DAIHATSU

GRAN MOVE

BREMSANLAGE

GRUNDLEGENDE KONTROLLEN ..... **BR– 2**
BREMSPEDAL ..... **BR– 2**
BREMSKRAFTVERSTÄRKER ..... **BR– 3**
BREMSANLAGE ENTLÜFTEN ..... **BR– 4**
BREMSPEDAL ..... **BR– 5**
ÜBERSICHT ..... **BR– 5**
AUSBAU ..... **BR– 5**
EINBAU ..... **BR– 6**
HAUPTBREMSZYLINDER ..... **BR– 7**
ÜBERSICHT ..... **BR– 7**
AUSBAU ..... **BR– 8**
ZUSAMMENBAU ..... **BR– 9**
EINBAU **BR–11**
BREMSKRAFTVERSTÄRKER **BR–13**
ÜBERSICHT **BR–13**
AUSBAU **BR–13**
EINBAU **BR–14**
VORDERRADBREMSEN **BR–15**
ÜBERSICHT **BR–15**
AUSBAU **BR–15**
ZUSAMMENBAU **BR–18**
EINBAU **BR–19**
HINTERRADBREMSEN (Trommelbremsen) **BR–20**
ÜBERSICHT **BR–20**
AUSBAU **BR–20**
ZUSAMMENBAU **BR–23**
EINBAU **BR–23**
HINTERRADBREMSEN (Scheibenbremsen) **BR–26**
ÜBERSICHT **BR–26**
AUSBAU **BR–26**
ZUSAMMENBAU **BR–30**
EINBAU **BR–32**
FESTSTELLBREMSE **BR–33**
ÜBERSICHT **BR–33**
AUSBAU **BR–33**
EINBAU **BR–35**
EINSTELLUNG **BR–36**
BREMSKRAFTVERTEILER **BR–37**
ÜBERSICHT **BR–37**
ERSETZEN **BR–37**
EINBAU **BR–37**
ANTIBLOCKIERSYSTEM (ABS) **BR–38**
FUNKTIONSBESCHREIBUNG DER KOMPONENTEN **BR–39**
STROMKREIS **BR–41**
HINWEISE ZUR STÖRUNGSSUCHE **BR–42**
VORSICHTSMASSNAHMEN **BR–43**
STÖRUNGSSUCHE **BR–44**
GRUNDLEGENDE KONTROLLE **BR–44**
FEHLERCODELISTE **BR–48**
STÖRUNGSSUCHE AUFGRUND DER DIAGNOSE **BR–48**
FUNKTIONSSTÖRUNG DER DIAGNOSELAMPE **BR–50**
FEHLERCODE Nr. 11 ..... **BR–52**
FEHLERCODE Nr. 12 ..... **BR–55**
FEHLERCODE Nr. 13 ..... **BR–56**
FEHLERCODE Nr. 14 ..... **BR–59**
FEHLERCODE Nr. 21 ..... **BR–60**
FEHLERCODE Nr. 22 ..... **BR–62**
FEHLERCODE Nr. 23 ..... **BR–64**
FEHLERCODE Nr. 24 ..... **BR–66**
FEHLERCODES Nr. 31/32/33/34 ..... **BR–68**
FEHLERCODE Nr. 41 ..... **BR–70**
FEHLERCODE Nr. 49 ..... **BR–72**
FEHLERCODE Nr. 51 ..... **BR–73**
FUNKTIONSPRÜFUNG ABS-REGLER **BR–77**
ANHANG **BR–80**
SONDERWERKZEUG (SST) **BR–80**
ANZIEHDREHMOMENTE **BR–80**

BR

BR-00001

NO. 9189-GE

GRUNDLEGENDE KONTROLLEN

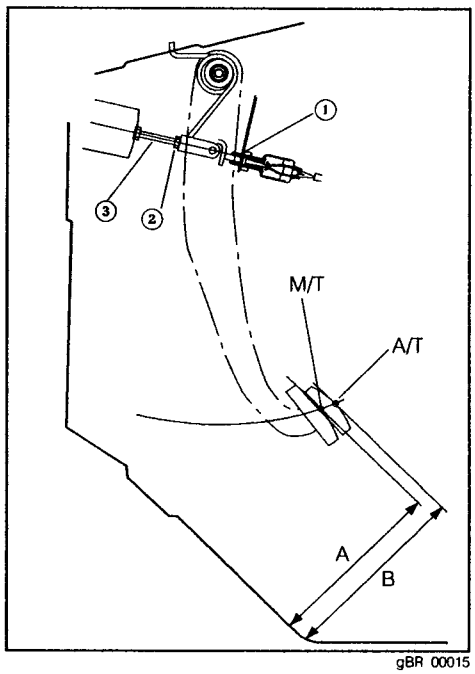
BREMSPEDAL

1. Bremspedalhöhe messen.
   Pedalhöhe, Sollwert: A; 151 mm (M/T)
   B; 162,3 mm (A/T)

2. Pedalhöhe einstellen
   (1) Stecker vom Bremsleuchtenschalter abziehen. Mutter ① lösen und den Schalter drehen, bis das Pedal Endspiel aufweist.
   (2) Mutter ② lösen. Stößelstange drehen ③ und die Pedalhöhe einstellen. Mutter ② festziehen.
   Anziehdrehmoment: 11,8 – 17,6 N·m
   18,6 – 24,4 N·m (Für ABS)

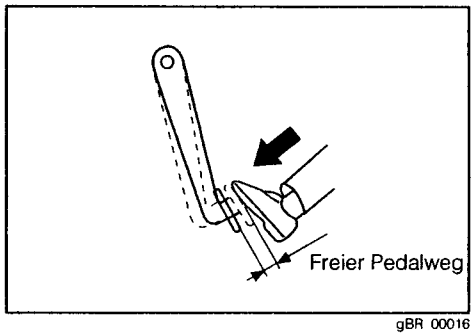
   (3) Schalter drehen, bis das Pedalpolster mit dem Gewinde des Bremsleuchtenschalters in Kontakt kommt. Mutter ① festziehen.
   Anziehdrehmoment: 12 – 27 N·m

   (4) Stecker am Bremsleuchtenschalter anschließen.



gBR 00015

3. Endspiel (freier Pedalweg) prüfen
   Nach dem Abstellen des Motors Bremspedal mehrmals ganz durchtreten, so daß im Bremskraftverstärker kein Unterdruck mehr vorhanden ist. Bremspedal von Hand leicht bewegen und den freien Pedalweg messen. "Freier Pedalweg" ist die Distanz zwischen der Ruhestellung des Pedals und dem Punkt an dem Widerstand spürbar ist.
   Freier Pedalweg, Sollwert: 0,5 – 2 mm

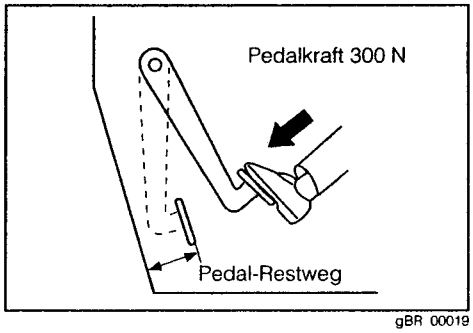


gBR 00016

4. Freien Pedalweg einstellen
   (1) Mutter ② lösen. Stößelstange ③ drehen und den freien Pedalweg einstellen.
   (2) Nach der Einstellung sicherstellen, daß die Pedalhöhe korrekt ist und die Bremsleuchten einwandfrei funktionieren.

gBR 00018

5. Pedal-Restweg prüfen
   Motor im Leerlauf laufen lassen, die Handbremse lösen und das Bremspedal mit einer Kraft von 300 N betätigen.
   Distanz zwischen dem Haltepunkt des betätigten Pedal (Gummioberfläche) und dem Bodenblech messen, wie in nebenstehender Abbildung dargestellt.
   Pedal-Restweg, Sollwert: Mindestens 72 mm

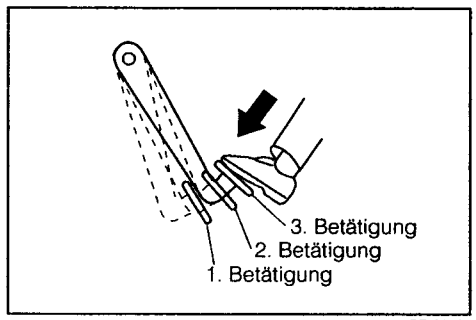


gBR 00019

BREMSKRAFTVERSTÄRKER

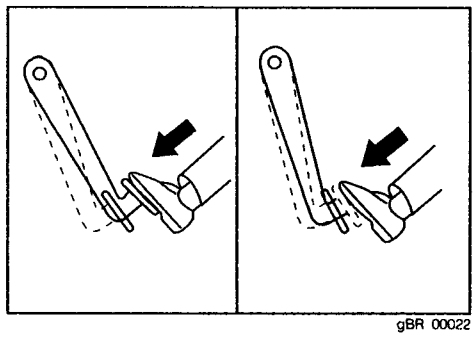
PRÜFUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND

1. Bremskraftverstärker, Dichtigkeitsprüfung
   Motor anlassen. Nach einigen Minuten Motor abstellen. Bremspedal mehrmals betätigen. Bei einwandfrei funktionierendem Bremskraftverstärker steigt das Bremspedal bei der zweiten und dritten Betätigung sukzessive an.
   HINWEIS:
   - **Zwischen der ersten und zweiten sowie der zweiten und dritten Betätigung einen Abstand von mindestens fünf Sekunden einhalten.**

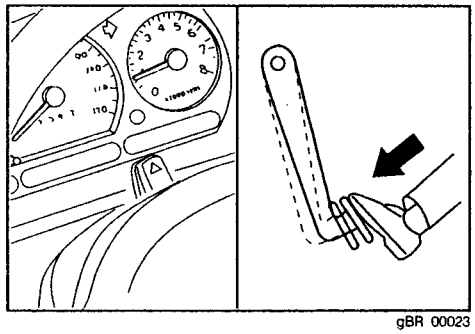


gBR 00021

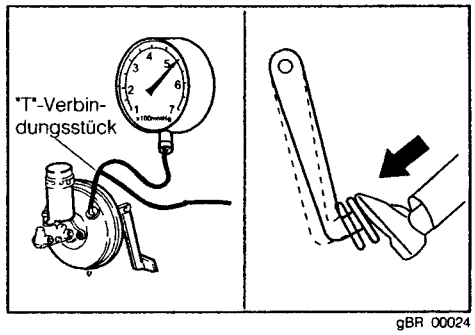
2. Bremskraftverstärker, Dichtigkeitsprüfung unter Last
   Bremspedal bei laufendem Motor betätigen. Bremspedal gedrückt halten und Motor abstellen. Bei einwandfrei funktionierendem Bremskraftverstärker ändert sich die Pedalhöhe innerhalb der darauf folgenden 30 Sekunden nicht.


gBR 00022

3. Bremskraftverstärker, Funktionsprüfung
   Bremspedal bei abgestelltem Motor mit gleichbleibender Kraft mehrmals betätigen. Sicherstellen, daß die Bremspedalhöhe sich bei den einzelnen Betätigungen nicht ändert.
   Bremspedal betätigen, gedrückt halten und gleichzeitig den Motor anlassen. Bei einwandfrei funktionierendem Bremskraftverstärker fällt die Bremspedalhöhe etwas ab.


gBR 00023

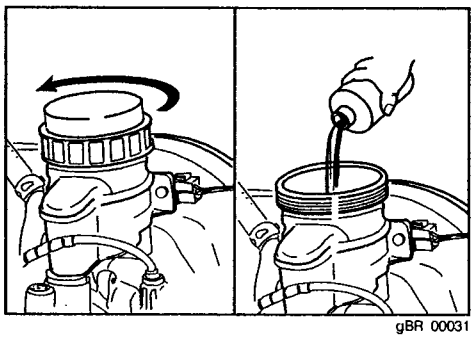
4. Bremskraftverstärker, Dichtigkeitsprüfung unter Last mit Unterdruckmeßgerät
   Unterdruckmesser mittels "T"- oder "Y"-Verbindungsstück am Bremskraftverstärker anschließen.
   Bremspedal bei laufendem Motor mit einer Kraft von 200 N betätigen. Motor abstellen, sobald der Unterdruck 500 mmHg übersteigt. Motor abstellen und sicherstellen, daß der Unterdruck in den darauffolgenden 15 Sekunden nicht mehr als 25 mmHg abfällt.



gBR 00024

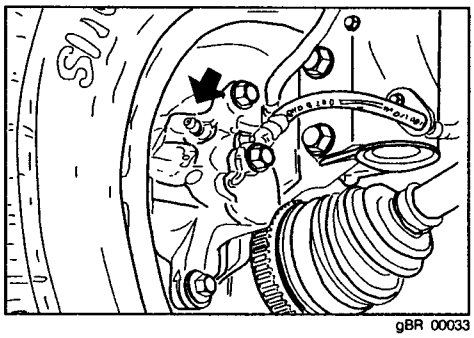
BREMSANLAGE ENTLÜFTEN

1. Bremsflüssigkeit einfüllen
   Ausgleichsbehälter des Hauptbremszylinders mit Bremsflüssigkeit füllen.
   HINWEIS:
   - **Falls Bremsflüssigkeit auf die Lackierung oder die Kunststoffteile gerät, Bremsflüssigkeit unverzüglich abwischen und mit klarem Wasser abspülen.**



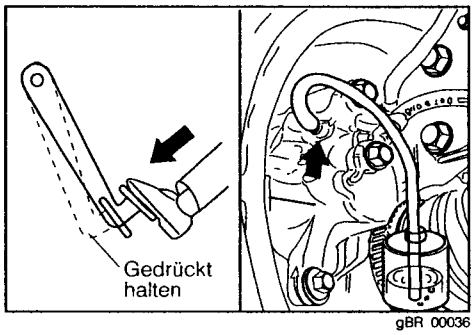
gBR 00031

2. Vinylschlauch auf die Entlüftungsschraube des Radbremszylinder schieben
   (1) Das eine Ende des Vinylschlauches in einen mit Bremsflüssigkeit gefüllten Behälter tauchen. Das andere Ende des Vinylschlauches auf die Entlüftungsschraube des Radbremszylinder schieben.
   (2) Den Entlüftungsvorgang an dem Radbremszylinder beginnen, welcher am weitesten vom Hauptbremszylinder entfernt ist.



gBR 00033

3. Entlüften
   (1) Die folgenden Arbeitsschritte zu zweit ausführen. Person "A": Bremspedal langsam betätigen und im gedrückten Zustand halten.
   (2) Person "B": Entlüftungschraube 1/3 bis 1/2 Umdrehung lösen. Entlüftungschraube wieder schließen, bevor der Bremsdruck im Bremszylinder abgebaut ist.
   Anziehdrehmoment: 6,9 – 9,8 N·m (Vordere Scheibenbremse)
   5,9 – 8,8 N·m (Hintere Scheibenbremse)
   7,0 – 9,0 N·m (Hintere Trommelbremse)
   (3) Arbeitsschritte (1) und (2) wiederholen, bis die Bremsflüssigkeit blasenfrei austritt.



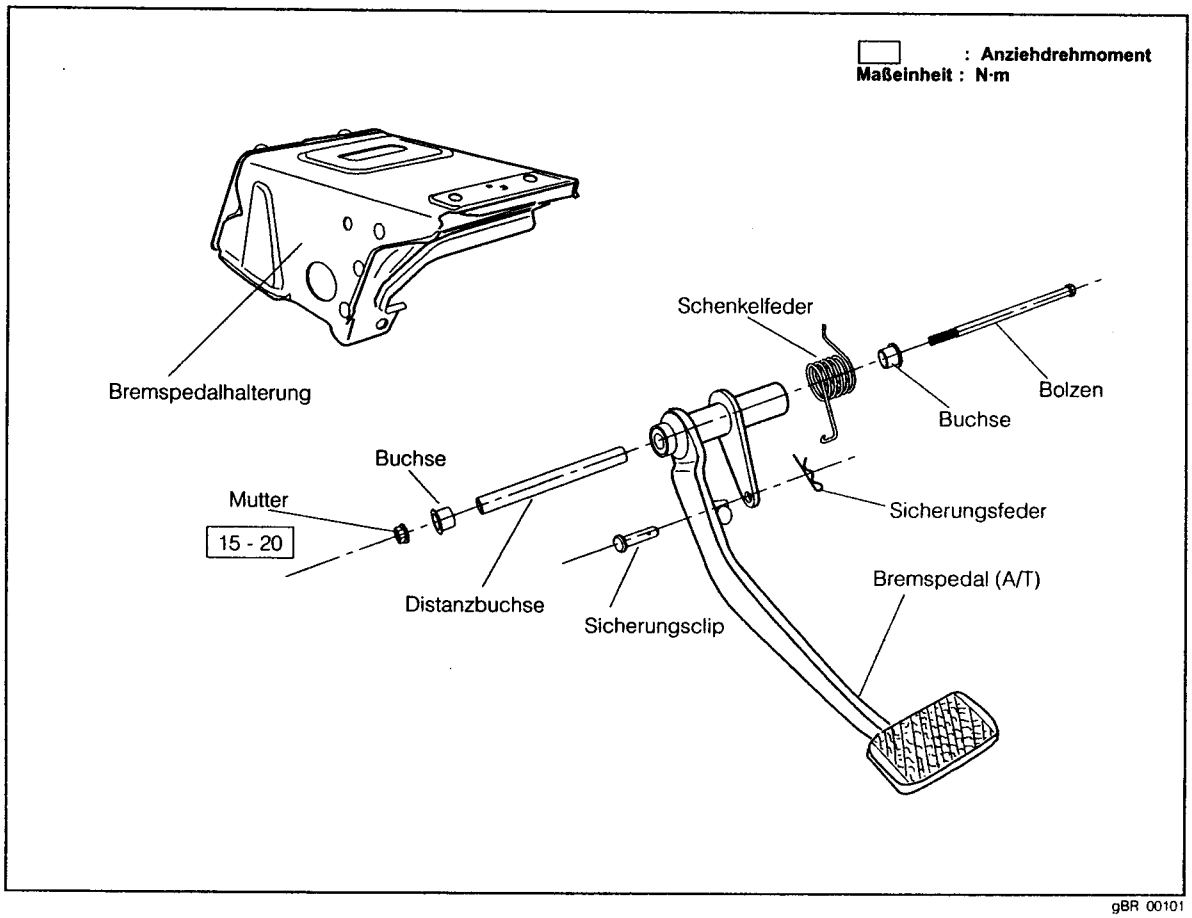
gBR 00036

4. Bremsflüssigkeits-Leckstellen prüfen
   Bremspedal betätigen und sicherstellen, daß die Bremsleitungen und Verschraubungen keine Bremsflüssigkeits-Leckstellen aufweisen.

gBR 00037

BREMSPEDAL

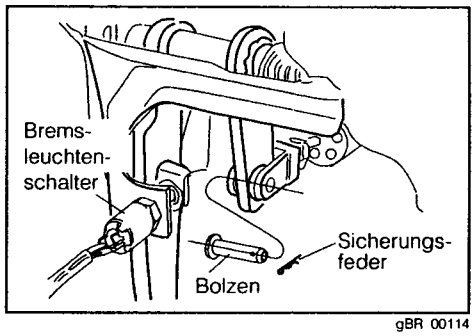
ÜBERSICHT



gBR 00101

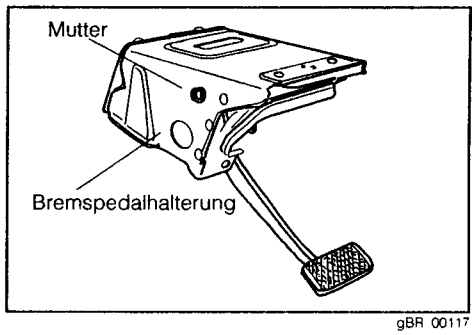
AUSBAU

1. Untere Verkleidung des Armaturenbretts abnehmen.
2. Stecker vom Bremsleuchtenschalter abziehen.
3. Kupplungszug vom Kupplungspedal abbauen.
4. Sicherungsclip und Bolzen der Verbindung HBZ-Stößelstange/Bremspedal entfernen.



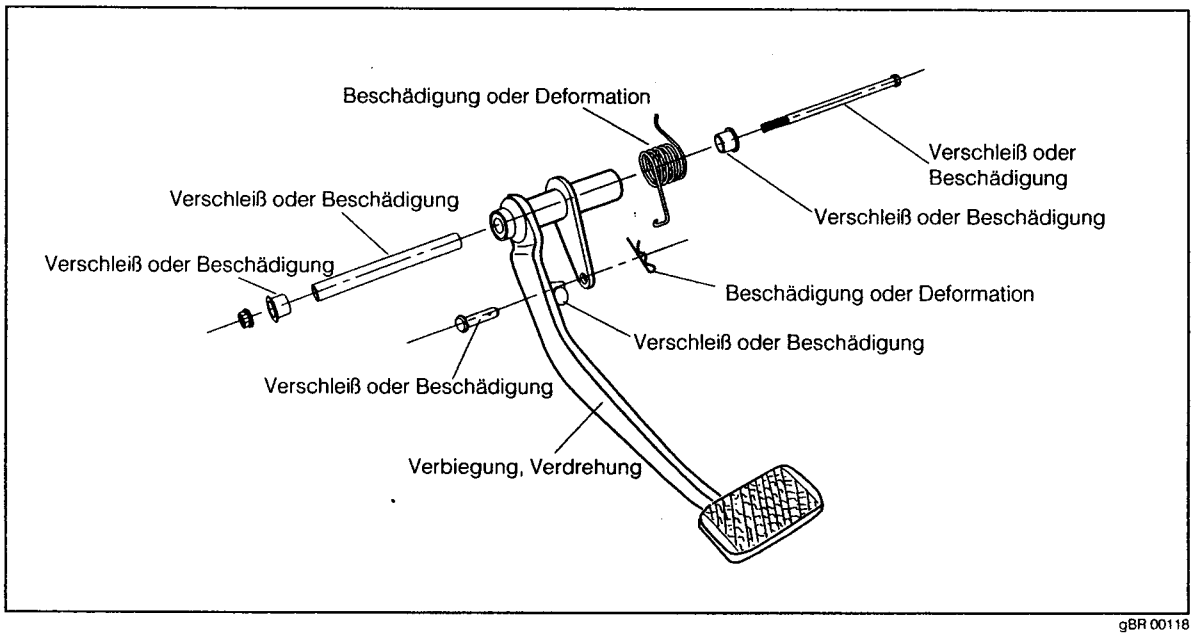
gBR 00114

5. Befestigungsschrauben und Muttern lösen und Lenksäule mit Lenkrad von der Bremspedalhalterung abbauen.
6. Pedalachsschraube und Mutter aus der Bremspedalhalterung entfernen und Bremspedal ausbauen.
7. Schenkelfeder vom Bremspedal abnehmen.



gBR 00117

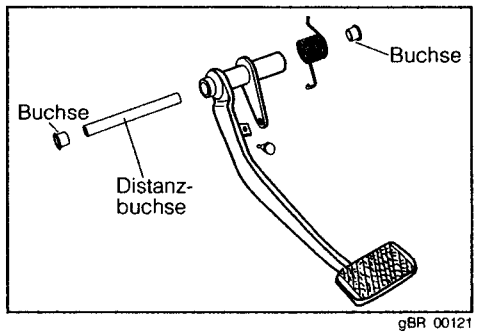
8. Folgende Bauteile prüfen.



gBR 00118

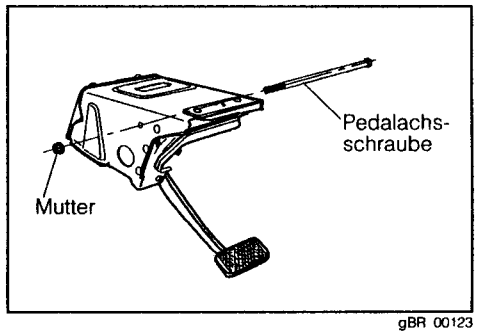
EINBAU

1. Dämpfer, Bremspedalpolster, Führungshülse, Buchse und Schenkelfeder am Bremspedal anbauen.
   HINWEIS:
   - **Die in der nebenstehenden Abbildung gekennzeichneten Stellen mit dem vorgeschriebenen Fett schmieren.**
     Vorgeschriebene Fettsorte:
     Lithiumverseiftes Mehrzweckfett



gBR 00121

2. Bremspedal an der Bremspedalhalterung anbauen.
3. Pedalachsschraube und Mutter installieren.
   Anziehdrehmoment: 15 – 21 N·m

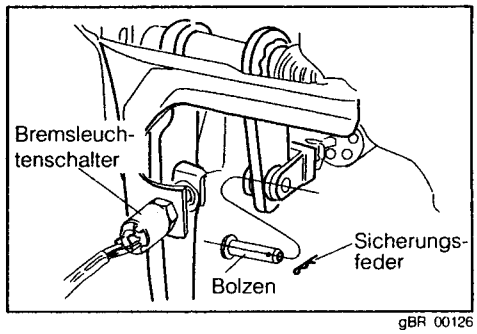


gBR 00123

4. Bolzen und Sicherungsfeder der Verbindung HBZ-Stößelstange/Bremspedal einbauen.
   HINWEIS:
   - **Bolzen/Bohrung mit mindestens 0,5 cm³ lithiumverseiftem Mehrzweckfett schmieren.**

5. Bremsleuchtenschalter einbauen.
   Anziehdrehmoment: 12 – 27 N·m

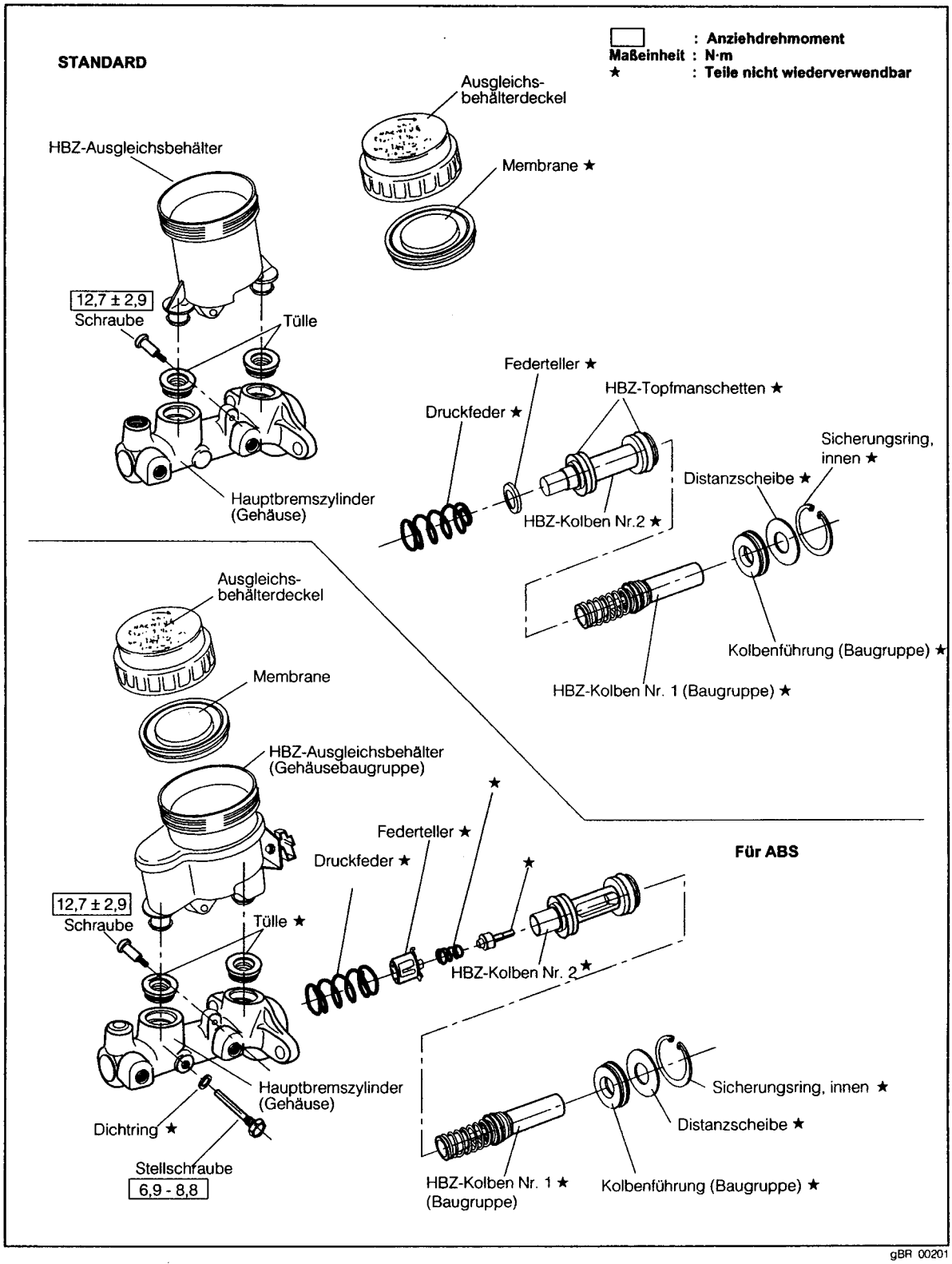
6. Bremspedal prüfen/einstellen.
   HINWEIS:
   - **Siehe Seite BR–2.**



gBR 00126

HAUPTBREMSZYLINDER

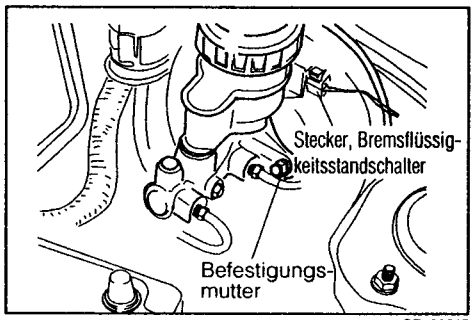
ÜBERSICHT



gBR 00201

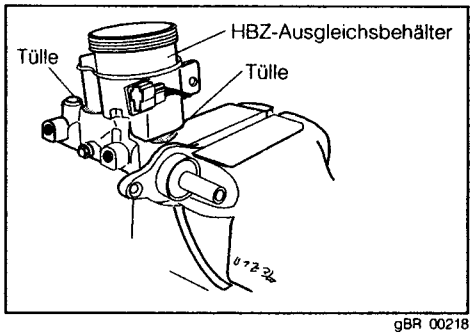
AUSBAU

1. Stecker vom Bremsflüssigkeitsstandschalter abziehen.
2. Bremsflüssigkeit ablassen.
3. Bremsleitungen vom Hauptbremszylinder trennen.
4. Hauptbremszylinder und Dichtung entfernen.
5. Hauptbremszylinder und Dichtung vom Bremskraftverstärker trennen.



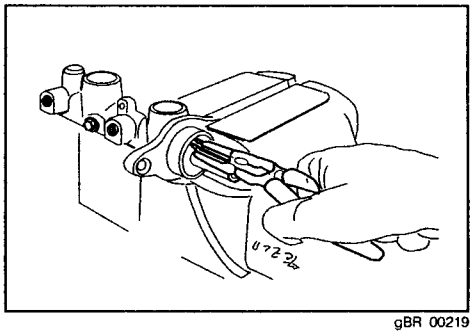
gBR 00215

6. HBZ-Ausgleichsbehälter abbauen
   (1) Schraube lösen.
   (2) Ausgleichsbehälter abnehmen
   (3) Tülle entfernen.

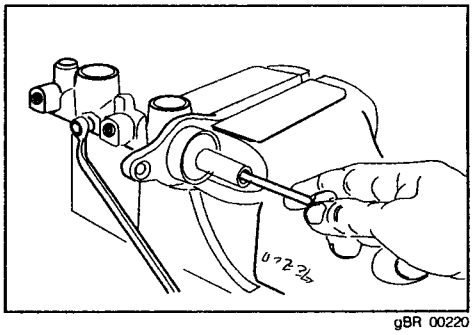


gBR 00218

7. HBZ-Kolben mit einem geeigneten Stößel nach innen drücken und den Sicherungsring mit einen Sicherungsringzange entfernen.


gBR 00219

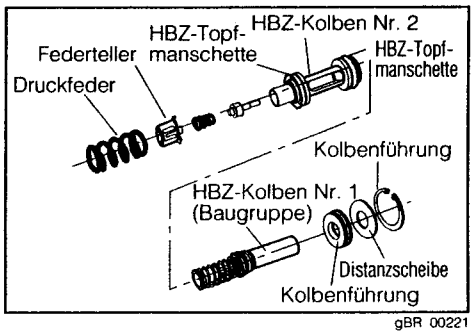
8. HBZ-Kolben mit geeignetem Stößel ganz nach innen drücken und Stellschraube mit Dichtung entfernen.
   HINWEIS:
   - **HBZ-Kolben langsam hineinstoßen, um Verspritzen der Bremsflüssigkeit zu vermeiden.**


gBR 00220

9. HBZ-Kolben Nr. 1 aus dem Hauptbremszylinder entfernen.
   VORSICHT:
   - **HBZ-Kolben beim Herausziehen nicht verkanten, Zylinderbohrung nicht zerkratzen.**

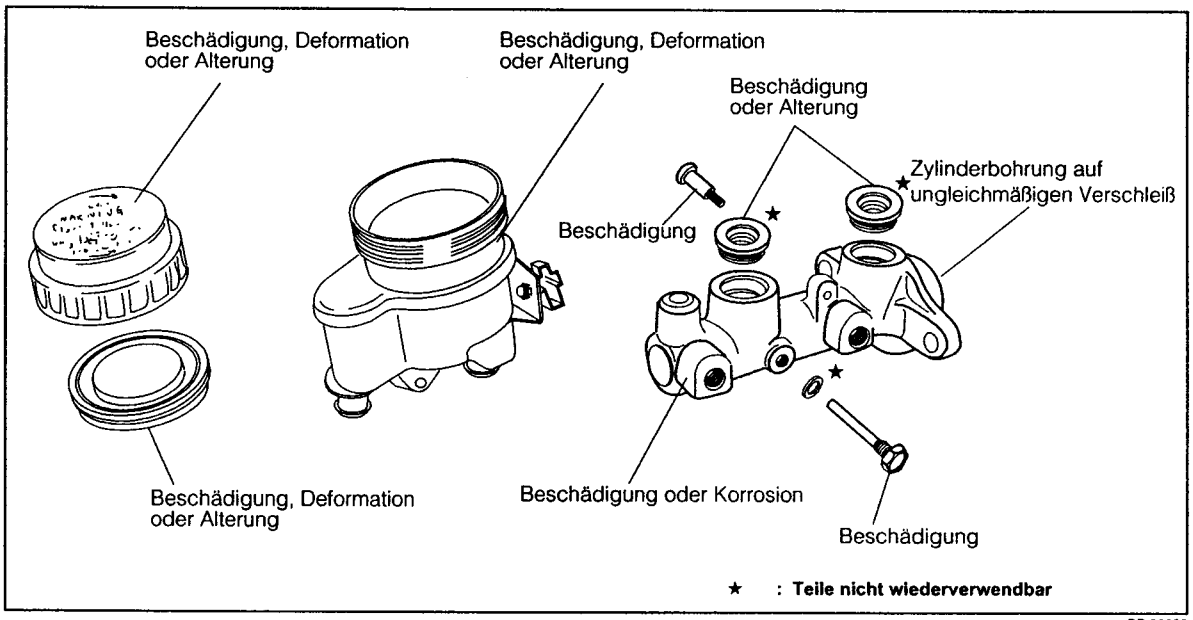
10. Anschlußöffnung am Zylinderfuß mit Druckluft beaufschlagen und HBZ-Kolben Nr. 2 ausbauen.
    WARNUNG:
    - **Beim Umgang mit Druckluft Schutzbrille tragen.**

    VORSICHT:
    - **HBZ-Kolben beim Herausziehen nicht verkanten, Zylinderbohrung nicht zerkratzen.**



gBR 00221

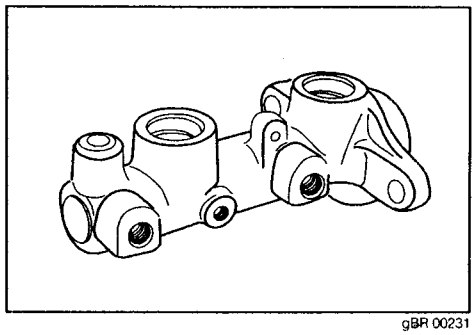
11. Folgende Bauteile prüfen.



gBR 00222

ZUSAMMENBAU

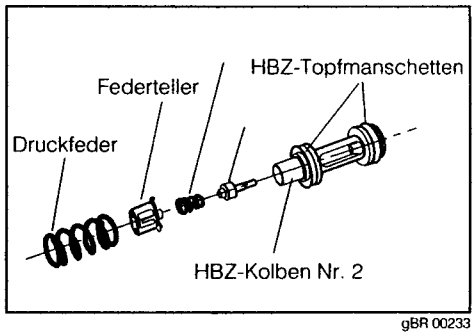
1. Hauptbremszylinder mit Reinigungslösung waschen und mit Druckluft trocknen.
   WARNUNG:
   - **Beim Umgang mit Druckluft Schutzbrille tragen.**



gBR 00231

2. HBZ-Kolben Nr. 2. zusammenbauen
   HINWEIS:
   - **Auf die Dichtlippe der HBZ-Topfmanschette sparsam Gummischmierfett auftragen.**

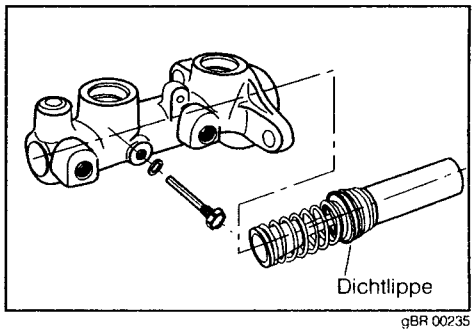
3. HBZ-Kolben Nr. 2 in den Hauptbremszylinder einführen. Korrekte Einbaulage beachten: Aussparung des HBZ-Kolbens Nr. 2 muß mit der Bohrung für die ABS-Stellschraube fluchten. (Nur Fahrzeuge mit ABS.)



gBR 00233

4. HBZ-Kolben Nr. 1 in den Hauptbremszylinder einführen.
   HINWEIS:
   - **Auf die Dichtlippen der HBZ-Topfmanschetten sparsam Gummischmierfett auftragen.**

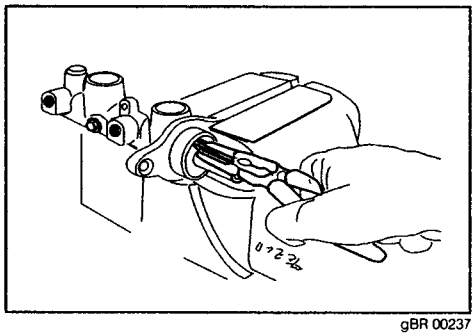
5. HBZ-Kolben Nr. 1 von Hand in den Hauptbremszylinder hineindrücken und ABS-Stellschraube mit neuem Dichtring am Hauptbremszylinder montieren. Stellschraube und mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen
   Anziehdrehmoment: 6,9 – 8,8 N·m



gBR 00235

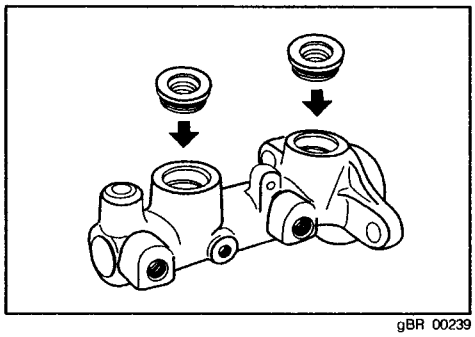
6. Kolbenführung und Distanzscheibe einbauen.
   HINWEIS:
   - **Dichtfläche der Kolbenführung sparsam mit Gummischmierfett schmieren.**

7. HBZ-Kolben Nr. 1 in den Hauptbremszylinder drükken und neuen Sicherungsring einbauen.



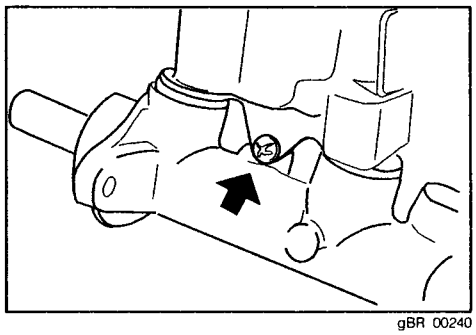
gBR 00237

8. Tüllen dünn mit Gummischmierfett bestreichen.
9. Tüllen am Hauptbremszylinder montieren.



gBR 00239

10. HBZ-Ausgleichsbehälter am Hauptbremszylinder montieren. Schraube festziehen.
    Anziehdrehmoment: 5,9 – 7,8 N·m

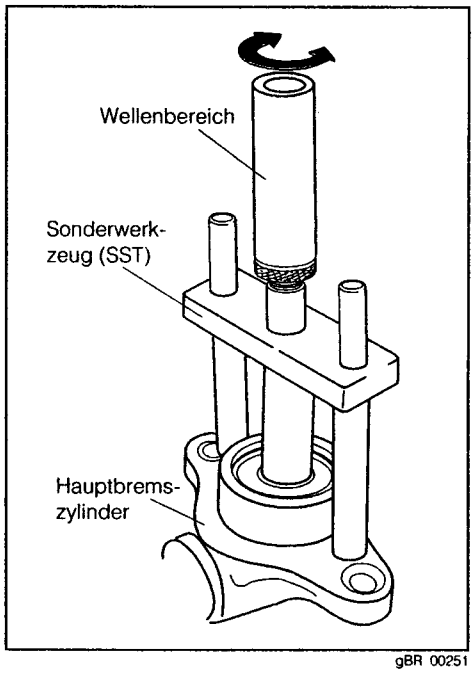


gBR 00240

EINBAU

1. Spiel zwischen Hauptbremszylinder und Bremskraftverstärker-Stößelstange prüfen.
   HINWEIS:
   - **Folgendes Sonderwerkzeug (SST) vorbereiten. Sonderwerkzeug (SST): 09737-87002-000**

   (1) Sonderwerkzeug (SST) am Hauptbremszylinder befestigen und Einstellung durchführen. Einstellmutter drehen, bis zwischen Sonderwerkzeug (SST) und Stößel kein Spiel mehr vorhanden ist (Spiel gleich Null).

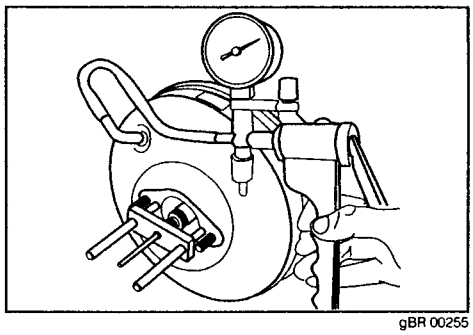


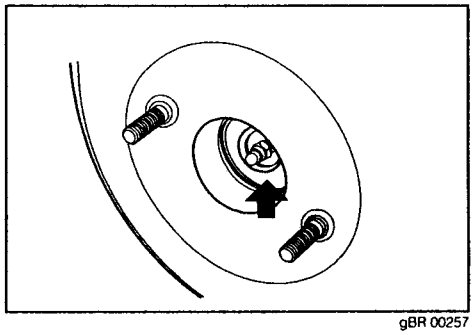
gBR 00251

   (2) Sonderwerkzeug (SST) mit neuer Dichtung auf dem Bremskraftverstärker aufsetzen.
   HINWEIS:
   - **Schaft des Sonderwerkzeugs (SST) mit Gummischmierfett schmieren.**

   (3) MityVac am Bremskraftverstärker anschließen.
   (4) Mit dem MityVac am Bremskraftverstärkergehäuse einen Unterdruck von 500 mmHg anlegen.
   (5) Sicherstellen, daß das Spiel zwischen Sonderwerkzeug (SST) und Bremskraftverstärkerstößel Null beträgt.
   HINWEIS:
   - **Beträgt das Spiel nicht gleich Null, Einstellung am Kopf der Bremskraftverstärkerkolbenstange vornehmen.**

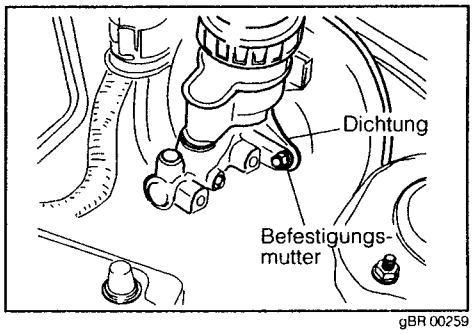
   WARNUNG:
   - **Sicherstellen, daß das Spiel korrekt (Spiel gleich Null) eingestellt ist. Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Funktionsstörungen der Bremsanlage führen.**


gBR 00255


gBR 00257

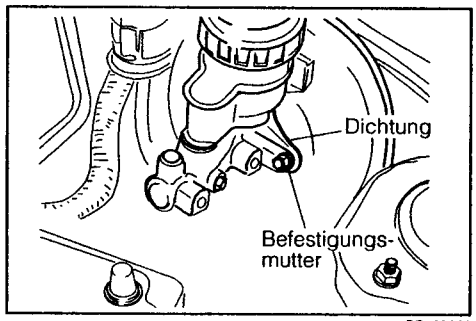
   (6) MityVac vom Bremskraftverstärker abbauen.
   (7) Unterdruckschlauch am Bremskraftverstärker anschließen.

2. Kontaktfläche Wellendichtring/HBZ-Kolbenstange sparsam mit Gummischmierfett schmieren.
3. Hauptbremszylinder mit neuer Dichtung am Bremskraftverstärker befestigen. Befestigungsmuttern gleichmäßig mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.
   Anziehdrehmoment: 12,7 ± 2,5 N·m



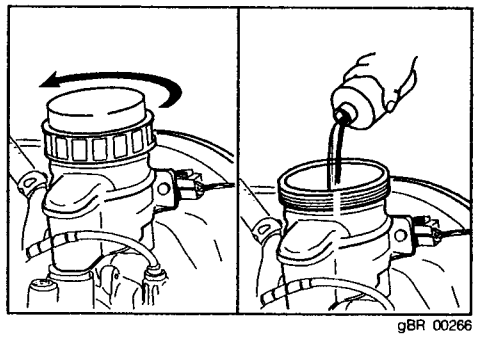
gBR 00259

4. Bremsleitungen am Hauptbremszylinder anschließen und von Hand festziehen.
5. Überwurfmuttern der Bremsleitungen mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.
   Anziehdrehmoment: 12,7 – 17,7 N·m



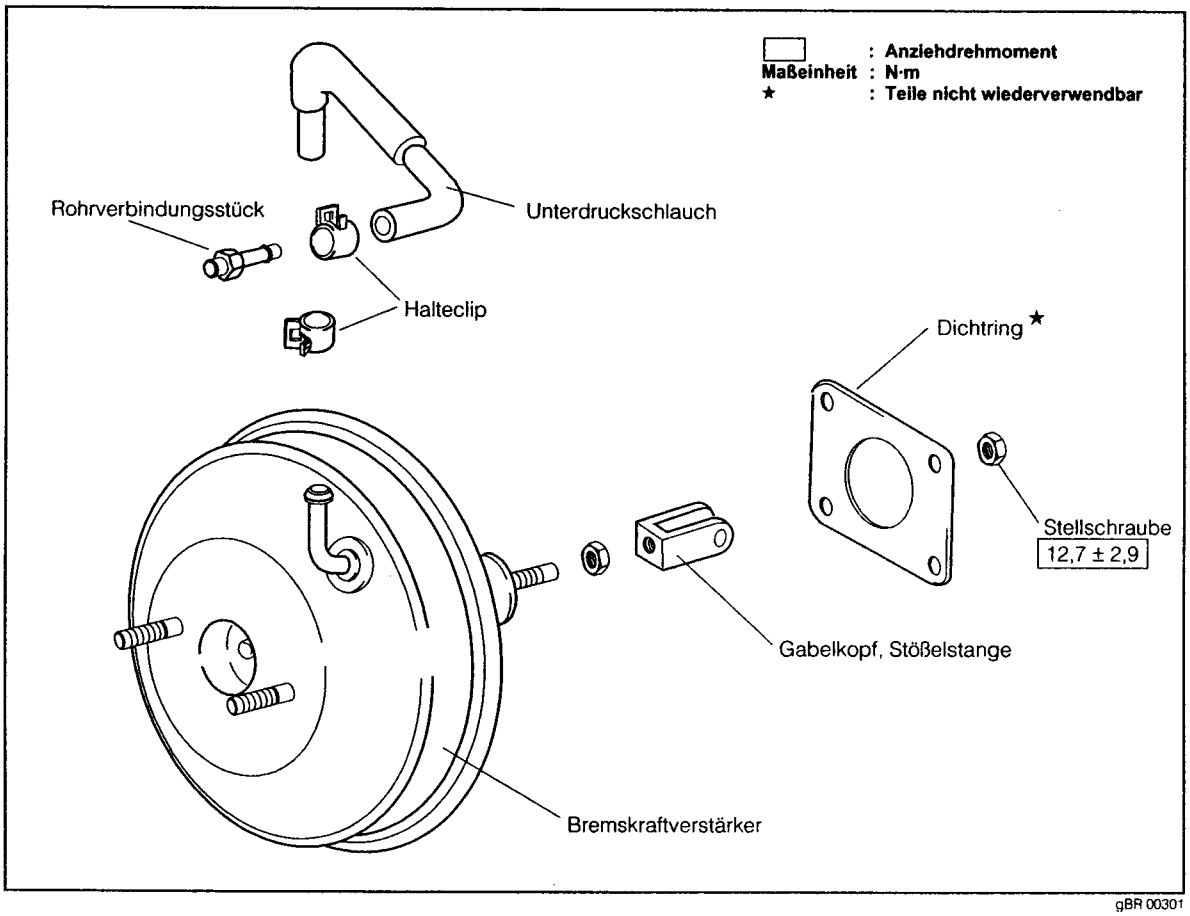
gBR 00261

6. Stecker am Bremsflüssigkeitsstandschalter anschließen.
7. Bremsflüssigkeit einfüllen.
8. Bremsanlage entlüften.
9. Bremsanlage auf Bremsflüssigkeits-Leckstellen prüfen.
10. Bremspedalhöhe prüfen/einstellen.


gBR 00266

BREMSKRAFTVERSTÄRKER

ÜBERSICHT

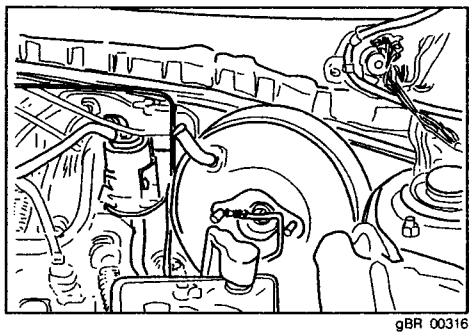


gBR 00301

AUSBAU

1. Luftfilterdeckel und Luftfiltergehäuse abbauen.
   HINWEIS:
   - **Siehe Wartungshandbuch, Kapitel EM.**

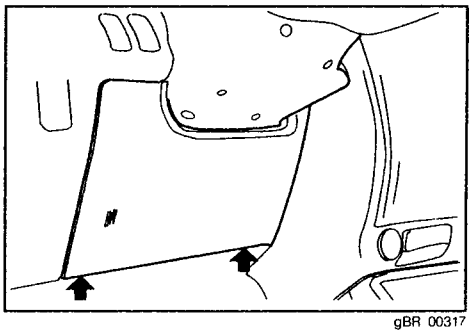
2. Stecker vom Bremsflüssigkeitsstandschalter abziehen.
3. Bremsflüssigkeit ablassen.
4. Bremsleitungen vom Hauptbremszylinder trennen.
5. Hauptbremszylinder und Dichtung entfernen.
6. Unterdruckschlauch trennen.



gBR 00316

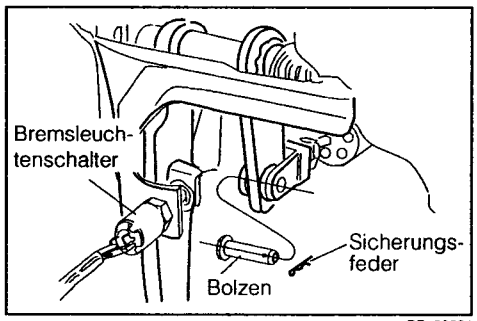
HINWEIS:
- **Falls Bremsflüssigkeit auf die Lackierung oder die Kunststoffteile gerät, Bremsflüssigkeit unverzüglich abwischen und mit klarem Wasser abspülen.**
- **Siehe Seite BR–8.**

7. Untere Verkleidung des Armaturenbretts abnehmen.



gBR 00317

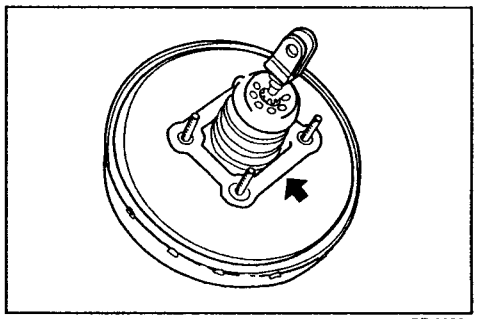
8. Sicherungsfeder und Bolzen vom Bremspedal abbauen. Gabelkopf der Hauptbremszylinder-Stößelstange vom Bremspedal abnehmen.
9. Befestigungsschrauben des Bremskraftverstärkers gleichmäßig lösen.
10. Befestigungsschrauben des Bremskraftverstärkers entfernen.
11. Bremskraftverstärker von der Stirnwand abbauen.
    VORSICHT:
    - **Beim Ausbauen die Bremsleitungen nicht verbiegen.**



gBR 00321

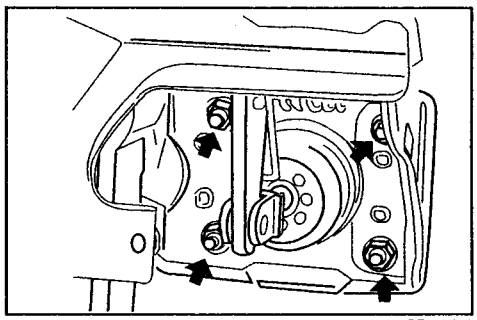
EINBAU

1. Bremskraftverstärker mit neuer Dichtung an der Stirnwand befestigen.

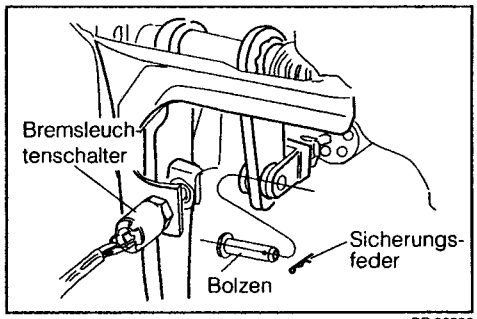

gBR 00331

2. Befestigungsschrauben einsetzen und mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.
   Anziehdrehmoment: 9,8 – 15,7 N·m

   HINWEIS:
   - **Beim Einbau darauf achten, daß der Bremskraftverstärker nicht mit dem Bremspedal und den Bremsleitungen kollidiert.**


gBR 00332

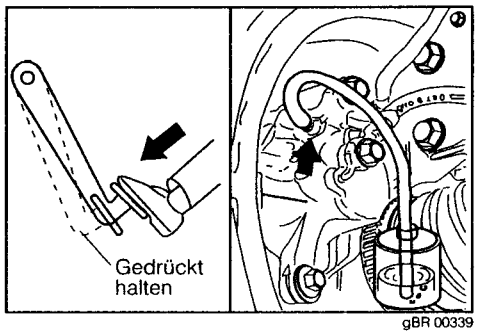
3. Bolzen und Sicherungsfeder der Verbindung HBZ-Stößelstange/Bremspedal einbauen.
4. Bremsleuchtenschalter einbauen.
5. Bremspedal prüfen/einstellen.
   HINWEIS:
   - **Siehe Seite BR–2.**
6. Untere Verkleidung des Armaturenbretts mit Befestigungsschrauben einbauen.



gBR 00336

7. Luftfiltergehäuse und Luftfilterdeckel im Fahrzeug einbauen.
8. Hauptbremszylinder einbauen.
   HINWEIS:
   - **Siehe Seite BR–11.**

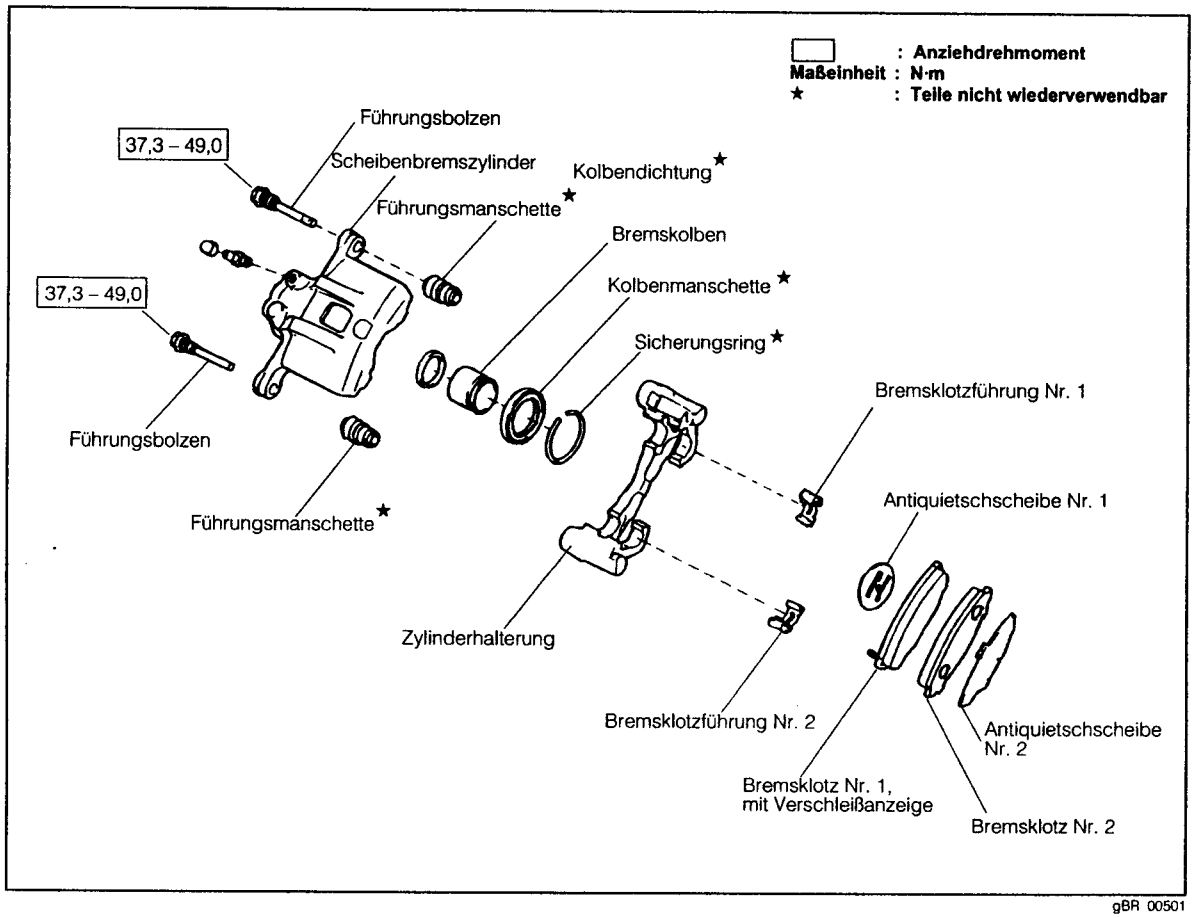
9. Bremsanlage entlüften.
   HINWEIS:
   - **Siehe Seite BR–4.**



gBR 00339

VORDERRADBREMSEN

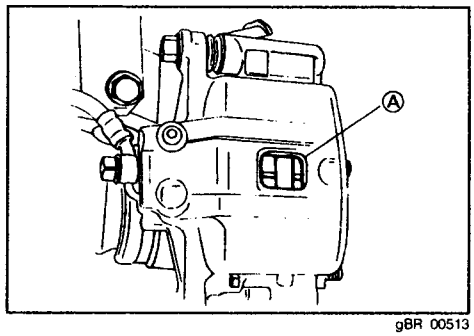
ÜBERSICHT



gBR 00501

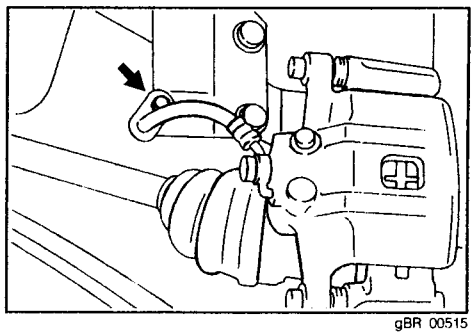
AUSBAU

1. Fahrzeug aufbocken und mit Unterstellböcken sichern.
2. Vorderrad abbauen.
3. Belagstärke des Bremsklotzes durch das im Bremssattel befindliche Schauloch Ⓐ prüfen, siehe nebenstehende Abbildung.
   Bremsbelagstärke, Normalwert: 10 mm
   Verschleißgrenze: 1 mm



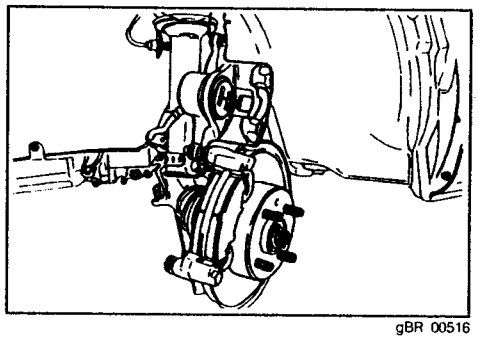
gBR 00513

4. Bremsleitungsbride vom Stoßdämpfer abbauen.
5. Führungsbolzen Nr. 1 entfernen.

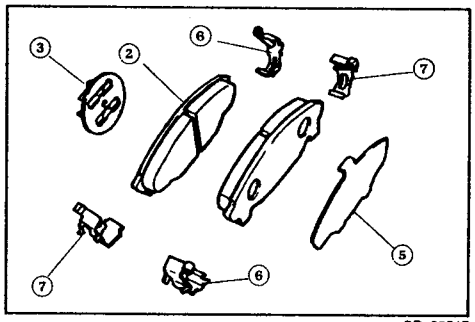


gBR 00515

6. Bremssattel nach oben schwenken, um die Bremsklötze abzunehmen.
   HINWEIS:
   - **Beim Ersetzen der Bremsklötze immer nur eine Seite demontieren, andernfalls besteht die Gefahr, daß der Bremskolben des gegenüberliegenden Bremssattels herausspringt.**
   - **Bremssattel mit einer Schnur fixieren.**


gBR 00516

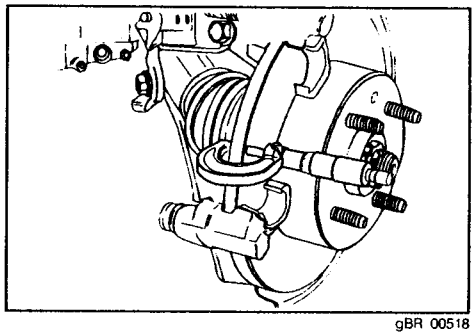
7. Folgende Bauteile von der Zylinderhalterung abbauen.
   Bremsklötze ②
   Antiquietschscheibe Nr. 1 ③ und Nr. 2 ⑤
   Bremsklotzführung Nr. 1 ⑥ und Nr. 2 ⑦
   HINWEIS:
   - **Bei Verschleiß (Verschleißgrenze erreicht), ungleichmäßigem Verschleiß (örtlich ausgeprägt) oder Beschädigung ist es erforderlich, die Bremsklötze zu ersetzen.**
   - **Bremsklötze des linken und rechten Bremssattels sind zusammen (paarweise) zu ersetzen. Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises kann zu einseitiger Bremswirkung führen.**
   - **Ersatz ist erforderlich aufgrund von Defekten der Bremsscheibe wie Beschädigung, Deformation, Alterung und Korrosion.**



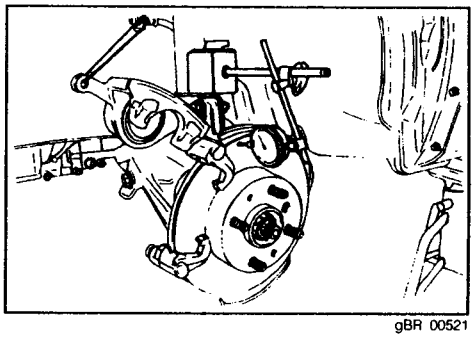
gBR 00517

8. Stärke der Bremsscheibe prüfen.

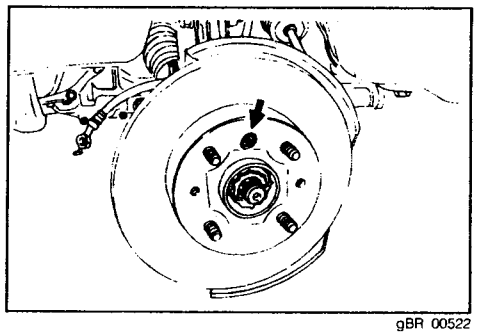
Bremsscheibenstärke, Bremsscheibe:	**11 mm für solide 18 mm für belüftete Bremsscheibe**
Verschleißgrenze:	**10 mm für solide Bremsscheibe 17 mm für belüftete Bremsscheibe**


gBR 00518

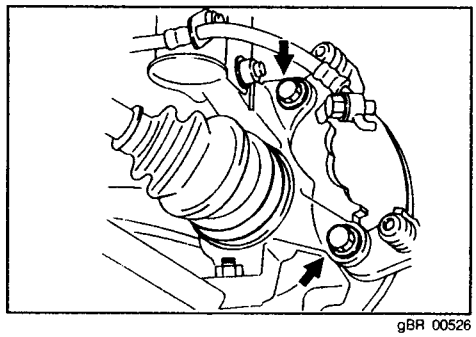
9. Axialschlag (Seitenschlag) der Bremsscheibe prüfen
   (1) Diese Messung ist an der eingebauten Bremsscheibe vorzunehmen. (Bremsscheibe mit den Radmuttern festziehen bzw. fixieren.)
   (2) Sicherstellen, daß das Radlager kein Spiel aufweist.
   (3) Der Axialschlag ist 10 mm vom Scheibenaußendurchmesser zu messen.
   Maximal zulässiger Axialschlag: 0,10 mm


gBR 00521

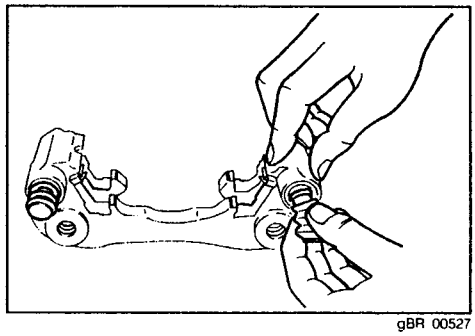
   (4) Liegt der Axialschlag über dem maximal zulässigen Wert, Bremsscheibe ersetzen.
   HINWEIS:
   - **Zylinderhalterung abbauen. Befestigungsschrauben der Bremsscheibe lösen und Bremsscheibe abbauen.**
     Siehe Wartungshandbuch, Kapitel FS


gBR 00522

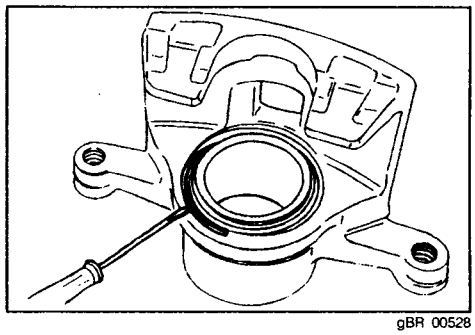
10. Vorderen Bremssattel ausbauen
    (1) Bremsflüssigkeit aus dem HBZ-Ausgleichsbehälter ablassen.
    (2) Hohlschraube mit Dichtring entfernen und Bremsschlauch vom Bremssattel trennen.
    (3) Führungsbolzen Nr. 1 ausbauen. Bremssattel nach oben und aus der Zylinderhalterung schwenken.
    (4) Befestigungsschrauben lösen und Zylinderhalterung ausbauen.


gBR 00526

    (5) Manschetten von der Zylinderhalterung abnehmen.

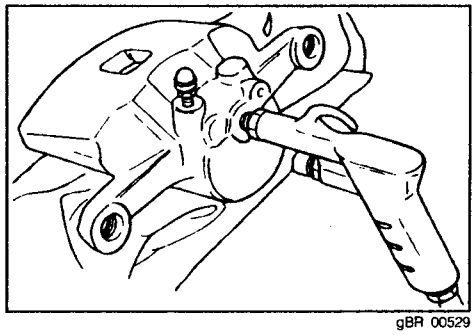

gBR 00527

    (6) Sicherungsring der Kolbenmanschette und Kolbenmanschette mit kleinem Schraubendreher o.ä. ausbauen.


gBR 00528

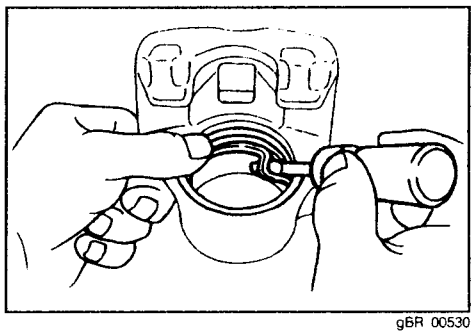
    (7) Boden des Bremskolbens mit einem Stück Holz oder einem Lappen abstützen und Bremskolben mit Druckluft aus dem Zylinder treiben.

    VORSICHT:
    - **Druckluft vorsichtig dosieren, so daß keine Bremsflüssigkeit verspritzt wird. Darauf achten, daß die Finger nicht durch den austretenden Kolben eingeklemmt werden.**


gBR 00529

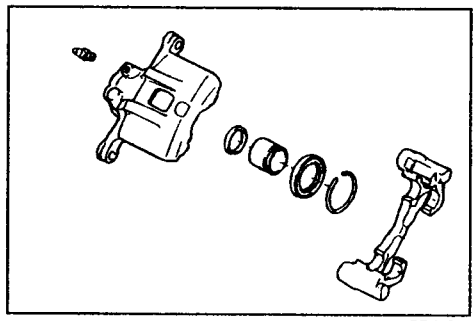
    (8) Kolbendichtring mit einem Schraubendreher ausbauen.

    HINWEIS:
    - **Ersatz ist erforderlich aufgrund von Beschädigung, Deformation, Alterung und Korrosion benachbarter Teile.**


gBR 00530

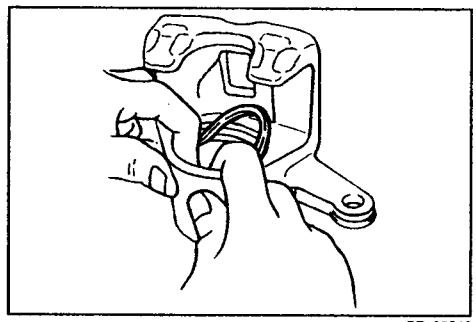
ZUSAMMENBAU

1. Scheibenbremszylinder und zugehörige Bauteile, ausgenommen elastomere Teile, waschen und mit Druckluft trocknen.
   HINWEIS:
   - **Beim Umgang mit Druckluft Schutzbrille tragen.**
   - **Bauteile, die Beschädigung, Deformation, Alterung oder Verschleiß aufweisen, sind zu ersetzen.**



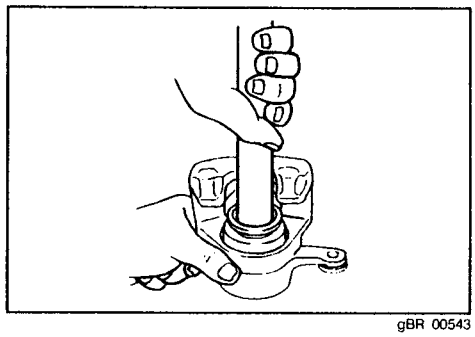
gBR 00541

2. Kolbendichtring in die Ringnut des Scheibenbremszylinders einsetzen.
   HINWEIS:
   - **Kolbendichtring und Zylinderwandung sparsam mit Gummischmierfett schmieren.**



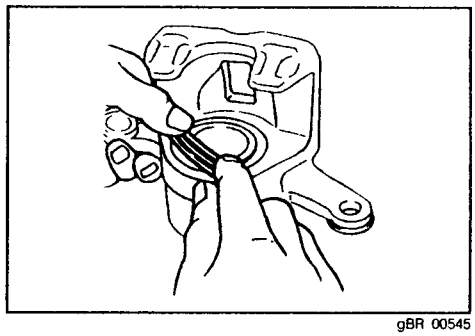
gBR 00542

3. Bremskolben in den Scheibenbremszylinder einführen. Kolben beim Einführen nicht verkanten.
   HINWEIS:
   - **Mantelfläche des Bremskolbens sparsam mit Gummischmierfett schmieren.**



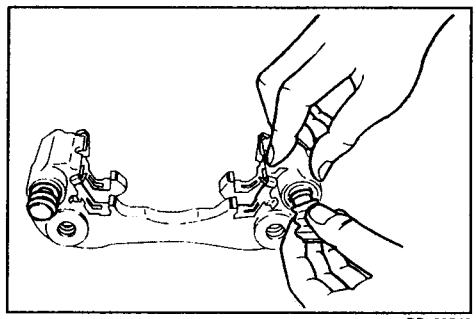
gBR 00543

4. Kolbenmanschette im Scheibenbremszylinder einbauen.
   HINWEIS:
   - **Kolbenmanschette sparsam mit Gummischmierfett schmieren.**
   - **Sicherstellen, daß die Kolbenmanschette korrekt in der Ringnut sitzt.**



gBR 00545

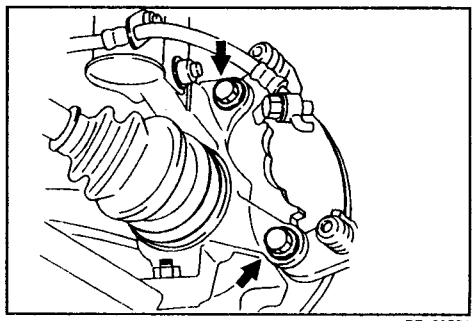
5. Sicherungsring der Kolbenmanschette montieren.
   HINWEIS:
   - **Beim Einbau darauf achten, daß die Kolbenmanschette nicht beschädigt bzw. zerkratzt wird.**
6. Führungsmanschetten sparsam mit Gummischmierfett schmieren. Führungsmanschette von Hand in die Zylinderhalterung einsetzen.
7. Bremsklotzführung Nr. 1 in die Zylinderhalterung einbauen.
8. Bremklotzführung Nr. 2 in die Zylinderhalterung einbauen.



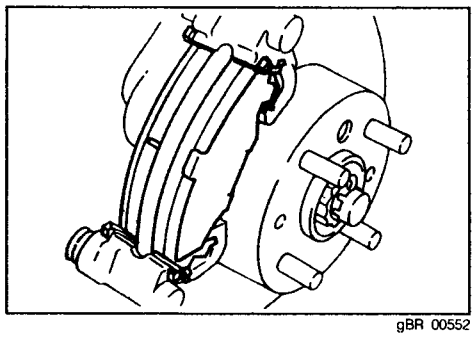
gBR 00548

EINBAU

1. Zylinderhalterung mit den Befestigungsschrauben am Achsschenkel anbauen.
   Anziehdrehmoment: 90,2 – 135,3 N·m

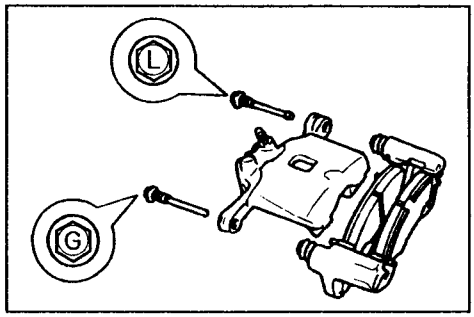

gBR 00551

2. Bremsklotz zusammen mit Antiquietschscheibe in die Zylinderhalterung einsetzen.
   HINWEIS:
   - **Siehe Seite BR–16.**


gBR 00552

3. Scheibenbremszylinder mit Führungsbolzen Nr. 1 anbauen.
   Führungsbolzen mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.
   Anziehdrehmoment: 37,3 – 49 N·m

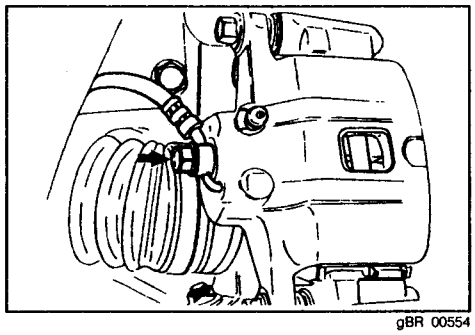
   HINWEIS:
   - **Beim Einbau darauf achten, daß die Führungsmanschetten nicht beschädigt werden.**



gBR 00553

4. Bremsschlauch mit Hohlschraube und neuem Dichtring am Bremssattel anschließen.
   Anziehdrehmoment: 19,6 – 29,4 N·m

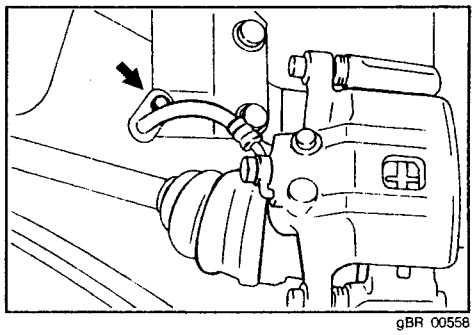
   HINWEIS:
   - **Sicherstellen, daß der Bremsschlauch nicht verdreht ist und nicht unter Zugbelastung steht.**
   - **Nach dem Einbau Lenkrad von Anschlag zu Anschlag drehen. Sicherstellen, daß der Bremsschlauch nicht mit anderen Bauteilen der Karosserie bzw. des Fahrgestells kollidiert.**


gBR 00554

5. Bremsschlauchbride am Stoßdämpfer anschrauben.
   Anziehdrehmoment: 7 – 15 N·m

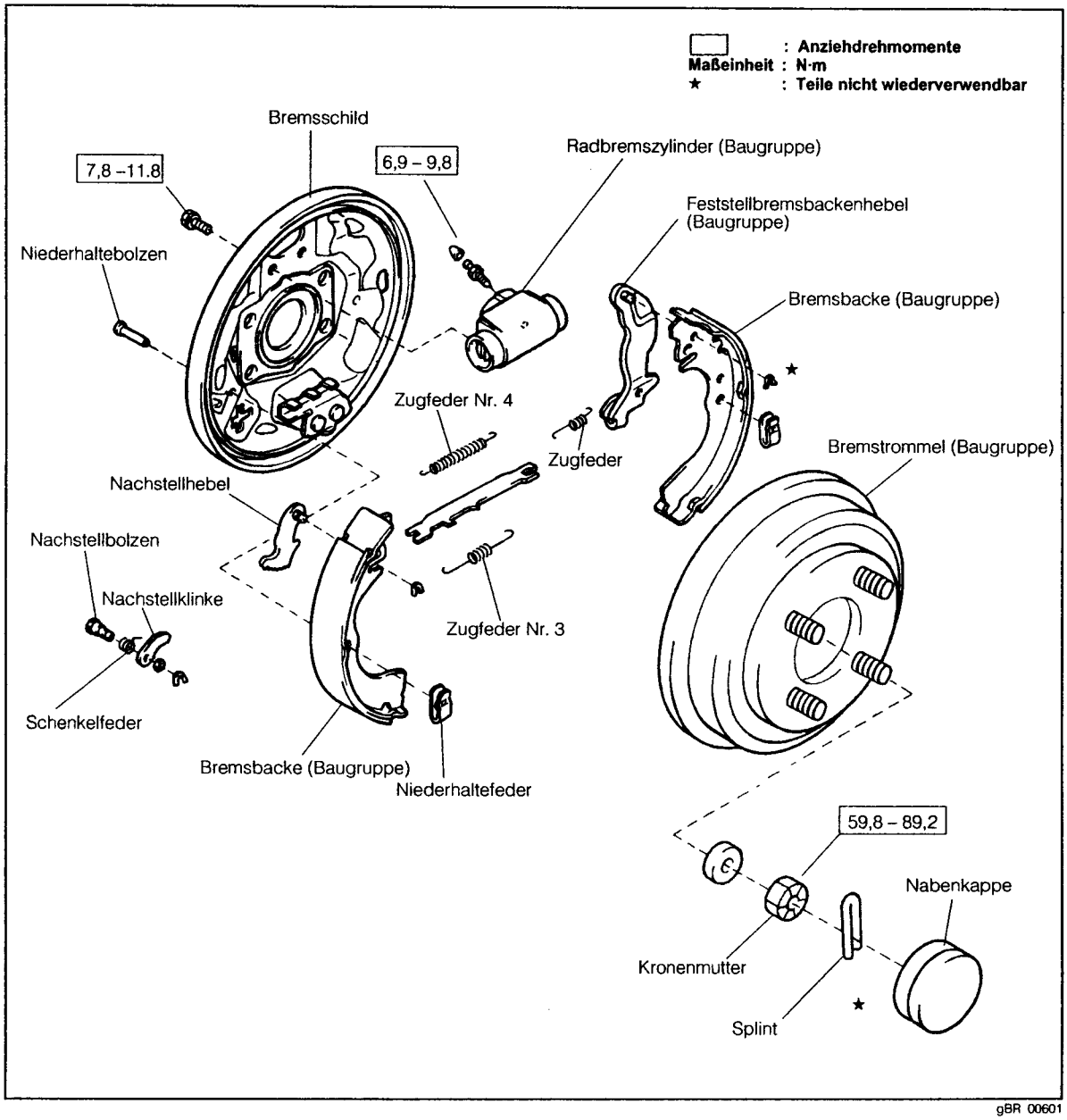
6. Bremsanlage entlüften.
   HINWEIS:
   - **Siehe Seite BR–4.**

7. Prüfen, ob Bremsscheibe freigängig ist und gleichmäßig drehen kann.
8. Sicherstellen, daß an den Verbindungsstellen des Bremsschlauchs keine Bremsflüssigkeits-Leckstellen vorhanden sind.


gBR 00558

HINTERRADBREMSE (Trommel)

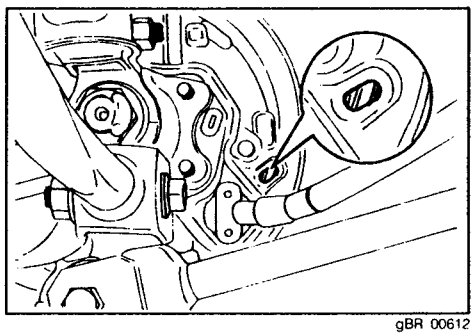
ÜBERSICHT



gBR 00601

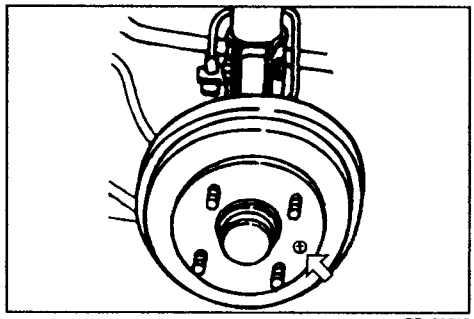
AUSBAU

1. Schaulochstopfen im Bremsschild gemäß Abbildung entfernen.
2. Prüfen, ob die Belagstärke des Bremsschuhs über der Verschleißgrenze liegt.
   Verschleißgrenze: 1 mm



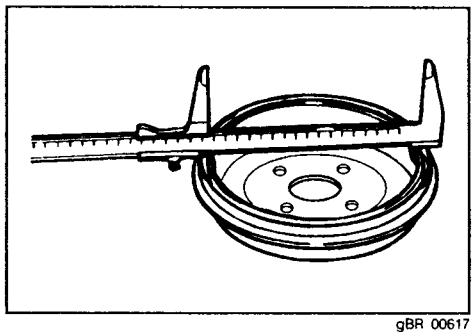
gBR 00612

3. Fahrzeug aufbocken und mit Unterstellböcken sichern.
4. Feststellbremse ganz lösen.
5. Hinterräder abbauen.
6. Befestigungsschrauben lösen und Bremstrommel, abbauen.



gBR 00616

7. Innendurchmesser der Bremstrommel mit Innenmeßschieber messen.
   Innendurchmesser, Sollwert: 180 mm
   Innendurchmesser, Verschleißgrenze: 181 mm



gBR 00617

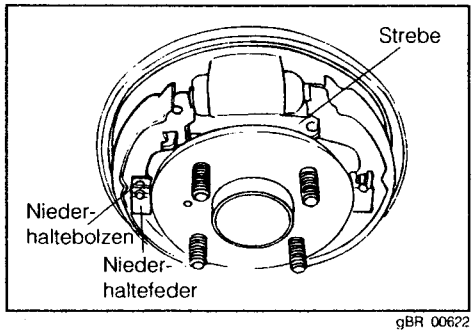
8. Bremsbacken abbauen
   (1) Zugfeder Nr. 4 mit folgendem Sonderwerkzeug (SST) entfernen.
   Sonderwerkzeug (SST): 09703-30010-000

   (2) Zugfeder mit folgendem Sonderwerkzeug (SST) entfernen
   Sonderwerkzeug (SST): 09921-00010-000

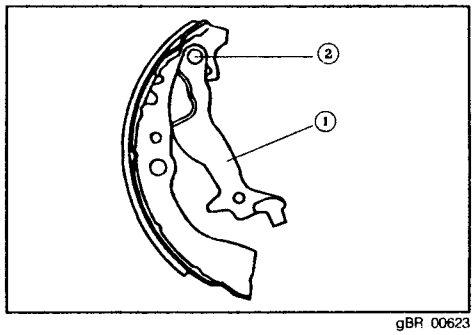
   (3) Zugfeder Nr. 3 mit folgendem Sonderwerkzeug (SST) entfernen.
   Sonderwerkzeug (SST): 09921-00010-000

   (4) Niederhaltebolzen von den Niederhaltefedern entfernen.
   (5) Bremsbacken vom Radbremszylinder abnehmen.

   (6) C-Ring ② entfernen und Feststellbremsbackenhebel ① trennen.

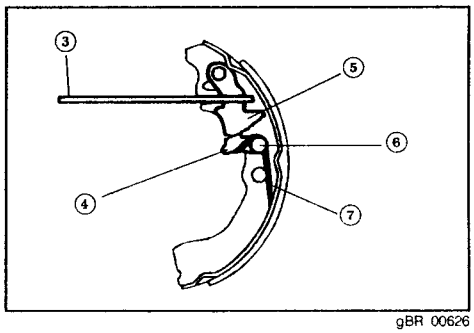


gBR 00622



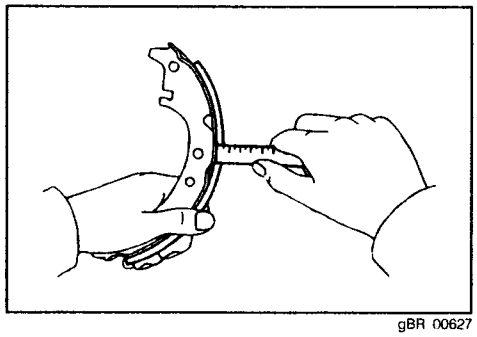
gBR 00623

   (7) Strebe ③ entfernen.
   (8) C-Ring ④ entfernen und Nachstellhebel abbauen.
   (9) C-Ring entfernen und Nachstellhebel ⑤, Bolzen ⑥ und Schenkelfeder ⑦ von der Bremsbacke abbauen.



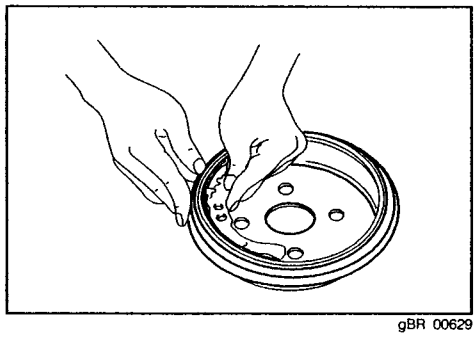
gBR 00626

9. Bremsbelagstärke prüfen.
   Bremsbelagstärke, Normalwert: 4,0 mm
   Bremsbelagstärke, Verschleißgrenze: 1 mm



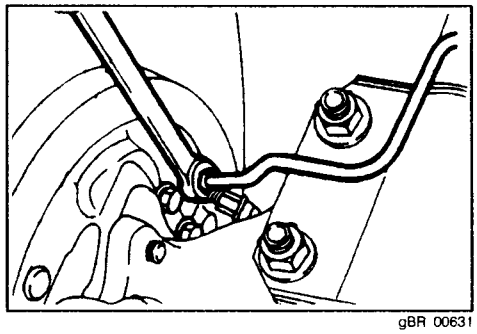
gBR 00627

10. Oberfläche des Bremsbelags prüfen.
    (1) Auf die innere Mantelfläche der Bremstrommel Kreidepulver auftragen. Kontaktfläche Bremstrommel/Bremsbelag durch Tuschieren prüfen.
    (2) Bremsbelag und Bremstrommel nach dem Tuschieren reinigen.
    HINWEIS:
    - **Zeigt der Bremsbelag ungleichmäßigen Verschleiß, Bremsbacken ersetzen.**



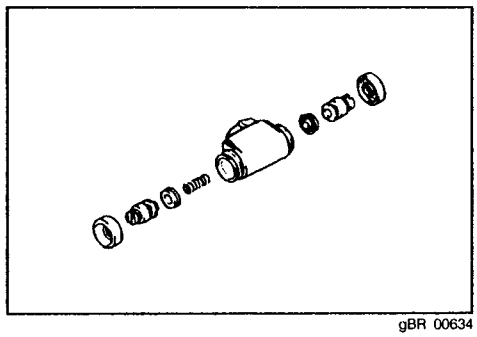
gBR 00629

11. Bremsleitung vom Radbremszylinder trennen, Überwurfmutter der Leitung mit einem Bremsleitungsschlüssel lösen.
12. Befestigungsschrauben der Radbremszylinders lösen. Radbremszylinder vom Bremsschild abbauen.



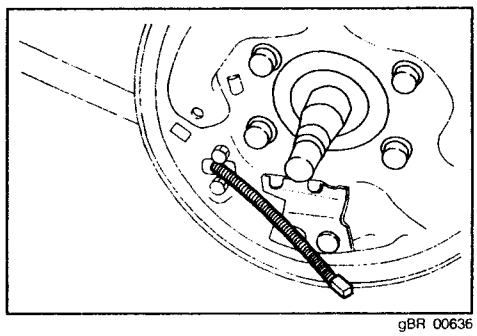
gBR 00631

13. Radbremszylinder zerlegen.
    (1) Radzylindermanschette entfernen.
    (2) Radbremszylinderkolben mit Topfmanschetten ausbauen.
    (3) Druckfeder entfernen.
    HINWEIS:
    - **Weisen Zylinderbohrung und Bremskolben ungleichmäßigen Verschleiß auf, Radbremszylinder ersetzen.**
    - **Weist der Radbremszylinder Beschädigungen oder Korrosion auf, Radbremszylinder ersetzen.**



gBR 00634

14. Bremsschild auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.
15. Bremsschild ersetzen
    HINWEIS:
    - **Bremsschild nur abbauen, wenn es aufgrund von Beschädigung, Deformation oder Korrosion ersetzt werden muß.**
    - **Siehe Wartungshandbuch, Kapitel RS.**

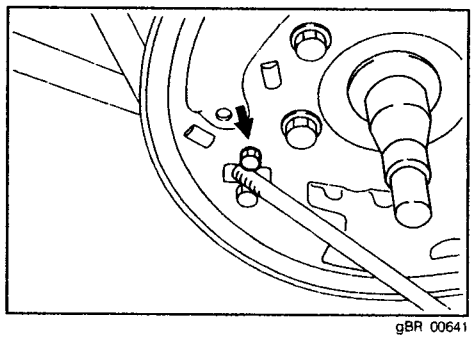


gBR 00636

ZUSAMMENBAU

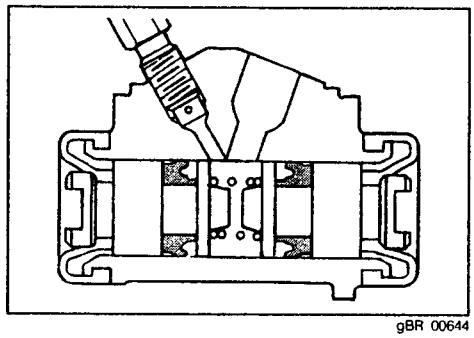
1. Bremsschild am Achsträger anbauen.
   Anziehdrehmoment: 44,1 – 58,8 N·m

2. Feststellbremskabel durch das Bremsschild führen. Befestigungsschrauben festziehen.
   Anziehdrehmoment: 7 – 9 N·m



gBR 00641

3. Topfmanschette auf den Radbremszylinderkolben aufziehen.
   HINWEIS:
   - **Einbaurichtung der Topfmanschette beachten.**
   - **Kolbenmanschetten sparsam mit Gummischmierfett schmieren.**

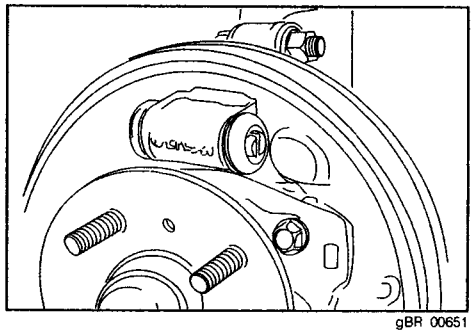


gBR 00644

4. Bremskolben und Druckfeder in den Radbremszylinder einsetzen.
5. Radzylindermanschette am Radbremszylinder montieren.

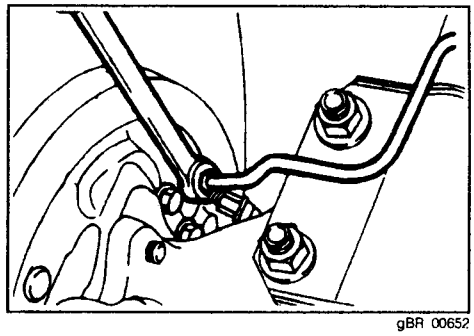
EINBAU

1. Radbremszylinder am Bremsschild anbauen.
   Anziehdrehmoment: 8 – 11 N·m



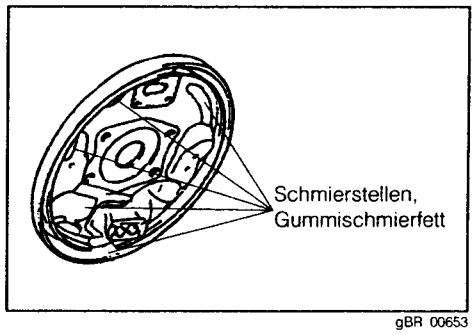
gBR 00651

2. Bremsleitung am Radbremszylinder von Hand anbringen. Überwurfmutter der Bremsleitung mit einem Bremsleitungsschlüssel mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.
   Anziehdrehmoment: 13 – 17 N·m



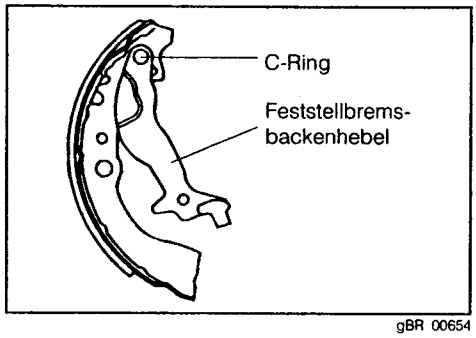
gBR 00652

3. Bremsbacke einbauen.
   (1) 6 Kontaktflächen Bremsschild/Bremsbacke gemäß nebenstehender Abbildung mit Gummischmierfett schmieren.
   WARNUNG:
   - **Schmierstoffe, wie z.B. Mehrzweckfett, von Radzylindermanschetten und Bremsbelägen fernhalten.**



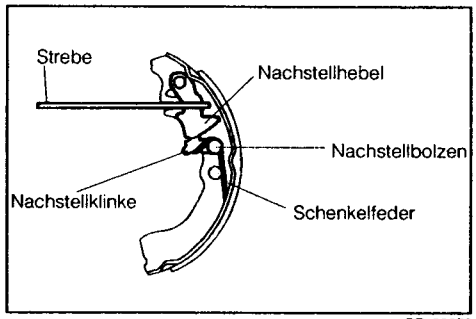
gBR 00653

(2) Feststellbremsbackenhebel mit neuem C-Ring an die Bremsbacke anbauen.



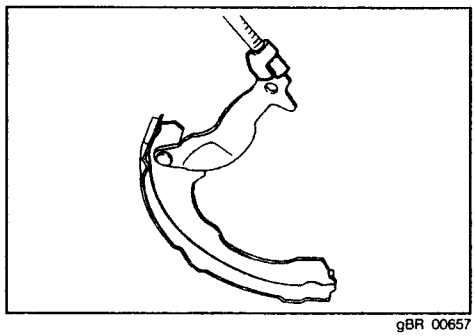
gBR 00654

(3) Nachstellklinke und zugehörige Teile mit neuem C-Ring an der Bremsbacke anbauen.



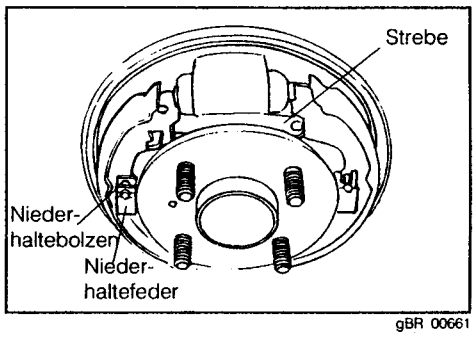
gBR 00656

(4) Feststellbremskabel mit Zange am Feststellbremsbackenhebel anschließen.



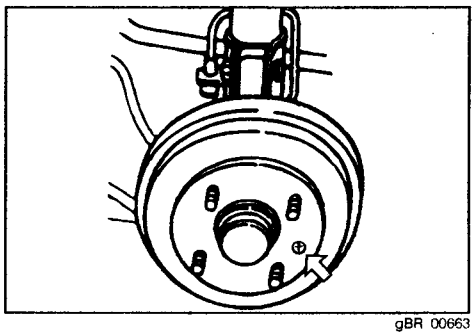
gBR 00657

(5) Zugfeder Nr. 3 in die Bremsbacken einhängen.
(6) Bremsbacken am Bremsschild anbauen. Niederhaltebolzen und Niederhaltefedern einbauen.
(7) Zugfeder einbauen.
(8) Zugfeder Nr. 4 einbauen.



gBR 00661

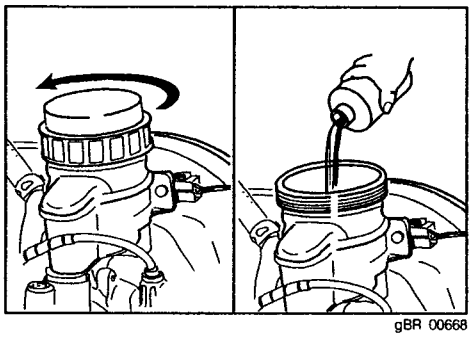
4. Bremstrommel auf der Hinterachsnabe montieren. Beim Aufziehen der Bremstrommel den Lochkreis auf die Radschrauben- bzw. den Gewindelochkreis ausrichten.
5. Sicherungsschraube der Bremstrommel einsetzen und mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.
   Anziehdrehmoment: 15,6 ± 2,5 N·m



gBR 00663

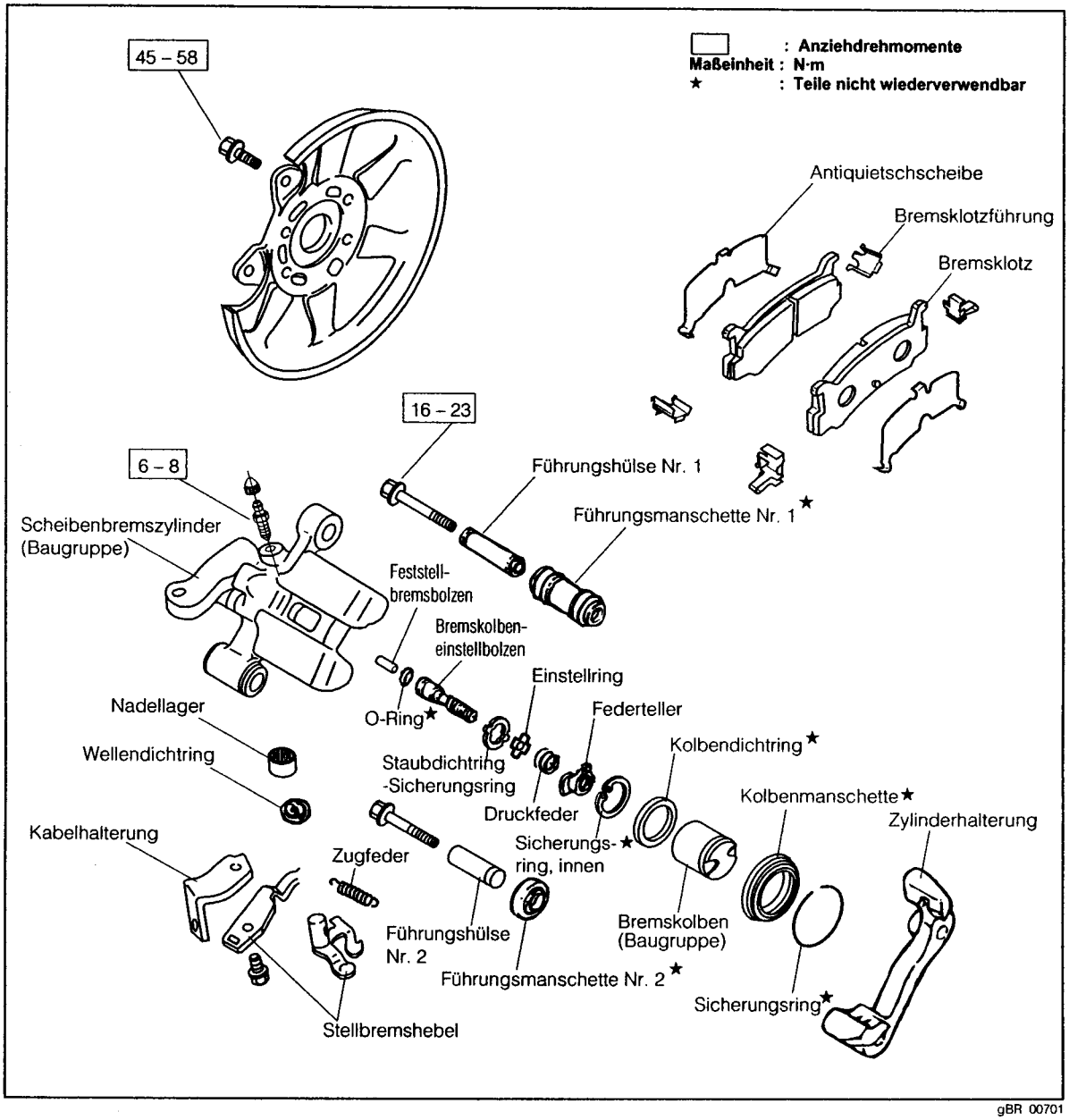
6. Ausgleichbehälter des Hauptbremszylinders mit Bremsflüssigkeit füllen. Bremsanlage entlüften.
   HINWEIS:
   - Siehe Seite BR–4.

7. Bremspedal betätigen. Sicherstellen, daß die automatische Bremsnachstellung hörbar arbeitet. Bremspedal mehrmals durchtreten, bis die automatische Bremsbacken-Nachstellung kein Geräusch mehr erzeugt.
8. Arbeitsweg des Feststellbremshebels einstellen.
9. Hinterräder montieren.
10. Fahrzeug abbocken.


gBR 00668

HINTERRADBREMSE (Scheibe)

ÜBERSICHT

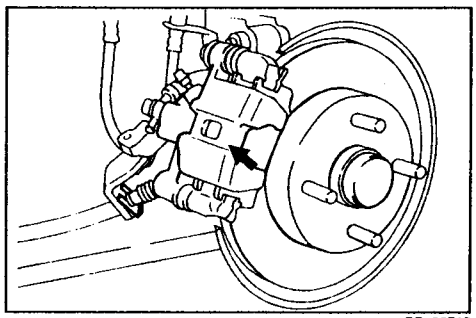


gBR 00701

AUSBAU

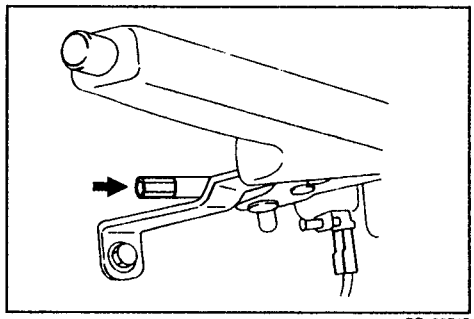
1. Fahrzeug aufbocken und mit Unterstellböcken sichern.
2. Hinterrad abbauen.
3. Belagstärke des Bremsklotzes durch das im Bremssattel befindliche Schauloch prüfen, siehe nebenstehende Abbildung.

   Bremsbelagstärke, Normalwert: 7,5 mm
   Verschleißgrenze: 1 mm



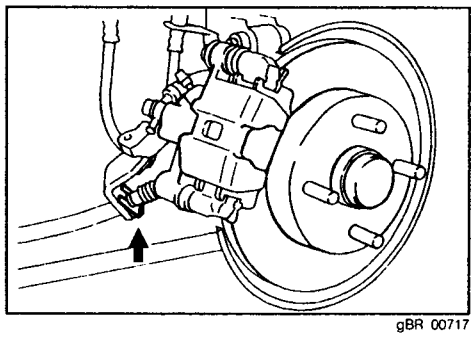
gBR 00713

4. Bremsflüssigkeit aus dem HBZ-Ausgleichsbehälter ablassen.
5. Hintere Konsolenverkleidung entfernen. Einstellmutter der Feststellbremse lösen.



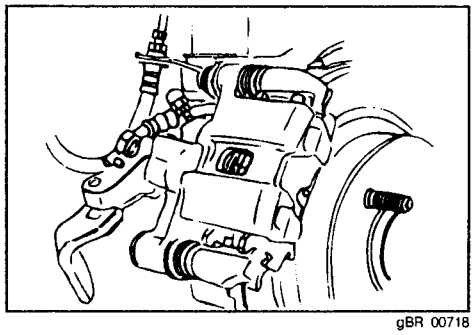
gBR 00715

6. Feststellbremskabel von der Kabelhalterung lösen.
7. Feststellbremskabel vom Bremssattel abbauen.



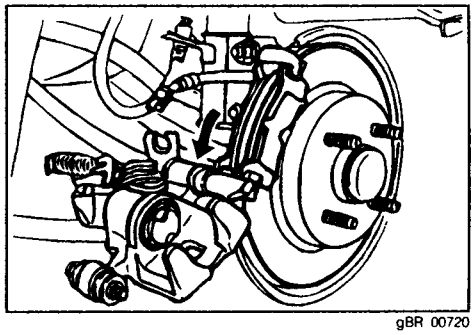
gBR 00717

8. Hohlschraube mit Dichtring entfernen und Bremsschlauch vom Bremssattel trennen.



gBR 00718

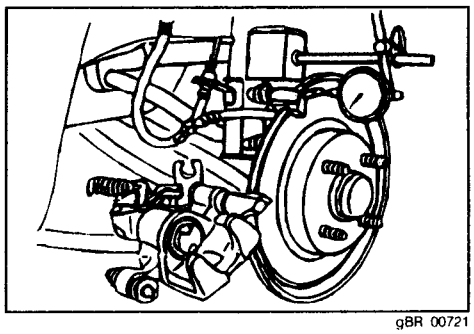
9. Schraube entfernen. Bremssattel nach unten schwenken, um die Bremsklötze abzunehmen.
10. Bremsklötze, Antiquietschscheiben und Bremsklotzführungen entfernen.



gBR 00720

11. Axialschlag der Bremsscheibe am Außenumfang messen.
    Axialschlag, Verschleißgrenze: 0,10 mm

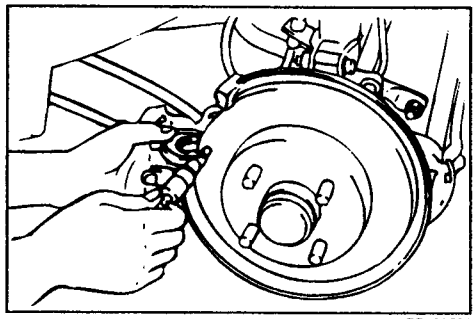
    HINWEIS:
    - **Liegt der Axialschlag über der Verschleißgrenze, Bremsscheibe ersetzen.**
    - **Für Bremsscheibe ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel RS.**



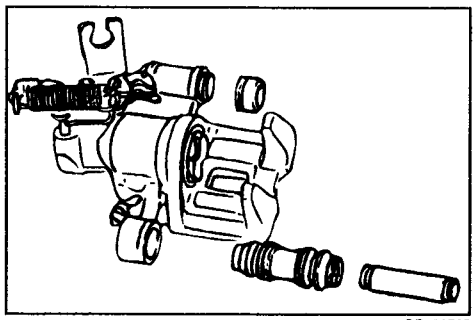
gBR 00721

12. Stärke der Bremsscheibe messen.
    Bremsscheibenstärke, Sollwert: 9 mm
    Bremsscheibenstärke, Verschleißgrenze: 1 mm

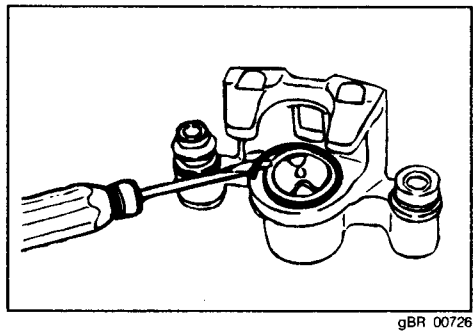
    HINWEIS:
    - **Liegt die Bremsscheibenstärke unter dem zulässigen Wert, Bremsscheibe ersetzen.**
    - **Für Bremsscheibe ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel RS.**


gBR 00722

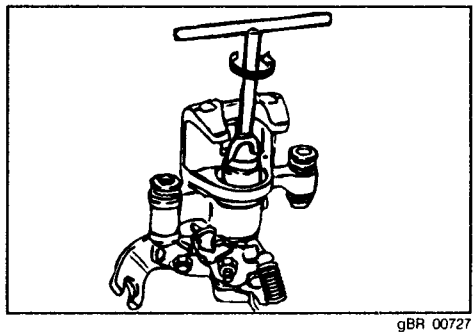
13. Hinteren Bremssattel ausbauen.
    (1) Führungsmanschette Nr. 2 entfernen.
    (2) Führungshülse Nr. 1 entfernen.
    (3) Führungsmanschette Nr. 1 entfernen.


gBR 00725

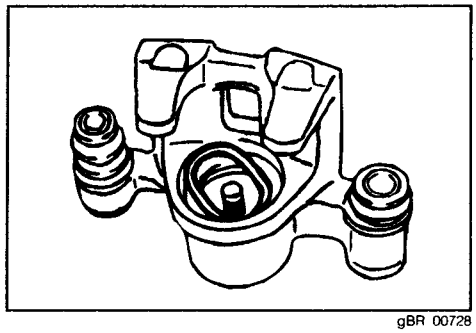
14. Scheibenbremszylinder zerlegen
    (1) Sicherungsring der Kolbenmanschette und Kolbenmanschette mittels kleinem Schraubendreher o.ä. ausbauen.


gBR 00726

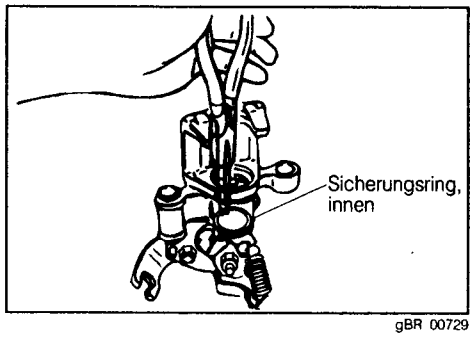
    (2) Bremskolben mit einer Spitzzange o.ä. gegen den Uhrzeigersinn drehen und Bremskolben entfernen.


gBR 00727

    (3) Kolbendichtring entfernen.

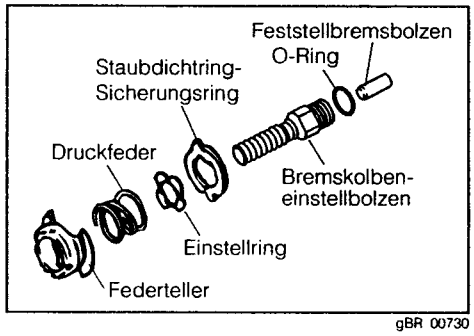

gBR 00728

(4) Sicherungsring, innen, entfernen.



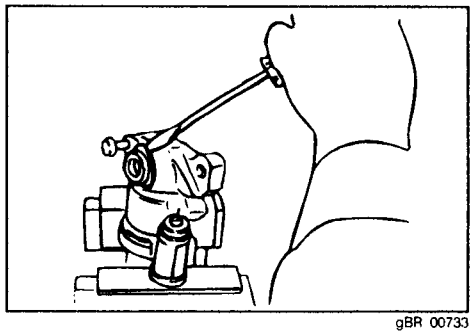
gBR 00729

(5) Folgende Bauteile ausbauen.
- Federteller
- Druckfeder
- Einstellring
- Sicherungsring des Staubdichtrings
- Bremskolbeneinstellbolzen
- O-Ring
- Feststellbremsbolzen



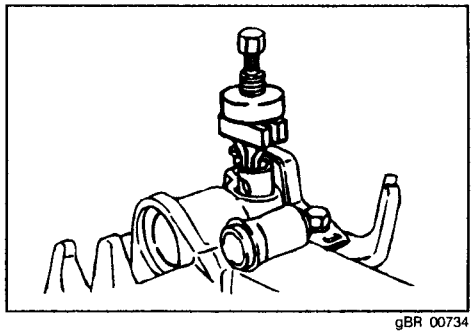
gBR 00730

(6) Zugfeder entfernen.
(7) Stellbremshebel (Baugruppe) ausbauen.
(8) "V"-Dichtring ausbauen.



gBR 00733

(9) Nadellager mit einem Lagerabzieher ausbauen.



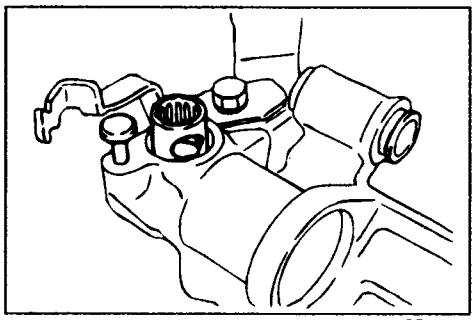
gBR 00734

15. Sämtliche Komponenten, mit Ausnahme der elastomeren Teile, waschen und mit Druckluft trocknen.
WARNUNG:
- **Beim Umgang mit Druckluft Schutzbrille tragen.**

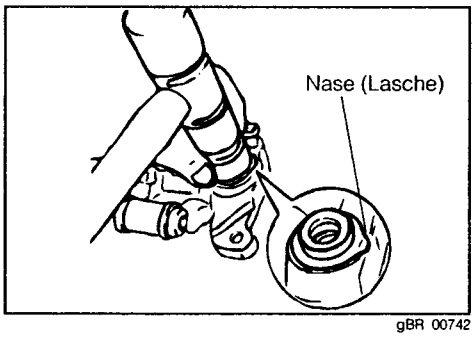
gBR 00735

ZUSAMMENBAU

1. Neues Nadellager mit Presse montieren.
   HINWEIS:
   - **Beim Einbau Radialbohrung des Nadellagers mit der Bohrung des Scheibenbremszylinders ausrichten.**

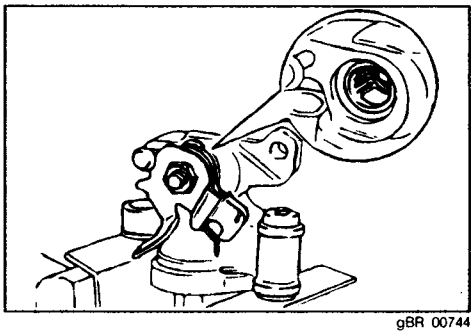

gBR 00741

2. Neuen "V"-Dichtring mit Kunststoffhammer einsetzen.
   HINWEIS:
   - **Metallflansch des Dichtringes und Zylinder schützen.**
   - **Dichtlippe des Dichtringes mit Gummischmierfett schmieren.**

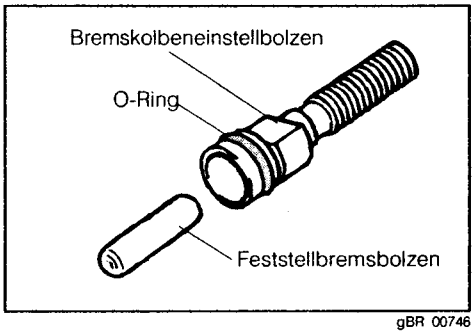


gBR 00742

3. Bremskolbeneinstellbolzen einbauen
   (1) Sicherstellen, daß die Lagernadeln die Bohrung für den Feststellbremsbolzen nicht verschließen. Stellbremshebel (Baugruppe) einbauen.
   (2) Zugfeder einbauen.

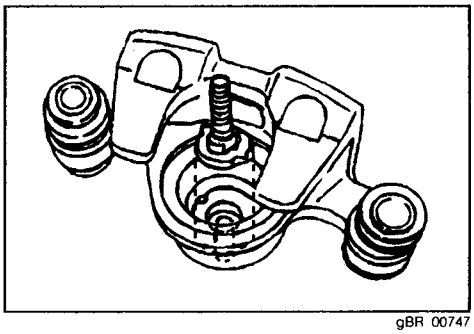

gBR 00744

   (3) Neuen O-Ring sparsam mit Gummischmierfett schmieren. O-Ring auf den Bremskolbeneinstellbolzen aufziehen.
   (4) Feststellbremsbolzen mit Gummischmierfett schmieren. Feststellbremsbolzen in den Bremskolbeneinstellbolzen stecken.
   HINWEIS:
   - **Der Feststellbremsbolzen kann mit Gummischmierfett im Bremskolbeneinstellbolzen fixiert werden.**

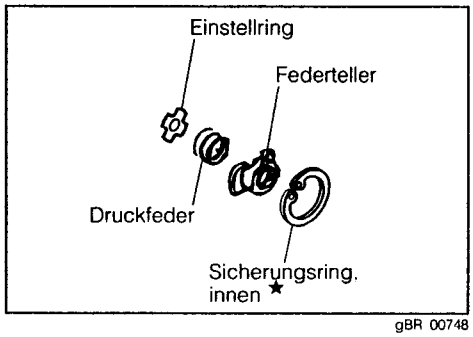


gBR 00746

   (5) Bremskolbeneinstellbolzen mit Feststellbremsbolzen und Sicherungsring für Staubdichtring einbauen.
   HINWEIS:
   - **Bremskolbeneinstellbolzen in den Scheibenbremszylinder einführen. Dabei die Nase des Staubdichtring-Sicherungsringes mit der Ausklinkung des Scheibenbremszylinders ausrichten.**


gBR 00747

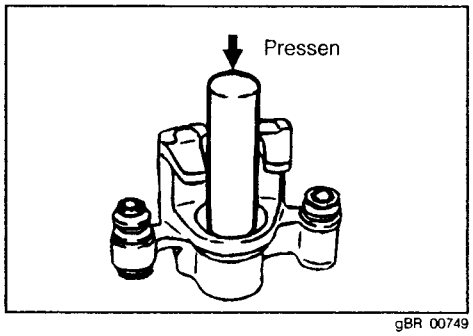
(6) Einstellring, Druckring und Federteller in dieser Reihenfolge einbauen. Sicherungsring, innen, vorübergehend installieren.
HINWEIS:
- **Beim Einbau sicherstellen, daß der Sicherungsring rechtwinklig am Federteller anliegt.**



gBR 00748

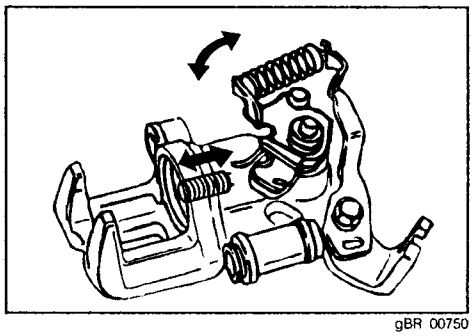
4. Sicherungsring, innen, mit folgendem Sonderwerkzeug (SST) in den Scheibenbremszylinder einsetzen.
   Sonderwerkzeug (SST): 09506-87501-000

   VORSICHT:
   - **Beim Einbau darauf achten, daß der Scheibenbremszylinder nicht zerkratzt wird.**

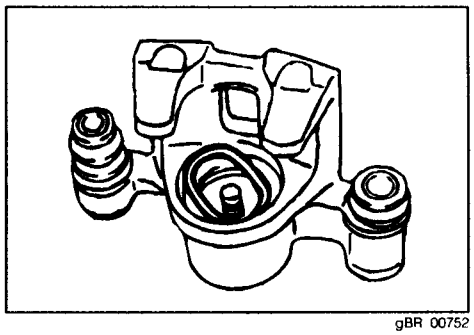


gBR 00749

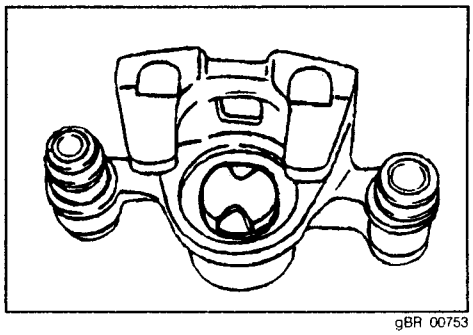
5. Sicherstellen, daß sich der Bremskolbeneinstellbolzen bewegt, wenn der Stellbremshebel bewegt wird.


gBR 00750

6. Neuen Kolbendichtring einsetzen.
   HINWEIS:
   - **Kolbendichtring vor dem Einbau mit Gummischmierfett schmieren.**

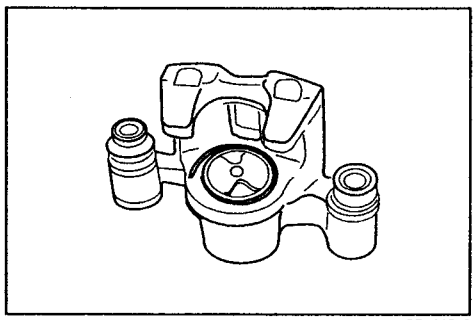

gBR 00752

7. Bremskolben mit Montageschraube und Spitzzange in den Scheibenbremszylinder einsetzen.
8. Bremskolben in der nebenstehend dargestellten Einbaulage montieren.


gBR 00753

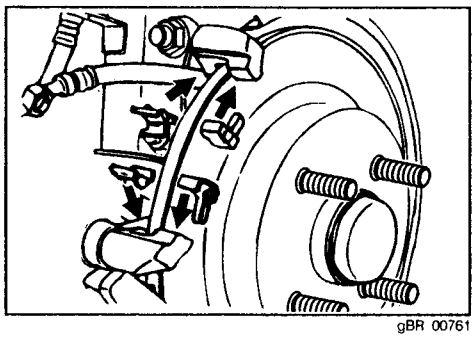
9. Kolbenmanschette im Scheibenbremszylinder einbauen.
   HINWEIS:
   - **Sicherstellen, daß Kolbenmanschette korrekt in der Ringnut sitzt.**
   - **Die in nebenstehender Abbildung gekennzeichneten Stellen sparsam mit Gummischmierfett schmieren.**

10. Sicherungsring der Kolbenmanschette einsetzen.
    Beim Einbau darauf achten, daß die Kolbenmanschette nicht zerkratzt wird.

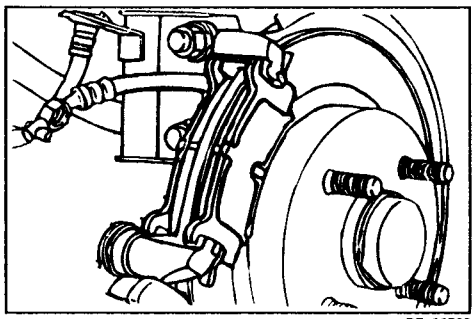

gBR 00755

EINBAU

1. Bremsklötze einbauen
   (1) Bremsklotzführung Nr. 1 und Nr. 2 in die Zylinderhalterung einbauen.
   (2) Bremsklotzführung in die Zylinderhalterung einbauen.

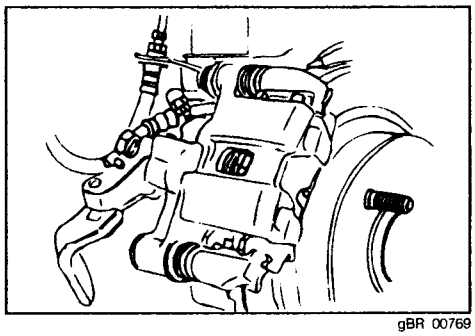

gBR 00761

   (3) Antiquietschscheibe auf den Bremsklotz setzen.
   (4) Bremsscheibe mit Antiquietschscheibe in der Zylinderhalterung einbauen.


gBR 00768

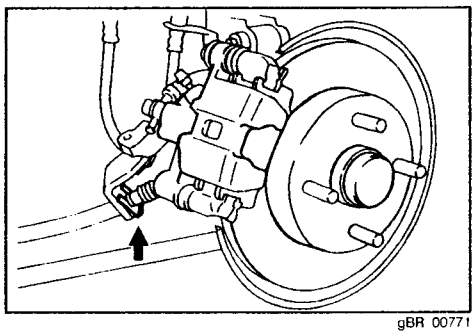
   (5) Scheibenbremszylinder an die Zylinderhalterung anbauen.
   (6) Schraube festziehen.
   Anziehdrehmoment: 16 – 23 N·m

   HINWEIS:
   - **Schmierstoffe, wie z.B. Mehrzweckfett, von Bremsbelägen und Bremsscheibe fernhalten.**


gBR 00769

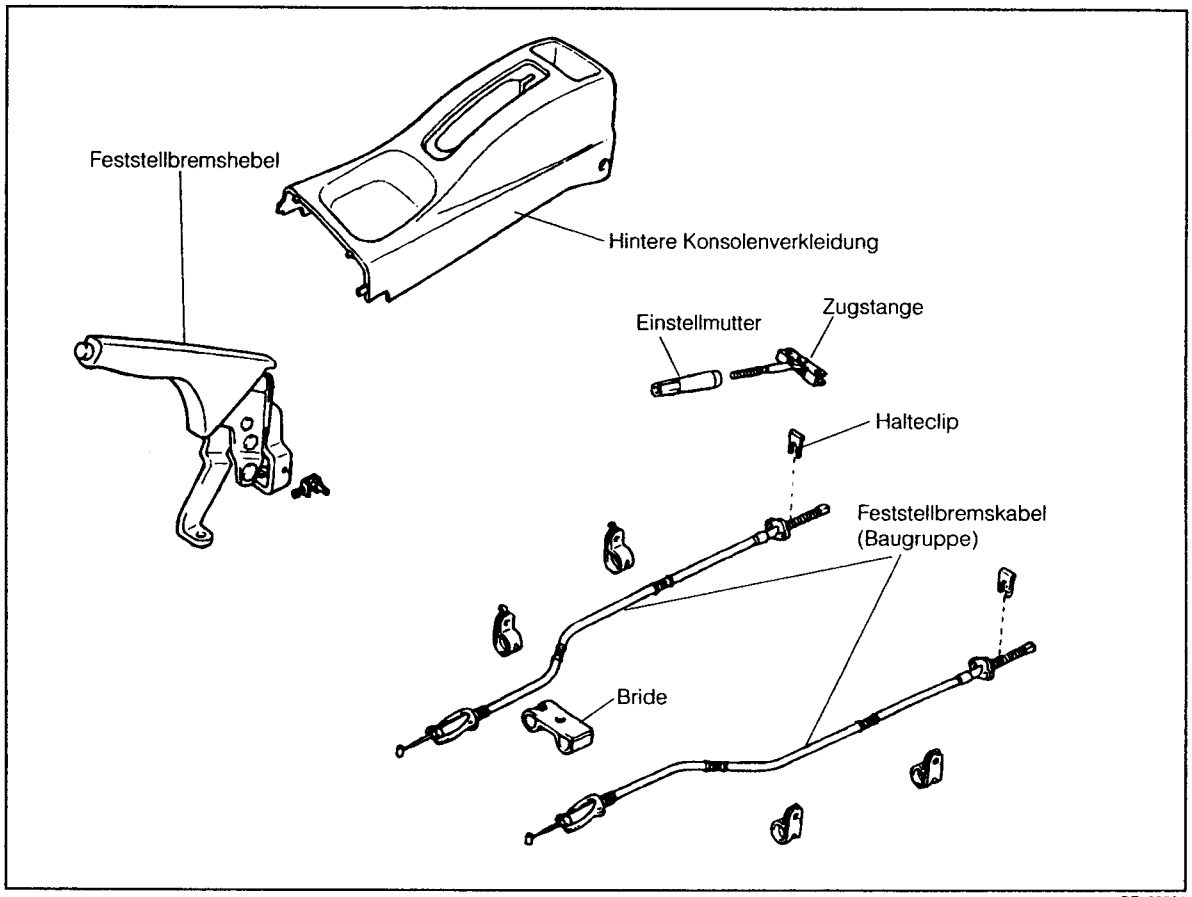
   (7) Feststellbremskabel an der Zylinderhalterung anschließen und Kabelhalterung des Feststellbremskabels montieren.
   (8) Bremsschlauch mit Hohlschraube und neuem Dichtring am Scheibenbremszylinder anschließen.
   Anziehdrehmoment: 27 – 34 N·m

   (9) Bremsanlage entlüften.
3. Arbeitsweg des Feststellbremshebels einstellen.
4. Hinterräder montieren. Fahrzeug abbocken.
   HINWEIS:
   - **Siehe Seite BR–4.**


gBR 00771

FESTSTELLBREMSE

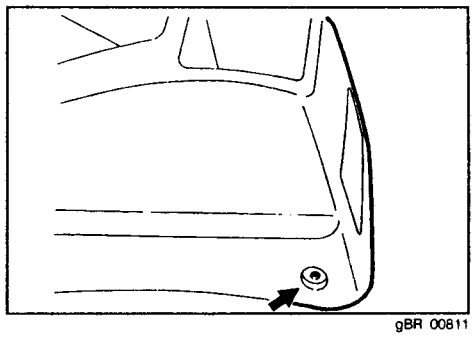
ÜBERSICHT



gBR 00801

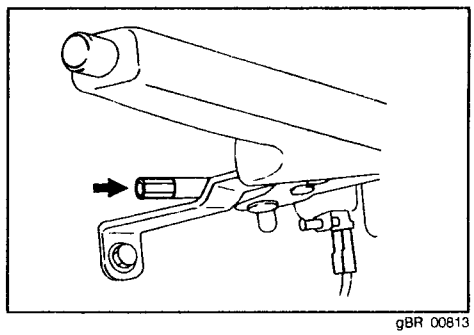
AUSBAU

1. Die seitlich an der hinteren Konsolenverkleidung angeordneten Schrauben lösen.



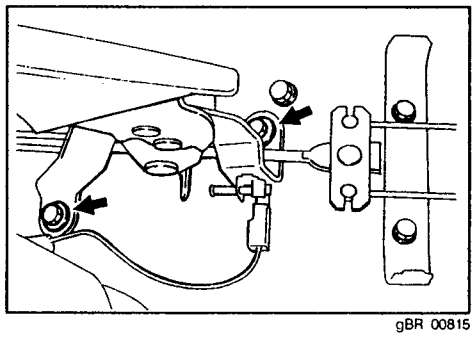
gBR 00811

2. Teppich unter dem Feststellbremshebel entfernen
3. Einstellmutter von der Feststellbremsen-Zugstange entfernen. Stecker vom Feststellbremsschalter abziehen.



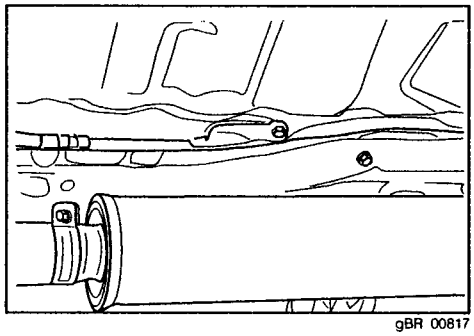
gBR 00813

4. Feststellbremshebel aus dem Fahrzeug ausbauen.
5. Feststellbremskabel von der Zugstange trennen.



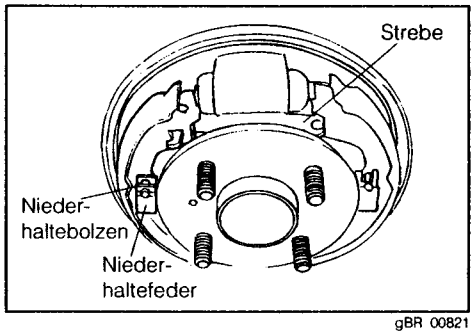
gBR 00815

6. Fahrzeug aufbocken und mit Unterstellböcken sichern.
   Hitzeschild abbauen.
7. Briden und Befestigungselemente vom Unterboden lösen.



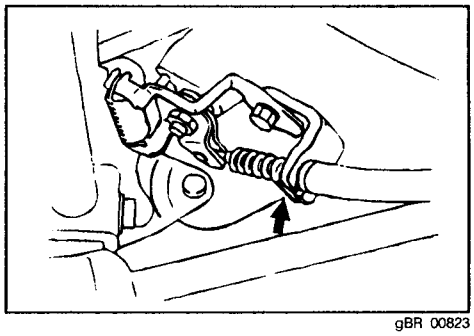
gBR 00817

8. Bremskomponenten ausbauen.
   (Trommelbremse)
   (1) Hinterräder abbauen. Bremstrommel abbauen.
   (2) Bremsbacken ausbauen.
   (3) Feststellbremskabel vom Bremsbacke trennen.
   (4) Feststellbremskabel vom Bremsschild abbauen.
   HINWEIS:
   - Siehe Seite BR–21.



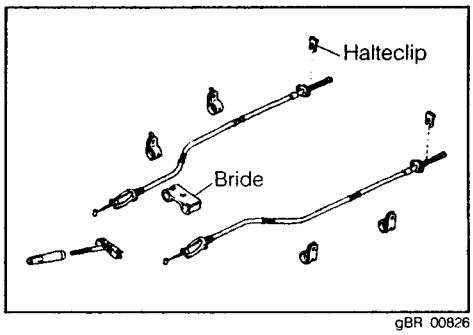
gBR 00821

   (Scheibenbremse)
   (1) Hinterräder abbauen. Bride von der Feststellbremskabelhalterung lösen.
   (2) Feststellbremskabel vom Stellbremshebel trennen.
   HINWEIS:
   - Siehe Seite BR–27.



gBR 00823

9. Befestigungselemente auf festen Sitz, Klappern oder Beschädigung prüfen.
10. Feststellbremskabel auf Deformation und Korrosion prüfen.
    HINWEIS:
    - Ist Deformation bzw. Korrosion vorhanden, entsprechende Teile nach Befund ersetzen.



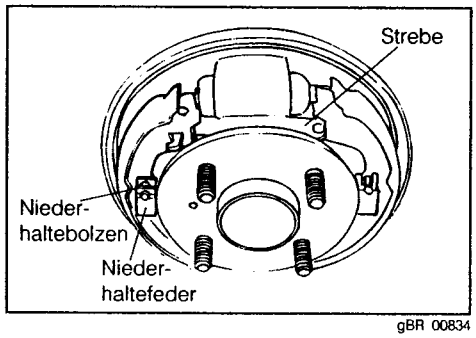
gBR 00826

EINBAU

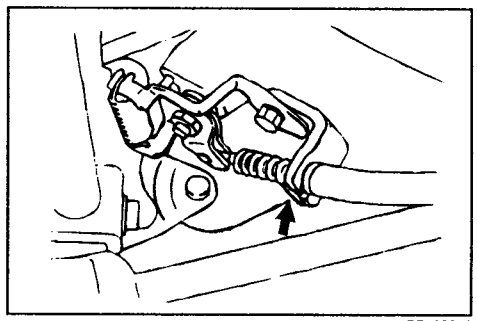
1. Bremskomponenten einbauen
   (Trommelbremse)
   (1) Feststellbremskabel am hinteren Bremsschild anbauen.
   Anziehdrehmoment: 7 – 9 N·m

   (2) Feststellbremskabel am Feststellbremsbackenhebel anschließen.
   (3) Bremsbacken-Komponenten einbauen.
   (4) Bremstrommel montieren.

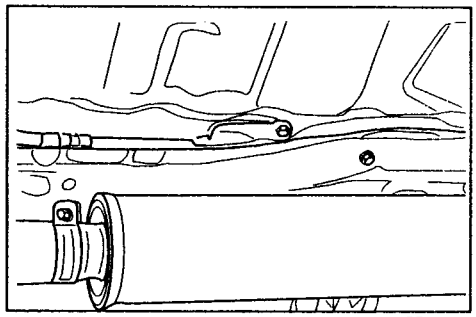
   (Scheibenbremse)
   (1) Feststellbremskabel am Stellbremshebel anschließen.
   (2) Feststellbremskabel an der Kabelhalterung befestigen. Mit Bride.



gBR 00834

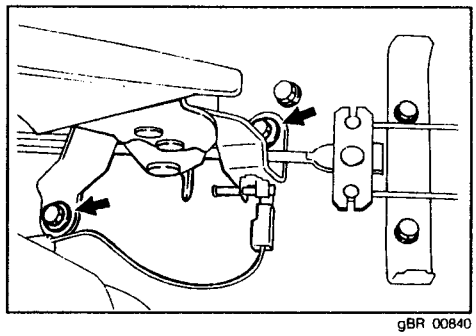

gBR 00836

2. Briden und Befestigungselemente am Unterboden anbauen.
   Anziehdrehmoment: 3,9 – 6,9 N·m

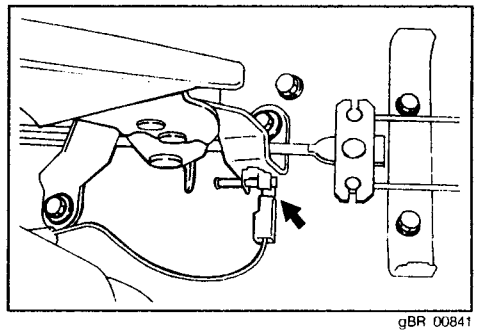

gBR 00837

3. Feststellbremshebel in die Karosserie einbauen.
   Anziehdrehmoment: 14,7 – 21,6 N·m

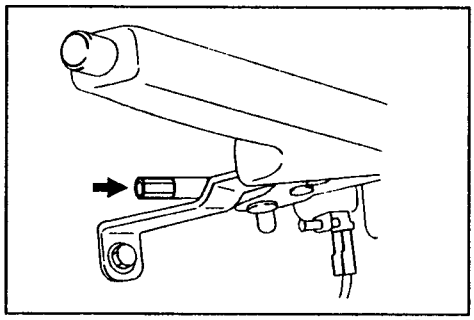
4. Feststellbremskabel an der Zugstange anschließen.
5. Zugstange durch den Feststellbremshebel führen.


gBR 00840

6. Stecker am Feststellbremsschalter anschließen.

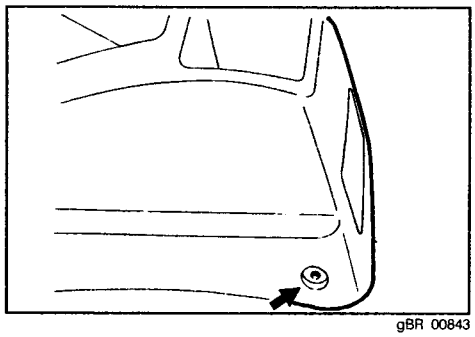

gBR 00841

7. Einstellmutter einstellen.



gBR 00842

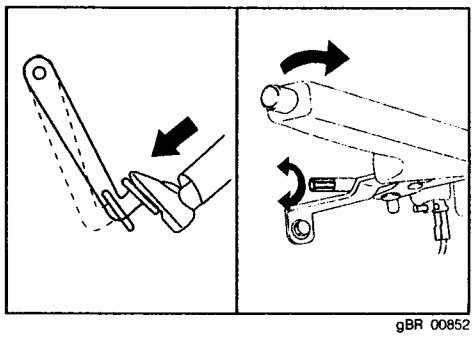
8. Hintere Konsolenverkleidung einbauen.



gBR 00843

EINSTELLUNG

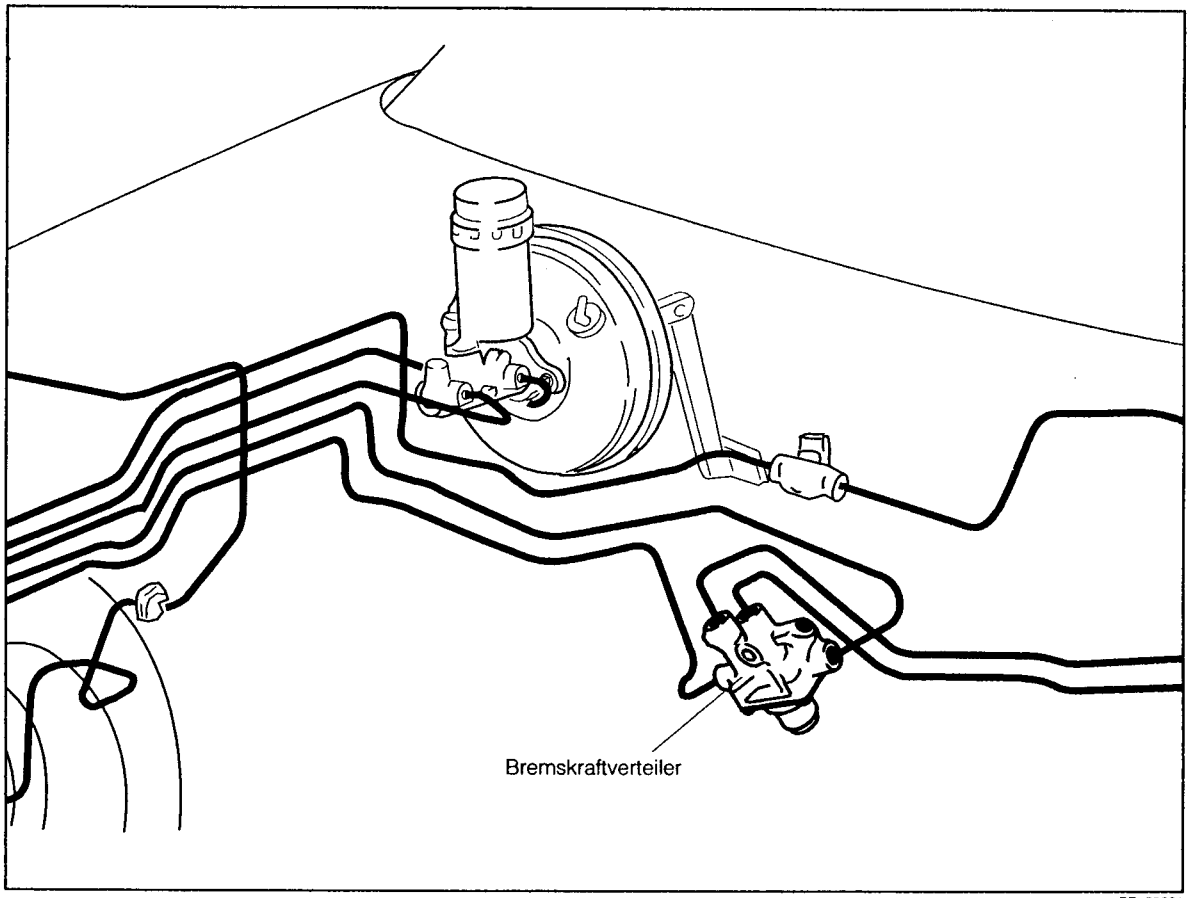
1. Bremspedal mehrmals ganz durchtreten, bis der Nachstellmechanismus kein Geräusch mehr erzeugt.
2. Mit Einstellmutter den Arbeitsweg des Feststellbremshebels auf den Sollbereich einstellen.
   Sollbereich: 4 – 7 Zähne
   [Bei einem Zug von 196 N]



gBR 00852

BREMSKRAFTVERTEILER

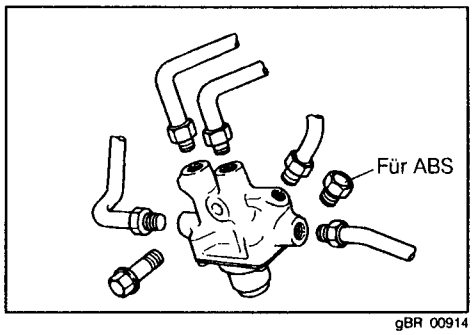
ÜBERSICHT



gBR 00901

KOMPONENTEN ERSETZEN

1. Motorhaube öffnen.
2. Bremsflüssigkeit aus dem Hauptbremszylinder-Ausgleichbehälter ablassen.
3. Bremsleitungen vom Bremskraftverteiler trennen.
4. Schraube von der Karosserie lösen.



gBR 00914

EINBAU

1. Neuen Bremskraftverteiler mit Befestigungsschraube einbauen.
   Anziehdrehmoment: 13 – 15 N·m

2. Bremsleitungen am Bremskraftverteiler anschließen.
   Anziehdrehmoment: 12,7 – 17,7 N·m

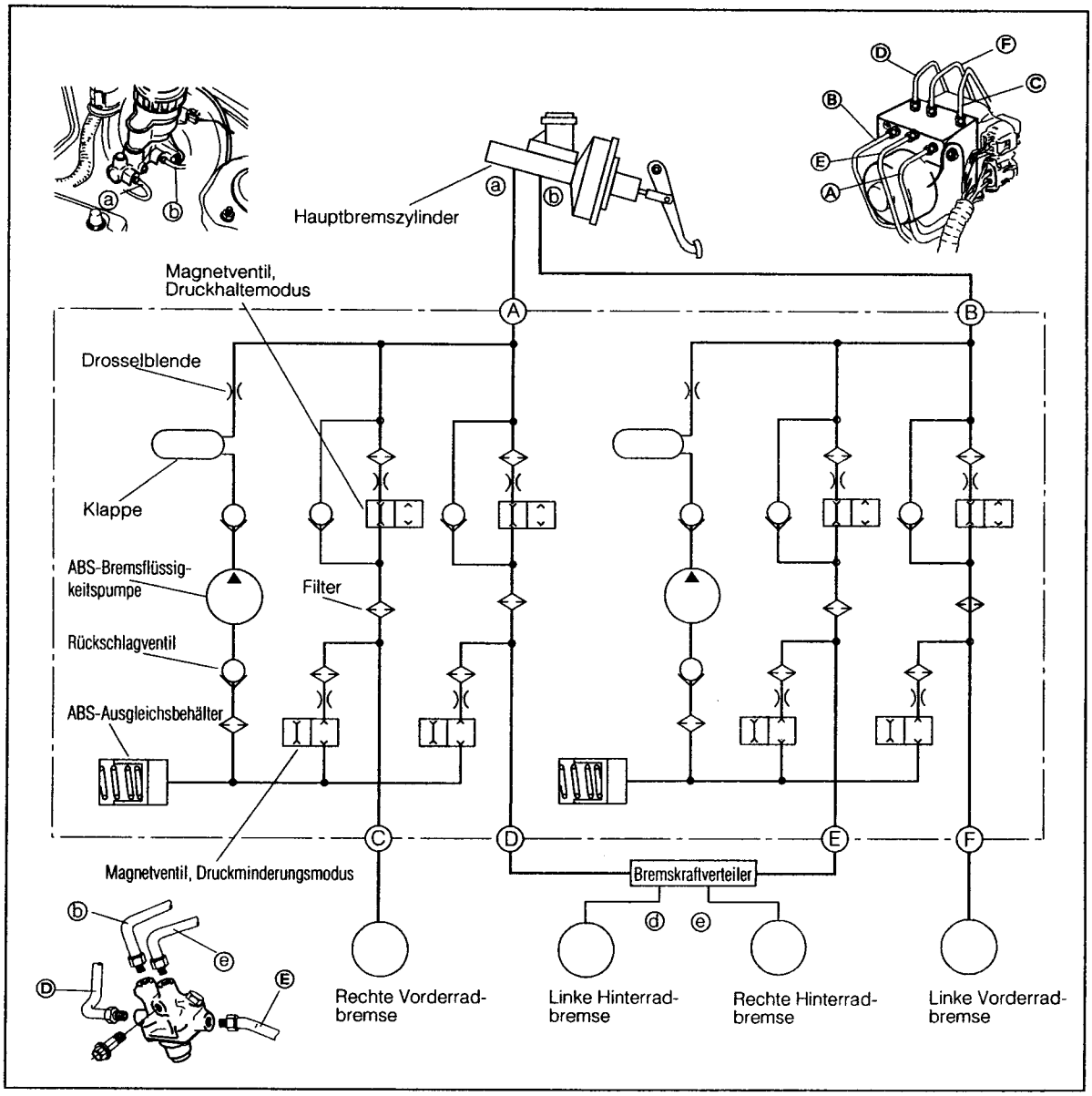
3. Bremssystem entlüften.
   HINWEIS:
   - **Siehe Seite BR–4.**

gBR 00923

ANTIBLOCKIERSYSTEM (ABS)

SYSTEMBESCHREIBUNG

Wird ein Fahrzeug auf rutschiger Fahrbahn (z.B. auf Schnee) hart gebremst, kann es aufgrund des niedrigen Reibungskoeffizienten zur frühzeitigen und ungewollten Blockierung der Räder kommen. Unter diesen Umständen ist das Fahrzeug nicht mehr lenkbar, und die Geschwindigkeit des Fahrzeugs läßt sich nicht mehr kontrolliert verzögern. Das Antiblockiersystem (ABS) regelt den Bremsdruck so, daß während des Bremsvorgangs keine Blockierung der Räder eintritt und somit die für die gegebenen Straßenverhältnisse maximalen Bremskräfte wirksam sind.
Das Antiblockiersystem des G300 überwacht während des Bremsvorgangs die Drehzahl beider Vorderräder unabhängig voneinander sowie die Drehzahl des Hinterrades, das am ehesten zum Blockieren neigt.
Liegt eine Funktionsstörung vor, orientiert die ABS-Warnleuchte den Fahrer über die vorliegende Funktionsstörung.
Eine ausführliche Erklärung der grundlegenden Theorie des ABS ist im Wartungshandbuch Nr. 9187-GE (April, 1993), Kapitel GI, gegeben.



gBR 01001

FUNKTIONSBESCHREIBUNG DER KOMPONENTEN

ABS ECU

Das ABS ECU (ABS-Computer) befindet sich auf der Fahrerseite, an der Innenseite des Sicherungsträgers.
Das ABS ECU empfängt die Signale der ABS-Geschwindigkeitssensoren der vier Räder und steuert den ABS-Regler so an, daß ein möglichst hoher Bremsdruck gehalten wird, ohne daß die Räder blockieren.
Des weiteren ist das ABS ECU mit einer Selbstdiagnosefunktion ausgestattet. Diese ist so konzipiert, daß Funktionsstörungen der Eingangs-/Ausgangssignale registriert und dem Mechaniker mitgeteilt werden. Es existieren 15 Diagnosepunkte.

PRÜFMODUS

Die ABS-Geschwindigkeitssensoren, welche die Drehzahl jedes Rades messen, bilden einen wichtigen Bestandteil der ABS-Anlage.
Das ABS ECU besitzt nicht nur die Fähigkeit, unterbrochene oder kurzgeschlossene Signale der Geschwindigkeitssensoren zu erkennen, sondern ist auch in der Lage zu beurteilen, ob die von den ABS-Geschwindigkeitssensoren generierten Signale korrekt sind. Diese Prüfung wird als Prüfmodus bezeichnet. Es sind acht Kontrollpunkte vorhanden.

AUSFALLSICHERUNG

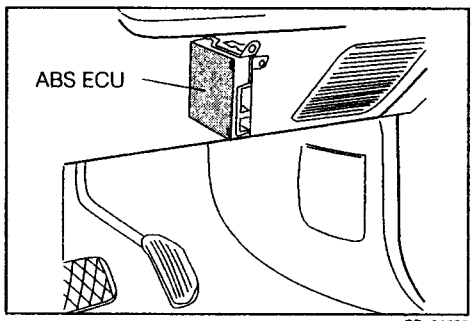
Weist das ABS ECU während der Fahrt eine Funktionsstörung auf, wird die ABS-Warnleuchte eingeschaltet und der Fahrer über die Funktionsstörung unterrichtet. Gleichzeitig inaktiviert das ABS ECU die Steuerung des ABS-Reglers. Unter diesen Umständen funktioniert die Bremsanlage wie die eines Fahrzeuges ohne ABS. Diese Funktion wird als "Ausfallsicherung" bezeichnet.

INITIALPRÜFUNG

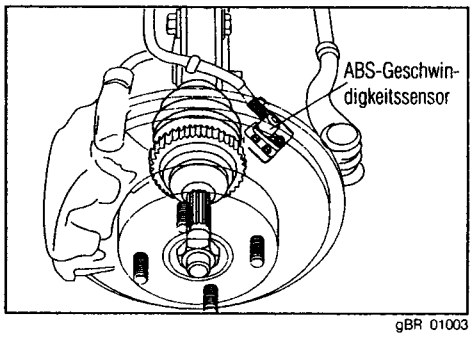
Wird der Motor gestartet, so schaltet das ABS ECU die ABS-Warnleuchte für ca. drei Sekunden ein. Unmittelbar danach erfolgt eine weitere Prüfung: Überschreitet die Fahrgeschwindigkeit 6 km/h und sind die Bremssignale ausgeschaltet, steuert das ABS ECU sämtliche acht Magnetventile des ABS-Reglers und die Bremsflüssigkeitspumpe an, um zu prüfen, ob im ABS Funktionsstörungen vorliegen. Dieser Vorgang erfolgt unmittelbar nach dem Anlassen des Motors. Diese Funktion wird als "Initialprüfung" bezeichnet.

ABS-REGLER

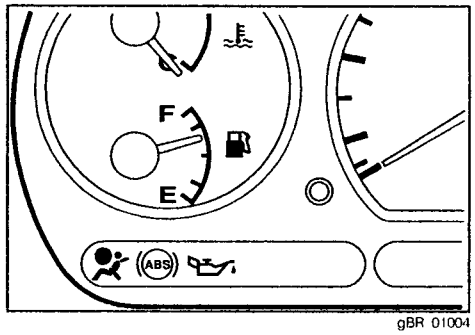
Der ABS-Regler besteht aus einer Bremsflüssigkeitspumpe, einem Ausgleichsbehälter und acht Magnetventilen.
Der ABS-Regler ist für Linkslenker und Rechtslenker identisch ausgelegt.



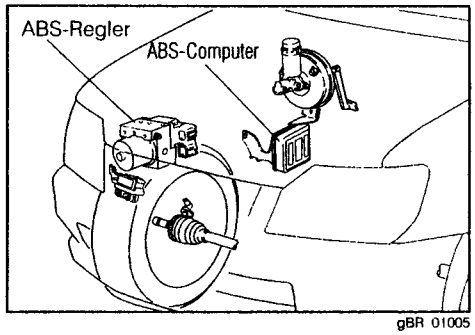
gBR 01002



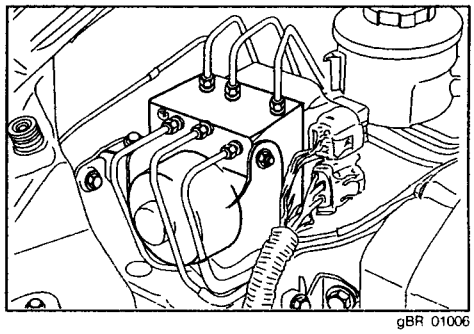
gBR 01003



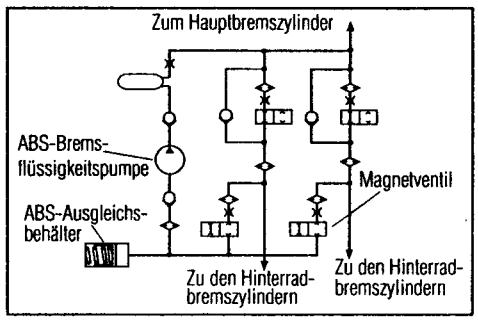
gBR 01004



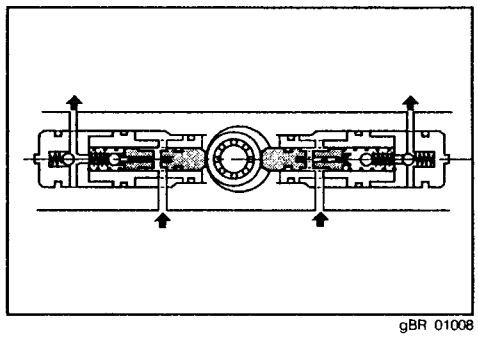
gBR 01005


gBR 01006

Magnetventile
Die Magnetventile erfüllen mehrere Funktionen: Eine Aufgabe ist es, den durch die Betätigung des Bremspedals auf die Radbremszylinder wirkenden Bremsdruck (als "Druckaufbaumodus" bezeichnet) jedes Rades aufgrund der ECU-Signale zu übertragen. Eine weitere Aufgabe besteht darin, den auf die Radbremszylinder wirkenden Bremsdruck zu halten (als "Druckhaltemodus" bezeichnet). Dritte Aufgabe ist es, die Bremsflüssigkeit in den Ausgleichsbehälter zurückfließen zu lassen, um den Bremsdruck zu reduzieren (als "Druckminderungsmodus" bezeichnet).
Aufgrund dieser Vorgänge wirkt immer ein optimaler Bremsdruck auf die Radbremszylinder, bei dem die Räder nicht blockieren.



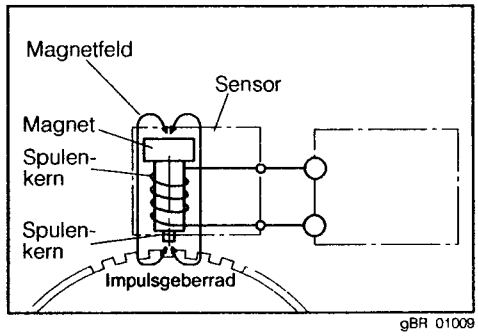
gBR 01007


gBR 01008

Ausgleichsbehälter
Der Ausgleichsbehälter nimmt bei der Druckminderung vorübergehend die Bremsflüssigkeit auf, die aus den Radbremszylindern abgelassen wird, um das Blockieren der Räder zu vermeiden.

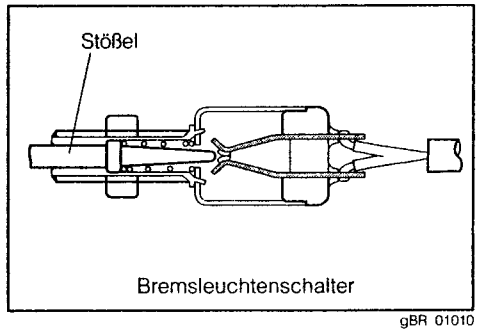
Bremsflüssigkeitspumpe
Die Bremsflüssigkeitspumpe fördert die im ABS-Ausgleichsbehälter enthaltene Bremsflüssigkeit in den Ausgleichsbehälter des Hauptbremszylinders.
Dieser Vorgang läuft ab, wenn das Bremspedal losgelassen wird oder die ABS-Steuerung vom Druckminderungsmodus in einen anderen Modus wechselt.

ABS-GESCHWINDIGKEITSSENSOREN
Der ABS-Geschwindigkeitssensor besteht aus einem Impulsgeberrad, einem Magneten und einer Induktionsspule. Das an der Radwelle befestigte Impulsgeberrad ist verzahnt. Dreht sich das Impulsgeberrad, ändert sich aufgrund der Verzahnung das vom Magneten generierte Magnetfeld, was wiederum eine wechselnde Spannung in der Spule induziert. Die Frequenz der auf diese Weise induzierten Spannung ist proportional zu der Drehzahl des Impulsgeberrades. Somit dient die Spannung zur Ermittlung der Raddrehzahl.



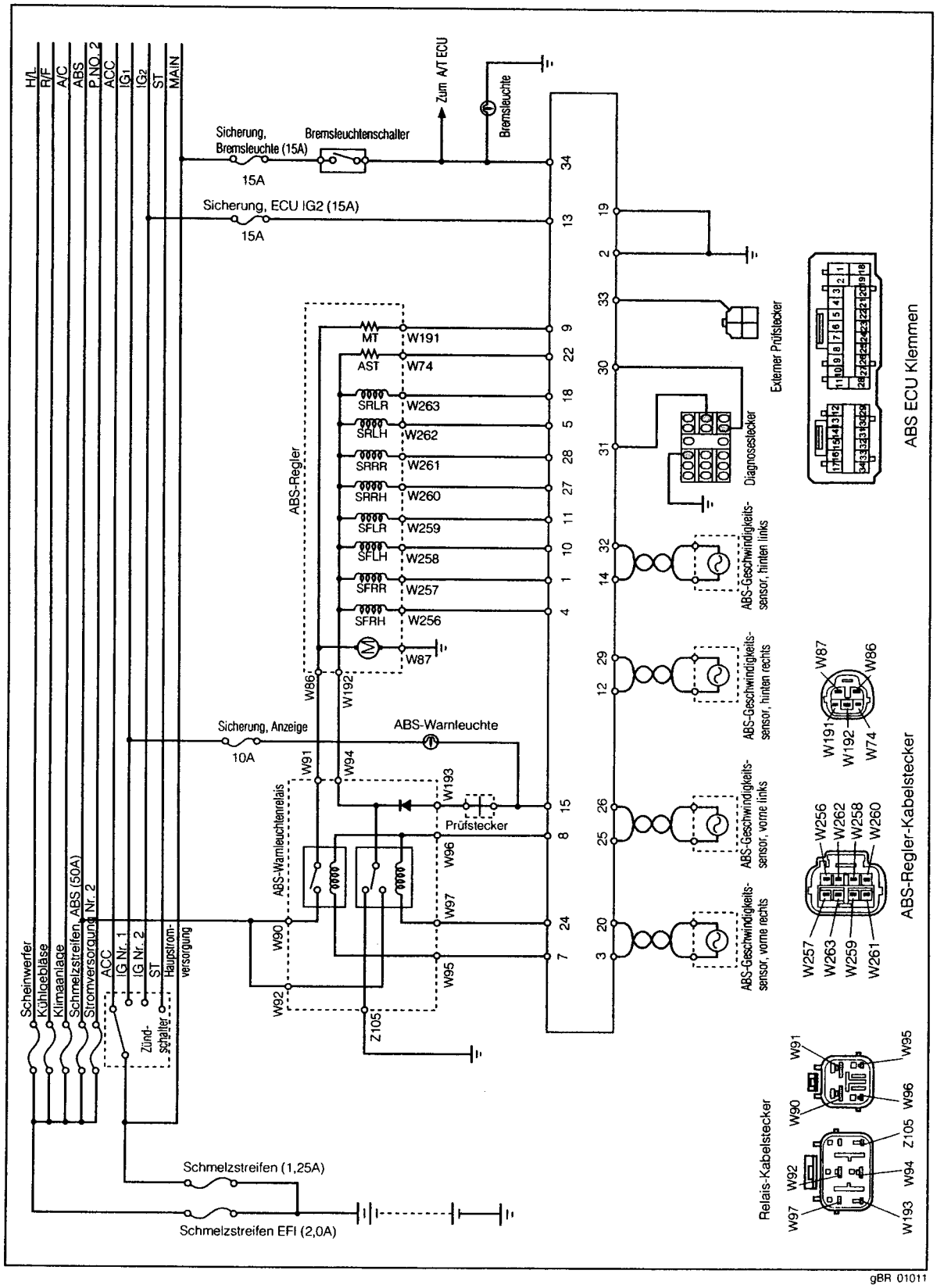
gBR 01009

BREMSLEUCHTENSCHALTER
Das EIN-Signal des Bremsleuchtenschalters wird zum ABS ECU übertragen. Diese Information wird jedoch nicht zur Steuerung des ABS-Reglers herangezogen. Auch wenn kein EIN-Signal des Bremsleuchtenschalters vorliegt, steuert das ABS ECU den ABS-Regler aufgrund der Drehzahlinformation der ABS-Geschwindigkeitssensoren an. Brennt eine Glühbirne der Bremsleuchte durch, wird diese Funktionsstörung jedoch durch einen Fehlercode erkannt.



gBR 01010

STROMLAUFPLAN

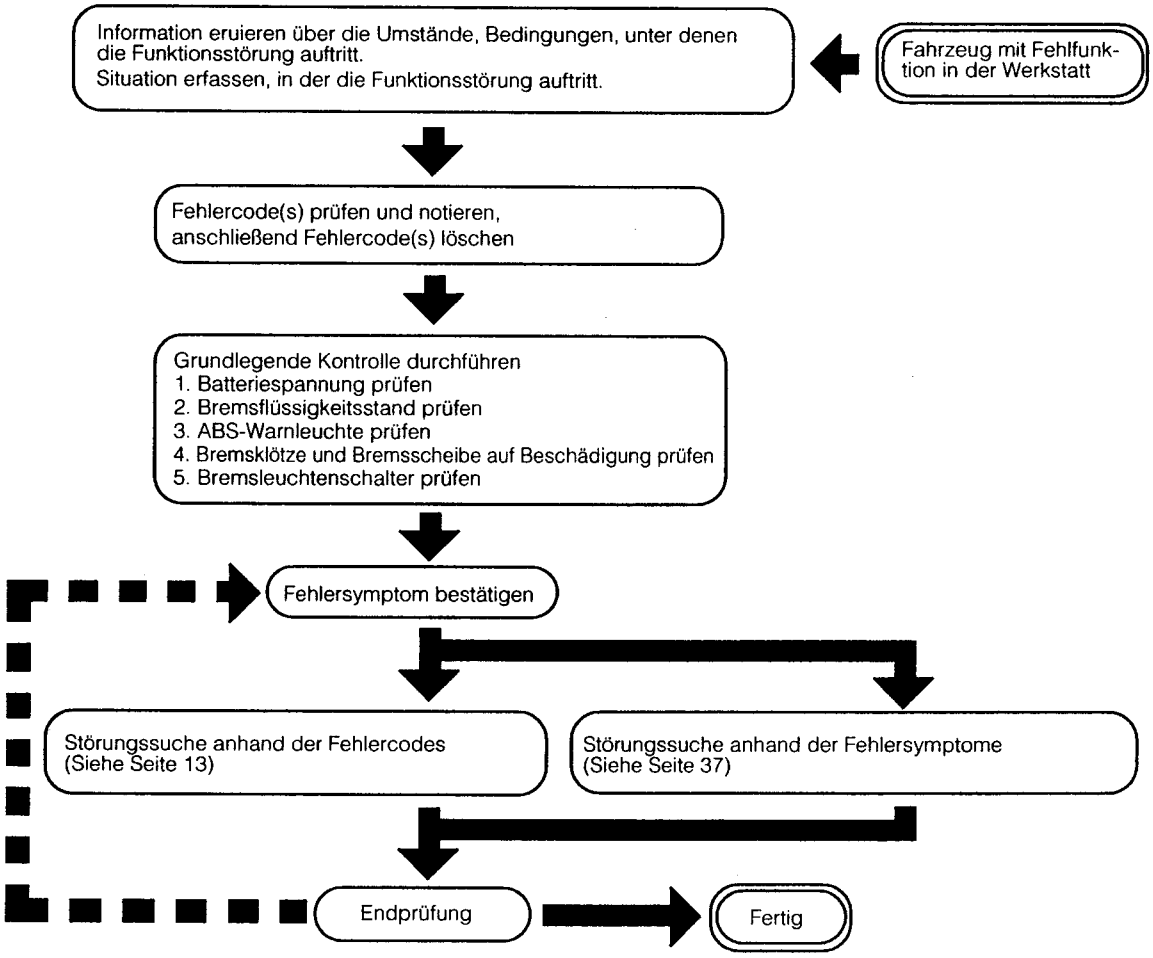


gBR 01011

HINWEISE ZUR STÖRUNGSSUCHE

Funktionsstörungen der Bremsanlage sind hauptsächlich auf zwei Systeme zurückzuführen: Das eine System setzt sich aus den mechanischen Komponenten zusammen wie Bremspedal, Hauptbremszylinder, Bremskraftverstärker, Radbremszylinder, Bremsleitungen und Bremskraftverteiler. Das zweite System setzt sich zusammen aus den Steuer- und Regelelementen wie ABS-Regler, ABS-Geschwindigkeitssensoren, ABS ECU und ABS-Kabelbaum.
Der hier aufgezeigte Ansatz zur Störungssuche konzentriert sich auf die Steuer-/Regelelemente der Bremsanlage unter der Voraussetzung, daß die mechanischen Komponenten der Bremsanlage einwandfrei funktionieren.
Weist also die Bremsanlage Funktionsstörungen auf, ist zuerst sicherzustellen, daß diese Funktionsstörung nicht von mechanischen Komponenten der Bremsanlage verursacht wird.
Daher ist zuerst die Diagnoseprüfung durchzuführen. Liegt ein anderer Fehlercode als der Normalcode (keine Störung) vor, Störungssuche anhand der Fehlercodes durchführen.
Wird der Normalcode (keine Störung) angezeigt, obwohl eine Funktionsstörung vorliegt, die Störungssuche anhand der Fehlersymptome vornehmen, die in der Beschreibung der konventionellen Bremsanlage dieses Wartungshandbuches aufgeführt sind.
Der folgende Ablaufplan zeigt den grundlegenden Ansatz zur Störungssuche.
Mit dem System gut vertraute Personen wählen u.U. eine andere Vorgehensweise als die hier beschriebene. Es wird jedoch empfohlen, sich an die hier aufgezeigte Störungssuchmethode zu halten.

gBR 01012



gBR 01013

VORSICHTSMASSNAHMEN

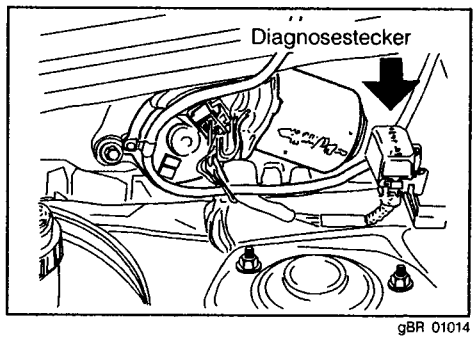
1. Das ABS ist mit einer Selbstdiagnosefunktion ausgestattet. Das ECU speichert sämtliche Fehlercodes der in der Vergangenheit aufgetretenen oder akut vorliegenden Störungen.
   Die gespeicherten Fehlercodes werden gelöscht, das Massekabel vom negativen (-) Batteriepol abgeklemmt wird oder wenn die Backup-Sicherung bei ausgeschalteter Zündung aus dem Sicherungsträger entfernt wird. Wie auch immer, das Trennen der Stromversorgung zum ABS ECU löscht auch die gespeicherten Fehlercodes, die sich auf andere Systeme, wie z.B. EFI-Anlage, beziehen. Aus diesem Grunde ist sicherzustellen, daß vor dem Trennen der Stromversorgung (Abklemmen des Massekabels) sämtliche Fehlercodes ausgelesen werden.

2. Bevor der Stecker des ABS-Kabelbaums abgezogen wird, sicherstellen, daß die Zündung ausgeschaltet (OFF) ist, und Backup-Sicherung aus dem Sicherungsträger entfernen oder Massekabel vom negativen (-) Batteriepol abklemmen.

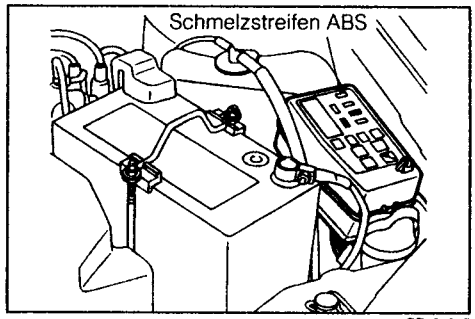
3. Die meisten Funktionsstörungen des ABS sind auf schlechte elektrische Kontakte/Verbindungen zurückzuführen.
   Für die Störungssuche ein Multimeter verwenden, das einen Innenwiderstand von mindestens 10 kΩ aufweist. Die Verwendung von Multimetern mit geringerem Innenwiderstand können zu ECU-Funktionsstörungen oder fehlerhaften Prüfergebnissen führen.
   Multimeter verwenden, dessen Auflösung mindestens 0,1 V, 0,5 Ω und dessen Meßgenauigkeit ± 2 % beträgt.

4. Das ECU ist weitgehend unempfindlich gegen elektromagnetische Störfelder.
   Trotzdem kann das ECU durch den Einbau einer CB-Funk-Anlage und ähnlichen Einrichtungen in seiner Funktion beeinträchtigt werden.
   Insbesondere, wenn die Antenne oder das Antennenkabel nahe am ECU verlegt ist, kann es zu Beeinträchtigungen kommen.
   Daher sind folgende Punkte zu beachten.
   (1) Die Antenne möglichst weit vom ECU entfernt anordnen.
   Das ECU ist auf der Fahrerseite hinter dem Armaturenbrett angebracht. Antenne auf dem Dach des Fahrzeuges anordnen.
   (2) Antennenkabel mindestens 20 cm vom ABS-Kabelbaum entfernt verlegen.

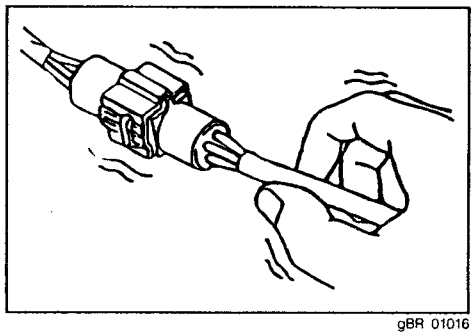
5. Diese Störungssuche beschränkt sich ausschließlich auf das ABS. Liegt nach der Störungssuche weiterhin eine Funktionsstörung vor, so sind die verbleibenden Systeme (außer ABS) auf Funktionsstörung zu prüfen.



gBR 01014



gBR 01015


gBR 01016

gBR 01017

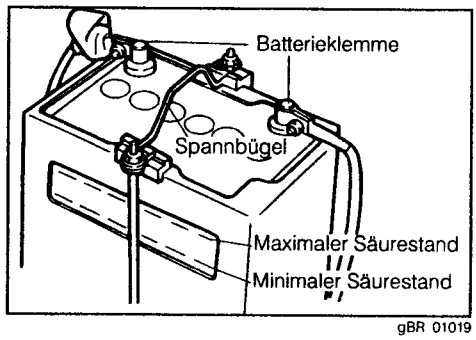
gBR 01018

STÖRUNGSSUCHE

GRUNDLEGENDE KONTROLLE

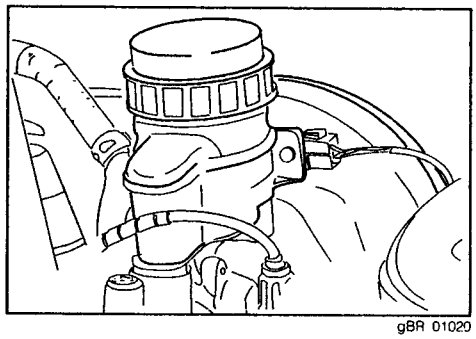
Bevor über die möglichen Ursachen der Funktionsstörung spekuliert wird, sind die grundlegenden Kontrollen durchzuführen.

1. Batteriespannung messen
   Motor anlassen. Sicherstellen, daß die Batteriespannung im Leerlauf mindestens 12 V beträgt.
   HINWEIS:
   - **Ist die Batterie so stark entladen, daß der Motor nicht mehr angelassen werden kann, ist die Batterie aufzuladen bzw. zu ersetzen.**

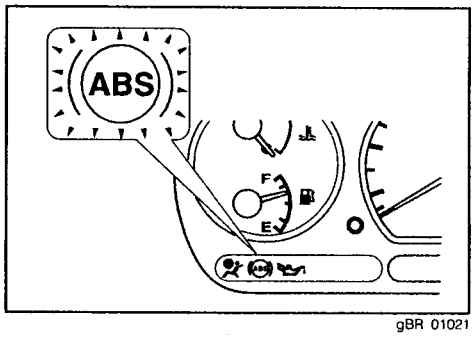


gBR 01019

2. Bremsflüssigkeit prüfen
   Sicherstellen, daß der Füllstand der Bremsflüssigkeit im Ausgleichsbehälter des Hauptbremszylinders korrekt ist.
   Bremsleitungen auf Bremsflüssigkeits-Leckstellen prüfen.

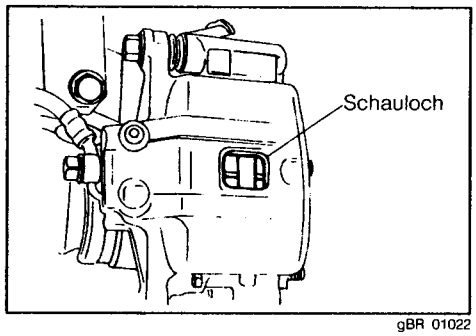

gBR 01020

3. ABS-Warnleuchte prüfen
   Sicherstellen, daß die ABS-Warnleuchte nach dem Einschalten der Zündung für ca. drei Sekunden leuchtet und anschließend erlischt.
   HINWEIS:
   - **Leuchtet die ABS-Warnleuchte nicht auf, Glühbirne der Warnleuchte prüfen/ersetzen.**
   - **Erlischt die ABS-Warnleuchte nach drei Sekunden nicht, prüfen, ob die Diagnosefunktion eine Funktionsstörung registriert hat. Kabelbaum prüfen.**



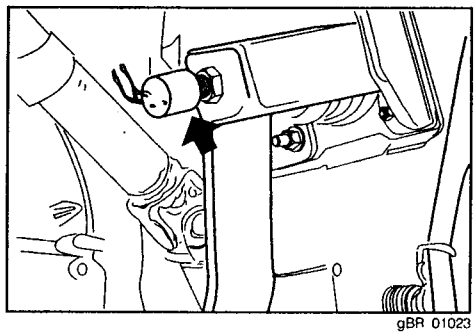
gBR 01021

4. Bremsbacken bzw. Bremsklötze prüfen
   Prüfen, ob der Verschleiß der Bremsbeläge die Verschleißgrenze überschreitet. Prüfen, ob Bremsbacken an der Bremstrommel bzw. Bremsklötze an der Bremsscheibe schleifen.

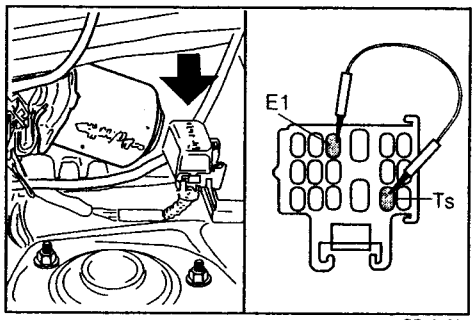


gBR 01022

5. Bremsleuchtenschalter prüfen
   Bremspedal betätigen. Sicherstellen, daß die Bremsleuchten einschalten.
   HINWEIS:
   - **Leuchten die Bremsleuchten nicht auf, Glühbirnen prüfen/ersetzen. Verkabelung auf Unterbrechung prüfen.**
   - **Liegt am ABS ECU kein EIN-Signal des Bremsleuchtenschalters an, wird die ABS-Steuerung verzögert und der normale Betrieb nicht aufgenommen. Aus diesem Grunde muß sichergestellt werden, daß die Bremsleuchten einschalten und die Verkabelung vom Bremsleuchtenschalter zum ABS ECU keine Unterbrechung aufweist.**

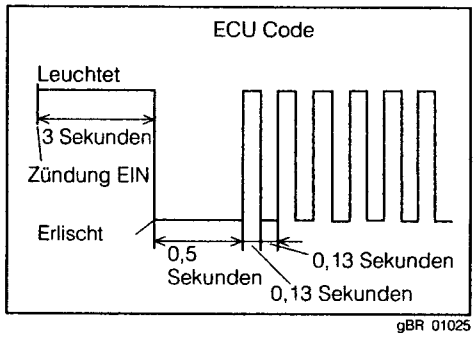

gBR 01023

6. ABS ECU Codenummer
   (1) Abdeckung des Diagnosesteckers öffnen. Klemmen Ts und E1 gemäß nebenstehender Abbildung mit einer Kabelbrücke verbinden.
   (2) Motor anlassen.
   (3) ABS/ECU Codenummer auslesen, anhand der Blinkanzahl der ABS-Warnleuchte.



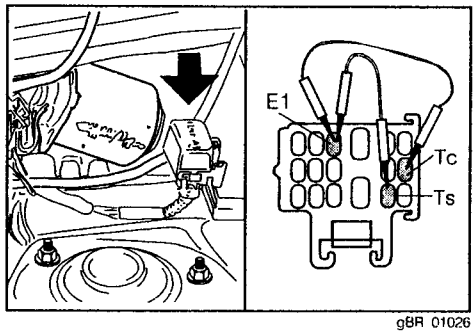
gBR 01024

HINWEIS:
- **Bei der Ausführung gängiger Instandsetzungsarbeiten ist das Auslesen der ABS ECU Codenummer nicht erforderlich. Wurde das ABS ECU ersetzt, besteht jedoch die Möglichkeit, daß ein falsches ABS ECU verwendet wurde. Aus diesem Grunde wird die Prüfung der ABS ECU Codenummer hier beschrieben.**
- **Für ABS ECU, Zweiradantrieb, entspricht die korrekte ABS ECU Codenummer der nebenstehenden Abbildung.**
  (Für ABS ECU Vierradantrieb beträgt das Blinkintervall 0,5 Sekunden.)



gBR 01025

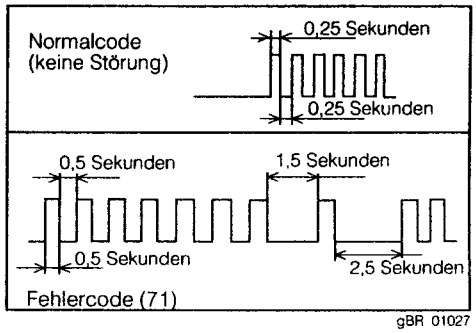
7. ABS-Geschwindigkeitssensor
   (1) Abdeckung des Diagnosesteckers öffnen.
   (2) Klemme Tc und E1 mit einer Kabelbrücke gemäß nebenstehender Abbildung verbinden.
   (3) Klemme Ts und E1 mit einer Kabelbrücke gemäß nebenstehender Abbildung verbinden.
   (4) Zündung einschalten (ON). (Motor nicht anlassen)



gBR 01026

Fehler-code	Diagnose
71	Geschwindigkeitssensor vorne rechts: keine Ausgangs-spannung
72	Geschwindigkeitssensor vorne links: keine Ausgangsspannung
73	Geschwindigkeitssensor hinten rechts: keine Ausgangs-spannung
74	Geschwindigkeitssensor hinten links: keine Ausgangsspannung
75	Geschwindigkeitssensor vorne rechts: Ausgangsspannung schwankt übermässig
76	Geschwindigkeitssensor vorne links: Ausgangsspannung schwankt übermässig
77	Geschwindigkeitsensor hinten rechts: Ausgangssperre schwankt übermässig
78	Geschwindigkeitssensor hinten links: Ausgangssperre schwankt übermässig

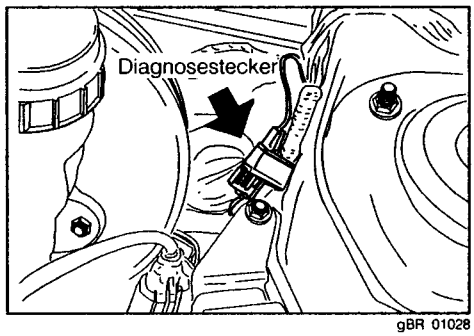
8. ABS/ECU Codenummer auslesen anhand der Blinkanzahl der ABS-Warnleuchte.



gBR 01027

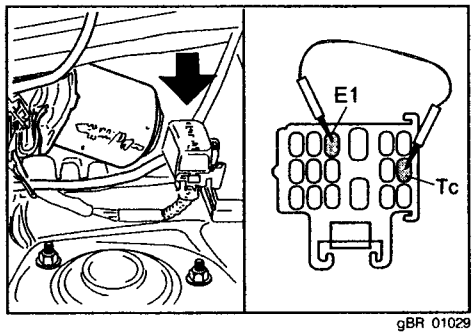
Fehlercodes auslesen

1. Stecker vom Diagnosestecker abziehen.



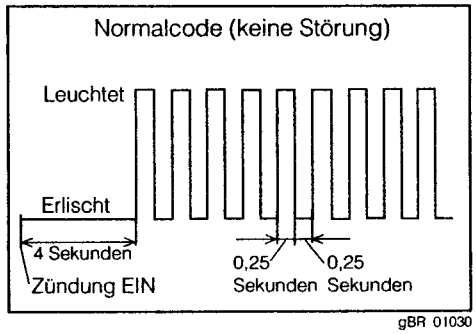
gBR 01028

2. Abdeckung des Diagnosesteckers öffnen.
3. Klemme Tc und E1 mit einer Kabelbrücke gemäß nebenstehender Abbildung verbinden.
4. Zündschalter auf Stellung "IG". (Motor nicht anlassen.)



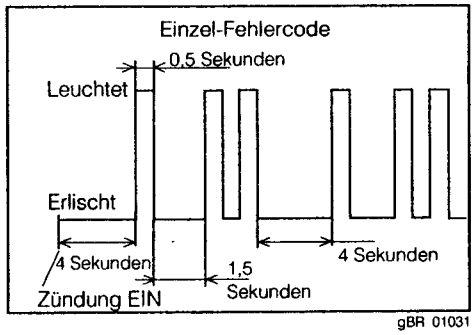
gBR 01029

5. Fehlercode auslesen anhand der Blinkanzahl der ABS-Warnleuchte.
   HINWEIS:
   - Liegt keine Funktionsstörung vor, wird der Normalcode (keine Störung) angezeigt.
     Die Anzeige des Normalcodes erfolgt durch kontinuierliches Blinken mit einem Intervall von 0,25 Sekunden.



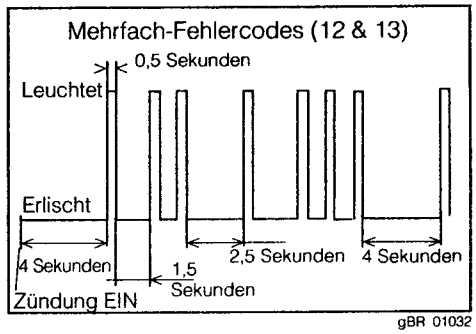
gBR 01030

   - Liegt eine einzelne Funktionsstörung vor, wird der entsprechende Fehlercode in Intervallen von 4 Sekunden wiederholt angezeigt.



gBR 01031

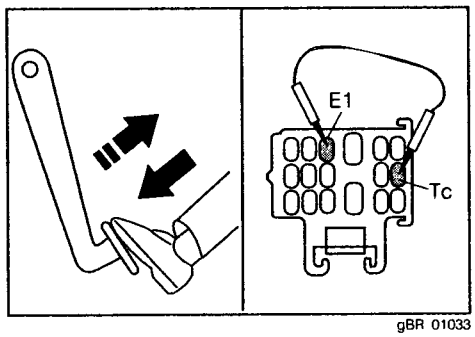
   - Liegen mehrere Fehlercodes vor, werden die verschiedenen Fehlercodes in Intervallen von 2,5 Sekunden angezeigt.
     Nachdem sämtliche Fehlercodes angezeigt wurden, wiederholt sich der Vorgang in Intervallen von 4 Sekunden. Die gespeicherten Fehlercodes werden numerisch aufsteigend ausgegeben (niedrigste Codenummer zuerst).



gBR 01032

Fehlercodes löschen, Methode (1)
Nach Bestätigung und Registrierung der gespeicherten Fehlercodes oder nach ordnungsgemäßer Behebung der Funktionsstörung sind die Fehlercodes gemäß folgender Anweisung zu löschen.

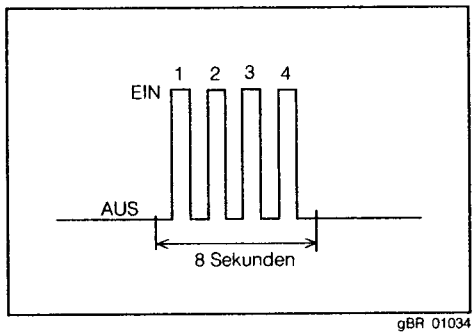
1. Klemme Tc und E1 mit einer Kabelbrücke gemäß nebenstehender Abbildung verbinden.
2. Zündung einschalten (ON). (Motor nicht anlassen)
3. Bremspedal innerhalb von 5 Sekunden mindestens 8 mal durchtreten.
4. Prüfen, ob die ABS-Warnleuchte den Normalcode (keine Störung) anzeigt.



gBR 01033

Fehlercodes löschen, Methode (2)
Alternativ zur oben genannten Methode können die Fehlercodes gemäß folgender Anweisung gelöscht werden.

1. Klemme Tc und E1 mit Kabelbrücke gemäß nebenstehender Abbildung verbinden.
2. Zündung einschalten (ON). (Motor nicht anlassen)
3. Die Fehlercodes löschen, indem Klemmen Tc und E1 wiederholt, in einem Intervall von viermal innerhalb 8 Sekunden, verbunden werden.
4. Sicherstellen, daß die ABS-Warnleuchte den Normalcode (keine Störung) anzeigt.
   HINWEIS:
   - Kabelbrücken vom Diagnosestecker abnehmen. Bei Nichtbeachtung dieses Hinweises und Betreiben des Fahrzeuges mit installierten Kabelbrücken blinkt die ABS-Warnleuchte, wenn das Fahrzeug angehalten wird.



gBR 01034

FEHLERCODELISTE

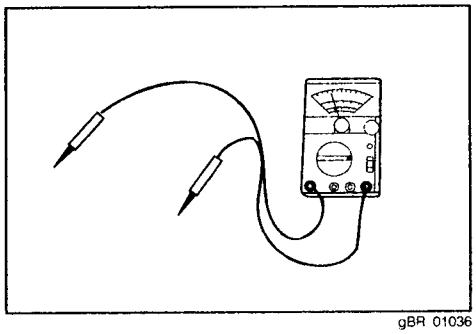
Fehlercode	Mögliche Ursache der Funktionsstörung	Zu prüfendes Objekt
11	Kabel des ABS-Reglers unterbrochen oder kurzgeschlossen	Spule oder Kontaktklemme des Relais-Stromkreises, Kabelbaum und Stecker des Relais-Stromkreises, Kabelbaum und Stecker des ABS-Reglers (AST), Schmelzstreifen ABS (50A)
12	Fehlerhafte Stromversorgung des ABS-Warnleuchtenrelais	Kontakte des Relais-Stromkreises, Kabelbaum und Stecker des Relais-Stromkreises, Kabelbaum und Stecker des ABS-Reglers (AST)
13	Kabel des ABS-Motors unterbrochen oder kurzgeschlossen	Spule oder Kontaktklemme des Motorrelais-Stromkreises, Kabelbaum und Stecker des Motorrelais-Stromkreises, Kabelbaum und Stecker des ABS-Reglers (MT)
14	Fehlerhafte Stromversorgung des ABS-Motorrelais	Kontakte des Motorrelais-Stromkreises, Kabelbaum und Stecker des Motorrelais-Stromkreises, Kabelbaum und Stecker des ABS-Reglers (MT)
21	Funktionsstörung der ABS-Regler-Magnetventile	Spule des Magnetventils rechts/vorne
22		Spule des Magnetventils links/vorne
23		Spule des Magnetventils rechts/hinten
24		Spule des Magnetventils links/hinten
31	Funktionsstörung des ABS-Geschwindigkeitssensors	ABS-Geschwindigkeitssensor oder Kabelbaum und Stecker rechts/vorne
32		ABS-Geschwindigkeitssensor oder Kabelbaum und Stecker links/vorne.
33		ABS-Geschwindigkeitssensor oder Kabelbaum und Stecker rechts/hinten.
34		ABS-Geschwindigkeitssensor oder Kabelbaum und Stecker links/hinten.
41	Funktionsstörung der ABS-Stromversorgung	Batterie, Lichtmaschinenregler, ABS ECU
49	Funktionsstörung des Bremsleuchtenschalters	Bremsleuchtenschalter oder Kabelbaum und Stecker des Bremsleuchtenschalter-Stromkreises
51	Funktionsstörung des ABS-Motors	ABS-Motor oder Kabelbaum und Stecker des ABS-Reglers Motorrelais, Batterie,

gBR 01035

STÖRUNGSSUCHE ANHAND DES FEHLERCODES

HINWEIS:

- Diese Störungssuche behandelt die Funktionsstörungen der mechanischen Komponenten der Bremsanlage nicht. Daher sind die mechanischen Komponenten der Bremsanlage auf einwandfreie Funktion zu prüfen, bevor mit der Störungssuche des ABS begonnen wird.
- Für die Störungssuche ein Multimeter verwenden, das einen Innenwiderstand von mindestens 10 kΩaufweist. Die Verwendung von Multimetern mit geringerem Innenwiderstand können zu ECU-Funktionsstörungen oder fehlerhaften Prüfergebnissen führen. Multimeter verwenden, dessen Auflösung mindestens 0,1 V, 0,5 Ω und dessen Meßgenauigkeit ± 2 % beträgt.



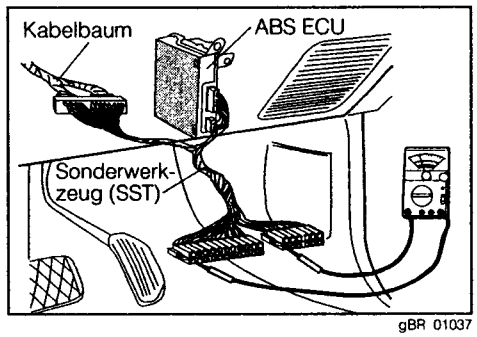
gBR 01036

Wird zur Störungssuche das folgende Sonderwerkzeug (SST) eingesetzt, ist die unten aufgeführte Prüfanweisung zu befolgen.

Sonderwerkzeug (SST): 09843-87206-000

1. Massekabel vom negativen (-) Batteriepol abklemmen.
2. Verkleidung des Armaturenbretts abnehmen.
3. Stecker des ABS-Kabelbaums abziehen.
4. Sonderwerkzeug (SST) zwischen ABS ECU und den ABS-Kabelbaum schalten.
5 Nach Beendigung der Prüfung ist das Massekabel vom negativen (-) Batteriepol abzuklemmen, bevor das Sonderwerkzeug (SST) abgebaut wird. ABS-Kabelbaum am ABS ECU anschließen
3. Stecker des ABS-Kabelbaums abziehen.
4. Sonderwerkzeug (SST) zwischen ABS ECU und den ABS-Kabelbaum schalten.
5. Nach Beendigung der Prüfung ist das Massekabel vom negativen (-) Batteriepol abzuklemmen, bevor das Sonderwerkzeug (SST) abgebaut wird. ABS-Kabelbaum am ABS ECU anschließen

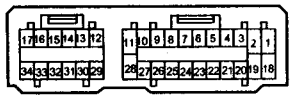
   VORSICHT:
   - **Die Numerierung der SST-Klemmen entsprechen den Klemmen-Nummern des ECU.**



gBR 01037

BESCHREIBUNG DES ABS ECU STECKERS

ABS ECU Klemmen

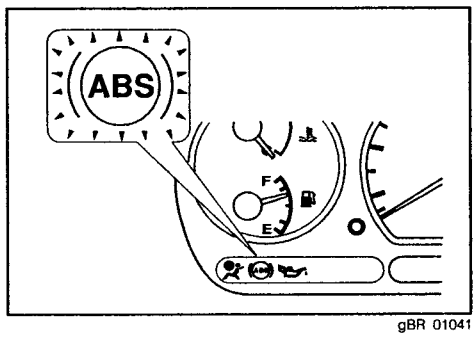


1	SFRR	Druckminderung, Magnetventilausgang rechts/vorne	18	SRLR	Druckminderung, Magnetventilausgang links/hinten
2	GND	Masse	19	GND	Masse
3	FR+	ABS-Geschwindigkeitssensor rechts/vorne (+)	20	FR–	Geschwindigkeitssensor rechts/vorne (-)
4	SFRH	Druckhalten, Magnetventilausgang rechts/vorne	21		
5	SRLH	Druckhalten, Magnetventilausgang links/hinten	22	AST	ABS-Relais, Prüfeingang
6			23		
7	MR	ABS-Motorrelais, Ausgang	24	SR	ABS-Motorrelais, Prüfausgang
8	R+	Relais-Stromversorgung	25	FL+	ABS-Geschwindigkeitssensor links/vorne (+)
9	MT	ABS-Motorrelais, Eingang	26	FL–	ABS-Geschwindigkeitssensor links/vorne (-)
10	SFLH	Druckhalten, Magnetventilausgang links/vorne	27	SRRH	Druckhalten, Magnetventilausgang rechts/hinten
11	SFLR	Druckminderung, Magnetventilausgang links/vorne	28	SRRR	Druckminderung, Magnetventilausgang rechts/hinten
12	RR+	ABS-Geschwindigkeitssensor rechts/hinten (+)	29	RR–	ABS-Geschwindigkeitssensor rechts/hinten (-)
13	+B	IG2 Stromversorgung	30	TS	Sensorprüfsignal, Eingang
14	RL+	ABS-Geschwindigkeitssensor links/hinten	31	TC	Diagnosebeginn, Eingang
15	WA	ABS-Warnleuchte, Ausgang	32	RL–	ABS-Geschwindigkeitssensor links/hinten (-)
16			33	SIO	Störungssuche, Kommunikationsstecker
17			34	STP	Bremsleuchtenschalter, Ausgang

gBR 01038

FUNKTIONSSTÖRUNG DER ABS-WARNLEUCHTE

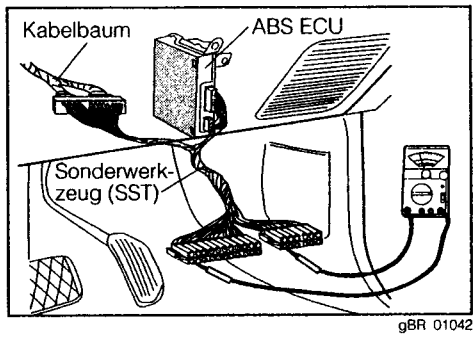
HINWEIS:
- **Erlischt die ABS-Warnleuchte drei Sekunden nach dem Einschalten der Zündung nicht, bedeutet das normalweise, daß die ECU einen Fehlercode ausgibt.**
  In diesem Fall sind folgende Prüfungen durchzuführen.



gBR 01041

1. Diagnosestecker abziehen.
2. Zündung einschalten (ON).
   (HINWEIS: Zündung ausschalten (OFF). Zündung erneut einschalten (ON). Motor dabei nicht anlassen.)

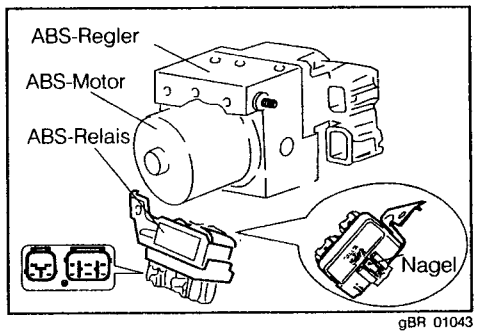
   HINWEIS:
   - **Leuchtet die ABS-Warnleuchte unter diesen Bedingungen nicht, bedeutet dies:**
     (1) Funktionsstörung des ABS-Warnleuchtenrelais
   - **Leuchtet die ABS-Warnleuchte unter diesen Bedingungen länger als drei Sekunden, bedeutet dies:**
     (1) Kabelbaum defekt
     (2) Funktionsstörung des ECU



gBR 01042

ABS-Warnleuchtenrelais prüfen

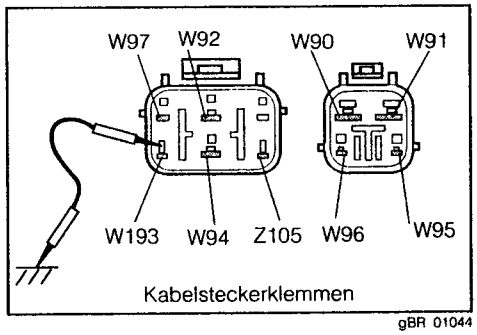
1. Zündung ausschalten.
2. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom Stecker des ABS-Warnleuchtenrelais trennen.
3. Diagnosestecker anschließen.



gBR 01043

4. Zündung einschalten (ON).
5. Klemme W193 des Fahrzeug-Kabelbaumsteckers an Fahrzeugmasse legen.

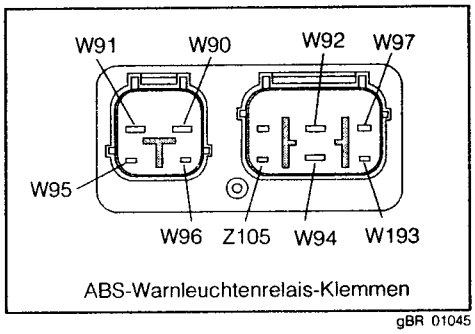
   HINWEIS:
   - **Leuchtet die ABS-Warnleuchte unter diesen Bedingungen immer noch, liegt definitiv eine Funktionsstörung der ABS-Kontrolleuchte vor.**



gBR 01044

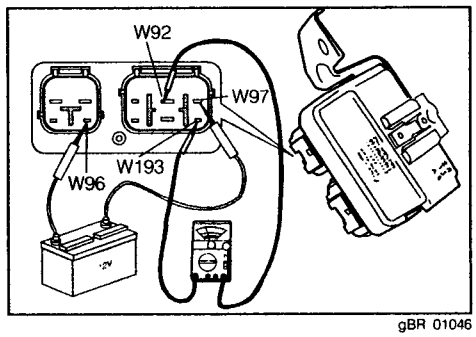
6. Nägel des Relaishalters entfernen und ABS-Warnleuchtenrelais ausbauen.
7. Mit einem Durchgangsprüfer prüfen, ob zwischen Klemme W193 und Klemme Z105 Durchgang besteht.
8. Widerstand der Relaisspule messen zwischen Klemme W96 und Klemme W97.
   Sollwert: 82 Ohm

   - Ist die Spulenwicklung unterbrochen, ABS-Warnleuchtenrelais ersetzen.

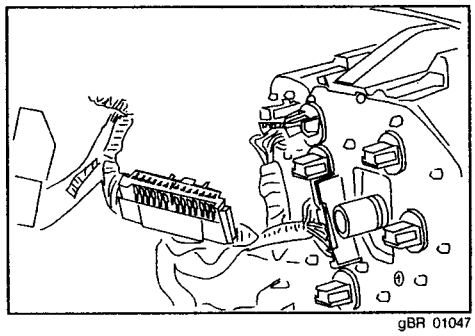


gBR 01045

9. Batteriespannung an die Wicklungsenden der Relaisspule legen. Prüfen, ob die Kontakte schließen.
   HINWEIS:
   - Spannung von 12 V an Klemme W96 und Klemme W97 anlegen. Durchgangsprüfer als Ohmmeter benutzen, positive Prüfklemme an Klemme W193 und die negative Prüfklemme an Klemme W92 anschließen. Meßbereich des Durchgangsprüfers 5 k Ohm Skala oder höher benutzen.
     Sind die Relaiskontakte geschlossen, beträgt der gemessene Widerstand ungefähr 3,23 k Ohm, da eine Diode in die Leitung geschaltet ist.
   - Defektes Relais ersetzen.



gBR 01046

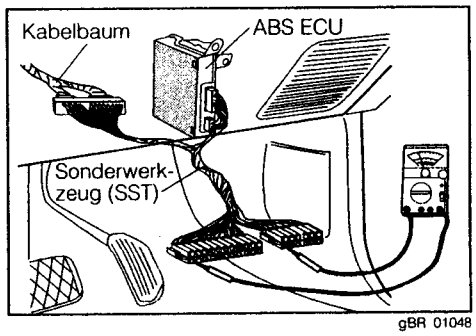

gBR 01047

Kabelbaum prüfen

1. Kabelbaum zwischen ABS-Warnleuchte und ABS ECU prüfen.
   HINWEIS:
   - Die Leitung kann irgendwo im Kabelbaum an Masse gelegt sein. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, die Störung durch sukzessives Trennen der Stecker zu lokalisieren.
     Des weiteren ist zu prüfen, ob im Innern des Kombiinstruments oder an den Steckern eine Funktionsstörung vorliegt. (Siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE.)
     Bringen die bisher durchgeführten Prüfungen keine Funktionsstörung zutage, ist sehr wahrscheinlich das ABS ECU defekt. ECU prüfen.
     (Siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 36.)

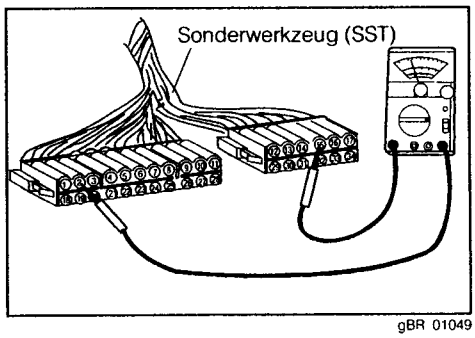
ABS ECU prüfen

1. Zündung ausschalten und das Massekabel vom negativen (-) Batteriepol abklemmen.
2. Verkleidung des Armaturenbretts abnehmen.
3. Stecker des ABS-Kabelbaumes abziehen.
4. Sonderwerkzeug (SST) zwischen ABS ECU und den ABS-Kabelbaum schalten.
   Sonderwerkzeug (SST): 09843-87206-000



gBR 01048

5. Durchgangsprüfer gemäß nebenstehender Abbildung an SST-Klemme 15 (+) und Klemme 2 (-) anschließen.
6. Zündung einschalten und prüfen, ob für ca. 3 Sekunden eine Spannung von 2 V oder weniger und nach 2 Sekunden Batteriespannung anliegt.
   VORSICHT:
   - **Können die o.g. Spannungen nicht erreicht werden, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor, ECU ersetzen. ECU ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.**
   - **Wird eine anormal hohe Spannung von 16 V oder mehr an Klemme 13 (Stromversorgung) des ABS ECU gelegt, erlischt die ABS-Warnleuchte nicht. Aus diesem Grunde Stromversorgung (Spannungsregler der Lichtmaschine) prüfen.**

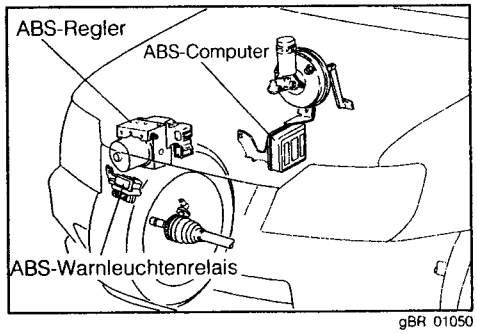


gBR 01049

FEHLERCODE Nr. 11

Mögliche Ursachen für die Funktionsstörung:
Fehlerhafte elektrische Verbindung zwischen Klemme 22 des ABS ECU und dem ABS-Regler oder eine Unterbrechung der internen Schaltung des ABS-Reglers oder eine Funktionsstörung des ABS-Warnleuchtenrelais.

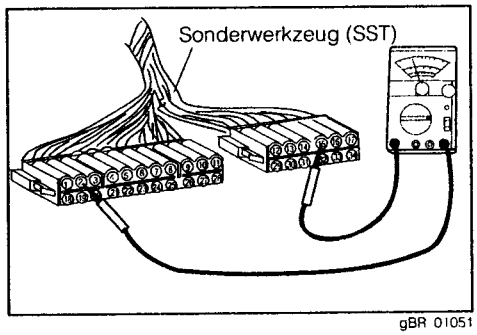
Bedingungen für die Speicherung eines Fehlercodes:
Fehlercode Nr. 11 wird ausgegeben, wenn folgende Störungen vorliegt: Wenn mehr als 0,2 Sekunden vergangen sind, nachdem die Spannung an Klemme 24 des ABS ECU unter den Sollwert von 1,5 V gesunken ist und die Batteriespannung noch immer nicht an Klemme 22 des ABS ECU anliegt.



gBR 01050

Kabelbaum prüfen

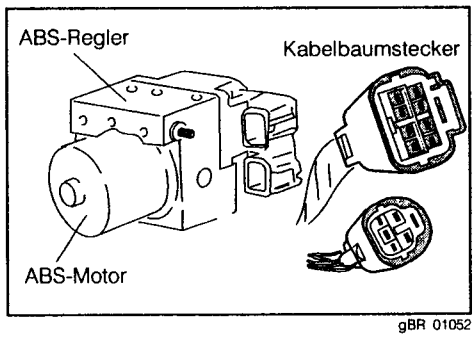
HINWEIS:
- **Kabelbaum mit dem Sonderwerkzeug (SST) prüfen.**
  Für Anschließen des Sonderwerkzeugs, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 12.



gBR 01051

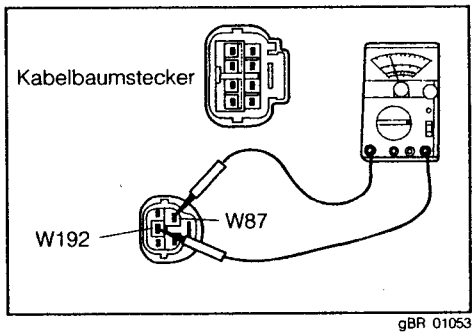
1. Zündung einschalten (ON). Durchgangsprüfer als Voltmeter verwenden, eine Prüfklemme an SST-Klemme 22 (+) anschließen. Die zweite Prüfklemme an SST-Klemme 2 (-) oder SST-Klemme 19 (-) anschließen.
   HINWEIS:
   - **Prüfen, ob ca. 3 Sekunden nach Einschalten (ON) der Zündung am Voltmeter Batteriespannung anliegt. Ist dies nicht der Fall, weiter mit dem folgenden Prüfschritt.**
   - **Liegt die korrekte Spannung (Batteriespannung) an, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor, ABS ECU ersetzen. ECU ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.**

2. Zündung ausschalten.
3. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom ABS-Reglerstecker trennen.



gBR 01052

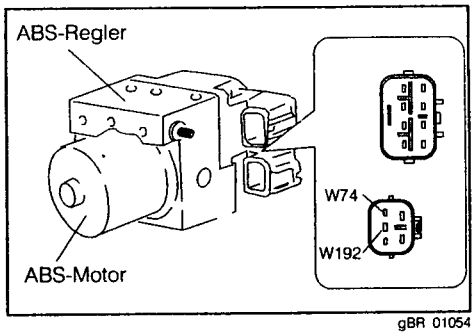
4. Eine Prüfklemme des Voltmeters an Klemme W192 (+) des Fahrzeug-Kabelbaumsteckers anschließen. Die zweite Prüfklemme an Klemme W87 (-) anschließen.
5. Zündung einschalten (ON).
   HINWEIS:
   - Liegt ca. 3 Sekunden nach dem Einschalten der Zündung Batteriespannung an, liegt eine Unterbrechung des internen Stromkreises des ABS-Reglers vor. Stromkreis des ABS-Reglers prüfen.
   - Liegt 3 Sekunden nach dem Einschalten der Zündung Batteriespannung nicht an, ist entweder die Verkabelung zwischen Klemme W94 und Klemme W192 unterbrochen oder es liegt eine Funktionsstörung des ABS-Warnleuchtenrelais vor. Folgende Prüfung vornehmen.



gBR 01053

Internen Stromkreis des ABS-Reglers prüfen

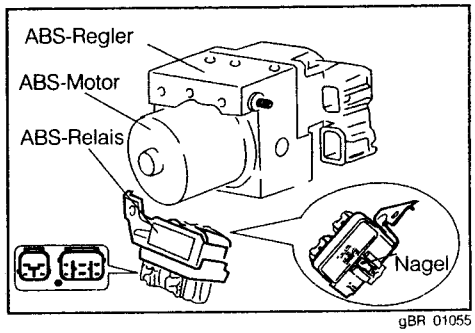
1. Zündung ausschalten (OFF).
2. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom ABS-Reglerstecker trennen.
3. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W74 und Klemme W192 des ABS-Reglersteckers.
   HINWEIS:
   - Zwischen Klemme W74 und Klemme W192 ist ein Widerstand von ca. 33 Ohm geschaltet.
   - Liegt eine Unterbrechung der Verdrahtung vor, ABS-Regler ersetzen.



gBR 01054

ABS-Warnleuchtenrelais prüfen

1. Zündung ausschalten
2. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom Stecker des ABS-Warnleuchtenrelais trennen.



gBR 01055

3. Nägel des Relaishalters entfernen und ABS-Warnleuchtenrelais ausbauen
4. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme Z105 und Klemme W94.
5. Widerstand der Relaisspule über Klemme W96 und Klemme W97 messen.
   Widerstand, Sollwert: 60 bis 100 Ohm

   HINWEIS:
   - **Liegt eine Unterbrechung der Spulenwicklung vor, ABS-Warnleuchtenrelais ersetzen.**
   - **Funktioniert das ABS-Warnleuchtenrelais einwandfrei, mit nächstem Prüfschritt weiterfahren.**

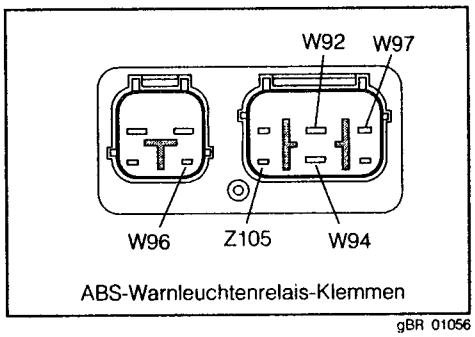
6. Batteriespannung anlegen zwischen Klemme W96 und Klemme 97. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W92 und Klemme W94.
   HINWEIS:
   - **Schalten die Kontakte des Relais nicht, ASB-Warnleuchtenrelais ersetzen.**
   - **Funktioniert das Relais einwandfrei, Durchgang prüfen zwischen Klemme W94 und Klemme W192.**

Kabelbaum prüfen

1. Eine Prüfklemme an Klemme W94 des getrennten Fahrzeug-Kabelbaumsteckers anschließen. Die zweite Prüfklemme an Klemme W192 anschließen.
   HINWEIS:
   - **Ist die Verkabelung in Ordnung, Stromversorgung prüfen.**

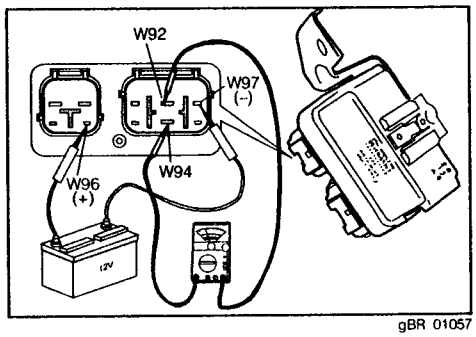
Schaltkreis der Stromversorgung prüfen

1. Eine Prüfklemme des Voltmeters an Klemme W92 (+) des getrennten Fahrzeug-Kabelbaumsteckers anschließen. Die zweite Prüfklemme an Klemme Z105 (-) anschließen.
2. Zündung einschalten (ON).
   HINWEIS:
   - **Liegt keine Batteriespannung an, Verkabelung zwischen dem Schmelzstreifen (50 A) der ABS-Stromversorgung und Klemme W92 prüfen.**

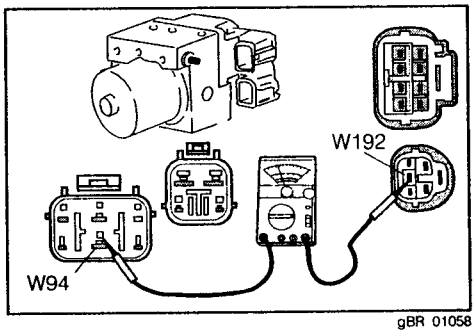


ABS-Warnleuchtenrelais-Klemmen

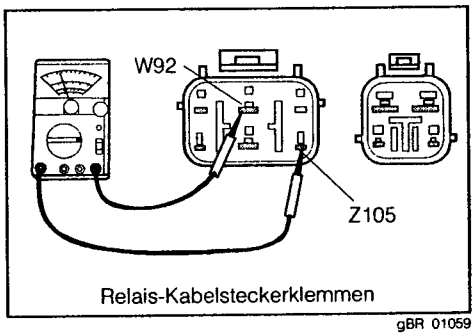
gBR 01056



gBR 01057



gBR 01058



Relais-Kabelsteckerklemmen

gBR 01059

FEHLERCODE Nr. 12

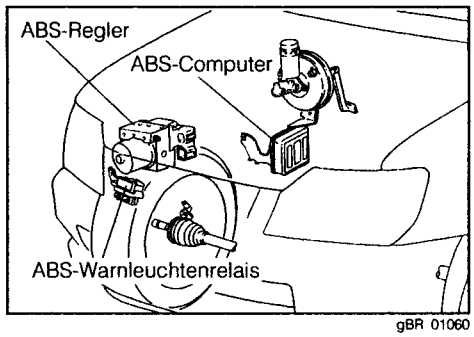
Mögliche Ursachen für die Funktionsstörung:
Funktionsstörung des ABS-Warnleuchtenrelais oder defekte Verkabelung

Bedingungen für Störungssuche:
Unmittelbar nach dem Einschalten der Zündung beträgt die Spannung an Klemme 24 des ABS ECU 0 V.
Liegt an Klemme 22 des ABS ECU Batteriespannung an, wird Fehlercode Nr. 12 ausgegeben.

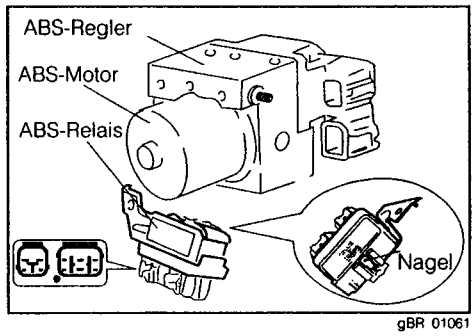
HINWEIS:
- **Ungefähr 1,5 Sekunden nach dem Einschalten der Zündung sollte die Spannung an Klemme 24 des ABS ECU 1,5 V betragen.**

ABS-Warnleuchtenrelais prüfen

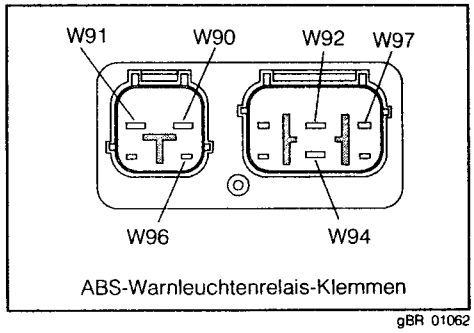
1. Zündung ausschalten (OFF).
2. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaumes vom Stecker des ABS-Warnleuchtenrelais trennen.
3. Nägel des Relaishalters entfernen und ABS-Warnleuchtenrelais ausbauen.
4. Mit dem Durchgangsprüfer prüfen, ob zwischen den folgenden Klemmen Durchgang vorhanden ist.
   Kein Durchgang zwischen Klemme W90 und Klemme W94.
   Kein Durchgang zwischen Klemme W91 und Klemme W94.
   Kein Durchgang zwischen Klemme W92 und Klemme W94.
   HINWEIS:
   - **Defektes ABS-Warnleuchtenrelais ersetzen.**
5. Batteriespannung anlegen zwischen Klemme W96 und Klemme 97. Prüfen, ob Durchgang vorhanden ist zwischen Klemme W92 und Klemme W94.
   HINWEIS:
   - **Bestand im oben genannten Prüfschritt 4 kein Durchgang zwischen Klemme W92 und Klemme W94 und besteht jetzt im aktuellen Prüfschritt Durchgang, funktioniert das ABS-Warnleuchtenrelais einwandfrei.**
   - **Defektes Relais ersetzen.**



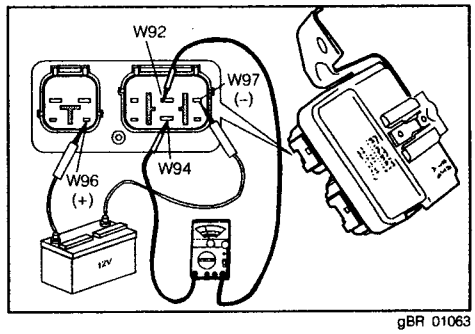
gBR 01060



gBR 01061



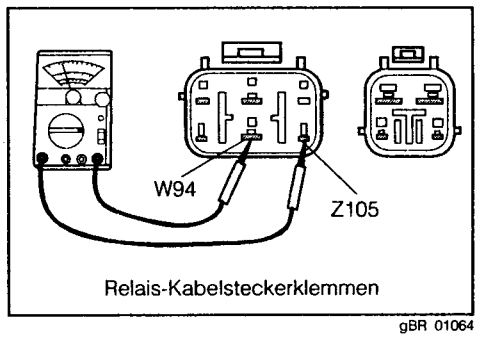
ABS-Warnleuchtenrelais-Klemmen
gBR 01062



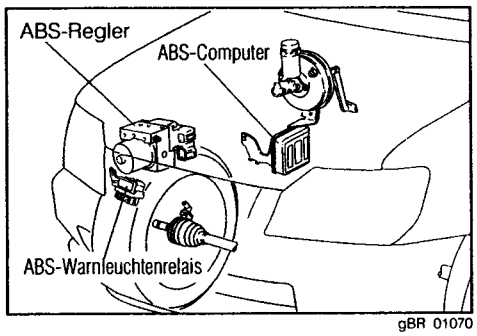
gBR 01063

Kabelbaum prüfen

1. Durchgangsprüfer als Ohmmeter verwenden; eine Prüfklemme an Klemme W94 (+) des getrennten Fahrzeug-Kabelbaumsteckers anschließen. Die zweite Prüfklemme an Klemme Z105 (-) anschließen.
2. Zündung einschalten (ON). Sicherstellen daß an Klemme W94 keine Batteriespannung anliegt.
   HINWEIS:
   - **Liegt eine Spannung von mehr als 10 V an, ist die Verkabelung defekt.**
   - **Ist die Verkabelung intakt, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor. ABS ECU ersetzen. (Siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 36.)**



gBR 01064



gBR 01070

FEHLERCODE Nr. 13

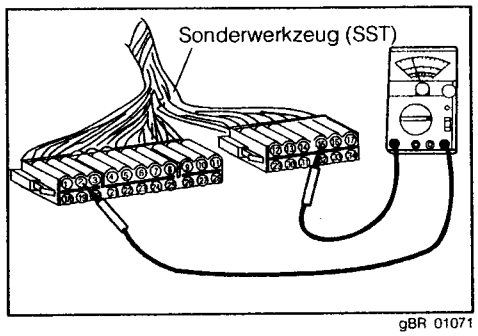
Mögliche Ursachen für die Funktionsstörung:
Defekte Verkabelung zwischen Klemme des ABS ECU und dem ABS-Regler oder Unterbrechung im inneren Stromkreis des ABS-Reglers oder Funktionsstörung des ABS-Warnleuchtenrelais.

Bedingungen für Störungssuche:
Fehlercode Nr. 13 wird ausgegeben, wenn folgende Störung vorliegt: Wenn mehr als 0,2 Sekunden vergangen sind, nachdem die Spannung an Klemme 7 des ABS ECU unter den Sollwert von 1,5 V gesunken ist und die Batteriespannung noch immer nicht an Klemme 9 des ABS ECU anliegt.

Kabelbaum prüfen

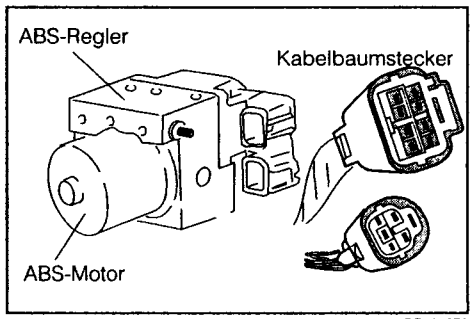
HINWEIS:
- **Kabelbaum mit dem Sonderwerkzeug (SST) prüfen. Anschließen des Sonderwerkzeugs, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 12.**

1. Zündung einschalten (ON). Durchgangsprüfer als Voltmeter verwenden, eine Prüfklemme an SST-Klemme 9 anschließen. Zweite Prüfklemme an SST-Klemme 2 (-) oder SST-Klemme 19 (-) anschließen.
   HINWEIS:
   - **Prüfen, ob unmittelbar nach dem Einschalten der Zündung Batteriespannung anliegt.**
   - **Liegt die korrekte Spannung (Batteriespannung) an, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor; ABS ECU ersetzen. ECU ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.**



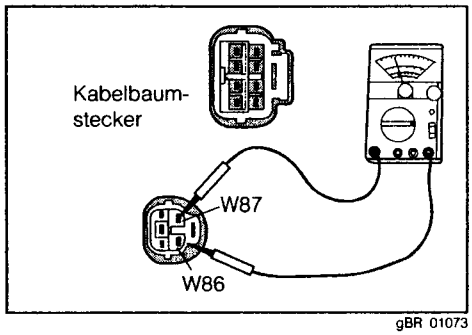
gBR 01071

2. Zündung ausschalten
3. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom ABS-Reglerstecker trennen



gBR 01072

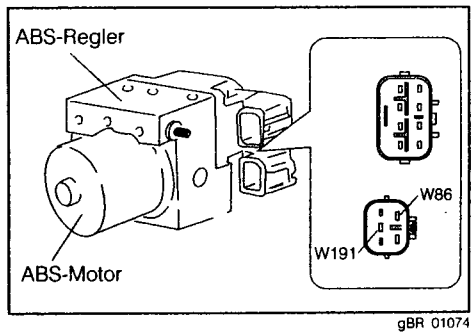
4. Durchgangsprüfer als Voltmeter verwenden, eine Prüfklemme an Klemme W86 (+) des getrennten Fahrzeug-Kabelbaumsteckers anschließen. Zweite Prüfklemme W87 (-) anschließen.
5. Zündung einschalten (ON).
   HINWEIS:
   - Liegt unmittelbar nach dem Einschalten der Zündung Batteriespannung an, liegt eine Unterbrechung des internen Stromkreises des ABS-Reglers vor. Stromkreis des ABS-Regler prüfen.
   - Liegt nicht unmittelbar nach den Einschalten der Zündung Batteriespannung an, liegt eine Unterbrechung zwischen Klemme W91 und Klemme W86 vor, oder es liegt eine Funktionsstörung des ABS-Warnleuchtenrelais vor. Folgende Prüfung vornehmen.



gBR 01073

Internen Stromkreis des ABS-Reglers prüfen

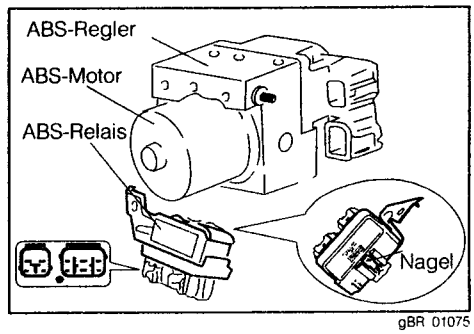
1. Zündung ausschalten.
2. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaumes vom Stecker des ABS-Kabelbaumes trennen.
3. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W86 und Klemme W191.
   HINWEIS:
   - Zwischen Klemme W86 und Klemme W191 ist ein Widerstand von ca. 33 Ohm geschaltet.
   - Liegt eine Unterbrechung der Verdrahtung vor, ABS-Regler ersetzen.



gBR 01074

ABS-Warnleuchtenrelais prüfen

1. Zündung ausschalten (OFF).
2. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaumes vom Stecker des ABS-Kabelbaumes trennen.

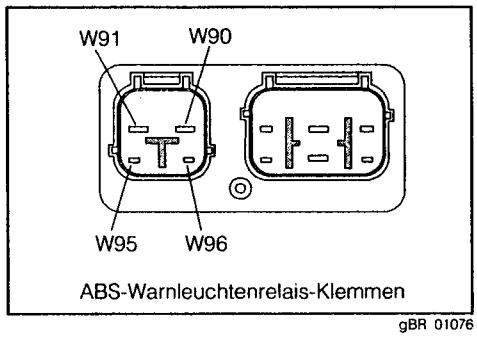


gBR 01075

3. Nägel des Relaishalters entfernen und ABS-Warnleuchtenrelais ausbauen.
4. Prüfen, ob kein Durchgang besteht zwischen Klemme W90 und Klemme W91.
5. Widerstand der Relaisspule messen zwischen Klemme W95 und Klemme W96.
   Widerstand, Sollwert: 50 bis 80 Ohm

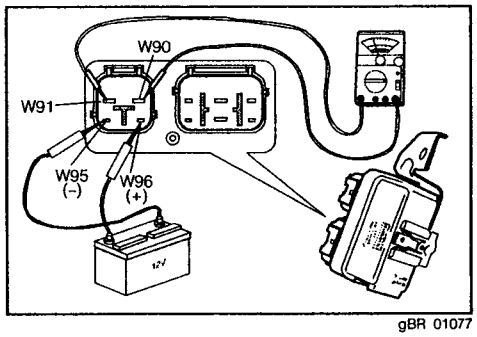
   HINWEIS:
   - **Ist die Spulenwicklung unterbrochen, ABS-Warnleuchtenrelais ersetzen.**
   - **Funktioniert das ABS-Warnleuchtenrelais einwandfrei, mit nächstem Prüfschritt weiterfahren.**

6. Batteriespannung anlegen zwischen Klemme W95 und Klemme 96. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W90 und Klemme W91.
   HINWEIS:
   - **Defektes Relais ersetzen.**
   - **Funktioniert das Relais einwandfrei, Durchgang prüfen zwischen Klemme W91 und Klemme W86.**



ABS-Warnleuchtenrelais-Klemmen

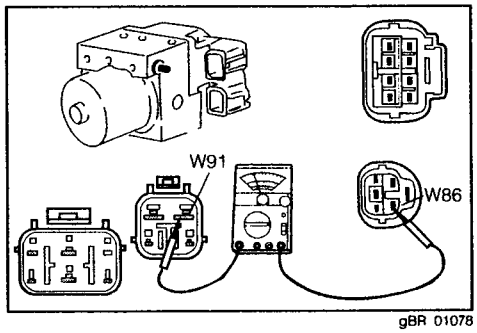
gBR 01076



gBR 01077

Kabelbaum prüfen

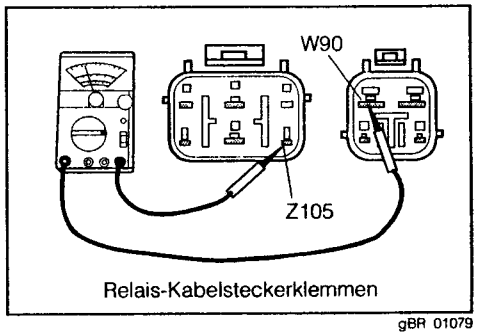
1. Durchgangsprüfer als Voltmeter verwenden, eine Prüfklemme an Klemme W91 des getrennten Fahrzeug-Kabelbaumsteckers anschließen. Zweite Prüfklemme an Klemme W86 anschließen.
   HINWEIS:
   - **Ist die Verkabelung in Ordnung, Stromversorgung prüfen.**



gBR 01078

Stromversorgung prüfen

1. Durchgangsprüfer als Voltmeter verwenden, eine Prüfklemme an Klemme W90 (+) des getrennten Fahrzeug-Kabelbaumsteckers anschließen. Zweite Prüfklemme an Klemme Z105 (-) anschließen.
2. Zündung einschalten (ON).
   HINWEIS:
   - **Liegt keine Batteriespannung an, Verkabelung zwischen dem Schmelzstreifen (50A) der ABS-Stromversorgung und Klemme W90 prüfen.**



Relais-Kabelsteckerklemmen

gBR 01079

FEHLERCODE Nr. 14

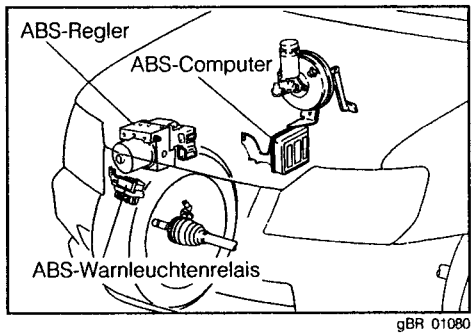
Mögliche Ursachen für die Funktionsstörung:
Funktionsstörung des ABS-Warnleuchtenrelais oder defekte Verkabelung.

Bedingungen für die Speicherung eines Fehlercodes:
Wenn bei eingeschalteter Zündung und einer Spannung an Klemme 7 des ABS ECU von 0 V an Klemme 9 des ABS ECU für länger als 4 Sekunden ununterbrochen Batteriespannung anliegt, wird der Fehlercode Nr. 14 ausgegeben.

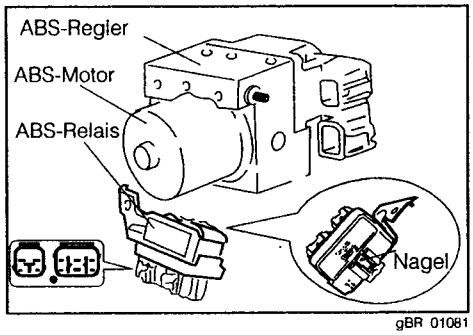
HINWEIS:
- **Bei einwandfrei funktionierendem ABS ECU liegt unmittelbar nach dem Einschalten der Zündung an Klemme 9 ca. 3 Sekunden lang Batteriespannung an. (Während der Initialprüfung)**

ABS-Warnleuchtenrelais prüfen

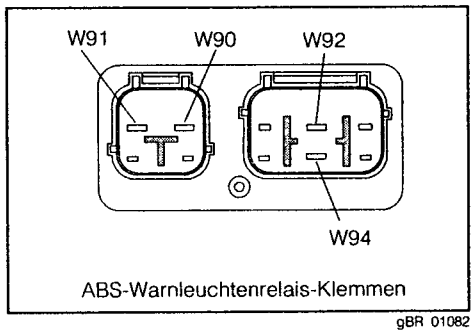
1. Zündung ausschalten.
2. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom Stecker des ABS-Warnleuchtenrelais trennen.
3. Nägel des Relaishalters entfernen und ABS-Warnleuchtenrelais ausbauen.
4. Mit dem Durchgangsprüfer prüfen, ob zwischen den folgenden Klemmen Durchgang vorhanden ist.
   Kein Durchgang zwischen Klemme W90 und Klemme W91.
   Kein Durchgang zwischen Klemme W91 und Klemme W92.
   Kein Durchgang zwischen Klemme W91 und Klemme W94.
   HINWEIS:
   - **Defektes Relais ersetzen.**
5. Batteriespannung anlegen zwischen Klemme W95 und Klemme 96. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W90 und Klemme W91.
   HINWEIS:
   - **Bestand im oben genannten Prüfschritt 4 kein Durchgang zwischen Klemme W90 und Klemme W91 und besteht jetzt im aktuellen Prüfschritt Durchgang, funktioniert das ABS-Warnleuchtenrelais einwandfrei.**
   - **Defektes Relais ersetzen.**



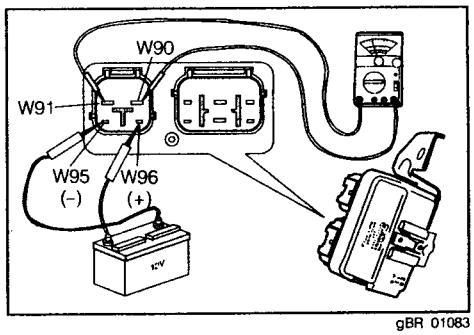
gBR 01080



gBR 01081



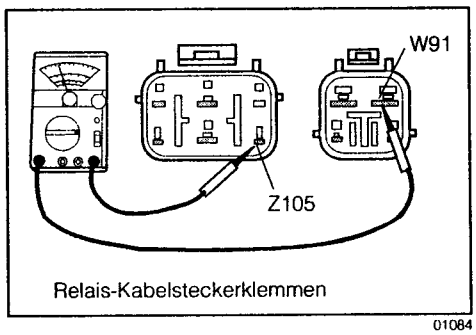
gBR 01082



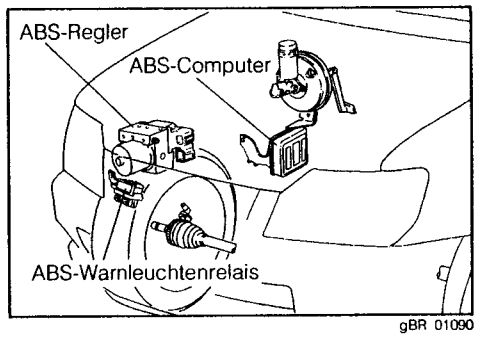
gBR 01083

Kabelbaum prüfen

1. Durchgangsprüfer als Voltmeter verwenden, eine Prüfklemme an Klemme W91 (+) des getrennten Fahrzeug-Kabelbaumsteckers anschließen. Zweite Prüfklemme an Klemme Z105 (-) anschließen.
2. Zündung einschalten. Sicherstellen, daß an Klemme W91 keine Batteriespannung anliegt.
   HINWEIS:
   - **Liegt eine Spannung von mehr als 10 V an, ist die Verkabelung defekt.**
   - **Ist die Verkabelung intakt, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor. ABS ECU ersetzen. (Siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 36.)**



01084



gBR 01090

FEHLERCODE Nr. 21

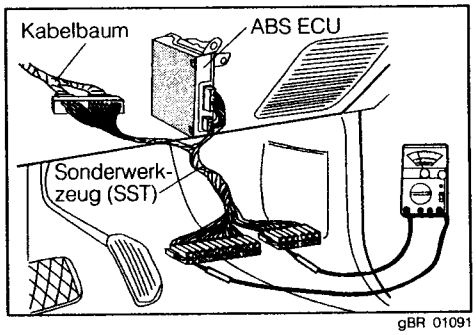
Mögliche Ursachen für die Funktionsstörung:
Verkabelung zwischen Klemme 1 oder Klemme 4 des ABS ECU und dem ABS-Regler oder Unterbrechung im internen Stromkreis des ABS-Reglers oder Funktionsstörung des ABS-Warnleuchtenrelais oder ein anderweitiger Kabelbaum-Defekt.

Bedingungen für die Speicherung eines Fehlercodes:
Wenn eine Unterbrechung oder ein Masseschluß vorliegt zwischen Klemme 1 (Klemme 4) des ABS ECU und dem ABS-Regler und das ABS-Warnleuchtenrelais an Masse geschlossen ist, wird Fehlercode Nr. 21 ausgegeben.

Kabelbaum prüfen

HINWEIS:
- **Kabelbaum mit dem Sonderwerkzeug (SST) prüfen.**
  Anschließen des Sonderwerkzeugs, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 12.

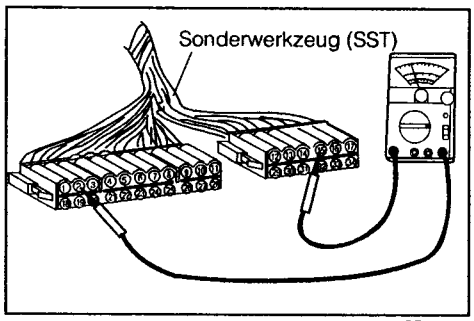
1. SST-Stecker vom ABS ECU Stecker trennen.
2. Durchgangsprüfer als Ohmmeter verwenden, Prüfklemmen am SST-Stecker anschließen (um Spannung oder Widerstand zu messen).



gBR 01091

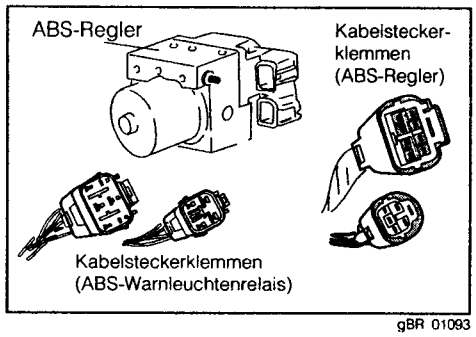
3. Meßwerte des Ohmmeter ablesen. Prüfen, ob der Meßwert dem Sollwert entspricht.
   Sollwert:
   Zwischen Klemme 1 und Klemme 2 (Klemme 19): 3,0 bis 7,2 Ohm
   Zwischen Klemme 4 und Klemme 2 (Klemme 19): 6,0 bis 14,5 Ohm

   HINWEIS:
   - Liegen die gemessenen Werte unter dem Sollwert, liegt in der Magnetspule des ABS-Reglers oder in der Verkabelung ein Kurzschluß vor.
   - Liegen die gemessenen Werte über dem Sollwert, liegt in der Magnetspule des ABS-Reglers oder in der Verkabelung eine Unterbrechung vor.



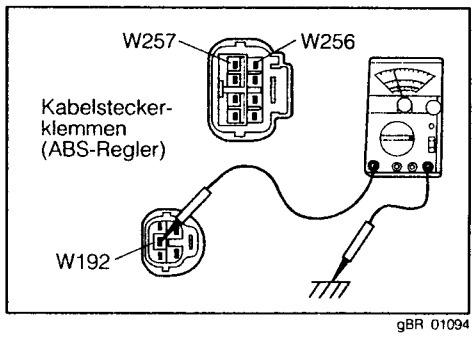
gBR 01092

4. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom Stecker des ABS-Reglers trennen.
5. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaumes vom Stecker des ABS-Warnleuchtenrelais trennen.



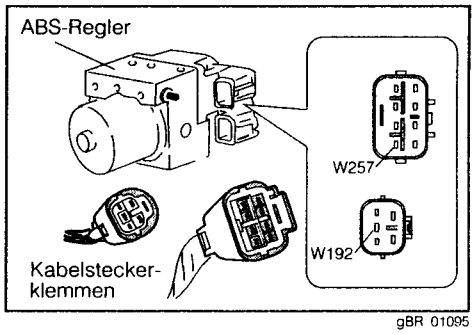
gBR 01093

6. Durchgangsprüfer als Ohmmeter verwenden und eine Prüfklemme an Masse, die andere an die unten aufgeführten Klemmen anschließen.
   Zwischen Klemme W192 und Karosseriemasse
   Zwischen Klemme W256 und Karosseriemasse
   Zwischen Klemme W257 und Karosseriemasse
   HINWEIS:
   - Zeigt das Ohmmeter den Meßwert "unendlich" an, ist die elektrische Verbindung zwischen den gerade geprüften Klemmen intakt.
   - Besteht zwischen der gerade geprüften Klemme und Masse Durchgang, liegt ein Kurzschluß der entsprechenden elektrischen Verbindung vor. Verkabelung prüfen.



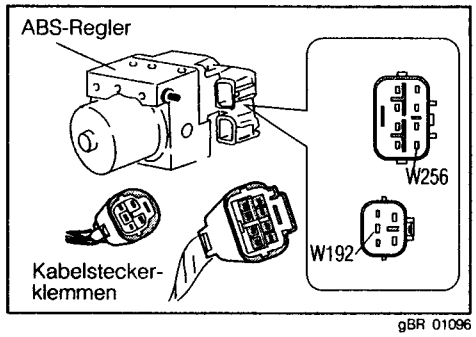
gBR 01094

7. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W257 und Klemme W192 des ABS-Reglersteckers.
   HINWEIS:
   - Zwischen Klemme W257 und Klemme W192 ist eine Magnetspule von 4,3 ± 0,3 Ohm geschaltet.
   - Ist eine der Verkabelungen unterbrochen oder kurzgeschlossen, ABS-Regler ersetzen.
   - Funktioniert der ABS-Regler einwandfrei, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor, ECU ersetzen. ECU ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.

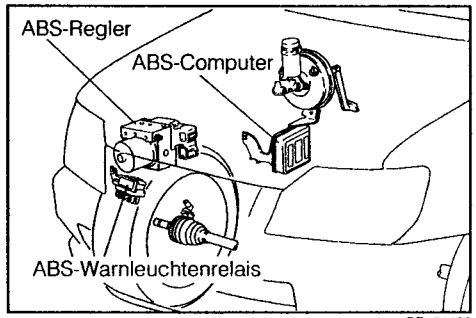


gBR 01095

8. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W256 und Klemme W192 des ABS-Reglersteckers.
   HINWEIS:
   - **Zwischen Klemme W256 und Klemme W192 ist eine Magnetspule von 8,8 ± 0,5 Ohm geschaltet.**
   - **Ist eine der Verkabelungen unterbrochen, ABS-Regler ersetzen.**
   - **Funktioniert der ABS-Regler einwandfrei, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor, ECU ersetzen. ECU ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.**



gBR 01096



gBR 01100

FEHLERCODE Nr. 22

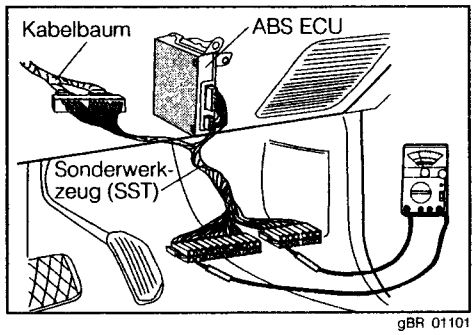
Mögliche Ursachen für die Funktionsstörung:
Verkabelung zwischen Klemme 11 oder Klemme 10 des ABS ECU und dem ABS-Regler oder eine Unterbrechung im internen Stromkreis des ABS-Reglers oder Funktionsstörung des ABS-Warnleuchtenrelais oder ein anderweitiger Kabelbaum-Defekt

Bedingungen für die Speicherung eines Fehlercodes:
Wenn eine Unterbrechung oder ein Kurzschluß auf dem Strompfad von Klemme 11 (Klemme 10) des ABS ECU und des ABS-Reglers zum ABS-Warnleuchtenrelais vorliegt und die Verbindung an Karosseriemasse liegt, wird Fehlercode Nr. 22 ausgegeben.

Kabelbaum prüfen

HINWEIS:
- **Kabelbaum mit dem Sonderwerkzeug (SST) prüfen. Anschließen des Sonderwerkzeugs (SST), siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 12.**

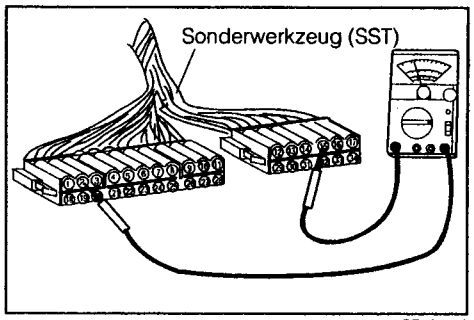
1. SST-Stecker vom ABS ECU Stecker trennen.
2. Durchgangsprüfer als Ohmmeter verwenden, Prüfklemmen am SST-Stecker anschließen (um Spannung oder Widerstand zu messen).



gBR 01101

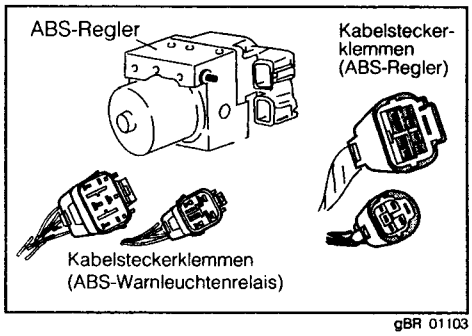
3. Meßwerte des Ohmmeter ablesen. Prüfen, ob der Meßwert dem Sollwert entspricht.
   Sollwert:
   Zwischen Klemme 11 und Klemme 2 (Klemme 19): 3,0 bis 7,2 Ohm
   Zwischen Klemme 10 und Klemme 2 (Klemme 19): 6,0 bis 14,5 Ohm

   HINWEIS:
   - **Liegen die gemessenen Werte unter dem Sollwert, liegt in der Magnetspule des ABS-Reglers oder in der Verkabelung ein Kurzschluß vor.**
   - **Liegen die gemessenen Werte über dem Sollwert, liegt in der Magnetspule des ABS-Reglers eine Unterbrechung vor.**



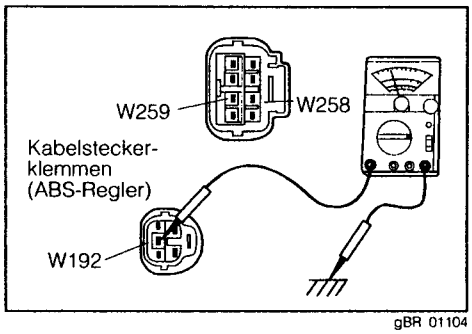
gBR 01102

4. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom ABS-Reglerstecker trennen.
5. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom Stecker des ABS-Warnleuchtenrelais trennen.



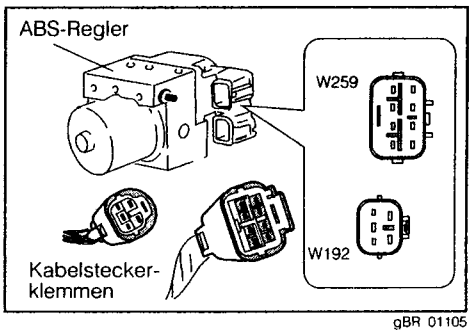
gBR 01103

6. Durchgangsprüfer als Ohmmeter verwenden und eine Prüfklemme an Masse, die andere an die unten aufgeführten Klemmen anschließen.
   Zwischen Klemme W192 und Karosseriemasse
   Zwischen Klemme W258 und Karosseriemasse
   Zwischen Klemme W259 und Karosseriemasse
   HINWEIS:
   - **Zeigt das Ohmmeter den Meßwert "unendlich" an, ist die elektrische Verbindung zwischen den gerade geprüften Klemmen intakt.**
   - **Besteht zwischen der gerade geprüften Klemme und Masse Durchgang, liegt ein Kurzschluß der entsprechenden elektrischen Verbindung vor. Verkabelung prüfen.**



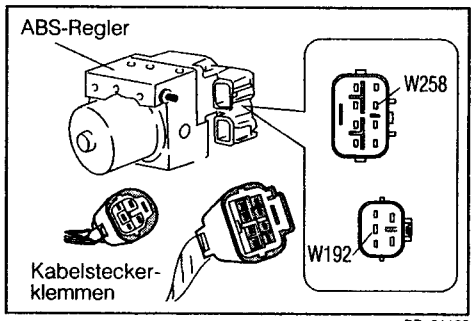
gBR 01104

7. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W259 und Klemme W192 des ABS-Reglersteckers.
   HINWEIS:
   - **Zischen Klemme W259 und Klemme W192 ist eine Magnetspule von 4,3 ± 0,3 Ohm geschaltet.**
   - **Ist eine der Verkabelungen unterbrochen, ABS-Regler ersetzen.**
   - **Funktioniert der ABS-Regler einwandfrei, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor, ECU ersetzen. ECU ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.**



gBR 01105

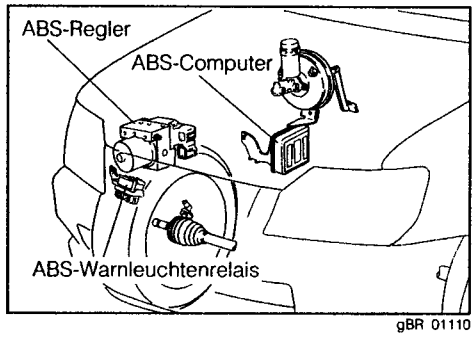
8. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W258 und Klemme W192 des ABS-Reglersteckers.
   HINWEIS:
   - Zwischen Klemme W258 und Klemme W192 ist eine Magnetspule von 8,8 ± 0,5 Ohm geschaltet.
   - Ist eine der Verkabelungen unterbrochen oder kurzgeschlossen, ABS-Regler ersetzen.
   - Funktioniert der ABS-Regler einwandfrei, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor; ECU ersetzen. ECU ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.



gBR 01106

FEHLERCODE Nr. 23

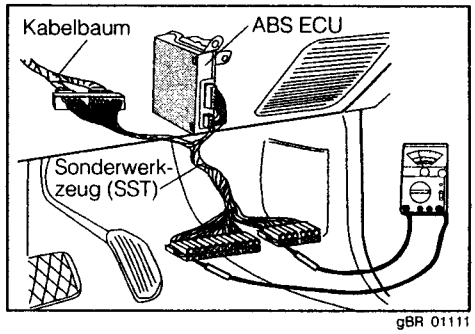
Mögliche Ursachen für die Funktionsstörung:
Verkabelung zwischen Klemme 27 und Klemme 28 des ABS ECU und dem ABS-Regler oder Unterbrechung im internen Stromkreis des ABS-Reglers oder Funktionsstörung des ABS-Warnleuchtenrelais oder ein anderweitiger Kabelbaum-Defekt



gBR 01110

Bedingungen für die Speicherung eines Fehlercodes:
Wenn eine Unterbrechung oder ein Masseschluß vorliegt zwischen Klemme 27 (Klemme 28) des ABS ECU und dem ABS-Regler und das ABS-Warnleuchtenrelais an Masse geschlossen ist, wird Fehlercode Nr. 23 ausgegeben.

Kabelbaum prüfen
HINWEIS:
- Kabelbaum mit Sonderwerkzeug (SST) prüfen. Anschließen des Sonderwerkzeugs, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 12.



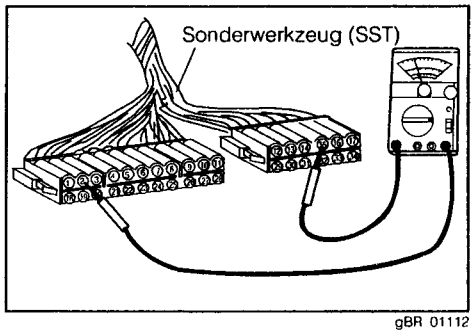
gBR 01111

1. SST-Stecker vom ABS ECU Stecker trennen.
2. Durchgangsprüfer als Ohmmeter verwenden, Prüfklemme am SST-Stecker anschließen (um Spannung oder Widerstand zu messen).

3. Meßwerte des Ohmmeter ablesen. Prüfen, ob der Meßwert dem Sollwert entspricht.
   Sollwert:

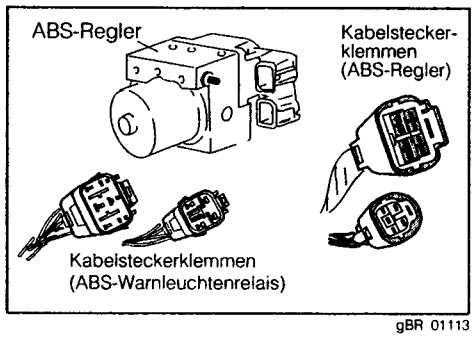
Zwischen Klemme 28 und Klemme 2 (Klemme 19):	3,0 bis 7,2 Ohm
Zwischen Klemme 27 und Klemme 2 (Klemme 19):	6,0 bis 14,5 Ohm

   HINWEIS:
   - Liegen die gemessenen Werte unter dem Sollwert, liegt in der Magnetspule des ABS-Reglers oder in der Verkabelung ein Kurzschluß vor.
   - Liegen die gemessenen Werte über dem Sollwert, liegt in der Magnetspule des ABS-Reglers oder in der Verkabelung eine Unterbrechung vor.



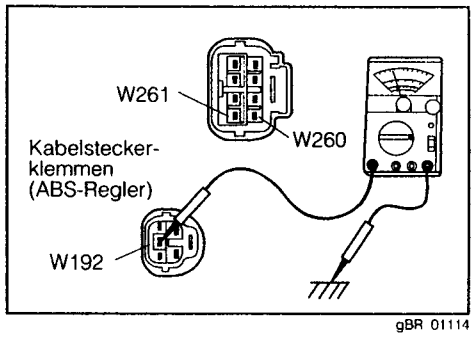
gBR 01112

4. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom ABS-Reglerstecker trennen.
5. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom Stecker des ABS-Warnleuchtenrelais trennen.



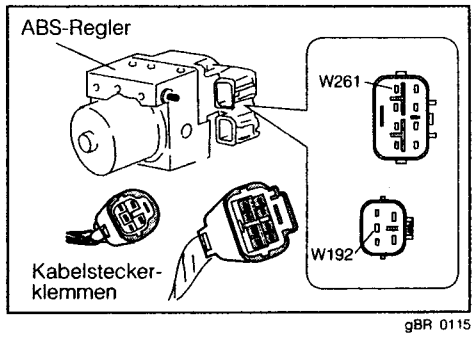
gBR 01113

6. Durchgangsprüfer als Ohmmeter verwenden und eine Prüfklemme an Masse, die andere an die unten aufgeführten Klemmen anschließen.
   Zwischen Klemme W192 und Karosseriemasse
   Zwischen Klemme W260 und Karosseriemasse
   Zwischen Klemme W261 und Karosseriemasse
   HINWEIS:
   - **Zeigt das Ohmmeter dem Meßwert "unendlich" an, ist die elektrische Verbindung zwischen den gerade geprüften Klemmen intakt.**
   - **Besteht zwischen der gerade geprüften Klemme und Masse Durchgang, liegt ein Kurzschluß der entsprechenden elektrischen Verbindung vor. Verkabelung prüfen.**



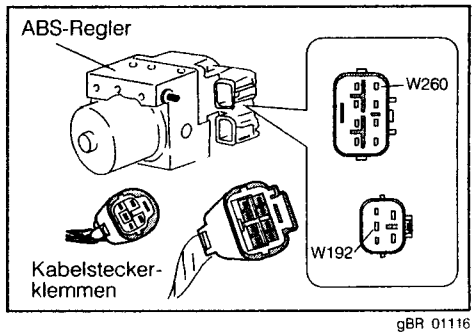
gBR 01114

7. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W261 und Klemme W192 des ABS-Reglersteckers.
   HINWEIS:
   - **Zwischen Klemme W261 und Klemme W192 ist eine Magnetspule vom 4,3 ± 0,3 geschaltet.**
   - **Ist eine Verkabelung unterbrochen oder kurzgeschlossen, ABS-Regler ersetzen.**
   - **Funktioniert der ABS-Regler einwandfrei, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor; ECU ersetzen. ECU ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.**



gBR 0115

8. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W260 und Klemme W192 des ABS-Reglersteckers.
   HINWEIS:
   - **Zwischen Klemme W260 und Klemme W192 ist eine Magnetspule von 8,8 ± 0,5 Ohm geschaltet.**
   - **Ist eine der Verkabelungen unterbrochen oder kurzgeschlossen, ABS-Regler ersetzen.**
   - **Funktioniert der ABS-Regler einwandfrei, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor. ECU ersetzen. ECU ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.**

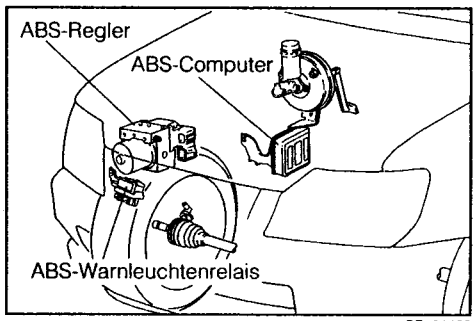


gBR 01116

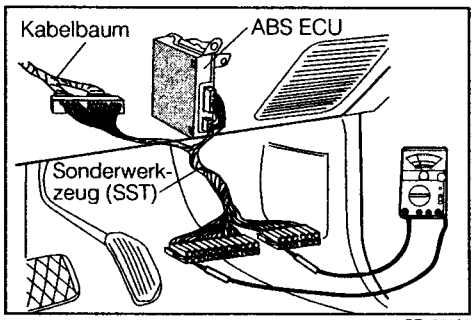
FEHLERCODE Nr. 24

Mögliche Ursachen für die Funktionsstörung:
Verkabelung zwischen Klemme 5 oder Klemme 18 des ABS ECU und ABS-Regler oder Unterbrechung im internen Stromkreis des ABS-Reglers oder Funktionsstörung des ABS-Warnleuchtenrelais oder ein anderweitiger Kabelbaum-Defekt.

Bedingungen für die Speicherung eines Fehlercodes:
Wenn eine Unterbrechung oder ein Masseschluß vorliegt zwischen Klemme 5 (Klemme 18) des ABS ECU und dem ABS-Regler und das ABS-Warnleuchtenrelais an Masse geschlossen ist, wird Fehlercode Nr. 24 ausgegeben.



gBR 01120



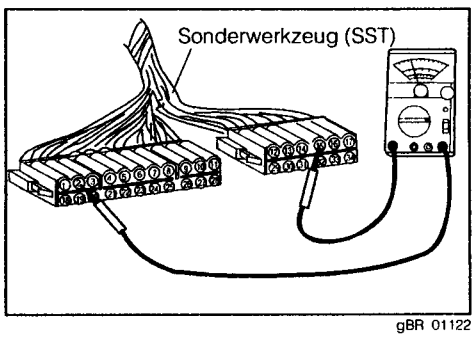
gBR 01121

Kabelbaum prüfen

HINWEIS:
- **Kabelbaum mit dem Sonderwerkzeug (SST) prüfen.**
  Anschließen des Sonderwerkzeugs (SST), siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 12.

1. SST-Stecker vom ABS ECU Stecker trennen.
2. Durchgangsprüfer als Ohmmeter verwenden, Prüfklemmen am SST-Stecker anschließen (um Spannung oder Widerstand zu messen).

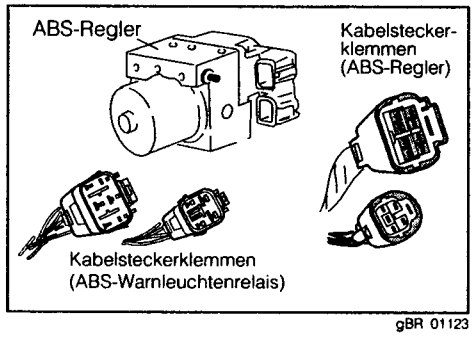
3. Meßwerte des Ohmmeter ablesen. Prüfen, ob der Meßwert dem Sollwert entspricht.
   Sollwert:
   Zwischen Klemme 18 und Klemme 2 (Klemme 19): 3,0 bis 7,2 Ohm
   Zwischen Klemme 5 und Klemme 2 (Klemme 19): 6,0 bis 14,5 Ohm



gBR 01122

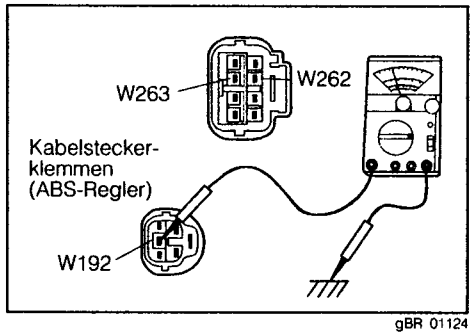
HINWEIS:
- **Liegen die gemessenen Werte unter dem Sollwert, liegt in der Magnetspule des ABS-Reglers ein Kurzschluß vor.**
- **Liegen die gemessenen Werte über dem Sollwert, liegt in der Magnetspule des ABS-Reglers oder in der Verkabelung eine Unterbrechung vor.**

4. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom ABS-Reglerstecker trennen.
5. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom Stecker des ABS-Warnleuchtenrelais trennen.



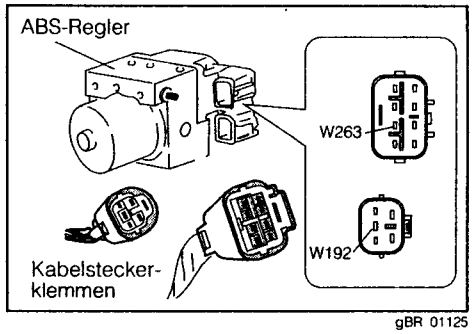
gBR 01123

6. Durchgangsprüfer als Ohmmeter verwenden und eine Prüfklemme an Masse, die andere an die unten aufgeführten Klemmen anschließen.
   Zwischen Klemme W192 und Karosseriemasse
   Zwischen Klemme W262 und Karosseriemasse
   Zwischen Klemme W263 und Karosseriemasse
   HINWEIS:
   - **Zeigt das Ohmmeter den Meßwert "unendlich" an, ist die elektrische Verbindung zwischen den gerade geprüften Klemmen intakt**
   - **Besteht zwischen der gerade geprüften Klemme und Masse Durchgang, liegt ein Kurzschluß der entsprechenden elektrischen Verbindung vor. Verkabelung prüfen.**



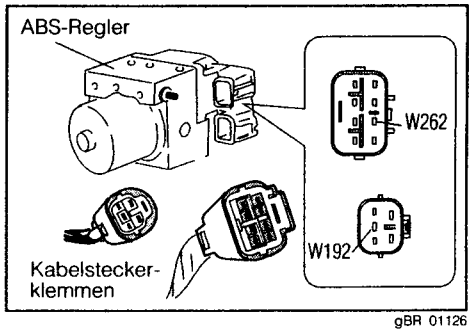
gBR 01124

7. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W263 und Klemme W192 des ABS-Reglersteckers.
   HINWEIS:
   - **Zwischen Klemme W263 und Klemme W192 ist eine Magnetspule von 4,3 ± 0,3 Ohm geschaltet.**
   - **Ist eine der Verkabelungen unterbrochen oder kurzgeschlossen, ABS-Regler ersetzen.**
   - **Funktioniert der ABS-Regler einwandfrei, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor; ECU ersetzen. ECU ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.**



gBR 01125

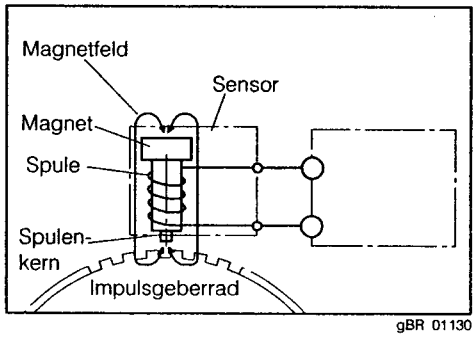
8. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W262 und Klemme W192 des ABS-Reglersteckers.
   HINWEIS:
   - **Zwischen Klemme W262 und Klemme W192 ist eine Magnetspule von 8,8 ± 0,5 Ohm geschaltet.**
   - **Ist eine der Verkabelungen unterbrochen oder kurzgeschlossen, ABS-Regler ersetzen.**
   - **Funktioniert der ABS-Regler einwandfrei, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor; ECU ersetzen. ECU ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.**



gBR 01126

FEHLERCODES Nr. 31/32/33/34

Mögliche Ursachen für die Funktionsstörung:
Defekte Verkabelung zwischen den ABS ECU Klemmen und den ABS-Geschwindigkeitssensoren oder Unterbrechung im internen Stromkreis der ABS-Geschwindigkeitssensoren oder fehlerhafter Einbau (Siehe Abbildungen BR–4).

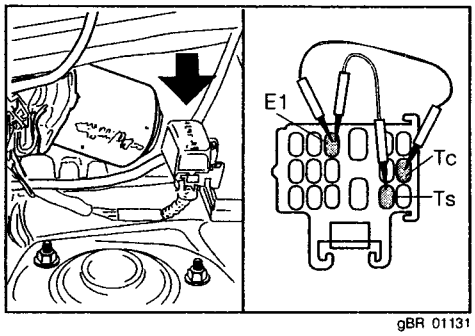


gBR 01130

Bedingungen für die Speicherung eines Fehlercodes:
Diese Fehlercodes werden ausgegeben, wenn eine der folgenden Störungen vorliegt:
Die Impulssignale der ABS-Geschwindigkeitssensoren bleiben für länger als 30 Sekunden aus, während sich das Fahrzeug mit einer Fahrgeschwindigkeit von mindestens 10 km/h bewegt.
Die Impulssignale der ABS-Geschwindigkeitssensoren fallen mehr als siebenmal aus, während sich das Fahrzeug mit einer Fahrgeschwindigkeit von mindestens 15 km/h bewegt.
Die ABS-Geschwindigkeitssensoren generieren anormale Impulssignale und diese anormalen Signale treten innerhalb von 5 Sekunden mehr als 75 mal auf, während sich das Fahrzeug mit einer Fahrgeschwindigkeit von mindestens 20 km/h bewegt.

ABS-Geschwindigkeitssensoren prüfen

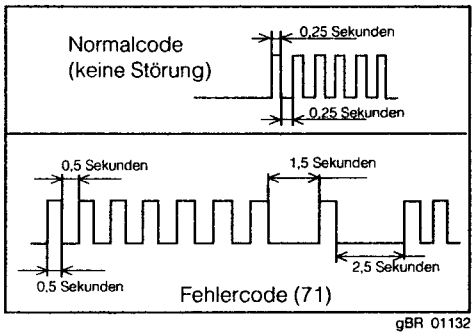
1. ABS-Geschwindigkeitssensoren-Modus gemäß nebenstehender Abbildung setzen. Fahrzeug mit konstanter (der Diagnose entsprechenden) Geschwindigkeit bewegen.
   HINWEIS:
   - **Bei laufendem Fahrzeug Kabelbrücke zwischen Klemme Ts und Klemme E1 schalten.**
   - **Nach der Fahrt Kabelbrücke zwischen Klemme Tc und Klemme E1 schalten.**
   - **Ausgangsspannung der ABS-Geschwindigkeitssensoren bei langsamer Fahrt prüfen und mit der Ausgangsspannung bei schneller Fahrt vergleichen.**



gBR 01131

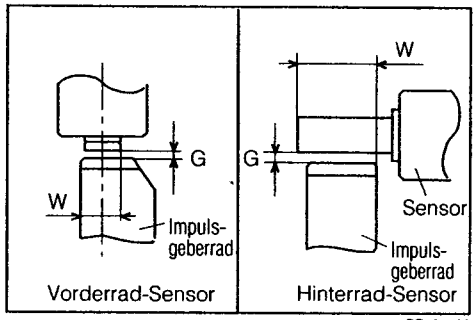
2. ABS-Geschwindigkeitssensor-Fehlercodes prüfen.
   - Siehe Abschnitt "ABS-Geschwindigkeitssensor prüfen", Seite BR–8.

   Fehlercodes 71/72/73/74:
   Keine Ausgangsspannung
   Fehlercodes 75/76/77/78:
   Ausgangsspannung schwankt übermäßig



gBR 01132

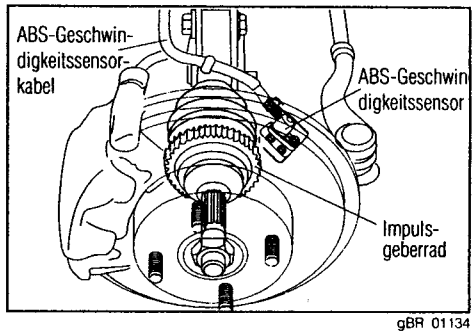
Ausgangsspannungs-Ausfall prüfen



gBR 01133

HINWEIS:
- Prüfen, ob sich Fremdkörper, wie Metallklammern o.ä., am Kopf des ABS-Geschwindigkeitssensors festgesetzt haben.
- Prüfen, ob sich Fremdkörper, wie Metallklammern o.ä., in der Verzahnung des Impulsgeberrades festgesetzt haben.
- Verzahnungskonturen des Impulsgeberrades prüfen.
- Luftspalt zwischen ABS-Geschwindigkeitssensor und Impulsgeberrad prüfen. Sollwerte:
  Vorne: G = 0,6 ± 0,57 mm
  Hinten: G = 0,9 ± 0,24 mm
- Überlappung der Zahnköpfe des Impulsgeberrades und des ABS-Geschwindigkeitssensors prüfen. Sollwerte:
  Vorne: W = 8 ± 1,3 mm
  Hinten: W = 9 ± 1,5 mm

Spannungsschwankungen des Ausgangssignals prüfen

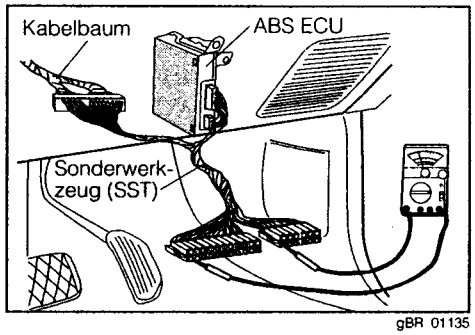


gBR 01134

1. Befestigungsschrauben der ABS-Geschwindigkeitssensoren auf festen Sitz prüfen.
   Anziehdrehmoment: 6, – 9, N·m

2. Isolation des ABS-Geschwindigkeitssensorkabels auf Beschädigung prüfen. Kabelbride auf festen Sitz prüfen.
   HINWEIS:
   - Referenzwert der Ausgangsspannung ist 0,15 V/ 30 min^{-1} (Eingangswiderstand 10 M Ohm oder mehr).

Kabelbaum prüfen

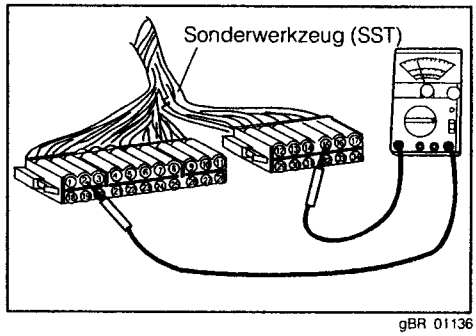


gBR 01135

HINWEIS:
- Kabelbaum mit dem Sonderwerkzeug (SST) prüfen.
  Anschließen des Sonderwerkzeugs, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 12.

1. SST-Stecker vom ABS ECU Stecker trennen.
2. Durchgangsprüfer als Ohmmeter verwenden, Prüfklemmen am SST-Stecker anschließen (um Spannung oder Widerstand zu messen).

3. Meßwerte des Ohmmeter ablesen. Prüfen, ob der Meßwert dem Sollwert entspricht.
   Sollwerte:
   Zwischen Klemme 3 und Klemme 20:
   0,7 bis 1,7k Ohm
   Zwischen Klemme 25 und Klemme 26:
   0,7 bis 1,7k Ohm
   Zwischen Klemme 12 und Klemme 29:
   0,7 bis 1,7k Ohm
   Zwischen Klemme 14 und Klemme 32:
   0,7 bis 1,7k Ohm



gBR 01136

HINWEIS:
- Entsprechen die gemessenen Widerstandswerte dem Sollwert, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor; ECU ersetzen. ECU ersetzen siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.

HINWEIS:
- Entsprechen die gemessenen Widerstandswerte dem Sollwert, ABS-Geschwindigkeitssensoren und Verkabelung prüfen. Folgende Verbindungen auf schlechten elektrischen Kontakt oder mangelhafte Steckverbindungen prüfen.
  Zwischen Klemme 3 und Klemme 20:
  ABS-Geschwindigkeitssensor,
  vorne rechts, zu ECU
  Zwischen Klemme 25 und Klemme 26:
  ABS-Geschwindigkeitssensor,
  vorne links, zu ECU
  Zwischen Klemme 12 und Klemme 29:
  ABS-Geschwindigkeitssensor,
  hinten rechts, zu ECU
  Zwischen Klemme 14 und Klemme 32:
  ABS-Geschwindigkeitssensor,
  hinten links, zu ECU

gBR 01137

FEHLERCODE Nr. 41

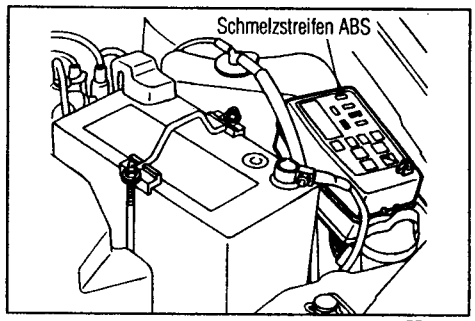
Mögliche Ursachen für die Funktionsstörung:
Anormaler Spannungsabfall der Batteriespannung aufgrund einer Funktionsstörung des Lichtmaschinenreglers oder schlechter Kontakte der Batteriekabel.

Bedingungen für die Speicherung eines Fehlercodes:
Wenn die Spannung an Klemme 13 für länger als 10 Sekunden unter 10 V abfällt, während sich das Fahrzeug mit einer Fahrgeschwindigkeit von mindestens 3 km/h bewegt.

gBR 01140

Batterie und Stromversorgungskreis prüfen

1. Prüfen, ob Batteriekabel und Batterieklemmen korrekt an den Batteriepolen befestigt sind.
   HINWEIS:
   - **Sicherstellen, daß die Batteriepole sauber sind. Sämtliche Möglichkeiten schlechter elektrischer Kontakte ausschalten.**
2. Prüfen, ob ABS-Sicherung korrekt im Sicherungsträger sitzt.



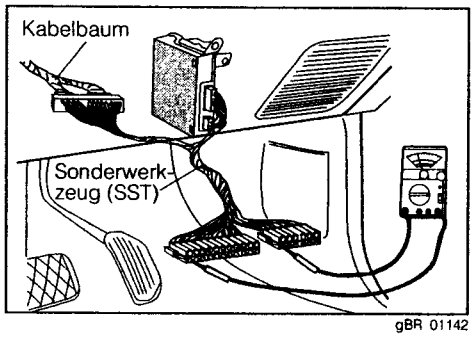
gBR 01141

Kabelbaum prüfen

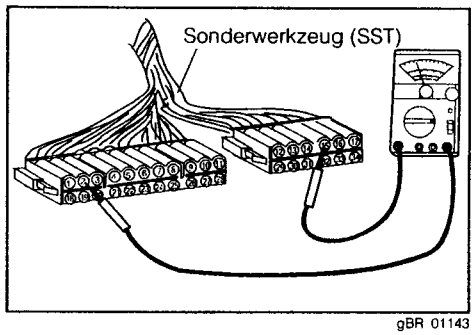
HINWEIS:
- **Kabelbaum mit dem Sonderwerkzeug (SST) prüfen.**
  Anschließen des Sonderwerkzeugs, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 12.

1. Durchgangsprüfer als Voltmeter verwenden, Prüfklemmen an den Klemmen des SST-Steckers anschließen.
2. Motor anlassen. Im Leerlauf die an den Klemmen anliegende Spannung messen. Prüfen, ob der Meßwert dem Sollwert entspricht.
   Sollwerte:
   Zwischen Klemme 13 und Klemme 2:
   12 bis 14,5 V
   Zwischen Klemme 13 und Klemme 19:
   12 bis 14,5 V

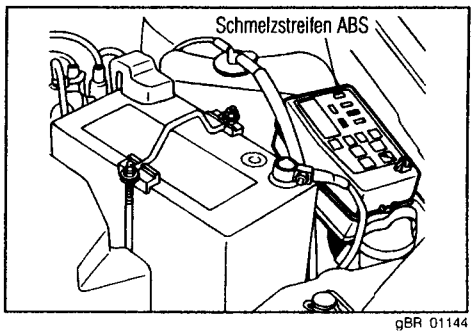
   HINWEIS:
   - **Entspricht die gemessene Spannung nicht dem Sollwert, liegt entweder eine Funktionsstörung der Lichtmaschine oder des Lichtmaschinenreglers vor. Fragliche Komponente prüfen.**
   - **Liegt keine Spannung an, Kabelbaum prüfen. Während der Messung Kabelbaum rütteln und prüfen, ob die Meßwerte sich dabei ändern.**
3. Nach dem Anlassen des Motors das Massekabel vom negativen (-) Batteriepol abklemmen.
   HINWEIS:
   - **Stirbt der Motor ab, liegt eine Funktionsstörung der Lichtmaschine vor.**
4. Während das Massekabel vom negativen (-) Batteriepol getrennt ist, Spannung messen zwischen dem positiven (+) Batteriepol und Karosseriemasse.
   HINWEIS:
   - **Beträgt die Spannung nicht mindestens 13 V, liegt eine Funktionsstörung der Lichtmaschine vor. Funktioniert der Lichtmaschinenregler einwandfrei, liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor; ECU ersetzen.**



gBR 01142



gBR 01143

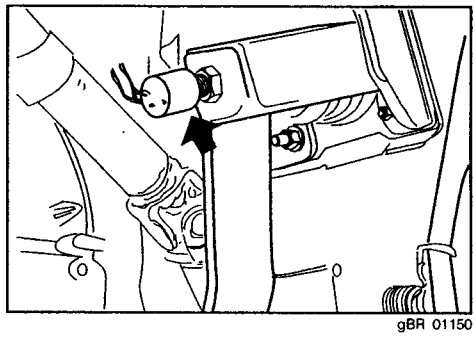


gBR 01144

FEHLERCODE Nr. 49

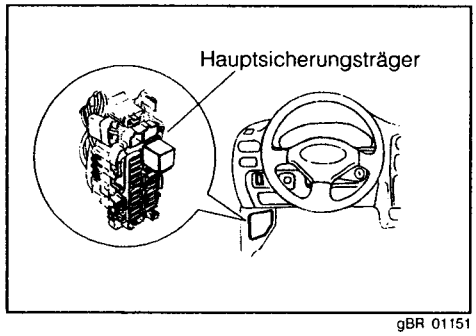
Mögliche Ursachen für die Funktionsstörung:
Bremsleuchtenschalter defekt oder Verkabelung unterbrochen.

Bedingungen für die Speicherung eines Fehlercodes:
Fehlercode Nr. 49 wird ausgegeben, wenn die Signale der ABS-Geschwindigkeitssensoren eine Bremsbetätigung melden, ohne daß an Klemme 34 des ABS ECU Batteriespannung anliegt, während sich das Fahrzeug mit einer Fahrgeschwindigkeit von mindestens 3 km/h bewegt.


gBR 01150

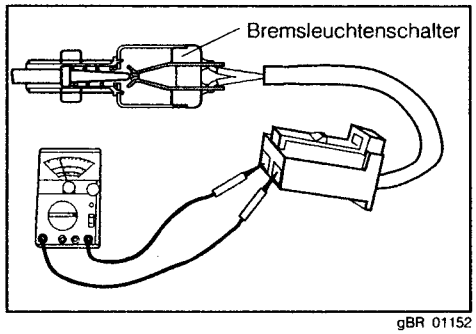
Bremsleuchtenschalter prüfen

1. Prüfen, ob Bremsleuchten einschalten, wenn die Bremse betätigt wird.
   HINWEIS:
   - Leuchten die Bremsleuchten nicht, Bremsleuchtensicherung prüfen.
   - Glühbirnen der Bremsleuchten prüfen.



gBR 01151

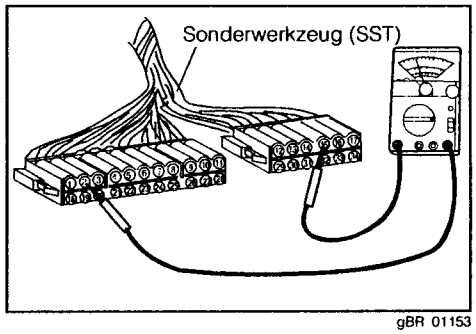
2. Sind die Prüfergebnisse in Ordnung, Bremsleuchtenschalter prüfen.
   HINWEIS:
   - Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom Stecker des Bremsleuchtenschalters trennen. Durchgangsprüfer als Ohmmeter an die Klemmen des Bremsleuchtenschalters anschließen. Prüfen, ob der Schalter die Kontakte schließt, wenn das Bremspedal betätigt wird.
   - Ist das Prüfergebnis in Ordnung, Kabelbaum prüfen.



gBR 01152

Kabelbaum prüfen

HINWEIS:
- Kabelbaum mit dem Sonderwerkzeug (SST) prüfen.
  Anschließen des Sonderwerkzeugs, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 12.



gBR 01153

1. Durchgangsprüfer als Voltmeter verwenden, Prüfklemmen an den Klemmen des SST-Steckers anschließen.
2. Bremspedal gedrückt halten und prüfen, ob an den folgenden Klemmen Batteriespannung anliegt.
   Zwischen Klemme 34 und Klemme 2
   Zwischen Klemme 34 und Klemme 19

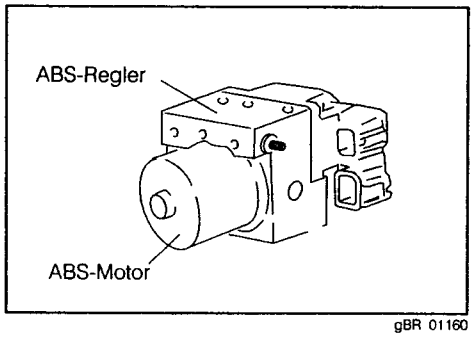
   HINWEIS:
   - Liegt Batteriespannung nicht an, Kabelbaum prüfen.
   - Liegt die korrekte Spannung (Batteriespannung) an, dann liegt eine Funktionsstörung des ABS ECU vor; ECU ersetzen. ECU ersetzen, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BR, Seite 36.

gBR 01154

FEHLERCODE Nr. 51

Mögliche Ursachen für die Funktionsstörung:
Funktionsstörung des ABS-Motorschaltkreises oder Unterbrechung im Kabelbaum

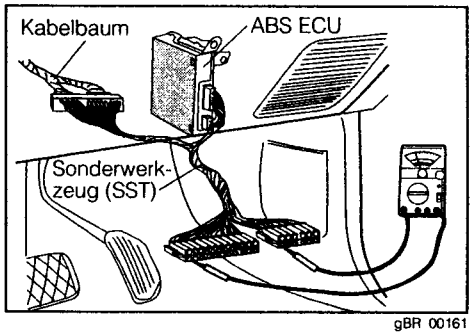
Bedingungen für die Speicherung eines Fehlercodes:
Fehlercode Nr. 51 wird ausgegeben, wenn während der Initialprüfung (da Batteriespannung nicht an Klemme 34 des ABS ECU als Bremssignal anliegt) die vorgeschriebene Spannung von 10 – 14 V nicht an Klemme 9 des ABS ECU (ABS-Motorbestätigungssignal) anliegt, während sich das Fahrzeug mit höchstens 6 km/h bewegt, oder unmittelbar nach dem Anlassen des Motors.



gBR 01160

Bestätigung der Symptome

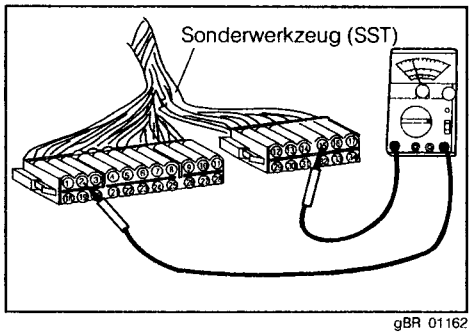
1. Prüfen, ob unmittelbar nach dem Anlassen des Motors im Leerlauf an Klemme 9 des ABS ECU eine Spannung von 10 – 14 V anliegt.
2. Prüfen, ob unmittelbar nach dem Anlassen des Motors im Leerlauf an Klemme 7 des ABS ECU eine Spannung von 1,5 V oder weniger anliegt.
   HINWEIS:
   - **Stromkreis mit Sonderwerkzeug (SST) prüfen. Anschließen des Sonderwerkzeugs, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 12.**
   - **Wird ein Fehlercode ausgegeben, sind sämtliche ABS-Funktionen außer Kraft gesetzt. Somit erfolgt dann auch keine Initialprüfung.**



gBR 00161

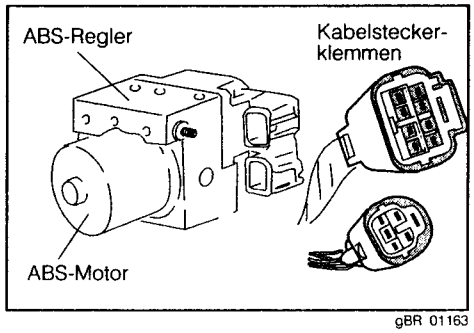
Prüfung

1. Durchgangsprüfer als Voltmeter verwenden, eine Prüfklemme an Klemme 9 (+), die andere Prüfklemme an Klemme 2 (-) des SST-Steckers anschließen.
2. Zündung einschalten (ON). Prüfen, ob Spannung anliegt an Klemme 9.
   HINWEIS:
   - **Liegt keine Spannung an, Kabelbaum prüfen.**
   - **Wird ein Fehlercode ausgegeben, sind sämtliche ABS-Funktionen außer Kraft gesetzt. Somit erfolgt dann auch keine Initialprüfung. Aus diesem Grunde liegt an Klemme 9 keine Spannung an.**



gBR 01162

3. Zündung ausschalten (OFF).
4. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom ABS-Reglerstecker trennen.



gBR 01163

5. Durchgangsprüfer als Voltmeter verwenden, eine Prüfklemme an Klemme W86 (+) des getrennten Fahrzeug-Kabelbaumsteckers anschließen. Die zweite Prüfklemme an Klemme W87 (-) anschließen.
6. Zündung einschalten (ON).
   HINWEIS:
   - **Liegt unmittelbar nach dem Einschalten der Zündung Batteriespannung an, liegt eine Unterbrechung des internen Stromkreises des ABS-Reglers vor. Mit Prüfung weiterfahren.**
   - **Liegt unmittelbar nach dem Einschalten der Zündung Batteriespannung nicht an, liegt sehr wahrscheinlich eine Unterbrechung zwischen Klemme W91 und Klemme W88 oder eine Funktionsstörung des ABS-Warnleuchtenrelais vor. Folgende Prüfschritte durchführen.**

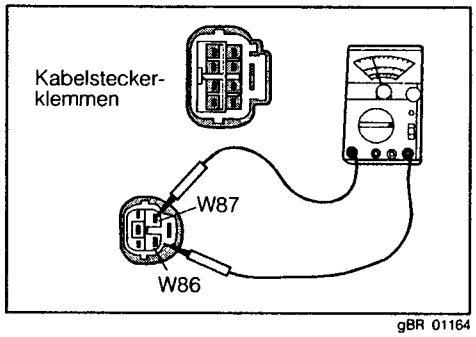
7. Zündung ausschalten.
8. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom ABS-Reglerstecker trennen.
9. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W86 und Klemme W191 des ABS-Reglersteckers.
   HINWEIS:
   - **Zwischen Klemme W86 und Klemme W191 ist ein Widerstand von ca. 33 Ohm geschaltet.**
   - **Liegt eine Unterbrechung der Verdrahtung vor, ABS-Regler ersetzen.**

10. Zündung ausschalten (OFF).
11. Stecker des Fahrzeug-Kabelbaums vom Stecker des ABS-Warnleuchtenrelais trennen.

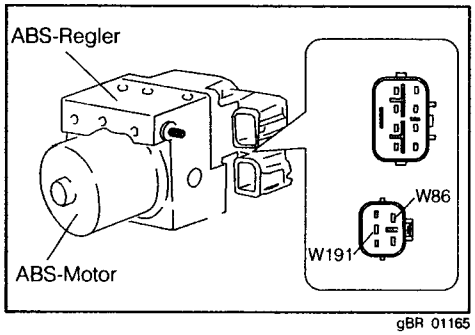
12. Nägel des Relaishalters entfernen und ABS-Warnleuchtenrelais ausbauen.
13. Mit Durchgangsprüfer prüfen, ob kein Durchgang besteht zwischen Klemme W90 und Klemme W91.
14. Widerstand der Relaisspule messen zwischen Klemme W95 und Klemme W96.
    Sollwert: 50 bis 80 Ohm

    HINWEIS:
    - **Ist die Spulenwicklung unterbrochen, ABS-Warnleuchtenrelais ersetzen.**
    - **Funktioniert das ABS-Warnleuchtenrelais einwandfrei, folgende Prüfschritte durchführen.**

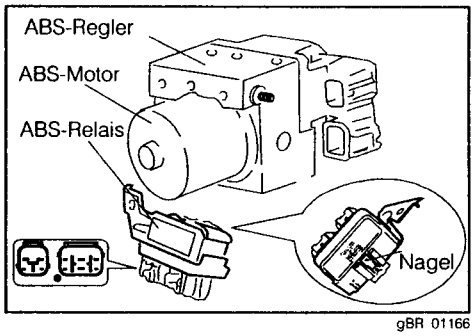
15. Batteriespannung anlegen zwischen Klemme W95 und Klemme 96. Prüfen, ob Durchgang besteht zwischen Klemme W90 und Klemme W91.
    HINWEIS:
    - **Defektes Relais ersetzen.**
    - **Funktioniert das Relais einwandfrei, Durchgang prüfen zwischen Klemme W91 und Klemme 86.**



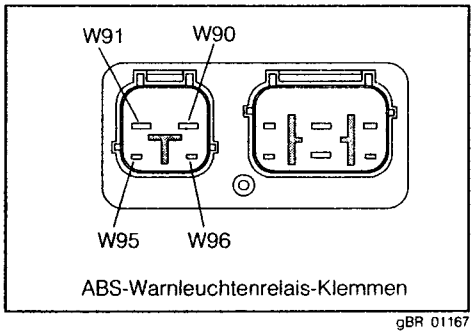
gBR 01164



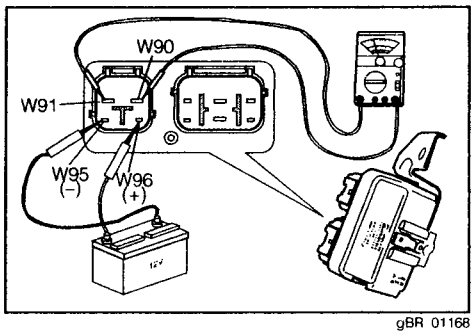
gBR 01165



gBR 01166

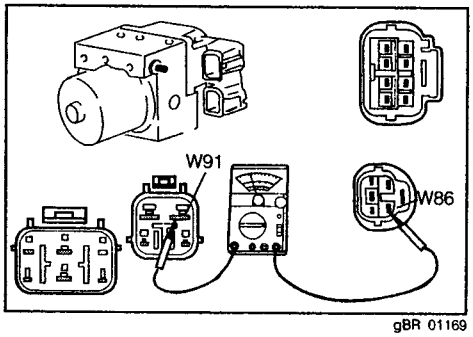


gBR 01167



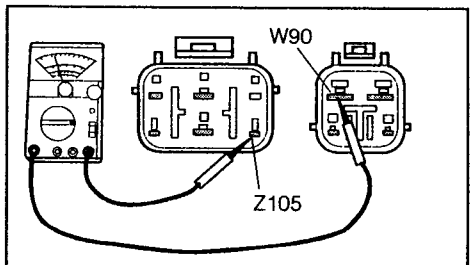
gBR 01168

16. Durchgangsprüfer als Voltmeter verwenden, eine Prüfklemme an Klemme W91 des getrennten Fahrzeug-Kabelbaumsteckers anschließen. Zweite Prüfklemme an Klemme W86 anschließen.
    HINWEIS:
    - **Ist die Verkabelung in Ordnung, Stromversorgung prüfen.**



gBR 01169

17. Durchgangsprüfer als Voltmeter verwenden, eine Prüfklemme an Klemme W90 (+) des getrennten Fahrzeug-Kabelbaumsteckers anschließen. Die zweite Prüfklemme an Klemme Z105 (-) anschließen.
18. Zündung einschalten (ON).
    HINWEIS:
    - **Liegt keine Batteriespannung an, Verkabelung zwischen dem Schmelzstreifen (50A) der ABS-Stromversorgung und Klemme W90 prüfen.**

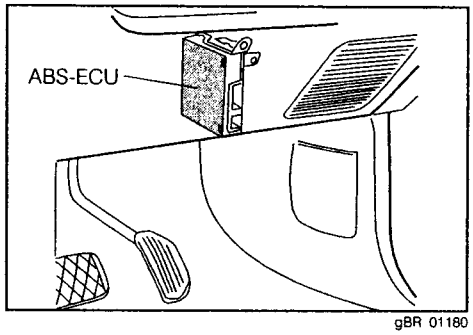


Kabelsteckerklemmen, ABS-Warnleuchtenrelais

gBR 01170

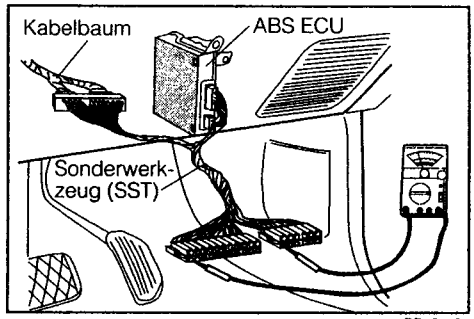
ABS ECU ersetzen

VORSICHT:
- Wurde das ABS ECU aufgrund der Prüfergebnisse ersetzt und funktioniert das System mit dem neuen einwandfrei, wird empfohlen, das alte als defekt deklarierte ABS ECU erneut zu installieren, um die Fehlersymptome zu reproduzieren/bestätigen. Auf diese Weise wird die Funktionsstörung des ABS ECU eindeutig, definitiv bestätigt.



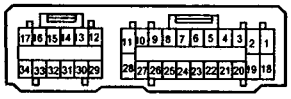
gBR 01180

HINWEIS:
- Vor dem Ausbau des defekten ABS ECU sind die Meßwerte sämtlicher Klemmen zu prüfen, um zu bestimmen, an welchen Klemmen die Signale nicht den Vorgaben entsprechen. Nach dem Einbau des neuen ABS ECU sind diese Messungen an sämtlichen Klemmen zu wiederholen. Die Meßwerte beider ABS ECU (des alten und des neuen) vergleichen.
- Diese Messungen sind mittels Sonderwerkzeug (SST) durchzuführen. Anschließen des Sonderwerkzeugs, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 12.



gBR 01181

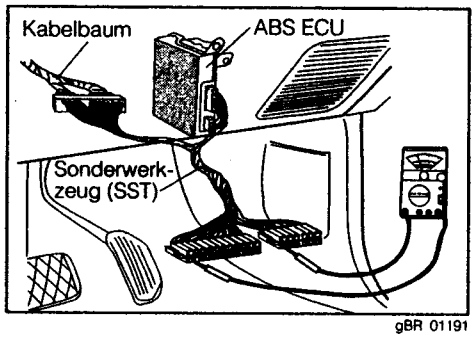
ABS ECU Klemme



Klemme	Code	Prüfbedingungen	Sollwert	Klemme	Code	Prüfbedingungen	Sollwert
1	SFRR	1,5 Sekunden nach Einschalten der Zündung.	10 – 14 V	18	SRLR	1,5 Sekunden nach Einschalten der Zündung.	10 – 14 V
2	GND	Potential zu Karosseriemasse.	0 V Durchgang	19	GND	Potential zu Karosseriemasse.	0 V Durchgang
3	FR+	1,5 Sekunden nach Einschalten der Zündung.	0,15 V	20	FR–	Potential zu Karosseriemasse.	0 V Durchgang
4	SFRH	1,5 Sekunden nach Einschalten der Zündung.	10 – 14 V	21			
5	SRLH	1,5 Sekunden nach Einschalten der Zündung.	10 – 14 V	22	AST	1,5 Sekunden nach Einschalten der Zündung.	10 – 14 V
6				23			
7	MR	Zündung EIN.	1,5 V oder weniger	24	SR	1,5 Sekunden nach Einschalten der Zündung.	1,5 V oder weniger
8	R+	Zündung EIN.	10 – 14 V	25	FL+	Wenn Zündung eingeschaltet wird (von OFF auf ON).	
9	MT	Zündung EIN.	1,5 V oder weniger	26	FL–	Potential zu Karosseriemasse.	0 V Durchgang
10	SFLH	1,5 Sekunden nach Einschalten der Zündung.	10 – 14 V	27	SRRH	1,5 Sekunden nach Einschalten der Zündung.	10 – 14 V
11	SFLR	1,5 Sekunden nach Einschalten der Zündung.	10 – 14 V	28	SRRR	1,5 Sekunden nach Einschalten der Zündung.	10 – 14 V
12	RR+	Bei Raddrehzahl 30 min^{-1} (mit Oszilloskop).	0,15 V	29	RR–	Potential zu Karosseriemasse.	0 V Durchgang
13	+B	Zündung EIN.	10 – 14 V	30	TS	Zündung EIN, Ts/E1 kurzgeschlossen.	
14	RL+	Bei Raddrehzahl 30 min^{-1} (mit Oszilloskop).	0,15 V	31	TC	Zündung EIN, Ts/E1 kurzgeschlossen.	
15	WA	Beim Einschalten der Zündung	3 Sek. lang 2 V oder weniger	32	RL–	Potential zu Karosseriemasse.	0 V Durchgang
16				33	SIO	Zündung EIN, Ts/E1 kurzgeschlossen.	Fehlercode wird ausgegeben
17				34	STP	Zündung EIN, Bremse gelöst.	1,5 V oder weniger

gBR 01182

FUNKTIONSPRÜFUNG, ABS-REGLER

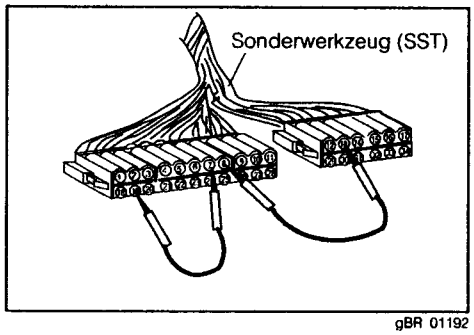


gBR 01191

VORSICHT:
- **Vor der Funktionsprüfung des ABS-Reglers sind die grundlegenden Kontrollen gemäß BR–7 durchzuführen.**
- **Der ABS-Regler ist mit dem Sonderwerkzeug (SST) zu prüfen.**
  Anschließen des Sonderwerkzeugs, siehe Wartungshandbuch, Kapitel BE, Seite 12.
  SST-Stecker nie mit dem ABS ECU Stecker verbinden. SST-Stecker nicht anschließen. Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises kann zu Beschädigung des ABS ECU führen.
- **Prüfklemmen nicht direkt (ohne SST) am getrennten Fahrzeug-Kabelbaumstecker anschließen. Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises kann aufgrund fehlerhafter ABS ECU Verbindungen zu Funktionsstörungen des ABS führen.**

ABS-Motor prüfen

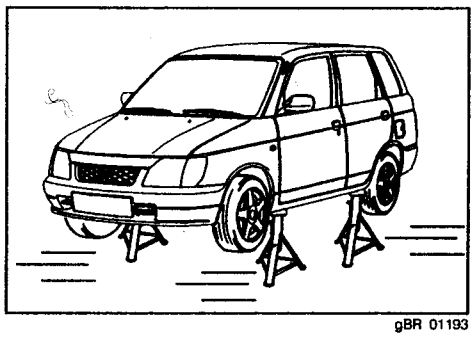
1. Zündung einschalten.
2. Kabelbrücke zwischen SST-Klemme 7 und SST-Klemme 19 anschließen.
3. Kabelbrücke 3 Sekunden lang mit SST-Klemme 8 und SST-Klemme 13 verbinden. Prüfen, ob ABS-Motor des ABS-Reglers bei angeschlossener Kabelbrücke dreht. Auf Betriebsgeräusch achten.
   VORSICHT:
   - **Kabelbrücke zwischen SST-Klemme 8 und SST-Klemme 13 nicht länger als 3 Sekunden angeschlossen lassen.**



gBR 01192

Magnetventile des ABS-Reglers prüfen

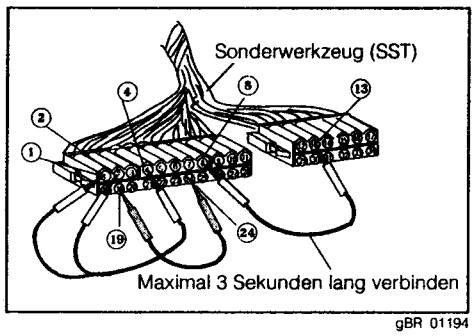
1. Fahrzeug aufbocken und mit Unterstellböcken sichern. Standfeste Unterstellböcke verwenden, sodaß das Fahrzeug während der ganzen Prüfung unbedenklich auf den Böcken belassen werden kann.
2. Jedes Rad von Hand drehen. Sicherstellen, daß sämtliche Räder freigängig sind.
   HINWEIS:
   - **Getriebe in Neutralstellung.**


gBR 01193

3. Bremspedal betätigen. Sicherstellen, daß sämtliche Räder blockiert sind.
4. Kabelbrücke zwischen SST-Klemme 8 und SST-Klemme 13 anschließen. Kabelbrücke zwischen SST-Klemme 19 und SST-Klemme 24 anschließen.

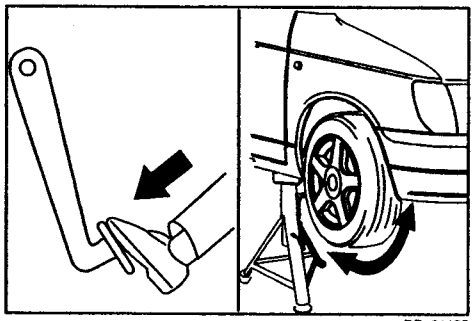
(ABS rechtes Vorderrad prüfen)

5. SST-Klemme 1 und SST-Klemme 4 mittels Kabelbrücken mit Klemme 2 verbinden.



gBR 01194

6. Bremspedal betätigen und mit einer Kraft von 5 bis 10 kgf gedrückt halten.
7. Zündung einschalten (ON) und sicherstellen, daß sich das rechte Vorderrad von Hand drehen läßt.
   VORSICHT:
   - **Zündung nie länger als 10 Sekunden eingeschaltet (ON) lassen.**

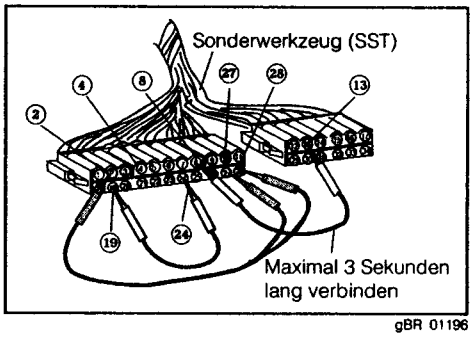


gBR 01195

Prüfung der Magnetventile für die verbleibenden Räder vornehmen. Dafür sind sinngemäß die Anweisungen Schritte (1) bis (4) für das rechte Vorderrad anzuwenden. Diese Anweisungen werden an dieser Stelle nicht mehr wiederholt.

(ABS rechtes Hinterrad prüfen)

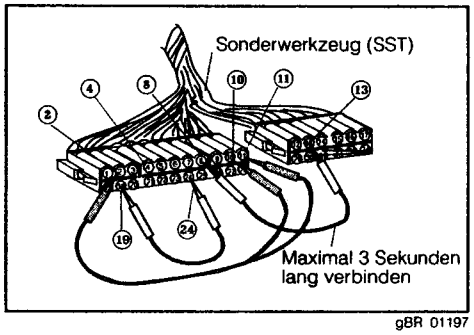
1. SST-Klemme 27 und SST-Klemme 28 mittels Kabelbrücken mit Klemme 2 verbinden.
2. Bremspedal betätigen und mit einer Kraft von 5 bis 10 kgf gedrückt halten.
3. Zündung einschalten (ON) und sicherstellen, daß sich das rechte Hinterrad von Hand drehen läßt
   VORSICHT:
   - **Zündung nie länger als 10 Sekunden eingeschaltet (ON) lassen.**



gBR 01196

(ABS linkes Vorderrad prüfen)

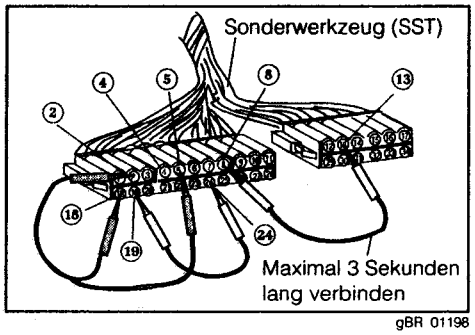
1. SST-Klemme 10 und SST-Klemme 11 mittels Kabelbrücken mit Klemme 2 verbinden.
2. Bremspedal betätigen und mit einer Kraft von 5 bis 10 kgf gedrückt halten.
3. Zündung einschalten (ON) und sicherstellen, daß sich das linke Vorderrad von Hand drehen läßt.
   VORSICHT:
   - **Zündung nie länger als 10 Sekunden eingeschaltet (ON) lassen.**



gBR 01197

(ABS linkes Hinterrad prüfen)

1. SST-Klemme 5 und SST-Klemme 18 mittels Kabelbrücken mit Klemme 2 verbinden.
2. Bremspedal betätigen und mit einer Kraft von 5 bis 10 kgf gedrückt halten.
3. Zündung einschalten (ON) und sicherstellen, daß sich das linke Hinterrad von Hand drehen läßt.
   VORSICHT:
   - **Zündung nie länger als 10 Sekunden eingeschaltet (ON) lassen.**



gBR 01198

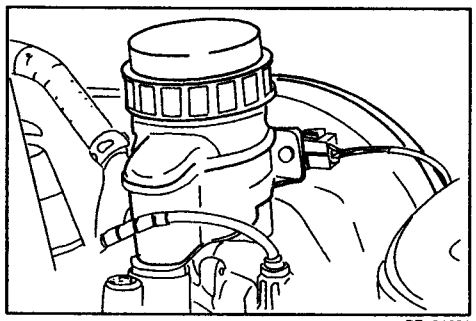
Entlüftung der Bremsanlage

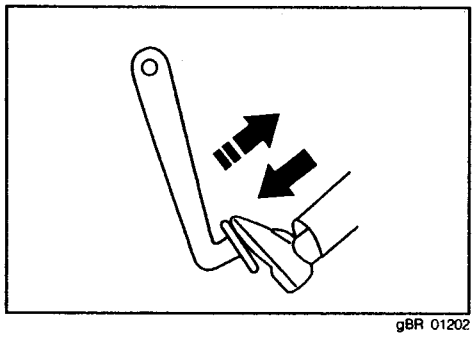
HINWEIS:
- **Die Anweisungen für Entlüftung der Bremsanlage mit ABS sind identisch mit jenen für Bremsanlagen ohne ABS. Die unten aufgeführte Reihenfolge der Arbeitsschritte ist einzuhalten.**

1. Sicherstellen, daß der Ausgleichsbehälter des Hauptbremszylinders bis zum korrekten Füllstand mit Bremsflüssigkeit gefüllt ist.

2. Entlüftung der Komponenten in folgender Sequenz vornehmen.
   (1) Rechtes Hinterrad
   (2) Linkes Hinterrad
   (3) Bremskraftverteiler
   (4) Rechtes Vorderrad
   (5) Linkes Vorderrad
   (6) ABS-Regler (Hauptbremszylinderseite)
   (7) ABS-Regler (Radbremszylinderseite)

   HINWEIS:
   - **Ist das Ergebnis der Entlüftung unbefriedigend, den Entlüftungsvorgang in gleicher Reihenfolge wiederholen.**


gBR 01201


gBR 01202

ANHANG

Sonderwerkzeuge (SST)

Aussehen	Teilekennzeichen und Bezeichnung	Zweck	Anmerkung
	09737-87002-000 Stößelstangenlehre (Bremsverstärker)	Länge der Bremsverstärker-Stößelstange für den Anschluß an den Hauptbremszylinder einstellen.	BR-11
	09506-87501-000 Treibdorn	Sicherungsring des Einstellrings einsetzen. (Hintere Scheibenbremse)	BR-31
	09843-87206-000 Prüfkabel EFI-Computer	Kurzschließen der Klemmen, um die Computer-Eingangs- und -Ausgangssignale zu prüfen.	BR-49

gBR 01301

ANZIEHDREHMOMENTE

Zu befestigende Komponenten	Anziehdrehmoment N·m	Referenz
Entlüfterschraube x vorderer Bremssattel	6,9 – 9,8	
Entlüfterschraube x hinterer Bremssattel	5,9 – 8,8	
Überwurfmutter, Bremsleitung	12,7 – 17,7	
Hohlschraube, Bremsschlauch x Bremssattel	19,6 – 29,4	
Kontermutter, Bremspedal-Gabelkopf	11,8 – 17,7	
Bremspedal x Mutter (Bremspedalhalterung)	15,0 – 21,0	
Bremsverstärker x Karosserie	9,8 – 15,7	
Bremssattel x Achsschenkel	49,0 – 68,7	
Zylinderhalterung x Vorderachse	90,2 –135,3	
Zylinderhalterung x Hinterachse	44,1 – 58,8	
Bremsscheibe x Achsnabe	1,0 – 2,9	
Zylinderhalterung x Führungsbolzen (vorne)	37,3 – 49,0	
Zylinderhalterung x Führungsbolzen (hinten, kurz)	21,6 – 31,4	
Zylinderhalterung x Führungsbolzen (hinten, lang)	15,7 – 23,5	
Hauptbremszylinder x Befestigungsschraube HBZ-Ausgleichsbehälter	5,9 – 7,8	
Hauptbremszylinder x Bremsverstärker	10,2 – 15,2	
HBZ-Kolben x Stellschraube	6,9 – 8,8	
Feststellbremshebel x Karosserie	14,7 – 21,6	
Briden, Feststellbremskabel	3,9 – 6,9	
Halterung, Feststellbremskabel x Bremsschild (Trommelbremse hinten)	7,0 – 9,0	
Halterung, Feststellbremskabel x Bremssattel (Scheibenbremse hinten)	36,3 – 53,9	
Kontermutter, Stößel (ABS)	18,6 – 24,4	
Kontermutter, Stößel (Standard)	11,8 – 17,6	
Bremskraftverteiler x Karosserie	13,0 – 15,0	
Bremstrommel (hinten) x Hinterachsnabe	13,1 – 18,1	
Scheibenbremsen-Staubschutzkappe x Hinterachsträger	44,1 – 58,8	
Radbremszylinder x Bremsschild (Trommelbremse hinten)	9,8 – 12,7	
Kontermutter, Bremsleuchtenschalter	12,0 – 27,0	
Rad x Achsnabe	88,3 – 117,7	

gBR 01302