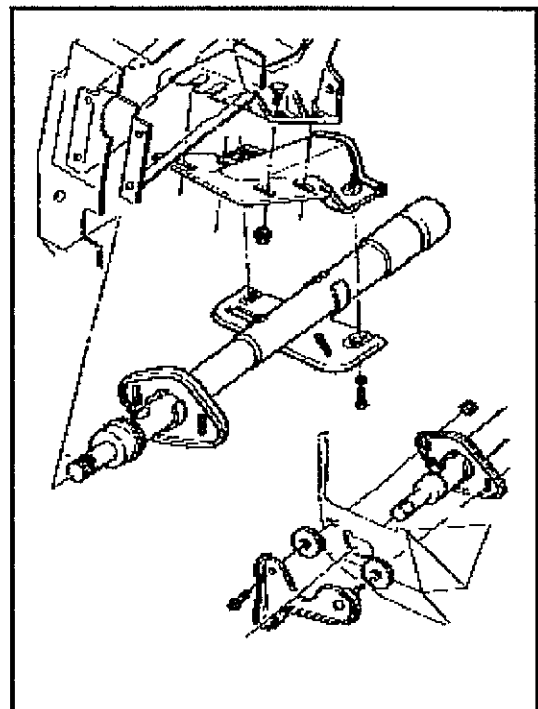


Abb. 7-39 Halterung der Lenksäule am Armaturenbrett

trennen.

- Den Kabelstrang am Vielfachstecker unten an der Lenksäule trennen. Die Anschlüsse des

Anlassersperrschalters und der Rückfahrscheinwerfer trennen.

- Die Lenksäulenverkleidung unten am Bodenblech lösen und die Abdeckung entfernen.
- Die Muttern zur Feststellung der Halterung am Bodenblech von den Stehbolzen entfernen.
- Die Schrauben in der Verkleidung zum Armaturenbrett entfernen. Die Verkleidung abnehmen.
- Den Vordersitz so weit als möglich nach hinten schieben.
- Beide Muttern der Halterung der Lenksäule am Armaturenbrett entfernen und die Lenksäule aus dem Fahrzeug herausnehmen.
- Blinkerschalter, Akustiksignalgeber, Zündschloß, Zündschalter, Gehäuse und Betätigungshebel der Scheibenwischanlage wie vorhergehend beschrieben entfernen.
- Den Hebel zur Verstellung der Lenksäule betätigen und die Lenksäule in die Position am oberen Anschlag bringen.
- Die Aufnahme der Druckfeder am Verstellhebel entfernen. Hierzu einen Kreuzkopfschraubenzieher verwenden, der gerade in die Öffnung paßt. Den Schraubenzieher ca. 5 mm eindrücken und ca. 1/8 Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Laschen mit den Nuten im Gehäuse gleichstehen. Die Aufnahme der Feder und die Führung mit der Feder entfernen.
- Die obere Befestigungsschraube entfernen und so die Stange zum Zündschalter und den Abblendschalter lösen.
- Den Zündschalter entfernen. Den Schalter in die Position Zündung AUS, Zündschloß nicht eingerastet stellen. Hierzu die Stange zuerst nach oben bis zum Anschlag ziehen und daraufhin auf die zweite Position in Gegenrichtung stellen.
- Die Haltestifte am Drehpunkt des oberen Gehäuses mit Spezialwerkzeug J-21854-1 entfernen.
- Den Hebel zum Verstellen der Lenksäule einsetzen und die Sicherungstücke ablösen.
- Das Lagergehäuse entfernen. Hierzu nach oben ziehen, um die Lenksäule vollständig nach unten zu schwenken, dann das Gehäuse nach links ziehen, um die Schiebereinrichtung des Zündschalters von der Stange zu trennen.
- Die Lenkwelle vom oberen Teil der Lenksäule trennen.
- Vier Befestigungsschrauben des Lagergehäuses der Lenksäule am Gehäuse des Schaltgestänges

entfernen. Die Stange zum Zündschalter entfernen.

- Die Sicherungsplatte entfernen. Die obere Seite der Platte nach hinten kippen und leicht gegen den Uhrzeigersinn drehen, um die Platte zu entfernen.
- Das Gehäuse von der Ummantelung durch gleichzeitiges Verdrehen und Ziehen trennen.

HINWEIS: Lenksäule niemals direkt im Schraubstock einspannen. Immer die Halterung der Lenksäule zur Befestigung nutzen.

HINWEIS: Alle Arbeiten zum Zerlegen des Lenkrads, die sich auf Schalter und Teile oben an der Lenksäule beziehen, können im eingebauten Zustand durchgeführt werden.

Zerlegen des Lagergehäuses der Lenksäule

- Die Druckfeder an der Sicherungsschraube entfernen. Hierzu die Befestigungsschraube entfernen und die Feder im Uhrzeigersinn bewegen, um diese von der Schraube zu entfernen.
 - Mit einem kleinen Durchschlag vorsichtig die Welle aus dem Segment heraustreiben. Die Welle, Segment und Sicherungsschraube entfernen. Die Halterung und die Feder der Halterung entfernen.
 - Den Haltestift am Hebel zur Lenksäulenverstellung mit einem Durchschlag und einem Hammer entfernen. Den Hebel entfernen und die Feder am Hebel lösen. Um den Hebel zu entlasten, die Sicherungstücke nach innen drücken und ein Zwischenstück zwischen der Oberkante der Zwischenstücke über den Schlitten und dem Lagergehäuse einsetzen.
 - Den Haltestift der Sicherungstücke mit einem Durchschlag und Hammer entfernen. Die Sicherungstücke mit den Federn entfernen.
 - Die Lager aus dem Lagergehäuse entfernen, sofern diese ausgewechselt werden sollen. Die losen Teile des Lagers entfernen und die Lagerringe jeweils von der gegenüberliegenden Seite aus heraustreiben, bis ein Lagerabzieher ange-setzt werden kann.
- Das Lagergehäuse hierzu auf der Werkbank lagern. Gebrauchte und demontierte Lager nicht wiederverwenden.

Zerlegen des Lagergehäuses

- Hebel zum Freigeben des Zündschlüssels entfernen.
- Den Hebel etwas zur Mitte hin kippen, um den Anschlag am Gehäuse zu umgehen.
- Den Hebel gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis dieser am Anschlag liegt.
- Hebel gerade herausziehen.

Zusammenbau der Verstellbaren Lenksäule

An allen Bauteilen, welche Reibung ausgesetzt sind, einen dünnen Belag von Schmierfett auf Lithiumbasis (Vaseline) auftragen.

- Die Feder am Hebel zum Freigeben des Zündschlüssels am Schlitz im Gehäuse anbringen.
- Feder zusammendrücken, indem mit dem Hebel heruntergedrückt wird.
- Sobald die Feder so zusammengedrückt wurde, kann der Hebel in den Schlitz im Gehäuse eingesetzt werden.

- Wurde das Lagergehäuse zerlegt, so ist dieses wie folgt zu montieren:

Die Lager in das Gehäuse einpressen. Hierzu einen Steckschlüssel geeigneter Größe als Zwischenstück verwenden. Bei der Montage weder Gehäuse noch Lager beschädigen.

- Die Federn an den Sicherungsstücken einsetzen, die Sicherungsstücke und deren Haltestifte montieren. Einen dünnen Metallstab verwenden, um die Löcher in Sicherungsstücken und Gehäuse gleichzusetzen.

HINWEIS: Um den Verstellhebel zu entlasten, die Sicherungsstücke nach innen drücken und ein Zwischenstück zwischen die Sicherungsstücke und dem Lagergehäuse über den Schlitz anbringen.

- Die Welle des Segments im Gehäuse anbringen. Das Segment soweit auf die Welle treiben bis der Sprengring angesetzt werden kann.
- Die Sicherungsschraube einsetzen und mit der Nockenfläche des Segments verbinden. Daraufhin die Halterung mit der Feder der Halterung montieren. Die Halterung und das Segment ineinandergreifend verbinden. Den von außen betätigten Verstellhebel montieren.
- Die Druckfeder an der Sicherungsschraube und die Feststellschraube hierzu montieren. Die Schraube auf 4 Nm anziehen.
- Die Ummantelung des Gehäuses anbringen.
- Am Gehäuse sowohl die Übertragungsstange zum Abblendschalter als auch die Stange zum

Zündschalter einführen. Den Zacken der Lagerfläche mit der Vertiefung in der Ummantelung gleichsetzen. Die Halterung in die Ummantelung drücken. Die Befestigungsschrauben der Halterung eindrehen, zuerst von Hand, dann auf ein Drehmoment von 7 Nm anziehen.

- Lenkwelle montieren. Beim Einsetzen der Lenkwelle langsam drehen, um die Dichtung innen nicht zu berühren.
- Die Sicherungsstücke in der geöffneten Stellung halten und das Lagergehäuse an der Lenkwelle aufsetzen, bis die Löcher der Haltestifte mit den Löchern der Halterung gleichgesetzt sind. Ebenfalls sicherstellen, daß die Halterung am Stellhebel eingegriffen hat.
- Die Haltestifte zuerst von Hand einsetzen und dann mit einem kleinen Hammer und Durchschlag einsetzen. Hierbei beachten, daß die Löcher durch das Einsetzen der Haltestifte nicht beschädigt werden.
- Den Verstellhebel montieren und das Gehäuse in der Position ganz nach oben bringen, die Führung montieren und sicherstellen, daß zwischen Führung und Anschlag der Halterung Schmierfett aufgetragen wird, ebenso an der Druckfeder für die Kippbewegung und an der Halterung dieser Feder. Mit einem Schraubenzieher in der Öffnung zu der Halterung diese Halterung im Uhrzeigersinn drehen, bis die Bauteile verbunden sind.
- Den Verstellhebel wiederum entfernen, die Verkleidung unten und am Gehäuse anbringen und hierbei die Schraube ganz oben zuerst anziehen. Den Kabelanschluß des Schalters am Umlenkpunkt der Lenksäule durch das Gehäuse führen. Drei Befestigungsschrauben auf 11 Nm anziehen.
- Zündschalter, Zündschloß, Akustiksignalschalter und Blinkerschalter wie vorhergehend in diesem Abschnitt beschrieben montieren.

Montage der Lenksäule, Abb. 7-40

Bei der Montage der Lenksäule im Fahrzeug muß eine Abfolge der Maßnahmen zum Einbau genau eingehalten werden. Diese Abfolge ist zusammen mit der Illustration Abb. 7-40 genau erklärt.

Vorgeschriebener Ablauf der Arbeitsgänge:

1. Lenksäule J im Fahrzeug ansetzen und das verzahnte Ende der Lenkwelle im Flansch F anbringen. Lenksäule J locker an der Halte-

rung C mit den Schrauben K und Beilagscheiben L montieren.

3. Untere Halterung der Lenksäule M mit Schraube N und Beilagscheibe P verbinden. Halterung in Einbaulage festsetzen.

4. Platte mit Dichtung zwischen Ummantelung der Lenksäule J und Armaturenbrett ansetzen und hierbei einen Abstand von ca. 1 mm zur Innenseite des Armaturenbretts wahren. Die Muttern R einsetzen und anziehen.

5. Halterung C nach hinten ziehen, um Höhendifferenz zwischen Armaturenbrett und Halterung A zu kompensieren. Nach Erreichen der endgültigen Einbaulage der Lenksäule die Schrauben K und Muttern R nach Drehmoment anziehen.

HINWEIS: Bevor diese Schrauben angezogen werden, muß das Fahrzeug eben auf dem Boden stehen und die Federung belastet sein.

6. Muttern R lockern.

7. Maßangabe für die Lenkungkupplung wie in Ansicht A dargestellt einhalten und die Schrauben am Flansch S nach Drehmoment anziehen.

8. Kunststoffdistanzstück von den Haltestiften der Lenkungkupplung entfernen, siehe Ansicht A.

9. Dichtung der Lenksäule unten mit der Platte am Armaturenbrett befestigen. Die Muttern R nach Drehmoment anziehen.

Der Versatz zwischen Lenkwelle und Lenkgetriebe darf 3,86 mm nicht überschreiten.

Ebenfalls dürfen die Nieten an der Lenkungkupplung nicht am Flansch der Lenkungkupplung anschlagen, wenn die Lenkwelle um 360° gedreht wird.

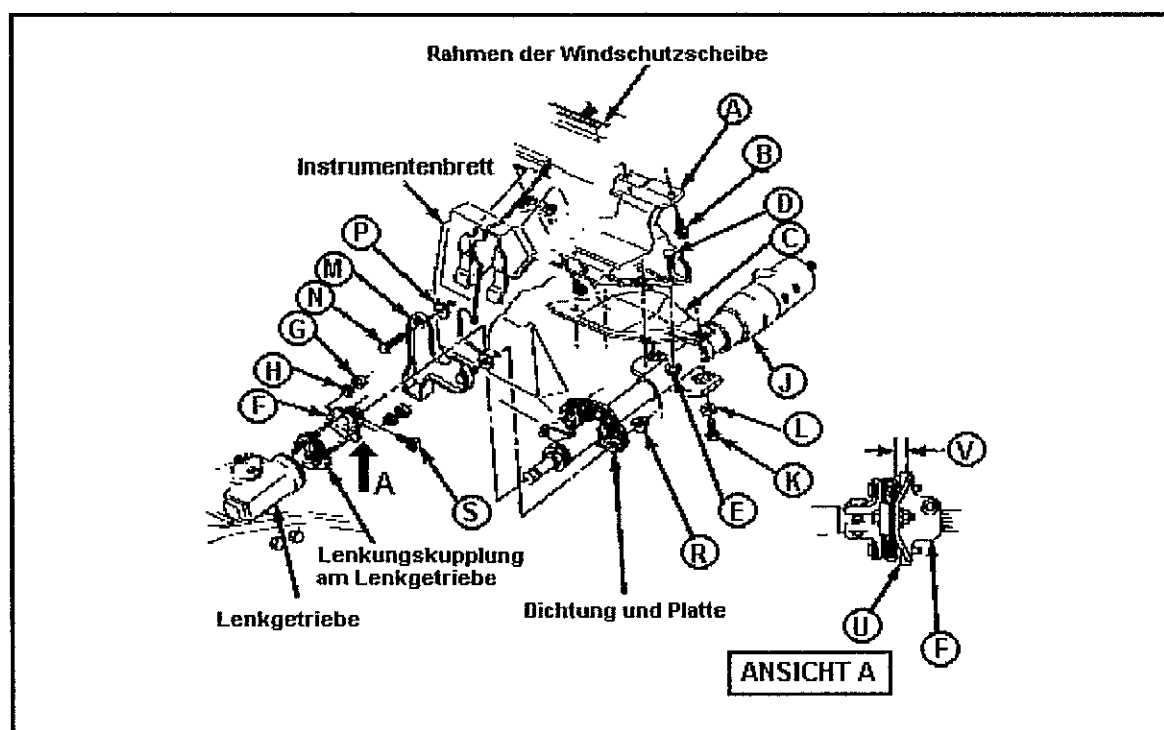


Abb. 7-40 Montage der Lenksäule im Fahrzeug

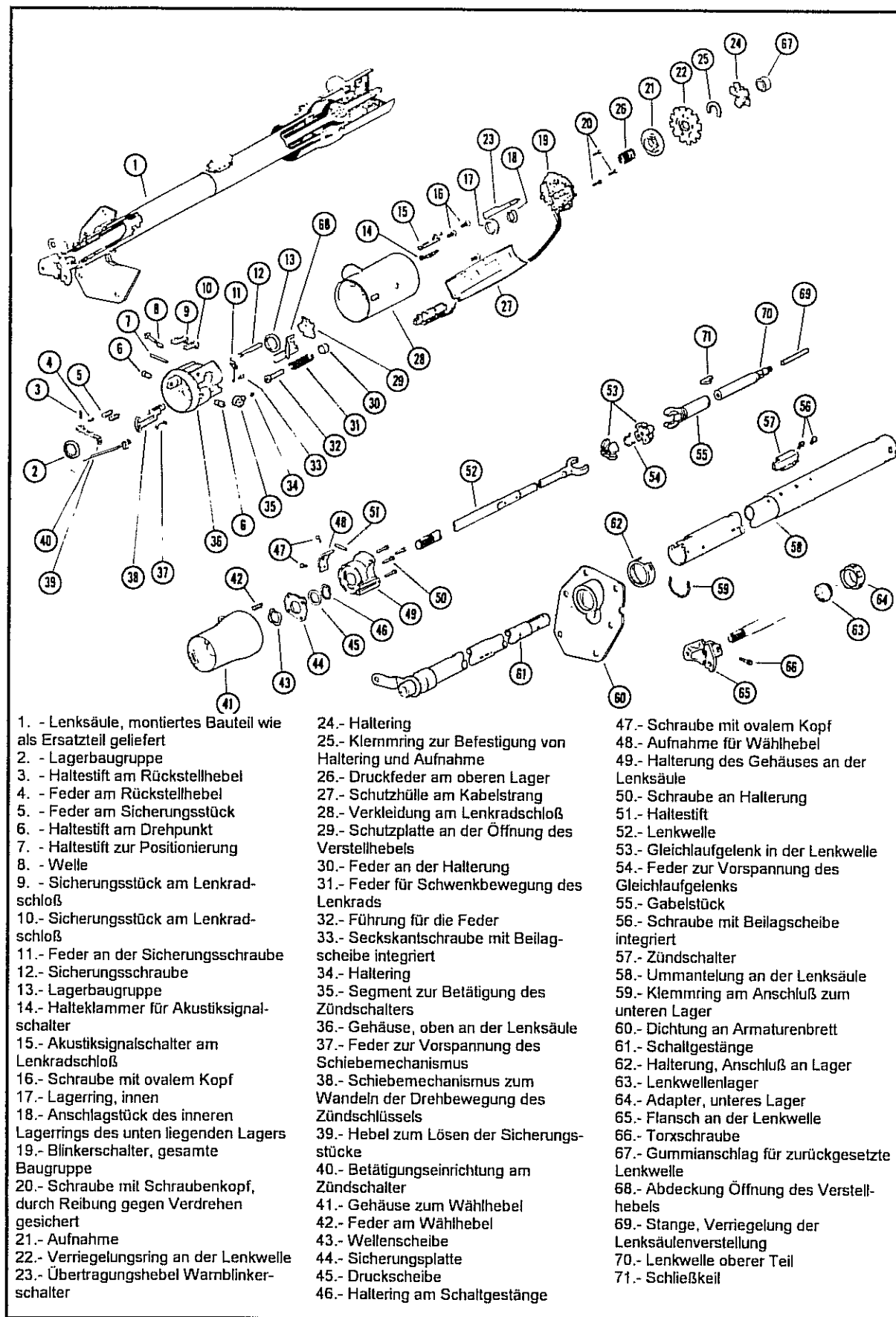


Abb. 7-41 Teilebezeichnung und Darstellung der verstellbaren Lenksäule, zerlegt

DREHMOMENTWERTE LENKSÄULE

Sicherungsmutter am Lenkrad	40 Nm
Betätigungshebel am Blinkerschalter	2,2 Nm
Verstellhebel zur Lenkradverstellung	4 Nm
Schrauben am Zündschalter.	4 Nm
Schrauben am Blinkerschalter	2,8 Nm
Schrauben am Blinkerschaltergehäuse	5 Nm
Schraube am Verstellhebel für Lenksäulenverstellung	2,8 Nm
Schrauben zur Befestigung des Hebels für Lenksäulenverstellung	3,4 Nm
Schrauben zur Befestigung des Verlängerungsstücks am Lenkrad	2,2 Nm
Schraube an der Feder der Sicherungsschraube	4 Nm
Schrauben an der Halterung des Lagerhauses	6,8 Nm
Schrauben am Verlängerungsstück mit Wählhebelaufnahme	4,4 Nm
Schrauben an der Halterung der Lenksäule	26 Nm
Muttern an Stehbolzen an der Halterung der Lenksäule	17 Nm
Schrauben der Teile der Halterung	20 Nm
Schrauben am Bodenblech	4 Nm
Schrauben von Lenkungskupplung an Lenkwellenflansch	27 Nm
Klemmschrauben an der Lenkungskupplung	40 Nm
Befestigungsschrauben des Lenkgetriebes	40 Nm

VON GM EMPFOHLENES SPEZIALWERKZEUG FÜR ARBEITEN AN DER FAHRZEUGLENKUNG

1. J-6632 Abzieher für Lenkstockhebel
2. J-5504 Abzieher für Lenkstockhebel
3. J-23073 Montagewerkzeug für Wählhebelgestänge
4. J-23072 Werkzeug zum Entfernen des Wählhebelgestänges
5. J-5176 Öldruckmeßgerät
6. J-5822 Werkzeug zum Entfernen der Lageraufnahme der Lenkschraube
7. J-8433 Abzieher für Riemenscheibe an der Lenkhilfspumpe (Guß)
8. J-21854 Spezialwerkzeug zum Entfernen der Haltestifte der Verstellbaren Lenksäule
9. J-23653 Presse für die Sicherungsplatte
10. J-5421 Thermometer

11. J-5860 Adapter für Drehmomentschlüssel
12. J-21239 Abzieher für Riemenscheibe an der Lenkhilfspumpe (Gestanztes Blech)
13. J-185903 Abzieher für Lenkrad
14. J-1614 Zwischenstück zum Auspressen der Buchse der Lenkstockhebelwelle
15. J-7539 Greifzange für Stahlkugeln
16. J-7624 Spezialschlüssel
17. J-4245 Innensprengringzange Nr.23
18. J-22670 Zwischenstück zum Einsetzen des Dichtrings an der Lenkhilfspumpe
19. J-6222 Schutz für Dichtring der Lenkhilfspumpe
20. J-23600 Spannungsmeßgerät für Antriebsriemenspannung
21. J-8947 Zwischenstück zum Zusammendrücken des Dichtrings am Kolben
22. J-5755 Spezialwerkzeug zum Einsetzen der Lagerringe zur Lenkschraube
23. J-2619 Abziehhammer
24. J-8092 Griff
25. J-6278 Zwischenstück zum Entfernen der Lager der Lenkstockhebelwelle
26. J-62782 Zwischenstück zum Einsetzen der Lager der Lenkstockhebelwelle
27. J-70792 Griff
28. J-85241 Zwischenstück zur Montage des Lagerrings z. Einstellen der Lagervorsp.
29. J-85242 Zwischenstück zum Entfernen des Lagerrings z. Einst. der Lagervorspannung
30. J-6219 Zwischenstück zum Einsetzen des Dichtrings an der Lenkstockhebelw.
31. J-22407 Zwischenstück zum Einsetzen des Lagers an der Lenkstockhebelwelle
32. J-8937 Zwischenstück zum Entfernen des Druckrings am Stehbolzen mit Kugelpopf, Befestigung des Arbeitszylinders am Rahmen.
33. J-6217 Zwischenstück zum Einsetzen des Metaldichtrings am Druckanschluß
34. J-23980 Testgerät für Anschluß an Vielfachstecker der Lenksäule zur Prüfung der elektrischen Anlage innerhalb der Lenksäule
35. Drehmomentschlüssel für verschiedene Drehmomentbereiche

FAHRGESTELL

VORDERACHSE

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	FVA 1	Radnaben	FVA 9
WARTUNGS- UND		Radlager	FVA 9
EINSTELLARBEITEN	FVA 2	Stoßdämpfer	FVA11
Radlager	FVA 2	Querstabilisator	FVA11
DIAGNOSE	FVA 3	Schraubenfedern	FVA12
Stoßdämpfer	FVA 3	Kugelgelenke	FVA13
Diagnoseanleitungen I-V	FVA 4	Achsschenkel/Lenkspindel	FVA15
REPARATUREN AN DER VORDER-		Unterer Dreiecksquerlenker	FVA16
RADAUFHÄNGUNG	FVA 9	DREHMOMENTE AN BAUTEILEN DER	
Stehbolzen	FVA 9	VORDERRADAUFHÄNGUNG	FVA17

HINWEIS: Wie bei Befestigungselementen für Bauteile der Lenkung ist zu beachten, daß die vorgefundenen Schrauben, Muttern und andere Befestigungsmittel mit Teilen der gleichen Größe, Güte und Festigkeit ersetzt werden. Muttern nicht festziehen, lösen und dann erneut festziehen. Die Sicherungsfunktion wird so aufgehoben. Alle Drehmomentwerte beachten.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Vorderradaufhängung weist einen oberen Dreiecksquerlenker und einen unteren Dreiecksquerlenker pro Vorderrad auf. Die Querlenker sind über Gummipuffer am Rahmen für die Endpunkte des Federwegs abgefedert. Zwischen dem Rahmen und dem unteren Querlenker ist die Schraubenfeder angebracht. Die Lenkspindel mit dem integrierten Lenkhebel ist an beiden Querlenkern über Kugelgelenke verbunden. Die Radlager sind gewöhnliche Rollenlager in Kegelform.

Die Lager der Querlenker sind jeweils am Querträger des Rahmens befestigt. Am oberen Dreiecksquerlenker sind Beilagscheiben zwischen dem Lager und der Befestigung am

Rahmen vorgesehen, die der Einstellung von Nachlauf und Radsturz dienen. Die Lagerbolzen der Querlenker sind durch Buchsen aus zwei Rohrteile und einem Gummieinsatz gelagert. Diese Buchsen werden im Dreiecksquerlenker eingepreßt.

Die Schraubenfedern sind ebenfalls am Querträger des Rahmens gelagert. Die Stoßdämpfer werden innerhalb der Schraubenfeder geführt und sind zwischen dem Unteren Dreiecksquerlenker und dem Rahmen am Querträger befestigt.

Die Kugelgelenke sind jeweils an den Querlenkern durch eine Nietverbindung befestigt. Das untere Kugelgelenk weist eine Mutter auf, welche den Schmieranschluß enthält und zusätzlich das Kugelgelenk am Querlenker befestigt.

Ein Stabilisator ist an beiden Unteren Dreiecksquerlenkern angebracht und mit einem Gummilager am Querträger des Rahmens befestigt.

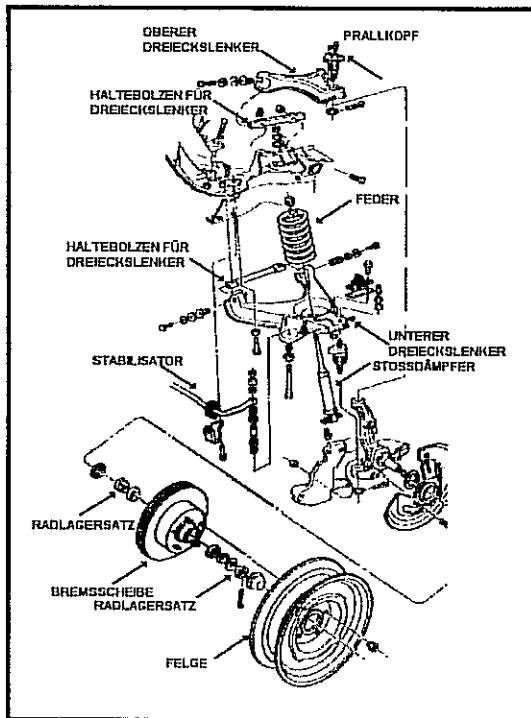


Abb. 7-42 Bauteile der Vorderradaufhängung, zerlegt

WARTUNG UND EINSTELLARBEITEN

Radlager

Die Bauteile der Vorderradaufhängung sind in regelmäßigen Wartungsintervallen nach Schmierplan zu schmieren und bei der Durchsicht zu prüfen.

Die verwendeten Radlager sind nach der in Abb. 7-43 gezeigten Abfolge einzustellen. Bei den verwendeten Radlagern ist ein gewisses Spiel vorgesehen. Die Lager dürfen nach Einstellung keine Lagervorspannung aufweisen. Werden die Lager falsch eingestellt, so ist mit einer Beschädigung zu rechnen.

Prüfen der Einstellung an Radlagern

- Fahrzeug anheben und unteren Einfachquerlenker stützen.
- Rad drehen, um auf unrunder Lauf oder Geräusche zu untersuchen.
- Hat ein Lager zuviel Spiel, weisen Geräuschentwicklung auf oder haben überhaupt kein Spiel, so ist das Radlager zu zerlegen, zu reinigen, mit Radlagerfett zu schmieren.
- Alle Teile, einschließlich der Lagerringe müssen mit Schmierfett behandelt werden, um sicherzustellen, daß bei längerem Betrieb die

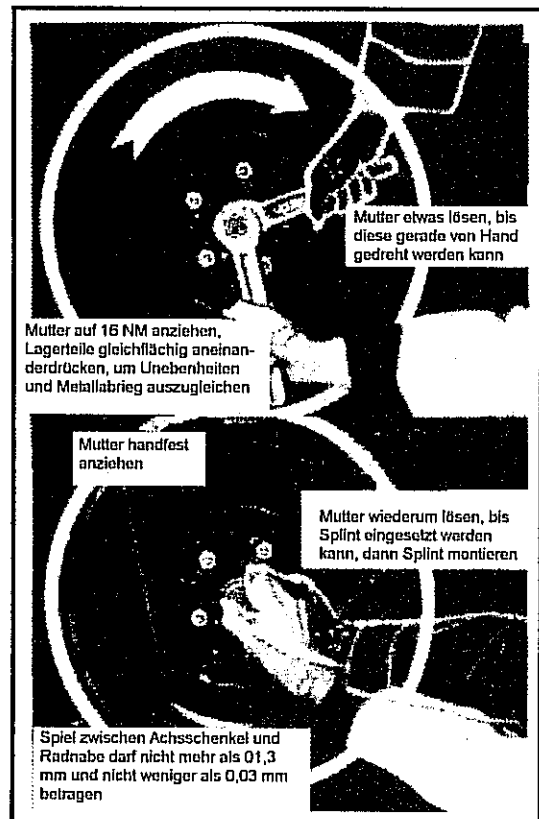


Abb. 7-43 Einstellen des Radlagerspiels

Drehung der Teile möglich ist.

- Um die Radlager auf das Spiel zu prüfen, das Rad oben und unten angreifen und das Rad nach vorne und hinten kippen. Die Bewegung der Radnabe relativ zum Achsschenkel hierbei messen. Ist das gemessene Spiel hier geringer als 0,03 mm oder höher als 0,13 mm, so sind die Radlager einzustellen.

Vorgehensweise beim Einstellen der Radlager

- Radkappe entfernen und Staubkappe lösen.
- Den Splint aus der Kronenmutter herausnehmen und die Mutter entfernen.
- Die Kronenmutter an der Lenkspindel auf 16 Nm anziehen, während das Rad von Hand vorwärts gedreht wird. Hierdurch werden Unebenheiten ausgeglichen.
- Die Kronenmutter wiederum soweit lösen, daß sie von Hand gedreht werden könnte.
- Die Kronenmutter erneut soweit eindrehen, bis der Splint eingesetzt werden kann
- Den Splint einsetzen und die Enden an der Mutter entlangbiegen. Überstehende Ende abtrennen, um das Passen der Staubkappe zu gewähren.
- Das Spiel der Radnabe auf dem Achsschenkel

messen. Das Spiel wird zwischen 0,03 und 0,13 mm liegen, wenn die Radlager richtig eingestellt sind.

- Die Staubkappe an der Radnabe anbringen und die Radkappe ansetzen.
- Fahrzeug herablassen.

DIAGNOSE AN DER VORDERRADAUFHÄNGUNG

Stoßdämpfer

Die gegebene Reihenfolge zum Prüfen der Bauteile der Vorderradaufhängung ist einzuhalten.

- Reifendruck prüfen und korrigieren. Der Reifendruck hat wesentlichen Einfluß auf den Fahrkomfort und die Fahrstabilität.
- Fahrzeug auf regelmäßige ggf. einseitige oder schwere Beladung prüfen, bzw. den regelmäßigen Fahrer über die Nutzung seines Fahrzeugs in dieser Hinsicht befragen.
- Die Beladung so vornehmen, daß das Gewicht erstens nahe der Achse, und zweitens nahe der Mitte des Fahrzeugs liegt.
- Nach dieser vorläufigen Prüfung eine Testfahrt vornehmen, um ggf. Änderungen zu bemerken, bzw. das tatsächliche Problem so einzugrenzen. Siehe hierzu die Diagnoseanleitungen.

Prüfen der Stoßdämpfer

- Stoßdämpfer vorerst im eingebauten Zustand prüfen. Hierzu an jeder Ecke des Fahrzeugs die Stoßstange herunterdrücken und beobachten, wie oft der Wagen nachfedert. Liegt die Anzahl der Schwingungen beider Stoßdämpfer an einer Achse unterschiedlich, so ist der Stoßdämpfer, welcher mehr Schwingungen zuläßt schadhaft. Hierbei nicht Stoßdämpfer vorne und hinten vergleichen.
- Stoßdämpfer bei der geschilderten Prüfung ebenfalls auf Geräusch bzw. Schlagen an anderen Bauteilen untersuchen. Bei dieser Prüfung sollte die Ursache für Geräusche ebenfalls zutage treten.
- Die Aufhängungen und die Befestigung der Stoßdämpfer prüfen. Untersuchen, ob Gummimanschetten ggf. seitlich verrutscht sind oder abgenutzt wurden.

Hierbei im Einzelnen prüfen

- Gummimanschetten defekt bzw. abgenutzt

- Befestigungsmuttern lose
- Einbaulage derart, daß andere Bauteile unbeabsichtigt berührt werden
- Gummilager am Ende des Federwegs der Querlenker fehlen.

Werden hier keine Ursachen für die vorhandenen Symptome gefunden, so ist der Stoßdämpfer zu demontieren und auf der Werkbank zu prüfen. Ggf. kann der Stoßdämpfer geprüft werden, wenn die Befestigung am unteren Querlenker gelöst wird.

Den Stoßdämpfer auf folgende Schäden hin prüfen:

- Bewegung der Kolbenstange in den Zylinder hinein und umgekehrt nicht gleichmäßig.
- Bewegung weist auf einen leckgeschlagenen Zylinder hin.
- Die Arbeitsweise der Ventile im Zylinder ist unzureichend.
- Geräuscentwicklung außerhalb der Norm beim Bewegen des Kolbens.
- Beide Stoßdämpfer an den Vorderrädern vergleichen.

Stoßdämpfer, welche derartige Fehler aufweisen sollten paarweise ersetzt werden.

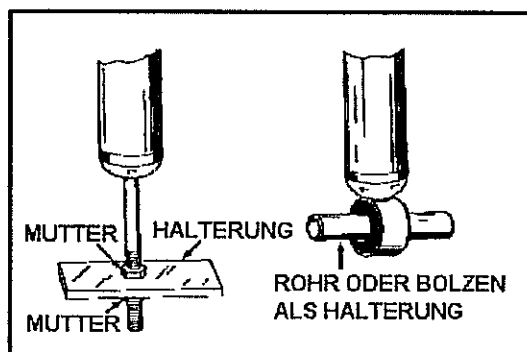


Abb. 7-45 Halterungen von Stoßdämpfern

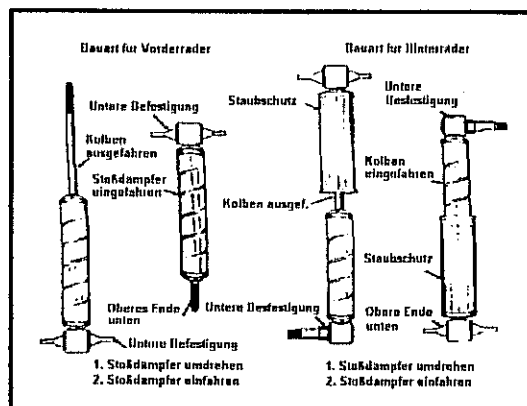


Abb. 7-46 Entlüften von im Teilleger waagrecht aufbewahrten Stoßdämpfern

Diagnoseanleitung I

Diagnoseanleitung für die Fehlersuche an der Vorderradaufhängung

Vorderräder und Hinterräder laufen nicht in der gleichen Spur, bei Querblattfeder an der Hinterachse:

- ☞ Blattfeder an der Hinterachse ist gebrochen
- ☐ Blattfeder ersetzen.
- ☞ Rahmen oder Bodengruppe verzogen
- ☐ Rahmen vermessen und richten, Bodengruppe vermessen und richten.
- ☞ Lagerbuchse am hinteren Längslenker bzw. Längslenker selbst schadhaft
- ☐ Buchse und/oder Längslenker ersetzen.

Rückstellkraft nach dem Einlenken gering:

- ☞ Lenksäule nicht gleichachsig mit dem Flansch am Lenkgetriebe
- ☐ Siehe unter Lenkung und Lenkgetriebe.
- ☞ Lenkgestänge muß geschmiert werden
- ☐ Nach Schmierplan vorgehen, alle Teile der Vorderradaufhängung/Lenkung schmieren
- ☞ Lagerbuchse am Lenkzwischenhebel ausgeschlagen.
- ☐ Lenkzwischenhebel ersetzen.
- ☞ Lenkgetriebeispiel oder Lagervorspannung nicht richtig eingestellt
- ☐ Lenkgetriebe einstellen.
- ☞ Lenkhilfeventil arbeitet nicht einwandfrei
- ☐ Siehe unter Lenkung, entsprechender Abschnitt.
- ☞ Nachlauf nicht richtig eingestellt
- ☐ Vorderachsgeometrie prüfen und ggf. einstellen.

Lenkung unberechenbar, wenn gebremst wird:

- ☞ Reifendruck niedrig bzw. an den Rädern ungleich
- ☐ Reifendruck an allen Rädern prüfen und korrigieren.
- ☞ Radlager an den Vorderrädern nicht richtig eingestellt.
- ☐ Radlager nach Vorschrift einstellen.
- ☞ Schraubenfedern an der Vorderachse weisen geringe Federwirkung auf
- ☐ Bodenfreiheit des Wagens an jedem Rad prüfen und ggf. die Federn ersetzen.
- ☞ Lenkgetriebe nicht auf Lenkradmittelstellung eingestellt.
- ☐ Lenkgetriebe und Lenkgeometrie prüfen und ggf. einstellen.
- ☞ Nachlauf falsch oder ungleichmäßig
- ☐ Nachlauf prüfen, ggf. einstellen.
- ☞ Radbremszylinder leckgeschlagen
- ☐ Radbremszylinder ersetzen.

Lenkung ist schwergängig:

- ☞ Kugelgelenke und Lenkgestänge müssen geschmiert werden
- ☐ Nach Schmierplan alle Teile der Vorderradaufhängung und Lenkung schmieren.
- ☞ Reifendruck der Vorderräder niedrig oder ungleich
- ☐ Reifendruck prüfen und korrigieren.
- ☞ Lenkhilfe arbeitet nicht einwandfrei
- ☐ Nach Diagnoseanleitung Lenkhilfsanlage prüfen.
- ☞ Lenkgetriebe nicht richtig eingestellt
- ☐ Lenkgetriebe auf Lenkradmittelstellung und Lagervorspannung einstellen.
- ☞ Ohne Lenkhilfe: Vorderachsgeometrie nicht richtig eingestellt
- ☐ Vorderachsgeometrie prüfen und einstellen.
- ☞ Antriebsriemen der Lenkhilfspumpe locker,
- ☐ Antriebsriemen spannen.

Diagnoseanleitung II

Diagnoseanleitung für die Fehlersuche an der Vorderradaufhängung

Fahrverhalten zeichnet sich nicht durch beständige Geradeausfahrt aus:

- ☞ Kugelgelenke und Lenkgestänge müssen geschmiert werden,
- ☐ Nach Schmierplan alle Teile der Lenkung und Vorderradaufhängung schmieren.
- ☞ Reifendruck an Vorderrädern und Hinterrädern ungleich bzw. niedrig,
- ☐ Reifendruck prüfen und korrigieren,
- ☞ Radlager weisen zuviel Spiel auf,
- ☐ Radlagerspiel nach Vorschrift einstellen.
- ☞ Lenkgetriebe nicht auf Lenkradmittelstellung eingestellt,
- ☐ Lenkgetriebe einstellen,
- ☞ Nachlauf der Vorderachsgeometrie nicht richtig eingestellt,
- ☐ Vorderachsgeometrie prüfen und ggf. einstellen.
- ☞ Schraubenfedern gebrochen, bzw. Querblattfeder gebrochen,
- ☐ Defekte Feder ersetzen, Schraubenfedern paarweise ersetzen.
- ☞ Stoßdämpfer arbeitet nicht einwandfrei,
- ☐ Stoßdämpfer prüfen und ggf. wechseln.
- ☞ Stabilisator gebrochen, bzw. Befestigung des Stabilisators defekt oder fehlt,
- ☐ Stabilisator oder Befestigung ersetzen.

Bei Geradeausfahrt auf ebener Fahrbahn ist in der Lenkung / Vorderradaufhängung während der Fahrt eine Vibration bzw. eine Schüttelwirkung zu bemerken:

- ☞ Räder und Reifen nicht gewuchtet, laufen unrund,
- ☐ Räder wuchten und Felgen auf Beschädigung prüfen.
- ☞ Radlager verschlissen oder zu locker eingestellt,
- ☐ Radlager einstellen,
- ☞ Spurstangenköpfe ausgeschlagen,
- ☐ Spurstangenköpfe ersetzen.
- ☞ Kugelgelenke ausgeschlagen,
- ☐ Kugelgelenke ersetzen.
- ☞ Stoßdämpfer defekt,
- ☐ Stoßdämpfer ersetzen.
- ☞ Gegenhalterung an der Lenkhilfsanlage ist locker,
- ☐ Schrauben an der Gegenhalterung festziehen.

Fahrzeug zieht bei Geradeausfahrt auf ebener Fahrbahn ohne Betätigung der Bremse nach links oder rechts:

- ☞ Reifendruck ungleich bzw. niedrig,
- ☐ Reifendruck korrigieren.
- ☞ Bremse vorne oder hinten schleift ohne Betätigung,
- ☐ Bremssättel prüfen.
- ☞ Schraubenfeder an der Vorderachse sind gebrochen oder lassen an Federkraft nach,
- ☐ Schraubenfeder ersetzen.
- ☞ Radsturz fehlerhaft,
- ☐ Radsturz und Vorderachsgeometrie prüfen, einstellen.
- ☞ Lenkhilfeventil falsch eingestellt,
- ☐ Lenkhilfeventil einstellen.

Lenkung weist zuviel Spiel auf:

- ☞ Spurstangenköpfe ausgeschlagen,
- ☐ Spurstangenkopf ersetzen.
- ☞ Lenkgetriebe ist nicht auf Lenkradmittelstellung eingestellt,
- ☐ Lenkgetriebe instandsetzen.
- ☞ Bauteile des Lenkgetriebes sind verschlissen,
- ☐ Lenkgetriebe zerlegen und instandsetzen.

Diagnoseanleitung III*Fortsetzung*

Geräusch an Bauteilen der Vorderradaufhängung, während der Fahrt oder im Stand:

- ☞ Kugelgelenke und Lenkgestänge müssen ersetzt werden,
- ☐ Nach Schmierplan alle Bauteile der Vorderradaufhängung und Lenkung schmieren.
- ☞ Buchsen aus Gummi am Stoßdämpfer ausgeschlagen, Stoßdämpfer lose befestigt,
- ☐ Stoßdämpfer richtig befestigen oder Gummibuchsen ersetzen.
- ☞ Lagerbuchsen am oberen Querlenker ausgeschlagen.
- ☐ Querlenker entfernen und Lagerbuchsen ersetzen.
- ☞ Spurstangenköpfe ausgeschlagen,
- ☐ Spurstangenköpfe ersetzen.
- ☞ Radlager verschlissen oder zu locker eingestellt,
- ☐ Radlagerspiel einstellen oder ggf. ersetzen.
- ☞ Stabilisator nicht richtig befestigt,
- ☐ Befestigung festziehen.
- ☞ Radmuttern lose,
- ☐ Radmuttern auf Drehmoment anziehen.
- ☞ Feder liegt nicht in Einbaulage
- ☐ Feder richtig montieren.
- ☞ Befestigungsschrauben an Federungsteilen locker,
- ☐ Nach Drehmoment anziehen oder ersetzen.

Diagnoseanleitung IV

Fortsetzung

Vorderrad hat keinen Geradeauslauf bzw. ändert ständig die Spur, "RAD EIERT":

- ☞ Rad nicht richtig gewuchtet bzw. Rad und Reifen laufen unrund,
- ☐ Unwucht beseitigen oder Reifen ersetzen.
- ☞ Reifen defekt, Fertigungsfehler,
- ☐ Reifen ersetzen.
- ☞ Stoßdämpfer arbeitet nicht einwandfrei,
- ☐ Stoßdämpfer ersetzen.

Reifenverschleiß einseitig, ungleichmäßig oder im Übermaß:

- ☞ Reifendruck zu hoch oder zu niedrig
- ☐ Reifendruck korrigieren.
- ☞ Vorspur nicht richtig eingestellt,
- ☐ Spur einstellen.
- ☞ Räder weisen eine Unwucht auf,
- ☐ Räder wuchten.
- ☞ Fahrzeug wird mißbraucht,
- ☐ Fahrer aufklären.
- ☞ Fahrzeug wird überladen,
- ☐ Fahrer aufklären.
- ☞ Radsturz nicht richtig eingestellt,
- ☐ Vorderachsgeometrie prüfen und einstellen.

Reifen einseitig abgenutzt, so daß eine sägezahnartige Reifenlauffläche entsteht:

- ☞ Vorspur nicht richtig eingestellt,
- ☐ Vorspur einstellen.
- ☞ Zu schnelle Kurvenfahrt,
- ☐ Fahrer aufklären,
- ☞ Reifendruck nicht richtig,
- ☐ Reifendruck korrigieren.
- ☞ Querlenker der Radaufhängung verzogen oder verdreht,
- ☐ Querlenker ersetzen.

Reifen außen an der Lauffläche stark abgenutzt, in der Mitte kaum:

- ☞ Stoßdämpfer an den Vorderrädern defekt,
- ☐ Stoßdämpfer ersetzen.
- ☞ Kugelgelenke ausgeschlagen,
- ☐ Kugelgelenke ersetzen.
- ☞ Radlager falsch eingestellt oder ausgeschlagen,
- ☐ Radlager nach Vorschrift einstellen, bzw. ersetzen.
- ☞ Felge oder Reifen weisen stark unrunden Lauf auf,
- ☐ Räder wuchten.

Diagnoseanleitung V

Diagnoseanleitung bei Abnormaler Geräusentwicklung

Bei der Testfahrt beachten:

- Reifen auf unregelmäßige Abnutzung untersuchen,
- Reifendruck prüfen.
- Ölstand im Differentialgehäuse prüfen.
- Fahrzeug warmfahren, so daß das Ausgleichsgetriebe eine normale Betriebstemperatur erreicht.
- Bei wechselnder Geschwindigkeit bei Beschleunigung, Gaswegnahme, Schiebebetrieb und scharfer Kurvenfahrt auf Geräusche achten. Bezüglich der Reifenablaufgeräusche beachten:
- Reifendruck ändern, so daß die Reifengeräusche verringert werden.
- Über verschiedene Fahrbahnoberflächen fahren.
- Beachten, daß Reifengeräusche auf ebenem schwarzen Asphalt minimal sind.
- Falls erforderlich Reifen vertauschen.
- Auf richtigen Reifen prüfen.

Geräusche vom Motor oder von der Abgasanlage

- Herausfinden bei welcher Geschwindigkeit das Geräusch auftritt. Etwas über dieser Geschwindigkeit fahren und den Gang rausnehmen, Automatik in Stellung N.
- Motordrehzahl auf Leerlauf abfallen lassen.
- Fahrzeug anhalten.
- Motor im Stand bei verschiedenen Drehzahlen fahren.

Prüfen auf Radlagergeräusche

- Fahrzeug langsam auf einer ebenen Strecke fahren.
- Auf abgeschlossenem Kurs, Fahrzeug in Pendelbewegung, Slalom versetzen.
- Das Geräusch sollte sich bei Schwenken nach rechts und links aufgrund der Massekräfte in den Kurven ändern.
- Fahrzeug anheben, so daß die Räder vom Boden abheben. Räder drehen und auf leichten Lauf prüfen, um so Diagnose an Radlagern zu überprüfen.

Prüfen auf Geräusche der Lager im Ausgleichsgetriebe

- Fahrzeug auf ebener Strecke langsam fahren.
- Möglicherweise ist ein dauerhaftes Lagergeräusch in tiefer Tonlage zu hören.
- Das Geräusch, falls vorhanden, sollte sich bei einer Pendelbewegung des Wagens nicht ändern.
- Mit der Änderung der tatsächlichen Geschwindigkeit des Fahrzeugs, also der Drehzahl der Antriebsräder, sollte sich das Geräusch ändern.

Prüfen auf Geräusche des Kegelradlagers am Ausgleichsgetriebe

- Geräusch sollte sich mit der Fahrzeuggeschwindigkeit in der Tonlage erhöhen.
- Das Geräusch sollte von Anfang an höher sein als von anderen Lagern im Ausgleichsgetriebe.
- Testfahrt auf ebener Strecke durchführen, um die Reifengeräusche gering zu halten.
- Bei verschiedenen Geschwindigkeiten auf die Geräuschänderung achten, ebenso bei Beschleunigung, Gaswegnahme und Schiebebetrieb.
- Das hintere Kegelradlager ist u.U. beim Beschleunigen deutlicher zu hören, das vordere Kegelradlager ist u.U. im Schiebebetrieb besser zu hören.
- Geräusche der Zahnflanken von Kegel und Tellerrad weisen innerhalb eines stark begrenzten Drehzahlbereichs Resonanzfrequenzen, also weit lautere Geräusche auf, als bei anderen Geschwindigkeiten.

Hinweise zur Handhabung von Radlagern

1. Vor Entnahme des Radlagers die Radnabe außen säubern.
2. Gebrauchte Radlager ebenso vorsichtig handhaben wie Neuteile.
3. Mit sauberem Werkzeug an einem sauberen Arbeitsplatz arbeiten.
4. Mit sauberen, trockenen Händen arbeiten, bestenfalls mit sauberen Handschuhen.
5. Milde Reinigungsmittel oder Öle verwenden, kein Waschbenzin verwenden.
6. Radlagerteile auf sauberem Papier auslegen.
7. Zerlegte Radlager vor Feuchtigkeitseinwirkung und Dreck schützen.
8. Saubere Lappen verwenden, wenn Radlager trockengewischt werden,
9. Falls nicht verwendet die Lager in Wachspapier aufbewahren.

10. Radnabe innen reinigen, bevor die neuen oder gereinigten Radlager montiert werden.

REPARATUREN AN DER VORDERRADAUFHÄNGUNG

Radnaben

Ersetzen der Radnabenbaugruppe

HINWEIS: Nur Befestigungsmittel verwenden, welche in Größe, Güte und Festigkeit den zu ersetzenden gleich sind. Drehmomentwerte beachten.

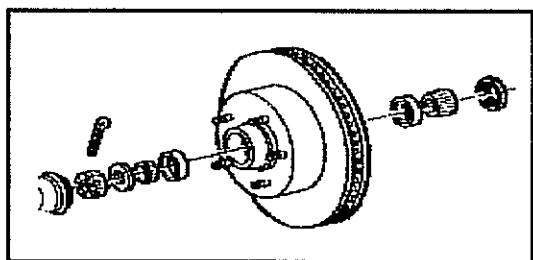


Abb. 7-47 Vorderradnabe mit Bremsscheibe-

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben. Radkappen entfernen. Radmuttern, Räder, Bremsstrommel oder Bremssattel demontieren. Siehe unter Abschnitt Bremsen.

- Befestigungsschrauben des Bremssattels entfernen und ein Holzstück oder ähnliches Hilfsmittel zwischen die Bremsbeläge einsetzen, sobald der Bremssattel entfernt wird.

Nach Entfernen des Bremssattels diesen mit Draht oder ähnlichen Mitteln am Rahmen befestigen. Der Brems Schlauch darf unter keinen Umständen das Gewicht des Bremssattels tragen.

- Staubkappe der Radnabe entfernen. Splint herausnehmen, Mutter, Druckscheibe entfernen und Radnabe oder Bremsscheibe abnehmen. Radlager nicht fallen lassen.

- Zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

- Fahrzeug herablassen.

Stehbolzen

Ersetzen der Stehbolzen zur Radbefestigung

Am Gewinde beschädigte Stehbolzen müssen ersetzt werden. Hierzu wie folgt die Stehbolzen ersetzen:

HINWEIS: Nur Teile gleicher oder höherwertiger Güte und Festigkeit als Ersatz verwenden. Siehe Hinweis am Anfang des Abschnitts.

- Radnabe bzw. Radnabe mit Bremsscheibe vom Fahrzeug entfernen. Siehe hierzu den vorhergehenden Text.

- Die Stehbolzen mit einer Presse entfernen.

Hierbei nicht die Anlagefläche des Rades am Radnabenflansch beschädigen.

- Neuen, an einer Seite längsverzahnten Stehbolzen in die Radnabe einsetzen. Leicht mit einem Hammer einsetzen und hierbei darauf achten, daß der Stehbolzen senkrecht in der Aufnahme

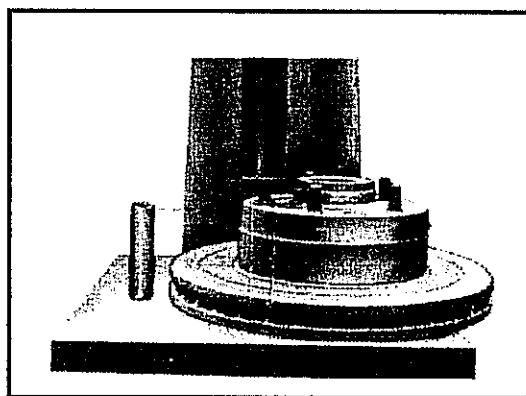


Abb. 7-48 Einpressen der Stehbolzen in die Vorderradnabe

anliegt. Wie in Abb. 7-48 gezeigt, die Bremsscheibe mit einem Rohrstück o.ä. stützen bevor die Stehbolzen ein- oder ausgepreßt werden.

Radlager

Entfernen der Radlager an den Vorderrädern

- Fahrzeug anheben.

- Radnabe bzw. Radnabe mit Bremsscheibe entfernen. Splint nicht wiederverwenden.

Bei Montage einen neuen Splint verwenden.

- Das außen liegende Rollenlager von Hand aus der Radnabe entfernen. Das innen liegende Radlager verbleibt vorerst in der Radnabe.

Dichtring des inneren Radlagers entfernen.

Dichtring bei Montage erneuern. Nach Entfernen des Dichtrings kann das innen liegende Radlager demontiert werden

- Alle Bauteile gründlich reinigen und mit Druckluft trockenblasen.

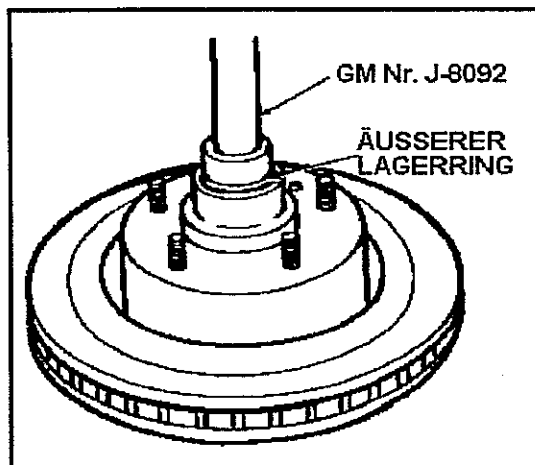


Abb. 7-49 Einsetzen des äußeren Lagerrings des außen liegenden Lagers

Untersuchen des Zustands der entfernten Radlager

- Radlager auf Risse, verschlissene Teile oder korrodierte Rollen und Lagerringe untersuchen.
- Bremsscheibe oder Bremstrommel auf Abnutzung, Kratzer und Riefen untersuchen.
- Passung der Lagerringe in der Radnabe untersuchen.

Ersetzen der Lagerringe in der Radnabe

Wird der Ersatz eines äußeren Lagerrings nötig, so ist der gebrauchte Lagerring mit einem Durchtreiber aus Leichtmetall zu entfernen. Den Durchtreiber hinter den Lagerring an den Nuten in der Radnabe ansetzen. Den Lagerring in die Radnabe hineintreiben.

Hierzu Spezialwerkzeug J-8458 verwenden, in Verbindung mit Haltegriff J-8092.

Den inneren Lagerring in gleicher Weise entfernen. Die selben Werkzeuge zur Montage der Lagerringe in umgekehrter Reihenfolge verwenden.

HINWEIS: Sicherstellen, daß ein neuer Lagering eben und rechtwinklig in die Radnabe eingetrieben wird. Verzug des Lagerrings ist zu vermeiden, da sonst ggf. der Bruch des Bauteils droht.

- Schmierfett und Schmutz an der Radnabe und an der Lenkspindel reinigen. Schmierfett restlos aus den Bauteilen der Radlager reinigen. Hierzu eine milde Reinigungslösung oder Öl verwenden. Eine Bürste verwenden, um die Bauteile zu reinigen. Hierbei darauf achten, daß Borsten

nicht in die Radlager gelangen. Radlager mit Druckluft trocknen. Hierbei Radlager nicht trocken drehen.

- Das verwendete Radlagerfett muß hochwertig und hitzebeständig sein. Schmierfett für Fahrwerksteile o.ä. darf keinesfalls verwendet werden. Ebenfalls sind verschiedene Sorten von Radlagerfett nicht zu vermischen.

- Vor Einsetzen der Lagerringe an der Anlagefläche, den Lagerring in der Radnabe mit einem dünnen Film Radlagerfett bestreichen. Ebenfalls Radlagerfett an der Anlagefläche des Dichtrings auftragen.

- Eine geringe Menge Radlagerfett innen an jedem Lagerring von Hand auftragen. Die Schicht so auftragen, daß die Rollen des Lagers in diese Schicht hineinreichen, sobald die Einbaulage erreicht ist. Die Schmierung der Radlager wird hierdurch sichergestellt.

- Die Lager innen am kegelförmigen Lagerring und den Rollen mit Schmierfett vollständig füllen. Innerhalb des Lagers darf keine Stelle verbleiben, an der Schmierfett nicht Schmierfett berührt. Dieser Zustand kann mit einer speziellen Radlagerpresse erreicht werden. Ggf. ist an den Rollen von Hand gewissenhaft Radlagerfett einzubringen. Die Radlager hierzu in einer Menge Schmierfett hin und herdrehen. Erfolgt die Schmierung nicht in dieser gewissenhaften Art, so ist mit frühzeitigem Verschleiß der Radlager zu rechnen.

- Das innenliegende Radlager in der Radnabe anbringen. Nach Einsetzen des Radlagers von außen jeweils zusätzlich Radlagerfett am Umfang des Radlagers auftragen.

- Einen neuen Dichtring montieren. Hierzu eine flache Platte aufsetzen, bis diese mit der Nabe eben ist. Die Dichtlippe mit einer dünnen Schicht Radlagerfett auftragen.

- Die Nabe mit der Bremsscheibe montieren. Hierbei beachten, daß die Radlager nicht herausfallen oder ihre Lage ändern. Das äußere Radlager im äußeren Lagerring ansetzen. Die Druckscheibe und die Kronenmutter aufdrehen. Das Rad von Hand vorwärts drehen und dabei die Mutter auf 16 Nm anziehen.

- Außen am Lager zusätzlich Radlagerfett auftragen.

- Radlagerspiel einstellen. Siehe hierzu den entsprechenden Text.

- Bremssattel montieren und beide Befestigungs-

- schrauben nach Drehmoment anziehen.
- Staubkappe einsetzen.
- Rad anbringen und Radmuttern nach Drehmoment festziehen. Radkappe aufsetzen.
- Fahrzeug herablassen.

Stoßdämpfer

Entfernen der Stoßdämpfer

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben. Das obere Ende der Kolbenstange des Stoßdämpfers gegen Verdrehen sichern. Hierzu einen Maulschlüssel der richtigen Größe ansetzen.
- Die Mutter oben an der Kolbenstange, Beilagscheibe und Gummipuffer entfernen.
- Zwei Schrauben zur Befestigung des Stoßdämpfers am unteren Querlenker entfernen.
- Den Stoßdämpfer nach unten herausziehen.

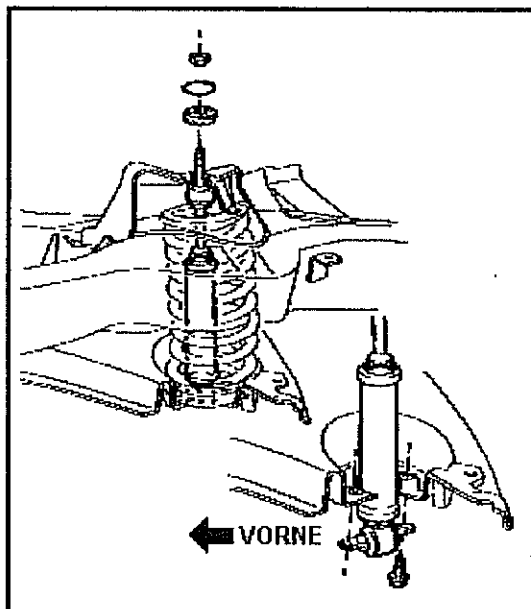


Abb. 7-50 Befestigung des Stoßdämpfers für Vorderräder

Montage der Stoßdämpfer

- Die untere Beilagscheibe und Gummipuffer an der Kolbenstange ansetzen und in das Loch im Querträger des Rahmens einfädeln. Der Stoßdämpfer sollte hierbei vollständig ausgefahren sein.
- Den Gummipuffer, Beilagscheibe und Befestigungsmutter oben an der Kolbenstange befestigen.
- Mit einem Maulschlüssel der richtigen Größe die Kolbenstange gegen das Verdrehen sichern und die Mutter daraufhin festziehen.

- Den Stoßdämpfer unten am Querlenker montieren, nach Drehmoment anziehen und Fahrzeug herablassen.

Querstabilisator

Entfernen des Querstabilisators, siehe Abb. 7-51

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Stabilisator zuerst an den unteren Querlenkern lösen.
- Halterungen des Stabilisators am Rahmen demontieren und Stabilisator vom Fahrzeug entfernen.
- Stangen zur Anlenkung des Stabilisators an den Querlenkern entfernen. Hierzu Schrauben, Beilagscheiben und Gummimanschetten entfernen.
- Alle Bauteile auf Verschleiß, Abnutzung oder Beschädigung untersuchen, ggf. ersetzen.

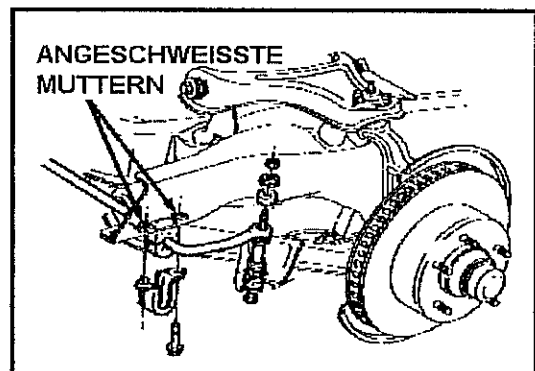


Abb. 7-51 Querstabilisator

Beachten, daß sich Gummitteile in gutem Zustand befinden.

Montage des Querstabilisators

- HINWEIS: Bei der Montage nur vollwertige Bauteile verwenden, welche in Größe, Güte und Festigkeit den Originalteilen entsprechen.
- Befestigungen nach Drehmoment anziehen.
 - Falls erforderlich neue Lagerbuchsen an den Montagepunkten am Querträger des Rahmens einschieben.
 - Halterungen des Stabilisators an den Buchsen anbringen und am Rahmen befestigen. Noch nicht festziehen.
 - Stangen zur Anlenkung des Stabilisators an den Querlenkern montieren und die richtige Einbaulage von Gummipuffern und Beilagscheiben

beachten, Die Schrauben müssen mit den Muttern oben liegend montiert werden.

- Befestigungsschrauben der Halterung am Rahmen sowie die Muttern an den Stangen nach Drehmoment anziehen.
- Fahrzeug herablassen.

Schraubenfedern

Demontage der Schraubenfedern

HINWEIS: Dieser Arbeitsgang birgt erhebliche Gefahr. Die Schraubenfeder muß fachgerecht mit einem Federspanner zusammengedrückt und gesichert werden. Den Federspanner so ansetzen und die Feder spannen, daß diese nicht seitlich verbogen wird. Federspanner außen in gleichen Winkeln voneinander oder innen entlang der Mittelachse montieren. Vor Demontage der Querlenker oder Kugelgelenke muß die Feder an beiden Enden von ihrem Sitz gelöst sein. Die Feder zusätzlich sichern, z.B. mit einer Kette und nach Demontage entspannen.

- Fahrzeug auf Hebebühne anheben.
 - Stoßdämpfer entfernen.
 - Den Adapter J-23028 an einem Getriebeheber befestigen und den Querlenker an seinem Anlenkpunkt lagern.
 - Den Getriebeheber anheben, um die Spannung am unteren Querlenker wegzunehmen.
- Die Feder mit einer Kette, die durch die Feder und die Öffnung am Querlenker geführt wird sichern. Muttern und Schrauben zur Befestigung des Querlenkers am Rahmen lösen. Die hintere Schraube ist hierbei zuerst zu lösen.
- Den Getriebeheber langsam herunterlassen und so den Querlenker nach unten hin freigeben.
 - Nachdem die Feder vollständig entspannt ist, die Kette und die Schraubenfeder entfernen.

HINWEIS: Am unteren Querlenker und am Kugelgelenk darf keine Krafteinwirkung stattfinden, während die Feder entfernt wird. Die Feder so verdrehen, daß sie aus der gegebenen Öffnung herausgenommen werden kann.

Montage der Schraubenfeder

HINWEIS: Zur Befestigung des Querlenkers nach Einsetzen der Feder nur Befestigungsmittel gleicher Größe, Güte und Festigkeit entsprechend der vorgefundenen Originalteile verwenden.

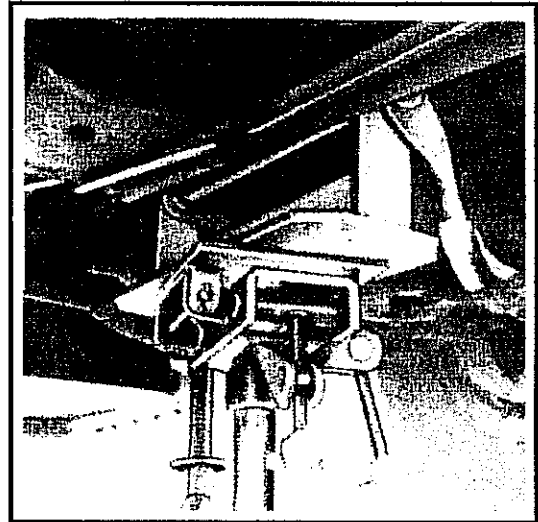


Abb. 7-52 Entfernen der Schraubenfeder mit Adapter J-23028

den. Nach Drehmoment anziehen. Siehe Hinweis am Anfang dieses Abschnitts.

- Schraubenfeder richtig am Querlenker ansetzen und Querlenker mit dem Adapter am Anlenkpunkt zum Rahmen hin anheben.

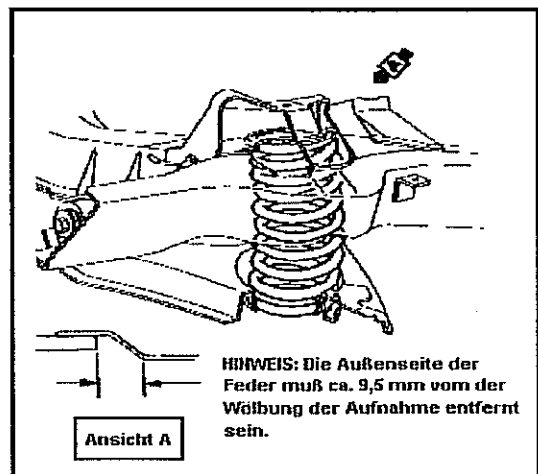


Abb. 7-53 Einbaulage der Schraubenfeder

- Feder richtig einsetzen. Siehe hierzu Abb. 7-53.
 - Querlenker an den Rahmen heranführen und Befestigungsschrauben einsetzen.
 - Die Schrauben nach Drehmoment anziehen und den Getriebeheber herunterlassen.
 - Stabilisator und Stoßdämpfer am Querlenker anbringen.
- Befestigungsschrauben und Muttern auf Drehmoment anziehen.
- Fahrzeug herablassen.

Kugelgelenke

Begutachten des Zustands der Kugelgelenke

Die oberen Kugelgelenke sind von innen mit einer Blattfeder belastet, um das Lager bei Einfederung in der richtigen Position zu behalten. Ebenfalls soll die Druckfeder für Metallabrieb am Kugelgelenk kompensieren.

Wird im Kugelgelenk ein Spiel bemerkt, so ist das Kugelgelenk ausgeschlagen und muß ersetzt werden.

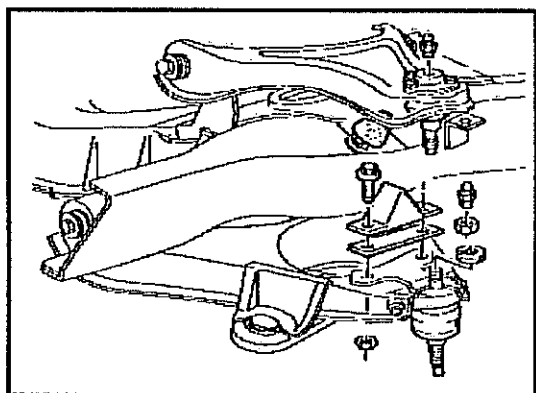


Abb. 7-54 Montage der oberen und unteren Kugelgelenke

- Fahrzeug anheben und am zu prüfenden Rad einen Wagenheber unten am Querlenker zwischen der Mittelachse der Feder und dem Kugelgelenk ansetzen.
- Das Rad oben und unten angreifen und hin und her kippen.
- Während der Kippbewegung den oberen Querlenker in Relation zum Achsschenkel beobachten. Wird am Ende jeder Kippbewegung hin und her eine Änderung auch sehr geringen Maßes zwischen Achsschenkel und Querlenker festgestellt, so ist das Kugelgelenk ausgeschlagen.
- Die Beobachtung von Achsschenkel und Querlenker ist unbedingt erforderlich, um die Verwechslung mit richtig eingestelltem oder zu großem Radlagerspiel zu vermeiden

Entfernen des oberen Kugelgelenks, siehe Abb. 7-54

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Vorderrad entfernen.
- Splint am Stehbolzen des oberen Kugelgelenks herausnehmen.
- Kronenmutter um maximal eine Umdrehung

lösen.

- Um das Kugelgelenk von der Lenkspindel in der konischen Aufnahme zu trennen mit einem schweren Hammer gegenhalten und mit einem leichten Hammer an die Erhöhung der Lenkspindel schlagen.

WICHTIGER HINWEIS: Die Feder muß bei diesem Arbeitsgang mit einem Federspanner gesichert werden. Hierbei darauf achten, daß die Feder von ihrer Anlagefläche der untersten und obersten Windung abhebt. Den Querlenker unten mit einem Wagenheber oder einer geeigneten Stütze sichern.

- Die Kronenmutter entfernen und den Achsschenkel ablösen. Darauf achten, daß der Achsschenkel hierbei nicht von dem Bremschlauch gehalten wird. Achsschenkel in geeigneter Weise am Rahmen befestigen.
- Den oberen Querlenker nach oben schwenken und ein Holzstück zwischen den Querlenker und den Rahmen legen. Das Holzstück dient der Entlastung der Lagerung des oberen Querlenkers am Rahmen, wenn die Nietverbindung des Kugelgelenks getrennt wird.

Ersetzen des Kugelgelenks

Die Nieten zur Verbindung des Kugelgelenks können auf verschiedene Weise entfernt werden. Die Nieten mit dem Meißel oder gar Druckmeißel zu entfernen birgt die Gefahr, daß in das Metall des Querlenkers hineingearbeitet wird. Der Querlenker würde hierdurch unbrauchbar. Ein Winkelschleifer mit Schleifscheibe kann verwendet werden, sofern die umliegenden Bauteile, wie Bremschlauch, vor Einfriff gesichert werden können. Bei Verwendung eines Winkelschleifers unbedingt darauf achten, daß der Querlenker nicht übermäßig erhitzt wird. Durch Erhitzung bis zum Glühen des Metalls wird das Metall temperiert und verliert seine Güte. Beim Verwenden eines Winkelschleifers mehrmals Pausen einlegen. Die fachgerechte Methode zum Entfernen der Nieten an Kugelgelenken lautet wie folgt:

- Einen Bohrer wählen, dessen Durchmesser um ca. 30% geringer liegt als der kleinste Durchmesser der Niete.
- Die Niete am Nietkopf mittig ankörnen.
- Mit der Bohrmaschine ein Loch in die Niete bohren, welches von oben bis unterhalb des Querlenkers reicht.

- Nun mit dem Meißel den Nietrest entfernen und nach Abscherung des Nietkopfes mit einem Durchschlag nach unten heraustreiben.
- HINWEIS: Sicherstellen, daß nicht in das Metall des Querlenkers gebohrt oder gemeißelt wird.

Montage des Kugelgelenks

- HINWEIS: Bei der Montage nur eine Kronenmutter verwenden, welche in Größe, Güte und Festigkeit dem Originalteil entspricht. Nach Drehmoment anziehen.
- Das neue Kugelgelenk am oberen Querlenker ansetzen und mit den im Reparatursatz gelieferten Schrauben und Muttern befestigen. Diese Schrauben und Muttern ersetzen die werksseitig angebrachte Nietverbindung.
 - Die Schrauben von unten montieren und die Muttern von oben ansetzen.
 - Die Muttern auf Drehmoment anziehen.
 - Den Stehbolzen des Kugelgelenks am Loch für den Splint in beide Richtungen verdrehen.
 - Das Holzstück zwischen Querlenker und Rahmen entfernen.
 - Die kegelförmige Aufnahme am Achsschenkel für den Stehbolzen des Kugelgelenks auf Verunreinigung oder Deformierung untersuchen. Die Aufnahme innen reinigen.

WIRD EIN ANZEICHEN VON UNRUNDHEIT ODER VERFORMUNG FESTGESTELLT, SO MUSS DER ACHSSCHENKEL ERSETZT WERDEN!

- Den Stehbolzen in den Achsschenkel einsetzen und die Kronenmutter montieren.
- Die Kronenmutter nach Drehmoment anziehen und einen neuen Splint einsetzen.
- Jeweils die Mutter nach Erreichen des Drehmoments weiter drehen, bis der Splint eingesetzt werden kann. NIEMALS eine Kronenmutter lösen und dann erneut festziehen.
- Einen Schmieranschluß am Kugelgelenk anbringen und das Kugelgelenk schmieren.
- Rad montieren und Fahrzeug herablassen.

Kugelgelenk am unteren Querlenker

Untersuchen des Zustands des Kugelgelenks und Ersetzen des Kugelgelenks. Das Kugelgelenk am unteren Querlenker weist keine Blattfeder auf, welche der Vorspannung dient. Das Kugelgelenk wird durch das Gewicht des Fahrzeugs in

Position gehalten und dauerhaft belastet. Wird der Wagen vorne angehoben, so ist u.U. eine Bewegung des Achsschenkels, verursacht durch Veränderung am Kugelgelenk durch fehlende Belastung, festzustellen. Diese Beobachtung läßt nicht unbedingt auf ein schadhaftes Kugelgelenk schließen.

- Fahrzeug anheben und am unteren Querlenker stützen. Den Abstand von der Spitze des Schmieranschlusses an das Gewindeende des Stehbolzens messen.
- Mit einer Stange oder Brecheisen am Rad ansetzend die Einheit von Rad, Achsschenkel und Radnabe anheben. Ebenfalls kann das Hebelwerkzeug nahe des Kugelgelenks am Querlenker angesetzt werden, sofern die Gummidichtung am Kugelgelenk nicht berührt wird. Den genannten Abstand erneut messen, wenn das Hebelwerkzeug angewendet wird.
- Liegt der Unterschied der beiden gewonnenen Maße höher als 1,5 mm, so ist das Kugelgelenk ausgeschlagen und muß ersetzt werden.
- Der feste Sitz des Stehbolzens am Kugelgelenk in der Aufnahme des Achsschenkels kann auf verschiedene Weise geprüft werden. Hierzu das Rad kippen und die Bewegung am Stehbolzen von Hand fühlen. Ebenso kann der Splint

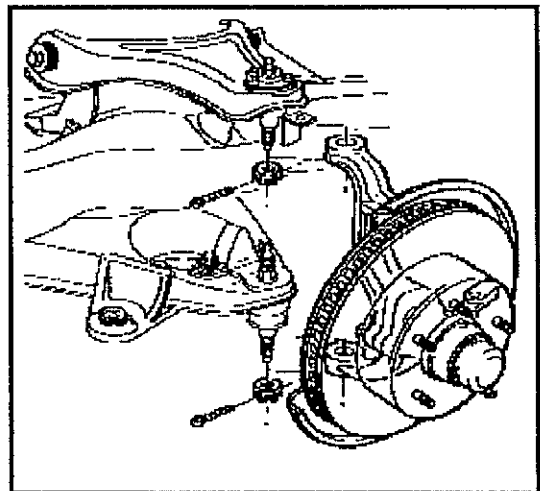


Abb. 7-54 Lenkspindel mit Lenkhebel

entfernt werden und mit einem Drehmomentschlüssel der richtige Sitz der Mutter und des Stehbolzens in der kegelförmigen Aufnahme des Achsschenkels geprüft werden. Wird hierbei Spiel oder ein zu niedriger Drehmomentwert festgestellt, so kann der Stehbolzen verbogen sein oder die kegelförmige Aufnahme ausge-

schlagen sein.

DER ACHSSCHENKEL MUSS BEI FESTSTELLEN VON EINER AUSGESCHLAGENEN KEGELFÖRMIGEN AUFNAHME ERSETZT WERDEN.

Im Regelfall ist das Kugelgelenk ausgeschlagen.

- Zum Prüfen des Kugelgelenks den Schmieranschluß reinigen. Schmieranschluß herausdrehen und beobachten, ob die darunterliegende Metallscheibe direkt an der Öffnung anliegt. Ist dies der Fall, so ist hierdrin ein Anzeichen für ausgeschlagene Kugelgelenke zu sehen. Ebenfalls prüfen, ob sich die Kugelgelenke leicht schmieren lassen. Ist das Einpressen von Schmierfett schwergängig, so ist von einem ausgeschlagenen Kugelgelenk auszugehen.
 - Kugelgelenke jeweils paarweise ersetzen.
 - Wird an den beschriebenen Stellen kein Anzeichen für ein ausgeschlagenes Kugelgelenk festgestellt, so ist wie folgt weiter zu prüfen:
 - Mutter und Splint sowie Stehbolzen mit einer Drahtbürste von Fremdmaterial reinigen
 - Auf losen Sitz des Stehbolzens in der Aufnahme prüfen.
 - Wird hier kein loser Sitz des Stehbolzens festgestellt, so ist der Splint zu entfernen und ein Drehmomentschlüssel anzusetzen. Vorher mit einem Körner o.ä. die Lage des Stehbolzens zum Achsschenkel markieren.
 - Die Mutter festziehen und den Drehmomentwert beachten. Liegt der Wert unter 60 Nm, so ist es möglich, daß der Stehbolzen in der kegelförmigen Aufnahme des Achsschenkels lose befestigt war. Beide Kugelgelenke sind zu ersetzen.
 - Prüfen, ob ein Drehmomentwert zwischen 80 und 130 Nm erreicht werden kann, ohne daß der Stehbolzen bzw. das Kugelgelenk am Achsschenkel in der Aufnahme fest anliegt. Wird ein derartiger Drehmomentwert erreicht, so ist der Achsschenkel oder das Kugelgelenk zu ersetzen.
 - Zur Demontage des unteren Kugelgelenks muß das obere Kugelgelenk gelöst werden.
- Bei der Demontage des unteren Kugelgelenks wird in ähnlicher Weise vorgegangen, wie für das obere Kugelgelenk erklärt.

Achsschenkel bzw. Lenkspindel

Zum Entfernen der Lenkspindel, siehe Abb. 7-54, muß das Fahrzeug auf einer Hebebühne angehoben werden, so daß die Schraubenfeder zusam-

mengedrückt bleibt und der Querlenker mit dem Achsschenkel und Rad zugänglich bleibt. Entweder eine hierfür geeignete Hebebühne benutzen oder bei herkömmlicher Hebebühne den unteren Querlenker abstützen.

Entfernen des Achsschenkels

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben und unteren Querlenker stützen.
 - Vorderrad entfernen.
 - Lenkgestänge vom Achsschenkel trennen.
 - Bremssattel und Bremsscheibe entfernen.
 - Spritzschutz an der Bremsscheibe entfernen.
- WICHTIG: Den Bremssattel nicht am Bremschlauch hängen lassen, sondern mit Draht o.ä. Weise am Rahmen anhängen, so daß der Bremschlauch entlastet ist.
- Splinte an den Kugelgelenken oben und unten entfernen.
 - Stehbolzen am Achsschenkel lösen. Siehe hierzu die Angaben unter Entfernen der Kugelgelenke.
 - Achsschenkel herausnehmen.

Montage des Achsschenkels

- HINWEIS: Zur Befestigung des Achsschenkels bzw. Verbindung an den Kugelgelenken nur Neuteile verwenden, welche in Größe, Güte und Festigkeit den Originalteilen entsprechen.
- Radlager vorschmieren, wie im entsprechenden Text erklärt.
 - Achsschenkel in der richtigen Einbaulage anbringen und Stehbolzen des oberen und unteren Kugelgelenks in die kegelförmigen Aufnahmen in dem Achsschenkel einsetzen.
 - Die Kronenmuttern anbringen. Hierbei Neuteile verwenden.
 - Die Muttern nach Drehmoment anziehen, bis der Splint eingesetzt werden kann. Kronenmuttern hierbei niemals lösen und dann erneut festziehen.
 - Spritzschutz der Bremsscheibe montieren.
 - Das äußere Radlager und die Druckscheibe montieren. Die Mutter anziehen und das Radlagerspiel nach Vorschrift einstellen.
 - Den Bremssattel montieren und die Befestigungsschrauben nach Drehmoment anziehen.
 - Lenkgestänge wieder am Lenkhebel des Achsschenkels verbinden.
 - Fahrzeug herablassen.

Wartungsarbeiten am Oberen Dreiecksquerlenker

Ersetzen der Gummibuchsen

HINWEIS: Bei der Montage der Querlenker nur Befestigungsmittel der gleichen Größe, Güte und Festigkeit wie die vorhandenen Teile aufweisen verwenden. Nach Drehmoment anziehen.

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Den Oberen Dreiecksquerlenker mit der Lagerwelle an den Schrauben zur Befestigung am Rahmen trennen. Hierbei den Satz Beilagscheiben an jeder Schraube mit Klebeband zusammenkleben, um die Stärke des Beilagscheibensatzes für den Wiedereinbau zu bewahren.
- An jedem Ende der Lagerwelle am Querlenker die Schraube, Sicherungsmutter und Aufnahme von beiden Seiten entfernen.
- Eine Schraube 3/8 Zoll x 24 zusammen mit dem Spezialwerkzeug J-5888 an einem Ende der Lagerwelle ansetzen.
- Den Querlenker in einer Presse mit Spezialwerkzeugen J-58883 und J-70522 stützen und lagern. Hierbei sicherstellen, daß der Flansch der Buchse die Stütze nicht berührt.
- Buchse herauspressen und Querlenker umdrehen, bei anderer Buchse gleichfalls vorgehen. Buchsen nicht wiederverwenden.
- Die Schraube aus der Lagerwelle entfernen.
- Den Querlenker in der Presse mit J-70522 halten und beim Einpressen der neuen Buchse mit Spezialwerkzeug J-58883 stützen.
- Die Lagerwelle im Querlenker ansetzen und den Querlenker umdrehen, erneut im der Presse lagern.
- Die zweite Buchse einpressen. Nach Einpressen der Buchsen sollte die Lagerwelle von Hand frei drehbar sein.
- Die Aufnahme, Sicherungsscheibe und Schraube an jedem Ende der Lagerwelle in der Buchse montieren und handfest anziehen.
- Den Querlenker unter richtiger Positionierung der Beilagscheibensätze am Querträger des Rahmens montieren.
- Fahrzeug herablassen und Schrauben nach Drehmoment anziehen, sobald die voll Last des Fahrzeugs am Querlenker anliegt.
- Ggf. Vorderachsgeometrie prüfen.

Wartungsarbeiten am Unteren Dreiecksquerlenker

Ersetzen der Gummibuchsen

HINWEIS: Zur Befestigung des Querlenkers am Rahmen nur Befestigungsmittel verwenden, welche in Größe, Güte und Festigkeit den vorgefundenen gleich sind.

Nach Drehmoment anziehen. Siehe den Hinweis am Anfang von Abschnitt 7.

- Wie vorhergehend beschrieben die das untere Kugelgelenk am Querlenker trennen und die Schraubenfeder entfernen. Siehe hierzu den vorhergehenden Text.
- Den Querlenker vom Fahrzeug demontieren.
- Die Schraube, Sicherungsscheibe und Aufnahme an jedem Ende der Lagerwelle am unteren Querlenker entfernen.
- Eine Schraube 7/16 Zoll x 20 bis zum Ende des Sacklochs in die Lagerwelle an einer Seite einschrauben. Den Querlenker mit Spezialwerkzeug stützen und lagern. Sicherstellen, daß der Flansch der Buchse nicht die Stütze berührt.
- An der Schraube mit der Presse herunter drücken bis die Buchse gelöst ist. Die Buchse nicht wiederverwenden.
- Die Schraube aus der Lagerwelle entfernen und am anderen Ende einschrauben. Den Querlenker umgedreht in die Presse einsetzen. Sicherstellen, daß der Flansch der Buchse nicht die Stütze berührt
- Die Schraube mit der Presse herunterdrücken, bis die Buchse aus dem Querlenker herausgepreßt ist. Buchse nicht wiederverwenden.
- Querlenker in der Presse ansetzen und Spezialwerkzeug anbringen. Die Lagerwelle so einsetzen, daß die beiden Löcher vorne am Querlenker liegen, im am Fahrzeug eingebauten Zustand.
- Das Spezialwerkzeug J-70525 an der Buchse ansetzen. Hierbei sicherstellen, daß das dreiteilige Distanzstück nicht über den Öffnungen für die Buchsen liegt.
- Buchse in den Querlenker einpressen, bis der Flansch innen am Querlenker anliegt.
- Den Querlenker in der Presse umdrehen und den Vorgang wiederholen. Nach der Montage sollte die Lagerwelle von Hand frei zu drehen sein.
- Aufnahme, Sicherungsscheibe und Schraube an jedem Ende montieren.

- Die Fahrzeugfeder ansetzen, den Querlenker montieren und am Achsschenkel verbinden. Die Schrauben nach Drehmoment anziehen, nachdem die gesamte Druckkraft der Feder und die Last des Fahrzeugs am Querlenker anliegt.

DREHMOMENTWERTE AN BAUTEILEN DER VORDERRADAUFHÄNGUNG:

Hinweis: Kronenmutter an den Kugelgelenken nach Erreichen des Drehmomentwerts nur soweit weiter drehen, bis der Splint eingesetzt werden kann. Niemals die Mutter lösen und dann erneut festziehen. Mutter maximal um 1/16 Umdrehung drehen.

Kronenmutter am oberen Kugelgelenk 70 Nm
Kronenmutter am unteren Kugelgelenk 110 Nm
Schrauben am oberen Kugelgelenk zur Befestigung am oberen Dreiecksquerlenker 35 Nm

Kronenmutter an Lenkhebel 95 Nm
Befestigung der Lagerwelle am Rahmen, oberer Querlenker 70 Nm
Schrauben den Buchsen der Lagerwelle, oberer Querlenker 70 Nm
Stoßdämpfer am oberen Ende, Mutter 10 Nm
Stoßdämpfer am unteren Ende, Schrauben 17 Nm
Befestigung Stabilisator an Querlenkern, Stange 24 Nm
Befestigung Stabilisator am Rahmen, Halterung 140 Nm
Schraube an Lagerwelle des Unteren Querlenkers an Rahmen, vorne 95 Nm
Schraube an Lagerwelle des Unteren Querlenkers an Rahmen, hinten 130 Nm
Befestigungsschrauben des Bremssattels 95 Nm
Zum Einstellen des Radlagerspiels siehe den entsprechenden Abschnitt.

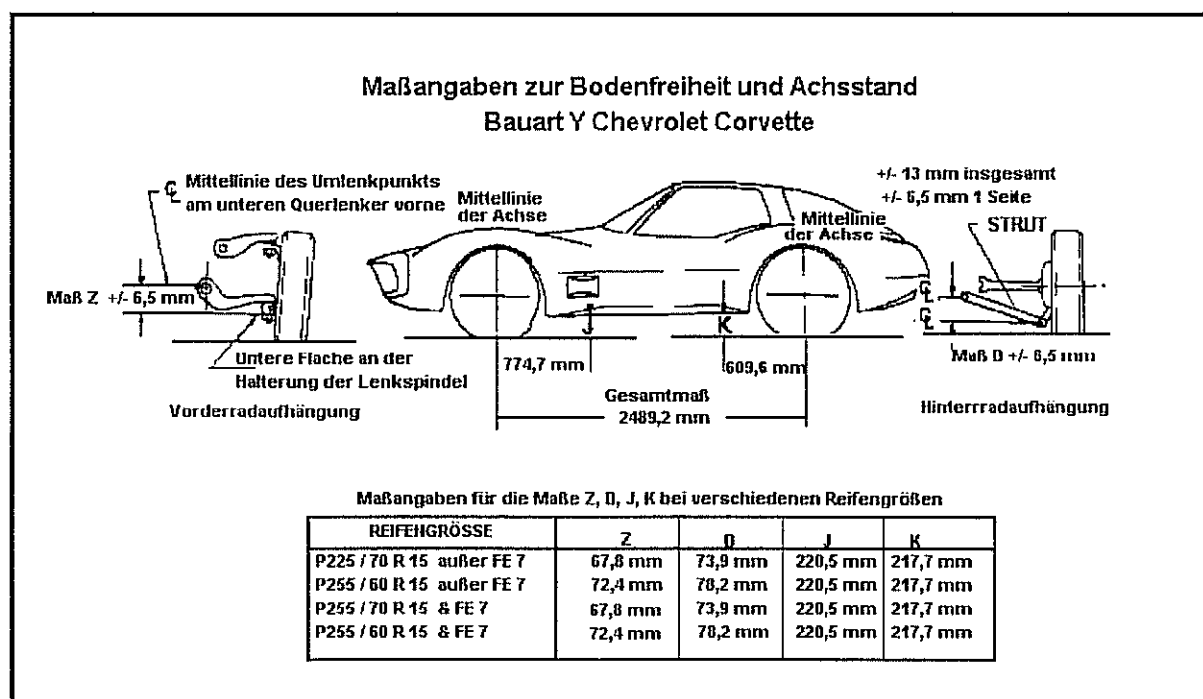


Abb. 7-55 Maßangaben als Beispiel für Corvette des Bajahres 1981

Raum für eigene Notizen

FAHRGESTELL

HINTERRADAUFHÄNGUNG

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	FHA 1	REPARATUREN AN DER HINTER-	
Befestigung von Stoßdämpfer		RADAUFHÄNGUNG	FHA 5
und Querblattfeder	FHA 2	Radlager	FHA 5
DIAGNOSEN	FHA 3	Ausbau der Achse	FHA 6
Diagnose an Hinterachse, Hinter-		Ersetzen und Einstellen der Radlager,	
achsaufhängung bei Geräuscentwick-		Montage der Achse im	
lung I	FHA 3	Radnabenträger	FHA 5
Hinterachsaufhängung bei Geräu-		Radnabenträger	FHA 8
schentwicklung II	FHA 3	Stoßdämpfer	FHA 9
WARTUNG UND		Schräglenker	FHA10
EINSTELLARBEITEN	FHA 4	Querblattfeder	FHA10
Durchsicht	FHA 4	Längslenker	FHA11
Prüfen der Bodenfreiheit	FHA 4	Stabilisator	FHA12
Radlager am Radnabenträger		DREHMOMENTWERTE	FHA13
der Hinterräder	FHA 4	VERMESSUNGSWERTE DER HINTER-	
Achsvermessung an der		ACHSE	FHA13
Hinterachse	FHA 4		

HINWEIS: Siehe Anweisung am Anfang des Vorderachse. Bauteile, welche der Befestigung dienen sind beim Ersetzen so zu wählen, daß Größe, Güte und Festigkeit gleichwertig sind. Darauf achten, daß für diverse Bauteile bei der erneuten Montage die Verwendung von Neuteilen vorgeschrieben ist. Befestigungsmittel immer nach Drehmoment anziehen.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

An der Hinterradaufhängung wird eine Querblattfeder in Verbindung mit einem fest mit dem Rahmen verbundenen Achsantrieb mit Gelenkwellen verwendet. Jedes Hinterrad ist an drei Punkten mit dem Wagen verbunden:

1. Durch die Befestigung des Differentials an der Karosserie, an welchem die Querblattfeder unten angebracht ist. Die Querblattfeder ist an ihren Enden am Radnabenträger an beiden Seiten befestigt.
2. Durch die Gelenkwelle zwischen Differential und Radnabenträger.
3. Durch einen Längslenker, welcher den Radnabenträger und den Bremsattel führt.

Einen Schräglenker, welcher ähnlich einem Panhardstab den Radsturz an der Hinterachse beeinflusst. Durch diese Bauart wird erstens das Gesamtgewicht der Federungsteile verringert und zweitens das ungefederte Gewicht der Radaufhängung auf einem Mindestmaß gehalten. Durch die Einfederung eines Rades nahezu unabhängig von der Stellung im Federweg des anderen Rades wird die Bewegung des Rades beim Einfedern mit ständiger Änderung des Radsturzes vermieden. Als Ergebnis verbessern sich die Fahreigenschaften erheblich gegenüber einer Starrachse.

Die drei Befestigungsmittel pro Rad, Querblattfeder, Längslenker und Schräglenker können als Dreieck bzw. als ein einfacher Dreiecksquerlenker betrachtet werden. Hierbei wird deutlich, daß die Radnabe entlang des Federwegs einen vorgegebenen Bogen durchläuft, welcher durch seinen großen Radius eine nahezu geradlinige Führung des Rades bei Auf- und Abbewegung erlaubt.

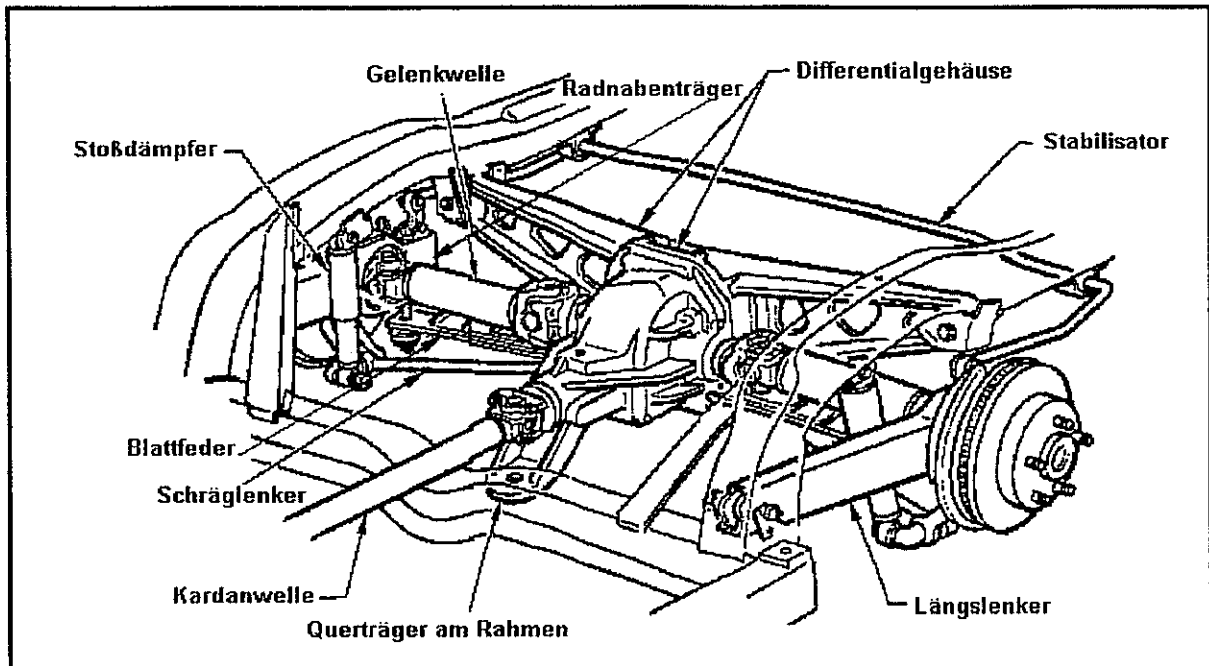


Abb. 7-56 Einzelradaufhängung an der Hinterachse

Die Aufteilung dieses gedachten Dreiecksquerlenkers in separate Bauteile erfolgt aus Gründen, die mit den übrigen am Rad wirkenden Kräften in Verbindung zu sehen sind. Da am Längslenker der Radnabenträger mit dem Bremssattel befestigt ist, nimmt dieser Längslenker allein das gesamte Drehmoment auf, welches bei der Bremswirkung erzeugt wird. Die Querlenker übertragen durch die Gummibuchsen an den Befestigungspunkten die Seitenkräfte bei Kurvenfahrt auf die Karosserie.

Befestigung von Stoßdämpfern und Querblattfeder

Stoßdämpfer, welche in beiden Richtungen des Federwegs die Auf- und Abbewegung des Rades dämpfen, sind oben am Längsträger des Rahmens befestigt und unten gemeinsam mit den Schräglenkern am Radnabenträger angebracht. Die quer angebrachte Blattfeder ist unter dem Differentialgehäuse mittig angebracht. Das äußerste Federblatt ist mit Löchern an beiden Enden versehen, welche die Feder hinten an den Längslenkern verbinden. Der Stabilisator, falls vorhanden, wird an den Enden der Längslenker oben montiert und ist an Halterungen an der Unterseite der Längsträger des Rahmens gehalten.

DIAGNOSEN

Diagnose an der Hinterachse I

Hinterachsaufhängung bei Geräuschentwicklung

Feststellbremse

- ☞ Brems Scheibe un rund abgenutzt,
- ☞ Feststellbremse nicht richtig eingestellt,
- ☞ Oberfläche an der Brems Scheibe un eben, "Riefen",
- ☐ Bei rollenden Fahrzeug die Feststellbremse anziehen, so daß die entstehenden Geräusche hörbar sind. Ändert sich das Geräusch in der Tonlage, wird dauerhaft hörbar oder ist nicht mehr hörbar, nachdem die Feststellbremse angezogen wurde, so muß diese eingestellt werden.

Brems Scheibe und Bremsbeläge

- ☞ Brems Scheibe un rund verschlissen,
- ☞ Reibflächen der Brems Scheibe nicht parallel,
- ☞ Stärke der Brems Scheibe variiert am Umfang,
- ☞ Fehlfunktion innerhalb des Brems sattels,
- ☐ Bei einem nur zeitweise oder mit Unterbrechungen hörbarem Geräusch, die Brems Scheibe untersuchen.
- ☐ Ist das Geräusch dauerhaft, solange die Feststellbremse nicht betätigt wird, so ist der Brems sattel zu untersuchen.

Kardangelenke der Antriebswelle

- ☞ Nadellager der Kapsel schadhafte,
- ☞ Durch Vibration verformte Kapsel oder Lauffläche am Zapfenkreuz,
- ☞ Mangelhafte Schmierung im Nadellager,
- ☐ Geräusch oder Vibration tritt zweimal pro Radumdrehung auf,
- ☐ Ein lautes "Klack" -Geräusch, wenn vom Stand her aus Gas gegeben wird, oder abrupt während der Fahrt Gas weggenommen wird.
- ☐ Kardangelenke auf Korrosion untersuchen,
- ☐ Das Axialspiel an den Kardangelenken messen.

Staubdichtung am Kegelradflansch

- ☞ Flansch verbogen oder beschädigt, Flansch schleift am Differential,
 - ☐ Staubdichtung untersuchen und darauf achten, daß am gesamten Umfang ein gleicher Abstand zum Gehäuse besteht.
 - ☐ Befestigungsschrauben der Querblattfeder hinten schleifen an den Reifen:
 - ☞ Eine gebrochene oder an Spannung verlierende Blattfeder kann bei Kurvenfahrt während des Einfederns eine Berührung der Schrauben an den Enden der Blattfeder mit den Reifen bewirken,
 - ☐ Wird bei Kurvenfahrt ein Geräusch gehört, welches auf Schleifen von Gummi und Metall schließen läßt, so sind die Befestigungsschrauben der Feder an den Längslenkern in Relation zu den Reifen zu untersuchen.
- Befinden die Schrauben sich weniger als 1,5 mm vom Reifen entfernt, so sind die Reifen auf Schürfstellen zu untersuchen.

Sperrdifferential erzeugt abnorme Geräusche

- ☞ Reifengröße oder Reifendruck unterschiedlich,
 - ☞ Differentialgetriebe enthält falsches Getriebeöl,
 - ☐ Fahrzeug einer Testfahrt mit scharfen Kurven unterziehen. Ist bei Kurvenfahrt das Geräusch als eine Vibration mit zeitweiligem Quietschen zu hören, so sind u. U. die Kupplungsscheiben des Sperrdifferentials verschlissen.
 - ☐ Das Fahrzeug auf ca. 100 km/h beschleunigen (60 mph) und im Schiebebetrieb auf ca. 70 km/h (40 mph) herunterfahren. Hierbei auf Vibration einmal im Lenkrad und andererseits am Bodenblech achten.
- Wird hier eine Vibration festgestellt, so ist das Fahrzeug leicht zu bremsen und auf ca. 100 km/h zu beschleunigen, (60 mph). Erscheint die Vibration nun in stärkerer Form, so sind die Kupplungsscheiben des Sperrdifferentials auf Rutschen zu untersuchen.

Diagnose an der Hinterachse II, Hinterachsaufhängung bei Geräuschentwicklung

Radlager der Hinterräder

- ☞ Radlagerspiel falsch eingestellt,
- ☞ Getriebeöl falsch gewählt bzw. verunreinigt,
- ☞ Radlager durch Vibration verformt und ausgeschlagen,
- ☐ Bei Kurvenfahrt darauf achten, auf welcher Seite das Geräusch auftritt. Das Fahrzeug anheben und hierbei am Rahmen lagern. Daraufhin ebenfalls das betroffene Rad am Radnabenträger mit einem weiteren Wagenheber stützen und das Rad drehen. Hierbei ein Stethoskop oder anderes Diagnosemittel nahe des Rades ansetzen und auf Geräusche achten. Das Radlager neu schmieren und die Prüfung wiederholen. Treten die vorher gehörten Geräusche nach einigen Radumdrehungen wieder auf, so ist das Radlager durch Vibration beschädigt worden und muß ersetzt werden.

WARTUNG UND EINSTELLARBEITEN

Durchsicht

Die Hinterradaufhängung ist in regelmäßigen Abständen bei der Durchsicht zu untersuchen. Hierbei auf den Zustand aller Gummibuchsen achten, die Stoßdämpfer auf ihre Funktion prüfen und Befestigungsschrauben auf Drehmoment prüfen.

Prüfen der Bodenfreiheit

- Fahrzeug ca. 4 cm an der hinteren Stoßstange anheben, daraufhin loslassen. Diesen Vorgang mehrmals wiederholen.
- Die Bodenfreiheit entsprechend der gegebenen Meßwerte überprüfen.

Radlager am Radnabenträger der Hinterräder

Die Vorgehensweise zum Einstellen der Radlager ist unter dem Abschnitt für Reparaturen an Bauteilen der Hinterradaufhängung erklärt.

Die Schmierung des innen liegenden Radlagers am Radnabenträger erfolgt mit Spezialwerkzeug J-24488. Siehe Abb. 7-57.

- Das Radlager muß mit insgesamt 45 ml Radlagerfett geschmiert werden.
 - Einen Behälter oder Löffel mit 15 ml Radlagerfett füllen und mit der Fettpresse die Füllung des Behälters wiederholen, um festzustellen, wieviele Pumphübe der Fettpresse nötig sind, um die 15 ml bzw. insgesamt 45 ml zu fördern.
 - Die Fettpresse an der Schmierbuchse ansetzen.
- HINWEIS: Die Verwendung einer von Hand betätigten Fettpresse ist nötig, da durch die Verwendung einer mit Druckluft betätigten Presse Schaden an den Radlagern angerichtet



Abb. 7-57 Schmierbuchse montiert

werden kann.

- Die Hälfte der pro Radlager bemessenen Menge pumpen, daraufhin die Schmierbuchse um 180° drehen, die Mutter wieder anziehen und den Rest der bemessenen Menge an Radlagerfett pumpen.
- Am anderen Rad ebenso vorgehen.

Achsvermessung an der Hinterachse

Zum Messen der Hinterachsgeometrie das Fahrzeug rückwärts auf den Achsmeßstand fahren und Radsturz und Vorspur messen. Hierbei beachten, daß der Radsturz nur bei der beschriebenen Stellung des Fahrzeugs richtig abgelesen wird, jedoch die Vorspur als der Nachspurwert auf der Skala für die Vorderachsgeometrie gelesen wird.

HINWEIS: Den Zustand der Schräglenker beachten. Sind diese verbogen, so wird hierdurch u.U. die Hinterachsgeometrie beeinflusst.

Radsturz am Hinterrad

Der Radsturz wird durch Drehen eines als Exzenter ausgeführten Lagers für die Befestigungsschraube der Schräglenker innen am Rahmen eingestellt. Siehe Abb. 7-58.

Zum Einstellen das Fahrzeug rückwärts auf den Achsmeßstand fahren und die Mutter lösen. Den Radsturz an der Skala ablösen und nach Vorschrift ändern.

Nach Erreichen des richtigen Wertes die Mutter nach Drehmoment anziehen.



Abb. 7-58 Einstellen des Radsturzes am Hinterrad

Vorspur am Hinterrad

Die Spur wird durch das Einsetzen von Beilagscheiben der richtigen Stärke zwischen dem Rahmen und an beiden Seiten der Gummibuchse des Lagers am Längslenker eingestellt. Die Beilagscheiben sind in der Stärke 0,40 mm, 0,79 mm, 3,18 mm und 6,35 mm verfügbar.

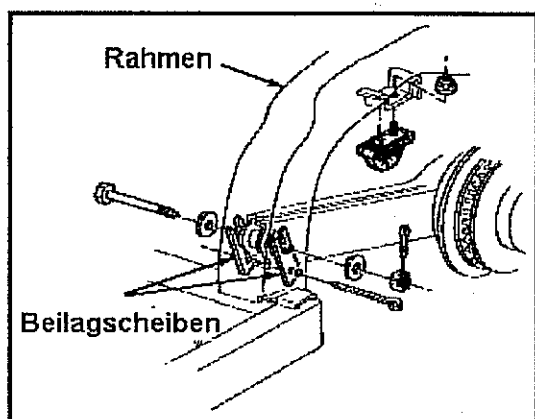


Abb. 7-59 Einbaulage der Beilagscheiben zum Einstellen der Spur

Zum Einstellen der Vorspur die Schraube am Anlenkpunkt des Längslenkers am Rahmen lösen und den Splint am Beilagscheibensatz

entfernen. Die Stärke der Beilagscheiben entsprechend ändern.

Die Stärke der Beilagscheiben jeweils nur so bemessen, wie nötig, um den vorgeschriebenen Wert zu erreichen. Beim Einsetzen der Beilagscheiben nicht übermäßige Kraft aufwenden, da sonst die Einstellung der Vorspur verändert bzw. eine Fehlmessung erfolgt. Den Splint einsetzen. Das Auge zeigt hierbei nach außen. Siehe Abb. 7-59. Mutter auf Drehmoment anziehen und Splint einsetzen. Kann der Splint nach Erreichen des Drehmoments nicht eingesetzt werden, so ist nur so weit weiter zu drehen, wie unbedingt nötig, um den Splint einzusetzen.

REPARATUREN AN DER HINTERRAD AUFHÄNGUNG

Die Achse ist in zwei kegelförmigen Radlagern geführt, welche im Querschnitt in Abb. 7-64 dargestellt sind. Der Flansch der Achse ist an der Bremsscheibe mit Feststellbremstrommel durch eine Nietverbindung angebracht. Diese Nietverbindung ist unter keinen Umständen zu entfernen. Das Radlagerspiel wird durch ein Distanzrohr und eine Distanzscheibe variabler Stärke zwischen beiden Radlagern festgesetzt.

Radlager

Schmierung der Radlager

Beim Ersetzen der Radlager wie gewohnt die Radlager auf der Werkbank vorschmieren. Das innen liegende Radlager kann, wie im vorhergehenden Text erklärt, am Fahrzeug geschmiert werden.

Prüfen des Radlagerspiels

Das Radlagerspiel der Kegelrollenlager sollte zwischen 0,03 und 0,20 mm betragen.

Bei einer Durchsicht sind die Radlager auf das richtige Spiel zu prüfen.

Liegt das Radlagerspiel nicht innerhalb der Toleranz, so ist das Spiel in der folgenden Reihenfolge von Arbeitsgängen einzustellen:

- Fahrzeug auf Hebebühne anheben. Hierbei darauf achten, daß die Schräglenker nicht verbogen werden
- Blechlaschen zur Sicherung der Befestigungsschrauben am äußeren Kardangelenk wegbiegen und das Kardangelenk am Flanschende der

Achse entfernen.

- Das Exzenterlager der Schraube zum Einstellen des Radsturzes am Rahmen markieren und daraufhin lösen. Die Schraube drehen, bis der Schräglenker den Längslenker nach außen drückt. Die Gelenkwelle außerhalb des Arbeitsbereichs anhängen, um Zugang zum Flanschende der Achse zu erhalten.
- Rad demontieren und eine Meßuhr in geeigneter Weise am Längslenker anbringen und die Meßspitze am Flansch der Achse ansetzen, wie in Abb. 7-61 gezeigt.
- Die Bremsscheibe in axialer Richtung bewegen und den Zeigerausschlag an der Meßuhr beachten. Liegt das Axialspiel innerhalb der Toleranz von 0,03 und 0,20 mm, so ist das Lager nicht einzustellen. Liegt der Wert außerhalb der Toleranz, so sind die Radlager einzustellen.

Ausbau der Achse aus dem Radnabenträger

- Die Feststellbremse anziehen um die Achse gegen Verdrehen zu sichern. Den Splint entfernen und die Kronenmutter lösen.
- Die Feststellbremse lösen und den Flansch der Achse von der Verzahnung an der Achse entfernen. Falls erforderlich hierfür das Spezialwerkzeug J-861401 verwenden.
- Bremssattel entfernen,

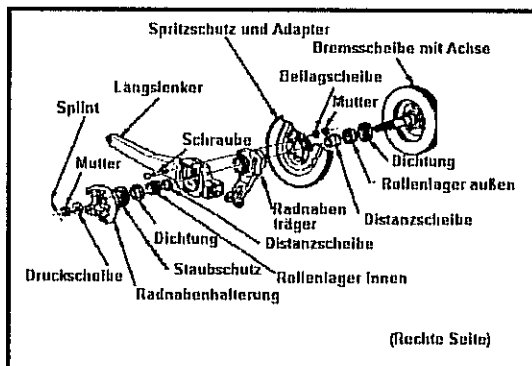


Abb. 7-60 Radnabenträger mit Längslenker, zerlegt

Zum Schutz des Gewindes Spezialwerkzeug J-21859-1 an der Achse anbringen und die Achse mit dem Spezialabzieher J-22602 wie in Abb. 7-62 gezeigt entfernen. Bei Verwendung dieses Werkzeugs darauf achten, daß die Platte zum Gegenhalten am Längslenker gleichflächig und senkrecht anliegt, bevor über die Schraube Druck erzeugt wird.

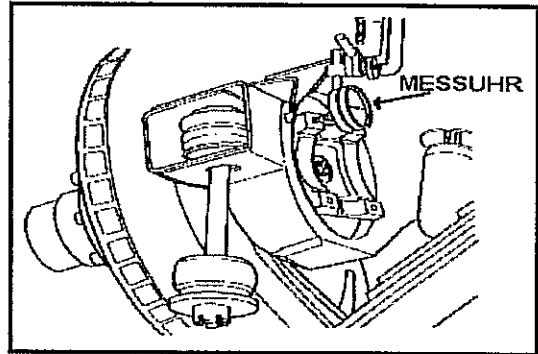


Abb. 7-61 Prüfen des Radlagerspiels innen am Radnabenträger

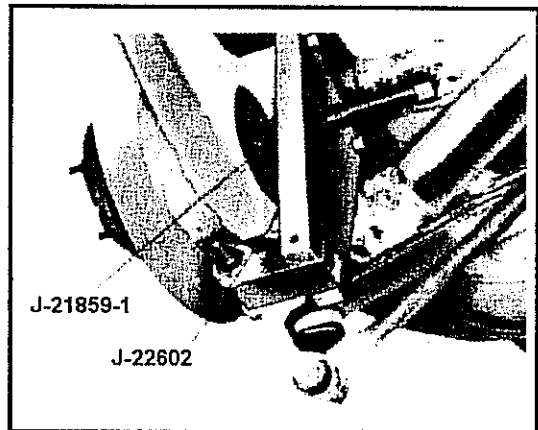


Abb. 7-62 Entfernen der Achse am Hinterrad

- Nach Entfernen der Achse wird das äußere Lager an der Achse verbleiben. Das innere Lager mit dem Distanzrohr und der Distanzscheibe sowie beiden Lagerringen wird im Radnabenträger verbleiben.
- Das Radlager mit dem Distanzrohr und der Distanzscheibe aus dem Radnabenträger entfernen. Die Stärke der Distanzscheibe für die Montage notieren.

Ersetzen und Einstellen der Radlager, Montage der Achse im Radnabenträger

- Auf der Werkbank beide Hälften der Stützplatte zwischen dem äußeren Lager und dem Dicht-ring ansetzen.
- Das Radlager mit dem Abzieher wie in Abb. 7-63 gezeigt von der Achse abziehen.
- Den äußeren Dichtring von der Achse entfernen und auf Beschädigung untersuchen. Falls erforderlich den Dichtring ersetzen.
- Die Lagerringe aus dem Radnabenträger entfernen und neue Lagerringe einsetzen. Hierfür Spezialwerkzeug J-7817 verwenden.
- Die neuen Radlager mit Radlagerfett vor-

schmieren.

- Wurde das Radlagerspiel vor der Demontage als innerhalb der Toleranz befunden, so ist die vorhandene Distanzscheibe bei der Montage

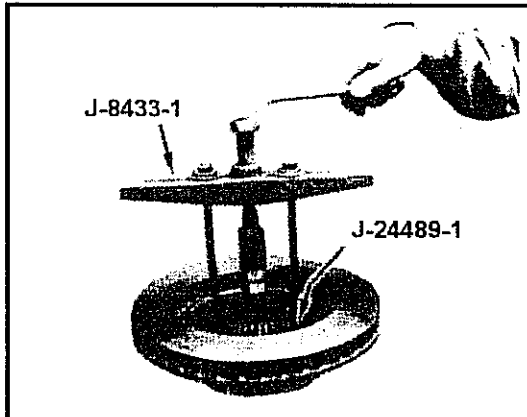


Abb. 7-63 Entfernen des Lagers von der Achse

wieder zu verwenden.

- Lag das Radlagerspiel vor Demontage nicht innerhalb der Toleranz, so ist wie folgt vorzugehen, um die richtige Stärke der Distanzscheibe zu finden:

- Lag das Axialspiel überhalb 0,20 mm, so muß die Stärke der Distanzscheibe verringert werden, um einen Wert innerhalb der Toleranz zu erreichen.

Beispiel: Axialspiel 0,33 mm. Um innerhalb der Toleranz zu liegen muß die Distanzscheibe um mindestens 0,13 mm schwächer gewählt werden. Da die Toleranz jedoch zwischen 0,20 und 0,03 mm liegt, kann eine Distanzscheibe gewählt werden, welche z.B. um 0,25 mm dünner ist, als die vorhandene. Das Axialspiel beträgt dann 0,08 mm.

Ein derartiger Mittelwert innerhalb der Toleranz ist anzustreben.

- Wurde vor der Demontage kein Radlagerspiel gefunden, so ist vorerst eine um 0,08 mm stärkere Distanzscheibe zu verwenden und das hierbei gegebene Radlagerspiel zu prüfen.

Prüfen des Radlagerspiels bei einer Änderung der Stärke der Distanzscheibe vor der Montage

- Spezialwerkzeug J-24626 verwenden.
- Den außen liegende Lager an der Anlagefläche mit größerem Durchmesser mit dem größeren Ende des Lagers gegen den Flansch ansetzen.
- Das Distanzrohr mit dem Ende größeren Durchmessers am außen liegenden Lager

ansetzen und die Distanzscheibe am Meßgerät J-24626 ansetzen.

- Das Spezialwerkzeug am Radnabenträger anbringen und das innere Lager mit der

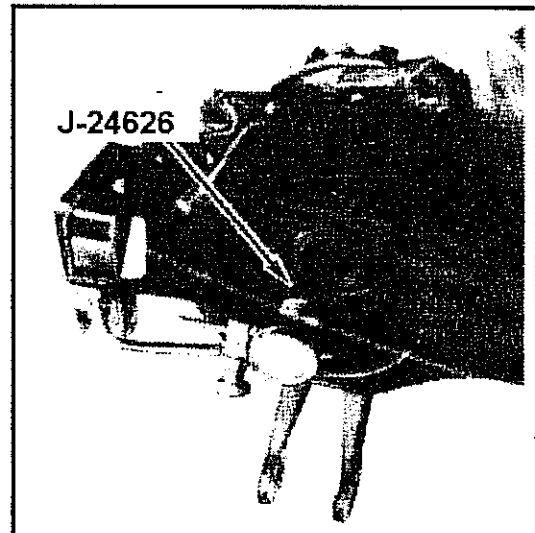


Abb. 7-65 Messen des Radlagerspiels mit Spezialwerkzeug J-24626

Druckscheibe und Mutter montieren. Siehe Abb. 7-64 als Referenz für die richtige Einbaulage aller Teile.

- Die Mutter auf 140 Nm anziehen um die Materialspannung im montierten Zustand zu erzeugen.
- Eine Meßuhr ansetzen und wie vorhergehend beschrieben das Axialspiel messen.
- Falls erforderlich die Stärke der Distanzscheibe ändern, um ein Radlagerspiel innerhalb der Toleranz zu erreichen. (0,03 mm bis 0,20 mm)
- Distanzscheiben sind in der Stärke von 2,46 mm bis 3,68 mm erhältlich.
- Das Spezialwerkzeug vom Radnabenträger entfernen.
- Das außen liegende Radlager am Lagerring ansetzen und darauf den äußeren Dichtring in der Aufnahme des Radnabenträgers anbringen. Sicherstellen, daß der Dichtring gleichflächig anliegt.
- Die Achse im Radnabenträger anbringen und hierbei darauf achten, daß der Dichtring nicht versetzt wird. Die Achse durch den äußeren Dichtring in das Radlager einführen.
- Das Distanzrohr und die Distanzscheibe der richtigen Stärke auf der Achse anbringen.
- Das innen liegende Radlager auf der Achse anbringen.

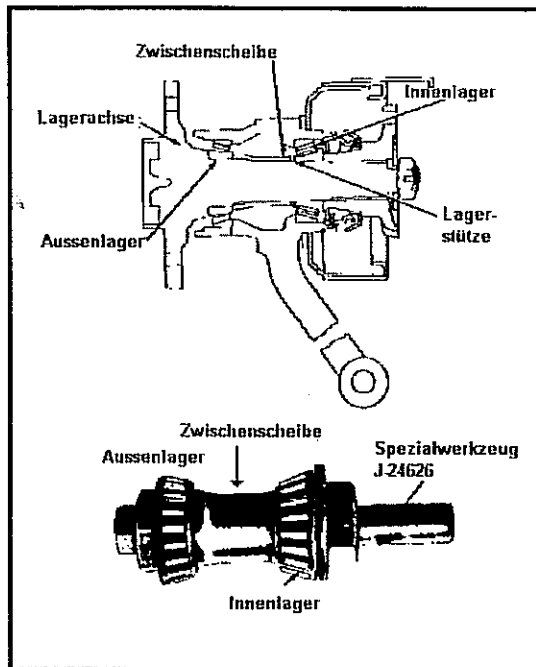


Abb. 7-64 Querschnittsansicht der Achse um Lager

- Das Spezialwerkzeug J-244901 auf der Achse anbringen und J-244902 mit Beilagscheibe und Mutter darauf montieren. Die Mutter gegen das Distanzrohr anziehen, wie in Abb. 7-65 gezeigt. Die Achse wird nun durch beide Lager in die endgültige Einbaulage gezogen.
- Spezialwerkzeuge J-244901 und J-244902 entfernen.
- Den Flansch an der Achse ansetzen und auf die Verzahnung schieben. Hierbei darauf achten, daß die Verzahnung ineinandergreift.
- Die Beilagscheibe mit der Mutter auf der Achse anbringen und daraufhin nach Drehmoment anziehen. Den Splint einsetzen. Sollte nach Erreichen des Drehmoments der Splint nicht einzusetzen sein, so ist die Mutter nur so weit weiter zu drehen, wie unbedingt nötig, um den Splint einzusetzen.
- Den Bremssattel montieren.
- Die Kardanwelle am Flansch der Achse anbringen.
- Das Rad montieren und den Radsturz auf die markierte, ursprüngliche Stellung zurückdrehen.
- Alle Befestigungsmittel nach Drehmoment anziehen.

HINWEIS: Bei der Montage darauf achten, daß nur Befestigungsmittel gleicher Größe, Stärke und Festigkeit verwendet werden und das die Drehmomentwerte eingehalten werden.

Radnabenträger

Entfernen des Radnabenträgers

- Wie beschrieben die Achse entfernen.
- Das Feststellbremsseil am Umlenkhebel trennen.
- Vier Muttern zur Befestigung des Radnabenträgers am Längslenker entfernen. Den Spritzschutz an der Bremsscheibe entfernen und außerhalb des Arbeitsbereichs verbringen.
- Den Stoßdämpfer unten am Anlenkpunkt des Schräglenkers entfernen. Hierzu ggf. die Blattfeder am äußeren Ende stützen um so die Bauteile ohne Verspannung lösen zu können.
- Splint und Mutter vom Schräglenker, und die Lagerwelle aus der Radnabenhalterung entfernen.
- Die Lagerwelle aus der Radnabenhalterung und vom Schräglenker herausziehen.
- Die Radnabenhalterung vom Längslenker demontieren.

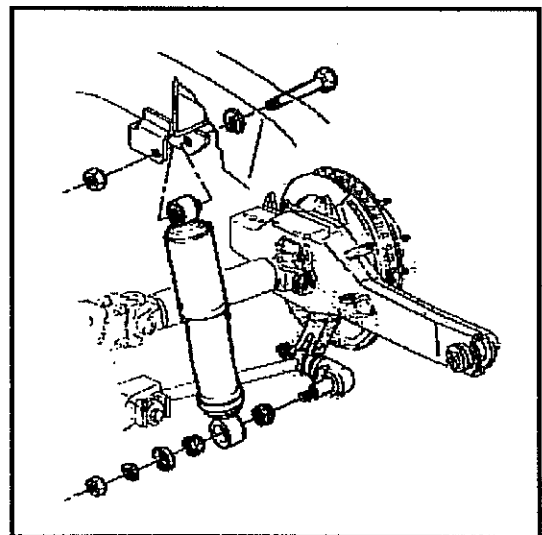


Abb. 7-66 Befestigung des Stoßdämpfers

Montage der Radnabenhalterung

- Die Radnabenhalterung an den Schrauben des Längslenkers ansetzen, so daß die Aufnahme der Lagerwelle nach innen und unten zeigt.
- Den Spritzschutz an der Bremsscheibe anbringen und alle vier Muttern nach Drehmoment anziehen.
- Die Lagerwelle in der Aufnahme des Radnabenträgers einsetzen.
- Den Schräglenker und den Stoßdämpfer an der Lagerwelle anbringen.
- Die Befestigung am Stoßdämpfer und am

Schräglenker nach Drehmoment anziehen.

- Das Feststellbremsseil am Umlenkhebel anbringen.
- Wie vorhergehend beschrieben die Achse mit Radlagern im Radnabenträger montieren.

Stoßdämpfer

Entfernen des Stoßdämpfers

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Befestigungsschraube oben am Stoßdämpfer entfernen.
- Mutter und Sicherungsscheibe zur Befestigung an der Lagerwelle anbringen.
- Die obere Aufnahme am Stoßdämpfer von der Halterung am Rahmen abziehen und die untere Aufnahme mit der Gummibuchse von der Lagerwelle am Radnabenträger abziehen.
- Die Gummibuchse und die Aufnahme oben am Stoßdämpfer auf Verschleiß oder Beschädigung untersuchen.

Montage des Stoßdämpfers

- Die Aufnahme des Stoßdämpfers oben an der Halterung am Rahmen befestigen und die Schraube, Sicherungsscheibe und Mutter installieren.
- Die Gummibuchse, untere Aufnahme des Stoßdämpfers, Beilagscheiben und Mutter an der Lagerwelle am Radnabenträger montieren.
- Die Beilagscheibe, welche als Druckring für die Gummibuchse ausgeführt ist, mit dem Ende geringeren Durchmessers zuerst an setzen. Siehe Abb. 7-66.
- Muttern auf Drehmoment anziehen.
- Fahrzeug herablassen.

Schräglenker

Entfernen des Schräglenkers mit Halterung

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Untere Aufnahme des Stoßdämpfers von der Lagerwelle des Schräglenkers am Radnabenträger entfernen.
- Den Splint und die Mutter zur Befestigung des Schräglenkers entfernen, dann nach vorne herausziehen.
- Einbaulage des Exzenter an der Schraube zur Befestigung des Schräglenkers am Rahmen markieren, so daß bei Montage das richtige Maß für den Radsturz wieder eingestellt wird.

- Die Schraube im Exzenter samt Mutter lösen. Die vier Schrauben, Sicherungsscheiben und Beilagscheiben zur Befestigung der Halterung des Schräglenkers am Querträger entfernen.
- Die Mutter am Exzenter lösen, die Schraube entfernen und den Exzenter herausnehmen. Den Schräglenker nach unten aus der Halterung ziehen und die Abdeckungen der Lagerbuchsen entfernen.
- Die Lagerbuchsen auf Verschleiß untersuchen und falls erforderlich ersetzen. Den Schräglenker ersetzen sofern dieser verbogen oder anderweitig beschädigt ist.

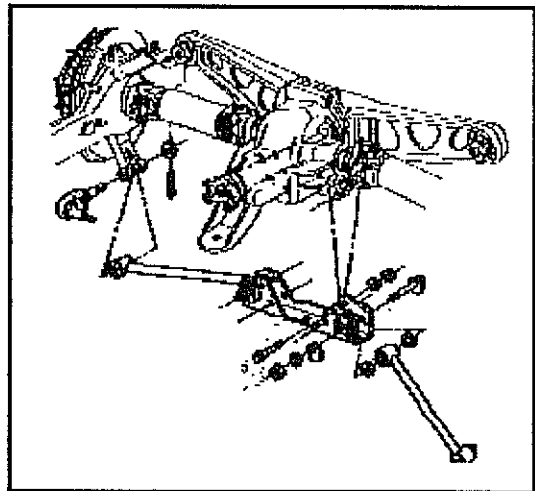


Abb. 7-67 Befestigung des Schräglenker

Montage des Schräglenkers

- Die Abdeckungen der Lagerbuchsen innen an der Buchse anbringen und den Schräglenker in der Halterung montieren. Den Exzenter mit Schraube und Mutter befestigen und mit der bei Montage gemachten Markierung gleichsetzen. Die Schraube handfest festziehen, jedoch noch nicht nach Drehmoment.

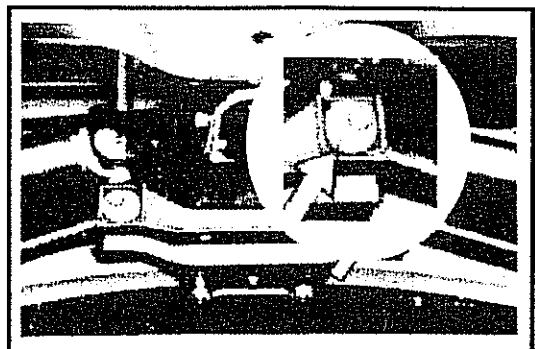


Abb. 7-68 Markierung der Einstellung des Radsturzes an Exzenter und Halterung

- Die Halterung anheben und unten am Querträger befestigen. Sicherstellen, daß beide Beilagscheiben und die Sicherungsscheiben zwischen den Schrauben und der Halterung anliegen.
- Die Schrauben am Querträger nach Drehmoment anziehen.
- Das äußere Ende des Schräglenkers in der Halterung am Radnabenträger ansetzen und die Lagerwelle so einführen, daß die Flachstellen, sowohl am Radnabenträger als auch am Schräglenker gleichstehen.
- Die Mutter zur Befestigung der Lagerwelle anbringen, jedoch nicht festziehen.
- Den Stoßdämpfer mit der Gummibuchse an der Lagerwelle anbringen. Die Beilagscheibe mit der Mutter montieren und nach Drehmoment anziehen.
- Das Rad von unten belasten und sowohl die Mutter am Exzenter als auch die Mutter an der Lagerwelle nach Drehmoment anziehen.
- Den Splint an der Schraube zur Befestigung der Lagerwelle anbringen.
- Den Radsturz an der Hinterachse messen und falls erforderlich ändern.
- Fahrzeug herablassen.

Querblattfeder

Entfernen der Querblattfeder

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben und Räder mit allen Teilen der Hinterradaufhängung frei hängen lassen.
- Räder abnehmen.
- Ca. 25 cm von einem Ende der Querblattfeder eine Schraubzwinde anbringen. Die Schraubzwinde festziehen.
- Eine verstellbare Stütze bzw. einen Wagenheber an der Feder ansetzen. Die Stützfläche des Wagenhebers sollte mit einem Holzklötzchen versehen sein und zwischen der Schraubzwinde und der Befestigung am Radnabenträger anliegen. Die Schraubzwinde soll hierbei ein Verrutschen des Wagenhebers nach innen vermeiden, das Holzstück eine Beschädigung des Gewindes an der Schraubzwinde.
- Den Getriebeheber, Wagenheber oder die verstellbare Stütze anheben, bis die Befestigung der Querblattfeder am Radnabenträger unbelastet ist.
- Splint und Mutter an der Befestigung am Ende der Feder entfernen.

HINWEIS: Die Schraube am Ende der Querblattfeder nicht am Ende mit einer Zange oder Gripzange klemmen oder greifen. Sollte die Oberfläche der Schraube befestigt sein, so ist eine neue Schraube zu verwenden.

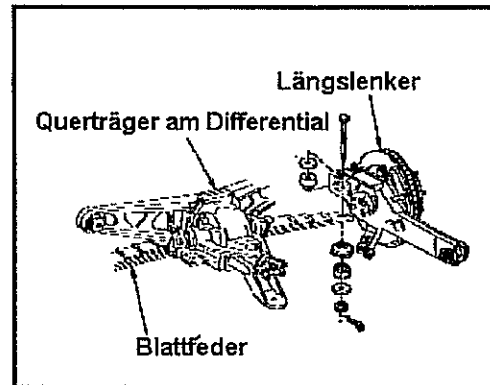


Abb. 7-69 Einbaulage der Querblattfeder

- Den Wagenheber oder die Stütze langsam herunterlassen, bis die Spannung an der Feder nicht mehr vorhanden ist.
- Am anderen Ende der Feder ebenso vorgehen.
- Die Befestigungsplatte der Querblattfeder in der Mitte der Feder wie in Abb. 7-69 gezeigt entfernen. Hierzu die vier Schrauben und Beilagscheiben entfernen.
- Die Feder von unterhalb des Fahrzeugs herausziehen.

Reparaturen bei Fahrzeugen mit einer Blattfeder mit mehreren Lagen

- Die Mitte der Feder in einem Schraubstock einspannen. Die Feder gegen Beschädigung schützen, indem Schutzbacken an den Schraubstockflächen verwendet werden.
- Den Herzbolzen der Feder entfernen.
- Den Schraubstock öffnen und die Feder entfernen. Die einzelnen Lagen der Feder voneinander trennen.
- Verschlissene Zwischenlagen nach Bedarf erneuern.
- Die Pufferstücke an der längsten Blattfeder mit einem Meißel ablösen, bis sich die Pufferstücke entfernen lassen.
- Halterungen für neue Pufferstücke ansetzen und mit einem Hammer an der Feder umbiegen.
- Einen Durchtreiber in der Mitte der Querblattfeder einsetzen, um die einzelnen Lagen wie vorgesehen übereinander zu schieben.
- Den Herzbolzen einsetzen und fest anziehen.

Montage der Querblattfeder

HINWEIS Zur Befestigung der Feder nur Bauteile der gleichen Größe, Güte oder Festigkeit verwenden. Auf richtiges Anzugsdrehmoment achten. Wo erforderlich, Neuteile verwenden. Die richtige Montage aller Teile an der Hinterradaufhängung ist notwendig, um die Fahrsicherheit zu gewährleisten. Geschieht die Montage unfachmännisch, so ist mit erheblichem Verschleiß oder Schaden durch Unfall am Fahrzeug auszugehen.

- Die Querblattfeder am Querträger an der Befestigungsfläche anbringen und den Herzbolzen an der Befestigungsplatte einfädeln.
- Die mittig angebrachte Schelle ansetzen und Schrauben mit Beilagscheiben installieren.
- Die Schrauben nach Drehmoment anziehen.
- Erneut die Schraubzwinge ansetzen, wo diese beim Entfernen der Feder angesetzt wurde.
- Die verstellbare Stütze außen an der Feder zwischen der Schraubzwinge und dem Radnaben­träger ansetzen und ein Holzstück zwischenlegen.

- Das äußere Ende der Feder anheben bis die Feder nahezu gerade liegt. Den Längslenker mit dem Loch am Ende der Feder gleichsetzen.
- Zur Befestigung Neuteile verwenden.

HINWEIS: An der Querblattfeder vor oder bei Montage neue Befestigungsschrauben zum Längslenker, Gummipuffer, Muttern und Splinte montieren.

- Stütze herunterlassen und sicherstellen, daß die Zwischenlagen und Pufferstücke innerhalb der Feder in ihrer Einbaulage verbleiben.
- Die Schraubzwinge entfernen.
- Die Stütze abnehmen und den Vorgang an der anderen Seite wiederholen.
- Das Fahrzeug belasten und die Befestigungsschrauben der Federbriden in der Mitte der Feder nach Drehmoment anziehen.

Längslenker

Entfernen des Längslenkers, siehe Abb. 7-70

HINWEIS: Alle Befestigungselemente der Feder sind in Größe, Güte und Festigkeit so zu wählen, wie die vorgefundenen Originalteile. Wo erforderlich Neuteile verwenden. Die Befestigungsmittel immer nach Drehmoment anziehen. Werden die Längsträger nicht fachmännisch montiert, so ist mit wesentlichem Schaden durch

Unfall zu rechnen.

- Die Feder an der Seite, an welcher der Längsträger entfernt werden soll, wie im vorhergehenden erklärt, demontieren.
- Falls erforderlich den Stabilisator vom Längslenker entfernen, siehe hierzu den entsprechenden Text.

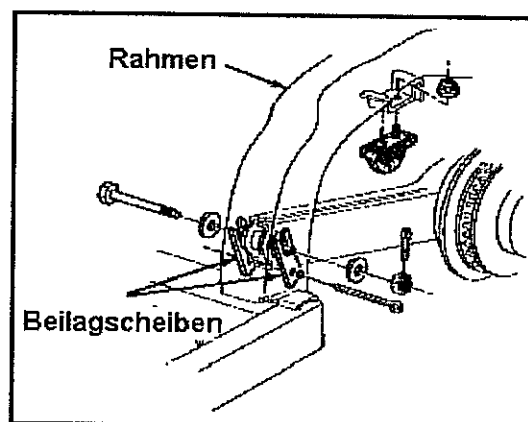


Abb. 7-70 Längslenker

- Die untere Aufnahme des Stoßdämpfers an der Lagerwelle des Radnaben­trägers entfernen.
- Die Lagerwelle aus der Halterung am Radnaben­träger entnehmen und den Schräglenker zur Seite schwenken.
- Die vier Schrauben zur Befestigung der Gelenkwelle am Flansch der Achse entfernen. Die Gelenkwelle abnehmen und falls nötig den Schräglenker nach außen verlegen, um die Gelenkwelle herunterschwenken zu können.
- Die Bremsleitung am Bremssattel entfernen und vom Längslenker ablösen.
- Das Feststellbremsseil abtrennen.
- Befestigungsschraube am Anlenk­punkt des Längslenkers am Rahmen lösen, den Beilagscheibensatz auf beiden Seiten entfernen und den Längslenker aus der Aufnahme im Rahmen herausnehmen. Die Beilagscheiben jeweils für jede Seite zusammenhalten, um die Stärke des Beilagscheibensatzes für die erneute Montage beizubehalten.
- Für Demontage und Reparaturen am Radnaben­träger siehe den entsprechenden Text.

Reparaturen am Längslenker

- Am Rohrflansch der Buchse einen Bohrer der Größe 11/16 Zoll ansetzen und soweit bohren, daß der Flansch abfällt.
- Den Flansch entfernen und das Rohrstück aus

der Buchse heraustreiben.

- Die Buchsen entfernen, indem diese mit einem Meißel aus der Aufnahme getrieben werden. Sind die Buchsen am Längslenker angerostet, so muß durch Ansetzen einer Schraubzwinge das Spreizen des Längslenkers vermieden werden.
 - Die neuen Buchsen an Metallflächen, welche am Längslenker anliegen leicht, schmieren. Darauf achten, daß Gummiteile nicht geschmiert werden. Die Buchsen im rechten Winkel an der Aufnahme im Längslenker ansetzen.
 - Spezialwerkzeug J-284471 ansetzen und die Buchsen einpressen.
 - Nach Einpressen der Buchsen das neue Rohrstück in die Buchsen einsetzen und mit dem Spezialwerkzeug J-8433 den Flansch an beiden Seiten des Rohrstücks formen. Hierzu ein Gegenlager verwenden bzw. herstellen.
- HINWEIS: Bei der Verwendung des Bördelgeräts darauf achten, daß dieses zentriert ist und die Flansche an beiden Enden des Rohrstücks den gleichen Mittelpunkt aufweisen, wie die Mittelachse des Rohrstücks.

Montage des Längslenkers

- Den Längslenker in seiner Einbaulage am Rahmen ansetzen.
- Die Schraube am Anlenkpunkt des Längslenkers am Rahmen einsetzen. Den Beilagscheibensatz an der Innenseite und Außenseite des Längslenkers am Rahmen ansetzen. Wie in Abb. 7-70 gezeigt den Splint einsetzen, um beide Beilagscheibensätze zusammen zu halten. Der Splint wird hierbei von außen eingesetzt.

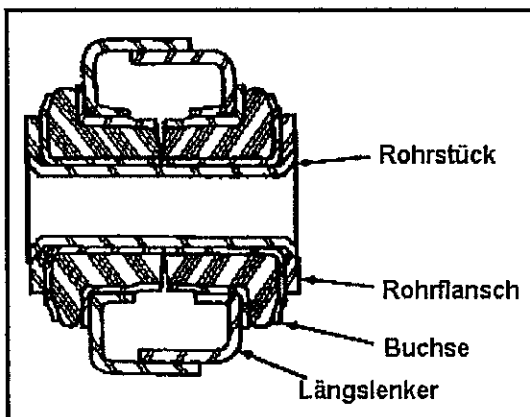


Abb. 7-71 Querschnitt einer Lagerbuchse des Längslenkers

- Die Mutter an der Schraube am Anlenkpunkt des Längslenkers einfädeln und handfest anziehen, jedoch noch nicht nach Drehmoment festziehen.
- Die Gelenkwelle am Flansch der Achse am Radnabenträger ansetzen und die Schrauben nach Drehmoment festziehen.
- Den Schräglenker in die Einbaulage schwenken und die Lagerwelle am Radnabenträger anbringen, so daß die Flachstellen an der Lagerwelle und an der Halterung am Radnabenträger gleichgesetzt sind.
- Die Befestigungsmutter an der Lagerwelle anbringen und nach Drehmoment festziehen.
- Den Stoßdämpfer unten montieren und die Mutter nach Drehmoment anziehen.
- Das Ende der Querblattfeder am Längslenker ansetzen. Zur Befestigung siehe den Text unter "Montage der Querblattfeder".
- Falls vorhanden den Stabilisator am Längslenker montieren.
- Die Bremsleitung am Längslenker befestigen und am Bremssattel verbinden.
- Bremse entlüften, wie im Abschnitt "Bremsen" erklärt.
- Das Rad montieren. Das Fahrzeug am Rad belasten und die Schraube bzw. Mutter am Anlenkpunkt des Längslenkers am Rahmen nach Drehmoment anziehen. Den Splint einsetzen.
- Fahrzeug herablassen.

Stabilisator

Ersetzen des Stabilisators

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben und hierbei am Rahmen lagern.
 - Den Stabilisator an beiden Längslenkern lösen. Siehe Abb. 7-72.
 - Die Halterung des Stabilisators am Rahmen entfernen und die gesamte Baugruppe entfernen.
 - Lagerbuchsen, Halterungen und Befestigungsmittel auf Schäden und Verschleiß untersuchen. Wo erforderlich Neuteile verwenden.
- HINWEIS: Ein Querstabilisator kann nicht geradegebogen werden.
- Die Buchsen am Längslenker bei Erneuerung mit dem Flansch nach außen zeigend einsetzen. Den Stabilisator am Rahmen und an den Längslenkern lose befestigen und daraufhin nach Drehmoment anziehen. Hierbei darauf achten, daß der Stabilisator gleichmäßig anliegt und

beim Anziehen der Schrauben nicht verzogen wird.

- Fahrzeug herablassen.

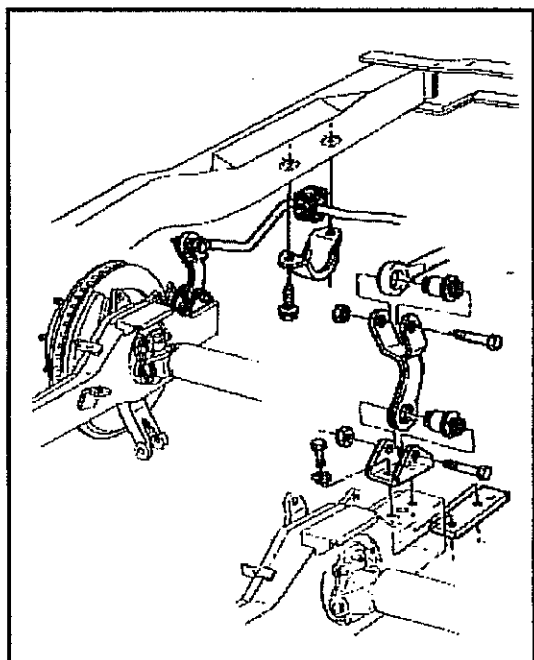


Abb. 7-72 Montage des Querstabilisators

zusätzli. Umdrehung zum Einsetzen des Splints) 45 Nm
 Schraube zur Befestigung der Blattfeder am Längslenker: Mutter ansetzen und soweit anziehen, bis Splint eingesetzt werden kann.
 Befestigung an der Gelenkwelle, bei Automatikgetriebe 12,5 Nm
 Befestigung an der Gelenkwelle, Schaltgetriebe 27 Nm

EINSTELLWERTE FÜR DIE ACHSVERMESSUNG AN DER HINTER- RADAUFHÄNGUNG

Vor den Messungen den Wagen entladen, Ölstand, Tankinhalt und Kühlwasserstand auf Höchstmaß, Reifendruck prüfen und korrigieren.

Radsturz $0^\circ \pm 0,5^\circ$
 Vorspur $0,06^\circ \pm 0,06^\circ$

DREHMOMENTWERTE DER HINTERRADAUFHÄNGUNG

Stabilisator, Halterung am Rahmen 12,5 Nm
 Stabilisator an Schwinge am Längslenker 12,5 Nm
 Befestigungsschraube der Schwinge am Längslenker 33 Nm
 Gummipuffer am Rahmen. 27 Nm
 Querträger für Differential an Rahmen 120 Nm
 Befestigung des Differentials vorne am Rahmen 87 Nm
 Mutter an Radachse, (Drehmomentwert + zusätzli. Umdrehung zum Einsetzen des Splints) 133 Nm
 Querblattfeder mittig am Querträger des Differentials befestigt 67 Nm
 Stoßdämpfer oben. 47 Nm
 Stoßdämpfer unten 47 Nm
 Radnabenhalterung an den Längslenker 40 Nm
 Schräglenker an Radnabenhalterung 100 Nm
 Halterung des Schräglenkers am Querträger 160 Nm
 Längslenker an Rahmen (Drehmomentwert +

Antriebswellen, Kardanwelle und Gelenkwellen

Die Kardanwelle besteht aus einem Stahlrohr und überträgt die Antriebskraft und das Drehmoment vom Getriebe in das Differential.

Für die verschiedenen Getriebe, welche am Fahrzeug Chevrolet Corvette verwendet werden, gibt es Kardanwellen mit unterschiedlicher Verzahnung am Flansch zur Getriebeausgangswelle. Der Flansch am Getriebe ist innerhalb der Verlängerung des Gehäuses in einer Lagerbuchse geführt. Der Flansch mit der Verzahnung ist innerhalb des Gehäuses in Längsbewegung verschiebbar, um die Längenunterschiede vom Getriebe zum Differential beim Einfedern auszugleichen. Die Verzahnung am Getriebebeflansch wird durch Getrieböl geschmiert und ist durch einen Dichtring mit Staubschutz gegen das Eindringen von Fremdmaterial geschützt. Ein Kardangelenkt befindet sich vorne am Getriebebeflansch, ein zweites am Flansch zum Differential.

Das Kardangelenkt wird am Flansch des Differentials mit zwei Bogenstücken befestigt.

Zur Wartung bzw. für Reparaturen ist die Kardanwelle zu entfernen. Zum Entfernen der Kardanwelle müssen die Bogenstücke zuerst an den Muttern gelöst und dann abgenommen werden.

Bei Vibrationen oder Geräuschentwicklung, welche auf ein Kardangelenkt zurückgeführt wird, muß dieses Kardangelenkt durch ein vollständiges Neuteil mit allen vier Kapseln und Nadellagern ersetzt werden.

Die Kardanwelle ist ab Werk gewuchtet und sollte daher vor Demontage markiert werden und bei erneuter Montage in genau der vorgefundenen Einbaulage angesetzt werden. Unterbodenschutz oder anderes Fremdmaterial ist von der Oberfläche der Kardanwelle fernzuhalten, da Ablagerungen dieser Art zu einer Unwucht an der Kardanwelle führen können.

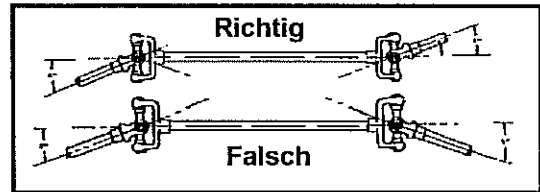


Abb. 8-1 Einbaulage einer mit zwei Kardangelenken versehenen Kardanwelle und falsche Einbaulage einer Kardanwelle

Diagnosetabelle II

- ☞ Kardanwelle verbogen oder beschädigt,
- ☐ Kardanwelle ersetzen.
- ☞ Unterbodenschutz an der Oberfläche der Kardanwelle
- ☐ Kardanwelle reinigen.
- ☞ Räder nicht richtig gewuchtet, im Regelfall zwischen 40 und 120 km/h merkbar, unbeeinflusst von der Stellung des Gaspedals,
- ☐ Räder wuchten, ggf. Felgen oder Reifen ersetzen.
- ☞ Drehmoment an den Bogenstücken zu hoch,
- ☐ Lösen und nach Drehmoment anziehen.
- ☞ Kardangelenke durch Korrosion oder Verformung schwergängig,
- ☐ Durch gleichflächiges Schlagen an den Gelenkgabeln das Gelenk lösen oder falls erforderlich zerlegen und alle Teile so nacharbeiten, daß Kardangelenk frei wird.
- ☞ Kardangelenke verschlissen,
- ☐ Kardangelenk erneuern.
- ☞ An den Anlageflächen der Lagerkapseln am Flansch befinden sich Unebenheiten. Ebenfalls die Ringnut der Sprengringe am Flansch untersuchen,
- ☐ Die betroffenen Oberflächen entsprechend bearbeiten oder das Bauteil ersetzen.
- ☞ Unwucht an der Kardanwelle oder am Flansch von Getriebe oder Differential,
- ☐ Die Kardanwelle auf fehlende Auswuchtgewichte untersuchen. die Kardanwelle 180° versetzt montieren.
- ☞ Zu hohes Spiel am verzahnten Getriebeflansch in der Buchse im Getriebegehäuse.
- ☐ Bauteil entsprechend ersetzen.
- ☞ Kardanwelle unrund, bemerkbar zwischen 80 und 120 km/h, abhängig von der Stellung des Gaspedals,
- ☐ Die Kardanwelle an beiden Enden auf runden Lauf prüfen. Der gemessene Wert sollte unter dem Höchstwert der Toleranz liegen. Liegt der Wert darüber, so ist die Kardanwelle um 180° versetzt zu montieren und erneut zu messen. Liegt der Wert immer noch nicht innerhalb der Toleranz, so ist die Kardanwelle zu ersetzen.

Unruhiger Lauf, unterhalb 50 km/h bei geringer Motorlast

- ☞ Muttern an den Bogenstücken zur Befestigung des Kardangelenks zu fest angezogen.
- ☐ Drehmoment prüfen und ggf. ändern. War das Anzugsdrehmoment zu fest oder sind die Zapfen am Zapfenkreuz verformt, so ist das Kardangelenk zu ersetzen.

Schleifgeräusche

- ☞ Flansch am Differential oder der Ölabweisring im Differential
 - ☐ Ölabweisring gerade biegen, so daß dieser das Gehäuse nicht mehr berührt.
- Kurzzeitig unruhiger Lauf, bei starker Beschleunigung:
- ☞ Doppelgelenk ausgeschlagen, Druckfeder an den Kugeln u.U. abgenutzt,
 - ☐ Doppelgelenk mit Welle ersetzen.

Unruhiger Lauf oberhalb 50 km/h entweder im Lenkrad bemerkbar oder hörbar:

- ☞ Räder nicht richtig gewuchtet,
- ☐ Wie erforderlich die Räder auswuchten oder ersetzen.

DIAGNOSEN

Diagnosetabelle für Reparaturen an der Kardanwelle I

Leckstelle am Flansch zur Getriebeausgangswelle

HINWEIS: Das Austreten von Getriebeöl in geringen Mengen am Dichtring der Getriebeausgangswelle ist als normal zu betrachten und bedarf keiner Reparatur.

- ☞ Oberfläche am Umfang des Flansches zur Kardanwelle ist uneben bzw. abgearbeitet,
- ☞ Dichtring am Getriebeausgang ist schadhaft,
- ☐ Den Dichtring ersetzen, sofern dieser von den Unebenheiten am Gelenkwellenflansch verschlissen wurde. Unebenheiten oder Abriebstellen an der Oberfläche des Flansches mit feinstem Schmirgelpapier oder einem feinen Schleifstein beseitigen. Helfen diese Methoden nicht, so muß am Flansch eine Buchse angesetzt werden oder der Flansch muß vollständig ersetzt werden.
- ☐ Dichtring am Getriebeausgang ersetzen.
- ☐ Getriebeölstand prüfen und korrigieren.

Schlagen im Antriebsstrang, wenn der Wagen bei Gaswegnahme im höchsten Gang ca. 15 km/h fährt, bzw. wenn der Gang herausgenommen wird, Automatik Stellung N.

- ☞ Kardangelenke schadhaft oder verschlissen,
- ☐ Kardangelenke demontieren und untersuchen, ggf. ersetzen.
- ☞ Die Nabe zur Aufnahme der Antriebswellen beiderseits des Ausgleichsgehäuses durch Verschleiß im Durchmesser vergrößert
- ☐ Wie erforderlich das Differentialgehäuse und/oder die Antriebskegelräder mit Wellen ersetzen.

Leichtes Schlagen im Antriebsstrang, erfolgt im Regelfall wenn soeben der Gang eingelegt wurde, Vorwärtsgang oder Rückwärtsgang und das Motordrehmoment erstmals übertragen wird.

- ☞ Der Flansch zur Kardanwelle ist an den Bogenstücken nicht richtig befestigt.
- ☐ Die Schrauben zur Befestigung der Bogenstücke nach Drehmoment anziehen.
- ☐ Den Flansch entfernen und um 180° versetzt montieren. Die Verzahnung hierbei schmieren. Die Sicherungsmutter an der Kegelradwelle nach Drehmoment anziehen.

Unruhiger Lauf, Vibration oder Dröhnen innerhalb des Fahrzeugs unabhängig von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs:

HINWEIS: Drehzahlmesser im Fahrzeug anschließen, Testfahrt unternehmen und beachten, ob sich das Geräusch je nach Geschwindigkeit ändert oder ob es nur bei einer bestimmten Geschwindigkeit auftritt. Dieselbe Motordrehzahl bei unterschiedlicher Gangwahl im Getriebe fahren. Wird das Geräusch nur bei einer bestimmten Motordrehzahl unabhängig von der Gangwahl im Getriebe erzeugt, so ist der Antriebsstrang NICHT die Ursache des Geräusches. Ändert sich das Geräusch oder wird es nicht mehr hörbar, sobald das Getriebe bei gleicher Motordrehzahl in einen anderen Gang gelegt wird, so sind die folgenden Ursachen in Diagnoseanleitung II zu untersuchen:

REPARATUREN AN DER KARDANWELLE

Entfernen der Kardanwelle

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben. Die Kardanwelle und den Flansch an gleicher Stelle markieren, so daß die Kardanwelle in der ursprünglichen Einbaulage wieder montiert werden kann.
- Die Bogenstücke an den Lagerkapseln des Kardangelenks an den Flansch des Differentials entfernen.

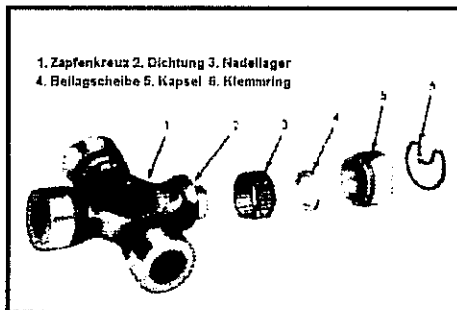


Abb. 8-2 Kardangelenk, zerlegt

- Die Lagerkapseln mit Klebeband an den Zapfenkreuzen befestigen, um das Herabfallen zu vermeiden.
- Ebenfalls die Bogenstücke am Flansch des Getriebes entfernen.
- Vor Entnahme des Flansches aus dem Getriebe eine Blechwanne zum Auffangen des Getriebeöls bereithalten.
- Ebenfalls die Kardanwelle und den Getriebeflansch an beiden Seiten markieren.
- Nach Trennung der Kardanwelle von beiden Flanschen diese vom Fahrzeug entfernen.

Demontage, Siehe Abb. 8-2:

Die Kardangelenke sind je nach Bauart regelmäßig zu schmieren oder bei Durchsicht auf ihren Zustand zu untersuchen, sofern es sich um auf Lebensdauer geschmierte Bauteile handelt. Die Staubdichtungen an den Lagerkapseln untersuchen. Ist eine Staubdichtung eines Kardangelenks defekt, so ist ein vollständig neues Kardangelenk zu montieren.

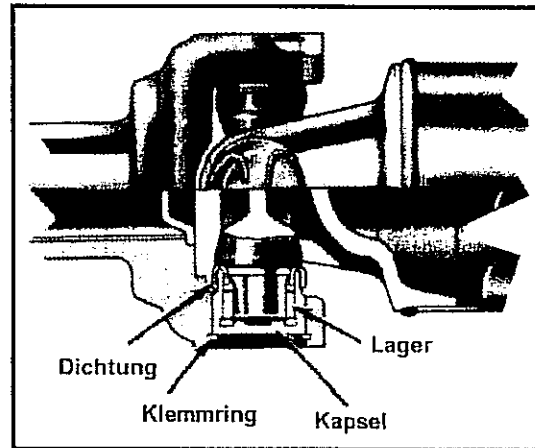


Abb. 8-3 Bauart einer Kardanwelle am Kardangelenk

- Zum Entfernen des Kardangelenks die Klemmringe entfernen. Siehe Abb. 8-3.
- Die Gelenkgabel jeweils so lagern, daß die Lagerkapsel nach unten herausgetrieben oder herausgepreßt werden kann. Zur Materialschonung empfiehlt sich die Verwendung einer Presse zum Entfernen der eingepreßten Lagerkapseln. Falls erforderlich die Kardanwelle im Schraubstock lagern und verfahren, als ob eine Presse verwendet würde.
- Mit einem Steckschlüssel der richtigen Größe als Zwischenstück eine Lagerkapsel aus der Gelenkgabel auspressen, bis diese nahezu getrennt ist.
- Die Gelenkgabel aus dem Schraubstock entnehmen und die Lagerkapsel einspannen. Die Gelenkgabel nach oben hin abziehen.
- Bei der zweiten Lagerkapsel ebenso verfahren. Hierbei das Zapfenkreuz in umgekehrter Richtung pressen.
- Alle Staubdichtungen an den Lagerkapseln auf Beschädigung oder Abnutzung untersuchen und falls erforderlich ein neues Kardangelenk montieren.
- Alle Kardangelenke vor der Montage vor-schmieren. Hierfür nur hochwertiges Schmierfett verwenden. Sicherstellen, daß das Reservoir innen an jeder Lagerkapsel vollständig mit Schmierfett gefüllt ist und keine Luft im Reservoir verbleibt.
- Gelenkgabel am Getriebe ansetzen, wie vor Demontage markiert. Geschieht der Einbau nicht wie vorgefunden, so ist es möglich, daß Vibrationen im Antriebsstrang entstehen.
- Das Zapfenkreuz in der Gelenkgabel ansetzen und eine der Lagerkapseln teilweise einsetzen.

- Die gegenüberliegende Lagerkapsel ebenfalls ansetzen und daraufhin die Lagerkapseln nacheinander einpressen. Darauf achten, daß die Lagerkapseln gleichflächig an der Aufnahme in der Gelenkgabel anliegen und daß die Staubdichtungen nicht beschädigt werden.
- Die Klemmringe zur Befestigung der Lagerkapseln in der Gelenkgabel anbringen.

Montage der Kardanwelle

- Den Flansch am Getriebe mit Verzahnung und den Dichtring auf ihren Zustand untersuchen. Die Bauteile ggf. ersetzen.
- Die Kardanwelle mit dem Flansch im Getriebe einsetzen. Darauf achten, daß die bei Demontage angebrachten Markierungen übereinstimmen und die Verzahnung der Getriebeausgangswelle und des Flansches ineinandergreift.
- Die Lagerkapseln an der Gelenkgabel des Getriebeflansches ansetzen und mit den Bogenstücken befestigen.
- Die Befestigungsschrauben auf 17 Nm anziehen.

DREHMOMENTWERTE

Siehe Abschnitt Fahrgestell/Hinterachsgetriebe

FAHRGESTELL

AUSGLEICHSGETRIEBE

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	FD 1	Differentialgehäuse	FD 8
DIAGNOSE	FD 3	Ausgleichsgehäuse	FD 11
Geräuscentwicklungen	FD 3	Montage und Einstellung des	
Diagnosetabelle	FD 5	Ausgleichsgehäuses	FD 12
PRÜFUNGEN UND		Montage des Kegelrads für	
EINSTELLARBEITEN	FD 6	Meßzwecke	FD 12
WARTUNG AM FAHRZEUG	FD 6	Zusammenbau	FD 16
Gelenkwellen	FD 6	Montage des Ausgleichs-	
Differentialgetriebe	FD 8	gehäuses	FD 17
REPARATUR DER BAUGRUPPE AUS-		DREHMOMENTWERTE FÜR BAUTEILE	
GLEICHSGETRIEBE	FD 8	DES ANTRIEBSSTRANGS	FD 18

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Ausgleichsgetriebe, auch Differential genannt, ist als Teil der Hinterachskonstruktion des Chevrolet Corvette an einem Querträger am Rahmen befestigt. Der Querträger ist am Rahmen in Gummibuchsen gelagert. Der Querträger dient gleichzeitig als Deckel für das Ausgleichsgetriebe und ist über die Gewindelöcher, welche regulär für die Befestigung des Deckels genutzt werden mit dem Gehäuse des Differentials verbunden. Beide Wellen der Antriebskegelräder sind mit Kardangelenken an die Gelenkwelle verbunden.

Die innen liegenden Bauteile des Differentials sind von gewöhnlicher Bauart. Kegelrad und Tellerrad weisen eine Hypoidverzahnung auf. Die Kegelradwelle wird in zwei Kegelrollenlagern geführt, ebenso wie das Ausgleichsgetriebe in Kegelrollenlagern geführt sind.

Die Einbaulage des Kegelrads, das Grundeinstellmaß, Lagervorspannung und das Zahnflankenspiel werden durch die Verwendung von Ausgleichsscheiben der richtigen Stärke einge-

stellt.

Die Antriebskegelräder sind mit den Antriebswellen durch eine Verzahnung verbunden und werden durch einen Sprengring in einer Ringnut in ihrer Einbaulage gehalten,

Die Antriebswellen werden in Nadellagern geführt, welche neben den Kegelrollenlagern des Ausgleichsgehäuses im Differentialgehäuse eingepreßt sind.

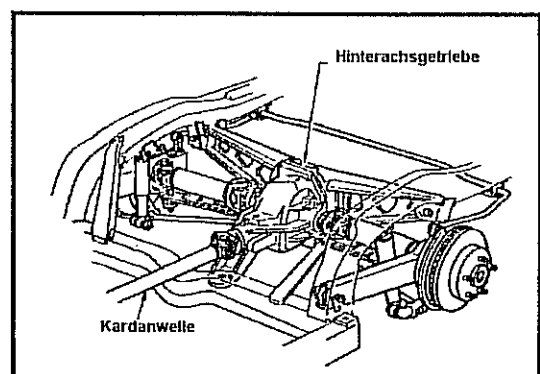


Abb. 8-4 Hinterachse am Fahrzeug Corvette

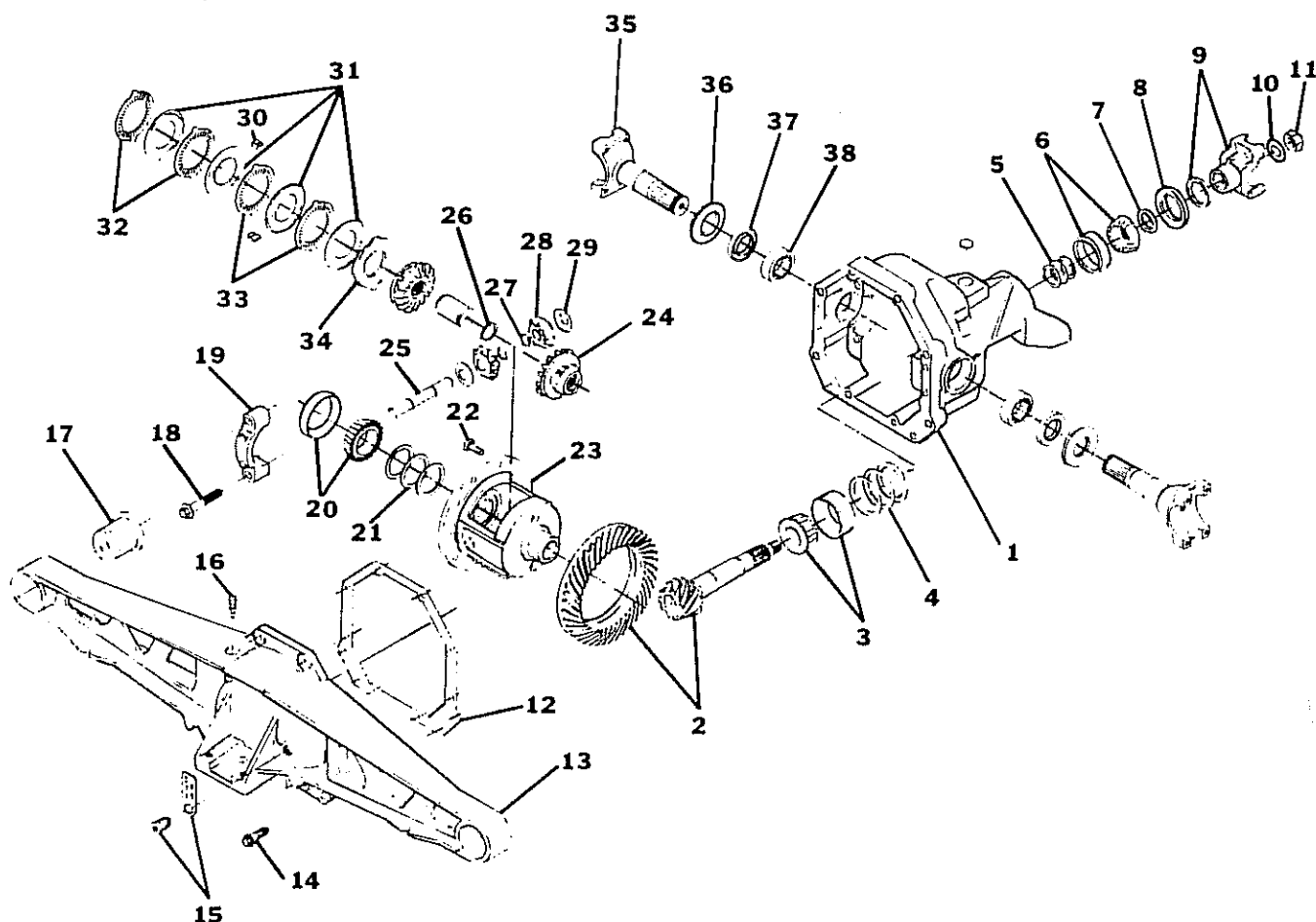


Abb. 8-5 Bauteile des Differentialgetriebes

1. Gehäuse des Differentialgetriebes
2. Antriebskegelrad
3. Lager innen an der Kegelradwelle
4. Ausgleichsscheiben, z. Einstellen des Zahnflankenspiel am Kegelrad
5. Ausgleichsscheiben, z. Einstellen der Lagervorspannung am außen liegenden Kegelradlager
6. Drucklager außen an der Kegelradwelle
7. Abstreifring am Dichtring
8. Dichtring an der Kegelradwelle
9. Flansch für Kardangelen an der Kegelradwelle.
10. Druckring an der Sicherungsmutter der Kegelradwelle
11. Sicherungsmutter an der Kegelradwelle
12. Dichtung
13. Deckel am Gehäuse
14. Schraube zur Befestigung des Deckels am Gehäuse.
15. Füllverschluß des Gehäuses mit Blechfahne und Baureihenbezeichnung
16. Belüftungsöffnung.
17. Buchse an der Befestigung des Querträgers am Rahmen
18. Befestigungsschraube am Lagerdeckel

19. Lagerdeckel für das Lager des Ausgleichsgehäuses
20. Lager des Ausgleichsgehäuses im Differential
21. Ausgleichsscheiben zum Einstellen der Lagervorspannung am Ausgleichsgehäuse
22. Befestigungsschraube des Tellerrads am Ausgleichsgehäuse
23. Ausgleichsgehäuse
24. Antriebskegelrad am Differential
25. Ausgleichskegelradwelle
26. Sprengring, großer Durchmesser am Antriebskegelrad
27. Sprengring, kleiner Durchmesser am Antriebskegelrad
28. Ausgleichskegelrad
29. Druckscheibe am Ausgleichskegelrad
30. Klemme zur Feststellung der Kupplungsamellen
31. Kupplungsamellen der Ausgleichssperre
32. Zwischenlamellen der Ausgleichssperre
33. Zwischenlamellen der Ausgleichssperre
34. Distanzscheibe
35. Flansch an Gelenkwelle
36. Steinschlagschutzring
37. Dichtring
38. Lager innen an der Antriebswelle

Ein Dichtring ist von außen an den Lagern eingepreßt und verhindert das Eindringen von Schmutz und das Austreten von Hypoidöl. Siehe Abb. 8-7.

Der Deckel des Ausgleichsgetriebes enthält den Füllverschluß rechts neben der Befestigung am Gehäuse.

DIAGNOSE

Geräuscentwicklungen

Vor Wartung oder Reparaturen am Ausgleichsgetriebe sind zuerst alle anderen möglichen Ursachen für die Geräuscentwicklung auszuschließen. Das Fahrzeug ist einer ausgiebigen Testfahrt zu unterziehen. Hierbei verschiedene Fahrbahnoberflächen befahren und ggf. die Reifen am Fahrzeug wechseln, um diese beiden häufigen Ursachen für die Bemerkung abnormer Geräuscentwicklung auszuschließen.

Geräusche, die gemeinhin als von der Hinterachse herkommend bestimmt werden, können ohne weiteres durch Radlager, Getriebe oder den Motor verursacht werden.

Hierzu den Motor im Stand bei herausgenommenem Gang, Automatik in Stellung N, über einen gewissen Drehzahlbereich fahren und auf das Geräusch achten.

Ggf. Radlager einstellen oder ersetzen und das Fahrzeug erneut einer Testfahrt unterziehen. Dröhnegeräusche während der Fahrt sind auf Ursachen außerhalb des Differentials zurückzuführen:

- Unterbodenschutz oder Schmutz an der Kardanwelle
- Auswuchtgewicht an der Kardanwelle oder am Getriebeflansch fehlt.
- Kardanwelle verbogen, beschädigt oder gerissen.
- Reifengeräusche oder Radunwucht.

Wird nach langwieriger Diagnose die Hinterachse als Herkunft der Geräusche eingegrenzt, so ist die Ursache innerhalb des Ausgleichsgetriebes zu ermitteln.

Geräusche aus der Hinterachse sind im Regelfall von zwei verschiedenen Arten:

- Lagergeräusche
- Zahnflankengeräusche

Geräusche können ebenfalls durch Bauteile der Selbsttätigen Ausgleichsperre hervorgerufen werden:

Zur einwandfreien Funktion der Ausgleichsperre ist es von äußerster Wichtigkeit, daß die Gelenkwellen sich bei Geradeausfahrt mit genau gleicher Drehzahl drehen. Faktoren, die Unterschiede in der Drehzahl zwischen beiden Hinterrädern hervorrufen sind unter anderem:

- Ungleiche Reifenbauart
- Ungleiche Reifengröße
- Ungleicher Reifendruck
- Ungleiche Abnutzung des Reifenprofils

Sind diese Faktoren festzustellen, so wird hierdurch ein Ziehen nach rechts oder links bei Beschleunigung erklärt. Es ist davon auszugehen, daß die Kupplungslamellen durch die dauernde Beanspruchung verschlissen sind. Bei Vorhandensein einer oder mehrerer dieser Fehlfunktionen arbeitet die Ausgleichsperre ständig so, als ob eine Kurvenfahrt vorliegt. Eine hörbare Geräuscentwicklung beim Durchdrehen eines der Räder ist normal, ggf. läßt diese auf ein Fehlen von Getriebeöl zwischen den Kupplungslamellen schließen. Ein Schaden an der Ausgleichsperre ist hierdurch nicht unbedingt angezeigt.

Falsches Getriebeöl im Ausgleichsgetriebe mit Ausgleichsperre

Bei Kurvenfahrt greift die Kupplung der Ausgleichsperre u.U. durch die entstehenden Seitenkräfte, ohne daß ein Bedarf besteht. Die Verwendung des richtigen Getriebeöls ist zur Minderung dieser Erscheinung entscheidend. Greift die Kupplung ohne daß der Drehzahlunterschied der beiden Antriebsräder dies nötig machte, so wird ein entsprechendes Geräusch zu hören sein. Der Getriebeölinhalt ist abzulassen und das richtige Getriebeöl ist aufzufüllen.

Geräuscentwicklung im Ausgleichsgetriebe

Geräusche im Differential können durch die folgenden Ursachen erzeugt werden,

- Kardanwelle schadhaft
- Radlager an den Hinterrädern schadhaft,
- Lager an der Kegelradwelle oder am Ausgleichsgehäuse defekt,
- Kardangelenke nicht gleichachsrig angeordnet,
- Ausgleichskegelräder und Antriebskegelräder verschlissen,
- Tellerrad und Kegelrad nicht aufeinander

eingestellt oder nicht als Paar installiert,
 - Kegelrad und Tellerrad sowie verschlissen, daß ein falsches Tragbild an den Zahnflanken vorhanden ist.

HINWEIS: Zum Prüfen des Differentials auf Geräusche den Wagen NICHT aufbocken und die Hinterräder frei drehen lassen. Diese Vorgehensweise birgt erhebliche Unfallgefahr und ist von unwesentlicher Nützlichkeit.

Geräusche von Antriebskegelrädern und Ausgleichskegelrädern

Eine Geräuscentwicklung von dieser Quelle ist bei Geradeausfahrt nicht zu erwarten, bei Kurvenfahrt aber um so mehr.

- Lager an der Kegelradwelle:

Die Lagergeräusche der Kegelradlager können von den übrigen Kegelradlagern unterschieden werden, da die Drehzahl am Kegelradlager ständig höher liegt als die der übrigen Lager. Verschlossene Kegelradlager sind an Schleifgeräuschen, welche bei niedriger Drehzahl beginnen, zu erkennen.

- Lager des Ausgleichsgehäuses oder der Antriebswellen:

Das Geräusch dieser Lager ist von tieferer Tonlage als das der Kegelradlager. Das Geräusch ist von gleichbleibender Art und läßt auf uneben aufeinander laufende Bauteile schließen. Siehe hierzu die Diagnosetabelle für Lagergeräusche.

Zahnflankengeräusche

Es sind zwei unterschiedliche Arten von Zahnflankengeräuschen zu unterscheiden.

Die erste Art wird durch gebrochene, verbogene oder durch Krafteinwirkung beschädigte Zähne am Tellerrad oder Kegelrad verursacht. Das Geräusch ist generell bei jeder Geschwindigkeit hörbar und ist ohne weiteres zu erkennen.

Ursachen für den Schaden an den Zähnen lauten wie folgt:

- Falsches Getriebeöl bzw. kein Hypoidöl verwendet,
- Einfahren eines überholten Differentialgetriebes geschah nicht wie vorgesehen,
- Füllstand im Differentialgehäuse nicht ausreichend,
- Zahnflankenspiel zu gering eingestellt,
- Einbaulage von Kegelrad und Tellerrad zueinander nicht richtig,

- Anzugsdrehmoment an der Sicherungsmutter nicht ausreichend,

- Dauerhafte Überlastung des Antriebsstrangs.

Ein Schaden an den Antriebskegelrädern oder Ausgleichskegelrädern aufgrund der oben genannten Ursachen ist selten zu erwarten. Die genannten Erscheinungen sind hauptsächlich bedingt durch plötzliche Beschleunigung, dauerhafte Überlastung und Beschädigung der Ausgleichskegelräder durch mangelhafte Schmierung bei durchdrehenden Rädern.

Eine zweite Geräuschart bei Zahnflankengeräuschen wird durch ein falsches Tragbild der ineinander greifenden Verzahnung hervorgerufen. Diese Art Geräusch ist zumeist nur bei einer bestimmten Geschwindigkeit hörbar und tritt auf entweder nur bei Beschleunigung, nur bei Gaswegnahmen oder nur bei Schiebebetrieb. Das entstehende Geräusch wird ein in Tonlage gleichbleibendes Heulgeräusch sein, welches bei bestimmten Geschwindigkeiten der Antriebsräder wesentlich verstärkt wird, (bei der sog. Resonanzfrequenz). Zur Unterscheidung ist zu bemerken, daß Lagergeräusche sich mit der Geschwindigkeit des Fahrzeugs in der Tonlage ändern.

Diagnosetabelle bei Geräuschen an der Hinterachse

- ☞ Geräusch ist beim Beschleunigen oder bei Gaswegnahme/Schiebebetrieb gleichbleibend
 - ☐ Fahrbahnoberfläche, Reifen oder die Radlager an den Vorderrädern sind die Ursache für die Geräusentwicklung.
- ☞ Geräusch ändert sich mit der Fahrbahnoberfläche
 - ☐ Geräusche entstehen durch Ablaufen der Reifen auf unterschiedlicher Fahrbahn.
- ☞ Geräusch fällt in der Tonlage ab, wenn die Geschwindigkeit des Fahrzeugs verringert wird
 - ☐ Geräusche durch Reifen verursacht.
- ☞ Geräusch bleibt vorhanden, wenn auch in anderer Form, wenn der Wagen steht
 - ☐ Geräusch hat seine Herkunft in Motor oder Getriebe
- ☞ Vibration
 - ☐ Radlager an den Hinterrädern laufen ungleichmäßig
 - ☐ Kardanwelle nicht gewuchtet oder beschädigt
 - ☐ Reifen nicht gewuchtet
 - ☐ Kardangelenk an der Antriebswelle schadhaft
 - ☐ Kardanwelle am Getriebeflansch nicht richtig montiert
 - ☐ Getriebeflansch läuft außerhalb der Toleranz unrund.
- ☞ Ein Schlagen bei ca. jeder zweiten Umdrehung eines Antriebsrads
 - ☐ Radlager durch Vibration verformt und ausgeschlagen
- ☞ Geräusch wesentlich stärker oder überhaupt erst hörbar bei Kurvenfahrt
 - ☐ Ausgleichskegelräder und Antriebskegelräder schadhaft
- ☞ Schleifgeräusche welche bei geringer Geschwindigkeit bereits hörbar sind und über den gesamten Geschwindigkeitsbereich hörbar bleiben
 - ☐ Kegelradlager schadhaft.
- ☞ Geräusch entweder bei Beschleunigung, Gaswegnahme oder Schiebebetrieb
 - ☐ Kegelrad und Tellerrad nicht richtig zueinander gestellt oder schadhaft.
- ☞ Schlagen bei Beschleunigung oder bei Gaswegnahme
 - ☐ Ausgleichskegelradwelle im Ausgleichsgehäuse verschlissen.
- ☞ Schleifgeräusche in tiefer Tonlage bei Anhalten des Fahrzeugs
 - ☐ Die Verzahnung am Getriebeflansch ist am Eingriff in die Getriebeausgangswelle nicht geschmiert.
- ☞ "Rumoren" bei Vorwärts- und Rückwärtsfahrt
 - ☐ Falsches Getriebeöl im Differential
- ☞ Bei Kurvenfahrt "Rattern"
 - ☐ Falsches Getriebeöl im Differential
 - ☐ Kupplungslamellen der Ausgleichssperre abgenutzt.
- ☞ Schlaggeräusch bei Befahren unebener Straßenoberfläche
 - ☐ Axialspiel der Antriebskegelradwellen gegenüber der Ausgleichskegelradwelle zu groß.

PRÜFUNG UND EINSTELLARBEITEN

Vier Einstellungen sind für die ordnungsgemäße Funktion des Ausgleichsgetriebes entscheidend:

- Lagervorspannung am Kegelradlager,
- Lagervorspannung an den Lagern des Ausgleichsgehäuses,
- Richtige Abweichung des Kegelrads vom Grundeinstellmaß,
- Zahnflankenspiel zwischen Kegelrad und Tellerrad.

Benennungen am Tellerrad in Verbindung mit den nötigen Einstellarbeiten

Da es sich um eine Hypoidverzahnung handelt, ist die Zahnschnecke dünner als die Zahnkrone. Ebenfalls ist die Querschnittsfläche der Zähne am Tellerrad nicht wie ein gleichseitiges, sondern wie ein rechtwinkliges Dreieck geformt. Die gerade Zahnflanke wird bei Vorwärtsfahrt vom Kegelrad mit Drehmoment beaufschlagt, während die schräge Zahnflanke ein geräuschloses Abrollen der Zähne des Kegelrads ermöglicht und die Stabilität der Zähne am Tellerrad erhöht. Siehe Abb. 8-6.

Einstellungen, die das Tragbild beeinflussen

Die Abweichung vom Grundeinstellmaß wird für das Kegelrad am Ausgleichsscheibensatz zwischen dem innenliegenden Lagerring und der Bohrung an der Kegelradwelle eingestellt.

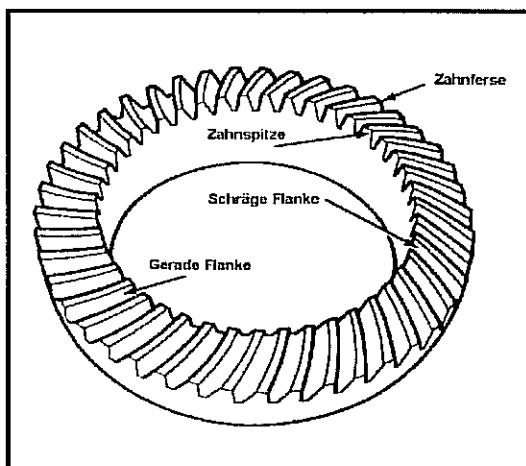


Abb. 8-6 Bezeichnungen am Tellerrad

Einstellung ist notwendig, um für fertigungsbedingte Unterschiede in den Abmessungen von Kegelrad und Tellerrad zu kompensieren. Durch einen Ausgleichsscheibensatz größerer

Stärke wird das Kegelrad weiter zur Mittelachse des Tellerrads bewegt, durch einen Ausgleichsscheibensatz geringerer Stärke wird das Kegelrad von der Mittelachse des Tellerrads weg bewegt.

Das Zahnflankenspiel wird durch die Ausgleichsscheibensätze an beiden Lagern des Ausgleichsgetriebes eingestellt. Durch Versetzen von Ausgleichsscheiben von einem Lager zum anderen wird das Ausgleichsgehäuse entweder zum Kegelrad hin oder vom Kegelrad weg bewegt. Durch diese Ausgleichsscheiben wird außerdem und gleichzeitig die Lagervorspannung an den Lagern des Ausgleichsgehäuses eingestellt.

Beide dieser Einstellungen sind für das Tragbild der Zähne des Kegelrads an den Zähnen des Tellerrads entscheidend.

WARTUNG AM FAHRZEUG

Gelenkwellen

Demontage der Gelenkwellen

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Das Zapfenkreuz am Differentialflansch von der Gelenkgabel trennen. Siehe Abb. 8-7.
- Die Schrauben zur Befestigung des Gelenkwellenflansches am Flansch der Achse trennen.
- Die Stellung des Exzentrers an diesem selbst und an seiner Aufnahme markieren, so daß bei Montage das erforderliche Maß des Radsturzes wieder erreicht wird.
- Mutter zum Einstellen des Exzentrers lösen und den Exzenter so drehen, daß der Schräglanker nach außen gedrückt wird und mehr Spielraum zum Entfernen der Gelenkwelle erhalten wird.
- Das äußere Ende der Gelenkwelle zuerst herausziehen und die Gelenkwelle vom Fahrzeug entfernen.

Ersetzen von Kardangelenken an der Gelenkwelle

- Klemmring zur Befestigung der Lagerkapsel an beiden Seiten von der Innenseite der Gelenkgabel entfernen.
- Die Gelenkgabel so in der Hebelpresse lagern, daß die Lagerkapsel nach unten herausgedrückt werden kann.
- Mit einem Steckschlüssel oder ähnlichem Hilfsmittel der richtigen Größe als Zwischenstück die Lagerkapsel nach unten heraus drücken.

ken.

- An der gegenüberliegenden Lagerkapsel ebenso verfahren und darauf achten, daß die Nadellager nicht zerfallen.
- Am anderen Ende der Gelenkwelle ebenso verfahren.
- Staubdichtungen an den Lagerkapseln auf Beschädigung untersuchen. Liegt hier ein Schaden vor, so muß das gesamte Kardangelenk ersetzt werden. Ebenfalls auf den Zustand der Nadellager und Zapfen des Zapfenkreuzes achten.
- Bei Montage die Kardangelenke mit einem hochwertigen Schmiermittel füllen. Darauf achten, daß das Reservoir unten in jeder Lagerkapsel richtig mit Schmiermittel gefüllt ist und keine Luft enthält.

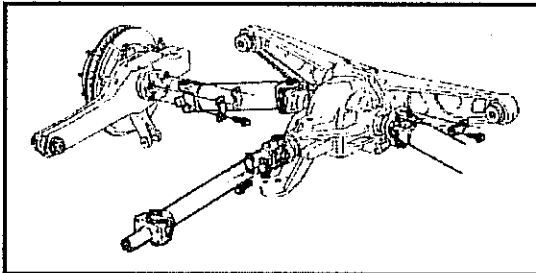


Abb. 8-7 Gelenkwellen an der Hinterachse

- Bei Montage der vorhandenen Bauteile die Staubdichtungen erneuern. Mit Spezialwerkzeug die Staubdichtungen gleichflächig montieren.
- In jedem Fall bei Montage der Lagerkapseln darauf achten, daß die Staubdichtungen richtig anliegen.
- Eine Lagerkapsel teilweise in der Aufnahme an der Gelenkgabel ansetzen. Darauf achten, daß die Lagerkapsel im rechten Winkel anliegt.
- Die Lagerkapsel der gegenüberliegenden Seite in die Aufnahme der Gelenkgabel einsetzen und beide Lagerkapseln gleichflächig zwischen Schraubstockbacken oder in der Hebelpresse ansetzen.
- Sicherstellen, daß die Lagerkapseln gleichmäßig eingepreßt werden und gleichachsrig mit den Zapfen des Zapfenkreuzes liegen.
- Nach Einpressen der Lagerkapseln an der Ringnut innen an der Gelenkgabel den Klemmring zur Befestigung anbringen.

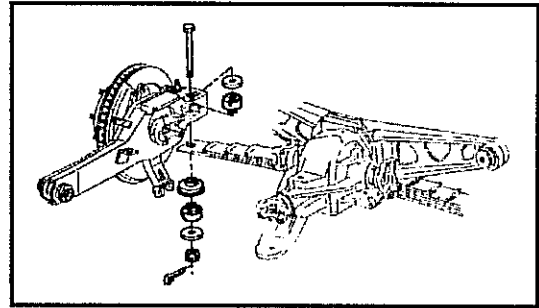


Abb. 8-8 Befestigung der Querblattfeder am Radnabenträger der Achse

Montage der Gelenkwelle

- Das Zapfenkreuz innen am Flansch der Antriebswelle des Differentials anbringen und die Befestigungsschrauben bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe auf 17 Nm anziehen und bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe auf 28 Nm anziehen. Bei Montage die Gelenkgabeln jeweils an beiden Flanschen um 90° versetzt

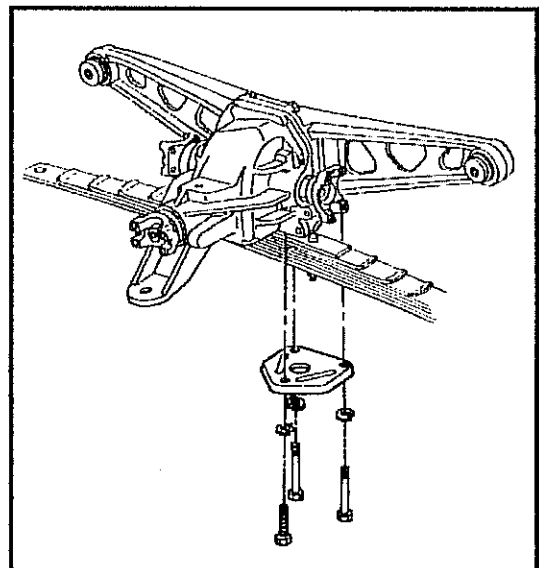


Abb. 8-9 Befestigung der Querblattfeder am Differentialgehäuse

- anordnen, um die Vibrationen durch nicht ausgeglichene Kardangelenke zu vermeiden.
- Die Gelenkwelle am außen liegenden Flansch der Achse anbringen und vier Schrauben montieren. Schrauben je nach Getriebeart auf 17 Nm (Automatik) oder 28 Nm (Schaltgetriebe) anziehen.
- Exzenter zum Einstellen des Radsturzes wieder in die ursprüngliche Lage bringen und die Mutter nach Drehmoment anziehen.

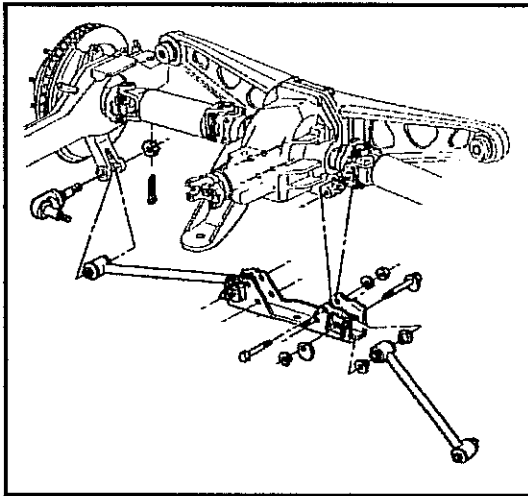


Abb. 8-10 Befestigung der Schräglenker am Querträger

Differentialgetriebe

Demontage des Differentialgetriebes mit Deckel

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Reserverad entfernen.
- Abdeckung des Reserverads entfernen, indem die Haken an der Abdeckung gelöst werden.
- Auspuffanlage entfernen,
- Unterstellböcke an den Längslenkern ansetzen, um das Fahrzeug zu stützen.
- Das Hitzeschutzblech entfernen.
- An der Querblattfeder eine Schraubzwinde ansetzen und die Feder an jedem Ende mit dem Wagenheber anheben, bis die Spannung weggenommen ist.
- Jeweils an jedem Ende die Befestigung der Querblattfeder am Längslenker lösen.
- Die Befestigungsplatte der Feder lösen und die Querblattfeder entfernen. Siehe Abb. 8-9.
- Den Exzenter zum Einstellen des Radsturzes markieren und den Exzenter jeweils von der Halterung entfernen.
- Befestigungsschrauben der Halterung der Schräglenker am Differential lösen und die Schräglenker nach unten herabschwenken. Hierzu die Räder unten nach außen kippen. Siehe Abb. 8-10.
- Einbaulage der Kardanwelle markieren.
- Kardanwelle am Flansch des Differentials trennen, um Zugang zu der Befestigungsschraube des Differentialgehäuses am Querträger des Rahmens zu erhalten. Siehe Abb. 8-11, ggf. die Kardanwelle stützen, um die Befestigungs-

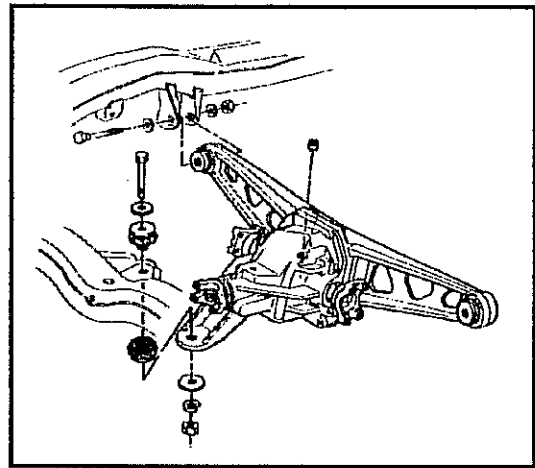


Abb. 8-11 Befestigung des Differentialgehäuses vorne am Querträger des Rahmens und am Träger des Rahmens

schraube des Gummipuffers zu erreichen.

- Das Differentialgehäuse von unten stützen und die Befestigungsschrauben des Querträgers am Rahmen lösen.
- Das Differential mit dem Querträger nach unten herablassen, um Zugang zu allen Schrauben am Deckel des Differentialgehäuses zu erhalten.
- Getriebeöl im Differential ablassen und den Deckel vom Gehäuse entfernen.
- Die Gelenkwelle jeweils am Flansch jeder Achse trennen.
- Die Gelenkwellen von den Gelenkgabeln der Antriebswellen entfernen. Siehe Abb. 8-7

REPARATUR DER BAUGRUPPEN DES AUSGLEICHSGETRIEBES

Differentialgehäuse

Entfernen des Ausgleichsgehäuses

- Füllverschluß entfernen und Getriebeöl ablassen.
- Das Differentialgehäuse an der Halterung J-3289 mit Adaptern J-328925 montieren.
- Die Sprengringe zur Befestigung der Antriebswellen innen im Differentialgehäuse entfernen. Die Antriebswellen mit Gelenkgabeln entfernen. Siehe Abb. 8-12.
- Die Lagerdeckel der Lager des Ausgleichsgehäuses entfernen. Im eingebauten Zustand müssen die Buchstabenmarkierungen an Lagerdeckeln und am Differentialgehäuse in waagerechter und senkrechter Richtung übereinstimmen.

men.

- Das Spezialwerkzeug zum Spreizen des Differentialgehäuses J-2438501 mit Adaptern J-2438515 am Gehäuse ansetzen. Eine Meßuhr ansetzen. Das Gehäuse nicht um mehr als 0,25 mm spreizen. Die Spreizung mit der Meßuhr kontrollieren und daraufhin die Meßuhr entfernen.
- Das Ausgleichsgehäuse vom Differential mit Hebelwirkung entfernen. Hierfür zwei Brechstangen verwenden. Nach Entfernen des Ausgleichsgehäuses das Spreizwerkzeug abnehmen. Hierbei jede Beschädigung an Dichtflächen oder Lagerflächen vermeiden.
- Die Lagerdeckel markieren, so daß sie an gleicher Stelle in richtiger Weise wieder montiert werden können.

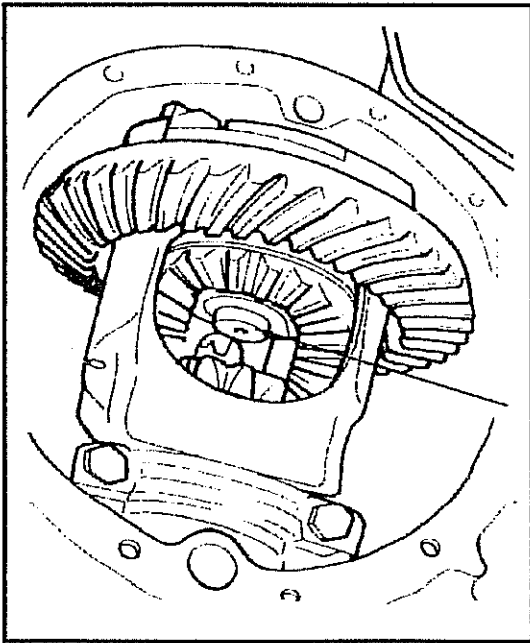


Abb. 8-12 Ausbau der Sprengringe der Antriebswellen

Dichtung und Lager an den Antriebswellen

- Den Dichtring und das Nadellager mit Spezialwerkzeug J-22761, dem Haltegriff J-8092 und der Verlängerung heraustreiben.
- Das neue Nadellager mit Spezialwerkzeug J-23765 und Distanzstück J-29357 einsetzen. Die Lager müssen so eingesetzt werden, daß zwischen der Stirnfläche des Gehäuses an der Bohrung und dem Lager in der Bohrung ein Abstand von 8,636 mm besteht. Die Lager vor Montage mit Hypoidöl vorschmieren.
- An der Dichtlippe des Dichtrings einen dünnen

Film von Hypoidöl anbringen und den Dichtring so einsetzen, daß dieser mit der Stirnfläche des Gehäuses an der Bohrung eben liegt.

Entfernen der Kegelradwelle

- Am Flansch bzw. der Gelenkgabel an der Kegelradwelle mit Spezialwerkzeug J-861401 gegenhalten und die Sicherungsmutter mit der Druckscheibe entfernen.
- Wie in Abb. 8-13 gezeigt den Flansch an der Kegelradwelle entfernen. Die gezeigten Spezialwerkzeuge verwenden. Zeigen die Bauteile im Bereich des Dichtrings Verschleiß, so sollten diese ersetzt werden, um eine Abdichtung am Dichtring zu gewährleisten.
- Die Kegelradwelle mit einem schweren Kunststoffhammer ausschlagen. Sicherstellen, daß die Kegelradwelle nicht auf den Boden fällt. Vor Herauslösen der Kegelradwelle den Ausgleichsscheibensatz am Lager auffangen und getrennt aufbewahren. Die Stärke des Ausgleichsscheibensatzes muß jeweils für die Montage beibehalten werden. Sind die Ausgleichsscheiben beschädigt, so müssen diese durch neue der gleichen Stärke ersetzt werden. Die Scheiben sind in den Stärken 0,08 mm; 0,13 mm; 0,25 mm und 0,76 mm erhältlich.

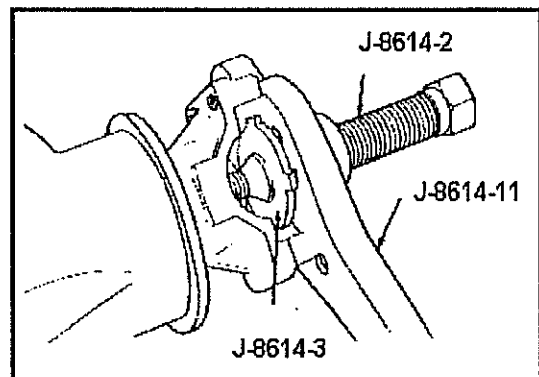


Abb. 8-13 Entfernen des Flansches der Kegelradwelle

Lager und Dichtring an der Kegelradwelle

- Mit Abzieher J-23129 und Ausziehhammer J-6125 den Dichtring am Kegelradflansch herausziehen. Den Dichtring nicht wiederverwenden. Erst bei Montage des gesamten Ausgleichsgetriebes einen neuen Dichtring verwenden. Das außen liegende Kegelradlager und den Ölabbstreifring entfernen.

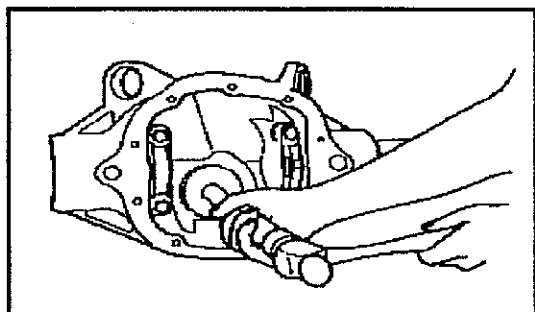


Abb. 8-14 Entfernen des außen liegenden Kegelradlagers

- Den innen liegenden Lagerring des Kegelradlagers entfernen. Spezialwerkzeug J-29358 verwenden. Die Lagerring in der Bohrung des Differentialgehäuses nicht verkanten.
- HINWEIS: Am innen liegenden Lagerring befindet sich ein Ausgleichsscheibensatz. die Stärke des Ausgleichsscheibensatzes muß für die erneute Montage beibehalten werden. Schadhafte Ausgleichsscheiben sind durch solche der gleichen Stärke zu ersetzen. Zum Messen der Stärke des gesamten Ausgleichsscheibensatzes jede der Scheiben einzeln messen und die Werte addieren, um Meßfehler zu vermeiden.
- Das Differentialgehäuse so auf die Werkbank legen, daß die Führung der Kegelradwelle nach unten zeigt. Den Lagerring außen mit Spezialwerkzeug J-29359 entfernen. Hier beachten, daß der Lagerring in der Bohrung nicht verkantet wird.
- Das innen liegende Kegelradlager mit J-265292 von der Kegelradwelle entfernen.

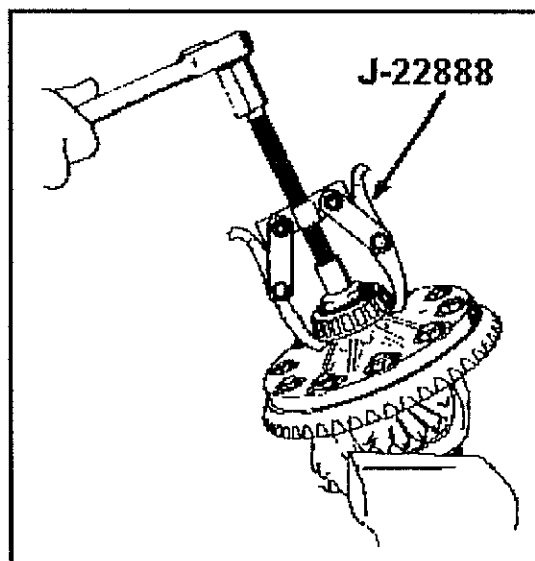


Abb. 8-15 Entfernen der Lager des Ausgleichsgehäuses

Entfernen der Kegelrollenlager des Ausgleichsgehäuses

- Die Lager des Ausgleichsgehäuses mit Abzieher J-22888 wie in Abb. 8-15 gezeigt entfernen. Am Abzieher den Adapter J-81072 ansetzen.
- Lagerring, Kegelrollenlager und den Ausgleichsscheibensatz jedes Lagers mit einem Stück Draht zusammenbinden. Ggf. die Ausgleichsscheiben ersetzen, falls diese beschädigt sind. Die Ausgleichsscheiben sind in der Stärke 0,08 mm; 0,13 mm; 0,25 mm und 0,76 mm verfügbar. Jede Ausgleichsscheibe einzeln messen und die Werte zusammenzählen, um die Stärke eines Ausgleichsscheibensatzes zu bestimmen.
- Beide Kegelrollenlager sind in gleicher Weise wie in Abb. 8-15 erklärt zu entfernen.

Entfernen des Tellerrads

- Eine der Antriebskegelradwellen an der Gelenkgabel im Schraubstock einspannen. Die Verzahnung und die Dichtfläche an der Welle darf hierbei von den Schraubstockbacken nicht berührt werden. Die Welle fest einspannen. In der eingespannten Lage darf die Stirnfläche an der Verzahnung nicht um mehr als 69,85 mm über die Oberfläche der Schraubstockbacken herausreichen.
- Diese Maßnahme ist zur Vermeidung von Überschneiden von Bauteilen und Werkzeugen bei der Demontage des Tellerrads erforderlich.
- Zur Schonung des Differentialgehäuses einige Wischlappen oder Handtücher auf dem Schraubstock auflegen. Das Ausgleichsgehäuse so auf der als Halterung dienenden Antriebswelle lagern, daß die Befestigungsschrauben des Tellerrads nach oben zeigen.
- Die Befestigungsschrauben des Tellerrads entfernen.
- Das Tellerrad abnehmen. Das Tellerrad muß entfernt werden, um Zugang zur Ausgleichskegelradwelle zu erhalten. Das Tellerrad ggf. mit einem schweren Kunststoffhammer nach oben hin abziehen.
- HINWEIS: Bei Montage des Tellerrads MÜSSEN die Befestigungsschrauben des Tellerrads am Ausgleichsgehäuse ERSETZT werden.
- Das Ausgleichsgehäuse von der Antriebskegelradwelle im Schraubstock abnehmen und das Tellerrad bis zur Montage mit allen anderen Bauteilen sicher lagern.

Ausgleichsgehäuse

Zerlegen des Ausgleichsgehäuses

- Das Ausgleichsgehäuse erneut auf der Antriebskegelradwelle im Schraubstock ansetzen und zwei Sprengringe innen von der Ausgleichskegelradwelle entfernen.

Hierzu mit zwei Schraubenziehern Hebelkraft ausüben, um die Sprengringe aus der Ringnut zu befreien und diese daraufhin mit einem Handtuch, das von der Gegenseite in das Ausgleichsgehäuse gelegt wird, auffangen.

- Mit einem Hammer und Durchtreiber die Ausgleichskegelradwelle entfernen.

- Die Adapterplatte von Spezialwerkzeug J-23781 unten am Antriebskegelrad ansetzen.

- J-23781 an der Adapterplatte anbringen, wie in Abb. 8-16 gezeigt. Die Schrauben in den Adapter eindrehen, bis dieser in der Adapterplatte zentriert wird.

- Die Schraube zum Ausüben des Drucks soweit anziehen, bis diese handfest ist, um so die Ausgleichscheiben zusammenzupressen und einen Freiraum zwischen den Ausgleichskegelrädern und den Antriebskegelrädern zu schaffen.

- Die konisch geformten Druckscheiben an den Ausgleichskegelrädern entfernen. Die Druckscheiben mit einem Stück Blech von 0,5 mm Stärke herauschieben.

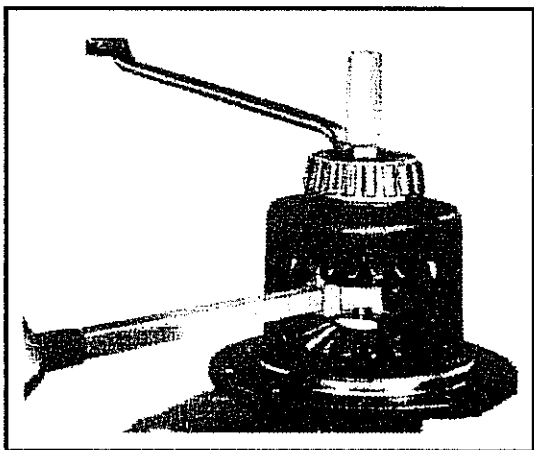


Abb. 8-16 Entfernen der Antriebskegelräder

- Das Spezialwerkzeug zum Drehen der Kegelräder an den Zähnen der Ausgleichskegelräder ansetzen und die Kegelräder drehen, so daß diese nacheinander entfernt werden können.

- Die Spannung der Schraube zum Zusammendrücken des Ausgleichsscheibensatzes etwas

lösen, so daß das Ausgleichsgehäuse gedreht werden kann.

- Mit einer Hand den Kupplungslamellensatz oben halten und die Werkzeuge entfernen.

- Den Kupplungslamellensatz entfernen. Hierbei darauf achten, daß die Kupplungslamellen und Zwischenlamellen nicht verrutschen.

- Das Ausgleichsgehäuse von der Antriebswelle im Schraubstock abnehmen. Das Ausgleichsgehäuse mit dem Telleradflansch oder der gegenüberliegenden Seite nach oben auf die Werkbank legen und das Antriebskegelrad, die konisch geformte Druckscheibe und den verbleibenden Kupplungslamellensatz entfernen.

- Die Klemmhalterungen von beiden Kupplungslamellensätzen entfernen und die Lamellen voneinander abheben. Die Lamellen im Satz genau so lagern wie sie entfernt wurden.

Begutachten des Zustands aller Bauteile des Ausgleichsgetriebes

Kupplungslamellen und Zwischenlamellen:

Weist eine der Lamellen Verschleiß auf, so ist der Satz an beiden Kegelrädern zu ersetzen.

Antriebskegelräder und Ausgleichkegelräder:

Die Zähne an diesen Kegelrädern sollte auf hohen Verschleiß und ggf. Rißbildung untersucht werden. Wird ein Kegelrad für defekt befunden, so müssen alle vier Kegelräder und die Druckscheiben ersetzt werden.

Ausgleichskegelradwelle:

Ist hoher Verschleiß an der Ausgleichskegelradwelle festzustellen, so muß die Welle ersetzt werden.

Klemmhalterungen am Lamellensatz:

Ist eine der Klemmhalterungen an einem Kupplungslamellensatz schadhaft, so müssen alle vier Klemmhalterungen an beiden Kupplungslamellensätzen ersetzt werden.

- Wird am Ausgleichsgehäuse Metallabrieb, Verschleiß oder Abschürfung festgestellt, so ist das Ausgleichsgehäuse zu ersetzen.

Zusammenbau des Ausgleichsgehäuses

- Die Anlaufseite an allen Kegelrädern und an den Druckscheiben, sowie an allen Kupplungslamellen und Zwischenlamellen mit Hypoidöl vorschmieren.

- Den Kupplungslamellensatz jeweils genau so montieren, wie dieser bei Demontage vorgefunden wurde. Es ist hierbei nicht von Belang, ob es sich um Neuteile oder die vorhandenen Lamellen handelt.
- An den Laschen der Lamellen die Klemmhalterungen ansetzen. Sicherstellen, daß die Klemmhalterungen an den Laschen vollständig anliegen.
- Den Kupplungslamellensatz mit dem Kegelrad zusammen oben im Ausgleichsgehäuse ansetzen. Hierbei überprüfen, ob die Kupplungslamellen an der Verzahnung innen am Antriebskegelrad richtig anliegen. Den Kupplungslamellensatz nach Montage oben im Ausgleichsgehäuse halten, während das Ausgleichsgehäuse umgedreht wird.
- Das Ausgleichsgehäuse auf die Werkbank stellen.
- Die Adapterplatte des Spezialwerkzeugs am Antriebskegelrad ansetzen.

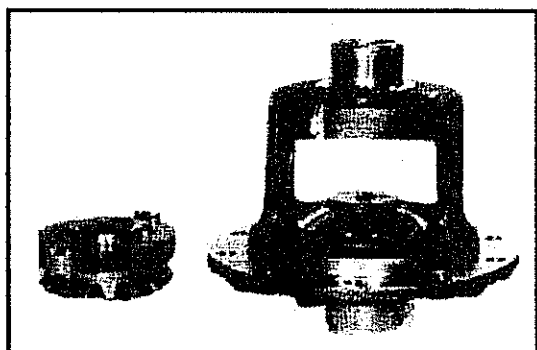


Abb. 8-17 Montage der Adapterplatte

- Das andere Antriebskegelrad mit dem zugehörigen Kupplungslamellensatz im Ausgleichsgehäuse montieren. Hierbei sicherstellen, daß die Kupplungslamellen an der Verzahnung des Antriebskegelrads anliegen und daß die Klemmhalterungen vollständig in der Aufnahme im Ausgleichsgehäuse anliegen.
- Die Spezialwerkzeuge zur Montage im Ausgleichsgehäuse ansetzen und das Ausgleichsgehäuse auf der Antriebswelle im Schraubstock lagern. Mit der Schraube zum Ausüben vom Druck am Adapter die Kupplungslamellen zusammendrücken und so genügend Zwischenraum zum Einsetzen der Kegelräder gewinnen.
- Die Antriebskegelräder im Ausgleichsgehäuse einsetzen.
- Das Werkzeug zum Drehen der Kegelräder an

den Zähnen der Antriebskegelräder ansetzen. Die Ausgleichskegelräder einsetzen. Sicherstellen, daß die Bohrung an den Ausgleichskegelrädern mit der Bohrung am Ausgleichsgehäuse übereinstimmt.

- Die Druckscheiben an den Ausgleichskegelrädern mit Hypoidöl vorschmierem. Die Druckscheiben im Ausgleichsgehäuse einsetzen. Hierzu einen kleinen Schraubenzieher verwenden. Die Spezialwerkzeuge entfernen.

Montage und Einstellung des Ausgleichsgehäuses

- Die Lager des Ausgleichsgehäuses montieren. Für Meßzwecke sind spezielle Lager verfügbar, sind diese Lager nicht vorhanden, so können die zu montierenden Kegelrollenlager für Meßzwecke verwendet werden. Alle Unebenheiten und Verunreinigung von den Lagern und der Aufnahme der Lager im Differentialgehäuse entfernen.
- Das Ausgleichsgehäuse im Differential einsetzen.

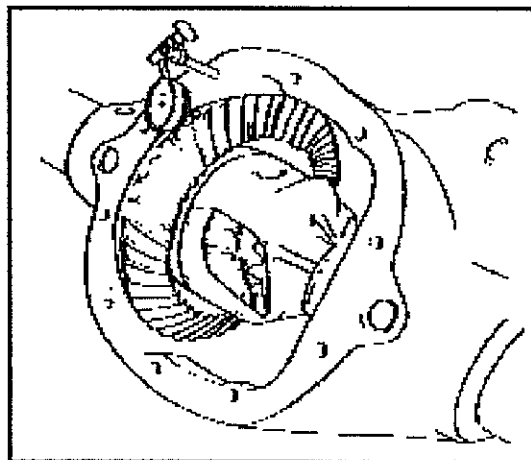


Abb. 8-18 Ansetzen der Meßuhr

- zen, ohne die Kegelradwelle.
- Eine Meßuhr mit Magnetfuß an der Halterung des Differentialgehäuses anbringen und die Meßspitze am Tellerradflansch ansetzen.
- Durch Verschieben des Ausgleichsgehäuses bis zum Anschlag in die Richtung der Meßspitze die Meßuhr auf Null stellen, während weiterhin Druck am Ausgleichsgehäuse ausgeübt wird. Die Meßspitze sollte einen Stellweg von mindestens 5,0 mm haben.
- Das Ausgleichsgehäuse so weit als möglich in die entgegengesetzte Richtung drücken. Das Ausgleichsgehäuse solange von Anschlag zu

Anschlag drücken, bis jedesmal ein gleicher Wert auf der Meßuhr abzulesen ist. Hierdurch wird sichergestellt, daß keine Fehlmessung erfolgt. Siehe Abb. 8-18.

- Die Summe der Stärke beider Ausgleichsscheibensätze an den Lagern muß bei Montage des Ausgleichsgehäuses dem vorher an der Meßuhr erhaltenen Wert gleich sein. Zum Einstellen des Zahnflankenspiels und der Lagervorspannung an den Lagern des Ausgleichsgehäuses werden die Ausgleichsscheiben bei weiteren Einstellarbeiten entsprechend in zwei Sätze geteilt.

- Nachdem sichergestellt wurde, daß die Meßwerte richtig sind, ist die Meßuhr und das Ausgleichsgehäuse vom Differentialgehäuse zu entfernen.

Errechnen der Stärke des Ausgleichsscheibensatzes für das theoretische Einstellmaß

Kegelrad und Tellerrad werden bei der Herstellung vermessen und entsprechend als Paar zugeordnet. Daher müssen Kegelrad und Tellerrad immer gleichzeitig ersetzt werden und können nicht mit anderen Bauteilen vertauscht

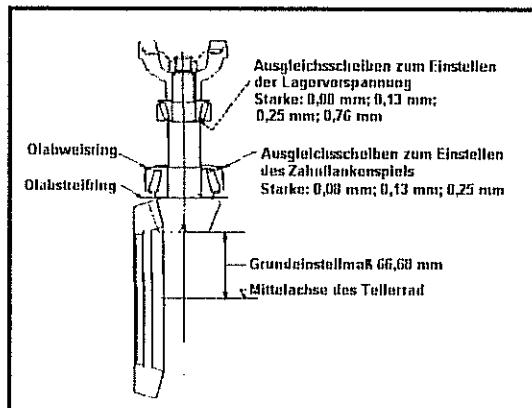


Abb. 8-19 Einstellarbeiten am Kegelrad

werden. Kegelrad und Tellerrad werden als Paar durch eine gemeinsame Nummer gekennzeichnet. Bei Montage eines neuen Kegel- und Tellerradsatzes sicherstellen, daß die Nummern jeweils übereinstimmen.

- Das Grundeinstellmaß gemessen von der gedachten Mittelachse des Tellerrads an die Stirnfläche des Kegelrads beträgt 66,68 mm. An der Stirnfläche jedes Kegelrads befindet sich eine Angabe mit (+) oder (-), bzw. (0). Diese Angaben weisen auf die nötige Abweichung vom Grundeinstellmaß hin, welche durch die

Stärke des Ausgleichsscheibensatzes am innen liegenden Kegelradlager bestimmt wird. Für die Angabe (+) ist die Stärke des Ausgleichsscheibensatzes um den gegebenen Wert zu VERRINGERN, da das Kegelrad LÄNGER als für das Grundeinstellmaß erforderlich gefertigt wurde. Für die Angabe (-) ist die Stärke des Ausgleichsscheibensatzes zu ERHÖHEN, da das Kegelrad bei der Fertigung zu kurz geraten ist. Bei Angabe (0) ist der Ausgleichsscheibensatz in der für das Grundeinstellmaß gegebenen Stärke zu belassen.

HINWEIS: Die Angaben zur Abweichung vom Grundeinstellmaß sind in Bruchteilen von Zoll gegeben. Siehe hierzu die Umrechnungstabelle - Bei Verwendung eines neuen Kegel- und Tellerradsatzes sind die Angaben auf dem gebrauchten und auf dem neuen Kegelrad zu vergleichen. In der Stärke des Ausgleichsscheibensatzes muß für das neue Kegelrad kompensiert werden.

BEISPIEL: Beträgt die Abweichung am gebrauchten Kegelrad +2 und am neuen -2, so ist am Ausgleichsscheibensatz insgesamt eine Stärke von 4 hinzuzufügen.

Ermitteln des Einstellmaßes am Kegelrad

Um das endgültige Einstellmaß zu errechnen ist weiter wie folgt vorzugehen.

1. Für Meßzwecke die wie oben erklärt erhaltene Stärke des Ausgleichsscheibensatzes installieren, und so daß theoretische Einstellmaß des Kegelrads zu simulieren.

2. Mit der Meßplatte und dem Meßdorn den Abstand vom Kegelrad zur Mittelachse des Meßdorns messen.

3. Diesen Abstand und die Stärke des Ausgleichsscheibensatzes wie für diese Messung installiert addieren. Somit wird das tatsächliche Einstellmaß des Kegelrads erhalten.

4. Durch Subtraktion des theoretischen Einstellmaßes (66,68 mm) vom tatsächlichen Einstellmaß wird der Wert für die letztendlich richtige Stärke des Ausgleichsscheibensatzes am innen liegenden Kegelradlager erhalten.

5. Die installierten Ausgleichsscheiben mit dem nach der Subtraktion erhaltenen Wert vergleichen und die Stärke entsprechend ändern.

Das Messen des tatsächlichen Einstellmaßes, wie oben aufgeführt erfolgt nach der folgenden Methode:

- Alle Lagerflächen von Verunreinigung und Unebenheiten befreien.
- Den Meßdorn und die Meßscheiben anstelle

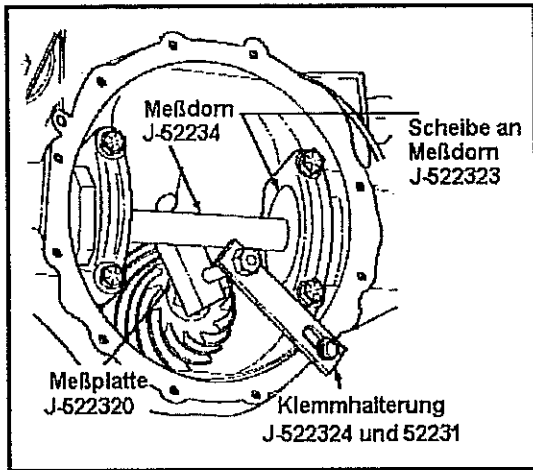


Abb. 8-20 Einsetzen von Meßplatte und Meßdorn im Differentialgehäuse

des Ausgleichsgehäuses im Differentialgehäuse montieren. Siehe Abb. 8-20. Sicherstellen, daß die Meßscheiben gleichflächig in der Bohrung des Gehäuses anliegen.

- Die Lagerdeckel des Differentialgehäuses über den Meßscheiben ansetzen und festziehen, jedoch nicht bis zum Erreichen des üblichen Drehmomentwerts.
- Den Stößel in der Meßplatte einsetzen und in die Bohrung hineindrücken. Daraufhin die Daumenschraube an der Meßplatte anziehen.
- Die Meßplatte an der Stirnfläche des Kegelrads ansetzen und den Stößel so halten, daß dieser unterhalb des Meßdorns liegt.
- Die Klemme mit der Befestigungsschraube des Gehäusedeckels befestigen und so die Meßplatte an die Stirnfläche des Kegelrads drücken, so daß diese von alleine hält.
- Die Daumenschraube an der Meßplatte lösen und den Stößel soweit heraus schieben, bis dieser den Meßdorn in einer Linie mit seinem Halbmesser berührt.
- Sicherstellen, daß die angesetzten Teile nicht verrutschen und die Daumenschraube anziehen.
- Die Klemmhalterung am Gehäuse lösen und die Meßplatte mit Stößel in unveränderter Lage herausnehmen.
- Mit einer Mikrometerschraube von ausreichendem Meßbereich die Länge von Meßplatte und Stößel messen.

HINWEIS: Je nach Durchmesser oder Bauart des

verwendeten Meßdorns ist der Halbmesser des Meßdorns zu dem an der Meßplatte erhaltenen Wert hinzuzurechnen, um das Einstellmaß von Stirnfläche am Kegelrad zur Mittelachse des Tellerrads zu erhalten.

- Der erhaltene Wert stellt das tatsächliche Einstellmaß dar, von welchem nun das theoretische Einstellmaß subtrahiert werden muß, um die letztendliche Stärke des Ausgleichsscheibensatzes zu erhalten.

Beispiele zur Berechnung der Stärke des Ausgleichsscheibensatzes:

a.)

1. Das Kegelrad weist eine Angabe mit (+) auf, (+A).
2. Das theoretische Einstellmaß $E2 = 66,68 \text{ mm} + A$
3. Den Abstand von Kegelrad an Tellerradmittle- achse messen, B
4. Die Stärke des bei Demontage vorgefundenen Ausgleichsscheibensatzes messen, C.
5. $B + C = E1$, das tatsächliche Einstellmaß.
6. $E1 - E2 =$ Stärke des Ausgleichsscheibensatzes bei Montage des neuen Kegelrads.

b.)

1. Das Kegelrad weist eine Angabe mit (-) auf, (-A).
2. Das theoretische Einstellmaß $E2 = 66,68 \text{ mm} - A$
3. Den Abstand von Kegelrad an Tellerradmittle- achse messen, B
4. Die Stärke des bei Demontage vorgefundenen Ausgleichsscheibensatzes messen, C.
5. $B + C = E1$, das tatsächliche Einstellmaß.
6. $E1 - E2 =$ Stärke des Ausgleichsscheibensatzes bei Montage des neuen Kegelrads.

HINWEIS: Die Stärke der Ausgleichsscheiben jeweils einzeln messen und addieren um die Stärke eines Ausgleichsscheibensatzes zu erhalten. Anderenfalls sind Meßfehler zu erwarten.

Montage des Kegelrads für Meßzwecke

- Den Ausgleichsscheibensatz in der vorgefundenen Stärke zusammenstellen und in der Bohrung des innen liegenden Lagers der Kegelradwelle ansetzen. Den Lagerring des innen liegenden Kegelradlagers mit Spezialwerkzeug J-7817

Tabelle, Abweichungen vom Grundeinstellmaß in inch

Markierung auf dem neuen Kegelrad

Markierung vorhandener Zahnräder	- 10	- 8	- 5	- 3	0	+ 3	+ 5	+ 8	+ 10
+ 10	+0,20	+0,18	+0,15	+0,13	+0,10	+0,08	+0,05	+0,03	0
+ 8	+0,18	+0,15	+0,13	+0,10	+0,08	+0,05	+0,03	0	-0,03
+ 5	+0,15	+0,13	+0,10	+0,08	+0,05	+0,03	0	-0,03	-0,05
+ 3	+0,13	+0,10	+0,08	+0,05	+0,03	0	-0,03	-0,05	-0,08
0	+0,10	+0,08	+0,05	+0,03	0	-0,03	-0,05	-0,08	-0,10
- 3	+0,08	+0,05	+0,03	0	-0,03	-0,05	-0,08	-0,10	-0,13
- 5	+0,05	+0,03	0	-0,03	-0,05	-0,08	-0,10	-0,13	-0,15
- 8	+0,03	0	-0,03	-0,05	-0,08	-0,10	-0,13	-0,15	-0,18
- 10	0	-0,03	-0,05	-0,08	-0,10	-0,13	-0,15	-0,18	-0,20

Tabelle, Abweichungen vom Grundeinstellmaß in mm

Markierung auf dem neuen Kegelrad

Markierungen vorhandener Zahnräder	- 4	- 3	- 2	- 1	0	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4
+ 4	+0,008	+0,007	+0,006	+0,005	+0,004	+0,003	+0,002	+0,001	0
+ 3	+0,007	+0,006	+0,005	+0,004	+0,003	+0,002	+0,001	0	-0,001
+ 2	+0,006	+0,005	+0,004	+0,003	+0,002	+0,001	0	-0,001	-0,002
+ 1	+0,005	+0,004	+0,003	+0,002	+0,001	0	-0,001	-0,002	-0,003
0	+0,004	+0,003	+0,002	+0,001	0	-0,001	-0,002	-0,003	-0,004
- 1	+0,003	+0,002	+0,001	0	-0,001	-0,002	-0,003	-0,004	-0,005
- 2	+0,002	+0,001	0	-0,001	-0,002	-0,003	-0,004	-0,005	-0,006
- 3	+0,001	0	-0,001	-0,002	-0,003	-0,004	-0,005	-0,006	-0,007
- 4	0	-0,001	-0,002	-0,003	-0,004	-0,005	-0,006	-0,007	-0,008

einsetzen.

- Den Lagerring des außen liegenden Lagers in der Bohrung des Drucklagers anbringen. Hierbei das Spezialwerkzeug J-7817 verwenden.

- Das Kegelrollenlager am innen liegenden Lagerring an der Kegelradwelle aufpressen. Hierfür das Spezialwerkzeug J- 5590 verwenden. Darauf achten, daß das Lager gleichflächig an der Rückseite des Kegelrads anliegt.

- Die Kegelradwelle im Differentialgehäuse einführen. Das Kegelrollenlager des außen liegenden Drucklagers an der Welle ansetzen. Darauf den Ölabbstreifring setzen und für Meßzwecke den Flansch mit der Gelenkgabel an der Kegelradwelle montieren. Mit einem Holzhammer den Flansch auf die Verzahnung der Kegel-

radwelle treiben. Hierbei nicht die Ausgleichsscheiben und den Dichtring montieren.

- Den Druckring und die Sicherungsmutter an der Kegelradwelle ansetzen und festziehen, bis ein Drehmoment von 1,13 Nm erforderlich ist, um die Kegelradwelle zu drehen.

- Die Kegelradwelle mehrmals drehen, um Unebenheiten in den Lagern auszugleichen.

- Wie vorhergehend beschrieben den Meßdorn und die Meßplatte mit der Klemmhalterung im Differentialgehäuse anbringen.

- Die Messung wie vorhergehend beschrieben durchführen, um die Stärke des Ausgleichsscheibensatzes zu ermitteln.

- Den Abstand zur Tellerradachse erneut messen und mit dem Grundeinstellmaß vergleichen. Das

Grundeinstellmaß vom erhaltenen Abstandsmaß subtrahieren.

Die Differenz der beiden Maße muß innerhalb einer Toleranz von $\pm 0,05$ mm des auf dem Kegelrad angegebenen Wertes liegen.

Beispiel: Der Abstand ist um 0,08 mm kürzer, als das Grundeinstellmaß. Das Kegelrad weist die Angabe +2 auf, entsprechend (+5) in mm Angaben. Hieraus folgt, daß das Kegelrad zu weit zur Mittelachse des Tellerrads hin installiert ist, da die Differenz zwischen 0,05 mm und - 0,08 mm die Toleranz von $\pm 0,05$ übersteigt. Um die Kegelradwelle richtig einzustellen muß der Ausgleichsscheibensatz erneut verändert werden, und zwar verringert um 0,13 mm, um das Kegelrad von der Mittelachse des Tellerrads wegzubewegen.

Zusammenbau

Montage des Kegelrads

- Nachdem das Einstellmaß für das Kegelrad festgelegt wurde, den Ausgleichsscheibensatz der richtigen Stärke montieren und die Lager innen und außen mit Hypoidöl vorschmieren.
- Das außen liegende Lager einsetzen und darauf den Ölabstreifring ansetzen.
- An der Dichtlippe des neuen Dichtrings einen dünnen Film Hypoidöl auftragen und den Dichtring einsetzen. Hierzu das Spezialwerkzeug J-29360 verwenden.
- Die Ausgleichsscheiben zum Einstellen der Lagervorspannung in der bei Demontage vorgefundenen Stärke an der Kegelradwelle montieren.
- Die Kegelradwelle einsetzen.
- Den Flansch mit Gelenkgabel an der Verzahnung der Kegelradwelle anbringen. Mit einem Holzhammer auf die Verzahnung treiben. Hierbei mit Spezialwerkzeug J- 861401 gegenhalten.
- Die Druckscheibe und eine neue Sicherungsmutter installieren.
- Die Sicherungsmutter auf einen Drehmomentwert zwischen 271 Nm und 298 Nm anziehen.
- Mit einem Drehmomentschlüssel der kleinsten Skala die Kegelradwelle drehen. Der Drehmomentwert sollte zwischen 1,69 Nm und 3,95 Nm betragen, sofern neue Lager installiert wurden. Um die Lagervorspannung zu erhöhen, sind Ausgleichsscheiben zu entfernen, zur Minderung der Lagervorspannung sind Ausgleichsscheiben

hinzuzugeben.

Montage des Tellerrads

- Sicherstellen, daß der Flansch am Ausgleichsgehäuse und am Tellerrad frei von Unebenheiten und Verunreinigung ist.
- Das Tellerrad ob neu oder gebraucht mit neuen Befestigungsschrauben am Flansch befestigen. Die Schrauben jeweils über den gesamten Umfang gleichmäßig auf das Drehmoment 61 Nm bis 81 Nm anziehen.
- Die Lager für Meßzwecke am Ausgleichsgehäuse anbringen. Sind diese Lager nicht verfügbar so können die vorhandenen Kegelrollenlager montiert werden. Sicherstellen, daß die Lager frei laufen, und daß an Anlageflächen und an den Laufringen weder Verunreinigung noch Unebenheiten vorliegen und daß die Lager frei drehen.
- Das Ausgleichsgehäuse im Differentialgehäuse montieren.
- Wie gezeigt die Meßuhr ansetzen, nachdem das Ausgleichsgehäuse vom Kegelrad weg bis zum Anschlag gedrückt wurde und auf Null stellen.
- Das Ausgleichsgehäuse in Gegenrichtung drücken, so daß Tellerrad und Kegelrad ineinandergreifen. Das Gehäuse mehrmals hin und herbewegen, bis jedesmal der gleiche Meßwert an der Meßuhr abzulesen und die Meßuhr am Anschlag vom Kegelrad weg jedesmal 0 zeigt. Diesen Meßwert notieren.
- Vom notierten Meßwert den konstanten Wert von 0,13 mm abziehen und somit die Stärke des Ausgleichsscheibensatzes am Lager der Telleradseite des Ausgleichsgehäuses bestimmen.
- Die Meßuhr mit der Halterung und die Lager für Meßzwecke entfernen.
- Das Ausgleichsgehäuse am Adapter J-81072 ansetzen.
- Entsprechend dem ermittelten Wert an der Telleradseite den Ausgleichsscheibensatz ansetzen. Das Kegelrollenlager in der Nabe des Ausgleichsgehäuses ansetzen. Spezialwerkzeug verwenden, um die Lager in die endgültige Einbaulage zu treiben, (J-22175 und J-8092). Der Adapter verhindert hierbei eine Beschädigung der Nabe Ausgleichsgehäuse, während die Lager angesetzt werden.

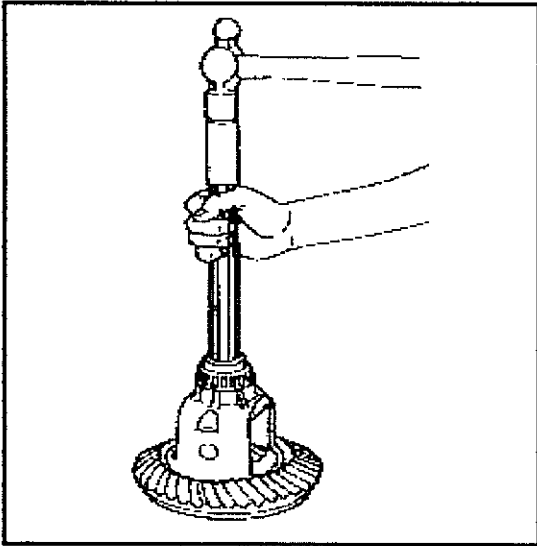


Abb. 8-21 Montage der Lager am Ausgleichsgehäuse

- Die verbleibenden Ausgleichsscheiben am anderen Lager montieren. Diese entsprechen der Restsumme des bei der Messung ermittelten Wertes für die Gesamtstärke aller Ausgleichsscheiben an den Kegelrollenlagern des Ausgleichsgehäuses, nach Abzug des durch die Messung am Telleradflansch erhaltenen Wertes, (ohne Abzug von 0,13 mm)

- Das zweite Kegelrollenlager ebenso wie oben beschrieben montieren.

- Für Lagervorspannung und Zahnflankenspiel sind an der Tellerradseite wie bereits oben beschrieben 0,13 abzuziehen und an der gegenüberliegenden Seite 0,23 mm hinzuzufügen. Beispiel: Nach Messen des Seitenspiels des Ausgleichsgehäuses ohne montierter Kegelradwelle wird ein Gesamtwert für die Stärke beider Ausgleichsscheibensätze erhalten, der Wert G. Nach Messen des Seitenspiels des Ausgleichsgehäuses mit montierter Kegelradwelle wird ein kleinerer Wert erhalten, der Wert T. T. ist die theoretische Stärke des Ausgleichsscheibensatzes an der Tellerradseite. Die theoretische Stärke des gegenüberliegenden Ausgleichsscheibensatzes errechnet sich aus der Differenz von G und T, mit dem Ergebnis K.

T und K müssen für die Einstellung der Lagervorspannung bzw. des Zahnflankenspiels geändert werden. Es gilt: T abzüglich 0,13 mm und K zuzüglich 0,23 mm.

Die Rechnungen lauten im Überblick wie folgt:

1. Ermittle G
2. Ermittle T

3. Subtrahiere: $G - T = K$

4. $T - 0,13 \text{ mm}$ = Stärke des Ausgleichsscheibensatzes an der Tellerradseite.

5. $K + 0,23 \text{ mm}$ = Stärke des Ausgleichsscheibensatzes an der Seite des Kegelrads.

Montage des Ausgleichsgehäuses

- Das Spezialwerkzeug zum Spreizen des Differentialgehäuses mit Meßuhr ansetzen.

DAS GEHÄUSE NICHT UM MEHR ALS 0,25 mm SPREIZEN. Nach Feststellen des Spreizwerkzeugs die Meßuhr entfernen.

- Lagerringe an den Kegelrollenlagern des Ausgleichsgehäuses ansetzen. Das Ausgleichsgehäuse im Differentialgehäuse ansetzen und mit einem schweren Kunststoffhammer in die endgültige Einbaulage bringen. Hierbei beachten, daß die Zähne an Kegelrad oder Tellerrad nicht belastet werden.

- Die Lagerdeckel und deren Befestigungsschrauben befestigen. Hierbei sicherstellen, daß die Buchstaben an den Lagerdeckeln und am Differentialgehäuse übereinstimmen, sowohl in Position, als auch Einbaurichtung.

- Die Befestigungsschrauben der Lager auf 81 bis 96 Nm anziehen.

- Das Zahnflankenspiel am Tellerrad mit einer Meßuhr an drei 120° voneinander entfernten Punkten am Umfang des Tellerrads prüfen. Das Zahnflankenspiel kann zwischen 0,13 mm und 0,23 mm betragen. Die drei Werte sollten sich nicht um mehr als 0,08 mm unterscheiden.

Ein zu großes Zahnflankenspiel wird korrigiert, indem Ausgleichsscheiben von der Kegelradseite zur Tellerradseite umverteilt werden.

Ein zu kleines Zahnflankenspiel wird durch Umverteilen von Ausgleichsscheiben von der Tellerradseite zur gegenüberliegenden Seite des Kegelrads korrigiert.

- Die Antriebswellen mit Gelenkgabeln am Differentialgehäuse montieren und mit Sprengringen befestigen.

DREHMOMENTWERTE FÜR BAUTEILE DES ANTRIEBSTRANGS

Befestigung des Differentialgehäuses am Querträger des Rahmens	90 Nm
Befestigung der Bogenstücke an Kardangelenken der Gelenkwelle,	
Automatikgetriebe	17 Nm
Schaltgetriebe	28 Nm
Befestigung der Bogenstücke am Kardangelenk der Antriebswelle	17 Nm
Querträger des Differentials an die Halterung des Längsträgers am Rahmen..	125 Nm
Längslenker am Rahmen	45 Nm
Befestigungsplatte der Querblattfeder am Differentialgehäuse	65 Nm
Halterung der Schräglenker am Differentialgehäuse	40 Nm
Exzenter zum Einstellen des Radsturzes	65 Nm
Befestigung des Schräglenkers am Radnabenträger	100 Nm
(zusätzlich nur so weit drehen, bis Splint eingesetzt werden kann)	
Stoßdämpferbefestigung oben am Rahmen.	47 Nm
Stoßdämpferbefestigung unten am Radnabenträger	45 Nm
Halterung des Stabilisators am Rahmen.	18 Nm
Halterung des Stabilisators am Längslenker	18 Nm
Schrauben am Anlenkpunkt des Längslenkers am Rahmen	37 Nm
Sicherungsmutter am Kegelradwellenflansch	140 Nm
(zusätzlich nur so weit drehen, bis Splint eingesetzt werden kann)	

Zur Schmierung des Ausgleichsgetriebes nur Getriebeöl für Hypoidverzahnung verwenden. Bis zu 0,118 Liter der Füllmenge können als Additiv zugegeben werden. Der Füllstand ist an der Unterkante der Füllöffnung zu bemessen.

HINWEIS: Fast alle hier beschriebenen Spezialwerkzeuge sind auch unter der gleichen Nummer mit dem Vorzeichen KM bei Opel Händlern verfügbar.

FAHRGESTELL

BREMSANLAGE

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	FB 1	Einstellen des	
Funktion des		Bremslichtschalters	FB 5
Hauptbremszylinders	FB 1	Entlüften der Bremsanlage	FB 7
Funktion der Scheibenbremsen	FB 1	Spülen der Bremsanlage	FB 7
Funktion des		Bremsschläuche und Leitungen	FB 7
Kombinationsventils	FB 2	Feststellbremse	FB 8
DIAGNOSE	FB 2	Bremspedal	FB 9
Durchsicht und Prüfung		Kombinationsventil	FB 10
der Bremsen	FB 2	Hauptbremszylinder	FB 13
Faktoren außerhalb der Bremsanlage,		Bremsbeläge	FB 15
die die Bremswirkung beeinflussen		INSTANDSETZUNGEN	FB 16
können	FB 2	Bremssattel	FB 16
Diagnoseanleitung für die		Bremsscheiben	FB 19
Bremsanlage I-II	FB 3	Radstehbolzen	FB 20
WARTUNG DER BREMSANLAGE	FB 5	Bremskraftverstärker	FB 21
Filter in der Unterdruckleitung zum		TECHNISCHE DATEN DER	
Bremskraftverstärker	FB 5	BREMSANLAGE	FB 26
Pedalweg des Bremspedals	FB 5	EMPFOHLENES WERKZEUG	FB 26
		ANZUGSDREHMOMENTE	FB 27

HINWEIS: Die Bauteile der Bremsanlage und deren Befestigung sind für die Fahrsicherheit von äußerster Wichtigkeit. Bei Ersatz von Bauteilen der Bremsanlage oder Befestigungsmitteln ist auf die Verwendung von Ersatzteilen zu achten, welche in Abmessung, Güte und Festigkeit sowie Materialqualität mit den Originalteilen übereinstimmen. Erfolgt dies nicht, so ist mit Schaden durch Unfall an Mensch und Material zu rechnen. Darauf achten, daß das Anzugsdrehmoment beim Befestigen der Bauteile der Bremsanlage beibehalten wird.

ARBEITSSCHUTZMASSNAHME

Bauteile der Bremsanlage enthalten Asbest, welches nach Abrieb und Verschleiß an und in Bauteilen der Bremsanlage in Staubform vorliegt. Asbestpartikel weder zerstäuben noch einatmen. Die Bremsanlage nicht mit Preßluft oder einer trockenen Bürste reinigen, sondern mit einem feuchten Tuch oder einer speziell hierfür geeigneten Einrichtung. Bremsbeläge nicht abschleifen.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Funktion des Hauptbremszylinders

Das Fahrzeug ist mit einem Tandem-Hauptbremszylinder ausgestattet, welcher an zwei getrennte Bremskreise angeschlossen ist. Jeder dieser Bremskreise wird durch einen Kolben innerhalb des Hauptbremszylinders getrennt betätigt, so daß bei Ausfall an einem Bremskreis der Wagen noch durch das Treten des Bremspedals zum Stehen gebracht werden kann. Der Kolben wird durch das Treten des Pedals jeweils vorwärts bewegt und drückt Bremsflüssigkeit über die Bremsleitungen zu den Radbremszylindern.

Funktion der Scheibenbremsanlage

Durch das Ausüben von Druck in den Bremsleitungen werden die Kolben im Radbremszylinder der Scheibenbremsen an allen vier Rädern nach innen gedrückt. Durch diese Bewegung wird der anliegende Bremsbelag mit der Bremsscheibe in Kontakt gebracht und erzeugt durch die entstehende Reibung des Bremseffekt. Zur Kompen-

sierung des Abriebs an den Bremsbelägen sind zwischen den Kolben der Radbremszylinder und dem Boden der Bohrung des Radbremszylinders jeweils Druckfedern angebracht.

Funktion des Kombinationsventils

Das Kombinationsventil vereint die Funktionen eines Bremskraftreglers und eines Druckdifferenzschalters für die Kontrolleuchte im Armaturenbrett.

Der Bremskraftregler verhindert ein Überbremsen der Hinterräder. Nach Erreichen eines bestimmten Drucks im Bremskreis der Hinterräder wird überschüssiger Druck zurückgeleitet. Dies geschieht, um das Blockieren der Hinterräder zu vermeiden, da diese aufgrund der geringen Beladung an der Hinterachse nur geringe Bremswirkung ausüben müssen. Im Falle eines Druckabfalls in entweder dem Bremskreis an die Vorderräder oder dem Bremskreis an die Hinterräder wird der Bremsdruck jeweils vollständig in den intakten Bremskreis geleitet, um daß sichere Abbremsen des Fahrzeugs zu ermöglichen. Der Differenzdruckschalter wirkt zum ständigen Vergleich der Druckverhältnisse beider Bremskreise. Fällt der Druck in einem der Bremskreise unter einen Mindestwert, so wird im Schalter ein Kontakt geschlossen, welcher die Kontrolleuchte im Armaturenbrett mit Strom versorgt. Die Leuchte kann nur abgestellt werden, indem der Defekt in der Bremsanlage, der zu dem Druckabfall führte, behoben wird und ein Bremsdruck von 3100 kPa ausgeübt wird.

DIAGNOSE AN DER BREMSANLAGE

Durchsicht und Prüfung der Bremsen

Die Bremsen sollten während einer Testfahrt auf ebener, flacher und gerader Strecke ohne Regen oder Verschmutzung der Fahrbahn geprüft werden.

Die Bremsen zeitweise langsam und bemessen betätigen, zeitweise abrupt und mit größerem Pedalweg. Hierbei beachten, daß blockierende Räder keinen Aufschluß über eine gute oder schlechte Funktion der Bremsanlage geben, da der Bremsweg blockierter Räder immer länger sein wird als der Bremsweg bei Bremsbetätigung, die eine Umdrehung des Rades bis zum Stillstand des Fahrzeugs zuläßt.

Die Bremsanlage ist ausgelegt, um auch bei vollem Durchtreten des Gaspedals eine Verzögerung des Fahrzeugs zum Stillstand ohne Blockieren der Räder zu erreichen.

Je stärker das Bremspedal getreten wird, umso mehr kann eine Gegenkraft im Pedal spürbar sein. Diese Erscheinung ist bauartbedingt und vorgesehen.

Faktoren außerhalb der Bremsanlage, welche die Bremswirkung beeinflussen können

1. Reifen: Reifen mit unterschiedlicher Profiltiefe, unterschiedlicher Größe oder Reifendruck mit resultierendem Unterschied im Rollwiderstand beider Reifen einer Achse führen unweigerlich zu einem Ziehen des Fahrzeugs von der Geraden weg, sobald die Bremse betätigt wird.
-- Sicherstellen, daß die Reifen gleichen Druck, gleiche Größe und ca. gleiche Profiltiefe aufweisen.

2. Beladungszustand des Fahrzeugs:

Weist ein Fahrzeug einen zur Seite hin oder insgesamt ungleichen bzw. zu hohen Beladungszustand auf, so kann dies die Funktion der Bremsanlage beeinträchtigen. Dies ist begründet, da ein höher belastetes Rad eine höhere Bremskraft benötigt, um zur gleichen Zeit zum Stillstand zu kommen, wie ein weniger belastetes Rad.

-- Beim Beladen des Fahrzeugs das Gewicht gleichmäßig verteilen und die Zuladungsgrenze nicht überschreiten.

3. Vorderachsgeometrie:

Eine falsche Einstellung bzw. durch Schaden verursachte Abweichung der Vorderachsgeometrie führt zu einer ungleichen Bremswirkung nach links oder rechts. Dies betrifft besonders die Einstellung des Radsturzes oder die Spreizung.

-- Die Vorderachsgeometrie prüfen und auf Schäden am Rahmen untersuchen.

Diagnoseanleitung für die Bremsanlage I

Bei Geradeausfahrt zieht das Fahrzeug nach Bremsbetätigung zu einer Seite:

- ☞ Reifendruck nicht richtig
 - ☐ Reifen an beiden Seiten auf richtigen Druck kontrollieren und ggf. ändern.
- ☞ Vorderachsgeometrie nicht richtig eingestellt
 - ☐ Vorderachsgeometrie nach Vorschrift einstellen, bzw. auf Schäden an Bauteilen untersuchen.
- ☞ An einer Achse unterschiedliche Reifen
 - ☐ Reifen der gleichen Größe mit nahezu gleichem Profil an einer Achse fahren.
- ☞ Bremsschläuche oder Bremsleitungen im Querschnitt verringert
 - ☐ Die Bremsschläuche prüfen und weiche oder gewölbte Bremsschläuche ersetzen. Bremsleitungen auf Beschädigung untersuchen und ggf. von Anschluß zu Anschluß zu beiden Seiten eines Bremskreises hin mit doppelwandiger Stahlbremsleitung ersetzen.
- ☞ Fehlfunktion innerhalb des Bremssattels
 - ☐ Auf klemmende oder langsam bewegende Kolben im Radbremszylinder untersuchen. Auf ausreichende Schmierung der Teile am Bremssattel achten. Bremssattel demontieren und instandsetzen.
- ☞ Bremsbeläge schadhaft oder durch Schmierfett bzw. Bremsflüssigkeit verschmutzt, Bremsbeläge durch Hitzeeinwirkung verbogen
 - ☐ Bremsbeläge je Achse im vollständigen Satz ersetzen.
- ☞ Bauteile der Federung lose befestigt
 - ☐ Alle Befestigungen an der Federung prüfen und nach Drehmoment anziehen.
- ☞ Bremssattel locker befestigt
 - ☐ Alle Schrauben prüfen und nach Drehmoment anziehen.

Geräuscentwicklung, "Quietschen", wenn die Bremse nicht betätigt wird:

- ☞ Bremsbeläge verschlissen
 - ☐ Bremsbeläge ersetzen.

Bremsbetätigung ungleichmäßig, Pedal pulsiert beim Treten der Bremse, Klappergeräusche:

- ☞ Bremsscheibe unrund abgenutzt
 - ☐ Nach Vorschrift die Bremsscheibe auf unrunder Lauf prüfen und ggf. abdrehen oder ersetzen.
- ☞ Reibflächen an der Bremsscheibe innen und außen nicht parallel
 - ☐ Nach Vorschrift die Bremsscheibe auf Abnutzung prüfen und ggf. abdrehen oder Bremsscheibe ersetzen.
- ☞ Radlager an den Vorderrädern nicht richtig eingestellt
 - ☐ Radlager nach Vorschrift einstellen
- ☞ Bremsbelag falsch herum montiert, so daß Metall auf Metall reibt
 - ☐ Bremsscheibe abdrehen und Bremsbeläge ersetzen

Pedaldruck zur Bremsbetätigung ungewohnt hoch

- ☞ Bremskraftverstärker arbeitet nicht einwandfrei
 - ☐ Anlage überprüfen, reparieren, ggf. Bauteile ersetzen.
- ☞ Ein Teil der Bremsanlage ist schadhaft
 - ☐ Die Bremsanlage entlang der Bremskreise und an den Radbremszylindern/Bremssätteln prüfen und wo erforderlich instandsetzen. Kontrolleuchte im Armaturenbrett prüfen und die Funktion des Kombinationsschalters sicherstellen, sofern ein Schaden vorlag, die Kontrolleuchte jedoch nicht aufleuchtete.
- ☞ Bremsbeläge stark abgenutzt
 - ☐ Abnutzung der Bremsbeläge überprüfen und jeweils pro Achse komplett ersetzen.
- ☞ Kolben im Radbremszylinder klemmt oder bewegt sich langsam
 - ☐ Bremssattel entfernen und komplett instandsetzen.
- ☞ Bremswirkung läßt bei Betätigung nach, weil falsche Bremsbeläge installiert wurden.
 - ☐ Die Bremsbeläge ersetzen. Nur für das Fahrzeug vorgeschriebene Ersatzteile verwenden. ☐

Diagnoseanleitung für die Bremsanlage II

Pedalweg zu lang:

- ☞ Bremsanlage arbeitet in Abschnitten nicht,
- ☐ Bremskreise vorne und hinten auf Schäden prüfen. Den Kombinationsschalter mit der Funktion des Differenzdruckschalters überprüfen und feststellen, ob die Fehlfunktion der Bremsanlage von der Kontrolleuchte wie erforderlich angezeigt wurde.
- ☞ Füllstand im Hauptbremszylinder zu niedrig,
- ☐ Die Auffüllbehälter am Hauptbremszylinder nach Vorschrift auffüllen. Die Anlage auf Leckstellen untersuchen. Die Funktion der Kontrolleuchte des Differenzdruckschalters prüfen.
- ☞ Bremsanlage nicht entlüftet,
- ☐ Bremsanlage nach Vorschrift entlüften.
- ☞ Bremsbeläge durch Hitzeeinwirkung verbogen,
- ☐ Bremsbeläge pro Achse satzweise ersetzen.

Bremswirkung bleibt nach Loslassen des Bremspedals teilweise bestehen:

HINWEIS: Ein geringer Zugeffekt ist für alle Scheibenbremsanlage als bauartbedingt normal anzusehen.

- ☞ Kolben im Hauptbremszylinder werden verzögert zurückgestellt,
- ☐ Deckel am Reservoir des Hauptbremszylinders abnehmen und auf fontänenartiges Spritzen aus den Ausgleichsbohrungen achten, während das Pedal getreten wird. Die Druckstange einstellen oder den Hauptbremszylinder vollständig instandsetzen.
- ☞ Bremsleitungen oder Bremsschläuche verlegt oder im Querschnitt verringert,
- ☐ Auf weiche oder gewölbte Schläuche untersuchen. Die Bremsleitungen auf Schäden untersuchen. Wo erforderlich, die Bremsschläuche jeweils paarweise, ebenfalls die Bremsleitungen paarweise innerhalb eines Bremskreises ersetzen. Nur doppelwandiges Stahlrohr verwenden.
- ☞ An den Hinterrädern ist die Einstellung der Feststellbremse nicht nach Vorschrift.
- ☐ Einstellung prüfen und Feststellbremse nach Vorschrift einstellen.
- ☞ Rückschlagventil am Anschluß zum Bremskreis der Vorderräder prüfen.
- ☐ Anschluß prüfen und hierzu ggf. das Rückschlagventil entfernen.
- ☞ Bremslichtschalter oder Unterdruckschalter des Tempomats am Bremspedal nicht richtig eingestellt und daher im Pedalweg hinderlich,
- ☐ Den Schalter nach Vorschrift einstellen.

Bremswirkung bei Betätigung ungleichmäßig oder abrupt:

(Alle Ursachen Unter "Fahrzeug zieht bei Bremsung zu einer Seite" am Anfang der Diagnosetabelle untersuchen). Zusätzliche Ursachen:

- ☞ Kombinationsventil weist Fehlfunktion auf,
- ☐ Kombinationsventil ersetzen und die Anlage entlüften.
- ☞ Bremskraftverstärker weist Fehlfunktion auf,
- ☐ Arbeitsweise des Bremskraftverstärkers prüfen und ggf. reparieren oder ersetzen.
- ☞ Zu hohe Reibung innerhalb des Übertragungsmechanismus am Bremspedal,
- ☐ Mechanismus prüfen und schmieren. Ggf. Buchse oder Distanzstück am Bremspedal ersetzen.

Bei normaler Betätigung de Bremse pulsiert das Bremspedal

- ☞ Bremsscheibe unrund abgenutzt, so daß die Stärke der Bremsscheibe am Umfang variiert.
- ☐ Bremsscheiben abdrehen. Das Toleranzmaß für die Stärke der Bremsscheibe beträgt maximal 0,012 mm über 360° und Unrundheit in Längsrichtung maximal 0,102 mm. Maximale Änderung über 30° nicht mehr als 0,025 mm.

WARTUNG AN DER BREMSANLAGE

Filter in der Unterdruckleitung zum Bremskraftverstärker

- Mit einer Zange die Schlauchklemme um ca. 5 cm verschieben.
- Den Filter verdrehen und daraufhin abziehen.
- Den neuen Filter einsetzen, so daß das Einwegeventil in der Unterdruckleitung zum Bremskraftverstärker senkrecht steht, wie in Abb. 9-1 gezeigt
- Die Schlauchklemme wie vorgefunden ansetzen.

hierbei auf Klickgeräusche achten, um die Einstellung zu überprüfen.

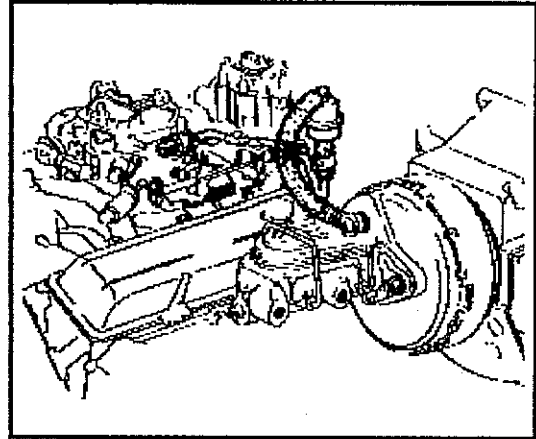


Abb. 9-1 Filter am Unterdruckschlauch zum Bremskraftverstärker

Pedalweg des Bremspedals

Bei regelmäßigen Wartungsintervallen bzw. der Durchsicht ist der Pedalweg zu überprüfen. Mit Pedalweg ist der vom Pedal durchlaufene Bogen von der nicht betätigten Stellung zur vollständig durchgetretenen Stellung. Das Fahrzeug sollte vor dem Test einer längeren Standzeit ausgesetzt worden sein, um die Bremsanlage vollständig abzukühlen. Zum Prüfen des Pedalwegs das Bremspedal vollständig herunterdrücken. Zum Herunterdrücken eine Kraft von ca. 355 N aufwenden, wie mit einem Federkraftmesser meßbar. Bei abgestelltem Motor das Pedal dreimal nacheinander durchtreten bevor die Messung vorgenommen wird. Auf diese Weise wird der Unterdruck im Bremskraftverstärker beseitigt. Der Pedalweg sollte bei der Messung das Maß von 46 mm nicht überschreiten.

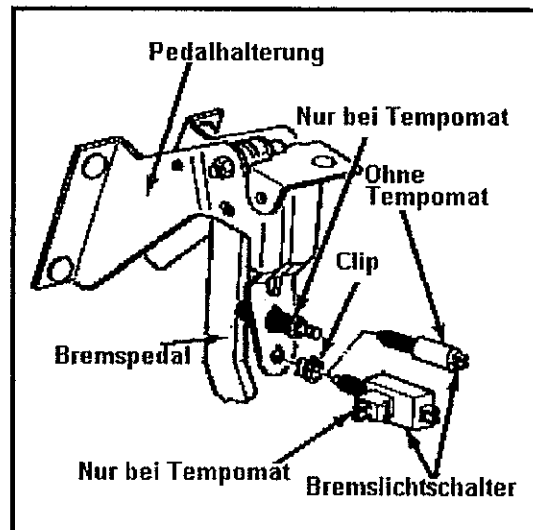


Abb. 9-2 Bremslichtschalter

Einstellen des Bremslichtschalters

Durch die Bauart des Schalters und der Montage des mit dem Bremslichtschalter verbundenen Unterdruckschalters wird die Einstellung automatisch vorgenommen, sofern das Bremspedal von Hand in die nicht betätigte Stellung zurückgestellt wird.

Die Einstellung erfolgt in folgender Reihenfolge:

- Bremspedal durchtreten.
- Schalter im runden Kunststoffclip einsetzen, bis eine Anschlag erreicht ist.
- Hierbei das Bremspedal zurückholen.
- Die Einstellung ist erreicht, wenn die "Klick"-Geräusche welche beim Einführen in den Kunststoffclip entstehen aufhören.
- Pedal erneut durchtreten und zurückholen,

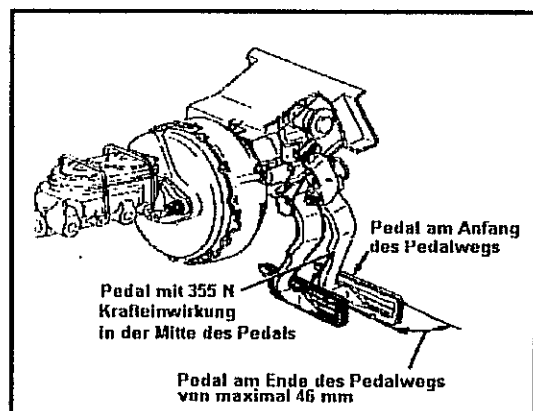


Abb. 9-3 Pedalweg des Bremspedals

Spülen und Entlüften der Bremsanlage

Wann immer ein Anschluß an der hydraulischen Bremsanlage geöffnet wurde, eine Leckstelle vorlag, der Füllstand des Reservoirs am Hauptbremszylinder zu niedrig geriet oder Bauteile ersetzt wurden, ist die Anlage zu entlüften.

Grundsätzlich gilt:

- Wurden Anschlüsse am Hauptbremszylinder oder an Verteilerstücken für beide Bremskreise geöffnet, bzw. war der Füllstand des Hauptbremszylinders niedrig, so ist das Entlüften am Entlüftungsanschluß jedes Rades durchzuführen, in der Reihenfolge:

1. Hinten links innen
2. Hinten links außen
3. Hinten rechts innen
4. Hinten rechts außen
5. Vorne links
6. Vorne rechts

- Wurden Anschlüsse innerhalb eines Bremskreises geöffnet, so ist nur an den Entlüftungsanschlüssen innerhalb des Bremskreises zu entlüften. Hierbei je Bremskreis die richtige Reihenfolge beachten:

Vorne: 1. links, 2. rechts

Hinten: 1. links innen, 2. links außen,
3. rechts innen, 4. rechts außen

- Wurde lediglich der Anschluß an einem Rad geöffnet, so ist jeweils die Bremsleitung und der Radbremszylinder zu diesem Rad zu entlüften.

Entlüften der Bremsanlage nach herkömmlicher Methode

- Das Bremspedal mehrmals durchtreten, um den Vorrat an Unterdruck im Bremskraftverstärker zu erschöpfen.

- Das Reservoir am Hauptbremszylinder mindestens zur Hälfte auffüllen und diesen Füllstand durch ständiges Auffüllen während der Entlüftungsarbeit beibehalten.

- Die Bremsanlage in der vorgeschriebenen Reihenfolge entlüften.

- Hierzu den Maulschlüssel für Entlüftungsanschluß in der richtigen Größe ansetzen und einen transparenten Schlauch vom Entlüftungsanschluß in ein sauberes Glas legen.

- Den Entlüftungsanschluß öffnen und das Bremspedal bis zum Anschlag durchtreten.

- Den Entlüftungsanschluß schließen und das Bremspedal zurückkommen lassen.

- Die beiden Arbeitsschritte in dieser Reihenfolge

ge mehrmals wiederholen, bis alle Luft aus der Bremsanlage entfernt ist.

- Den Füllstand des Hauptbremszylinders hierbei ständig prüfen, um zu verhindern, daß Luft erneut durch die Nachlaufbohrung des Hauptbremszylinders eintritt.

- Das Entlüften solange durchführen, bis im transparenten Schlauch für mehrere Pumpvorgänge keine Luftblasen mehr zu sehen sind.

- Das Bremspedal auf den richtigen Gegendruck prüfen und bei Zweifel den gesamten Entlüftungsvorgang wiederholen.

Entlüften mit einem Druckluft-Entlüftungsgerät

Das verwendete Bremsenentlüftungsgerät muß eine undurchlässige Membran zwischen der Druckkammer mit Preßluft und der Vorratskammer mit der Bremsflüssigkeit aufweisen. Dies ist erforderlich, um das Eindringen von Luft, Kompressoröl und Verunreinigungen anderer Art zu vermeiden. Zum Anschluß des Bremsenentlüftungsgeräts am Hauptbremszylinder muß ein entsprechender Adapter vorliegen.

- Adapter auf dem Hauptbremszylinder montieren. Spezialwerkzeug J-23518.

- Sicherstellen, das die Vorratskammer im Gerät mindestens zu einem Drittel mit hochwertiger Bremsflüssigkeit gefüllt ist.

- Das Gerät muß bei jedem Nachfüllen von Bremsflüssigkeit in die Vorratskammer neu intern entlüftet werden.

- Am Druckluft-Entlüftungsgerät einen Druck von 140 - 175 kPa einstellen.

- Nach allen Vorbereitungen die Leitung vom Entlüftungsgerät am Adapter des Hauptbremszylinders anschließen. Das Ventil am Entlüftungsgerät öffnen.

- Mit einem Maulschlüssel der richtigen Größe, geeignet für Bremsleitungsanschlüsse, die Entlüftungsanschlüsse am Rad in der o.a. Reihenfolge öffnen und die Anlage entlüften.

- Den transparenten Entlüftungsschlauch in ein Glas führen, welches halb mit sauberer Bremsflüssigkeit gefüllt ist.

- Den Entlüftungsanschluß um mindestens eine 3/4 Umdrehung öffnen, bis keine Luftblasen mehr innerhalb des Entlüftungsschlauchs sichtbar sind.

- Den Entlüftungsanschluß schließen, so daß

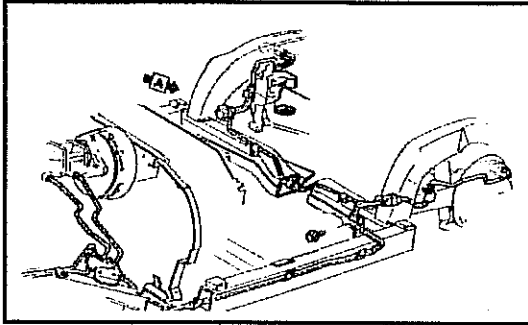


Abb. 9-4 Verlegung der Bremsleitungen und Bremsschläuche

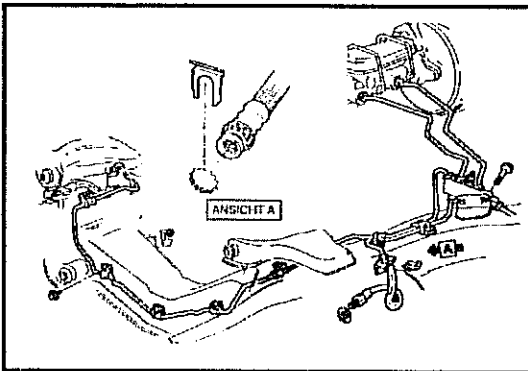


Abb. 9-5 Verlegung der Bremsleitungen und Bremsschläuche

keine Bremsflüssigkeit mehr austreten kann.

- Den Ablauf zum Entlüften wiederholen, bis die Anlage vollständig entlüftet ist.
- Das Bremspedal auf Gegendruck prüfen und ggf. den Entlüftungsvorgang wiederholen.
- Die Bremsflüssigkeit im Behälter fachgerecht entsorgen und nicht wiederverwenden.
- Das Druckluft-Entlüftungsgerät vom Adapter trennen.
- Bremsflüssigkeit an allen Stellen, wo diese übergelaufen oder ausgetreten ist, abwischen.
- Das Reservoir im Hauptbremszylinder auf den richtigen Stand füllen und den Deckel mit der Dichtung montieren.

Spülen der Bremsanlage

Wann immer Neuteile in der hydraulischen Bremsanlage eingebaut werden, ist die Anlage zu spülen. Das Spülen unterscheidet sich vom Entlüften darin, daß vor Schließen der Entlüftungsanschlusses jeweils mehr als die Füllmenge der Bremsanlage am Hauptbremszylinder nachgefüllt wurde. Das Spülen ist notwendig, sobald Zweifel über die Güte oder den Grad der Reinheit der Bremsflüssigkeit innerhalb der

Anlage besteht.

Waren in der Bremsflüssigkeit Mineralölrückstände auch der kleinsten Konzentration vorhanden, so ist neben dem Spülen der Anlage ein Ersetzen aller Gummiteile der betroffenen Baugruppen der hydraulischen Bremsanlage vorzunehmen.

Bremsleitungen und Bremsschläuche

Ersetzen der Bremsleitungen, siehe Abb. 9-4

HINWEIS: Zum Ersetzen der Bremsleitungen sind Leitungen aus Kupfer NICHT zu verwenden, da dieses Material den Belastungen des Betriebs nicht standhält und beschleunigter Korrosion ausgesetzt ist.

- Die Bremsleitung in der richtigen Länge zuschneiden und Überwurfmutter aus Stahl für die Druckanschlüsse aufbringen. Als Maß für die Stärke der Leitung wird der Außendurchmesser verwendet.

- Die Leitung auf die richtige Länge zuschneiden. Hierzu mit einer Schnur die vorhandene Leitung abmessen und pro Bördelung 3 mm zugeben.

- An den Enden die Leitung doppelt bördeln. Hierzu ein Bördelgerät für die erforderlichen Abmessungen verwenden.

HINWEIS: Eine einfache Bördelung ist nicht ausreichend, da die Leitungsverbindung so nicht den Druckverhältnissen im Betrieb standhält. Vor der Bördelung darauf achten, daß die Überwurfmutter richtig herum an der Leitung angebracht sind.

- Unter Verwendung eines Rohrbiegegeräts die neue Bremsleitung nach der Verlegung der vorhandenen biegen. Hierbei beachten, daß die Bremsleitung im eingebauten Zustand einen Abstand von 2 cm zu allen umliegenden Bauteilen oder Karosseriefächen aufweisen muß, welche Vibration ausgesetzt sind oder sich im Betrieb bewegen.

Begutachten des Zustands von Bremsschläuchen

Die Bremsschläuche an allen Rädern sind bei jeder Durchsicht, d.h. alle 12 Monate oder 12.000 km zu untersuchen. Die Untersuchung ist durchzuführen, wenn der Wagen auf der Hebebühne ist, z.B. bei regelmäßiger Wartung. Den Bremsschlauch auf Beschädigung durch äußere Einwirkung, sprödes Gummi, Rißbil-

dung, Verformung, Abrieb durch Berühren an anderen Teilen, Leckstellen und Wölbstellen untersucht werden. Bei der Durchsicht gute Beleuchtung und einen Spiegel verwenden. Wird an einem Bremsschlauch eine Beschädigung jedweder Art wie o.a. vorgefunden, so ist dieser Bremsschlauch zu ersetzen.

Entfernen des Bremsschlauchs am Vorderrad

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- An beiden Druckanschlüssen jede Verunreinigung und Fremdmaterial entfernen.
- Die Bremsleitung am Schlauch lösen. Hierzu mit einem zweiten Schlüssel gegenhalten. Sicherstellen, daß die Halterung oder die Bremsleitung nicht verbogen wird.
- Ggf. ein Rostlösemittel verwenden, sofern nicht auf Mineralölbasis.
- Die Klemmscheibe an der Halterung entfernen und den Bremsschlauch von der Halterung trennen.
- Den Schlauch vom Bremssattel entfernen. Beide Kupferdichtringe entfernen und nicht wiederverwenden.

Montage eines Bremsschlauchs am Vorderrad

- Jeweils einen neuen Kupferdichtring anbringen. Den Bremsschlauch am Bremssattel anschrauben.
- Die Federung am betreffenden Rad belasten und den Bremsschlauch an der Halterung anbringen. Darauf achten, daß der Bremsschlauch so wenig als möglich verdreht wird. Als Orientierung hierfür die Farbmarkierungen auf dem Schlauch beachten.
- Die Klemmscheibe an der Halterung anbringen.
- Die Bremsleitung am Bremsschlauch anbringen. Hierzu einen zweiten Schlüssel zum Gegenhalten verwenden. Die Überwurfmutter nach Drehmoment anziehen.
- Sicherstellen, daß der Bremsschlauch entlang des Federwegs umliegende Bauteile nicht berührt. Diese Prüfung ebenfalls durchführen, wenn das Lenkrad nach scharf links oder scharf rechts eingeschlagen wird. Wird hierbei eine Berührung mit Fahrwerksteilen festgestellt, so ist der Schlauch zu demontieren und in veränderter Lage anzubringen.
- Bremsanlage entlüften.

- Fahrzeug herablassen.

Entfernen des Bremsschlauchs am Hinterrad

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Bremsleitungen vom Schlauch entfernen. Hierzu mit einem zweiten Schlüssel gegenhalten. Sicherstellen, daß weder Halterungen, noch Bremsleitungen verzogen werden.
- Ggf. ein Rostlösemittel verwenden, sofern nicht auf Mineralölbasis.
- Die Klemmscheiben entfernen und den Schlauch entfernen.

Montage des Bremsschlauchs

- Den Schlauch durch die Halterungen reichen und die Klemmscheiben ansetzen. Den Bremsschlauch nicht verdrehen.
- Beide Bremsleitungen am Bremsschlauch verbinden. Hierbei jeweils mit einem zweiten Schlüssel gegenhalten. Die Verbindung nach Drehmoment anziehen und weder Halterung noch Bremsleitung verdrehen.
- Anlage entlüften.
- Fahrzeug herablassen.

Feststellbremse (Handbremse)

Entfernen der Feststellbremse, siehe Abb. 9-6

- Den Feststellbremshebel in die vollständig gelöste Stellung bringen.
- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben und die Rückstellfeder aushängen und entfernen.
- Die Mutter an der Einstellschraube am Ende des vorderen Feststellbremsseils lösen und das Seil lose hängen lassen.
- Fahrzeug herablassen.
- Im Fahrgastraum die Verkleidung am Feststellbremshebel entfernen. Hierzu die Sitzpolsterung zur Seite drücken um so Zugang zu den Befestigungsschrauben am Bodenblech zu erhalten. Die Verkleidung hinten anheben und die vorne liegenden Schrauben entfernen.
- Die Schraube mit Beilagscheibe zur Befestigung des Warnschalters für die Betätigung der Feststellbremse seitlich am Hebel entfernen.
- Vier Schrauben zur Befestigung des Feststellbremshebels am Bodenblech entfernen und nach oben entfernen. Halterung vorne am Hebel abnehmen.
- Das Feststellbremsseil am Hebel aushängen.

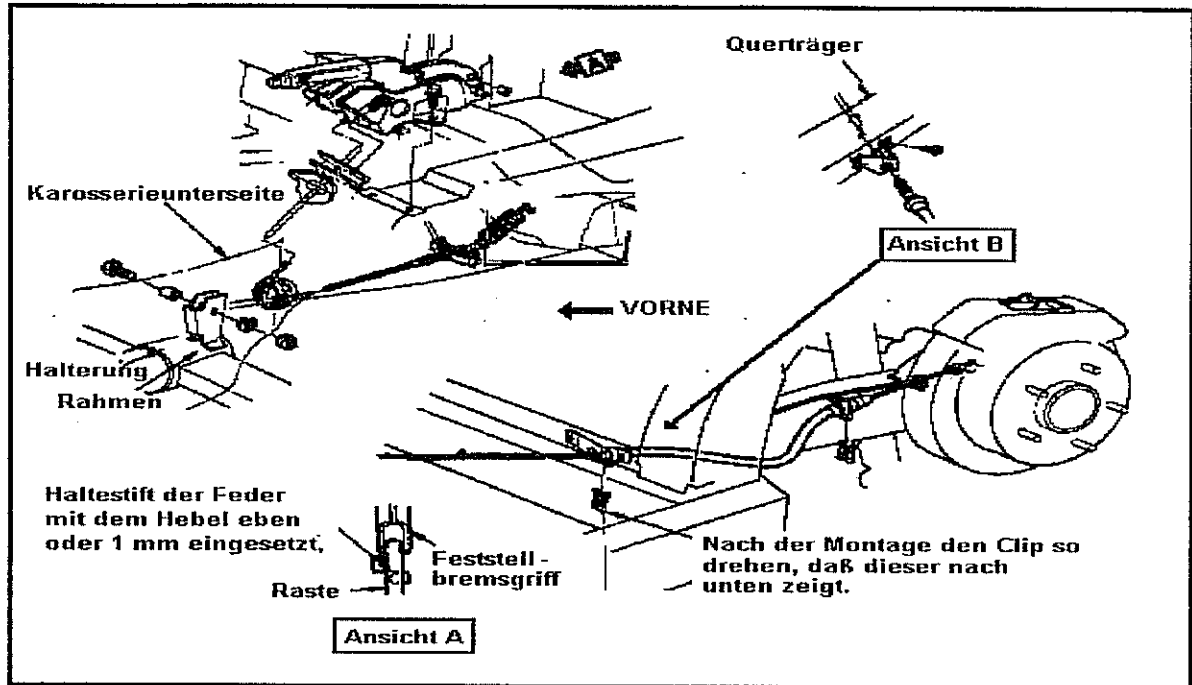


Abb. 9-6 Montage der Feststellbremse

Montage der Feststellbremse

- Das Feststellbremsseil im Hebel einhängen. Das Kabel durch die Öffnung nach unten führen und den Hebel in seiner Einbaulage ansetzen.
- Halterung vorne am Hebel ansetzen und beide Teile mit vier Schrauben an der Bodengruppe befestigen.
- HINWEIS: Siehe die Anweisung am Anfang dieses Abschnitts bezüglich der Befestigung von Bauteilen der Bremsanlage.
- Den Schalter für die Warnanzeige bei betätigter Feststellbremse an der Seite des Hebels mit der Schraube und Beilagscheibe befestigen.
- Die Verkleidung an der Bodengruppe befestigen. Hierzu das Sitzpolster zur Seite drücken.
- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Unter dem Fahrzeug die Einstellschraube durch den Bügel einführen und mit der Sicherungsmutter befestigen.
- HINWEIS: Siehe hierzu die Anweisungen am Anfang des Abschnitts bezüglich der Befestigung von Bauteilen der Bremsanlage.
- Rückstellfeder montieren.
- Die Feststellbremse wie im folgenden erklärt einstellen.
- Fahrzeug herablassen.

Einstellen der Feststellbremse

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Hinterräder demontieren.
- Die Feststellbremsseile zu den Rädern an den Einstellmuttern soweit lösen, daß die Feststellbremse nicht betätigt ist und das Seil nicht unter Spannung steht.
- Die Bremsscheibe drehen, bis die Einstellschrauben innerhalb der Bremstrommel sichtbar sind.
- Einen Schraubenzieher oder hierfür geeignetes Einstellwerkzeug in die Öffnung einsetzen und die Einstellschraube enger drehen. Hierzu mit dem Griff des Werkzeugs eine senkrecht pendelnde Bewegung mit Kraftaufwand nach oben ausführen, siehe Abb. 9-7. Dies gilt für beide Seiten des Fahrzeugs.
- Die Einstellschraube soweit festdrehen, bis die Bremsscheibe sich durch Anlegen der Bremsbacken der Feststellbremse von Hand nicht mehr drehen läßt. Daraufhin 6 bis 8 Rasten zurückdrehen, um die richtige Einstellung der Einstellschraube zu erreichen.
- Die Hinterräder montieren.
- Den Feststellbremshebel nach oben ziehen, entsprechend 13 Stufen an der Raste des Hebels.
- Am Hebel einen Federkraftmesser ansetzen und die Einstellmutter an jedem Seil so anziehen, daß die zur Bewegung des Hebels auf die

14. Stufe benötigte Kraft 355 N beträgt. Die Muttern anziehen während der Feststellbremshebel auf der 14. Stufe gehalten wird.

- Die Muttern auf 8 Nm anziehen.

HINWEIS: Siehe die Anweisung am Anfang dieses Abschnitts bezüglich der Befestigung von Bauteilen der Bremsanlage.

- Mit dem Feststellbremshebel in der gelösten Stellung sollte jedes der Hinterräder in beiden Richtungen frei drehbar sein, ohne daß Schleifgeräusche merklich sind oder das Rad sich von Hand schwer drehen läßt.

Es ist von äußerster Wichtigkeit, daß die Feststellbremsseile nicht zu fest eingestellt sind und so eine Bremswirkung während der Fahrt ausüben!

- Fahrzeug herablassen.

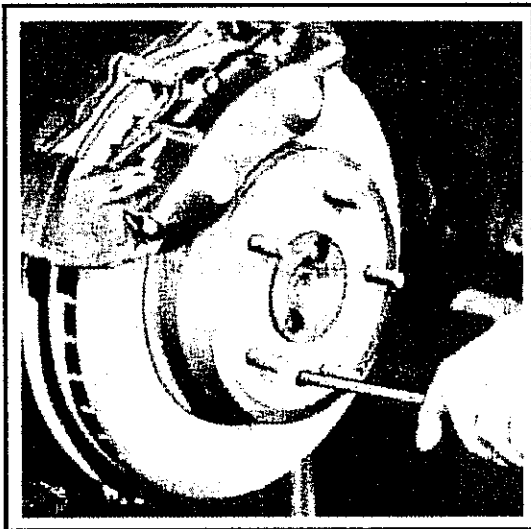


Abb. 9-7 Einstellen der Bremsbacke der Feststellbremse

Entfernen der Bremsbacken der Feststellbremse, siehe Abb. 9-8

HINWEIS: Siehe die Anweisungen am Anfang dieses Abschnitts zur Befestigung der Bauteile der Bremsanlage.

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.

- Hinterräder und Bremssattel an beiden Rädern entfernen.

HINWEIS: Es ist nicht erforderlich die Bremsleitung am Bremssattel zu entfernen. Die Leitung von der Klemmbefestigung am Längslenker entfernen und den Bremssattel mit einem Stück Draht am Rahmen so aufhängen, daß der Bremschlauch nicht auf Zug belastet wird.

- Die Einbaulage der Bremsscheibe in Relation

zur Achse markieren und die Nietverbindung zur Befestigung der Bremsscheibe an der Radnabe entfernen.

- Die Bremsscheibe abnehmen.

- Die Einstellschraube mehrere Stufen drehen, um die Bremsbacken zu spreizen.

- Die Bremsbacken nach vorne drücken, so daß die Halterung der Druckfeder an der vorderen Bremsbacke von der Seite sichtbar wird.

- Den Flansch der Achse drehen, so daß das Zugangsloch gleichsteht mit dem Haltestift der Druckfeder.

- Mit einer Flachzange durch die Öffnung reichen und den Kopf des Haltestiftes halten.

- Mit einem kleinen Schraubenzieher die Halterung der Druckfeder herunterdrücken und mit der Zange hierbei den Haltestift um 90° drehen, um die Halterung und die Feder zu lösen. Beide Bauteile entfernen.

- An der Feder der hinteren Bremsbacke ebenso vorgehen.

- Die Einstellschraube mehrmals drehen, um die Bremsbacken zurückzustellen.

- Die Bremsbacken an der Einstellschraube trennen und daraufhin die Einstellschraube mit der Zugfeder entfernen

- Die Bremsbacken oben an den Haltestiften abnehmen und nach oben herausnehmen.

Hierbei die Rückstellfeder der beiden Bremsbacken mit abnehmen und danach die Bremsbacken an der Feder trennen.

Montage der Bremsbacken der Feststellbremse

- An den Berührungsflächen der Bremsbacken am Flansch, am Haltestift und an den Gewingegängen der Einstellschraube Kupferpaste auftragen.

- Die Rückstellfeder an beiden Bremsbacken einhängen und die Bremsbacken zusammen an den Haltestiften oben am Flansch anbringen. Hierbei den Teil der Feder, der nicht als Wicklung geformt ist, zwischen dem Haltestift und dem Flansch einführen.

Sicherstellen, daß der Betätigungshebel in den Nuten der Bremsbacken jeweils anliegt.

- Die Zugfeder mit der Einstellschraube anbringen. Die Einstellschraube mehrere Umdrehungen drehen, so daß die Bremsbacken gespreizt werden.

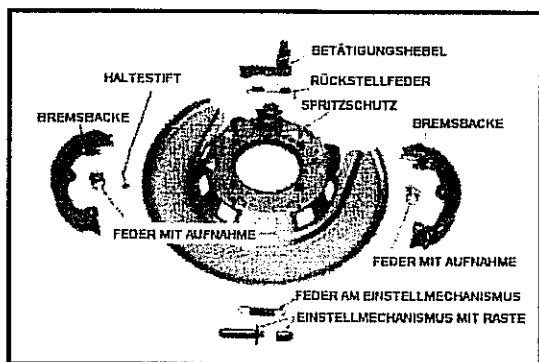


Abb. 9-8 Feststellbremse, zerlegt

- Den Flansch so drehen, daß die Zugangsöffnung mit dem Haltestift und der Druckfeder gleichsteht.
- Die Bremsbacken nach vorne drücken. Den Haltestift mit Druckfeder ansetzen und durch die Öffnung das Ende der Feder mit einer Zange greifen und um 90° drehen, während mit einem kleinen Schraubenzieher an der Halterung des Stifts gedrückt wird.
- An der hinten liegenden Druckfeder mit Haltestift ebenso vorgehen und hierbei beachten, daß die Zugangsöffnung am hinten liegenden Haltestift nicht gleichstehen kann. Die Montage muß mit zwei Flachzangen vorgenommen werden.
- Die Einstellschraube um mehrere Umdrehungen drehen, um die Bremsbacken zusammenzubringen.
- Die Bremsscheibe entsprechend den bei Demontage gemachten Markierungen ansetzen. Die Nietverbindung, wie bei Demontage gelöst, muß hier nicht wieder angebracht werden, da nach Montage des Rades die Radmutter als Befestigung ausreichen.
- Den Bremssattel wieder montieren.
- Die Feststellbremse einstellen, wie vorhergehend erklärt.
- Die Hinterräder anbringen und das Fahrzeug herablassen.

Nach Einstellen der Feststellbremse den Belag der Bremsbacken "einfahren". Bei 80 km/h Geradeausfahrt die Feststellbremse leicht anziehen, bis eine marginale Bremswirkung zu spüren ist. Das Fahrzeug für ca. 1 Minute so fahren und unmittelbar darauf die Feststellbremse vollständig lösen

Ersetzen des Feststellbremsseils vom Hebel zum Bügel, siehe Abb. 9-6

- Den Feststellbremshebel wie vorhergehend erklärt entfernen.
 - Unter dem Fahrzeug die Sicherungsmutter, Beilagscheibe und Schraube zur Befestigung der Umlenkrolle an der Halterung entfernen.
 - Die Gummimanschette aus der Öffnung für das Seil im Bodenblech entfernen.
 - Das Feststellbremsseil vorne nach unten ziehen.
 - Die Gummimanschette am neuen Seil aufbringen.
 - Das neue Seil durch die Öffnung im Bodenblech führen und die Gummimanschette in ihrer Einbaulage anbringen.
 - Von unter dem Fahrzeug das Seil durch die Umlenkrolle führen, die Umlenkrolle installieren und mit Mutter, Schraube und Beilagscheibe befestigen.
- HINWEIS: siehe die Anweisungen am Anfang des Abschnitts zur Befestigung von Bauteilen der Bremsanlage.
- Den Feststellbremshebel wie vorhergehend erklärt montieren.

Ersetzen des Feststellbremsseils an den Hinterrädern

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Klemmscheiben zur Befestigung der Ummantelung des Feststellbremsseils entfernen.
- Das Feststellbremsseil jeweils vom Bügel an der Einstellschraube des vorderen Seils trennen.
- Das Feststellbremsseil jeweils von der Befestigung am Flansch jeden Rades trennen.
- Neue Feststellbremsseile in jeweils umgekehrter Reihenfolge montieren.
- Die Feststellbremse wie vorhergehend erklärt einstellen.

Bremspedal

Ersetzen des Bremspedals, siehe Abb. 9-9

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe die Rückstellfeder des Kupplungspedals aushängen.
- Am Pedal die Übertragungsstange aushängen.
- Halterung und Spannstift zur Befestigung der Druckstange zum Hauptbremszylinder am Bremspedal entfernen.

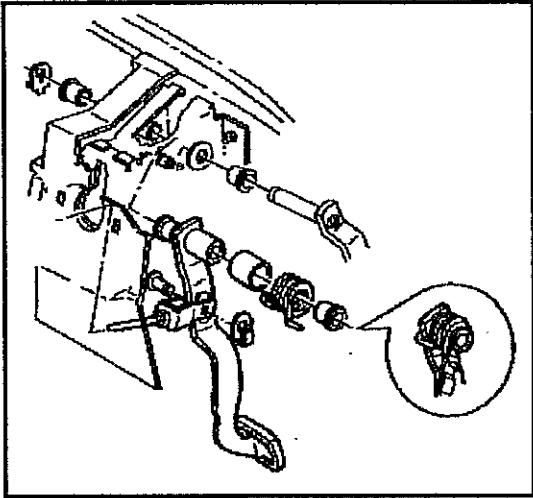


Abb. 9-9 Montage des Bremspedals

- Verkleidung am Armaturenbrett und Luftführung der Klimaanlage entfernen.
 - Die Lenksäule demontieren, wie unter "Lenkung" erklärt.
 - Die Instrumententafel des Armaturenbretts entfernen.
 - Den Hauptbremszylinder vorn innerhalb des Fahrgastraums halten und die vier Muttern zur Befestigung der Stützhalterung lösen.
 - Vier Muttern und Schrauben zur Befestigung der Stützhalterung am Pedalgehäuse entfernen und die Stützhalterung entfernen.
 - Zwei Schrauben zur Befestigung der Pedalhalterung unten am Armaturenbrett lösen und die Pedalhalterung nach unten abnehmen.
 - Die Halterung rechts an der Lagerwelle der Pedale entfernen.
 - Das Pedalgehäuse nach rechts schieben und so von der Stützhalterung trennen.
 - Das Bremspedal mit allen Buchsen aus Nylon entfernen.
 - Zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.
 - Alle Buchsen und bewegliche Teile mit Kupferpaste schmieren.
- HINWEIS: Siehe den Hinweis am Anfang des Abschnitts in Bezug auf die Befestigung der Bauteile der Bremsanlage.
- Den Bremslichtschalter einstellen und die Einstellung der Kupplung überprüfen.

Kombinationsventil

Prüfen des elektrischen Teils des Kombinationsventils

Der Schalter im Kombinationsventil befindet sich in einem Gehäuse aus Nylon. Wird am Schalter ein Defekt festgestellt, so ist das gesamte Kombinationsventil zu ersetzen

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben, am Entlüftungsanschluß an einer Bremse am Hinterrad einen Entlüftungsschlauch anbringen und in einen zur Hälfte mit sauberer Bremsflüssigkeit gefüllten Behälter legen. Sicherstellen, daß der Füllstand im Hauptbremszylinder auf dem richtigen Niveau ist.

- Zündung EIN schalten und den Entlüftungsanschluß am Rad öffnen, während von einer Hilfskraft mäßiger Druck am Bremspedal ausgeführt wird. Die Warnanzeige im Armaturenbrett sollte aufleuchten.

Vor dem Zurückkommen lassen des Bremspedals den Entlüftungsanschluß schließen und nach dem Schließen das Bremspedal stärker treten. Die Kontrollleuchte sollte nun ausgehen.

- Den Entlüftungsschlauch an einem Entlüftungsanschluß eines Vorderrads anschließen und die Prüfung wie oben erklärt wiederholen.

Die Arbeitsweise der Kontrollleuchte sollte genauso erfolgen wie im vorhergehenden Test.

- Zündschalter abstellen.
- Leuchtet die Kontrollleuchte im Armaturenbrett bei den durchgeführten Prüfungen nicht auf, so ist wie folgt vorzugehen.

Prüfen der elektrischen Leitungen und Kontrollleuchte

- Das Kabel am Schalter abklemmen und daraufhin das Kabel mit einem Überbrückungskabel an eine gute Masseverbindung anschließen.

- Zündung EIN schalten und die Kontrollleuchte im Armaturenbrett beachten. Die Leuchte sollte aufleuchten. Ist dies nicht der Fall, so handelt es sich um eine defekte Glühbirne oder einen Schaden in den Leitungen.

- Leuchtet die Kontrollleuchte wie erwartet auf, das Kabel wieder am Schalter verbinden und das Überbrückungskabel entfernen.

Der Schaden liegt dann folglich innerhalb des Kombinationsventils.

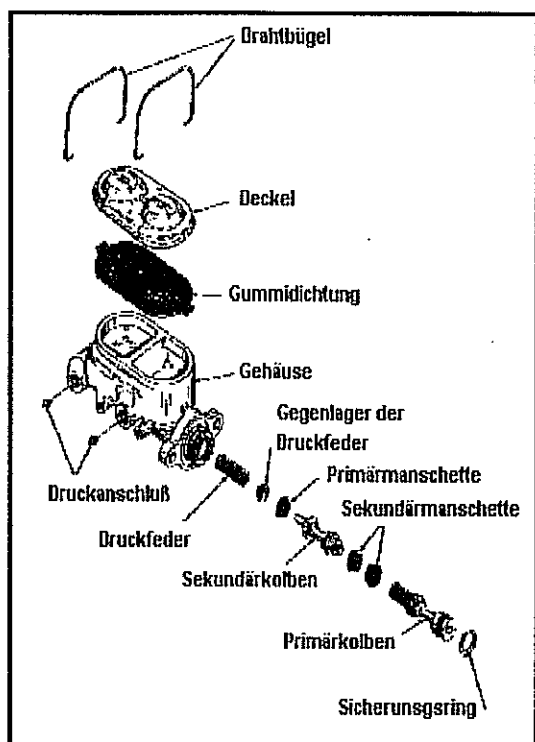


Abb. 9-10 Hauptbremszylinder, zerlegt

- Das Kombinationsventil ersetzen. Teile des Kombinationsventils können nicht repariert oder wiederverwendet werden.
- Fahrzeug herablassen und den Füllstand des Hauptbremszylinders prüfen.

Ersetzen des Kombinationsschalters

- Am Ventil die Druckanschlüsse aller Bremsleitungen entfernen.
- Die Bremsleitungen verschließen, um das Eintreten von Verunreinigung und Feuchtigkeit zu vermeiden und das Auslaufen von Bremsflüssigkeit zu verhindern.
- Den Kabelanschluß der Kontrollleuchte von der Klemme am Kombinationsventil entfernen.
- Das Kombinationsventil demontieren.
- Zum Einbau des neuen Kombinationsventils in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.
- Die gesamte Bremsanlage entlüften. Fahrzeug nicht bewegen, bis der Gegendruck im Bremspedal ausreichend ist.

Hauptbremszylinder

Korrigieren des Füllstands am Hauptbremszylinder

Der Hauptbremszylinder muß auf dem richtigen Füllstand gehalten werden, um eine Reserve an Bremsflüssigkeit mitzuführen und das Eindringen von Luft in die Nachlaufbohrungen bei jeder Neigungslage zu verhindern. Aufgrund der Ausdehnung der Bremsflüssigkeit bei Hitzeentwicklung durch starke Nutzung der Bremsen darf das Reservoir am Hauptbremszylinder jeweils nicht überfüllt werden.

Das Reservoir stellt einen Teil des Gehäuses am Hauptbremszylinder dar, welcher sich im Motorraum hinten links am Karosseriequerblech befindet.

Vor Abnehmen des Deckels am Reservoir diesen vollständig und gründlich reinigen, um das Eindringen bzw. Herabfallen von Schmutz in das Reservoir beim Abheben des Deckels zu verhindern. Den Deckel mit der Gummidichtung entfernen.

Den Füllstand korrigieren und bei ebener Standfläche des Fahrzeugs den Füllstand auf 6 mm unterhalb der Oberkante des Reservoirs an der niedrigsten Stelle bringen, (Tol.: ± 3 mm). Zum Auffüllen nur hochwertige Bremsflüssigkeit verwenden. Das Eintreten von mineralölhaltigen Substanzen ist zu verhindern, da hierdurch die Gummiteile der gesamten Bremsanlage zersetzt werden. Ebenfalls beachten, daß der Behälter in dem sich die Bremsflüssigkeit befindet sauber ist und vorher weder Wasser noch Mineralöl enthielt, sei es auch in der geringsten Konzentration. Der Behälter muß vor Gebrauch dauerhaft verschlossen gewesen sein. HINWEIS: Das Eindringen von Wasser verringert den Siedepunkt der Bremsflüssigkeit derart, daß bei normaler oder verstärkter Nutzung der Bremse, z.B. Bergfahrt, die Bremsflüssigkeit kocht und in den gasförmigen Zustand umgewandelt wird. Die Bremswirkung wird hierdurch aufgehoben!

Bremsflüssigkeit ist von Natur aus hydrophil, d.h., wasseranziehend. Jede Menge von Bremsflüssigkeit welche für auch geringe Zeit unverschlossen war, enthält daher bereits einen erhöhten Anteil an Wasser, welches aufgrund der Luftfeuchtigkeit in die Bremsflüssigkeit eindrang.

Demontage des Hauptbremszylinders

- Die Bremsleitungen vom Hauptbremszylinder entfernen und die Enden der Leitungen mit Klebeband verschließen um so das Eintreten von Verunreinigung zu verhindern.
- Zwei Muttern zur Befestigung des Hauptbremszylinders am Karosseriequerblech bzw. am Bremskraftverstärker lösen und den Hauptbremszylinder vom Fahrzeug entfernen. Hierbei darauf achten, daß keine Bremsflüssigkeit auf die Farbe an der Außenhaut der Karosserie tropft.

Zerlegen des Hauptbremszylinders, siehe Abb. 9-10 und 9-11

- Die Außenseite des Hauptbremszylinders gründlich reinigen und den Deckel mit der Gummimembran entfernen. Den Hauptbremszylinder umdrehen und die Druckstange von Hand betätigen, um alle Bremsflüssigkeit aus dem Hauptbremszylinder zu entfernen. Bremsflüssigkeit nicht wiederverwenden.
- Falls so ausgestattet die Schraube am Anschlag des Sekundärkolbens entfernen. Hierzu den Kolben eindrücken und die Schraube am Boden des vorderen Reservoirs entfernen.
- Den Hauptbremszylinder im Schraubstock einspannen, so daß dieser am Flansch zum Karosseriequerblech gehalten wird, und nicht an seinem Gehäuse.
- Den Sicherungsring am Primärkolben entfernen und den Primärkolben entfernen.
- Mit Preßluft am Druckanschluß des Sekundärkreises einblasen und so den Sekundärkolben mit Druckfeder und Haltering entfernen.
- Den Hauptbremszylinder so einspannen, daß die Druckanschlüsse nach oben zeigen.
- Den Druckanschluß entfernen. Hierzu die Öffnung im Druckanschluß mit einem Bohrer der Größe 13/64 Zoll aufweiten und eine dicke Beilagscheibe am Druckanschluß auflegen.
- Daraufhin eine Schraube der Größe 1/4 - 20 x 3/4 Zoll in den Druckanschluß einschrauben. Die Schraube festziehen, bis der Druckanschluß aus seinem Sitz gelöst ist.
- Den Druckanschluß, Schraube und Beilagscheibe entfernen.
- Die Primärmanschette und die Sekundärmanschette vom Sekundärkolben entfernen.
- Saubere Bremsflüssigkeit verwenden, um alle Metallteile zu säubern. Die Teile gründlich von

allem Fremdmaterial befreien und mit Druckluft trockenblasen.

- Die Teile auf einem sauberen Stück Papier oder faserfreiem Tuch lagern.

Begutachten des Zustands des Hauptbremszylinders

Die Bohrung des Zylinders auf Riefen oder Korrosion untersuchen. Ein Zylinder, der Spuren von Korrosion aufweist, sollte ersetzt werden. Korrosion ist an rauher Oberfläche oder Vertiefungen an der Oberfläche im Zylinder zu erkennen.

Jede Stelle mit einer abnormen Farbgebung, mit grobem Tuch reinigen und hierbei den Zylinder drehen.

Den Zylinder danach in sauberer Bremsflüssigkeit spülen und die überschüssige Bremsflüssigkeit abschütteln.

Zum Trocknen des Zylinders keinen Lappen oder Papier verwenden, da sich die Fasern dieser Stoffe unweigerlich innen an der Zylinderwand festsetzen werden.

Sicherstellen, daß die Ausgleichsbohrung frei ist.

Wird durch das Polieren des Zylinders keine wesentliche Änderung an der Qualität der Oberfläche erreicht, so ist der Hauptbremszylinder zu ersetzen.

Montage des Hauptbremszylinders

- Neue Druckanschlüsse aus Messing an den Ausgangsöffnungen ansetzen, so daß diese gleichflächig eingepreßt werden können.
- Zum Einpressen der Druckanschlüsse eine nicht mehr benötigte Überwurfmutter einer Bremsleitung verwenden, der die richtige Größe aufweist.
- Die Überwurfmutter anschrauben und soweit weiterdrehen, daß der Druckanschluß in seine Einbaulage gedreht wird.
- Die Mutter abnehmen und Metallreste entfernen, die beim Eindrehen des Druckanschlusses entstanden sind.
- Die neue Sekundärmanschette in die Ringnut am Ende des Sekundärkolbens einsetzen.
- Die neue Primärmanschette am Ende des Sekundärkolbens anbringen, so daß die flache Seite an der Stirnfläche des Kolbens anliegt.
- Die weitere Sekundärmanschette an der Ringnut am Ende des Sekundärkolbens

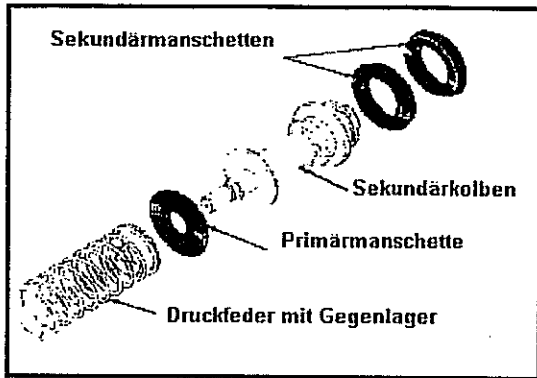


Abb. 9-11 Sekundärkolben in einem Delco-Tandemhauptbremszylinder

anbringen.

- Beim Zusammenbau des Hauptbremszylinders den Primärkolben als Neuteil montieren, wie im Reparatursatz vorhanden.
- Die Zylinderbohrung mit sauberer Bremsflüssigkeit vorschmieren. Ebenfalls den Primärkolben und den Sekundärkolben mit Bremsflüssigkeit benetzen.
- Die Halterung der Druckfeder an der Feder ansetzen und zusammen am Ende des Sekundärkolbens anbringen, so daß die Halterung der Feder innerhalb der Primärmanschette anliegt.
- Den Hauptbremszylinder mit der Bohrungsöffnung nach unten zeigend halten und den Sekundärkolben einsetzen, so daß die Feder am Boden der Bohrung anliegt.
- Den Hauptbremszylinder so im Schraubstock einspannen, daß die Bohrungsöffnung nach oben zeigt.
- Die Primärmanschette und Sekundärmanschette am Primärkolben mit sauberer Bremsflüssigkeit benetzen und den Primärkolben mit der Feder zuerst in die Bohrung des Hauptbremszylinders einsetzen.
- Den Primärkolben nach unten drücken, so daß der Sicherungsring in die Ringnut innen an der Bohrung eingesetzt werden kann.
- Den Primärkolben weiterhin nach unten drücken und die Anschlagschraube montieren, falls so ausgestattet.
- Eine neue Gummimembran im Deckel des Reservoirs anbringen und den Deckel am Reservoir aufsetzen. Die Seite mit der Wölbung entlang des Umfangs zeigt hierbei nach unten auf die Anlagefläche am Gehäuse des Hauptbremszylinders. Den Deckel mit dem Drahtbügel befestigen.

Entlüften des Hauptbremszylinders auf der Werkbank

Der Zeitaufwand für das Entlüften der Bremsanlage kann verringert werden, wenn der Hauptbremszylinder vor der Montage auf der Werkbank entlüftet wird. Hierzu den Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeit auffüllen und so viel Luft wie möglich entfernen, bevor der Hauptbremszylinder am Fahrzeug montiert wird.

- An den Ausgangsöffnungen des Hauptbremszylinders Druckverschlüsse der richtigen Größe anbringen. Den Kolben hineindrücken, den Verschuß öffnen, den Verschuß schließen und dann erst den Kolben zurückkommen lassen. So weiter fortfahren, bis der Hauptbremszylinder entlüftet ist. Hierbei in Reihenfolge immer nur einen Druckverschuß öffnen und nicht beide. Je Druckverschuß den Kolben mindestens 3 - 4 mal hin und herbewegen. Beachten, daß der Füllstand nicht zu niedrig gerät.
- Bremsflüssigkeit auffüllen und den Deckel montieren, vor Montage am Fahrzeug.

Montage des Hauptbremszylinders

HINWEIS: Siehe die Anweisungen am Anfang des Abschnitts zur Befestigung von Bauteilen der Bremsanlage.

- Den Hauptbremszylinder am Karosseriequerblech bzw. am Bremskraftverstärker befestigen. Die Muttern nach Drehmoment anziehen.
- Die Bremsleitungen an den Druckanschlüssen der Ausgangsöffnungen montieren.
- Die Bremsanlage vollständig an allen Rädern entlüften.
- Das Fahrzeug erst bewegen, wenn am Bremspedal ein ausreichender Gegendruck vorhanden ist. Das Fahrzeug einer Testfahrt auf geschlossenem Kurs unterziehen, um die Funktion der Bremsanlage zu prüfen.

Bremsbeläge

Untersuchen der Bremsbeläge auf Abnutzung

HINWEIS: An Bremsbelägen des Fahrzeug Chevrolet Corvette, Baureihe Y sind keine Kontaktbleche für die Verschleißanzeige angebracht.

Als Grundsatz gilt, daß Bremsbeläge spätestens dann ersetzt werden müssen, wenn die Stärke des Belags die Stärke der Grundplatte aus Metall erreicht hat, d.h. bevor die Nietverbindung in

Berührung mit der Reibfläche der Bremsscheibe gelangen kann.

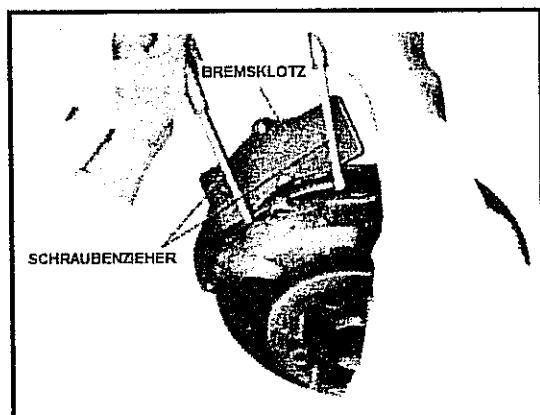


Abb. 9-12 Wechseln der Bremsbeläge

Ersetzen der Bremsbeläge

- Aus dem Reservoir des Hauptbremszylinders ca. 2/3 des Inhalts entfernen. Hierdurch wird ein Überlaufen des Reservoirs beim Zurückschieben der Kolben in den Radbremszylindern vermieden. Zum Entfernen der Bremsflüssigkeit ggf. den vorderen Druckanschluß öffnen und die austretende Bremsflüssigkeit auffangen. Die Bremsflüssigkeit nicht wiederverwenden.
- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Räder abnehmen.
- Den Splint innen am Haltestift des Bremsbelags jeweils entfernen und den Haltestift herausziehen bzw. mit einem Durchtreiber des richtigen Durchmessers herausdrücken.
- Den innen liegenden Bremsbelag nach oben herausziehen. Sollen die Bremsbeläge wiederverwendet werden so sind diese nach ihrer vorgefundenen Einbaulage zu markieren.
- Wie in Abb. 9-12 gezeigt, die Kolben mit zwei Schraubenziehern zurückdrücken und den Bremsbelag einsetzen.
- Den außen liegenden Bremsbelag nach der gleichen Methode ersetzen. Nach Einsetzen beider Bremsbeläge den Haltestift einführen und mit dem Splint innen sichern. Der Splint muß dieselbe Größe aufweisen, wie der vorgefundene (3/32 x 5/8 Zoll) und aus rostfreiem Material bestehen. Die Enden des Splints nach dem Einsetzen zurückbiegen.
- An jedem Rad nach der gleichen Methode die Bremsbeläge ersetzen.
- Bremsanlage entlüften.
- Den Füllstand des Hauptbremszylinders

korrigieren.

- Räder montieren und Fahrzeug herablassen.
HINWEIS: Das Fahrzeug nicht bewegen, bevor am Pedal ein ausreichender Gegendruck vorliegt. Siehe Hinweis am Anfang dieses Abschnitts.

HINWEIS: Bremsbeläge immer satzweise pro Achse ersetzen.

INSTANDSETZUNGEN

Bremssattel

Entfernen des Bremssattels

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Das entsprechende Rad entfernen.
- An den Druckanschlüssen der Bremsschläuche Dreck und Ablagerungen entfernen. Am Vorderrad den Bremsschlauch an der Halterung des Bremssattels trennen.
- Am Hinterrad die Bremsleitung vom inneren den Bremssattel entfernen. Die Bremsleitung oder den Bremsschlauch an den Enden mit Klebeband verschließen, um das Eindringen von Feuchtigkeit und Fremdmaterial zu verhindern.
- Die zwei Sechskantschrauben zur Befestigung des Bremssattels an der Halterung entfernen und den Bremssattel abnehmen.

Zerlegen des Bremssattels

- Den Splint aus dem Haltestift entfernen und den Haltestift herausziehen.
- Beide Bremsbeläge abnehmen. Bei Wiederverwendung der Bremsbeläge die vorgefundene Einbaulage der Bremsbeläge markieren.
- An der Halterung des Bremsschlauchs die Klemmscheibe entfernen und den Bremsschlauch mit dem Bremssattel mit dem Bremsschlauch vom Fahrzeug abnehmen.
- Die Hälften des Bremssattels trennen. Hierzu die beiden großen Schrauben entfernen. Jeweils die beiden kleinen O-Ringe von den Öffnungen für die Verbindungsleitung an beiden Bremssattelhälften entfernen.
- Die Kolben jeweils so weit als möglich in die Bohrung hineindrücken und daraufhin die Staubmanschette an jedem Kolben mit einem Schraubenzieher entfernen. Den Schraubenzieher unter dem innen liegenden Haltering der Staubmanschette ansetzen und an der Kolbenoberfläche gegenhalten. Die Staubmanschette aus ihrem Sitz heraus in die Bohrung des Kolbens

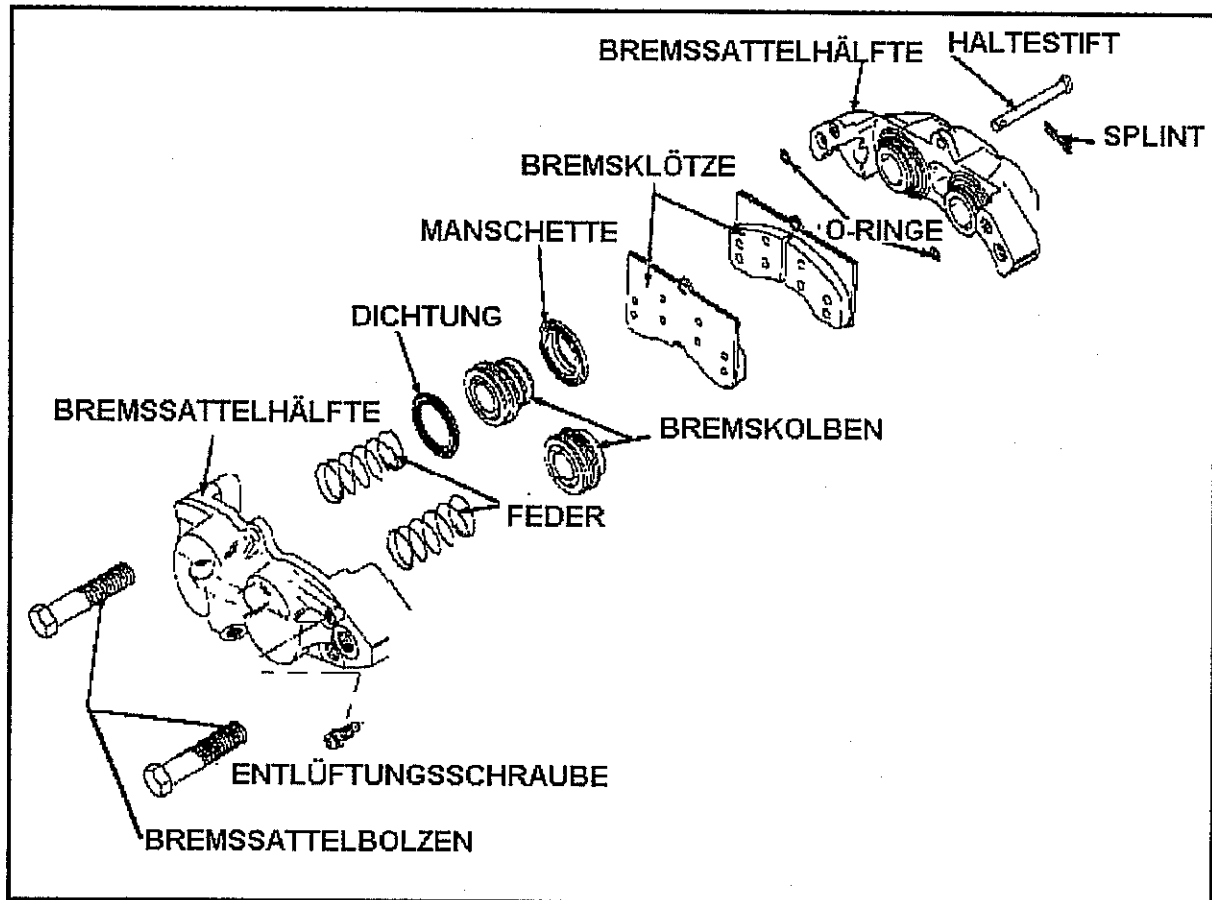


Abb. 9-13 Bremssattel mit vier Kolben der Bauart Festsattel

hinein hebeln.

- Beim Entfernen der Kolben sicherstellen, daß der Dichtring nicht geschädigt wird.
- Die Kolben und Druckfedern unter den Kolben aus der Bremssattelhälfte entfernen.
- Die Staubmanschetten und die Dichtringen aus ihren Ringnuten im Kolben heraustrennen.

Reinigung der Bauteile und Begutachten des Zustands

HINWEIS: Zum Reinigen des Bremssattels und der enthaltenen Bauteile nur saubere Bremsflüssigkeit verwenden, keinesfalls Lösungsmittel auf Mineralölbasis wie z.B. Benzin, Waschbenzin, Kerosin, Kohlenstoff-Tetrachlorid, Azeton, Farbverdünner oder dergleichen übliche Reinigungsmittel.

Die Verwendung derartiger Reinigungsmittel führt zu einer schnellen Schwellung und folgen den Zersetzung aller Gummiteile in der Bremsanlage.

- Die Reinigung gründlich vornehmen und alle

Ablagerungen und Restbestände von Fremdmaterial entfernen. Die Bohrung der Kolben und die Oberfläche mit Ringnuten der Kolben ohne Rückstände trockenwischen.

- Mit Druckluft alle Passagen innerhalb der Bremssattelhälften ausblasen und so trocknen. Hierbei sicherstellen, daß keine Verunreinigung oder Fremdmaterial diese Passagen blockiert oder verengt.

- Alle Gummiteile entsorgen und nicht wiederverwenden. Bei Montage nur Neuteile aus dem Reparatursatz verwenden.

- Die Bohrungen der Bremssattelhälften auf ihren Zustand prüfen. Hierzu die Bohrungen polieren und daraufhin auf Korrosion oder Abnutzung untersuchen.

- Wird durch Polieren oder leichtes Honen die Bohrung nicht wieder in gebrauchsfähigen Zustand verbracht, so ist die Bremssattelhälfte zu ersetzen.

- Vor Montage der Kolben die Passung jedes

Kolbens in der Bohrung prüfen. Hierzu eine Fühlerlehre verwenden. Das Spaltmaß zwischen Kolben und Bohrung soll innerhalb folgender Toleranzen liegen:

Bohrung mit 1 7/8 Zoll (47,625 mm)
Spaltmaß 0,114 mm bis 0,254 mm
Bohrung mit 1 3/8 Zoll (34,925 mm)
Spaltmaß 0,089 mm bis 0,229 mm

Ist die Bohrung nicht beschädigt, das Spaltmaß jedoch liegt außerhalb der Toleranz, so muß ein neuer Kolben für diese Bohrung beschafft werden, welcher den zum Einhalten der Toleranz für das Spaltmaß nötigen Durchmesser aufweist.

Zusammenbau des Bremssattels

- Den Dichtring in der Ringnut im Kolben, welche nahe der flachen Stirnfläche des Kolbens liegt, anbringen. Die Dichtlippe im Dichtring muß in Richtung des großen Endes am Kolben zeigen. Sicherstellen, daß die Dichtlippe in der Ringnut anliegt und nicht über den Absatz am Ende der Nut herausreichen.
- Die Druckfeder unten in der Bohrung ansetzen.
- Den Dichtring mit sauberer Bremsflüssigkeit schmieren.
- Den Kolben in der Bohrung ansetzen. Sicherstellen, daß die Dichtlippe am Kolben bei der Installation nicht beschädigt wird.
- Die Ringnut zur Aufnahme der Staubmanschette liegt nahe dem schmalen Ende des Kolbens. Die Ringnut mit Dichtmasse gleichmäßig füllen, bevor die Staubmanschette angesetzt wird. Die Falte entlang des Umfangs der Staubmanschette muß in Richtung des Dichtrings am Kolben zeigen.
- Den Kolben herunterdrücken und prüfen, ob der Kolben eine gleichmäßige ruckfreie Bewegung macht, bis die Stirnfläche des Kolbens außen mit der Gehäusekante der Bohrung gleichsteht.

Ist dies nicht der Fall, so ist die Montage des Kolbens zu überprüfen und die Lage von Feder, Dichtring und Manschette ggf. zu korrigieren.

- Mit Spezialwerkzeug den Haltering der Staubmanschette einsetzen, so daß dieser eben und gleichflächig in der Bohrung anliegt. Der

Haltering muß mit der Gehäusekante gleichstehen oder unterhalb der Kante anliegen. Jede Unregelmäßigkeit in der Montage des Halterings wird zum Eintreten von Feuchtigkeit und Fremdmaterial während des Betriebs führen.

- Den Kolben vollständig nach unten drücken und die Anlagefläche des Halterings an der Staubmanschette mit Dichtmasse füllen. Hierdurch wird eine Abdichtung zwischen Haltering und der Bohrung bzw. dem Gehäuse erreicht.
- Die O-Ringe in den kleinen Öffnungen am Übergang der Bremsflüssigkeit in beiden Gehäusehälften des Bremssattels anbringen.
- Die Sechskantschrauben mit Bremsflüssigkeit vorschmieren oder in saubere Bremsflüssigkeit eintauchen, bevor diese installiert werden.
- Die beiden Gehäusehälften zusammensetzen und mit beiden Schrauben verbinden.

HINWEIS: Siehe hierzu die Anweisungen am Anfang des Abschnitts in Bezug auf Befestigung der Bauteile der Bremsanlage.

Montage des Bremssattels am Fahrzeug

- Den Bremssattel an der Kante der Bremsscheibe ansetzen. Hierbei beachten, daß die Bremsscheibe nicht verdreht wird.
- Mit zwei Schraubenziehern die Kolben eindrücken, um so die Breite der Bremsscheibe innen am Bremssattel zu erreichen. Hierbei beachten, daß die Staubmanschetten durch die Schraubenzieher nicht beschädigt werden.
- Den Bremssattel an der Halterung mit zwei Sechskantschrauben befestigen. Die Schrauben nach Drehmoment anziehen. Auf den richtigen Drehmomentwert achten. HINWEIS: Siehe Hinweis am Anfang des Abschnitts in Bezug auf die Befestigung von Bauteilen der Bremsanlage.
- Die Bremsbeläge wie vorhergehend erklärt montieren.
- Am Bremsschlauch der Vorderräder am Anschluß zum Bremssattel einen neuen Kupfering anbringen. Den Bremsschlauch am Bremssattel montieren.
- Bei Rädern in Geradeausstellung das andere Ende des Bremsschlauchs an der Halterung montieren und sicherstellen, daß das Ende der Bremsleitung sauber ist.
- Die Bremsleitung am Bremsschlauch anbringen. Hierbei beachten, daß sich weder der Bremsschlauch, noch die Bremsleitung verdreht.

- Mit einem zweiten Schlüssel gegenhalten.
- Die Klemmscheibe einsetzen, um so den Bremsschlauch an der Halterung zu befestigen. Daraufhin die Federung belasten und das Lenk-
rad von Anschlag zu Anschlag bewegen. Sicher-
stellen, daß der Bremsschlauch zu keiner Zeit
umliegende Bauteile berührt oder scheuert. Ist
dies doch der Fall, so ist der Bremsschlauch an
der Klemmscheibe zu lösen und leicht zu
drehen, so daß keine Berührung stattfindet.
 - Nach erneuter Prüfung des Bremsschlauchs
entlang des Federwegs und des Lenkeinschlags
die Bremsleitung am Bremsschlauch ansetzen
und mit der Überwurfmutter befestigen.
 - Am Hinterrad jeweils das Feststellbremsseil
anbringen.
 - Die Bremsanlage entlüften, wie vorhergehend
erklärt.
 - Die Räder ansetzen und das Fahrzeug herablas-
sen.

HINWEIS: Das Fahrzeug nicht bewegen, bevor
ein ausreichender Gegendruck am Pedal zu
fühlen ist. Siehe Hinweis am Anfang dieses
Abschnitts.

Bremsscheiben

*Prüfen des Zustands der Bremsscheibe an
Vorderrädern, siehe Abb. 9-14*

Fahrzeug auf der Hebebühne anheben, die
Sicherungsmutter an der Radnabe anziehen, bis
alles Radlagerspiel beseitigt ist. Das Rad muß
gerade noch drehbar sein.

Eine Meßuhr am Bremssattel anklemmen, so
daß die Meßspitze ca. 25 mm unterhalb des
Außendurchmessers an der Bremsscheibe
anliegt. Während des Drehens der Bremsscheibe
die Meßuhr ablesen, die Toleranz liegt bei einer
Abweichung um 0,13 mm. Liegt die Abwei-
chung, also die unrunde bzw. ungleichmäßige
Abnutzung der Bremsscheibe oberhalb dieses
Wertes, so ist die Bremsscheibe abzunehmen
und zu reparieren, bzw. zu ersetzen.

Nach Prüfen der Abnutzung mit der Meßuhr das
reguläre Radlagerspiel wieder einstellen.

*Prüfen des Zustands der Bremsscheibe an den
Hinterrädern*

Ebenso wie für die Vorderräder vorgehen. Vor
Ansetzen der Meßuhr das Radlagerspiel an dem

betreffenden Hinterrad messen. Siehe hierzu den
entsprechenden Abschnitt. Daraufhin die Brems-
scheibe wie beschrieben mit der Meßuhr auf
Abnutzung vermessen.

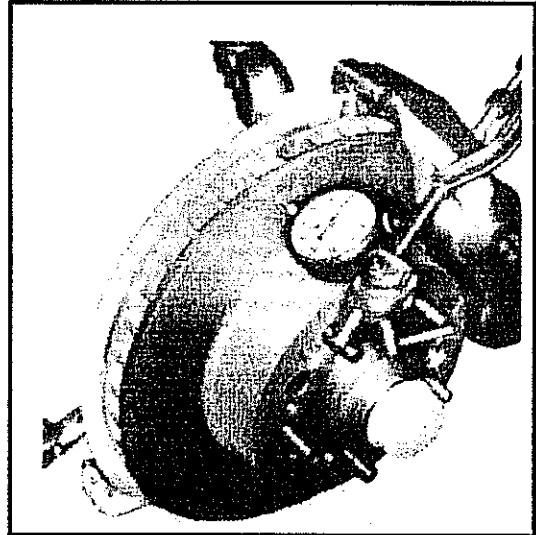


**Abb. 9-14 Ansetzen der Meßuhr zum Messen des
unrunden Laufs an Bremsscheiben**

Das Maß der Abweichung bei Rundlauf bzw.
ungleichmäßigem Verschleiß darf nicht um
mehr als 0,13 mm über dem Maß des Radlager-
spiels liegen. Ist dies doch der Fall so ist die
Bremsscheibe zu entfernen und zu reparieren
oder zu ersetzen.

*Ungleichmäßige Abnutzung der Parallelflächen
der Bremsscheibe*

- Zum Bestimmen dieses Maßes an vier oder
mehr gleich voneinander entfernten Meßpunkten
die Stärke der Bremsscheibe messen. Die
Messungen müssen in der gleichen Entfernung
vom Mittelpunkt der Bremsscheibe vorgenom-
men werden.

- Unterscheiden sich die Masse um mehr als
0,13 mm voneinander, so ist dies eine Ursache
für ein bei Bremsbetätigung pulsierendes
Bremspedal. Ebenfalls treten hierdurch Vibratio-
nen in der Lenkung beim Einbremsen auf,
welche fälschlicherweise als schadhafte Fahr-
werksteile interpretiert werden können.

- Weist eine Bremsscheibe eine Abweichung
dieser Art und über diesem Maß auf, so ist diese
Bremsscheibe entweder auf einer sehr genauen
Drehmaschine nachzuarbeiten oder zu ersetzen.

Fertigungstoleranzen und Oberflächenqualität

Bei der Herstellung der Bremsscheibe werden sehr enge Toleranzen der Reibflächen für Ebenheit, Parallele Reibflächen und Rundlauf in Querrichtung beachtet. Diese Toleranzen sind bei Reparatur für die gesamte Betriebszeit beizubehalten, um eine gleichmäßige Betätigung und Abnutzung der Bremse sicherzustellen. Ebenso muß sich die Oberflächenqualität der Reibflächen in gutem Zustand befinden, um eine gleichmäßige Bremswirkung sicherzustellen. Materialabtrag in geringen Maßen bis zu einer Tiefe von 0,38 mm wie bei normalem Betrieb üblich, ist der Bremswirkung nicht abträglich.

Abdrehen der Bremsscheiben

Aufgrund der engen Toleranzen der Abmessungen an der Bremsscheibe kann eine Bremsscheibe nur unter Verwendung sehr genauer Drehmaschinen bearbeitet werden.

HINWEIS: Durch die Fertigung ist an allen Bremsscheiben eine minimale Stärke der Bremsscheibe vorgegeben. Dieses Maß besagt die Stärke der Bremsscheibe nach Erreichen der max. Abnutzung. Die Mindeststärke der Bremsscheibe besagt die Stärke, wann ein Nacharbeiten der Oberfläche noch möglich ist.

Mindeststärke nach Abdrehen	31,25 mm
Max. Abnutzung	30,60 mm

Entfernen der Bremsscheibe an Vorderrädern

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Vorderrad abnehmen.
- Den Bremssattel wie in diesem Abschnitt erklärt demontieren.
- Die Staubkappe der Radnabe, den Splint, die Sicherungsmutter und Druckscheibe entfernen. Darauf achten, daß die Radlager nicht herunterfallen. Die Bremsscheibe muß von der Vorderradnabe nicht getrennt werden, da beide Teile als Einheit montiert und ersetzt werden.

Montage der Bremsscheibe an den Vorderrädern

- Zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.
- Die Radlager wie im entsprechenden Abschnitt erklärt einstellen.
- Die Anlage entlüften.
- Vorderräder montieren und das Fahrzeug herablassen.

HINWEIS: Siehe die Anweisungen am Anfang dieses Abschnitts zur Befestigung von Bauteilen der Bremsanlage.

Entfernen der Radnabe mit Bremsscheibe an den Hinterrädern

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Das entsprechende Rad entfernen.
- Den Bremssattel wie vorhergehend erklärt demontieren.

Zerlegen der Baugruppe

Die Einbaulage der Bremsscheibe an der Radnabe markieren und die Nieten zur Verbindung von Bremsscheibe und Bremssattel mit einem Bohrer der richtigen Größe entfernen. Die Bremsscheibe von der Radnabe trennen.

Bei Montage der Bremsscheibe ist es nicht erforderlich die Nietverbindung zu erneuern.

Die Radmuttern werden nach Montage des Rades ausreichend die Feststellung der Bremsscheibe an der Radnabe bewirken.

Wurden die Nieten bereits entfernt, so müssen zum Messen des Rundlaufs der Bremsscheibe die Radmuttern ohne Rad an der Radnabe montiert werden.

Montage der Bremsscheibe an den Hinterrädern

- Die Baugruppe wie oben beschrieben montieren und in umgekehrter Reihenfolge der Demontage am Fahrzeug anbringen. Hierbei sicherstellen, daß die Bremsscheibe die Einbaulage wie bei Demontage markiert wieder einnimmt.
- Die Bremsanlage wie vorhergehend erklärt entlüften.

HINWEIS: Siehe die Anweisungen am Anfang dieses Abschnitts zur Befestigung der Bauteile der Bremsanlage.

Radstehbolzen

Ersetzen der Stehbolzen in der Radnabe

HINWEIS: Siehe die Anweisungen am Anfang dieses Abschnitts zur Befestigung von Bauteilen und der hierbei zu beachtenden Vorschriften.

Das Einsetzen der Radstehbolzen muß in fachmännischer Art geschehen, da dieses Bauteil die Fahrsicherheit wesentlich beeinflusst. Nicht fachgerecht montierte Radstehbolzen werden zu Schaden durch Unfall an Mensch und Material führen.

Radstehbolzen an den Vorderrädern

- Die Bremsscheibe mit Radnabe wie vorhergehend erklärt vom Fahrzeug entfernen.
- Die Radstehbolzen mit einer Presse entfernen. Hierbei nicht die Stirnfläche des Radnabenflansches beschädigen.
- Den oder die neuen Radstehbolzen mit der richtigen Verzahnung in der Aufnahme der Radnabe ansetzen. Den Radstehbolzen leicht mit einem Hammer treiben, so daß dieser senkrecht steht und in die Verzahnung eingreift. Daraufhin mit einer Presse gleichmäßig den Radstehbolzen in seine endgültige Einbaulage einpressen.

Radstehbolzen an den Hinterrädern

- Wie vorhergehend erklärt die Radnabe mit der Bremsscheibe entfernen.
- Die Radstehbolzen mit einer Presse entfernen, hierbei den Radnabenflansch nicht beschädigen.
- Neue Radstehbolzen einsetzen und mit einem Hammer senkrecht eintreiben, so daß die Verzahnung eingreift. Den Radstehbolzen jeweils senkrecht mit einer Presse in die endgültige Einbaulage pressen.

Bremskraftverstärker

Entfernen des Bremskraftverstärkers

- Zwei Muttern zur Befestigung des Hauptbremszylinders entfernen und den Hauptbremszylinder außerhalb des Arbeitsbereichs verbringen.
- Die Bremsleitungen hierbei nicht lösen. Darauf achten, daß die Bremsleitungen nicht verbogen werden.
- Die Unterdruckleitung vom Einwegeventil vorne am Gehäuse des Bremskraftverstärkers entfernen. Die Unterdruckleitung verschließen, so daß keine Verunreinigung eintritt.
- Die vier Muttern, die den Bremskraftverstärker am Karosseriequerblech befestigen etwas lösen.
- Die Druckstange des Bremskraftverstärkers vom Bremspedal entfernen. Hierbei die Druckstange nicht zur Seite biegen oder verlegen.
- Die vier Muttern von den Stehbolzen am Karosseriequerblech entfernen.
- Den Bremskraftverstärker vom Fahrzeug herausnehmen und vor dem Zerlegen gründlich reinigen.

Montage des Bremskraftverstärkers

- Den Bremskraftverstärker am Karosseriequerblech ansetzen und die vier Muttern lose aufdrehen.
 - Die Druckstange des Bremskraftverstärkers am Bremspedal montieren.
 - Die vier Muttern gleichmäßig auf das richtige Drehmoment anziehen.
- HINWEIS: Die Anweisungen am Anfang dieses Abschnitts beachten und alle Muttern nach Drehmoment anziehen.
- Die Unterdruckleitung am Einwegeventil des Bremskraftverstärkers anbringen.
 - Den Hauptbremszylinder am Bremskraftverstärker ansetzen und die Muttern auf 33 Nm anziehen. Sicherstellen, daß nach erneuter Montage die Bremsleitungen richtig geführt sind und genug Abstand zu umliegenden Bauteilen aufweisen. Die Bremsleitungen auf Risse oder Leckstellen untersuchen.
- Beim Ersetzen oder Instandsetzen eines Bremskraftverstärkers grundsätzlich das Einwegeventil der Unterdruckleitung zusammen mit der Gummimanschette ersetzen.
- Die Funktion der Bremsanlage prüfen, die Einstellung des Bremspedals und des Bremslichtschalters prüfen und ggf. korrigieren.

Zerlegen des Bremskraftverstärkers

- Die beiden Gehäusehälften zueinander markieren um beim Zusammenbau die vorgefundene Einbaulage zu erreichen.
- Das Einwegeventil der Unterdruckleitung entfernen und zusammen mit der Gummimanschette nicht wiederverwenden.
 - Den Abzieher am Gehäuse ansetzen und beide Hälften voneinander trennen. Das Gehäuse des Bremskraftverstärkers in die Aufnahme des Abziehers einsetzen, welche aus vier Stehbolzen besteht, wie auch am Karosseriequerblech vorhanden.
 - Die Laschen am Umfang des Gehäuses, die zur Befestigung der Gehäusehälfte verbraucht wurden, vor der Demontage markieren. Bei Montage diese Laschen nicht wieder zurückbiegen, sondern neue unverbrauchte Laschen, die am Umfang des Gehäuses angebracht sind hierzu verwenden.
- Wurden alle Laschen bereits verbogen, so muß eine neue Gehäusehälfte bei Montage verwendet werden.

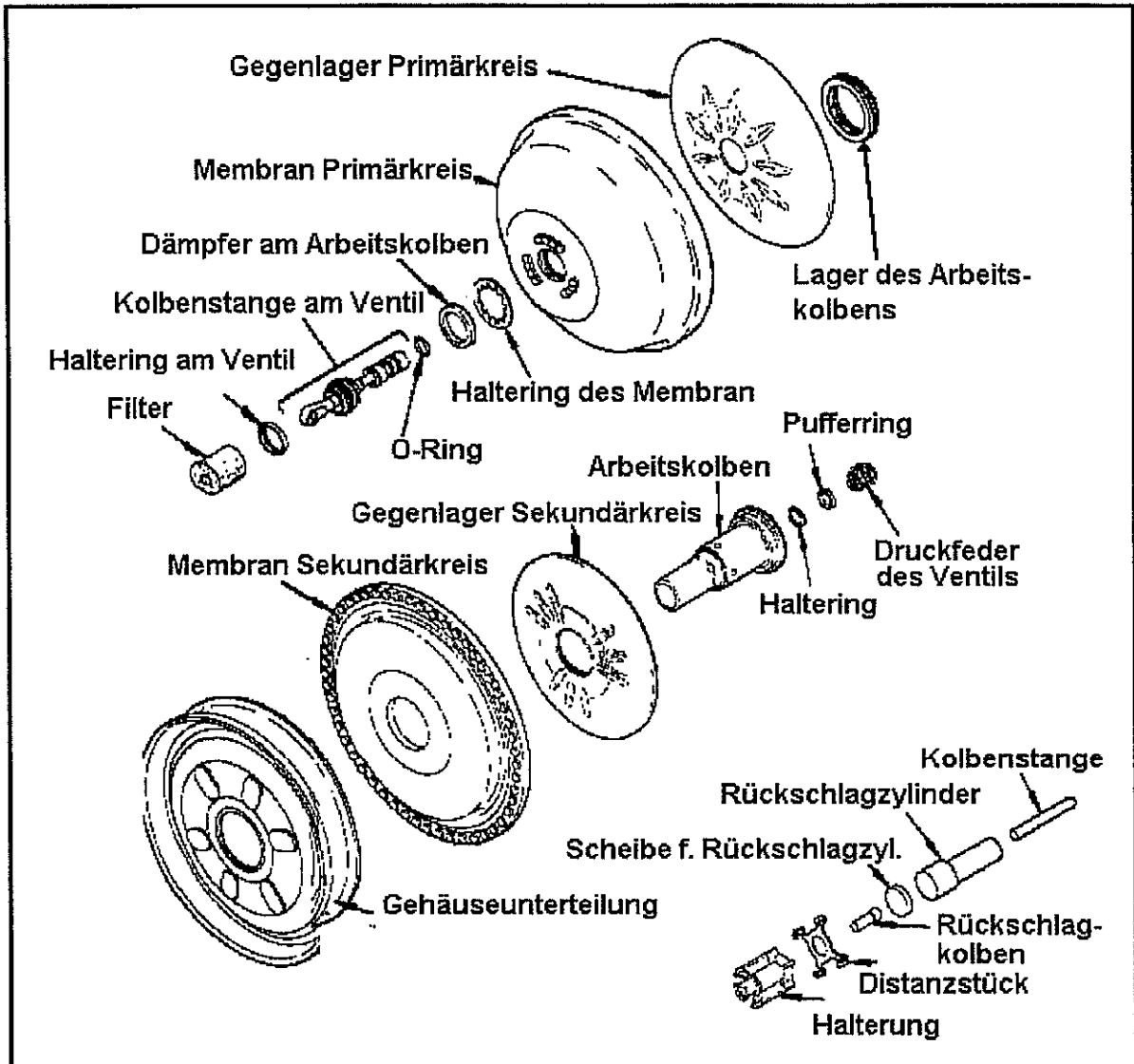


Abb. 9-15 Bauteile des Bremskraftverstärkers

- Den Griff des Abziehers an den beiden Stehbolzen oben am Gehäuse ansetzen. Die Rohrstücke zeigen hierbei nach unten.
- Die Gewindestange des Abziehers mit dem Griff drehen, um Druck nach unten auszuüben. Daraufhin das oben liegende Gehäuse (im Fahrzeug vorne) gegen den Uhrzeigersinn drehen, um beide Gehäusenhälften voneinander zu trennen.
- Die Gewindestange drehen, um die Spannung der Feder zu mindern und daraufhin den vorderen Gehäuseteil entfernen.
- Die Rückstellfeder des Arbeitskolbens im Bremskraftverstärker entfernen.
- Den hinteren Gehäuseteil vom Abzieher trennen.

Hintere Gehäusenhälfte des Bremskraftverstärkers

- Die Gummimanschette und die Halterung der Gummimanschette von der Druckstange im hinteren Gehäuseteil entfernen. Den Filzring innerhalb der Gummimanschette entfernen.
- Die Baugruppe des Arbeitskolbens vom hinteren Gehäuseteil entfernen. Den Lagerring des Arbeitskolbens aus der mittleren Öffnung des hinteren Lagergehäuses herausnehmen.

Baugruppe des Arbeitskolbens, siehe Abb. 9-15

- Den Rückschlagzylinder mit der Kolbenstange vom Arbeitskolben trennen.
- Den Dämpfer am Arbeitskolben entfernen.
- Den Arbeitskolben umdrehen, so daß das Ende der Kolbenstange auf der Werkbank steht. Die

gesamte Baugruppe mit beiden Händen greifen und mit mäßigem Druck an der Kolbenstange den Haltering der Membran entfernen.

- Die Membran, das Gegenlager für den Primärkreis und das Zwischenstück am Arbeitskolben entfernen. Das mittig gelegene Lager von der Gehäusetrennung abnehmen.
 - Beide Membranen von der Gehäusetrennung abnehmen.
 - Mit einem Schraubenzieher den Haltering am Rückschlagzylinder entfernen.
 - Den Rückschlagzylinder entfernen.
 - Die Scheibe am Rückschlagzylinder entfernen und den Rückschlagkolben aus der Mitte des Rückschlagzylinders entfernen.
 - Die Druckfeder am Außenluftventil entfernen.
 - Den Pufferring am Ende des Außenluftventils entfernen.
 - Mit einer geeigneten Spezialzange den Klemmring vom Ventil entfernen.
 - Den Filter an der Öffnung zur Außenluft aus dem Rohrstück des Arbeitskolbens entfernen.
 - Die Baugruppe des Kolbens am Außenluftventil entfernen. Zur Demontage wird ein größerer Kraftaufwand erforderlich sein. Zur schadensfreien Demontage ist nach Möglichkeit eine Presse zu verwenden. Hierbei eine Stange von max. 13 mm Durchmesser an der Kolbenstange des Ventils zur Außenluft ansetzen und so aus dem Rohrstück des Arbeitskolbens herauspressen.
- Ist keine Presse verfügbar, so ist ein großer Schraubenzieher zu verwenden. Den Schraubenzieher von Hand herunter drücken, während sichergestellt wird, daß die Baugruppe nicht verrutscht oder seitlich umkippt.
- Durch das Entnehmen der Kolbenstange des Außenluftventils wird das Regelventil freigegeben und kann entfernt werden.
 - Den O-Ring vom Ventil entfernen.
 - Die Kolbenstange des Außenluftventils in Verbindung mit dem Regelventil wird als ein Bauteil ersetzt, sofern sich an der Kolbenstange eine geformte Öse befindet. Dies erfolgt, da bei dieser Bauart das Regelventil auf der Kolbenstange verschiebbar gelagert ist und nicht getrennt ersetzt werden kann.

Reinigung der Bauteile

Nach dem Zerlegen der Baugruppe alle Bauteile in Spiritus einlegen. Alle Bauteile aus Gummi,

wie die Membranen und Bauteile aus Kunststoff in Spiritus oder in sauberer Bremsflüssigkeit reinigen. Bei der Handhabung darauf achten, daß Kunststoffteile nicht beschädigt werden. Die Bauteile mit Druckluft an allen Passagen reinigen und trocknen.

Begutachten des Zustands der Bauteile aus Gummi

Die Reinigungsflüssigkeit von den Gummiteilen entfernen und alle Teile aus Gummi auf Risse, Verformung oder andere Schäden untersuchen. Bestehen ob der Nutzbarkeit der betroffenen Bauteile Fragen, so sind diese Bauteile zu ERSETZEN.

Begutachten des Zustands der Bauteile aus Metall

TEILE, DIE SICHTBAREN SCHADEN AUFWEISEN ODER EINEN ERHEBLICHEN ZEITAUFWAND ZUR REPARATUR BENÖTIGTEN, SIND ZU ERSETZEN. IM ZWEIFEL IMMER BAUTEILE ERSETZEN, DA DIE FAHR SICHERHEIT DES FAHRZEUGS BETROFFEN IST.

Zusammenbau der gesamten Baugruppe

- Im vorderen Gehäuseteil eine neue Gummimanschette anbringen. Ein neues Einwegeventil der Unterdruckleitung in der Gummimanschette einsetzen.
- Den O-Ring mit Schmiermittel auf Silikonbasis behandeln und auf dem Außenluftventil ansetzen.
- Am kleinen und großen Durchmesser des Regelventils Schmiermittel auf Silikonbasis aufbringen. Muß das Regelventil ersetzt werden, so ist die gesamte Baugruppe des Ventils an die Außenluft zu ersetzen.
- Die Seite der Kolbenstange des Ventils, die das Außenluftventil trägt, im Rohrstück des Arbeitskolbens ansetzen. Die Kolbenstange von Hand herunterdrücken, so daß das Regelventil am Rohrstück anliegt.
- Den Haltering am Außendurchmesser des Spezialwerkzeugs J-23175 ansetzen. Den Haltering von Hand herunterdrücken, bis dieser im Rohrstück anliegt. Siehe Abb. 9-17.
- Den Filter über der Öse der Kolbenstange ansetzen und in das Rohrstück des Arbeitskolbens hineindrücken.

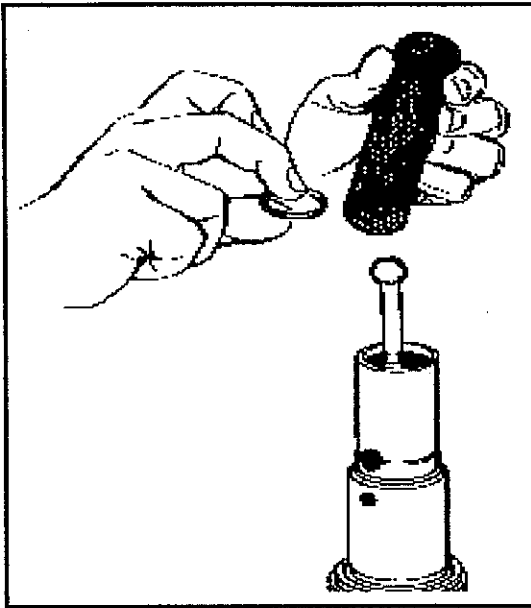


Abb. 9-16 Montage des Halterings an der Kolbenstange des Ventils

- Mit einer Sprengringzange den Sprengring in der Ringnut am Außenluftventil anbringen.
- Den Pufferring am Ende des Außenluftventil anbringen.
- Die Feder am Ventil ansetzen.
- Den Rückschlagzylinder mit dem großen Innendurchmesser nach oben ansetzen.
- Die Halterung des Rückschlagzylinders ansetzen.
- Den Rückschlagkolben am Rückschlagzylinder mit dem großen Durchmesser nach oben ansetzen.
- Einen dünnen Film von Schmiermittel auf Silikonbasis am Außendurchmesser der Gummischeibe am Rückschlagzylinder auftragen.
- Die Gummischeibe in der Aufnahme am Rückschlagzylinder ansetzen.
- Den Arbeitskolben auf der Werkbank mit der Kolbenstange nach oben aufsetzen. Das Hilfsmittel zur Montage J-28458 am Ende des Kolbens ansetzen, falls vorhanden.
- Die Sekundärmembran am Gegenlager anbringen. Die Wölbung in der Mitte der Membran durch die mittige Öffnung des Gegenlagers führen. Sicherstellen, daß die Kante an der Öffnung in die Ringnut an der Membran eingreift.
- Innen an der Sekundärmembran einen dünnen Film Silikonschmiermittel anbringen.
- Mit Spezialwerkzeug J-28458 am Arbeitskolben die Sekundärmembran und Gegenlager am

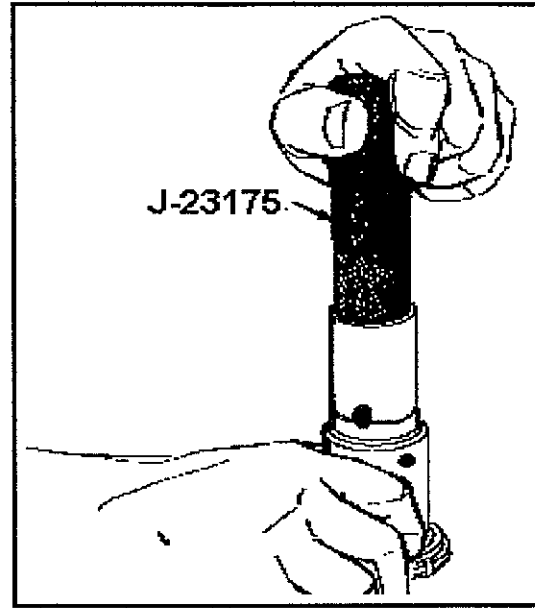


Abb. 9-17 Einsetzen des Halterings an der Kolbenstange mit Spezialwerkzeug

- Arbeitskolben anbringen, wie in Abb. 9-18 gezeigt. Nach unten drücken, bis die Baugruppe am Arbeitskolben anliegt.
- Die Gehäusetrennung so halten, daß der Flansch zur Montage der Primärmembran nach unten zeigt. Das Lager des Arbeitskolbens innen an der Gehäusetrennung anbringen, so daß die Seite mit dem größeren Durchmesser nach oben zeigt.
- Den Innendurchmesser des Lagers am Arbeitskolben mit Silikonschmiermittel behandeln.
- Das Spezialwerkzeug auf dem Arbeitskolben belassen und die Gehäusetrennung so halten, daß der Flansch zur Befestigung der Primärmembran nach oben zeigt. Die Gehäusetrennung über das Spezialwerkzeug nach unten drücken, bis diese an der Sekundärmembran anliegt.
- Die Primärmembran an dem Gegenlager ansetzen. Die Wölbung am Innendurchmesser der Membran durch die mittige Öffnung im Gegenlager pressen. Hierbei sicherstellen, daß der Rand der Öffnung im Gegenlager in die Nut im Flansch der Membran paßt. Den Innendurchmesser der Membran mit Silikonschmiermittel behandeln.
- Das Spezialwerkzeug J-28458 vom Arbeitskolben entfernen.
- Die Primärmembran vom Außendurchmesser des Gegenlagers der Primärmembran wegfallen und Gegenlager mit Primärmembran am Arbeitskolben ansetzen, bis diese anliegen.

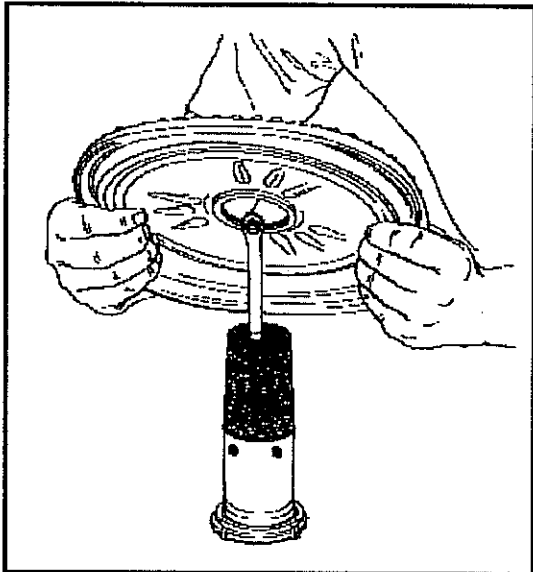


Abb. 9-18 Montage der Sekundärmembran mit Gegenlager

- Die Primärmembran wieder am Gegenlager zurückfalten und den Außendurchmesser der Membran über den Flansch der Gehäusetrennung ziehen, so daß die Verstärkung an der Membran am gesamten Umfang gleichflächig anliegt.
- Die Halterung der Membran am Arbeitskolben ansetzen und so in der Membran montieren. Das Spezialwerkzeug über den Arbeitskolben an der Halterung der Membran ansetzen, J-28458. Mit einem Hammer das Werkzeug heruntertreiben, bis die Halterung am Umfang des Arbeitskolbens festliegt.
- Einen dünnen Film von Silikonschmiermittel am Außendurchmesser der Halterung der Kolbenstange aufbringen. Die Halterung der Kolbenstange des Hauptbremszylinders in der Aufnahme des Arbeitskolbens anbringen, so daß das flache Ende an der Gummischeibe am Rückschlagzylinder anliegt. Der dünne Rand des Lagers soll an der Außenseite des Gehäuses herausstehen.
- Den Innendurchmesser des Lagers am Arbeitskolben mit Silikonschmiermittel behandeln.

Zusammenbau des Bremskraftverstärkers, siehe Abb. 9-20

- Spezialwerkzeug J-23456 im Schraubstock anbringen und den hinteren Teil des Gehäuses am Werkzeug ansetzen. Den Gehäuseteil mit zwei Muttern befestigen.
- Den Arbeitskolben hinten im Gehäuse

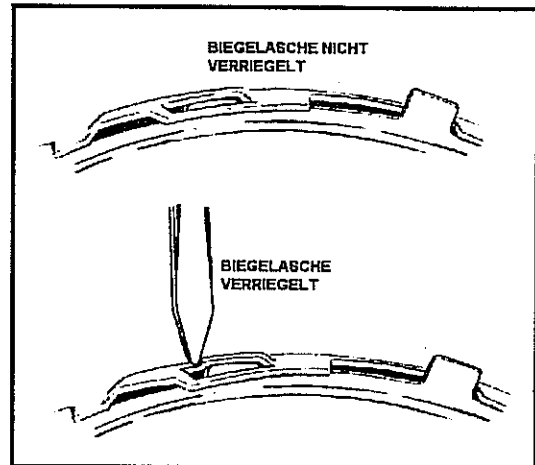


Abb. 9-19 Biegelaschen am Umfang des Bremskraftverstärkers,

- anbringen und hierzu das Rohrstück des Arbeitskolbens durch das Lager im hinteren Gehäuseteil einsetzen. Herunterdrücken, bis die Gehäusetrennung am hinteren Gehäuseteil anliegt und der Arbeitskolben am Gehäuse anschlägt.
 - Die Rückstellfeder des Arbeitskolbens am Rückschlagzylinder ansetzen.
 - Den vorderen Gehäuseteil am hinteren Gehäuseteil ansetzen und sicherstellen, daß die Markierungen übereinstimmen.
 - Die bei Demontage verwendete Abziehvorrichtung hier zur Montage verwenden. Den Querbügel am vorderen Gehäuseteil ansetzen. Das vordere Gehäuseteil nach unten festdrücken und in den richtigen Laschen am hinteren Gehäuseteil ansetzen.
 - Den Querbügel im Uhrzeigersinn in die Verriegelung drehen und daraufhin den Querbügel abnehmen.
 - Die beiden Laschen am Gehäuseumfang jeweils um 180° voneinander entfernt umbiegen und so die Gehäusenhälften miteinander verbinden.
- HINWEIS:** Zwei Laschen reichen aus, um die Gehäusenhälften zu verbinden. Darauf achten, daß die Laschen nicht vormals zur Befestigung verwendet wurden. Siehe Abb. 9-19.

Einstellen des Bremskraftverstärkers

- Die Kolbenstange des Hauptbremszylinders mit dem flachen Ende zuerst in die Halterung der Kolbenstange einsetzen.
- An der Kolbenstange herunterdrücken, mit einem Kraftaufwand von ca. 225 N, um das Erreichen der endgültigen Einbaulage sicherzu

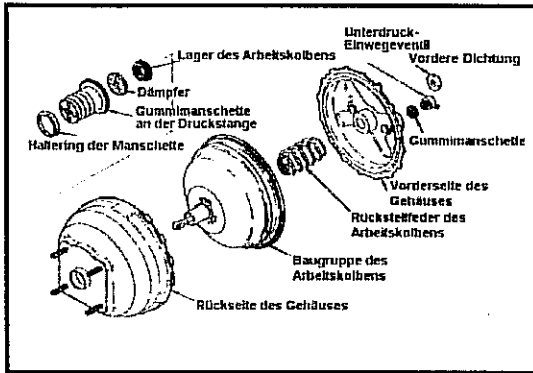


Abb. 9-20 Bremskraftverstärker am Tandem-bremszylinder Bauart Delco, zerlegt

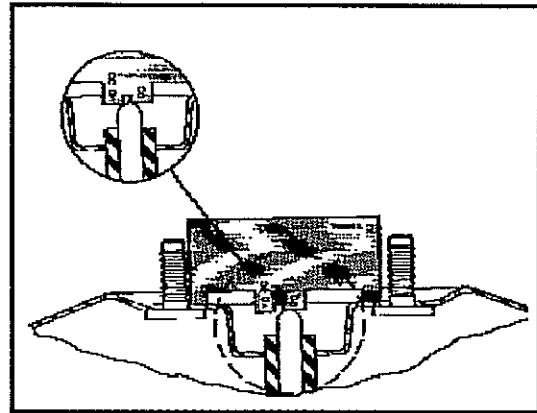


Abb. 9-21 Messen des Stellwegs am Arbeitskolben

stellen.

- Die Dichtung an der Vorderseite des Gehäuses entfernen, um sicherzustellen, daß während der Messung innerhalb der Kammer des Bremskraftverstärkers kein Unterdruck herrscht.
- Die Lehre J-22647 wie in Abb. 9-21 gezeigt am Bremskraftverstärker ansetzen, so daß diese hin und her geschoben werden kann, ohne die Stehbolzen am Gehäuse zu berühren.
- Der mittlere Teil der Lehre weist zwei Laschen auf, welche eine unterschiedliche Länge zur Kolbenstange hin aufweisen. Beim Verschieben der Lehre sollte die Kolbenstange immer die längere Lasche berühren, niemals jedoch die kürzere.
- Wird eine Abweichung festgestellt, d.h. die Kolbenstange berührt keine oder beide Laschen, so ist eine einstellbare Kolbenstange zu montieren, um die Länge der Kolbenstange auf das erforderliche Maß zu bringen.
- Einen dünnen Film an Silikonschmiermittel am Innendurchmesser des Dichtrings am vorderen Gehäuseteils auftragen, welcher für Meßzwecke entfernt wurde.
- Den Dichtring in der Aufnahme des Gehäuses ansetzen.
- Den Bremskraftverstärker vom Spezialwerkzeug J-23456 entfernen.
- Den Dämpfer am geschlossenen Ende der Manschette an der Kolbenstange ansetzen und die Manschette mit dem Haltering über der Kolbenstange in der Mitte des hinteren Gehäuses ansetzen.
- Den Bremskraftverstärker wie vorhergehend erklärt montieren.

TECHNISCHE DATEN DER BREMSANLAGE

Abmessungen der Bremsscheiben am Vorderrad.	298,45 mm x 31,75 mm
Mindestmaß der Stärke einer Bremsscheibe nach dem Abdrehen.	31,24 mm
Mindestmaß einer Bremsscheibe	30,86 mm
Belagmaterial.	organisch
Belagbefestigung	Nietverbindung
Abmessungen der Bremsscheiben am Hinterrad.	298,45 mm x 31,75 mm
Mindestmaß der Stärke einer Bremsscheibe nach dem Abdrehen.	31,75 mm
Mindestmaß einer Bremsscheibe.	30,86 mm
Belagmaterial	organisch
Belagbefestigung	Nietverbindung
Bremszylinder	Bauart Delco
Durchmesser der Kolben in den Radbremszylindern	28,57 mm
Bremskraftverstärker	Bauart Delco
Abmessungen des Bremskraftverstärkers	200 mm x 200 mm (Doppelmembran)

EMPFOHLENE SPEZIALWERKZEUGE FÜR ARBEITEN AN DER BREMSANLAGE

1. Bördelgerät
2. Rohrbiegegerät
3. Rohrabschneider
4. Montagewerkzeug für Dichtung
5. Montagewerkzeug für Kolben
6. Entlüftungsgerät für Kombiventil
7. Adapter für Druckluftentlüftungsgerät

DREHMOMENTWERTE

Befestigung Hauptbremszylinder an	
Bremskraftverstärker	33 Nm
Bremskraftverstärker am	
Karosseriequerblech	33 Nm
Druckstange an Spannstift	19 Nm
Druckanschlüsse der Bremsleitungen,	
alle	17 Nm
Klemmhalterung der	
Bremsleitungen am Rahmen	11 Nm
Entlüftungsanschluß, alle	10 Nm
Befestigungsschraube, Bremssattel..	95 Nm
Dehnschraube am Gehäuse des	
Bremssattels, vorne	175 Nm
Dehnschraube am Gehäuse des	
Bremssattels, hinten.	80 Nm
Bremsschlauch an Bremssattel.	30 Nm
Halterung des Bremspedals an	
Karosseriequerblech.	27 Nm
Befestigung des Kombinationsventils	17 Nm
Verteilerhaken der Feststellbremse	8 Nm
Feststellbremse an Bodengruppe oder	
Armaturenbrett.	17 Nm
Schraube am Haken des	
Feststellbremsseils	60 Nm
Einstellschraube am Stößel des	
Bremslichtschalters	14 Nm
Halterung des Feststellbremsseils am	
Ende des Seils	11 Nm

Raum für eigene Notizen

AUTOMATIK-GETRIEBE

ALLGEMEINE WARTUNG UND EINSTELLUNGEN

ALLGEMEINES BESCHREIBUNG	GA 1	Ersetzen der Kühlleitungen	
Diagnose	GA 1	von und zum Getriebe	GA 12
Wartungsplan/Ölwechsel	GA 2	WARTUNG AM FAHRZEUG	GA 13
Wählhebelgestänge, Getriebslager		Modulator für Unterdruck und	
und Bowdenzüge	GA 3	Montage des Modulators	GA 13
Modulator für Unterdruck	GA 5	Getrieberegler	GA 13
ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES		Druckspeicher, 1. an 2. Gang	GA 13
DREHMOMENTWANDLERS	GA 6	Ventilgehäuse und	
DIAGNOSE UND WARTUNG AM		Zusatzventilgehäuse	GA 14
DREHMOMENTWANDLER	GA 6	Schaltwelle des Wählschiebers	
Überprüfungen	GA 6	Innerer Umlenkhebel und Gestänge	
ALLGEMEINE WARTUNG UND		für die Parkkraste	GA 14
REPARATUREN AM		Radialwellendichtring an der	
AUTOMATIKGETRIEBE	GA 10	Getriebsausgangswelle	GA 15
Diagnose	GA 10	Antrieb für Tachowelle	GA 15
Reparaturen am		Tachoritzel an der	
Getriebegehäuse	GA 10	Getriebeausgangswelle	GA 15
Wartungsarbeiten und Reparaturen		ERSETZEN DES GETRIEBES	GA 16
am Getriebe	GA 10	Ein- und Ausbau	GA 16

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Diagnose

Zur Fehlersuche am Automatikgetriebe ist eine Fachkenntnis über das Verfahren zum Prüfen des Getriebeölstands und ein Grundwissen über die nötige Beschaffenheit des Getriebeöls notwendig.

Oftmals kann eine Fehlfunktion des Automatikgetriebes auf einen ungenügenden Füllstand oder falsches Ablesen am Ölmeßstab zurückgeführt werden. Es ist zu beachten, daß herkömmlich verwendetes Automatikgetriebeöl eine dunklere Erscheinung hat, als dies früher der Fall war. Aus der dunklen Färbung des Öls ist kein Zustand von erhöhtem Verschleiß abzulesen oder eine Fehlfunktion des Getriebes nachzuweisen.

Beim Prüfen des Ölstands auf die Zusammensetzung des Öls achten. Luftblasen im Öl weisen auf eine undichte Stelle an den Ölleitungen vom Kühler hin. Durch die Vermischung des Öls mit Luft kann es zu erhöhtem Schlupf innerhalb des Getriebes kommen und zu einer Änderung der

Schaltpunkte.

Befindet sich Wasser im Hydrauliköl, so ist im Öl eine milchartige, hellrot gefärbte Vermischung festzustellen. Die Vermischung mit Wasser verändert stark die Qualität des Öls und führt zu abnormen Druckverhältnissen innerhalb des Ventilgehäuses.

Vorgang bei der Diagnose zum Eingrenzen des Problems

- Ölstand prüfen und korrigieren.
- Fahrzeug einer Testfahrt unterziehen und untersuchen, ob und in welcher Art es sich um eine Fehlfunktion des Getriebes handelt. Hierzu bei verschiedenen Betriebsbedingungen die Gänge des Getriebes durchschalten. Unterschiede in der Arbeitsweise des Getriebes beachten.
- Vor der Testfahrt ist sicherzustellen, daß der Motor keine Fehlfunktionen aufweist und keiner Wartung bedarf, um genügende Fahrleistungen zu erreichen.

Ein Motor, der akut der Wartung bedarf, wird die Funktion des Getriebes ggf. merklich beeinflussen. Wird der Motor nicht gewartet, so kann dies zu einer Fehldiagnose am Getriebe führen.

- Die Einstellung des Bowdenzugs für die Kickdown-Funktion prüfen.
- Unterdruckleitungen und deren Anschlüsse untersuchen und ggf. reparieren.
- Das Wählhebelgestänge auf die richtige Einstellung prüfen und ggf. korrigieren.
- Öldruckmeßgerät montieren und die erhaltenen Druckwerte mit den Sollwerten vergleichen.
- Den Ölkreislauf, der von der Fehlfunktion betroffen ist, eingrenzen.

Wartungsplan/Getriebeölwechsel

Bei jedem Motorölwechsel den Getriebeölstand kontrollieren. Beim Auffüllen oder Wechseln des Getriebeöls nur Öl der Bezeichnung DEX-RON II verwenden.

Bei der Festlegung der Intervalle, in der der gesamte Ölinhalt des Automatikgetriebes gewechselt wird, sind die bei den Betriebsbedingungen des Fahrzeugs auftretenden Temperaturen des Getriebeöls der wesentliche Faktor. Bei vermehrter Stadtfahrt, Stop-und-Go Fahrt, vermehrter Bergfahrt oder ständiger Autobahnfahrt mit häufigem Stau unterliegt das Automatikgetriebeöl einem erhöhten Abnutzungsgrad.

Der Füllstand des Getriebes ist zu kontrollieren, wenn der Wagen die normale Betriebstemperatur (93° C am Getriebeöl) erreicht hat. Diese wird im Regelfall erst nach ca. 25 km Fahrt bei normaler oder erhöhter Geschwindigkeit ohne wesentliche Unterbrechungen erreicht.

Um den Füllstand von der Markierung ADD auf die Markierung FULL zu bringen, ist die Zugabe von 0,5 Liter Automatikgetriebeöl erforderlich. Befindet sich das Automatikgetriebeöl bei Raumtemperatur (21° C), so ist der Füllstand zwischen den beiden Stanzmarkierungen am Meßstab angezeigt.

Im einzelnen ist zum Messen des Füllstands wie folgt vorzugehen:

- Die Feststellbremse anziehen und die Antriebsräder blockieren.
- Den Hebel in die Stellung PARK legen und den Motor anlassen. Den Motor ausschließlich bei Leerlaufdrehzahl laufen lassen.

- Sofort darauf den Füllstand am Meßstab kontrollieren. Das Fahrzeug muß hierbei bei Grundleerlaufdrehzahl laufen und auf ebener Fläche stehen.

- Der Ölmeßstab sollte einen Ölstand an der Markierung FULL HOT anzeigen.
- Falls erforderlich den Füllstand so korrigieren, daß die Markierung FULL HOT erreicht wird.
- Das Getriebe nicht überfüllen. Zum Auffüllen des Getriebes auf den richtigen Stand ist in den meisten Fällen nur ein halber Liter Getriebeöl erforderlich.

Getriebeöl-Füllmengen

Bei Entfernen der Ölwanne:	2,9 Liter
Nach Zerlegen und Instandsetzung des Getriebes:	9,5 Liter

Der Füllstand von Automatikgetrieben wird oftmals falsch gemessen, da die Messung bei kaltem Getriebe erfolgt. Da das Getriebeöl sich bei normalem Betrieb derart erwärmt und infolgedessen ausdehnt, wird der am Ölmeßstab angezeigte Füllstand bei betriebswarmem Getriebe um ca. 20 mm höher liegen, als bei einem Getriebe bei Raumtemperatur bzw. Umgebungstemperatur.

Ebenso ist zu beachten, daß das Getriebe sich bei erhöhter Belastung wie z.B. Bergfahrt oder verlängertes Fahren bei hoher Geschwindigkeit eine höhere Temperatur annimmt als die normale Betriebstemperatur. Das Messen des Füllstands unmittelbar nach einer derartigen Belastung des Getriebes wird demnach ebenso ein falsches Ergebnis bewirken, der Füllstand wird entweder als normal erscheinen, obwohl er zu niedrig ist. Bei normalem Ölstand wird eine Überfüllung des Getriebes angezeigt werden.

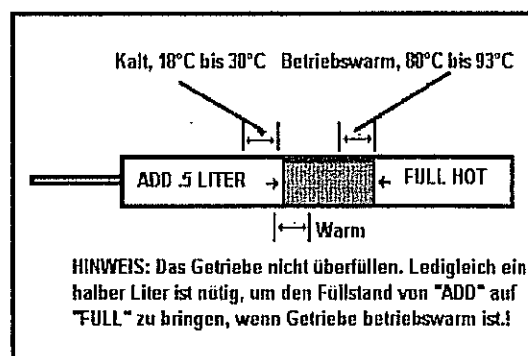


Abb. 10-1 Meßstab für Getriebeölstand

Wechseln des Getriebeöls

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Eine große Blechwanne unter der Getriebeölwanne anbringen und die Befestigungsschrauben vorne und an der Seite der Getriebeölwanne entfernen.
- Die Befestigungsschrauben hinten an der Getriebeölwanne ca. 4 Umdrehungen lösen.
- Mit einem stumpfen Schraubenzieher die Getriebeölwanne vorsichtig an den Dichtflächen ablösen, so daß diese nach vorne kippt. Das Getriebeöl so ablassen. Beachten, daß der Schraubenzieher die Dichtflächen nicht beschädigt.
- Die verbleibenden Befestigungsschrauben der Getriebeölwanne entfernen und die Dichtung am Umfang der Ölwanne entfernen.
- Das verbleibende Getriebeöl aus der Ölwanne ablaufen lassen und die Ölwanne mit einem Lösungsmittel gründlich von allen Ablagerungen reinigen. Mit sauberer Druckluft trocken blasen.
- Den Filter am Ventilgehäuse entfernen. Hierzu die Schrauben am Ventilgehäuse gleichmäßig lösen. Die Dichtung entfernen und hierbei die Dichtflächen nicht beschädigen.
- Den Filter ersetzen, sofern dieser aus einem Papierelement besteht.
- Filter aus Metall können nach gründlicher Reinigung und Trocknung mit Druckluft wieder verwendet werden.
- Den Filter mit neuen Dichtungen oder O-Ring ansetzen. O-Ring vorher mit Vaseline schmieren.
- Die Befestigungsschrauben in der richtigen Reihenfolge anziehen. Den Drehmomentwert beachten.
- Eine neue Dichtung an der Dichtfläche der Ölwanne anbringen. Die Befestigungsschrauben nach Drehmoment gleichmäßig entlang des Umfangs an der Ölwanne anziehen.
- Fahrzeug herablassen und die vorgeschriebene Menge an DEXRON II Getriebeöl in das Auffüllrohr, welches gleichzeitig den Ölmeßstab enthält, einsetzen.
- Den Wählhebel in die Stellung PARK legen und den Motor bei Grundleerlaufdrehzahl laufen lassen. Motor nicht bei erhöhter Drehzahl fahren.
- Den Wählhebel durch jeden Gang durchschalten und nach erneutem Erreichen der Stellung PARK den Füllstand prüfen.

- Nur so viel Öl zusätzlich auffüllen, wie nötig ist, um den Füllstand innerhalb beider Stanzmarkierungen am Ölmeßstab zu bringen.

Auffüllen von Getriebeöl nach vollständigem Entleeren des Inhalts

(Instandsetzung des Getriebes)

Die Füllung des Getriebes nach Instandsetzung schließt gegenüber dem Wechseln mit Entfernen der Ölwanne das Füllen des Drehmomentwandlers mit ein.

- Den Ölhaushalt auffüllen, entsprechend des Inhalts nach Werksangaben.
- Den Wählhebel in die Stellung PARK legen und das Gaspedal anstellen, so daß die erhöhte Leerlaufdrehzahl (CHOKE-Betrieb) erreicht wird. Diese Drehzahl nicht überschreiten.
- Den Wählhebel durch die Gänge schalten und in die PARK Stellung zurückbringen.
- Sofort danach den Füllstand am Ölmeßstab prüfen. Der Motor muß hierbei bei Leerlauf laufen und auf ebener Fläche stehen.
- Falls erforderlich, zusätzlich Getriebeöl auffüllen, so daß der Füllstand zwischen beiden Stanzmarkierungen liegt.

Wählhebelgestänge, Getriebslager und Bowdenzüge*Einstellen des Wählhebelgestänges*

Das Gestänge muß so eingestellt sein, daß der Motor nur in der Wählhebelstellung PARK und NEUTRAL angelassen werden kann.

Es ist sicherzustellen, daß in der Stellung PARK die Raste innerhalb des Getriebes vollständig in die Verzahnung eingreift und somit ein Wegrollen des Fahrzeugs nach dem Abstellen verhindern kann. Die Anzeige der Wählhebelstellung sollte bei jeder Stellung an dem entsprechenden Buchstaben liegen.

ACHTUNG: DIE EINSTELLUNG DES WÄHLHEBELGESTÄNGES BEEINFLUßT DIE BETRIEBSSICHERHEIT DES FAHRZEUGS. DIE PARKRASTE MUß OHNE VERZÖGERUNG EINGREIFEN, SOBALD DER WÄHLHEBEL IN DIE STELLUNG PARK GELEGT WIRD, UM EIN WEGROLLEN DES FAHRZEUGS NACH ABSTELLEN ZU VERHINDERN.

Wird das Gestänge nicht richtig eingestellt, so kann innerhalb des Ventilgehäuses eine Überschneidung der Ölführung je Gang erfolgen und somit der erhöhte Verschleiß oder ein Schaden an den Lamellenkupplungen oder am Bremsband bewirkt werden.

Prüfen des Getriebelagers am Rahmenquerträger

Das Fahrzeug auf der Hebebühne anheben und hinten am Getriebe nach unten ziehen. Hierbei das Getriebelager beobachten. Ist zu beobachten, daß das Gummilager sich vom Metallrahmen trennt oder das sich das Getriebe nur anheben, nicht jedoch herunterdrücken läßt, so ist das Getriebelager zu ersetzen. Ist eine Querbewegung des Getriebelagers an seiner Befestigung am Getriebe oder am Rahmen festzustellen, so sind die Schrauben bzw. Muttern nach Drehmoment anzuziehen.

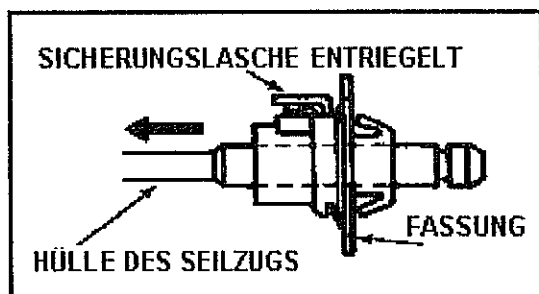


Abb. 10-2 Verriegelungslasche am Kickdown-Seilzug

Bowdenzug zur Gangwahl nach Drosselklappenstellung

Das Ventil zum Herunterschalten bei abfallender Drehzahl bzw. für die Kickdownfunktion ist am Vergasergestänge angeschlossen. (Kickdownventil)

Sobald die Drosselklappe zur Hälfte des Stellwegs angestellt ist wird das Kickdownventil betätigt.

Hierdurch wird ein Herunterschalten bei Geschwindigkeiten unterhalb 80 km/h bewirkt. Wird die Drosselklappe voll angestellt, so wird das Getriebe ebenfalls heruntergeschaltet. Das Herunterschalten erfolgt jeweils in den der Geschwindigkeit angemessenen Gang. Das Herunterschalten von D (3) auf 1 erfolgt bei Kickdownbetätigung, wenn die Geschwindigkeit des Fahrzeugs sich 10 - 20 km/h unterhalb des regulären Schaltpunkts von 1 auf 2 befindet. Das Herunterschalten auf den zweiten Gang bei Kickdownbetätigung, 3 auf 2 wird erreicht, sofern die Geschwindigkeit des Fahrzeugs 5 - 15 km/h unterhalb des Schaltpunkts vom 2. in den 3. Gang, 2 auf D liegt.

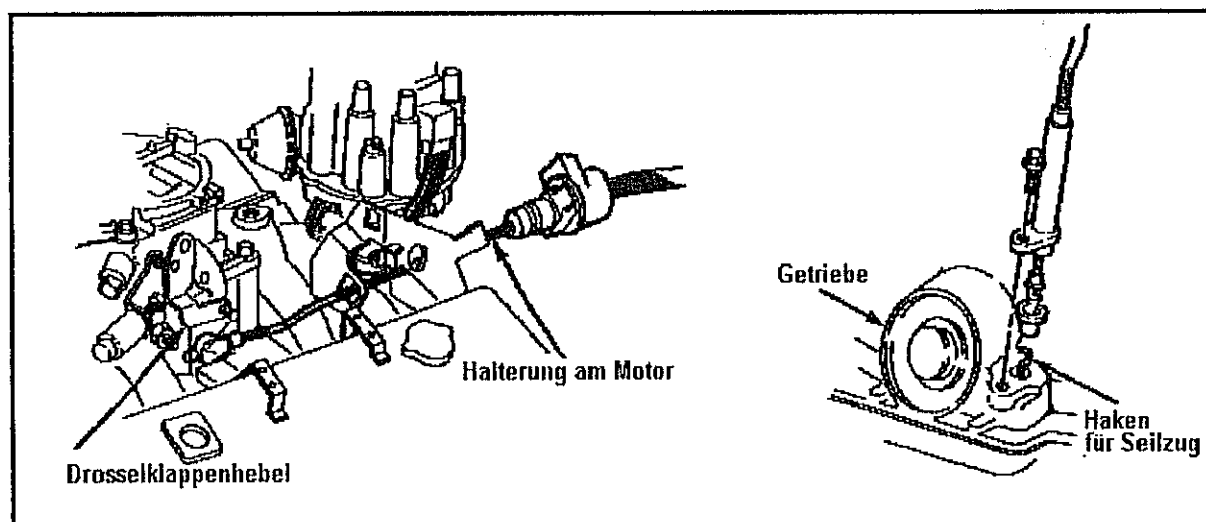


Abb. 10-3 Einstellen des Seilzugs für Kickdownschalter

Vorgehensweise beim Einstellen des Seilzugs

- Seilzug am Getriebe einhängen und ansetzen.
 - Die Fassung des Seilzugs an der Halterung am Motor anbringen. Hierbei darf die Hülle des Seilzugs nicht in der Fassung einrasten. Ggf. diesen Zustand durch erneutes Einstellen korrigieren, wie unten beschrieben.
 - Das Ende des Seilzugs am Drosselklappenhebel einhängen.
 - Den Vergaser am Drosselklappenhebel bis zum Anschlag in der Vollgasstellung drücken, um so automatisch die Einstellung am Seilzug vorzunehmen.
- WICHTIG: Die Sicherungslasche darf hierbei nicht heruntergedrückt sein.
- Drosselklappenhebel loslassen.

Nachstellen am Seilzug

Bei Reparatur oder falscher Vorgehensweise beim Einstellen wie o.a., den Seilzug wie folgt nachstellen:

- Sicherungslasche eindrücken und so halten.
- Die Hülle aus der Fassung herausziehen, vom Drosselklappenhebel weg, bis die Hülle an der Fassung anliegt.
- Die Sicherungslasche loslassen. Erneut wie o.a. die Einstellung fortführend vornehmen.

Modulator für Unterdruck

Um die Veränderung des vom Getriebe zu übertragenden Drehmoments, also die Veränderung des Lastzustands in die richtige Gangwahl umzusetzen, ist am Getriebe der Modulator für Unterdruck vorgesehen. Der Modulator wird durch den Ansaugunterdruck des Motors betätigt und verändert durch die Verstellung den Druck am Druckregler. Hierdurch wird die Gangwahl im Getriebe dem veränderten Lastzustand angepaßt.

Diagnose für Fehlfunktionen am Modulator

Ein schadhafter Modulator kann eine oder mehrere der folgenden Fehlfunktionen bewirken:

- Ruckartiger Schaltvorgang in beiden Richtungen.
- Verzögertes Schalten in den nächsthöheren Gang.
- Schaltvorgang kaum merklich und mit erhöhtem Schlupf, in beiden Richtungen.
- Kraftübertragung mangelhaft oder ausbleibend in 1,2,D und R.

- Getriebe überhitzt.

- Motor verbrennt Getriebeöl, welches durch die Unterdruckleitung angesaugt wird.

Wird eines dieser Probleme festgestellt, so ist der Modulator zu überprüfen.

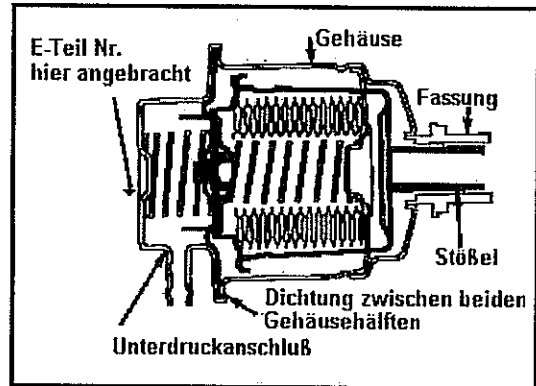


Abb. 10-4 Aufbau eines Modulators für Unterdruck

Prüfen der Membran innerhalb des Modulators für Unterdruck

Den Modulator so drehen, daß der Unterdruckanschluß nach unten zeigt. Wird hierbei ein Auslaufen von Getriebeöl festgestellt, so ist die Membran des Modulators schadhast.

Kraftstoffdampf und/oder Wasser kann sich innerhalb des Modulators ansammeln.

Wird eine derartige Ablagerung festgestellt und der Modulator wurde bei Temperaturen unter 12°C am Fahrzeug verwendet, so ist der Modulator schadhast und muß ersetzt werden.

Die Lösung, die aus dem Modulator herausläuft, untersuchen. Weist die Lösung nicht die Eigenschaften von Öl auf, so ist anzunehmen, daß es sich um Wasser/Öl Gemisch handelt. Getriebeöl kann nur in die Unterdruckseite des Modulators gelangen, wenn die Membran im Modulator beschädigt ist.

Wird Öl in der Unterdruckseite des Modulators gefunden, so ist dieser mit Sicherheit schadhast und muß ersetzt werden. Wird festgestellt, daß der Ölstand des Getriebes ständig abfällt, jedoch keine undichte Stelle zu finden ist, so kann davon ausgegangen werden, daß die Membran einen kleinen Riß aufweist. Ggf. das Fahrzeug bei einer Testfahrt auf grauen Qualm beim Schaltvorgang aus dem Auspuffrohr beobachten. Dies würde darauf hinweisen, daß eine gewisse Menge an Getriebeöl vom Motor angesaugt und verbrannt wurde. Auch in diesem Fall den

Modulator ersetzen.

Prüfen auf undichte Stellen an die Außenluft

Am Modulator für Unterdruck und der Zuleitung Seifenlösung auftragen.

Durch die Zuleitung mit geringem Druck blasen und auf Blasenbildung am Modulatorgehäuse achten. Wird hier eine Blasenbildung festgestellt, so ist der Modulator defekt und muß ersetzt werden.

HINWEIS: Diesen Test nicht mit Druckluft oder anderen Mitteln vornehmen, da hierdurch der Modulator zerstört werden kann.

Prüfen der Zentrierung des Führungsrohrs im Gehäuse

Den Modulator auf ebener Fläche rollen und das Führungsrohr beachten. Ist das Führungsrohr in der Mitte des Gehäuses angeordnet und der Stößel im Rohr frei beweglich, so ist der Modulator in gebrauchsfähigem Zustand.

Wird der Modulator nach den o.a. Prüfungen als gebrauchsfähig befunden, so sind im Zusammenhang mit der Funktion des Modulators weitere Punkte zu beachten:

- Beweglichkeit des Modulatorventils im Getriebe prüfen.
- Die Unterdruckleitung vom Ansaugkrümmer zum Modulator auf Löcher, Risse, falsche Verlegung oder Blockierung untersuchen. Die Anschlüsse der Unterdruckleitung aus Gummi am Modulator und am Ansaugkrümmer auf undichte Stellen prüfen.

Ursachen für zu geringen Unterdruck am Modulator

Motor:

- Motor muß gewartet und eingestellt werden.
- Unterdruckleitungen lose angeschlossen.
- Undichte Stelle an anderen Bauteilen, welche mit Unterdruck betrieben werden, Schlauchverbindungen, Unterdruckdosen, etc..

Unterdruckleitung am Modulator:

- Undichte Stelle.
- Anschluß lose.
- Blockierte Öffnung oder falsche Größe der Öffnung am Modulator.
- Kohleablagerungen am Unterdruckanschluß des Modulators.
- Unterdruckleitung falsch verlegt bzw. block-

iert.

- Ölrückstände in der Unterdruckleitung, kann Ursache für ein verspätetes oder ausbleibendes Hochschalten bei kaltem Motor sein.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES DREHMOMENTWANDLERS

Der Drehmomentwandler besteht aus drei Teilen: Pumpenrad, Turbinenrad und Stator. An späteren Modellen ist außerdem eine Wandlerüberbrückungskupplung vorgesehen.

Die Wandlerüberbrückungskupplung ist an der Verzahnung der Welle des Turbinenrades angebracht. Bei Betätigung der Kupplung wird eine schlupffreie Verbindung zwischen Motor und Getriebe hergestellt.

Die Betätigung der Wandlerüberbrückungskupplung wird durch mehrere Sensoren und die Wählhebelstellung beeinflusst.

Zum Schalten der Wandlerüberbrückungskupplung muß der Wählhebel in der Stellung D liegen und das Fahrzeug eine bestimmte Geschwindigkeit erreicht haben.

DIAGNOSE UND WARTUNG AM DREHMOMENTWANDLER

Überprüfungen

Prüfen des Drehmomentwandlers auf Dichtigkeit

- Die Stahlbügel wie in Abb. 10-5 gezeigt am Drehmomentwandler montieren.
 - Die Sechskantmutter auf dem oberen Stahlbügel ansetzen und festziehen.
 - Den Drehmomentwandler mit Luft füllen auf einen Druck von 551 kPa.
 - Den Drehmomentwandler in Wasser einlegen und auf Leckstellen untersuchen.
- ACHTUNG: Nach der Druckprüfung die Luft langsam aus dem Drehmomentwandler ablassen bevor die Stahlbügel vom Drehmomentwandler abgenommen werden. Das plötzliche Ablassen der Luft kann zu Verletzungen an Personen führen.
- Die Oberfläche der Nabe am Drehmomentwandler auf Verschleiß, Abrieb oder Unebenheiten untersuchen.

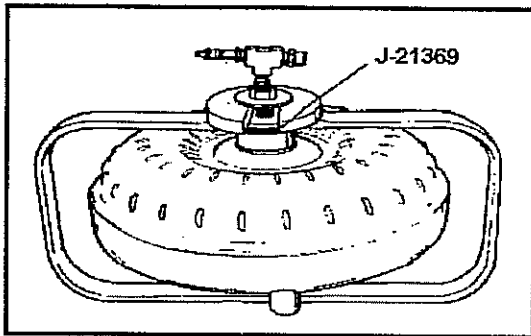


Abb. 10-5 Montage von Spezialwerkzeug J-21369

Prüfen des Axialspiels im Drehmomentwandler

- Die in Abb. 10-6 gezeigten Spezialwerkzeuge J-25020, J-21371 oder J-29060 verwenden.
- Das Ende des Werkzeugs vollständig lösen.
- Das Ende des Werkzeugs bis zum Anschlag in der Nabe des Drehmomentwandlers einsetzen, daraufhin die Kappe auf 6,7 Nm anziehen.
- Das Spezialwerkzeug J-21371-3 montieren und die Sechskantmutter auf 4,0 Nm anziehen.
- Die Meßuhr ansetzen und auf Null stellen, während die Meßspitze an der Sechskantmutter des Spezialwerkzeugs anliegt.
- Bei loser Sechskantmutter das Spezialwerkzeug fest an die Nabe des Drehmomentwandlers drücken und die Meßuhr ablesen. Der erhaltene Meßwert stellt das Axialspiel innerhalb des Drehmomentwandlers dar. Das Axialspiel sollte zwischen 0 und 1,27 mm liegen. Ist das Spiel größer, so muß der Drehmomentwandler ersetzt werden.

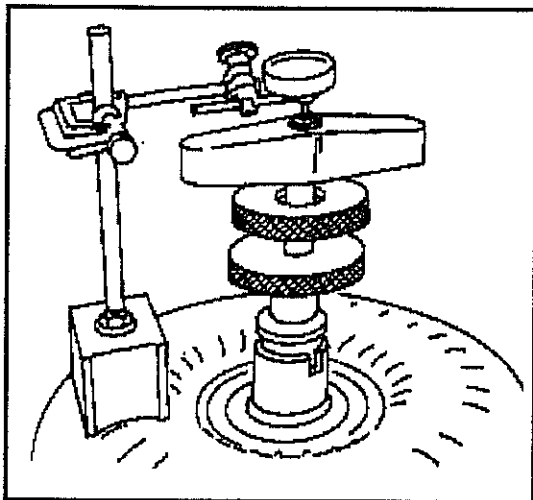


Abb. 10-6 Prüfen des Axialspiels im Drehmomentwandler

- Das Getriebe waagrecht auf dem Getriebewagenheber oder einem Ständer lagern und den Drehmomentwandler installieren. Hierbei sicherstellen, daß die Blechlaschen an der Nabe des Drehmomentwandlers in die Aufnahme am Antrieb der Pumpe eingreifen und das der Drehmomentwandler bis zum Anschlag eingesetzt ist.

Der Drehmomentwandler hat seine endgültige Einbaulage erreicht, wenn der Abstand von der Ebene der Anlagefläche am Motorblock bis zur vordersten Fläche an den angeschweißten Muttern am Drehmomentwandler mindestens 25,4 mm beträgt. Ist der Abstand geringer, so ist eine der Verzahnungen oder Aufnahmen nicht im Eingriff.

- Den Drehmomentwandler für weitere Arbeiten mit Spezialwerkzeug J-21366 befestigen.

WICHTIGER HINWEIS: STEHEN DIE ERWÄHNTEN SPEZIALWERKZEUGE NICHT ZUR VERFÜGUNG, SO SIND DIESE ARBEITEN IN EINER GETRIEBE-FACHWERKSTATT VORNEHMEN ZU LASSEN!

Prüfen Funktionsweise des Stators im Drehmomentwandler

Liegt ein Schaden an der Freilaufkupplung des Stators vor, so daß dieser frei beweglich in beiden Richtungen drehbar ist, so wird der Wagen ungenügende Beschleunigungswerte vom Stillstand weg aufweisen. Bei Geschwindigkeiten über ca. 50 km/h ist der Schaden an der Freilaufkupplung des Stators in Bezug auf die Beschleunigung des Fahrzeugs kaum bemerkbar. Liegt die Beobachtung von ungenügender Beschleunigung vom Stillstand weg vor, so ist zuerst zu prüfen, ob das Getriebe beim Anfahren im ersten Gang liegt. Ebenfalls ist zu untersuchen, ob der Motor ggf. in der Abgasanlage blockiert ist oder der Wartung bedarf. Hierzu den Wählhebel in die Stellung N legen und die Drosselklappe anstellen. Geht hierbei die Drehzahl des Motors ungehindert hoch, so ist davon auszugehen, daß beim Motor keine Fehlfunktion vorliegt, welche die Beschleunigungswerte merklich beeinflussen kann.

Permanenter Kraftschluß an der Freilaufkupplung des Stators in beiden Richtungen
Bleibt der Stator auf der Turbinenradwelle

unbeweglich über den gesamten Drehzahlbereich hinweg, so wird die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs begrenzt sein. Vom Stillstand weg werden die Fahrleistungen jedoch wie gewohnt ohne Verzögerung sein.

Nach Untersuchen des Drehmomentwandlers kann u.U. eine blaue Färbung an der Oberfläche des Wandlergehäuses zu sehen sein. Diese Verfärbung ist auf eine Überhitzung des Getriebes zurückzuführen, welche das Ergebnis der fehlenden Funktion der Freilaufkupplung im Wandler darstellt.

Liegt eine derartige Fehlfunktion vor, so kann die Freilaufkupplung des Drehmomentwandlers bei entferntem Drehmomentwandler überprüft werden.

Wurde der Wandler entfernt und die Beobachtungen wie o.a. sind gegeben, so kann die Freilaufkupplung durch Eingreifen in die Nabe und Drehen der Verzahnung an der Freilaufkupplung in beiden Richtungen geprüft werden. Der innen liegende Lagerring mit der Innenverzahnung sollte sich im Uhrzeigersinn leicht drehen lassen, gegen den Uhrzeigersinn jedoch schwer oder überhaupt nicht drehbar sein. Zum Drehen des Lagerrings nicht Bauteile des Getriebes einsetzen, die in die Verzahnung eingreifen. Das Ergebnis der Prüfung kann so fehlerhaft sein.

Prüfen des Drehmomentwandlers auf Vibration

- Den Drehmomentwandler auf fehlende oder lose Schrauben zur Befestigung an der Zahnkranzscheibe untersuchen. Die Schrauben nach Bedarf festziehen oder ersetzen.
 - Den Drehmomentwandler auf Unwucht bzw. fehlende Auswuchtgewichte untersuchen. Ist der Wandler beschädigt oder die Auswuchtgewichte fehlen, so ist der Drehmomentwandler zu ersetzen.
 - Ggf. die Einbaulage des Drehmomentwandlers um 120° am Schwungrad verdrehen, um so eine Auswuchtung zu erreichen.
 - Bleibt die Unwucht bestehen, so ist der Drehmomentwandler in der Stellung mit geringster Unwucht zu montieren und die Unwucht durch Hinzufügen oder Weglassen von Beilagscheiben an den Schrauben zur Zahnkranzscheibe auszugleichen.
- Hierbei sicherstellen, daß die Schrauben nicht am Ende des Sacklochs im Wandlergehäuse

anliegen, sondern an der Zahnkranzscheibe. Nach dem Hinzufügen von Beilagscheiben zuerst den Drehmomentwandler von Hand drehen, um auf Berührung der Bauteile entlang des Umfangs zu untersuchen.

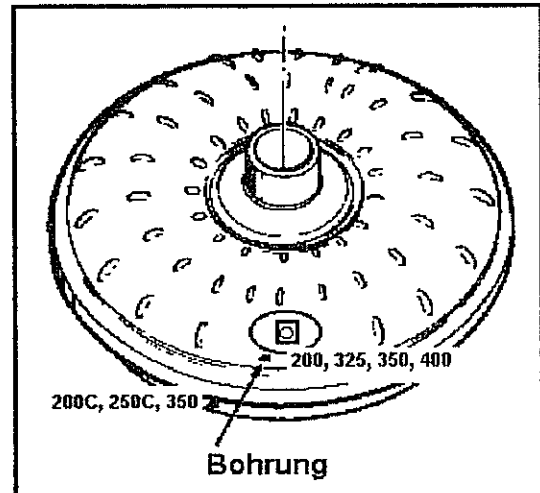


**Abb. 10-7 Lage des zu bohrenden Lochs zum Ablassen des Ölinhalts
(Je nach Getriebeart unterschiedlich)**

Spülen des Drehmomentwandlergehäuses

- Ein Loch der Größe 1/8 Zoll wie in Abb. 10-7 gezeigt an der Wölbung zur Aufnahme der angeschweißten Muttern bohren.
- HINWEIS: Um die Beschädigung des Wandlers zu verhindern den Bohrer mit Schmierfett bestreichen, um die Metallspäne zu halten. Den Bohrer rechtwinklig zur Oberfläche halten und an der höchsten Stelle der Wölbung bohren.
- Mit einer flachen Feile die Späne am Bohrloch entfernen.
- Den Ölinhalt ablassen, hierzu den Drehmomentwandler in einer Blechwanne ansetzen, so daß das Bohrloch unten liegt. Das Auslaufen des Inhalts wird ca. 15 Minuten in Anspruch nehmen.
- Den Drehmomentwandler mit Preßluft füllen und soviel verunreinigtes Getriebeöl wie möglich entfernen.
- Den Drehmomentwandler drehbar waagrecht lagern und einen Liter Reinigungsflüssigkeit zugeben. Die Reinigungsflüssigkeit im Wandlergehäuse gut verteilen.
- Den Inhalt des Drehmomentwandlers erneut ablassen und mit Druckluft trocknen.
- Zum Verschließen des gebohrten Lochs muß eine spezielle Niete eingesetzt werden.



Abb. 10-8 Ablassen des Getrieböls aus dem Drehmomentwandler

Das Bohrloch mit Dichtmasse versehen und die Niete einsetzen. Die Dichtmasse über den Nietkopf außen am Gehäuse streichen.

HINWEIS: Nur Niete mit geschlossenen Kopf verwenden.

Niemals POP-Nieten verwenden, diese Nieten bleiben offen und sind daher undicht. Diese führen zu erheblichem Schaden am Getriebe.

- Den Drehmomentwandler auf Dichtheit prüfen. Hierzu einen Druck von 551 kPa mit Spezialwerkzeug J-21369 anwenden. Siehe Abb. 10-9. Am Nietkopf Seifenlösung auftragen und auf Blasenbildung achten. Ist an dem Nietkopf eine undichte Stelle vorhanden, so muß der Drehmomentwandler ersetzt werden. Die Niete kann nicht ausgebohrt werden, da ein Teil innerhalb des Gehäuses verbleiben würde und unweigerlich den Drehmomentwandler schädigen würde.

Begutachten des Zustands des Drehmomentwandlers

Den Drehmomentwandler nur ersetzen, wenn folgende Schäden gefunden wurden:

- Der Deckel oder das Gehäuse der Ölpumpe vorne im Getriebe ist stark beschädigt, so daß der Abrieb der Gußteile in den Drehmomentwandler und in den Ölkreislauf gelangte. Dies kann zum Ineinanderlaufen und Aufreißen von Getriebeteilen führen oder einen Riß in der Zahnkranzscheibe verursachen.
- Schaden im Inneren des Drehmomentwandlers, wie z.B. die Freilaufkupplung greift nicht, das Drucklager ist verschlissen etc.. Derartige

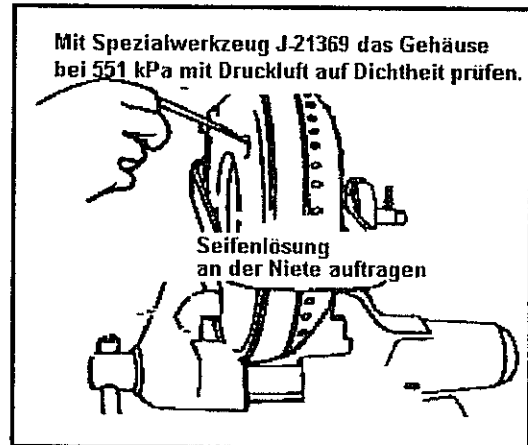


Abb. 10-9 Druckprüfung auf Dichtheit des Drehmomentwandlers

Schäden werden oft durch einen "Aluminiumgehalt" im Öl begleitet.

- Das Axialspiel im Drehmomentwandler ist größer als 1,27 mm. Dieses Maß kann nicht abgeschätzt werden, sondern muß mit Spezialwerkzeug J-21371 ermittelt werden.
- Leckstellen außen am Gehäuse, so z.B. an der Schweißverbindung der Nabe des Drehmomentwandlers. Als Grundregel gilt, ein Drehmomentwandler, der nach einiger Betriebszeit nicht undicht ist, wird auch abgedichtet bleiben.
- Die Oberfläche der Nabe ist uneben, bzw. weist radiale Vertiefungen auf. Dieser Zustand kann zu einem Schaden am Dichtring zur Drehmomentwandlernabe führen und zu einem Verschleiß der Lagerbuchse der vorderen Getriebeölpumpe bewirken.
- Die Passung der vorderen Gehäusehälfte in der Aufnahme der Kurbelwelle ist abgearbeitet, beschädigt, oder der falschen Größe und verursacht somit u.U. eine Desachsierung der Mittelachse des Drehmomentwandlers zur Mittelachse der Kurbelwelle.
- Der Drehmomentwandler weist eine Unwucht auf, die nicht korrigiert werden kann. Im Regelfall ist eine Unwucht am Drehmomentwandler entweder durch verändertes Einbauen des Drehmomentwandlers oder durch Auswuchten an der Zahnkranzscheibe durch Beilagscheiben zu beheben. Wird hierdurch keine Besserung erlangt und es wird festgestellt, daß die ab Werk angebrachten Auswuchtgewichte abgefallen sind, so muß der Drehmomentwandler ersetzt werden.

Liegen die folgenden Zustände vor, so ist hierdurch kein Grund für das Ersetzen des

Drehmomentwandlers gegeben:

- Das Öl weist einen Geruch auf, ist verfärbt, es wird jedoch kein Metallabrieb gefunden. Es besteht kein Hinweis auf Schäden innerhalb des Getriebes und ebenso kein Hinweis, daß die vordere Getriebeölpumpe beschädigt ist. Den Inhalt des Drehmomentwandlers so weit wie möglich ablassen und den Filter am Ventilgehäuse wechseln.
- Die Kühlleitung des Automatikgetriebes war defekt und Kühlmittel des Motors gelangte in das Getriebe. Den Drehmomentwandler anbohren, den Inhalt ablassen und den Drehmomentwandler spülen wie im vorhergehenden erklärt. Hierbei sind Drehmomentwandler mit Wandlerüberbrückungskupplung eingeschlossen.
- Ein geringer Grad an Verschleiß ist an der Nabe des Drehmomentwandlers zu erkennen, wo der Antrieb der Ölpumpe anliegt. Ein derartig geringer Verschleiß ist an der Nabe und dem Antrieb der Getriebeölpumpe als normal zu betrachten. Weder der Drehmomentwandler noch der Antrieb der vorderen Getriebeölpumpe sollte ersetzt werden.
- Die Gewinde in den drei angeschweißten Muttern an der vorderen Hälfte des Drehmomentwandlergehäuses sind beschädigt. Derartige Schäden mit einem Heli-Coil Einsatz oder anderen üblichen Reparaturmethoden beheben.

ALLGEMEINE WARTUNG UND REPARATUREN AM AUTOMATIK-GETRIEBE

Diagnose

Motorkühlmittel befindet sich im Getriebe
Entsteht an der Kühlleitung für das Getriebeöl durch den Motorkühler durch Korrosion eine undichte Stelle, so ist zur Behebung des Schadens wie folgt vorzugehen:

- Getriebe aus dem Fahrzeug entfernen.
- Getriebe zerlegen und alle Dichtungen aus Gummi oder Kunststoff ersetzen, da diese Materialien durch das Frostschutzmittel angegriffen werden und daher undichte Stellen verursachen.
- Die Kupplungslamellen mit Beschichtung müssen ersetzt werden, da das Frostschutzmittel die Beschichtung angegriffen und von der Stahlgrundscheibe getrennt hat.
- Beilagscheiben aus Nylon, Ritzel der Tacho-

welle und Ritzel am Getrieberegler ersetzen.

Durch Einwirken von Kühlmittel sind diese Bauteile aufgequollen und verformt.

- Den Drehmomentwandler spülen. Hierbei sind Drehmomentwandler mit Wandlerüberbrückungskupplung eingeschlossen.
- Das gesamte Getriebe spülen und gründlich reinigen. Das Getriebe unter Verwendung neuer Verschleißteile zusammenbauen. Neue Dichtungen und Filter verwenden.
- Die Kühlleitung im Kühler reparieren oder entsprechende Bauteile ersetzen. Daraufhin alle Kühlleitungen vom und zum Getriebe gründlich spülen.

Diagnose an den Kupplungslamellen mit Reibbelag (beschichtet)

- Die Lamellenscheiben trocknen und auf jede Art von Verschleiß, Anzeichen von Überhitzung, Verformung oder Zersetzung untersuchen. Ebenfalls darauf achten, ob Metallpartikel im Belag eingebettet wurden.
- Weist eine beschichtete Lamellenscheibe derartige Anzeichen auf, so ist der gesamte Satz Kupplungslamellen zu ersetzen.

Diagnose an Kupplungslamellen ohne Belag (Stahlscheiben)

- Die Lamellenscheiben trocknen und auf Verfärbung durch Hitzeeinwirkung untersuchen. Ist eine Verfärbung gleichmäßig verteilt und die Oberfläche ist ohne Unebenheiten, dann kann die Scheibe wiederverwendet werden.
- Ist die Verfärbung durch Hitzeeinwirkung ungleich verteilt und ggf. an nur an bestimmten Stellen vorhanden in Verbindung mit einer rauen Oberfläche, so sind die Scheiben im Satz zu ersetzen.

Diagnose bezüglich des Zustands der Kupplungsfedern

- Durch Überhitzung an den Kupplungslamellen können die Federn so temperiert worden sein, daß ihre Druckkraft beeinflußt ist.
- Die Federn sind somit im Satz zu ersetzen.

Ursachen von Überhitzung an den Kupplungslamellen

Kupplungssatz 1. Gang:

- Die Stahlkugel im Rückschlagventil des Kupplungsgehäuses klemmt oder fehlt, bzw. ist

beschädigt.

- Der Kolben der Kupplung weist Risse auf, die Dichtungen sind beschädigt oder fehlen.
- Der Druck in den Getriebeölleitungen ist zu niedrig.
- Der Dichtring am Deckel der Getriebölpumpe fehlt, ist beschädigt oder von zu geringem Durchmesser. Die Ringnut des Dichtungs ist von zu großem Innendurchmesser.
- Die Oberfläche des Ventilgehäuses ist nicht eben bzw. im Gehäusematerial sind zwischen Kanälen der Ölführung poröse Stellen vorhanden.

Kupplungssatz 2. Gang:

- Dichtringe am Kolben der Kupplung sind beschädigt oder fehlen.
- Öldruck in den Getriebeölleitungen ist zu niedrig.
- Die Oberfläche des Ventilgehäuses ist zu niedrig oder beschädigt.

Kupplungssatz 3. Gang:

- Die Dichtringe am Kolben der Kupplung sind beschädigt oder fehlen.
- Die Oberfläche des Ventilgehäuses ist nicht eben bzw. es bestehen poröse Stellen zwischen den Ölkanälen.

Die Kupplungslamellen können ebenfalls durch falsche Montage beschädigt werden. Das Eindringen von Kühlmittel des Motorkühlkreislaufs wird ggf. zu einem Abheben größerer Teile des Belags der Kupplungslamellen führen und so eine Überhitzung und Beschädigung verursachen.

Reparaturen am Getriebegehäuse

Leckstellen außen am Gehäuse des Getriebes, die auf poröse Stellen zurückzuführen sind, können mit der folgenden Methode repariert werden:

- Das Fahrzeug einer Testfahrt unterziehen und das Getriebe auf Betriebstemperatur bringen, ca. 93°C.
- Das Fahrzeug auf der Hebebühne anheben und hierbei den Motor laufen lassen.
- Am gesamten Getriebe nach Leckstellen suchen.
- Ggf. eine Spiegel verwenden, um die Leckstellen zu finden.
- Den Motor abstellen und den Bereich um die Leckstelle gründlich mit Lösungsmittel reinigen und mit Druckluft trockenblasen.

- Eine ausreichende Menge an Epoxidmasse vorbereiten und hierbei die Gefahrenhinweise des Herstellers beachten. Schutzbrille tragen!
- Während das Getriebe noch auf Betriebstemperatur ist, die Epoxidmasse auf der porösen Stelle auftragen. Hierzu ggf. einen sauberen und trockenen Löffettpinsel verwenden. Sicherstellen, daß der poröse Bereich vollständig abgedeckt ist.
- Die Epoxidmasse für mindestens drei Stunden trocknen lassen, bis der Motor wieder angelassen wird.
- Das Fahrzeug einer Testfahrt unterziehen und erneut auf Leckstellen prüfen.

Wartungsarbeiten und Reparaturen am Getriebe

Beim Zerlegen des Getriebes oder Baugruppen des Getriebes jeweils alle Bauteile einer Baugruppe in einer Einheit zusammenhalten, nachdem diese entfernt und gründlich gereinigt wurden. Vor dem Zerlegen weiterer Baugruppen die bereits entfernten Baugruppen zusammenbauen, um das Vertauschen oder seitenverkehrte Montieren von Bauteilen zu vermeiden.

- Vor dem Zerlegen des Getriebes die Außenseite des Gehäuses gründlich reinigen.
- Zerlegen und erneute Montage des Getriebes und der Baugruppen des Getriebes sollte nur auf einer sauberen Werkbank geschehen. Wie bei allen Hydraulikanlagen ist die Sauberkeit am Arbeitsplatz von äußerster Wichtigkeit.
- Vor der Montage von Stahlschrauben die Gewindegänge dieser mit Automatikgetriebeöl benetzen, um die Zerstörung der Gewindegänge durch Elektrochemische Korrosion zu verhindern.
- Beim Montieren der Stahlschrauben immer einen Drehmomentschlüssel verwenden und die Drehmomentwerte beachten, um die Gewinde nicht zu beschädigen.
- Sind die Gewinde an Sacklöchern oder anderen Aufnahmen in Bauteilen des Getriebes beschädigt, so kann eine Reparatur unter Verwendung von Heli-Coil Einsätzen unternommen werden.
- Bei der Montage von Dichtringen müssen Zwischenstücke verwendet werden, welche das gleichflächige Anliegen des Dichtrings bei der Montage und in der endgültigen Einbaulage ermöglichen.
- Die Gußteile aus Aluminium wie z.B. das

Ventilgehäuse werden bei Handhabung leicht verkratzt. Hier ist bei der Demontage, Reinigung und Montage besondere Vorsicht walten zu lassen.

- Sprengringe, innen oder außen klemmend, sollten nach der Demontage in die entsprechende Richtung gebogen werden, um eine formschlüssige Montage zu gewährleisten.
- Alle O-Ringe, Dichtungen und Dichtringe ersetzen, sofern diese entfernt wurden. Die Dichtringe im Getriebegehäuse müssen nur bei Beschädigung ersetzt werden, bzw. wenn diese entfernt wurden.
- Bei der Montage alle Bauteile mit Getriebeöl vorschmieren.

Reinigung und Begutachten der Bauteile des Getriebes

Sauberkeit bei Reparaturen am Getriebe ist von äußerster Wichtigkeit um das Eindringen von Fremdmaterial zu verhindern. Vor dem Zerlegen des Getriebes die Außenseite gründlich reinigen. Vor der Montage sind alle Teile mit Lösungsmittel zu reinigen und daraufhin mit Druckluft zu trocknen. Die Bauteile aus Kunststoff oder Gummi, sowie beschichtete Kupplungsscheiben und Druckscheiben nicht mit Lösungsmittel in Berührung kommen lassen. Bauteile nicht mit Wischlappen oder Papier trocken wischen, da diese Materialien Rückstände hinterlassen. Alle Kanäle und Passagen mit Druckluft ausblasen nachdem mit Draht (kunststoffbeschichtet) der Durchgang geprüft wurde.

Alle Teile gründlich untersuchen, um zu entscheiden, wo Ersatz nötig ist.

- Das Gestänge und die Umlenkwellen auf Verschleiß prüfen.
- Lagerflächen und Anlageflächen, welche dem variierenden Druck benachbarter Teile ausgesetzt sind auf Verschleiß und Abrieb untersuchen.
- Auf beschädigte Dichtringe, Ringstege und verschlissene Gewinde untersuchen.
- Dichtringe und O-Ringe untersuchen.
- Dichtflächen und Anlageflächen auf Ebenheit prüfen und Unregelmäßigkeiten ggf. durch Reiben auf geeignetem Schleifmittel auf einer ebenen Fläche, z.B. Glasplatte untersuchen.
- Die Gußteile auf Rißbildung und Fertigungsfehler untersuchen.

Ersetzen der Kühlleitungen vom und zum Getriebe

Ist ein Ersatz der Kühlleitungen angebracht, so muß die neue Leitung aus doppelwandigem Stahlrohr gefertigt werden und mit einer doppelten Bördelung am Ende versehen werden. Das Stahlrohr kann keinesfalls durch Aluminium- oder Kupferrohr ersetzt werden, da diese Materialien den Belastungen durch Vibration während des Betriebs nicht standhalten.

WARTUNG AM FAHRZEUG

Seilzug zur Übertragung der Wählhebelstellung, Abb. 10-10

Zum Prüfen der Funktion der Übertragung der Wählhebelstellung wiefolgt vorgehen:

- Wählhebel in jeweils jeden Gang einlegen und hierbei prüfen, ob der Übertragungshebel am Getriebe eingerastet ist.
- Bei Zündung EIN und Getriebe in R-Stellung, prüfen daß der Zündschlüssel nicht entfernt werden kann, ohne daß das Lenkradschloß eingerastet ist.
- Prüfen ob bei Getriebe in Stellung P und eingerastetem Lenkradschloß der Zündschlüssel entfernt werden kann.
- Wird der Sicherungsknopf am Wählhebel gedrückt und der Wählhebel zur Stellung R hin bewegt, so ist keine Drehung der Rundumverkleidung am Lenkrad in Relation zu der Lenksäulenverkleidung zulässig. Hierzu am Spalt zwischen beiden Teilen messen.

Wird die Einstellung nötig, so ist wiefolgt vorzugehen:

- Die Schraube am Umlenkhebel lösen, so daß die Stange im Umlenkhebel beweglich ist.
- Wählhebel in die Stellung D legen. Die Mutter lösen, so daß der Haltestift aus dem Wählhebel zu entfernen ist.
- Wählhebel in die Stellung D legen, indem der Hebel erst gegen den Uhrzeigersinn zur Stellung L1 gedrückt wird, dann im Uhrzeigersinn um drei Rasten in die Stellung D.
- Die Mutter auf 27 Nm anziehen.
- Den Wählhebel in die Stellung P verbringen und den Zündschlüssel in die Stellung zum Einrasten des Lenkradschlusses legen, LOCK.
- Die Stange (A) herunterziehen, bis diese den Anschlag berührt und die Schraube auf 27 Nm

anziehen.

- Die Arbeitsweise der Übertragung der Wählhebelstellung prüfen.

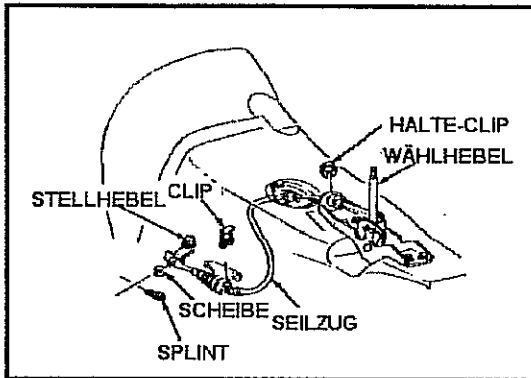


Abb. 10-10 Übertragung der Wählhebelstellung

Modulator für Unterdruck

Ersetzen des Modulators

- Die Unterdruckleitung vom Modulator entfernen und Befestigungsschraube mit Haltering demontieren.
- Wie in Abb. 10-11 gezeigt den Modulator mit dem zugehörigen O-Ring vom Gehäuse entfernen.
- Den Modulator installieren und hierbei einen neuen O-Ring verwenden. Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die Demontage. Nach der Montage den Füllstand des Getriebes kontrollieren.

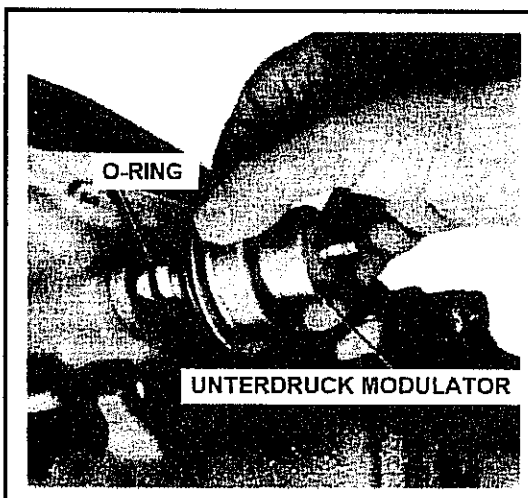


Abb. 10-11 Entfernen des Modulators für Unterdruck

Getrieberegler

Entfernen des Getriebereglers

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben und Tachowelle am Getriebe abnehmen.
- Den Deckel am Getrieberegler entfernen.
- Den Getrieberegler abnehmen. Die Ausgleichgewichte und das Ventil auf Beweglichkeit prüfen.

Montage des Getriebereglers

- Getrieberegler am Getriebe ansetzen.
 - Für Einsatz am Getriebe geeignete Dichtmasse an der Dichtfläche anbringen und den Deckel des Getriebereglers mit einem Messing-Durchtreiber ansetzen. Hierbei jeweils am Umfang des Deckels gleichmäßig schlagen. Bei der Montage beachten, daß der Deckel keinesfalls verzogen oder verklemmt wird.
 - Draht zur Befestigung anbringen.
- HINWEIS: Sicherstellen, daß der Draht richtig montiert wird. Ein Abfallen des Deckels am Getrieberegler kann Schaden am Getriebe zur Folge haben.
- Die Tachowelle anschließen und das Fahrzeug herablassen.
 - Den Füllstand des Getriebes überprüfen.

Druckspeicher, 1. an 2. Gang

Entfernen des Druckspeichers

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Die Sekundärluftzufuhr der AIR-Anlage am Auspuffrohr entfernen
- Die Abgasanlage am Auspuffkrümmer und am Katalysator trennen und das Abgasrohr entfernen.
- Zwei Befestigungsschrauben der Getriebeölwanne unterhalb des Deckels am Druckspeicher 1. an 2. Gang entfernen. Das Spezialwerkzeug J-23069 an Stelle der entfernten Schrauben montieren.

Montage des Druckspeichers

- Den Kolben des Druckspeichers installieren. Beim Einsetzen des Kolbens diesen leicht drehen, so daß die Kolbenringe gleichmäßig in die Bohrung eingeführt werden.
- Die Feder, den O-Ring und den Deckel des Druckspeichers ansetzen.
- An der Abdeckung mit Spezialwerkzeug J-

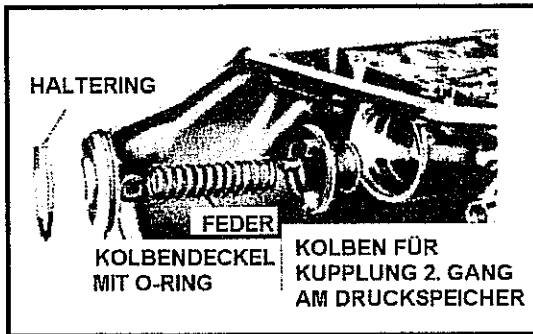


Abb. 10-12 Entfernen des Druckspeichers für 1. und 2. Gang

23069 herunterdrücken und den Haltering montieren.

- Das Spezialwerkzeug entfernen und die Befestigungsschrauben der Getriebeölwanne montieren.
- Die Abgasanlage wieder befestigen und wo vorhanden die Sekundärluftzufuhr anschließen.
- Fahrzeug herablassen und den Getriebeölstand nach Vorschrift auffüllen.

Ventilgehäuse und Zusatzventilgehäuse

HINWEIS: Bei Fahrzeugen mit Wandlerüberbrückungskupplung befindet sich am Ventilgehäuse ein Zusatzventilgehäuse.

Entfernen der Ventilgehäuses

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Nach Vorschrift das Getriebeöl an der Getriebeölwanne ablassen.
- Die Getriebeölwanne und das Filtersieb entfernen. Die Dichtungen restlos entfernen und nicht wiederverwenden.
- Die Druckfeder des Kickdownventils mit dem Übertragungsmechanismus vom Ventilgehäuse trennen.
- Die Befestigungsschrauben von Ventilgehäuse und Zusatzventilgehäuse entfernen, wie in Abb. 11-13 und 11-14 gezeigt. Hierbei sowohl den Wählschieber vom inneren Umlenkhebel des Schaltgestänges als auch das Regelgestänge des Kickdownventils vom Betätigungshebel aushängen.
- Den Übertragungsmechanismus mit dem Wählschieber vom Ventilgehäuse entfernen.

Die Montage des Ventilgehäuse mit Zusatzventilgehäuse erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Demontage.

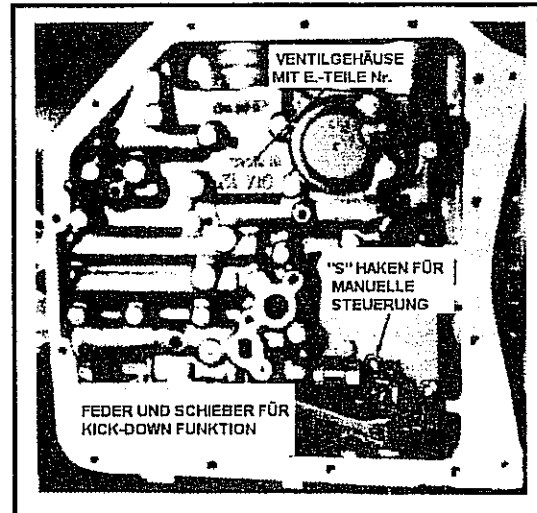


Abb. 10-13 Ventilgehäuse

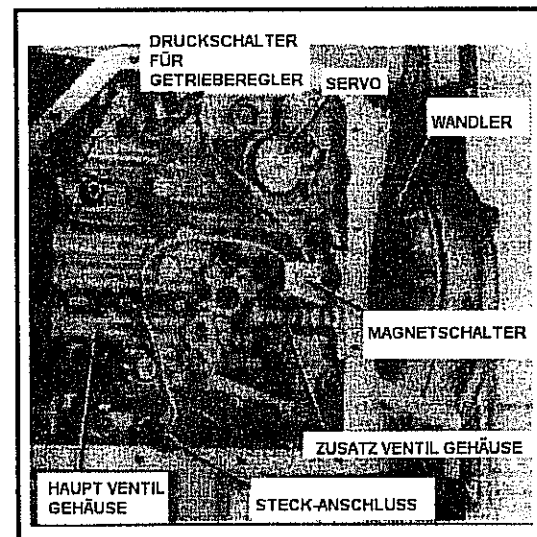


Abb. 10-14 Ventilgehäuse mit Zusatzfunktion Wandlerüberbrückungskupplung

Bei der Montage neue Dichtungen verwenden und die Drehmomentwerte der Befestigungsschrauben an Ventilgehäusen und Ölwanne beachten. Sicherstellen, daß alle Übertragungsmechanismen innerhalb des Getriebes wieder richtig verbunden wurden. Nach Montage der Getriebeölwanne das Fahrzeug herablassen und den Getriebesölstand nach Vorschrift auffüllen.

Schaltwelle des Wählschiebers Innerer Umlenkhebel und Gestänge für die Parkraste

Ersetzen der Bauteile

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben:
- Nach Vorschrift das Getriebeöl an der Getrieb-

eölwanne ablassen.

- Nach Entfernen der Ölwanne des Filtersieb entfernen und das Ventilgehäuse demontieren.
- Wie in Abb. 10-15 gezeigt die Haltebuchse der Umlenkswelle zum Wählschieber entfernen und die Sicherungsmutter des innen liegenden Umlenkhebels des Wählschiebers lösen.
- Die Sicherungsmutter entfernen und die Umlenkswelle vom innen liegenden Umlenkhebel entfernen und aus dem Getriebegehäuse herausnehmen.



Abb. 10-15 Entfernen der Welle am Übertragungshebel/Gehäuse

- Den Dichtring an der Umlenkswelle auf Schäden untersuchen und bei Bedarf entfernen. Ist der Dichtring in einwandfreiem Zustand, so ist diese in der Gehäuseaufnahme zu belassen.
- Betätigungshebel der Parkraste und den innen liegenden Umlenkhebel des Übertragungsmechanismus zum Wählschieber aus dem Getriebegehäuse entfernen.
- Die Befestigungsschrauben an der Parkraste lösen und die Halterung des Verriegelungsmechanismus an der Parkraste entfernen.
- Rückstellfeder der Parkraste entfernen. Falls erforderlich die Parkraste oder die Lagerwelle der Parkraste entfernen und ersetzen. Hierzu die Bohrung im Gehäuse reinigen und die Haltebuchse der Lagerwelle entfernen.
- Zur Montage des Übertragungsmechanismus zum Wählschieber und der Parkraste in umgekehrter Reihenfolge wie bei der Demontage vorgehen.
- Falls erforderlich eine neue Halterbuchse montieren.

- Bei Bedarf einen neuen Dichtring an der Umlenkswelle zum Wählschieber einsetzen.
- Bei der Montage neue Dichtungen verwenden.
- Fahrzeug herablassen und den Getriebeölstand auffüllen.

Radialwellendichtring an der Getriebeausgangswelle

Entfernen des Radialwellendichtrings

- Fahrzeug anheben.
- Die Gelenkwelle entfernen.
- Mit einem Schraubenzieher oder einem kleinen Meißel den Radialwellendichtring entfernen. Hierbei die Dichtfläche im Gehäuse nicht beschädigen.

Montage des Radialwellendichtring

- Den Blechring des Dichtrings außen mit dauerelastischer Dichtmasse behandeln und mit Spezialwerkzeug J-21426 in die Aufnahme im Gehäuse treiben.
- Die Gelenkwelle montieren.
- Das Fahrzeug herablassen und den Getriebeölstand kontrollieren und nach Bedarf auffüllen.

Antrieb für die Tachowelle

Ersetzen des Antriebsmechanismus

- Fahrzeug anheben.
- Die Tachowelle am Getriebegehäuse entfernen.
- Wie in Abb. 10-16 gezeigt die Befestigungsschraube, den Tachoantrieb und den O-Ring aus dem Getriebegehäuse entfernen.

Tachoritzel an der Getriebeausgangswelle

Entfernen des Tachoritzels zum Tachowellenantrieb

- Fahrzeug anheben und das Getriebe mit einem Getriebewagenheber stützen.
- Die Antriebswelle entfernen.
- Die Tachowelle am Getriebegehäuse abnehmen.
- Das Getriebe hinten am Querträger am Getriebelager lösen.
- Die Umlenkralle des Feststellbremsseils am Querträger entfernen.
- Die Sekundärluftzufuhr vom Abgasrohr entfernen. Das Abgasrohr am Auspuffkrümmer trennen und vom Katalysator entfernen. Darauf



Abb. 10-16 Entfernen des Tachowellenantriebs

hin das Abgasrohr entfernen.

- Die Befestigungsschrauben an beiden Enden des Querträgers entfernen und den Querträger vom Rahmen entfernen.
- Die Getriebegehäuseverlängerung entfernen.
- Die Spezialwerkzeuge J-21427 01 und J-8105 an der Getriebeausgangswelle ansetzen und den Tachoantrieb von der Welle entfernen.
- Daraufhin den Klemmring zur Befestigung entfernen.

Montage des Tachoantriebsritzels

- Den Klemmring in der Aufnahme in der Getriebeausgangswelle einsetzen.
- Die Nut im Tachoantriebsritzel mit dem Klemmring gleichsetzen und das Ritzel montieren.
- Die Getriebegehäuseverlängerung montieren und die Befestigungsschrauben mit 33 Nm festziehen.
- Die Tachowelle anschließen.
- Den Querträger am Getriebe und am Rahmen befestigen. Das Feststellbremsseil am Querträger anbringen und einstellen.
- Das Abgasrohr wieder anschließen und wo vorhanden die Sekundärluftzufuhr anschließen.
- Die Antriebswelle einbauen und den Getriebewagenheber entfernen.
- Das Fahrzeug herablassen und den Getriebeölstand korrigieren.

ERSETZEN DES GETRIEBES

Ein- und Ausbau

Vor Anheben des Fahrzeugs das Massekabel an der Batterie abklemmen, den Kickdownseilzug am Vergaser aushängen und die Feststellbremse

lösen.

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.
- Die Antriebswelle entfernen
- Die Tachowelle entfernen. Den Kickdownseilzug, die Unterdruckleitung zum Modulator für Unterdruck und die Kühlleitungen zum Getriebeölkühler am Getriebe entfernen.
- Das Schaltgestänge zum Wählschieber entfernen.
- Das Getriebe mit einem geeigneten Getriebewagenheber stützen.
- Das hintere Getriebelager am Querträger ablösen.
- Das Abgasrohr am Auspuffkrümmer trennen. Wo erforderlich die Sekundärluftzufuhr vom Abgasrohr trennen und das Abgasrohr vom Katalysator entfernen.
- Daraufhin das Abgasrohr vom Fahrzeug entfernen.
- Die Schrauben an jedem Ende des Querträgers entfernen. Siehe Abb. 10-17.
- Daraufhin den Querträger entfernen.
- Die Abdeckung unten am Drehmomentwandlergehäuse entfernen.
- Die Befestigungsschrauben des Drehmomentwandlers an der Zahnkranzscheibe wie in Abb. 10-18 gezeigt entfernen.
- Den Getriebewagenheber etwas herunterlassen, um Zugang zu den Befestigungsschrauben zwischen Drehmomentwandlergehäuse und Motorblock zu erhalten.
- HINWEIS: Wird der Getriebewagenheber zu weit herabgelassen, so wird im Motorraum der Verteilerkopf gegen das Karosseriequerblech gedrückt.
- Die Befestigungsschrauben zwischen Getriebe und Motorblock entfernen und daraufhin das Führungs- und Auffüllrohr zum Getriebeölmeßstab entfernen. Hierzu das Rohr unten aus der Aufnahme im Getriebe herausziehen.
- Das Getriebe in seine ursprüngliche Einbaulage anheben und den Motor mit einer Stütze halten. Daraufhin das Getriebe nach hinten gerade herausziehen. Das Getriebe herablassen und vom Fahrzeug entfernen. Beim Entfernen des Getriebes den Drehmomentwandler ggf. mit Hilfsmittel in seiner Einbaulage halten. Ebenso darauf achten, daß das Getriebe hinten niedriger gehalten wird als vorne.
- Zur Montage des Getriebes in umgekehrter Reihenfolge der Demontage vorgehen. Hierbei