

**ABSCHNITT BR**

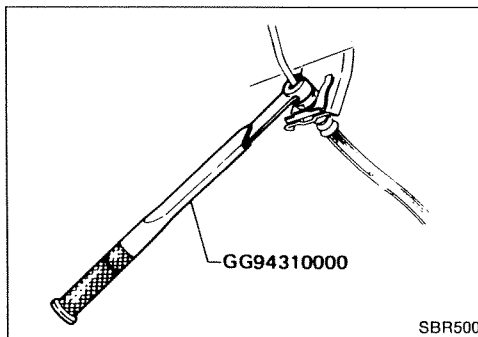
**INHALT**

VORSICHTSMASSNAHMEN UND VORBEREITUNG .....	BR- 2
KONTROLLE UND EINSTELLUNG .....	BR- 3
ENTLÜFTUNG DER BREMSANLAGE .....	BR- 4
HYDRAULISCHE BREMSLEITUNG .....	BR- 5
STEUERVENTIL .....	BR- 8
BREMSPEDAL UND -KONSOLE .....	BR- 13
HAUPTZYLINDER .....	BR- 15
BREMSKRAFTVERSTÄRKER .....	BR- 18
UNTERDRUCKLEITUNG .....	BR- 20
VORDERRAD-SCHEIBENBREMSE .....	BR- 22
HINTERRAD-TROMMELBREMSE .....	BR- 28
HINTERRAD-SCHEIBENBREMSE .....	BR- 34
BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG DER FESTSTELLBREMSE .....	BR- 46
ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.) .....	BR- 49
STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE .....	BR- 73
TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.) .....	BR-101

## VORSICHTSMASSNAHMEN UND VORBEREITUNG

### Vorsichtsmaßnahmen

- Es wird Bremsflüssigkeit der Sorte "DOT 3" empfohlen.
- Abgelassene Bremsflüssigkeit darf nicht wiederverwendet werden.
- Es ist sorgfältig vorzugehen, damit keine Bremsflüssigkeit auf lackierte Flächen gerät, denn Bremsflüssigkeit greift den Lack an. Verschüttete Bremsflüssigkeit sofort mit Wasser abspülen.
- Zum Reinigen oder Waschen sämtlicher Teile des Hauptzylinders, der Bremssättel und der Radzylinder ist saubere Bremsflüssigkeit zu benutzen.
- Zur Reinigung dürfen keinesfalls mineralöhlhaltige Substanzen wie Ottokraftstoff oder Petroleum benutzt werden, da die Gummiteile der hydraulischen Anlage durch diese Flüssigkeiten zerstört werden.



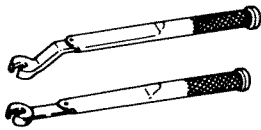
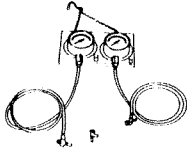
- Zum Ausbau und Einbau von Bremsleitungen Sonderwerkzeug benutzen.

#### VORSICHT:

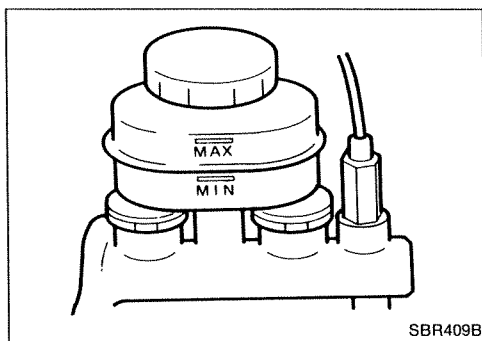
- Den beim Reinigen der Reibbeläge oder Bremsbeläge anfallenden Staub mit einem Staubsauger absaugen, damit die Luft mit möglichst wenig gesundheitsschädlichem Asbeststaub und anderen Partikeln verunreinigt wird.

### Vorbereitung

#### SONDERWERKZEUGE

Werkzeugnummer Werkzeugbezeichnung	Beschreibung
GG94310000 Drehmomentschlüssel für konische Brems-/ Kupplungsleitungs- muttern	 Zum Ausbau und Einbau jeder Brems- leitung
KV991V0010 Bremsflüssigkeits- Druckmesser	 Zum Messen des Bremsflüssigkeits- drucks

## KONTROLLE UND EINSTELLUNG



### Kontrolle des Bremsflüssigkeitsstands

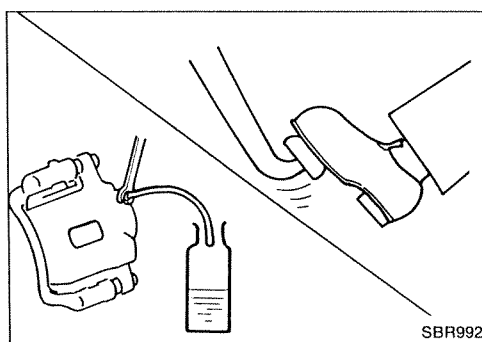
- Den Flüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter prüfen. Er muß zwischen den auf dem Ausgleichbehälter angegebenen Markierungen MAX und MIN liegen.
- Bei extrem niedrigem Flüssigkeitsstand muß die Bremsanlage auf Undichtigkeiten kontrolliert werden.
- Wenn die Kontrollleuchte der Bremsanlage auch bei gelöster Feststellbremse aufleuchtet, ist die Bremsanlage auf Undichtigkeiten zu kontrollieren.

### Kontrolle der Bremsleitungen

#### ACHTUNG:

Kommt es zu Undichtigkeiten an Verbindungsstellen, müssen die betreffenden Verbindungen nachgezogen und schadhafte Teile ausgewechselt werden.

1. Die Bremsleitungen (Rohre und Schläuche) auf Rißbildungen, Alterungsschäden oder andere Beschädigungen kontrollieren. Schadhafte Teile auswechseln.
2. Es ist darauf zu achten, daß bei der Kontrolle auf Undichtigkeiten das Bremspedal vollständig hinuntergedrückt wird.

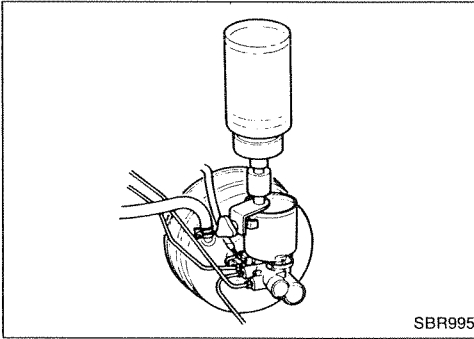


### Wechseln der Bremsflüssigkeit

#### ACHTUNG:

- Es wird Bremsflüssigkeit der Sorte "DOT 3" empfohlen.
  - Abgelassene Bremsflüssigkeit darf nicht wiederverwendet werden.
  - Es ist sorgfältig vorzugehen, damit keine Bremsflüssigkeit auf lackierte Flächen gerät, denn Bremsflüssigkeit greift den Lack an. Verschüttete Bremsflüssigkeit sofort mit Wasser abspülen.
1. Einen P.V.C.-Schlauch an jedes Entlüftungsventil anschließen.
  2. Durch Pumpen mit dem Bremspedal die alte Bremsflüssigkeit durch sämtliche Entlüftungsventile herausdrücken.
  3. Bremsflüssigkeit nachfüllen, bis aus allen Entlüftungsventilen frische Bremsflüssigkeit austritt.  
Das Einfüllen der neuen Bremsflüssigkeit erfolgt auf dieselbe Weise wie das Entlüften des Hydrauliksystems.  
Vgl. ENTLÜFTUNGSVORGANG unter ENTLÜFTUNG DER BREMSANLAGE.

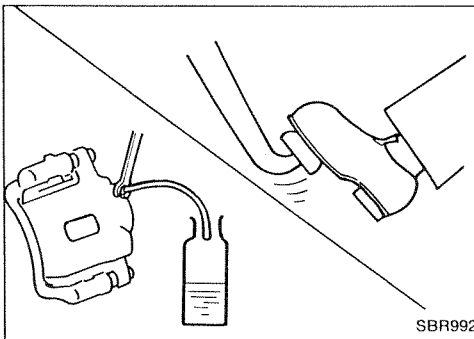
# ENTLÜFTUNG DER BREMSANLAGE



## Entlüftungsvorgang

### ACHTUNG:

- Während des Entlüftungsvorganges ist der Bremsflüssigkeitsstand im Hauptzylinder sorgfältig zu überwachen.
- Ausgleichbehälter mit empfohlener Bremsflüssigkeit der Sorte "DOT 3" füllen und darauf achten, daß der Ausgleichbehälter während des gesamten Entlüftungsvorganges gefüllt bleibt.
- Ein Auffanggefäß unter den Hauptzylinder legen, um eventuell auslaufende Bremsflüssigkeit aufzufangen.



1. Einen P.V.C.-Schlauch an das Entlüftungsventil anschließen.
2. Das Bremspedal mehrere Male vollständig hinunterdrücken.
3. Bei vollständig niedergedrücktem Bremspedal das Entlüftungsventil öffnen, um jeweilige Teile/Leitungen zu entlüften.
4. Das Entlüftungsventil schließen.
5. Das Bremspedal langsam zurückgehen lassen.
6. Die Schritte 2 bis 5 wiederholen, bis luftbläschenfreie Bremsflüssigkeit aus dem Entlüftungsventil austritt.

- Die Bremsanlage in folgender Reihenfolge entlüften:

Linke Hinterradbremse



Rechte Vorderradbremse



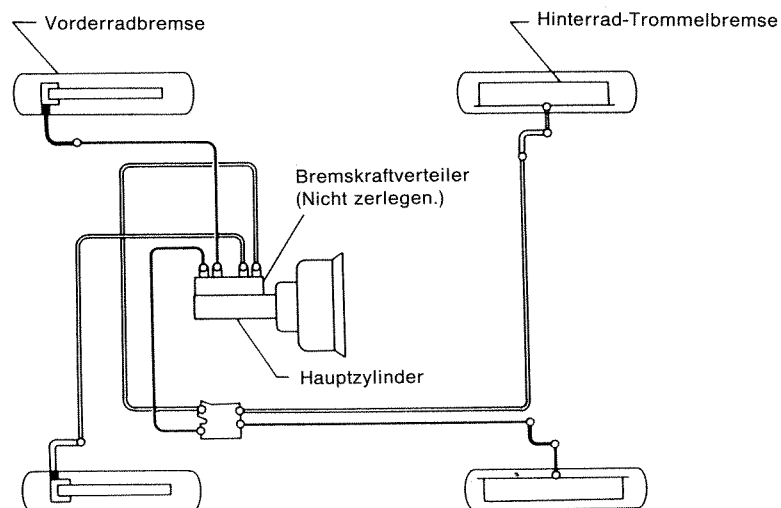
Rechte Hinterradbremse



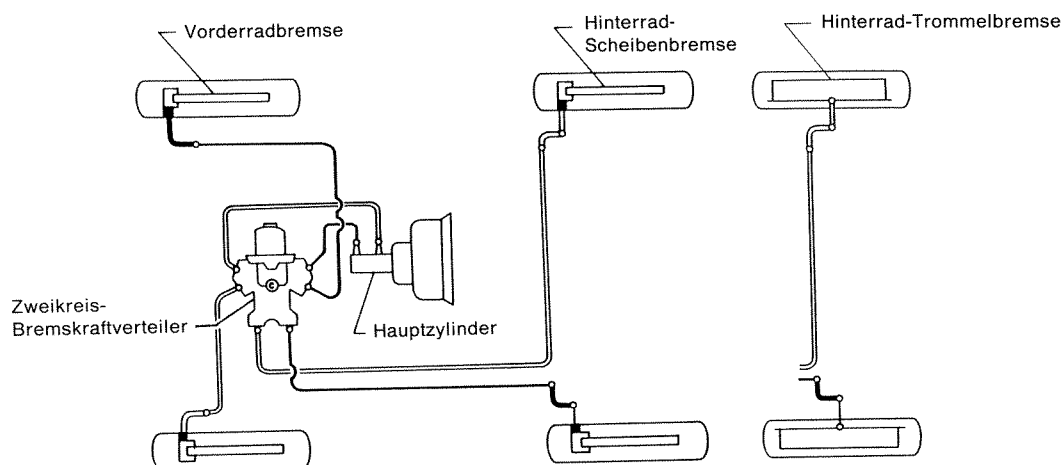
Linke Vorderradbremse

# HYDRAULISCHE BREMSLEITUNG

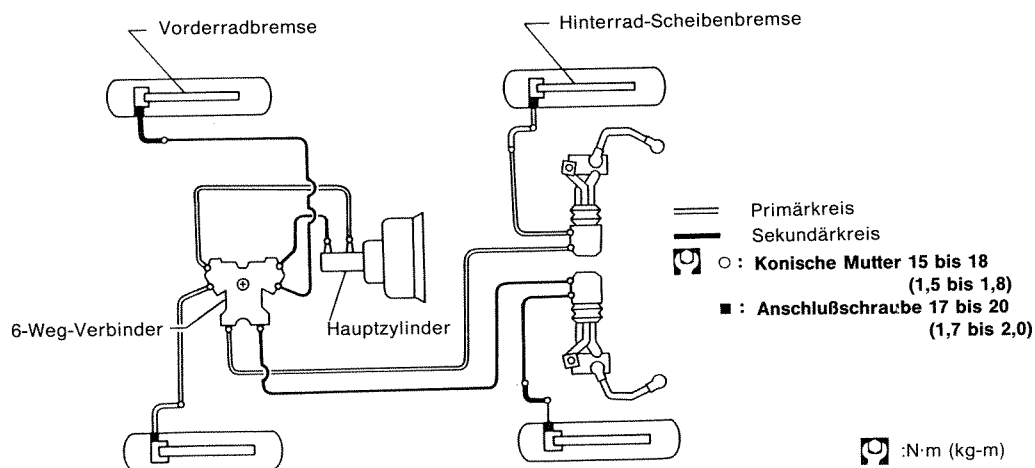
**Ohne Antiblockiersystem  
(mit im Hauptzylinder integriertem Zweikreis-Bremskraftverteiler)**



**Ohne Antiblockiersystem  
(mit außerhalb des Hauptzylinders montiertem Zweikreis-Bremskraftverteiler)**



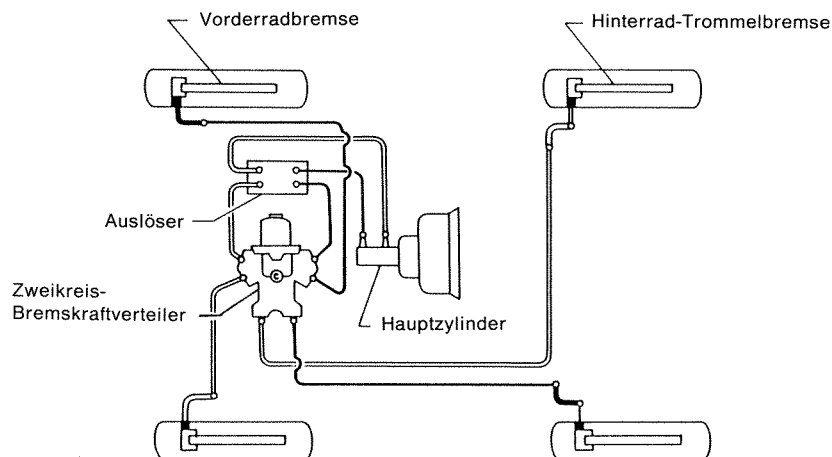
**Ohne Antiblockiersystem  
(mit zwei lastabhängigen Bremskraftreglern)**



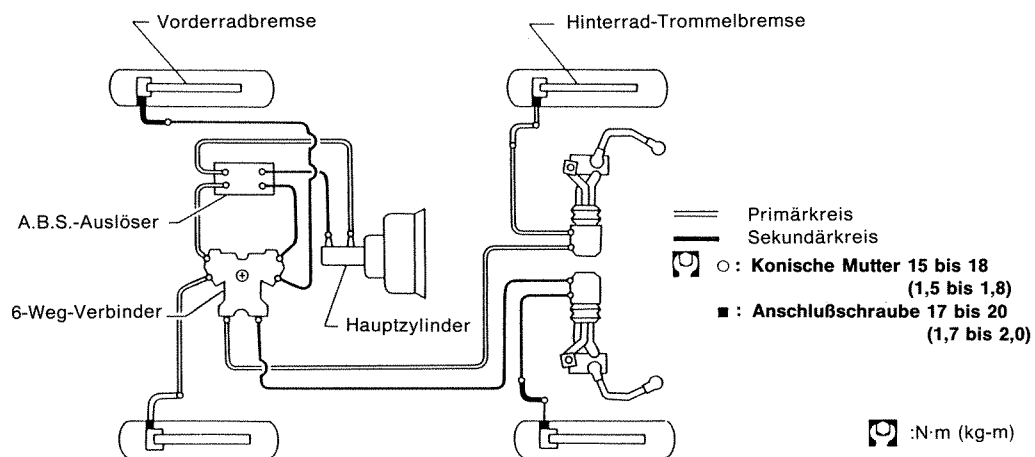
SBR760B

# HYDRAULISCHE BREMSLEITUNG

## Mit Antiblockiersystem

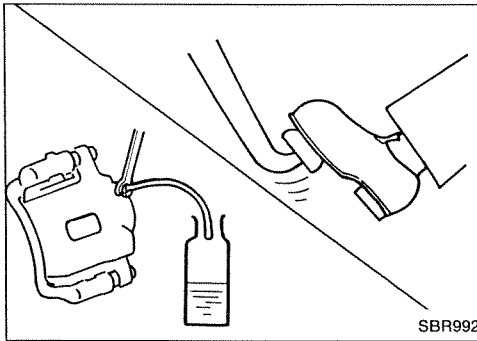


## Mit Antiblockiersystem (mit zwei lastabhängigen Bremskraftregler)



SBR761B

# HYDRAULISCHE BREMSLEITUNG



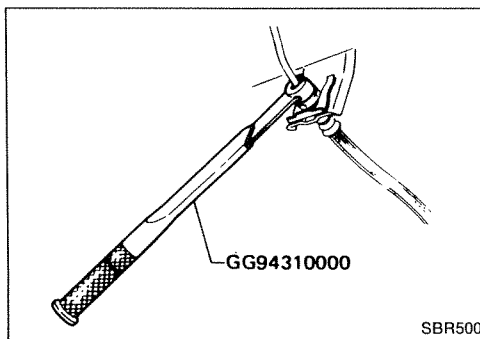
## Ausbau

### ACHTUNG:

- Es ist sorgfältig vorzugehen, damit keine Bremsflüssigkeit auf lackierte Flächen gerät, denn Bremsflüssigkeit greift den Lack an. Verschüttete Bremsflüssigkeit sofort mit Wasser abspülen.
  - Sämtliche Schläuche dürfen weder übermäßig stark gebogen oder verdreht noch abgezogen werden.
1. Einen P.V.C.-Schlauch an das Entlüftungsventil anschließen.
  2. Das Bremspedal hinunterdrücken, um die Bremsflüssigkeit durch jedes Entlüftungsventil abzulassen.
  3. Die konische Mutter lösen, mit der die Bremsleitung am Bremschlauch angeschlossen ist. Dann die Sicherungsfeder entfernen.
  4. Werden hydraulische Leitungen/Verbindungen getrennt, sind die Öffnungen zu verschließen, um das Eindringen von Schmutz zu verhindern.

## Kontrolle

Die Bremsleitungen (Rohre und Schläuche) auf Rißbildungen, Alterungsschäden oder andere Mängel kontrollieren. Schadhafte Teile auswechseln.

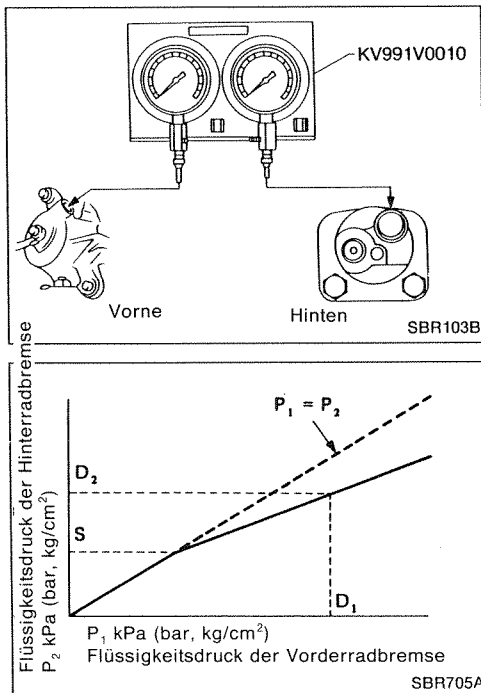


## Einbau

### ACHTUNG:

- Es wird Bremsflüssigkeit der Sorte "DOT 3" empfohlen.
  - Abgelassene Bremsflüssigkeit darf nicht wiederverwendet werden.
1. Sämtliche konischen Bremsleitungsmuttern und Anschlußschrauben festziehen.  
Anzugsdrehmomente:  
Konische Mutter  
15 bis 18 N•m (1,5 bis 1,8 kg-m)  
Anschlußschrauben  
17 bis 20 N•m (1,7 bis 2,0 kg-m)
  2. Bremsflüssigkeit nachfüllen, bis aus allen Entlüftungsventilen frische Bremsflüssigkeit austritt.
  3. Bremsanlage entlüften. Vgl. ENTLÜFTUNGSVORGANG unter ENTLÜFTUNG DER BREMSANLAGE.

# STEUERVENTIL



## Bremskraftverteiler

### KONTROLLE

#### ACHTUNG:

- Der Bremsflüssigkeitsstand im Hauptzylinder ist sorgfältig zu überwachen.
  - Es wird Bremsflüssigkeit der Sorte "DOT 3" empfohlen.
  - Es ist sorgfältig vorzugehen, damit keine Bremsflüssigkeit auf lackierte Flächen gerät, denn Bremsflüssigkeit greift den Lack an. Verschüttete Bremsflüssigkeit sofort mit Wasser abspülen.
  - Beim Erhöhen des Vorderrad-Bremsdrucks das Bremspedal langsam betätigen.
  - Den Hinterrad-Bremsdruck 2 Sekunden nach dem Erreichen des vorgeschriebenen Vorderrad-Bremsdrucks kontrollieren.
  - Bei Ausführungen mit A.B.S. vor der Kontrolle die Steckverbinder vom Relais des Auslösers abziehen.
1. Bremsflüssigkeits-Druckmesser (Sonderwerkzeug) an die Entlüftungsventile der Vorderrad- und Hinterradbremsen anschließen (linke oder rechte Fahrzeugseite).
  2. Durch das Sonderwerkzeug entlüften.
  3. Bremspedal durchtreten und den Bremsflüssigkeitsdruck kontrollieren.

Ausführung	Zweiradantrieb		Vierradantrieb	
	Mit Hinterrad-Trommelbremse	Mit A.B.S.	GA16DS	SR20DET
Einwirkender Druck (Vorderradbremse) kPa (bar, kg/cm <sup>2</sup> )	6.865 (68,6, 70)		7.355 (73,6, 75)	6.375 (63,7, 65)
Ausgangsdruck (Hinterradbremse) kPa (bar, kg/cm <sup>2</sup> )	SR20DET 3.629 bis 3.923 (36,3 bis 39,2, 37 bis 40) Außer SR20DET 3.923 bis 4.315 (39,2 bis 43,2, 40 bis 44)		4.511 bis 4.805 (45,1 bis 48,1, 46 bis 49)	Linkslenker 3.432 bis 3.825 (34,3 bis 38,2, 35 bis 39) Rechtslenker 4.119 bis 4.511 (41,2 bis 45,1, 42 bis 46)

Wenn der Ausgangs-Bremsflüssigkeitsdruck nicht dem vorgeschriebenen Wert entspricht, den Zweikreis-Bremskraftverteiler (bei außerhalb des Hauptzylinders montierter Ausführung) bzw. Hauptzylinder (bei im Hauptzylinder eingebaute Ausführung) austauschen.

4. Sonderwerkzeug trennen und die Bremsanlage entlüften. Vgl. ENTLÜFTUNGSVORGANG unter ENTLÜFTUNG DER BREMSANLAGE.



## STEUERVENTIL

### Bremskraftverteiler (Forts.)

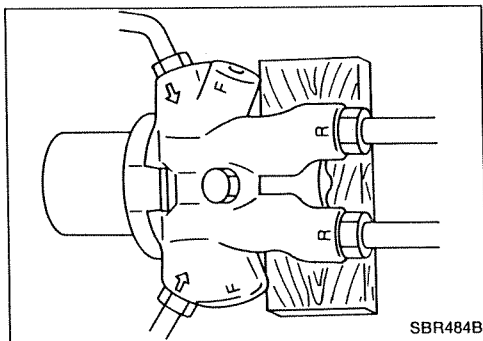
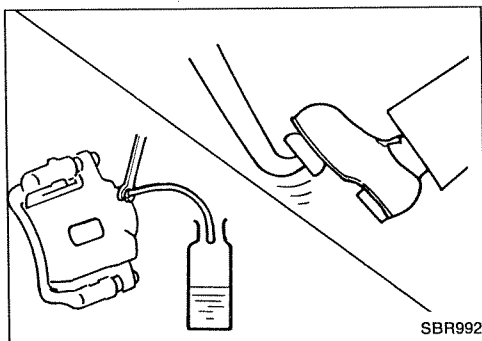
#### AUSBAU

(Außerhalb des Hauptzylinders montierte Ausführung)

#### ACHTUNG:

- Es ist sorgfältig vorzugehen, damit keine Bremsflüssigkeit auf lackierte Flächen gerät, denn Bremsflüssigkeit greift den Lack an. Verschüttete Bremsflüssigkeit sofort mit Wasser abspülen.

1. Einen P.V.C.-Schlauch an das Entlüftungsventil anschließen.
2. Das Bremspedal hinunterdrücken, um die Bremsflüssigkeit durch jedes Entlüftungsventil abzulassen.



3. Holzblock zwischen Bremskraftverteiler und Spritzwand einsetzen und die konische Mutter lösen.
4. Bremskraftverteiler-Befestigungsschraube herausdrehen und danach die konische Mutter abdrehen.

#### EINBAU

(Außerhalb des Hauptzylinders montierte Ausführung)

#### ACHTUNG:

- Es wird Bremsflüssigkeit der Sorte "DOT 3" empfohlen.
- Abgelassene Bremsflüssigkeit darf nicht wiederverwendet werden.

1. Die konische Mutter provisorisch auf den Bremskraftverteiler aufdrehen.
2. Bremskraftverteiler-Befestigungsschraube vorläufig festziehen. Holzblock zwischen Bremskraftverteiler und Spritzwand einsetzen und danach die konische Mutter festziehen.

#### Anzugsdrehmoment:

##### Konische Mutter

15 bis 18 N·m (1,5 bis 1,8 kg-m)

3. Bremsflüssigkeit nachfüllen, bis aus allen Entlüftungsventilen frische Bremsflüssigkeit austritt.
4. Bremsanlage entlüften. Vgl. ENTLÜFTUNGSVORGANG unter ENTLÜFTUNG DER BREMSANLAGE.

#### AUSBAU UND EINBAU

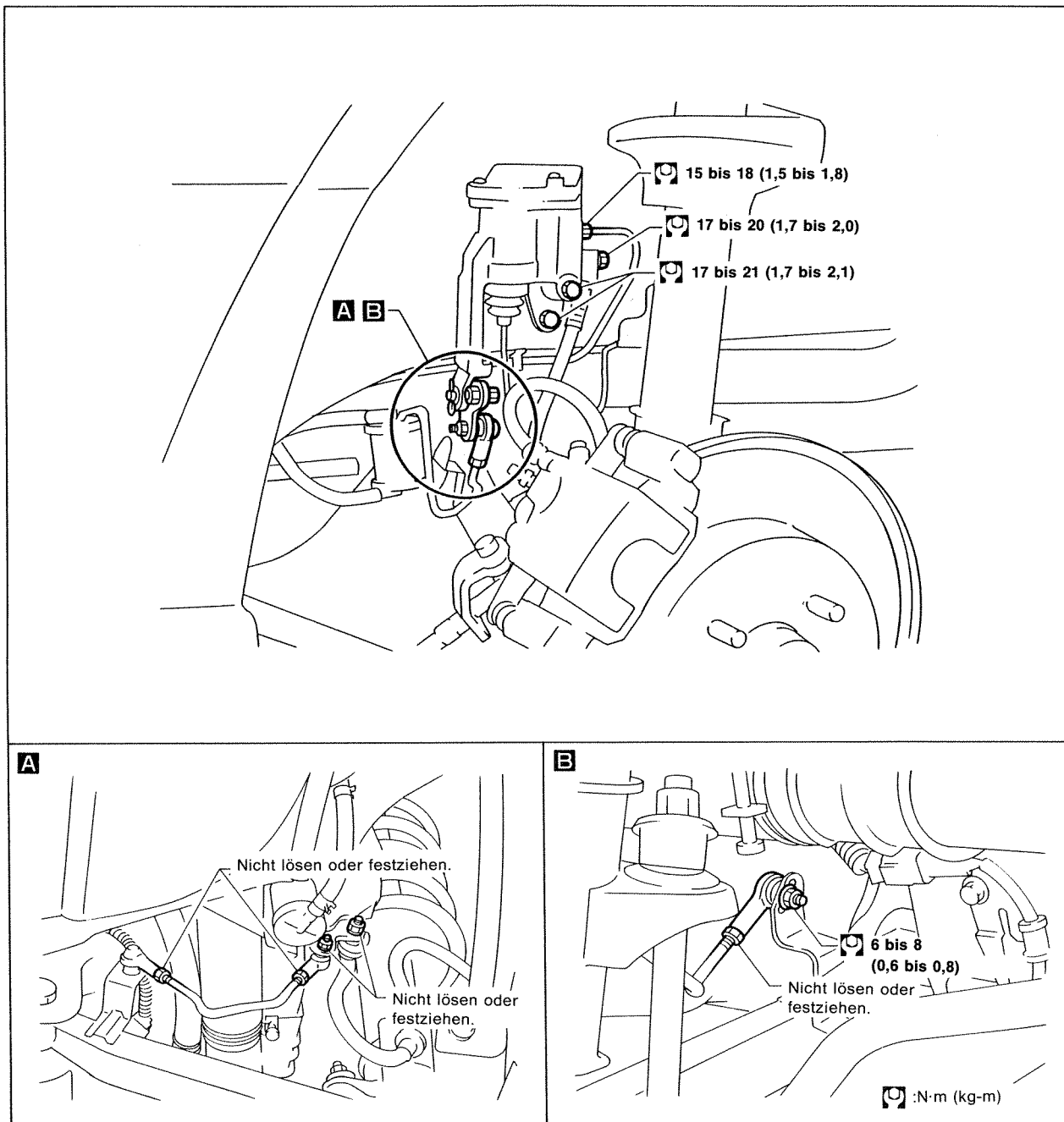
(Im Hauptzylinder integrierter Ausführung)

Der Bremskraftverteiler muß mit Hauptzylinder als Satz ausgetauscht werden.

- Vgl. "HAUPTZYLINDER".

## STEUERVENTIL

### Zwei lastabhängige Bremskraftregler (L.S.V.)



SBR803B

Der Bremskraftregler muß grundsätzlich mit der Stange als Satz ausgetauscht werden.

## STEUERVENTIL

### Zwei lastabhängige Bremskraftregler (L.S.V.) (Forts.)

#### KONTROLLE

##### ACHTUNG:

- Den Bremsflüssigkeitsstand sorgfältig beobachten, damit keine Luft in den Hauptzylinder gelangt.
- Frische Bremsflüssigkeit "DOT 3" verwenden.
- Keine Bremsflüssigkeit auf lackierte Flächen gelangen lassen, denn Bremsflüssigkeit greift den Lack an. Verschüttete Bremsflüssigkeit sofort mit Wasser abspülen.
- Beim Erhöhen des Vorderrad-Bremsdrucks das Bremspedal langsam betätigen.
- Den Hinterrad-Bremsdruck 2 Sekunden nach dem Erreichen des vorgeschriebenen Vorderrad-Bremsdrucks kontrollieren.
- Bei Ausführungen mit A.B.S. vor der Kontrolle die Steckverbinder vom Relais des Auslösers abziehen.

1. Die Länge "H" im unbeladenen\* Zustand kontrollieren.

"Unbeladen":

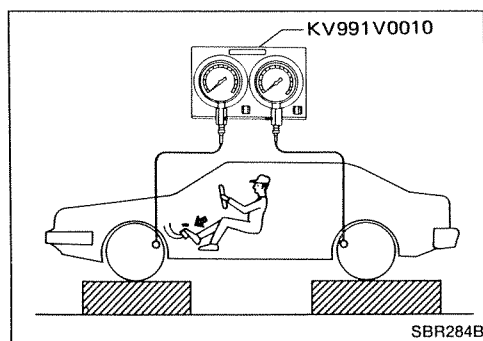
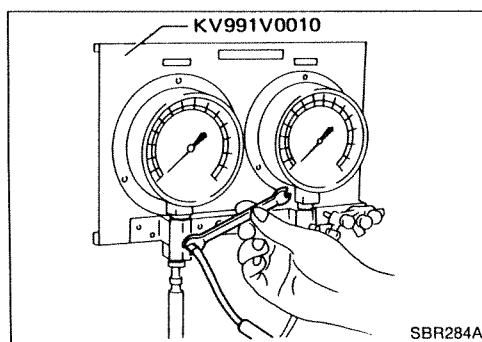
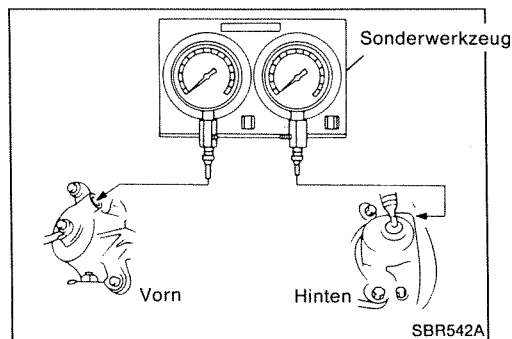
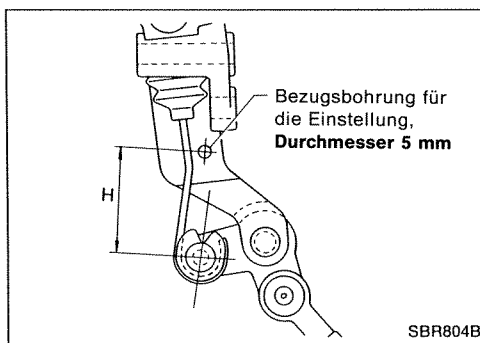
Kraftstoffbehälter gefüllt, Motorkühflüssigkeit und Motoröl auf vorgeschriebenem Füllstand. Ersatzrad, Wagenheber, Bordwerkzeug und Bodenmatten am jeweils vorgesehenen Ort.

Länge "H"

**SR20DE 38,2 mm oder mehr**

**GA16DS 39,0 mm oder mehr**

2. Sonderwerkzeug an die Entlüftungsventile der vorderen und hinteren Bremsen anschließen (linke oder rechte Fahrzeugseite).
3. Durch das Sonderwerkzeug entlüften.



4. Mit einer Person im Fahrzeug das Bremspedal betätigen, bis der Druck im Hauptzylinder 4.904 kPa (49,0 bar, 50 kg/cm<sup>2</sup>) beträgt. Das Bremspedal in dieser Stellung halten und den vom Druckmesser angezeigten Hinterrad-Bremsdruck ablesen.

**Hinterrad-Bremsdruck:**

**SR20DE**

**1.667 bis 3.138 kPa**

**(16,7 bis 31,4 bar, 17 bis 32 kg/cm<sup>2</sup>)**

**GA16DS**

**981 bis 1.863 kPa**

**(9,8 bis 18,6 bar, 10 bis 19 kg/cm<sup>2</sup>)**

5. Das Bremspedal betätigen, bis der Druck im Hauptzylinder 9.807 kPa (98,1 bar, 100 kg/cm<sup>2</sup>) beträgt. Das Bremspedal in dieser Stellung halten und den vom Druckmesser angezeigten Hinterrad-Bremsdruck ablesen.

**Hinterrad-Bremsdruck:**

**SR20DE**

**2.648 bis 4.119 kPa**

**(26,5 bis 41,2 bar, 27 bis 42 kg/cm<sup>2</sup>)**

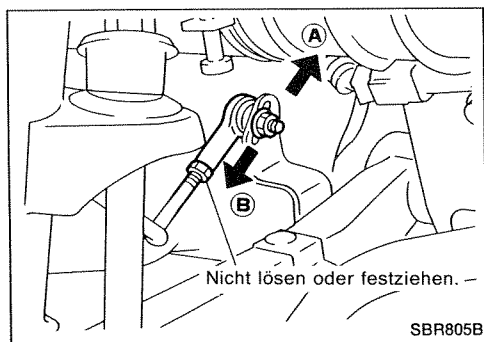
**GA16DS**

**1.471 bis 2.354 kPa**

**(14,7 bis 23,5 bar, 15 bis 24 kg/cm<sup>2</sup>)**

## STEUERVENTIL

### Zwei lastabhängige Bremskraftregler (L.S.V.) (Forts.)



6. Wenn der Hinterrad-Bremsdruck nicht im vorgeschriebenen Bereich liegt, ist die Stange durch Verschieben im Langloch der Anbauhalterung einzustellen.

**Einstellrichtung:**

Ⓐ: Hinterrad-Bremsdruck niedriger als vorgeschrieben

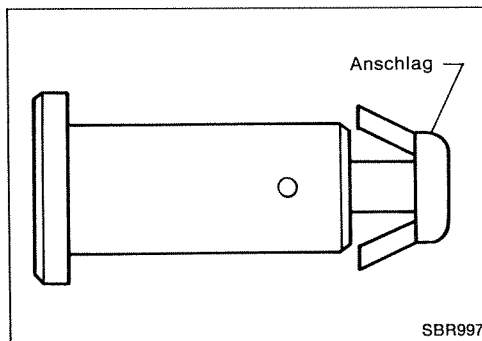
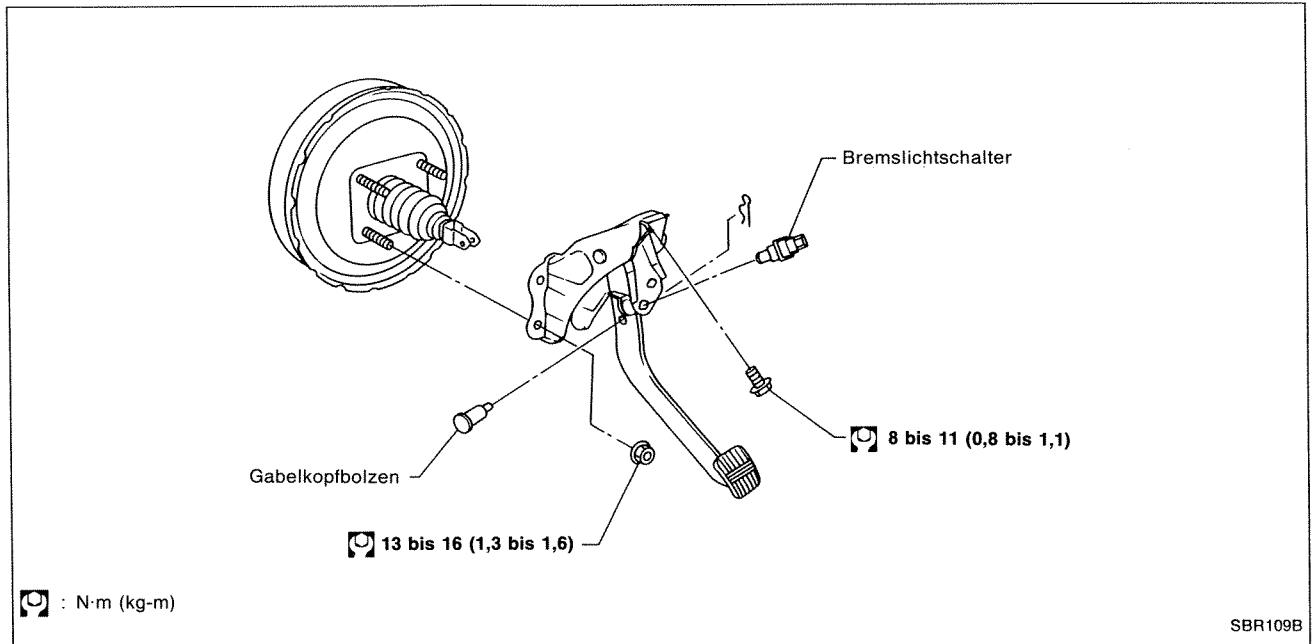
Ⓑ: Hinterrad-Bremsdruck höher als vorgeschrieben

Wenn eine korrekte Einstellung des L.S.V. nicht möglich ist, liegt eine Störung vor. In diesem Falle muß der L.S.V. komplett ausgetauscht werden.

7. Länge "H" nochmals kontrollieren. Bezüglich weiterer Einzelheiten siehe Arbeitsschritt 1.  
Wenn die Länge "H" nicht dem Sollwert entspricht, muß nochmals die Stange an der Anbauhalterung eingestellt werden (Arbeitsschritt 6).

# BREMSPEDAL UND -KONSOLE

## Ausbau und Einbau



## Kontrolle

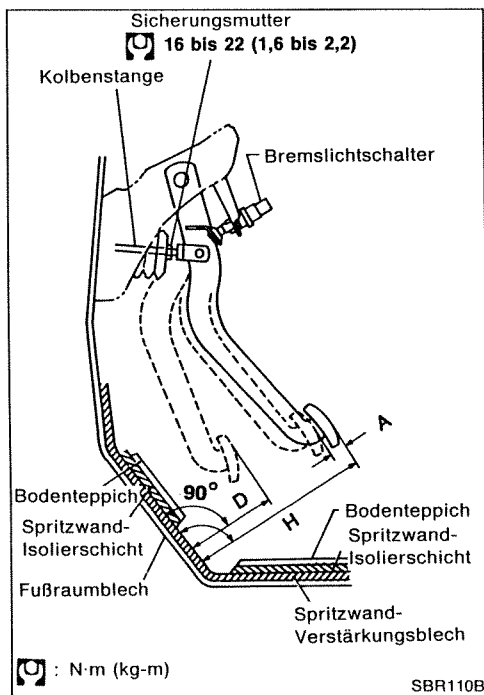
Das Bremspedal auf folgende Gegenstände kontrollieren:

- Bremspedal auf Verziehungen kontrollieren
- Gabelkopfbolzen auf Verformungen kontrollieren
- Schweißstellen auf Rißbildungen kontrollieren
- Anschlag für Gabelkopfbolzen auf Rißbildungen bzw. Verformungen kontrollieren

## Einstellung

Die unbelastete Höhe des Bremspedals ab Spritzwand-Verstärkungsblech messen. Erforderlichenfalls einstellen.

- H:** Unbelastete Höhe  
Vgl. S.D.S.
- D:** Höhe des vollständig hinuntergedrückten Bremspedals  
Vgl. S.D.S.  
Bei einer Druckkraft von 490 N (50 kg) bei laufendem Motor
- A:** Pedalspiel  
Vgl. S.D.S.



## BREMSPEDAL UND -KONSOLE

---

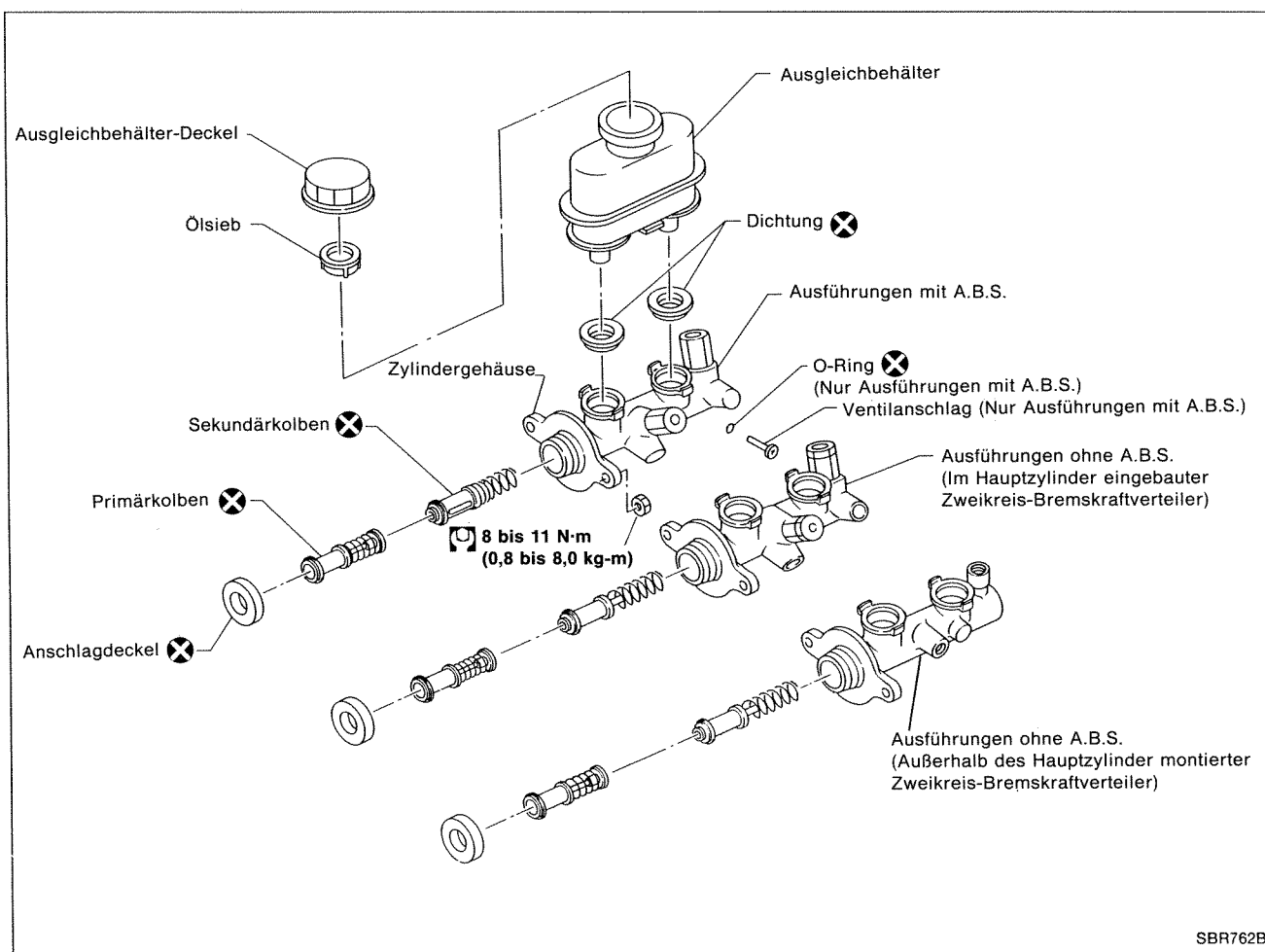
### Einstellung (Forts.)

1. Sicherungsmutter lockern und die unbelastete Höhe des Bremspedals durch Drehen der Kolbenstange zum Bremskraftverstärker einstellen. Anschließend die Sicherungsmutter wieder festziehen.
2. Pedalspiel kontrollieren.

**Kontrollieren, ob die Bremsleuchten bei freigegebenem Bremspedal ausgeschaltet sind.**

3. Die Höhe des vollständig hinuntergetretenen Bremspedals bei laufendem Motor kontrollieren.  
Unterschreitet die Höhe des vollständig hinuntergedrückten Bremspedals den vorgeschriebenen Wert, muß die Bremsanlage auf Undichtigkeiten, Lufteinschlüsse oder andere Mängel von Bauteilen (Hauptzylinder, Radzylinder usw.) kontrolliert und, soweit erforderlich, instandgesetzt werden.

# HAUPTZYLINDER



## Ausbau

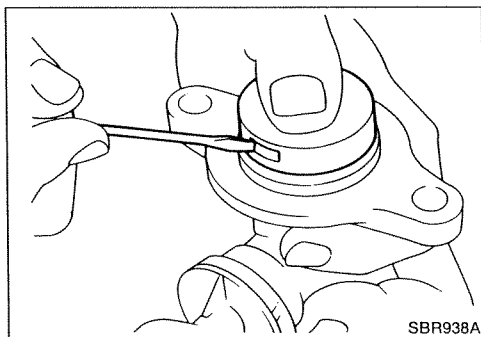
### ACHTUNG:

Es ist sorgfältig vorzugehen, damit keine Bremsflüssigkeit auf lackierte Flächen gerät, denn Bremsflüssigkeit greift den Lack an. Verschüttete Bremsflüssigkeit sofort mit Wasser abspülen.

1. Einen P.V.C.-Schlauch an das Entlüftungsventil anschließen.
2. Durch Pumpen mit dem Bremspedal die Bremsflüssigkeit durch jedes Entlüftungsventil ablassen, um den Hauptzylinder zu entleeren.
3. Konische Bremsleitungsmuttern abdrehen.
4. Hauptzylinder-Befestigungsmuttern abdrehen.

## Zerlegung

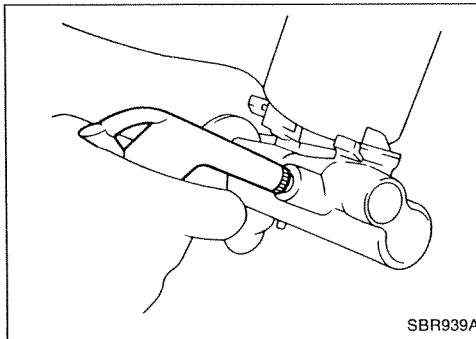
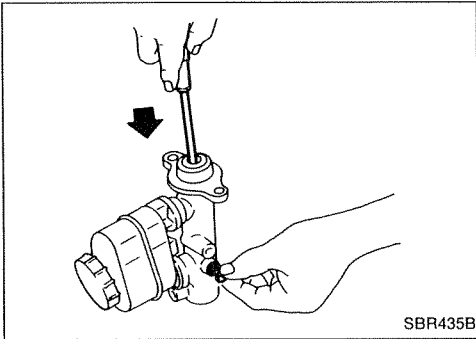
1. Die Laschen des Anschlagdeckels nach außen biegen.



## HAUPTZYLINDER

### Zerlegung (Forts.)

2. Bei in den Zylinder eingedrücktem Kolben den Ventilanschlag abnehmen. (Nur Ausführungen mit A.B.S.)



3. Die Kolben aus dem Hauptzylinder ausbauen.  
Falls sich der Ausbau des Sekundärkolbens als schwierig erweist, ist vorsichtig Druckluft durch den Bremsleitungsverbinder einzublasen.
4. Ausgleichbehälter herausziehen.

### Kontrolle

Die nachfolgend aufgeführten Punkte kontrollieren.

**Beschädigte Teile auswechseln.**

**Hauptzylinder:**

- Nadelstichporen oder Kratzer an der Innenwand.

**Kolben:**

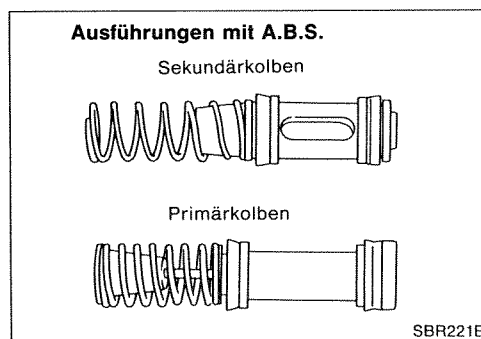
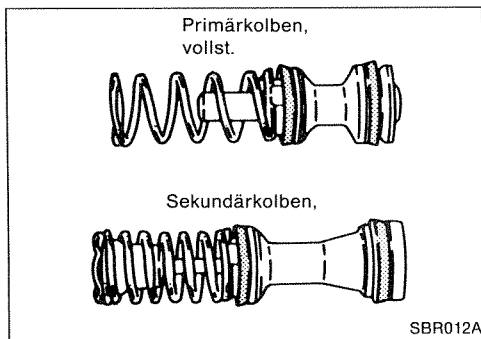
- Verformte oder zerkratzte Kolbenmanschetten.

**Anschlagdeckel:**

- Beschädigte oder übermäßig deformierte Laschen

### Zusammenbau

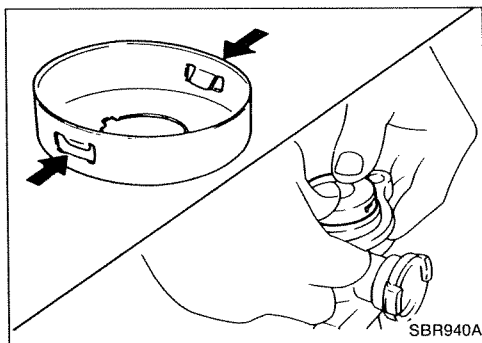
1. Zuerst den Sekundärkolben und dann den Primärkolben einbauen.
- Auf die richtige Einbaurichtung der Kolbenmanschetten achten (siehe Abbildung links). Die Kolben dürfen beim Einschieben nicht verkantet werden, damit die Zylinderbohrung nicht zerkratzt wird.
- Sorgfältig darauf achten, daß die Vertiefung der Sekundärkolben und die Ventilanschlag-Anbaubohrung des Zylindergehäuses miteinander ausgefluchtet sind. (Nur Ausführungen mit A.B.S.).





## HAUPTZYLINDER

### Zusammenbau (Forts.)

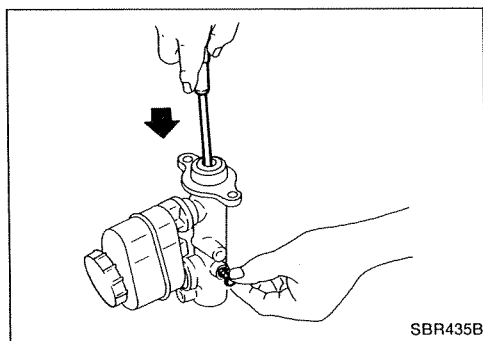


2. Anschlagdeckel montieren.

**Vor dem Montieren des Anschlagdeckels sicherstellen, daß die Laschen nach innen gebogen sind.**

3. Hauptzylinder-Dichtungen montieren.

4. Ausgleichbehälter in den Hauptzylinder eindrücken.



5. Bei in den Zylinder eingedrücktem Kolben den Ventilanschlag einsetzen. (Nur Ausführungen mit A.B.S.)

### Einbau

#### ACHTUNG:

- Es wird Bremsflüssigkeit der Sorte "DOT 3" empfohlen.
- Abgelassene Bremsflüssigkeit darf nicht wiederverwendet werden.

1. Hauptzylinder am Bremskraftverstärker anbringen und die Befestigungsmuttern leicht anziehen.
2. Konische Muttern am Hauptzylinder aufdrehen.
3. Befestigungsmuttern festziehen.

#### Anzugsdrehmoment:

**8 bis 11 N·m (0,8 bis 1,1 kg-m)**

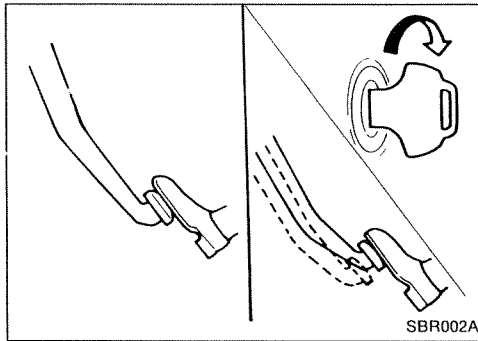
4. Konische Muttern festziehen.

#### Anzugsdrehmoment:

**15 bis 18 N·m (1,5 bis 1,8 kg-m)**

5. Bremsanlage entlüften. Vgl. ENTLÜFTUNGSVORGANG unter ENTLÜFTUNG DER BREMSANLAGE.

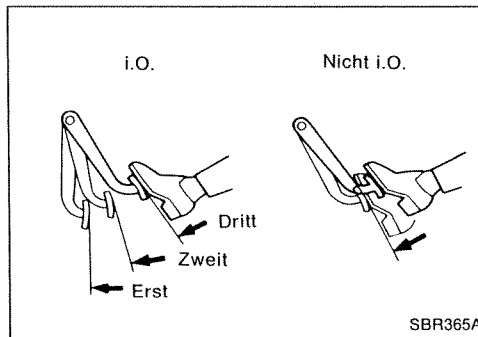
# BREMSKRAFTVERSTÄRKER



## Wartung im eingebauten Zustand

### FUNKTIONSPRÜFUNG

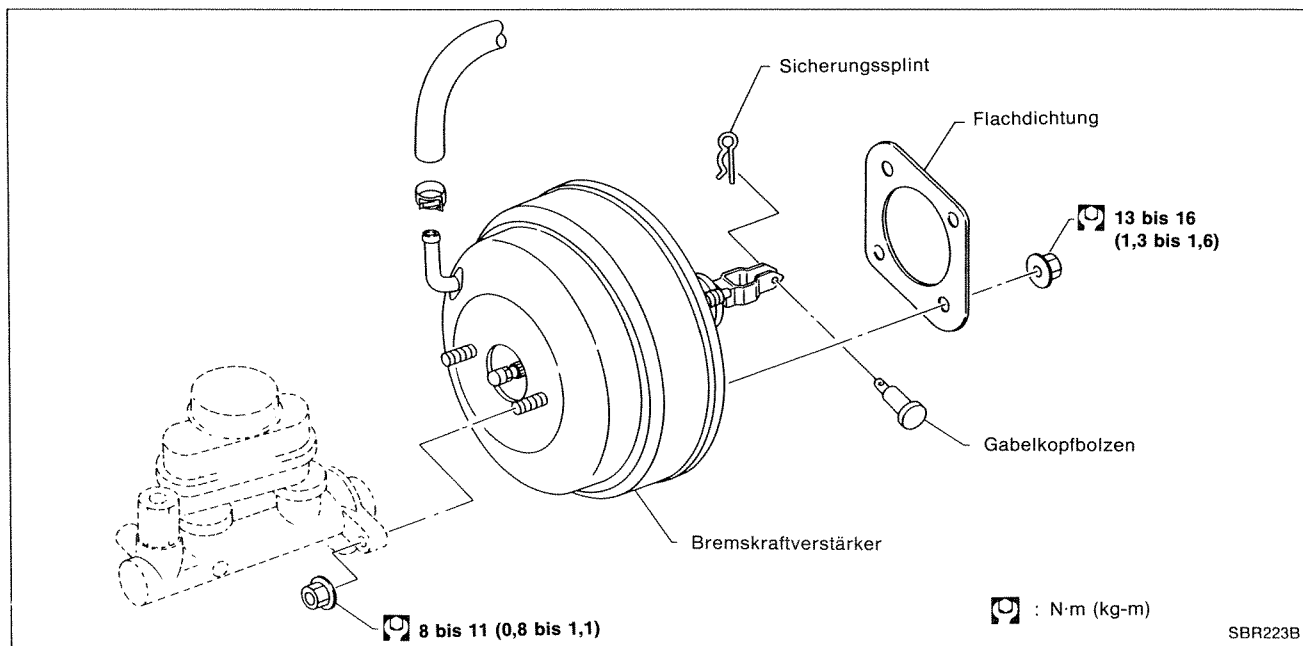
- Sicherstellen, daß sich keine Veränderung des Pedalweges zeigt, wenn das Pedal bei abgestelltem Motor mehrmals hinuntergedrückt wird.
- Das Bremspedal hinunterdrücken und Motor anlassen. Bei einwandfreier Funktion des Bremskraftverstärkers bewegt sich das Bremspedal geringfügig nach unten.



### LUFTDICHTIGKEITSPRÜFUNG

- Motor anlassen und nach 1 bis 2 Minuten abstellen. Das Bremspedal mehrmals langsam hinunterdrücken. Wenn sich das Bremspedal beim ersten Male weiter hinunterdrücken läßt und beim zweiten oder dritten Male allmählich höher steigt, ist der Bremskraftverstärker luftdicht.
- Das Bremspedal bei laufendem Motor hinunterdrücken und den Motor bei hinuntergedrücktem Bremspedal abstellen. Wenn sich bei etwa **30 Sekunden** lang hinuntergedrückt gehaltenem Pedal keine Veränderung des Pedalweges zeigt, ist der Bremskraftverstärker luftdicht.

## Ausbau

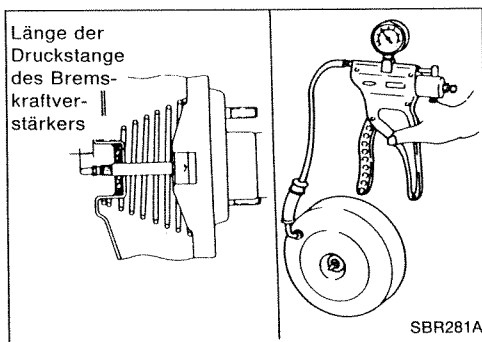


# BREMSKRAFTVERSTÄRKER

## Ausbau (Forts.)

### ACHTUNG:

- Keine Bremsflüssigkeit auf lackierte Flächen gelangen lassen, denn Bremsflüssigkeit greift den Lack an. Verschüttete Bremsflüssigkeit sofort mit Wasser abspülen.
- Beim Ausbau des Bremskraftverstärkers sorgfältig darauf achten, daß keine Bremsleitungen verformt oder verbogen werden.
- Sorgfältig darauf achten, daß die Gewinde der Bremskraftverstärker-Befestigungsschrauben beim Einbau nicht durch Metallteile in der Umgebung der Spritzwandbohrungen beschädigt werden.

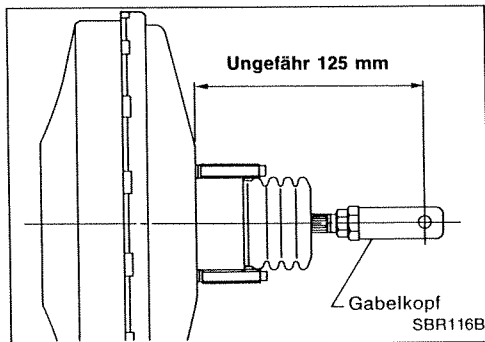


## Kontrolle

### KONTROLLE DER LÄNGE DER DRUCKSTANGE DES BREMSKRAFTVERSTÄRKERS

1. Mit Hilfe einer handbetätigten Unterdruckpumpe einen Unterdruck von  $-66,7 \text{ kPa}$  ( $-667 \text{ mbar}$ ,  $-500 \text{ mmHg}$ ) auf den Bremskraftverstärker einwirken lassen.
2. Länge der Druckstange des Bremskraftverstärkers kontrollieren.

**Vorgeschriebene Länge:**  
10,275 bis 10,525 mm

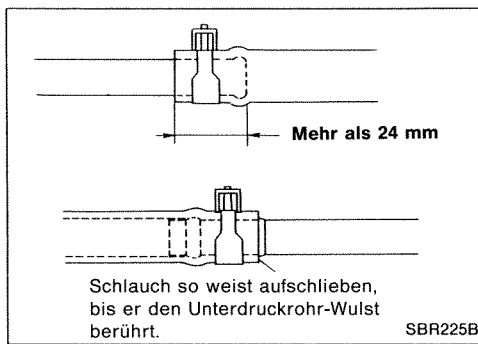


## Einbau

### ACHTUNG:

- Beim Einbau des Bremskraftverstärkers sorgfältig darauf achten, daß keine Bremsleitungen verformt oder verbogen werden.
  - Wenn der Gabelkopfbolzen beschädigt ist, muß er ausgewechselt werden.
  - Zum Nachfüllen wird frische Bremsflüssigkeit der Sorte "DOT 3" verwendet.
  - Abgelassene Bremsflüssigkeit darf nicht wiederverwendet werden.
1. Vor dem Einbau des Bremskraftverstärkers den Gabelkopf provisorisch auf das in der Abbildung angegebene Maß einstellen (dies gilt nicht für Ausführungen mit A.B.S.).
  2. Bremskraftverstärker einbauen und die Befestigungsmuttern (Bremspedalkonsole an Bremskraftverstärker) leicht anziehen.
  3. Bremspedal und Kolbenstange zum Bremskraftverstärker mit Gabelkopfbolzen verbinden.
  4. Befestigungsmuttern festziehen.  
**Anzugsdrehmoment:**  
13 bis 16 N·m (1,3 bis 1,6 kg-m)
  5. Hauptzylinder einbauen. Vgl. EINBAU unter HAUPTZYLINDER.
  6. Bremsanlage entlüften. Vgl. ENTLÜFTUNGSVORGANG unter ENTLÜFTUNG DER BREMSANLAGE.

## UNTERDRUCKLEITUNG

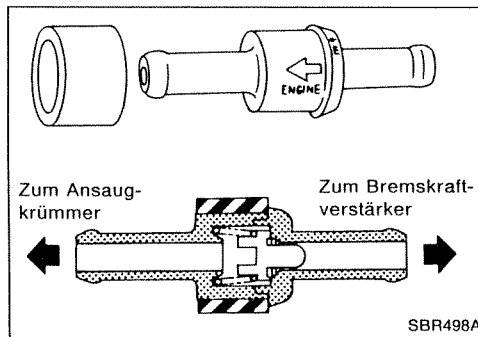


### Ausbau und Einbau

#### ACHTUNG:

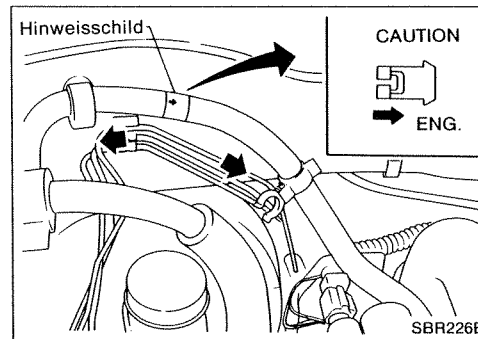
Beim Einbau der Unterdruckschläuche sind die nachfolgend aufgeführten Punkte zu beachten.

- Unterdruckschläuche und Rückschlagventil nicht mit Öl oder anderen Schmierstoffen bestreichen.
- Die Unterdruckleitung gemäß Darstellung in der linken Abbildung in den Unterdruckschlauch einführen.



- Beim Einbau des Rückschlagventils auf die richtige Einbau-richtung achten.

#### TYP 1



#### TYP 2

### Kontrolle

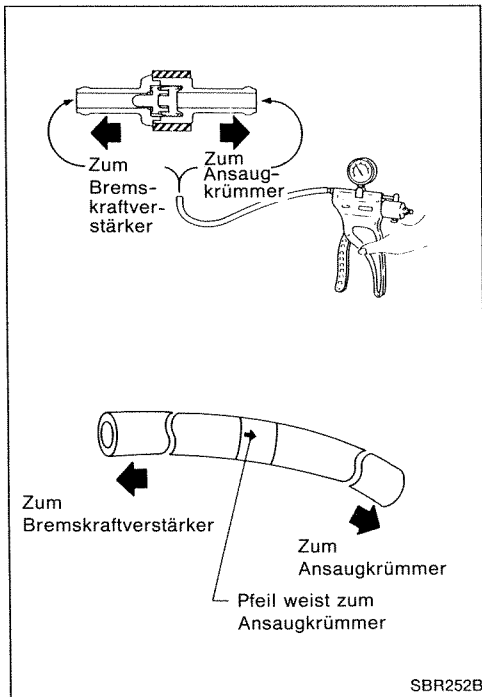
#### SCHLÄUCHE UND VERBINDUNGEN

Unterdruckleitungen, Verbindungen und Rückschlagventil auf Luftdichtigkeit, unvorschriftsmäßige Befestigung, Scheuerstellen und Alterungsschäden kontrollieren.

## UNTERDRUCKLEITUNG

### Kontrolle (Forts.) RÜCKSCHLAGVENTIL

Unterdruck mit Hilfe einer Unterdruckpumpe kontrollieren.



Verstärkerseitig  
anschließen

Unterdruck muß vorhanden sein.

Motorseitig anschließen.

Es darf kein Unterdruck vorhanden sein.

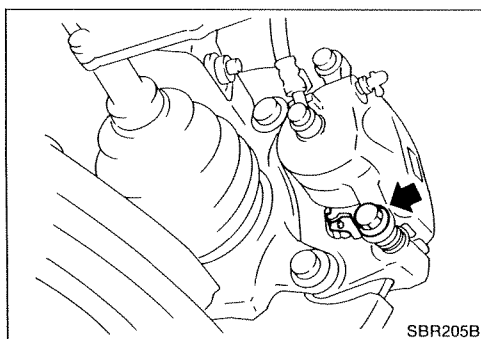
### Auswechseln der Reibbeläge

#### VORSICHT:

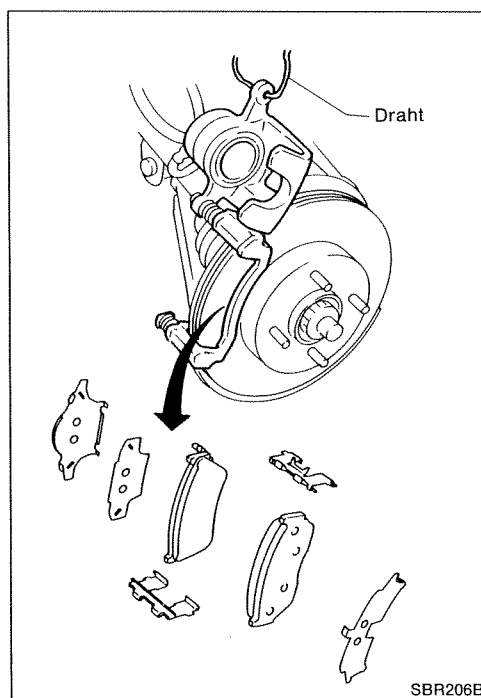
Den beim Reinigen der Reibbeläge anfallenden Staub mit einem Staubsauger absaugen, damit die Luft mit möglichst wenig gesundheitsschädlichem Asbeststaub und anderen Partikeln verunreinigt wird.

#### ACHTUNG:

- Bei hochgeklapptem Zylindergehäuse darf das Bremspedal nicht betätigt werden, weil dann der Bremskolben herausgedrückt wird.
- Sorgfältig darauf achten, daß die Schutzkappe nicht beschädigt wird oder kein Öl auf die Bremsscheibe gelangt. Beim Belagwechsel grundsätzlich auch die Distanzbleche erneuern.
- Wenn die Distanzbleche Rostansatz aufweisen oder ihre Gummibeschichtung abzublätern beginnt, müssen sie ausgetauscht werden.
- Wenn der Bremssattel nicht zerlegt oder ausgetauscht werden soll, braucht die Anschlußschraube nicht herausgedreht zu werden. In diesem Fall das Zylindergehäuse mit Draht hochbinden, damit der Bremschlauch nicht gedehnt wird.



1. Den Ausgleichbehälter-Deckel am Hauptzylinder abdrehen.
2. Stiftschraube herausdrehen.



3. Zylindergehäuse hochklappen. Danach die Reibbelag-Haltefeder sowie das innere und äußere Distanzblech herausnehmen.

**Reibbelag-Solldicke:**

**10 mm**

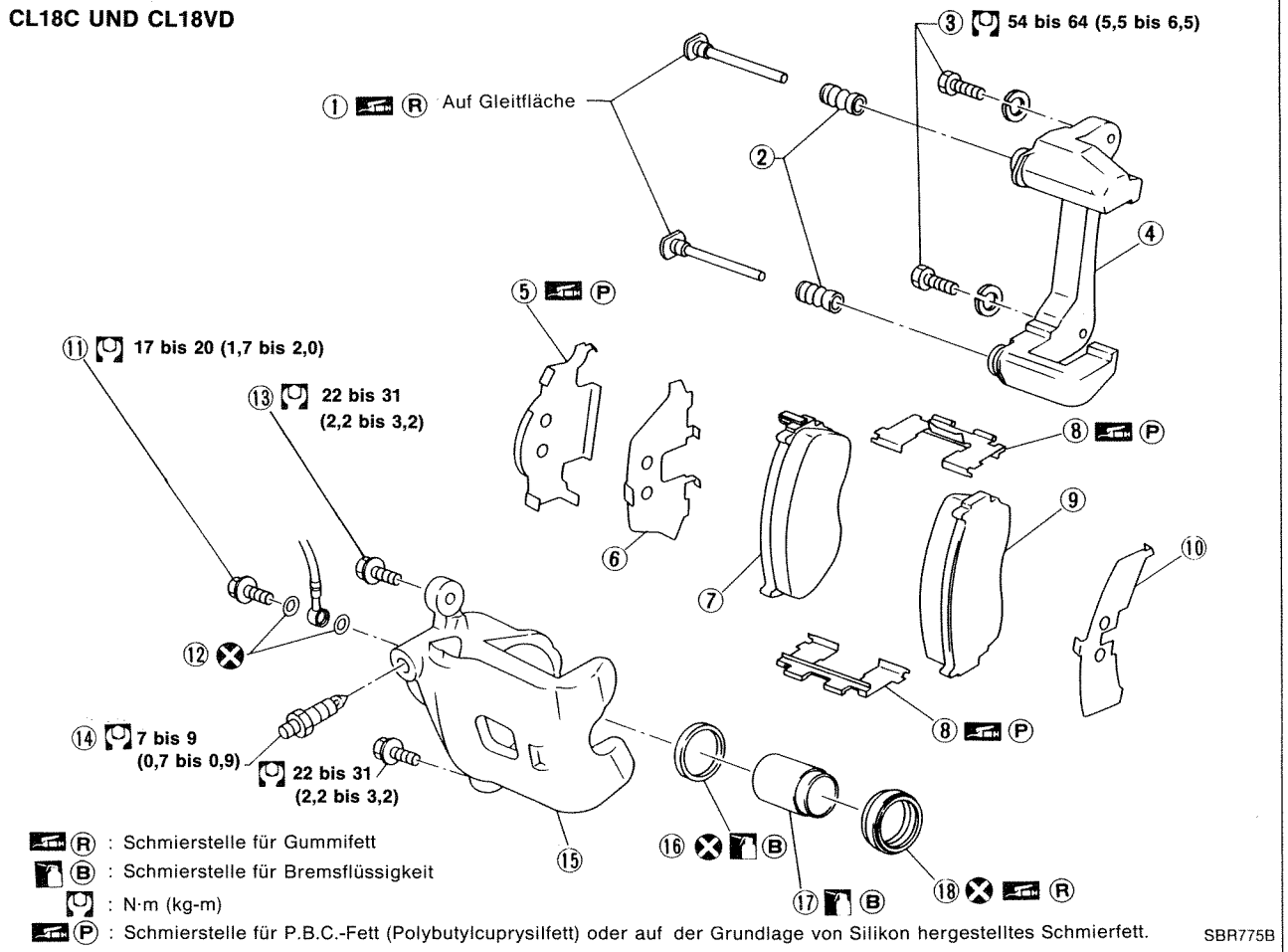
**Grenzwert für Reibbelag-Verschleiß:**

**2,0 mm**

Beim Zurückdrücken des Kolbens den Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter sorgfältig beobachten, weil die vom Kolben verdrängte Bremsflüssigkeit in den Ausgleichbehälter zurückströmt.

# VORDERRAD-SCHEIBENBREMSE

## CL18C UND CL18VD

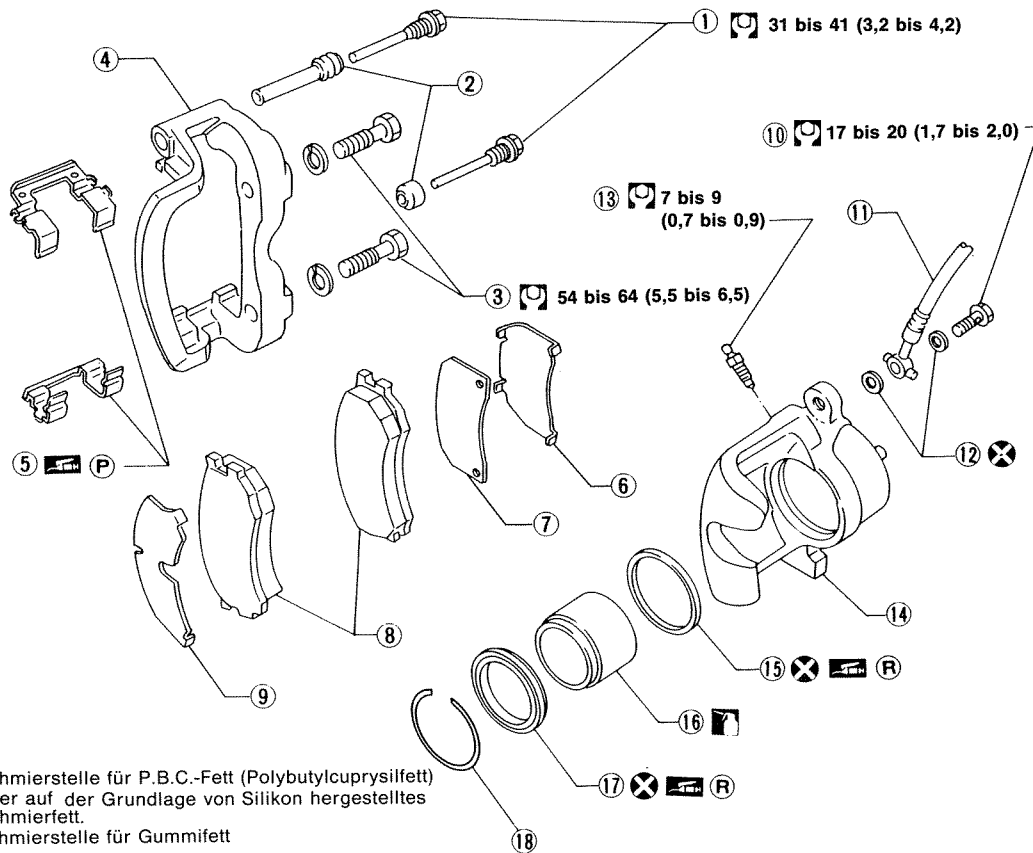


SBR775B

- |                                       |                        |                          |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| ① Führungsstift                       | ⑦ Innerer Reibbelag    | ⑬ Führungsstift-Schraube |
| ② Stiftmanschette                     | ⑧ Reibbelag-Haltefeder | ⑭ Entlüftungsventil      |
| ③ Flanschgehäuse-Befestigungsschraube | ⑨ Äußerer Reibbelag    | ⑮ Zylindergehäuse        |
| ④ Flanschgehäuse                      | ⑩ Äußeres Distanzblech | ⑯ Kolben-Dichtring       |
| ⑤ Distanzblech-Deckel                 | ⑪ Anschlußschraube     | ⑰ Kolben                 |
| ⑥ Inneres Distanzblech                | ⑫ Kupferscheibe        | ⑱ Schutzkappe            |

# VORDERRAD-SCHEIBENBREMSE

AD22VF



- (P) : Schmierstelle für P.B.C.-Fett (Polybutylcuprylsilfett) oder auf der Grundlage von Silikon hergestelltes Schmierfett.  
 (R) : Schmierstelle für Gummifett  
 : Schmierstelle für Bremsflüssigkeit  
 : N·m (kg·m)

SBR806B

- |                                       |                        |                          |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| ① Führungsstift-Schraube              | ⑦ Inneres Distanzblech | ⑬ Entlüftungsventil      |
| ② Stiftmanschette                     | ⑧ Reibbelag            | ⑭ Zylindergehäuse        |
| ③ Flanschgehäuse-Befestigungsschraube | ⑨ Äußeres Distanzblech | ⑮ Kolben-Dichtring       |
| ④ Flanschgehäuse                      | ⑩ Anschlußschraube     | ⑯ Kolben                 |
| ⑤ Reibbelag-Haltesfeder               | ⑪ Bremsschlauch        | ⑰ Schutzkappe            |
| ⑥ Distanzblech-Deckel                 | ⑫ Kupferscheibe        | ⑱ Schutzkappen-Haltering |



## VORDERRAD-SCHEIBENBREMSE

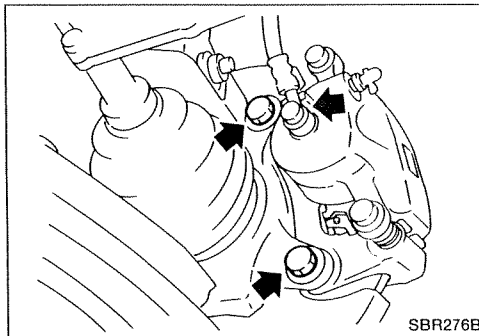
### Ausbau

#### VORSICHT:

Den beim Reinigen der Reibbeläge anfallenden Staub mit einem Staubsauger absaugen, damit die Luft mit möglichst wenig gesundheitsschädlichem Asbeststaub und anderen Partikeln verunreinigt wird.

#### ACHTUNG:

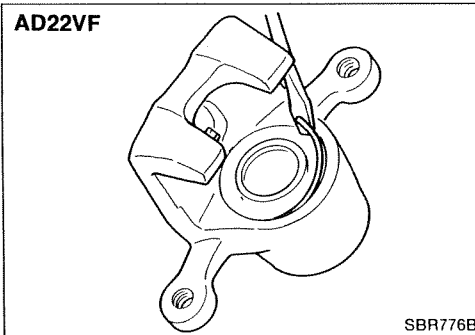
Der Bremssattel mit Draht hochbinden, damit der Bremsschlauch nicht gedehnt wird.



Flanschgehäuse-Befestigungsschrauben und Anschlußschraube herausdrehen.

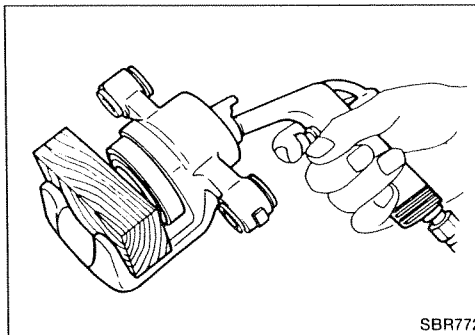
Wenn der Bremssattel nicht zerlegt oder ausgewechselt werden soll, braucht die Anschlußschraube nicht herausgedreht zu werden.

AD22VF



### Zerlegung

1. Schutzkappen-Haltering mit einem Schraubendreher abnehmen.



#### VORSICHT:

Nicht die Finger vor dem Kolben halten.

#### ACHTUNG:

Die Zylinderwand darf nicht zerkratzt werden.

2. Den Kolben zusammen mit Schutzkappe mit Druckluft herausdrücken.
3. Kolben-Dichtring mit einem geeigneten Werkzeug abnehmen.

## Kontrolle — Bremssattel

### ZYLINDERGEHÄUSE

- Die Innenfläche der Zylinderbohrung auf Riefen, Rost, Verschleiß, Beschädigungen oder Fremdkörper kontrollieren. Beim Vorliegen irgendwelcher Mängel der Innenfläche muß das Zylindergehäuse ausgewechselt werden.
- Kleinere, durch Rost oder Fremdkörper herbeigeführte Schäden können durch Polieren der Oberfläche mit feinkörnigem Schleifpapier entfernt werden.  
Erforderlichenfalls das Zylindergehäuse auswechseln.

### ACHTUNG:

Zum Reinigen ist Bremsflüssigkeit zu benutzen. Auf keinen Fall darf Mineralöl verwendet werden.

### KOLBEN

Den Kolben auf Riefen, Rost, Verschleiß, Beschädigungen oder Fremdkörper kontrollieren. Beim Vorliegen irgendwelcher Mängel muß der Kolben ausgewechselt werden.

### ACHTUNG:

Die Gleitfläche des Kolbens ist mit einer Metallauflege versehen. Selbst anhaftender Rost oder Fremdkörper dürfen nicht mit Schleifpapier entfernt werden.

### FÜHRUNGSTIFTE, STIFTSCHRAUBEN UND STIFTMANSCHETTEN

Auf Verschleiß, Rißbildungen oder andere Schäden kontrollieren. Beim Vorliegen irgendwelcher der genannten Mängel auswechseln.

## Kontrolle — Bremsscheibe

### REIBFLÄCHE

Die Bremsscheibe auf angeraute Stellen, Rißbildungen oder abgeplatzte Teilchen kontrollieren.

### SCHLAG

1. Bremsscheibe mit zwei Muttern (M12 x 1,25) an der Radnabe befestigen.
2. Die Bremsscheibe mit einer Meßuhr auf Schlag prüfen.

**Vor der Messung muß sichergestellt sein, daß das Radlager kein Axialspiel aufweist. Vgl. Abschnitt FA.**

3. Die relative Stellung von Bremsscheibe und Radnabe einstellen, damit der Schlag auf ein Mindestmaß reduziert wird.

**Höchstzulässiger Schlag:**  
0,07 mm

### DICKE

**Grenzwert für Instandsetzung der Bremsscheibe:**

**Mindestdicke**

CL18C 12,0 mm

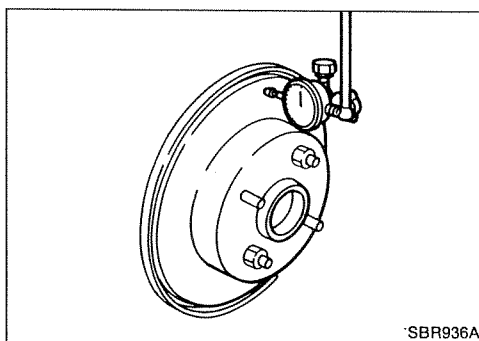
CL18VD 18,0 mm

AD22VF 24,0 mm

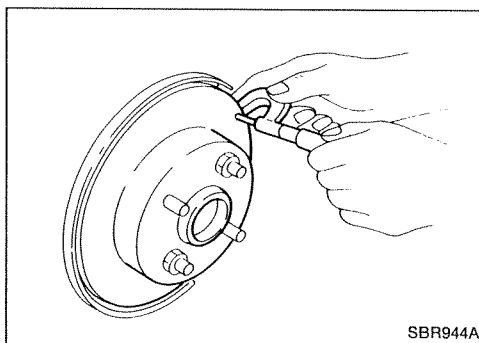
**Dickenunterschiede an einer Scheibe**  
**(mindestens 8 Meßstellen)**

**Höchstzulässig 0,02 mm**

Falls die vorgeschriebenen Werte überschritten werden, die Bremsscheibe auswechseln.

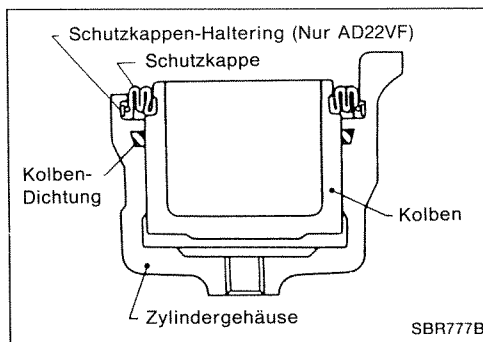


SBR936A



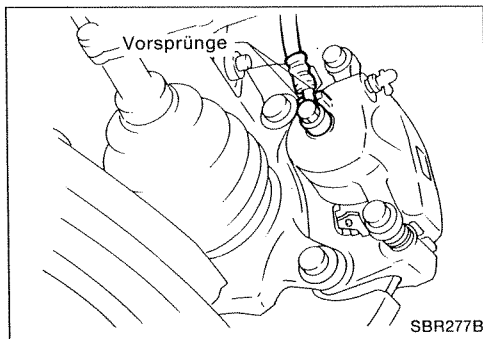
SBR944A

## VORDERRAD-SCHEIBENBREMSE



### Zusammenbau

1. Erst die auf den Kolben aufgesetzte Schutzkappe in die Nut im Zylindergehäuse einsetzen und anschließend den Kolben einbauen.
2. Schutzkappe vorschriftsmäßig befestigen.
3. Schutzkappe mit Haltering befestigen.  
(Nur Typ AD22VF)

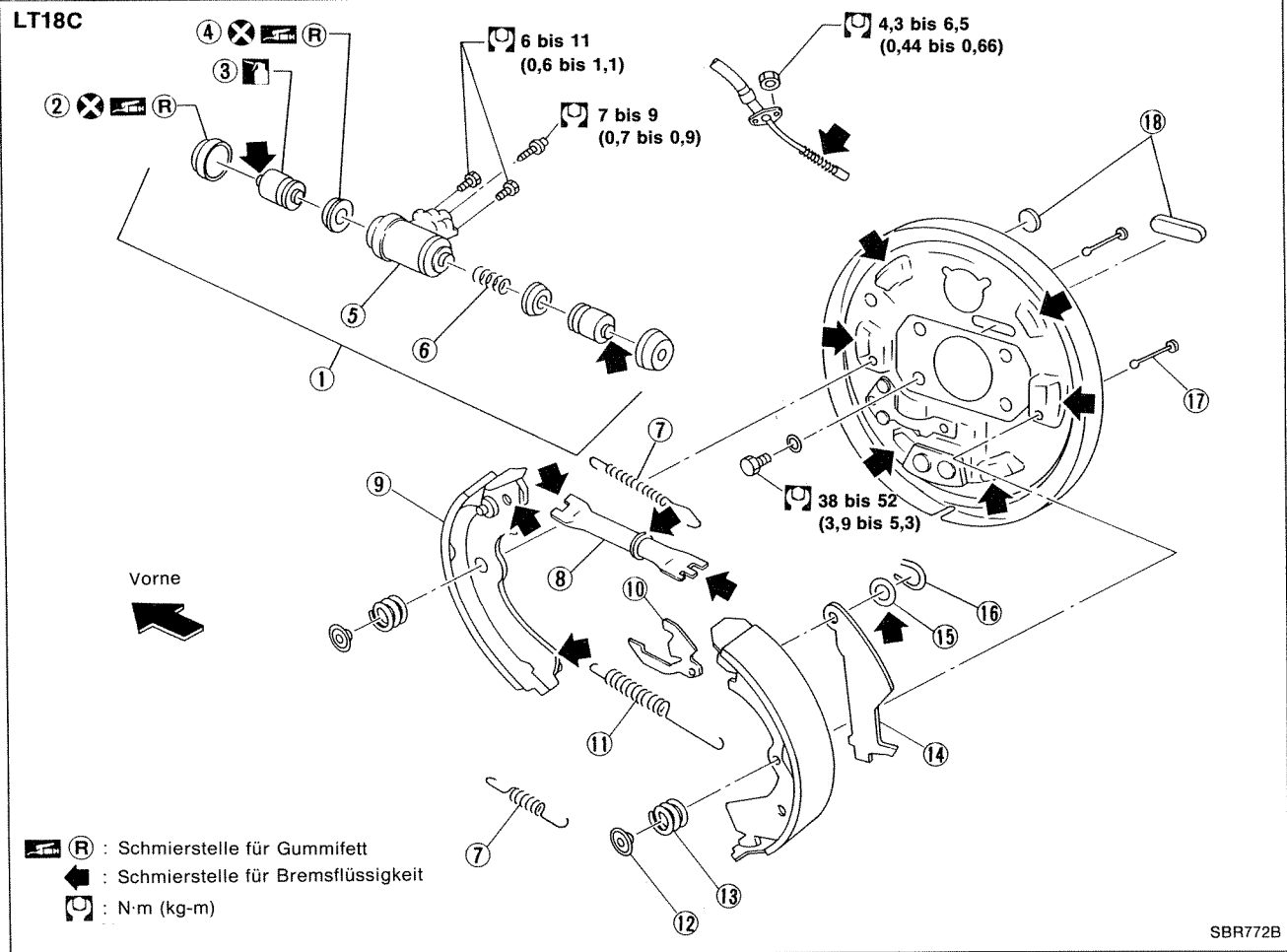


### Einbau

#### ACHTUNG:

- Anlage mit frischer Bremsflüssigkeit der Sorte "DOT 3" befüllen.
  - Abgelassene Bremsflüssigkeit darf nicht wiederverwendet werden.
1. Bremsschlauch fest an den Bremssattel anschließen.
  2. Sämtliche Teile einbauen und sämtliche Schrauben festziehen.
  3. Bremsanlage entlüften. Vgl. ENTLÜFTUNGSVORGANG unter ENTLÜFTUNG DER BREMSANLAGE.

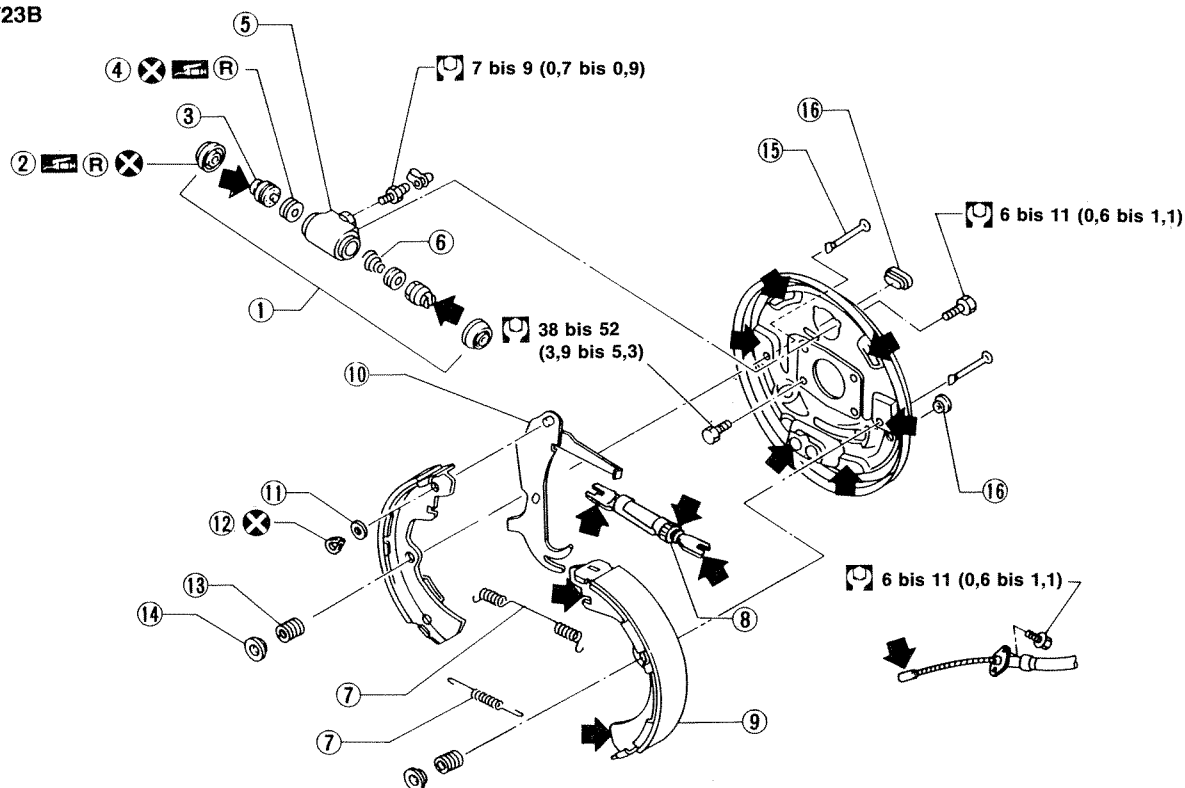
# HINTERRAD-TROMMELBREMSE



- |                        |                                       |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| ① Radzylinder, vollst. | ⑧ Nachstellvorrichtung                | ⑭ Kniehebel                           |
| ② Schutzkappe          | ⑨ Bremsbacken                         | ⑮ Scheibe                             |
| ③ Kolben               | ⑩ Nachstellhebel                      | ⑯ Haltering                           |
| ④ Schutzkappe          | ⑪ Nachstellvorrichtung-Schraubenfeder | ⑰ Ankerstift für Geräuschdämpferfeder |
| ⑤ Zylindergehäuse      | ⑫ Haltescheibe                        | ⑱ Verschlußstopfen                    |
| ⑥ Feder                | ⑬ Geräuschdämpferfeder                |                                       |
| ⑦ Rückstellfeder       |                                       |                                       |

## HINTERRAD-TROMMELBREMSE

LT23B



(R) : Schmierstelle für Gummi-fett

: Schmierstelle für Bremsflüssigkeit

: N·m (kg·m)



SBR773B

- ① Radzylinder, vollst.
- ② Schutzkappe
- ③ Kolben
- ④ Schutzkappe
- ⑤ Zylindergehäuse
- ⑥ Feder

- ⑦ Rückstellfeder
- ⑧ Nachstellvorrichtung
- ⑨ Bremsbacken
- ⑩ Kniehebel
- ⑪ Scheibe
- ⑫ Haltering

- ⑬ Feder
- ⑭ Haltescheibe
- ⑮ Ankerstift für Geräuschdämpferfeder
- ⑯ Verschlußstopfen

### Ausbau

#### VORSICHT:

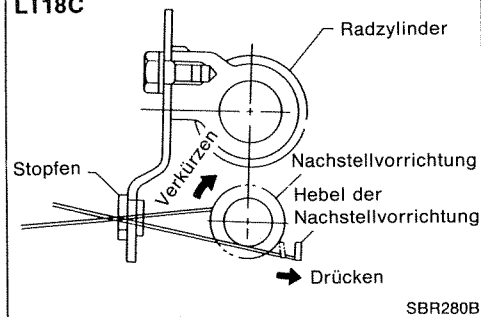
Den beim Reinigen der Bremsbeläge anfallenden Staub mit einem Staubsauger absaugen, damit die Luft mit möglichst wenig gesundheitsschädlichem Asbeststaub und anderen Partikeln verunreinigt wird.

#### ACHTUNG:

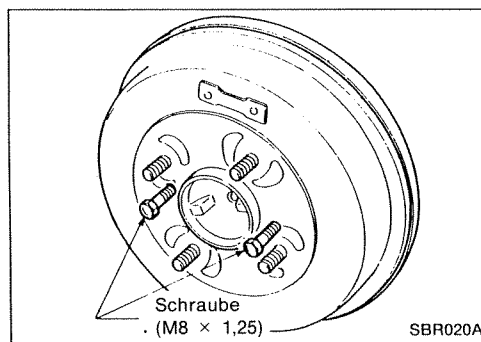
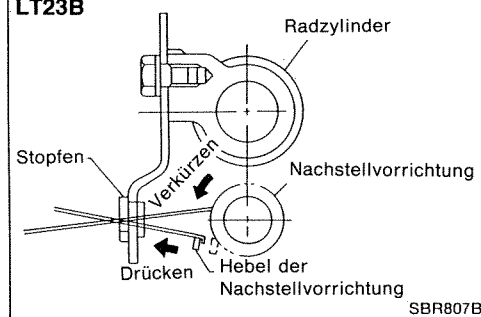
Darauf achten, daß der Feststellbremshebel vollständig gelöst wird.

## HINTERRAD-TROMMELBREMSE

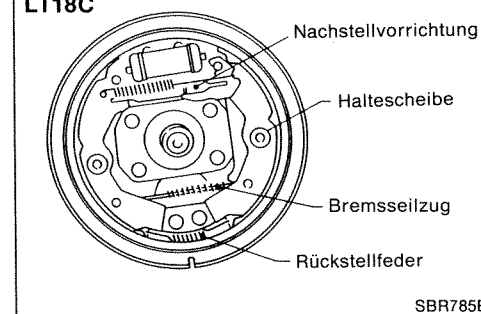
LT18C



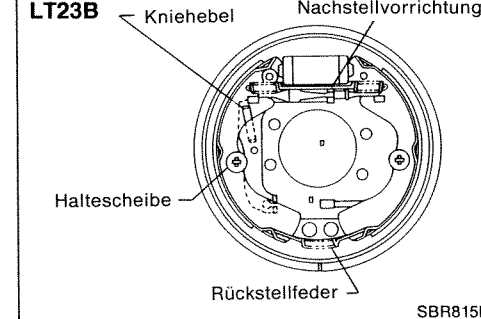
LT23B



LT18C



LT23B



### Ausbau (Forts.)

1. Feststellbremshebel vollständig lösen und Bremstrommel abnehmen.

Wenn sich das Abnehmen der Bremstrommel als schwierig erweist, ist wie folgt vorzugehen:

- a. Verschußstopfen entfernen. Anschließend die Nachstellvorrichtung wie in der Abbildung gezeigt verkürzen, um das Spiel zwischen Bremsbacken und Bremstrommel zu vergrößern.

- b. Zwei Schrauben in die Bremstrommel eindrehen und allmählich festziehen (siehe Abbildung).

2. Nach dem Entfernen der Haltescheibe der Bremsbacken-Haltefedern die Federn durch Drehen der Bremsbacken abnehmen.

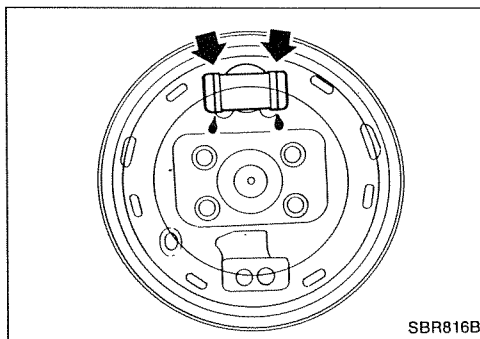
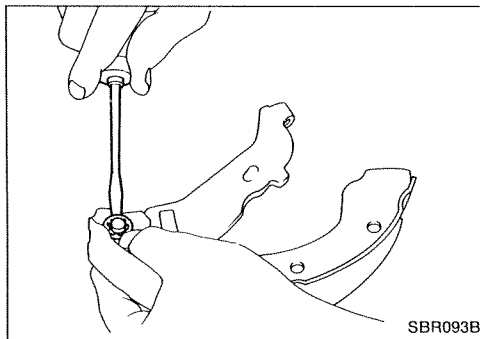
**Sorgfältig darauf achten, daß der Feststellbremsseil beim Trennen nicht beschädigt wird.**

3. Nachstellvorrichtung ausbauen.
4. Feststellbremsseil vom Kniehebel trennen.

## HINTERRAD-TROMMELBREMSE

### Ausbau (Forts.)

5. Haltering mit geeignetem Werkzeug ausfedern. Anschließend Kniehebel und Bremsbacken trennen.

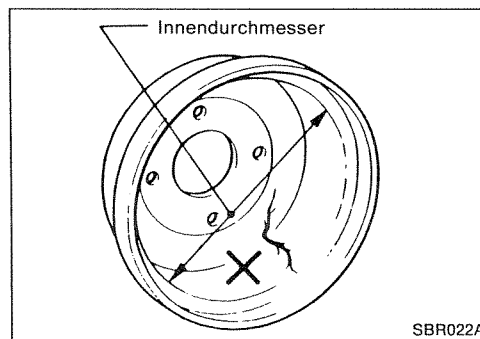
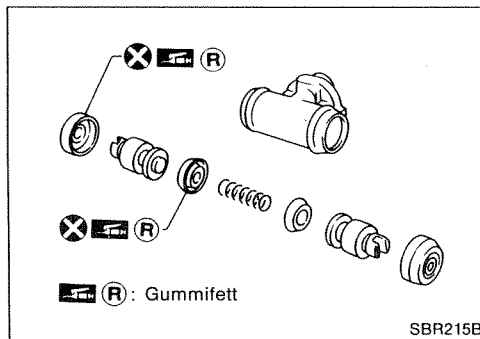


### Kontrolle — Radzylinder

- Radzylinder auf Undichtigkeiten kontrollieren.
  - Auf Verschleiß, Beschädigungen und zu großes Spiel kontrollieren.
- Bei Vorliegen irgendwelcher Mängel den Radzylinder auswechseln.

### Überholung des Radzylinders

Sorgfältig darauf achten, daß die Zylinderbohrung beim Einbau der Kolben nicht zerkratzt wird.



### Kontrolle — Bremstrommel

Höchstzulässiger Innendurchmesser:

LT18C 181 mm

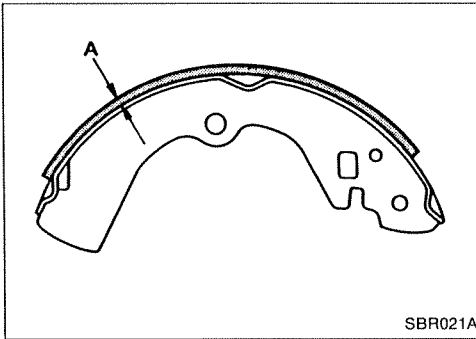
LT23B 230 mm

Unrundheit:

0,03 mm oder weniger

- Flächen, mit denen die Bremsbeläge in Berührung kommen, müssen mit Schleifpapier Nr. 120 bis 150 geglättet werden.
- Liegen Anzeichen für Riefenbildung, teilweisen oder stufenweisen Verschleiß auf den Anlaufflächen der Bremstrommel vor, muß die Bremstrommel ausgedreht werden.
- Nachdem die Bremstrommel vollständig überarbeitet oder ausgewechselt worden ist, müssen Bremstrommel und Bremsbacken auf richtige Passung geprüft werden.

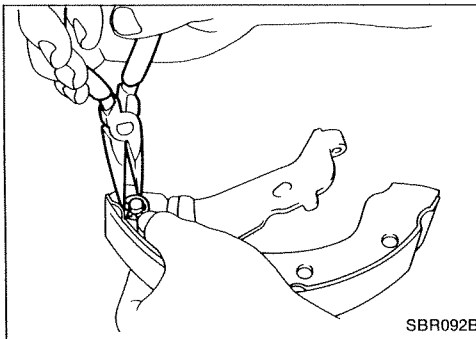
## HINTERRAD-TROMMELBREMSE



### Kontrolle — Bremsbeläge

Dicke der Bremsbeläge kontrollieren.

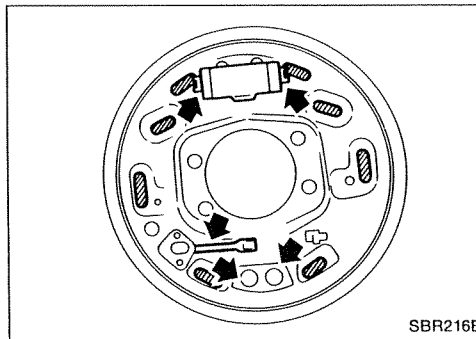
**Grenzwert (A) für Bremsbelag-Verschleiß:**  
1,5 mm



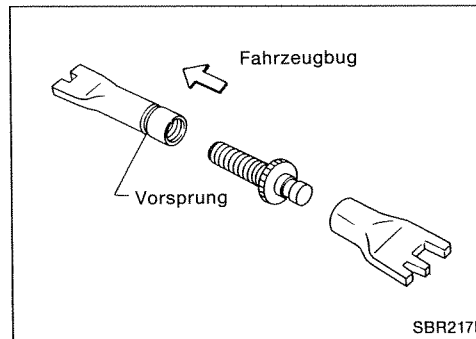
### Einbau

**Grundsätzlich das Bremsbackenspiel einstellen. Vgl. EINSTELLUNG unter BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG DER FESTSTELLBREMSE.**

1. Den Kniehebel mit dem Haltering am Bremsbacken befestigen.  
LT18C: Ablauf-Seite  
LT23B: Auflauf-Seite



2. Die links gezeigten Berührungsflächen mit Bremsenfett bestreichen.



#### — LT18C —

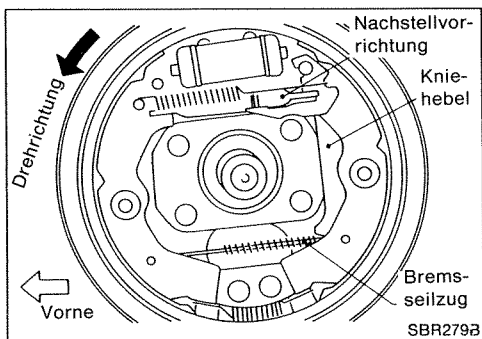
3. Die Nachstellvorrichtung durch Drehen verkürzen.
  - Auf die richtige Einbaurichtung der Nachstellvorrichtung achten.

Rad	Gewindebolzen	Vertiefung
Links	Linksgewinde	Ja
Rechts	Rechtsgewinde	Nein

4. Feststellbremsseil an den Kniehebel anschließen.
5. Alle übrigen Teile einbauen.
6. Kontrollieren, ob alle Teile richtig eingebaut wurden.

**Auf die richtige Einbaurichtung der Nachstellvorrichtung achten.**

7. Bremstrommel montieren.
8. Wenn der Radzylinder überholt oder gegen Neuteil ausgewechselt wurde, muß die Anlage entlüftet werden. Vgl. ENTLÜFTUNGSVORGANG unter ENTLÜFTUNG DER BREMSANLAGE.



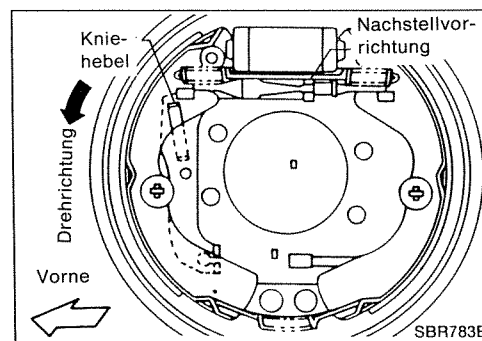
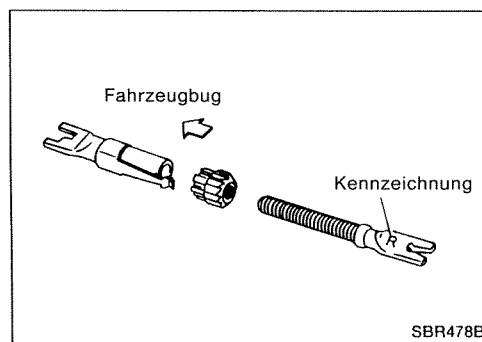
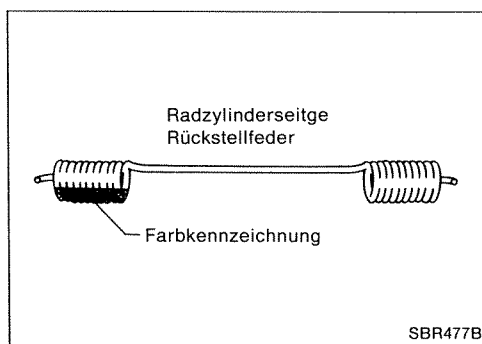


## HINTERRAD-TROMMELBREMSE

### Einbau (Forts.)

— LT23B —

- Rückstellfeder so einsetzen, daß die Farbkennzeichnung nach unten (zur Nachstellvorrichtung) weist.



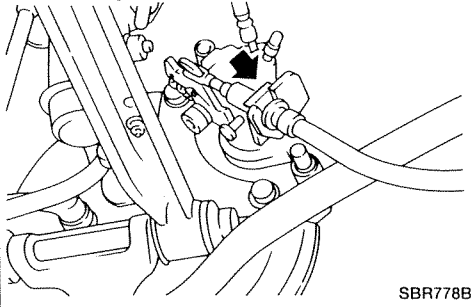
- Die Nachstellvorrichtung durch Drehen verkürzen.  
**Sorgfältig auf die eingeschlagene Markierung für die Einbaurichtung achten und nachprüfen, ob die Bauteile zur linken oder zur rechten Bremse gehören.**

Rad	Gewindebolzen	Vertiefung
Links	Linksgewinde	"R"
Rechts	Rechtsgewinde	"L"

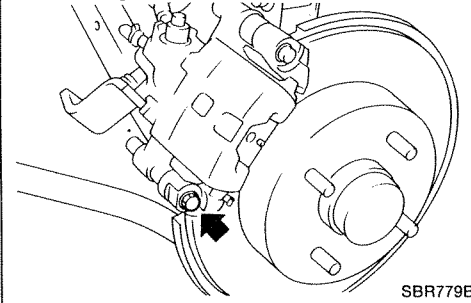
- Feststellbremsseil am Kniehebel befestigen.
- Alle übrigen Teile einbauen.
- Kontrollieren, ob alle Teile richtig eingebaut wurden.
- Auf die richtige Einbaurichtung der Nachstellvorrichtung achten.**
- Bremstrommel montieren.
- Wenn ein neuer Radzylinder eingebaut wurde, muß die Anlage entlüftet werden. Vgl. ENTLÜFTUNGSVORGANG unter ENTLÜFTUNG DER BREMSANLAGE.

## HINTERRAD-SCHEIBENBREMSE

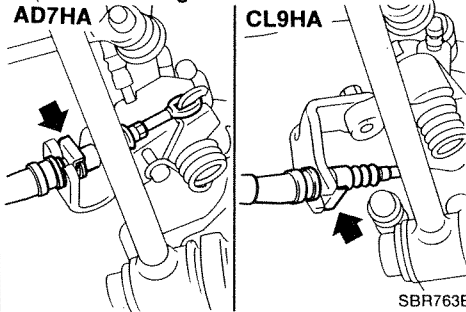
Ausführungen mit Zweiradantrieb



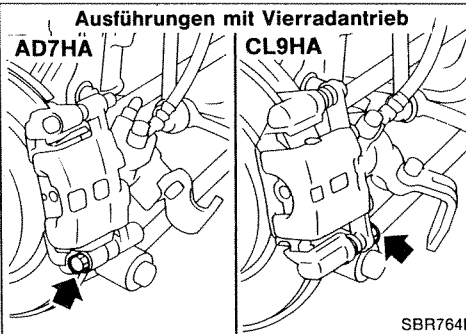
Ausführungen mit Zweiradantrieb



Ausführungen mit Vierradantrieb



CL9HA



CL9HA

### Auswechseln der Reibbeläge

#### VORSICHT:

Den beim Reinigen der Reibbeläge anfallenden Staub mit einem Staubsauger absaugen, damit die Luft mit möglichst wenig gesundheitsschädlichem Asbeststaub und anderen Partikeln verunreinigt wird.

#### ACHTUNG:

- Bei hochgeklapptem Zylindergehäuse darf das Bremspedal nicht betätigt werden, weil dann der Bremskolben herausgedrückt wird.
  - Sorgfältig darauf achten, daß die Schutzkappe nicht beschädigt wird oder kein Öl auf die Bremsscheibe gelangt. Beim Belagwechsel grundsätzlich auch die Distanzbleche erneuern.
  - Wenn die Distanzbleche Rostansatz aufweisen oder ihre Gummibeschichtung abzublätern beginnt, müssen sie ausgetauscht werden.
  - Wenn der Bremssattel nicht zerlegt oder ausgetauscht werden soll, braucht die Anschlußschraube nicht herausgedreht zu werden. In diesem Fall das Zylindergehäuse mit Draht hochbinden, damit der Bremsschlauch nicht gedehnt wird.
1. Den Ausgleichbehälter-Deckel am Hauptzylinder abdrehen.
  2. Die Sicherungsfeder für die Bremsseil-Halterung abnehmen.
  3. Seilzug trennen.
  4. Stiftschraube herausdrehen.

## HINTERRAD-SCHEIBENBREMSE

### Auswechseln der Reibbeläge (Forts.)

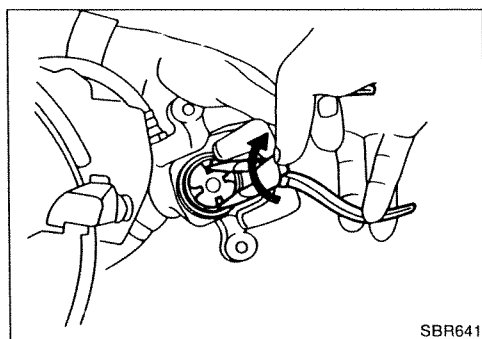
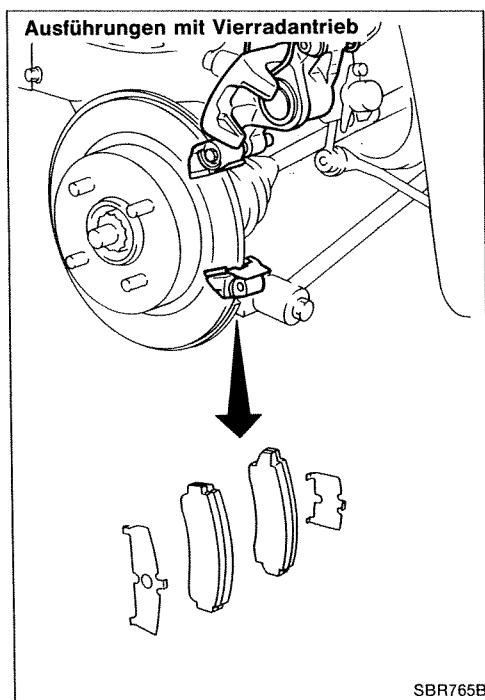
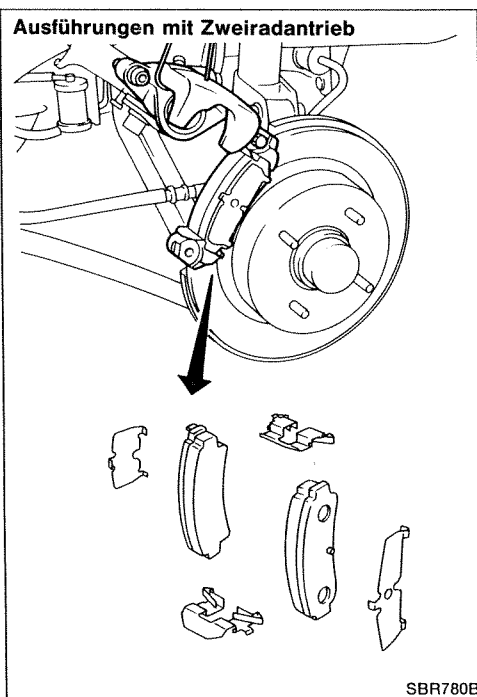
5. Zylindergehäuse hochklappen. Danach die Reibbelag-Haltefeder sowie das innere und äußere Distanzblech herausnehmen.

**Reibbelag-Solldicke:**

**10 mm**

**Grenzwert für Reibbelag-Verschleiß:**

**2,0 mm**




6. Beim Einbau neuer Reibbeläge den Kolben unter gleichzeitiger vorsichtiger Rechtsdrehung in das Zylindergehäuse zurückdrücken.


**Beim Zurückdrücken des Kolbens den Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichbehälter sorgfältig beobachten, weil die vom Kolben verdrängte Bremsflüssigkeit in den Ausgleichbehälter zurückströmt.**


# HINTERRAD-SCHEIBENBREMSE


## AD7HA


 (R) : Schmierstelle für Gummifett


 (B) : Schmierstelle für Bremsflüssigkeit


 : N·m (kg·m)


 (P) : Schmierstelle für P.B.C.-Fett (Polybutylcuprysilfett) oder auf der Grundlage von Silikon hergestelltes Schmierfett.

 7 bis 9 (0,7 bis 0,9)


 17 bis 20 (1,7 bis 2,0)


 37 bis 49  
(3,8 bis 5,0)


 37 bis 49  
(3,8 bis 5,0)

 38 bis 52  
(3,9 bis 5,3)

### Ausführungen mit Vierradantrieb

 37 bis 49  
(3,8 bis 5,0)

 7 bis 9  
(0,7 bis 0,9)

 37 bis 49  
(3,8 bis 5,0)

SBR767B

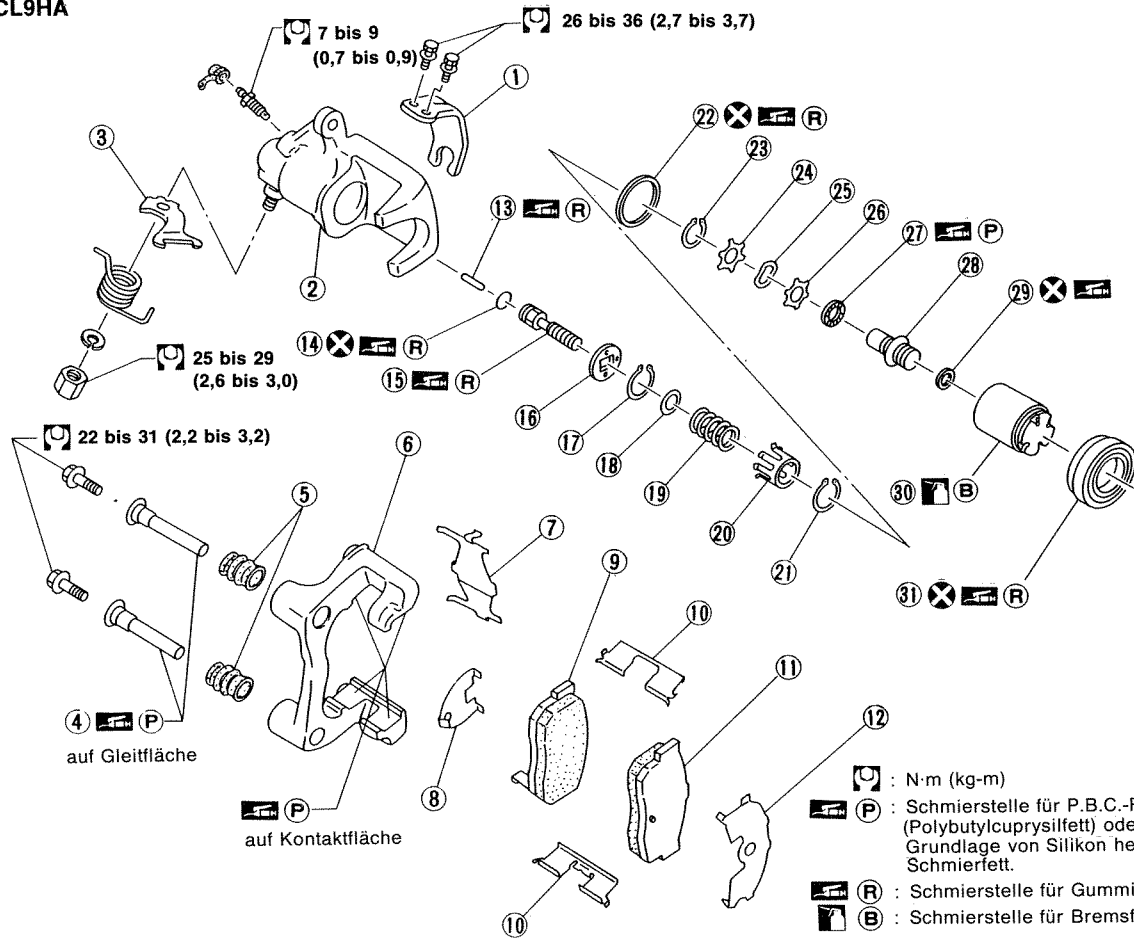
- ① Feder
- ② Kniehebel
- ③ Bremsnocken
- ④ Bremsseilzug-Führung
- ⑤ Kupferscheibe
- ⑥ Zylindergehäuse
- ⑦ Druckstift
- ⑧ O-Ring
- ⑨ Druckstange

- ⑩ Setzscheibe
- ⑪ Feder
- ⑫ Federdeckel
- ⑬ Sicherungsring
- ⑭ Kolben-Dichtring
- ⑮ Kolben
- ⑯ Schutzkappe
- ⑰ Schutzkappen-Haltering

- ⑱ Inneres Distanzblech
- ⑲ Innerer Reibbelag
- ⑳ Äußerer Reibbelag
- ㉑ Äußeres Distanzblech
- ㉒ Flanschgehäuse
- ㉓ Reibbelag-Halterfeder
- ㉔ Flanschgehäuse-Befestigungsschraube

# HINTERRAD-SCHEIBENBREMSE

CL9HA



- ① Bremsseilzug-Führung
- ② Zylindergehäuse
- ③ Kniehebel
- ④ Führungsstift
- ⑤ Stiftmanschette
- ⑥ Flanschgehäuse
- ⑦ Haltescheibe
- ⑧ Inneres Distanzblech
- ⑨ Innerer Reibbelag
- ⑩ Reibbelag-Haltefeder
- ⑪ Äußerer Reibbelag

- ⑫ Äußeres Distanzblech
- ⑬ Druckstift
- ⑭ O-Ring
- ⑮ Druckstange
- ⑯ Setzscheibe
- ⑰ Sicherungsring
- ⑱ Federsitz
- ⑲ Feder
- ⑳ Federdeckel
- ㉑ Sicherungsring

- ㉒ Kolben-Dichtring
- ㉓ Sicherungsring
- ㉔ Distanzscheibe
- ㉕ Wellenscheibe
- ㉖ Distanzscheibe
- ㉗ Lager
- ㉘ Nachstellvorrichtung
- ㉙ Manschette
- ㉚ Kolben
- ㉛ Schutzkappe

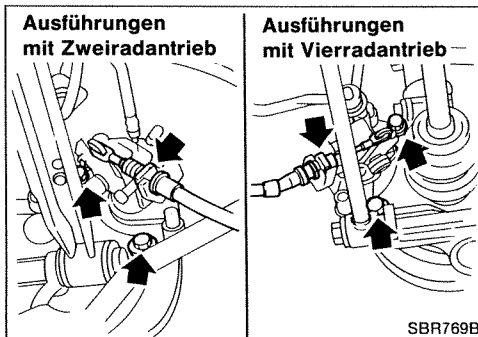
## Ausbau

### VORSICHT:

Den beim Reinigen der Reibbeläge anfallenden Staub mit einem Staubsauger absaugen, damit die Luft mit möglichst wenig gesundheitsschädlichem Asbeststaub und anderen Partikeln verunreinigt wird.

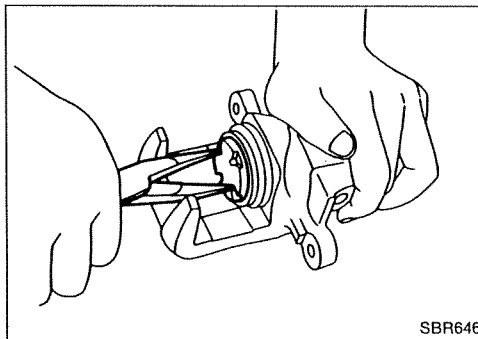
### ACHTUNG:

Das Zylindergehäuse mit Draht hochbinden, damit der Bremschlauch nicht gedehnt wird.



1. Die Befestigungsschraube für die Bremsseil-Halterung herausdrehen und die Sicherungsfeder abnehmen.
2. Die Flanschgehäuse-Befestigungsschrauben sowie die Anschlußschraube herausdrehen.

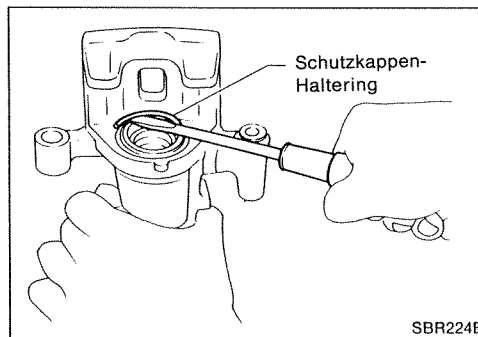
Wenn der Bremssattel nicht zerlegt oder ausgewechselt werden soll, braucht die Anschlußschraube nicht herausgedreht zu werden.



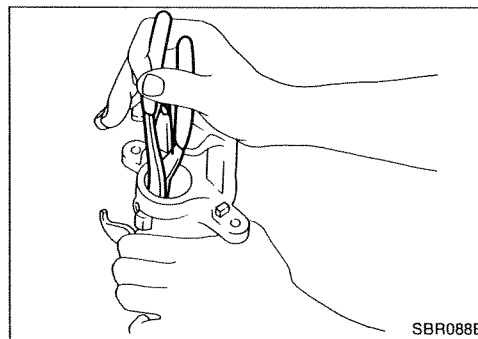
## Zerlegung

### — AD7HA —

1. Den Kolben mit einer geeigneten langschenkligigen Zange durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn ausbauen.



2. Schutzkappen-Haltering mit Hilfe des geeigneten Werkzeug ausfedern und Schutzkappe abnehmen.



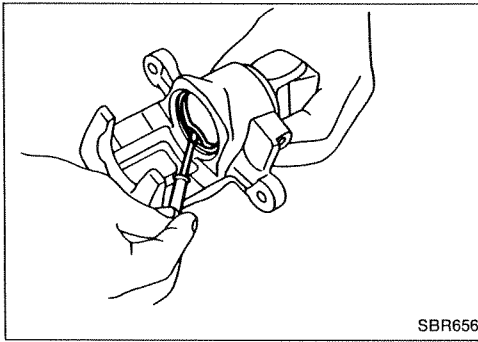
3. Zylindergehäuse zerlegen.
  - a. Sicherungsring mit einer geeigneten Zange ausfedern und den Federdeckel, die Feder, die Setzscheibe, die Druckstange und den Druckstift ausbauen.

## HINTERRAD-SCHEIBENBREMSE

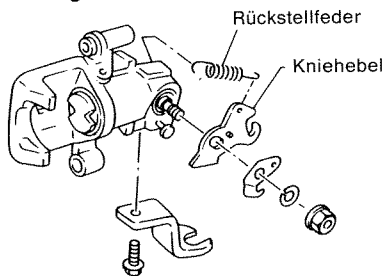
### Zerlegung (Forts.)

b. Kolben-Dichtring abnehmen.

**Sorgfältig vorgehen, damit das Zylindergehäuse nicht beschädigt wird.**

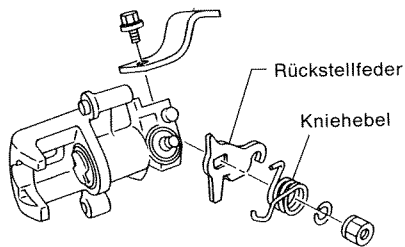


#### Ausführungen mit Zweiradantrieb



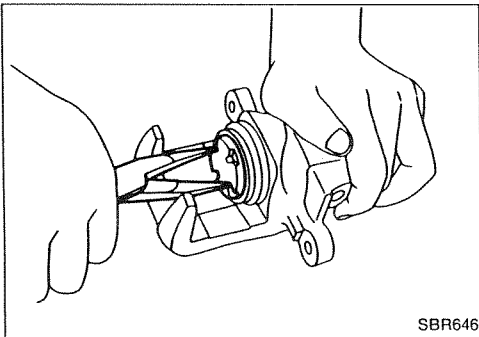
4. Rückstellfeder und Kniehebel ausbauen.

#### Ausführungen mit Vierradantrieb

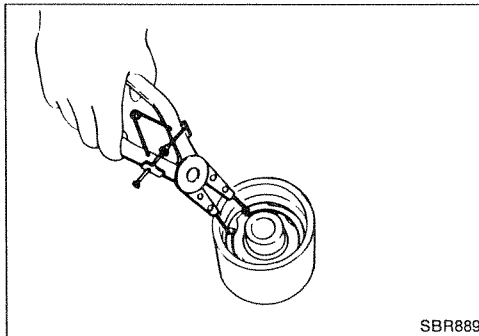


### — CL9HA —

1. Den Kolben mit einer geeigneten langschenkligen Zange durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn ausbauen.

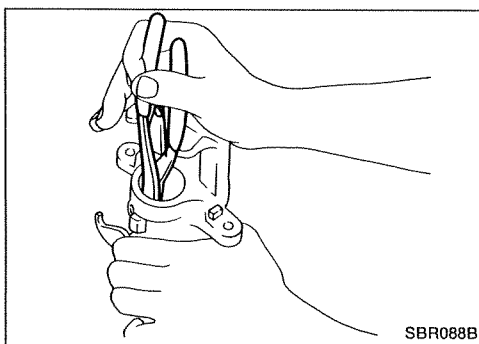


2. Sicherungsring mit Hilfe einer geeigneten Zange vom Kolben abnehmen und die Nachstellvorrichtung abdrehen.

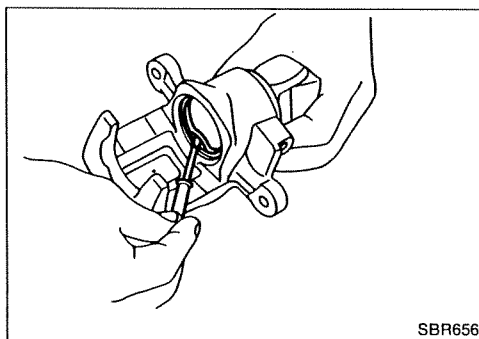


## HINTERRAD-SCHEIBENBREMSE

### Zerlegung (Forts.)



3. Zylindergehäuse zerlegen.
  - a. Sicherungsring mit einer geeigneten Zange ausfedern und den Federdeckel, die Feder und den Federsitz ausbauen.
  - b. Sicherungsring ausfedern und anschließend die Setzscheibe, die Druckstange und den Druckstift ausbauen.



- c. Kolben-Dichtring abnehmen.  
**Sorgfältig vorgehen, damit das Zylindergehäuse nicht beschädigt wird.**

### Kontrolle — Bremssattel

#### ACHTUNG:

Zum Reinigen ist Bremsflüssigkeit zu benutzen. Auf keinen Fall darf Mineralöl verwendet werden.

#### ZYLINDERGEHÄUSE

- Die Innenfläche der Zylinderbohrung auf Riefen, Rost, Verschleiß, Beschädigungen oder Fremdkörper kontrollieren. Beim Vorliegen irgendwelcher Mängel der Innenfläche muß das Zylindergehäuse ausgewechselt werden.
- Kleinere, durch Rost oder Fremdkörper herbeigeführte Schäden können durch Polieren der Oberfläche mit feinkörnigem Schleifpapier entfernt werden.  
Erforderlichenfalls das Zylindergehäuse auswechseln.

#### FLANSCHGEHÄUSE

Auf Verschleiß, Rißbildungen oder andere Beschädigungen kontrollieren. Erforderlichenfalls auswechseln.

#### KOLBEN

Den Kolben auf Riefen, Rost, Verschleiß, Beschädigungen oder Fremdkörper kontrollieren. Beim Vorliegen irgendwelcher Mängel muß der Kolben ausgewechselt werden.

#### ACHTUNG:

Die Gleitfläche des Kolbens ist mit einer Metallauflage versehen. Selbst anhaftender Rost oder Fremdkörper dürfen nicht mit Schleifpapier entfernt werden.

#### FÜHRUNGSTIFTE UND STIFTMANSCHETTEN

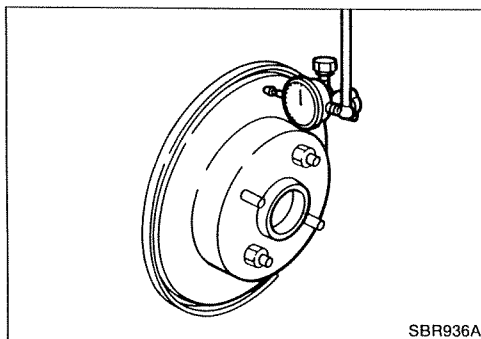
Auf Verschleiß, Rißbildungen oder andere Schäden kontrollieren. Beim Vorliegen irgendwelcher der genannten Mängel auswechseln.



## Kontrolle — Bremsscheibe

### REIBFLÄCHE

Die Bremsscheibe auf angeraute Stellen, Rißbildungen oder abgeplatzte Teilchen kontrollieren.



### SCHLAG

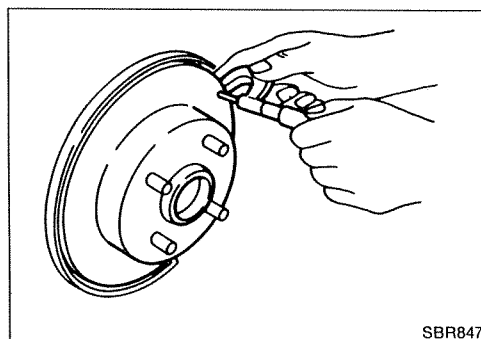
1. Bremsscheibe mit zwei Muttern (M12 x 1,25) an der Radnabe befestigen.
2. Die Bremsscheibe mit einer Meßuhr auf Schlag prüfen.

**Vor der Messung muß sichergestellt sein, daß das Radlager kein Axialspiel aufweist. Abschnitt RA.**

**Den Schlag der Bremsscheibe mit einer Meßuhr messen.**

3. Die relative Stellung von Bremsscheibe und Radnabe einstellen, damit der Schlag auf ein Mindestmaß reduziert wird.

**Höchstzulässiger Schlag:**  
**0,07 mm**



### DICKE

**Grenzwert für Instandsetzung der Bremsscheibe:**

**Mindestdicke**

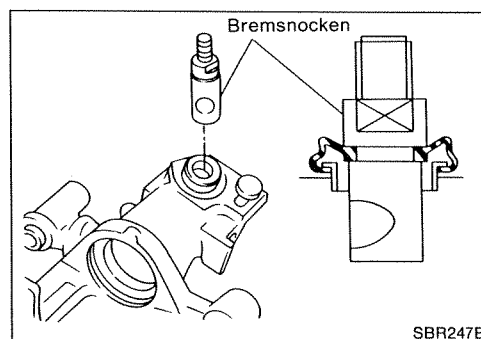
**AD7HA 6,0 mm**

**CL9HA 8,0 mm**

**Dickenunterschiede an einer Scheibe**  
**(mindestens 8 Meßstellen)**

**Höchstzulässig 0,02 mm**

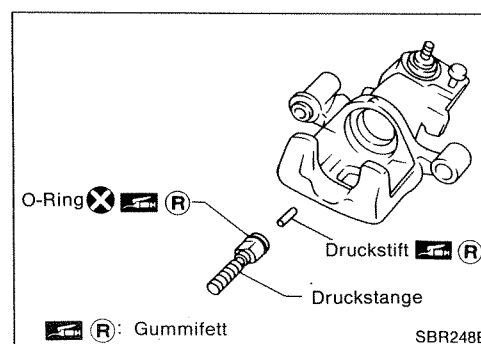
Falls einer der vorstehenden Werte nicht den jeweiligen vorgeschriebenen Werten entspricht, die Bremsscheibe auswechseln.



## Zusammenbau

### AD7HA

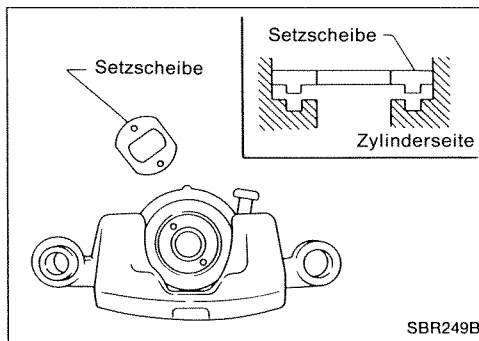
1. Den Bremsnocken so einsetzen, daß die Vertiefung zur offenen Seite des Zylinders weist.



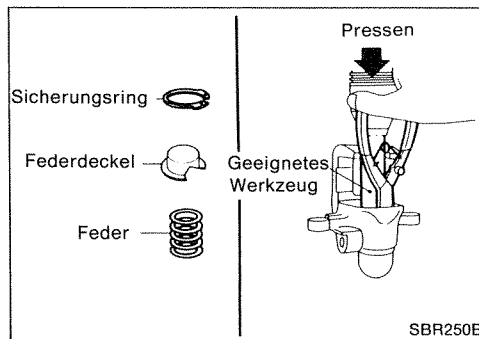
2. Druckstift und Druckstange reichlich mit Gummifett bestreichen, um das Einführen zu erleichtern.

## HINTERRAD-SCHEIBENBREMSE

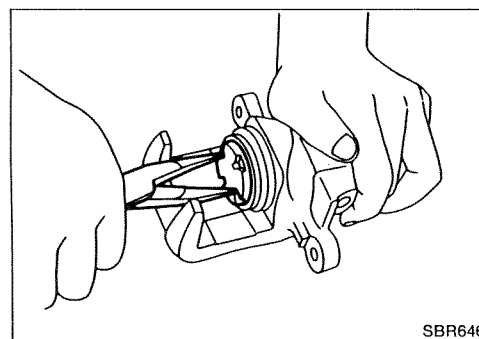
### Zusammenbau (Forts.)



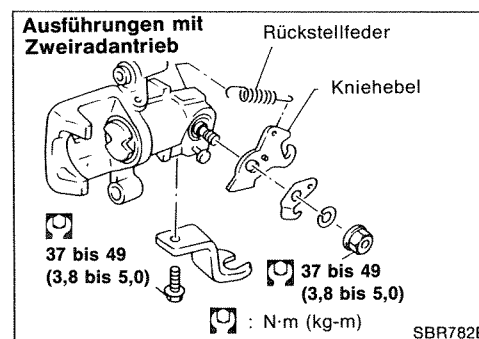
3. Die Vorsprünge der Setzscheibe in die am Zylinderboden befindlichen Vertiefungen einpassen.



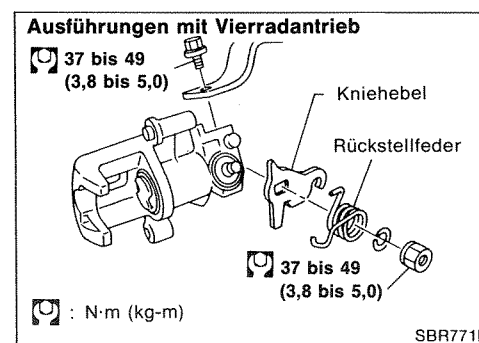
4. Feder, Federdeckel und Sicherungsring mit einem geeignetem Werkzeug einbauen.



5. Den Kolben mit einer geeigneten langschenkligen Zange durch Drehen im Uhrzeigersinn einbauen.



6. Kniehebel und Rückstellfeder montieren.

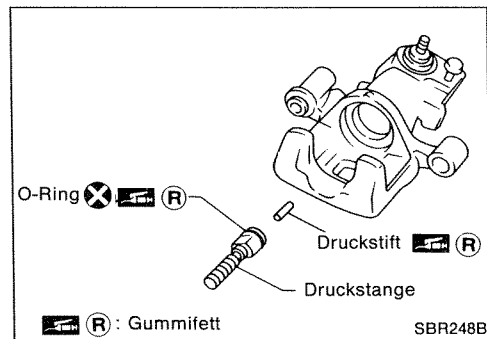
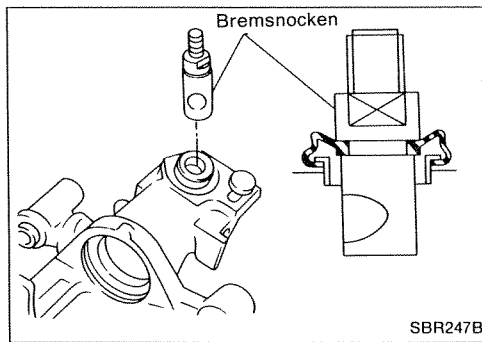


## HINTERRAD-SCHEIBENBREMSE

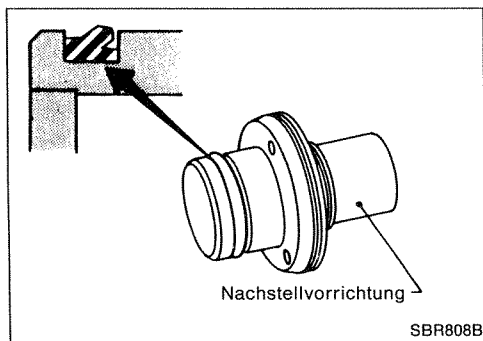
### Zusammenbau (Forts.)

— CL9HA —

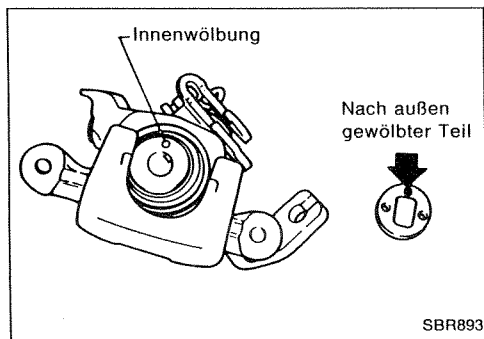
1. Den Bremsnocken so einsetzen, daß die Vertiefung zur offenen Seite des Zylinders weist.



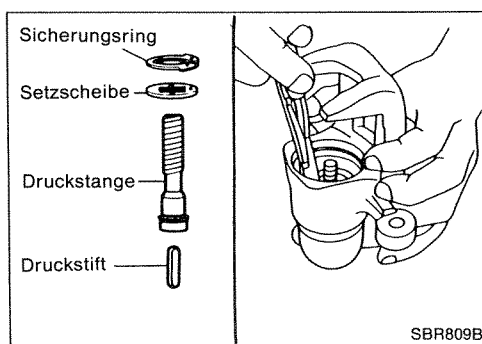
2. Druckstift und Druckstange reichlich mit Gummifett bestreichen, um das Einführen zu erleichtern.



3. Manschette in richtiger Einbaurichtung montieren.



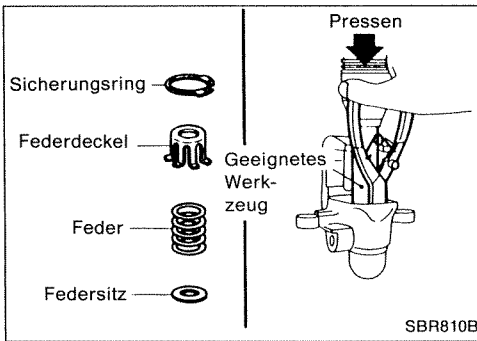
4. Den konvexen Teil der Setzscheibe am konkaven Bereich des Zylinders einpassen.



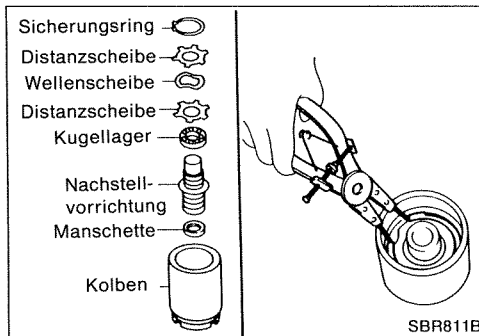
5. Sicherungsring mit einem geeignetem Werkzeug einfedern.

## HINTERRAD-SCHEIBENBREMSE

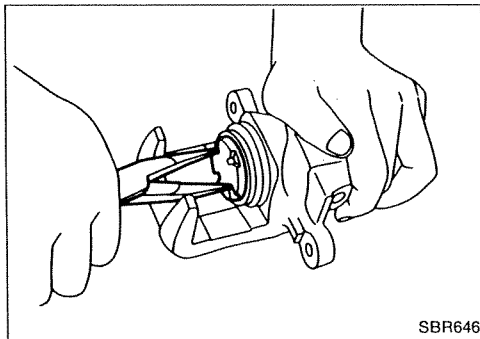
### Zusammenbau (Forts.)



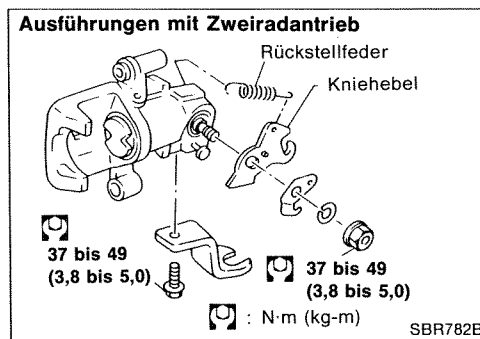
6. Federsitz, Feder, Federdeckel und Sicherungsring mit einem geeigneten Werkzeug montieren.



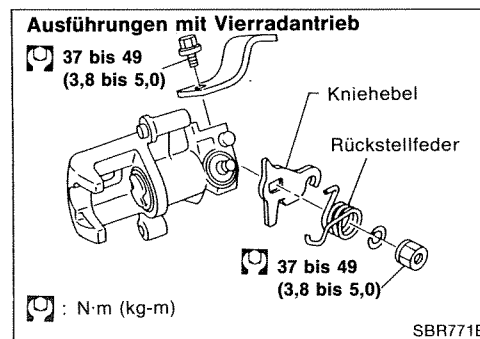
7. Manschette, Nachstellvorrichtung, Lager, Distanzscheiben, Wellenscheibe und Sicherungsring mit geeignetem Werkzeug montieren.



8. Den Kolben mit einer geeigneten langschenkligen Zange durch Drehen im Uhrzeigersinn einbauen.



9. Kniehebel und Rückstellfeder montieren.



## HINTERRAD-SCHEIBENBREMSE

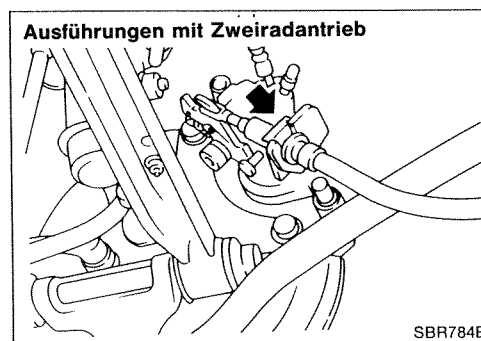
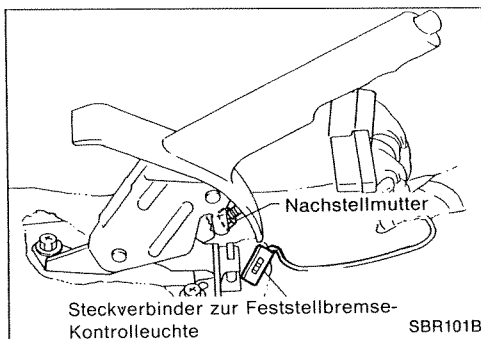
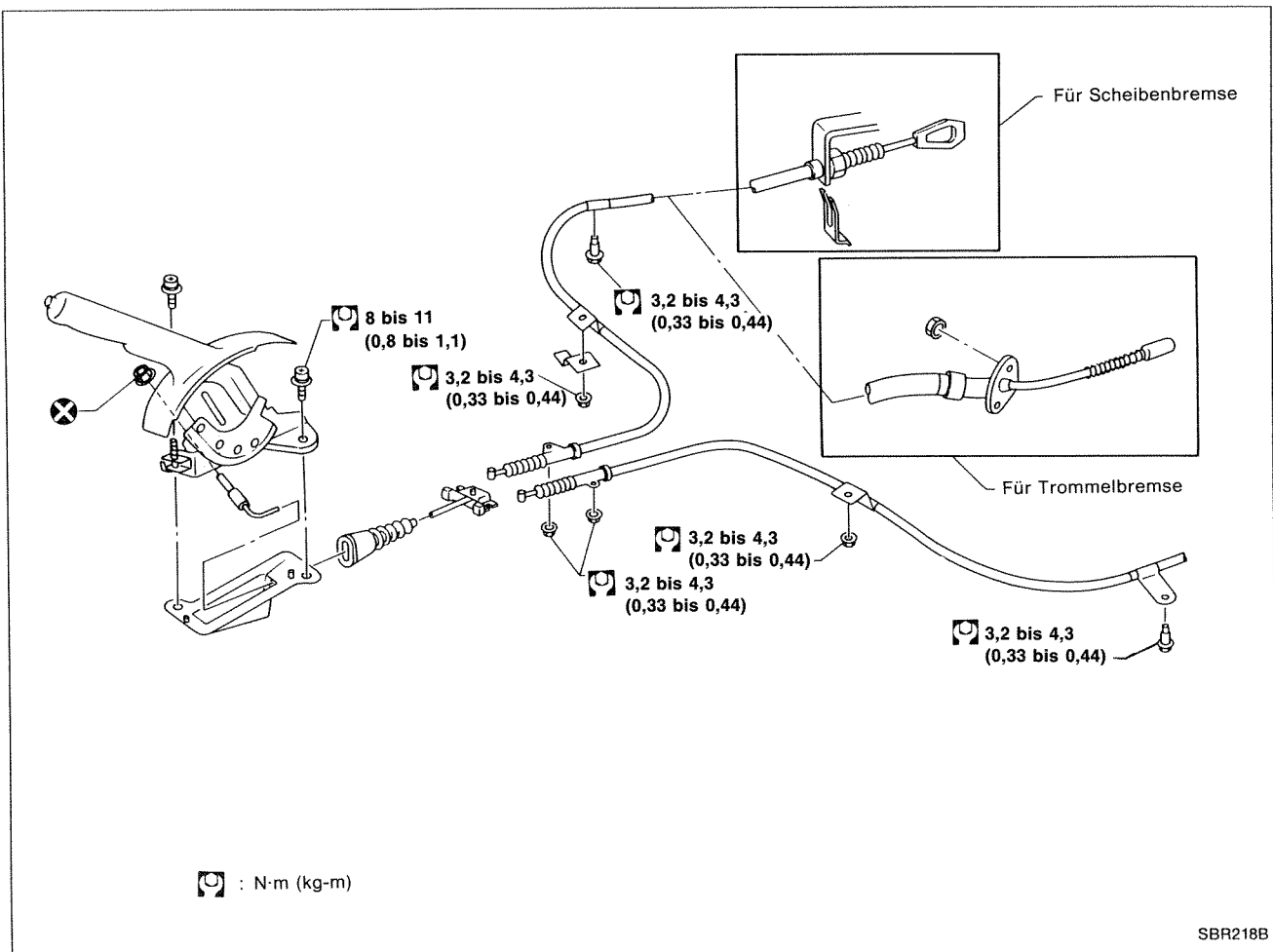
---

### Einbau

#### ACHTUNG:

- Anlage mit frischer Bremsflüssigkeit der Sorte "DOT 3" befüllen.
  - Abgelassene Bremsflüssigkeit darf nicht wiederverwendet werden.
1. Bremsschlauch fest am Bremssattel anschließen.
  2. Sämtliche Teile einbauen und sämtliche Schrauben festziehen.
  3. Bremsanlage entlüften. Vgl. ENTLÜFTUNGSVORGANG unter ENTLÜFTUNG DER BREMSANLAGE.

# BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG DER FESTSTELLBREMSE

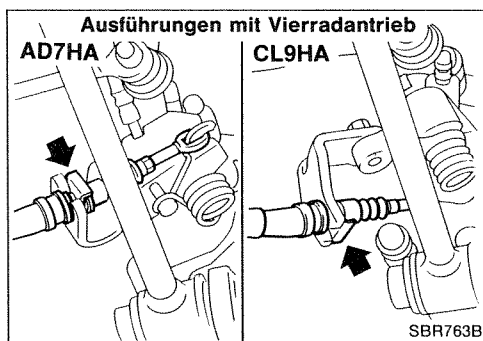


## Ausbau und Einbau

1. Zum Aushängen des Feststellbremsseils zunächst die Mittelkonsole ausbauen.
2. Den Steckverbinder zur Feststellbrems-Kontrolleuchte abziehen.
3. Schrauben herausdrehen, Seilzug lockern und Nachstellmutter abdrehen.
4. Bremsseil-Sicherungsblech ausbauen und Bremsseil trennen (nur Scheibenbremse).  
Ausführungen mit Trommelbremsen: vgl. AUSBAU unter HINTERRAD-TROMMELBREMSE.

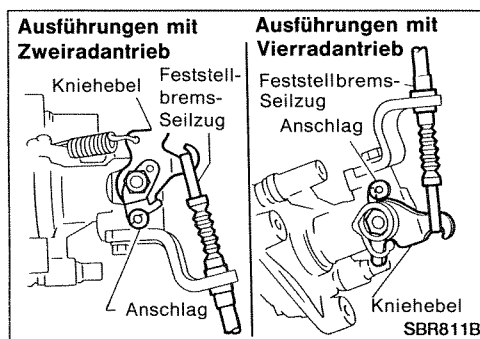
# BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG DER FESTSTELLBREMSE

## Ausbau und Einbau (Forts.)



### Kontrolle

1. Feststellbremshebel auf Verschleiß und andere Beschädigungen kontrollieren. Erforderlichenfalls austauschen.
2. Bremsseile auf Bruchstellen und Alterungsschäden kontrollieren. Erforderlichenfalls austauschen.
3. Feststellbrems-Kontrollleuchte und deren Schalter kontrollieren. Erforderlichenfalls austauschen.
4. Die einzelnen Teile an jeder Verbindungsstelle kontrollieren und austauschen, falls Anzeichen für Verformungen oder Beschädigungen festgestellt werden.



### Einstellung

Vor und nach der Einstellung sind die folgenden Punkte zu überprüfen:

- a. Bei Hinterrad-Scheibenbremsen muß der Kniehebel beim Lösen des Feststellbremshebels wieder zum Anschlag zurückkehren.
- b. Bei gelöstem Feststellbremshebel dürfen die Bremsen nicht schleifen.

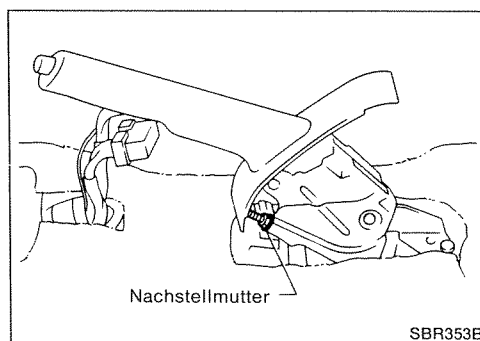
1. Spiel zwischen Brems-/Reibbelag und Bremstrommel bzw. -scheibe folgendermaßen einstellen:

— **LT23B** —

- a. Feststellbremshebel mehrmals anziehen, bis von den Hinterradbremsten kein Klickgeräusch mehr zu hören ist.

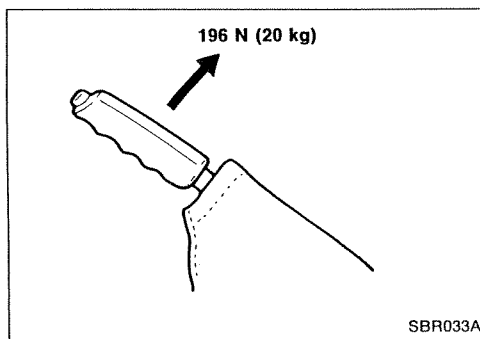
### — ÜBRIGE AUSFÜHRUNGEN —

- a. Feststellbremshebel lösen und Nachstellmutter lockern.
  - b. Bremspedal mindestens zehnmal vollständig durchtreten.
2. Feststellbremshebel um 4 bis 5 Rasten nach oben ziehen und danach Feststellbremshebel durch Drehen der Einstellmutter einstellen.



## BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG DER FESTSTELLBREMSE

### Einstellung (Forts.)



3. Feststellbremshebel mit vorgeschriebenem Kraftaufwand nach oben ziehen. Kontrollieren, ob der Feststellbremshebel-Weg vor-schriftsmäßig ist und ob sich der Feststellbremshebel störungsfrei betätigen läßt.

**Anzahl der Rasten:**

**Trommelbremse 5 bis 6**

**Scheibenbremse 7 bis 8**

4. Das Trägerblech des Schalters zur Feststellbrems-Kontrolleuchte so weit biegen, daß die Kontrolleuchte beim Anziehen des Feststellbremshebels um vorgeschriebene Anzahl der Rasten "A" eingeschaltet wird und nach vollständigem Lösen des Feststellbremshebels erlischt.

**Anzahl der Rasten "A": 1 oder 0**



# ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

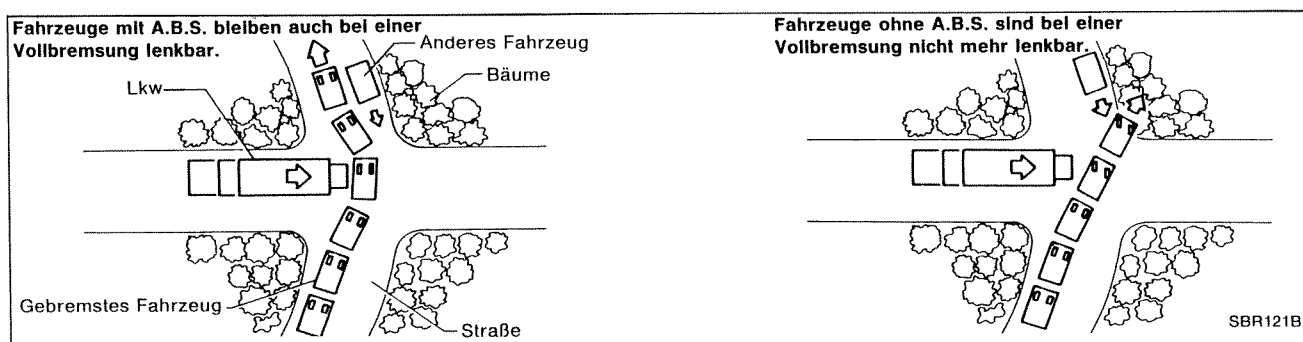
## Zweck

- Zu starkes Bremsen kann bei jeder Fahrbahnbeschaffenheit (trocken oder naß) zum Blockieren der Räder führen.
- Wenn die Vorderräder blockieren, ist das Fahrzeug nicht mehr lenkbar.
- Wenn die Hinterräder blockieren, bricht das Fahrzeug mit dem Heck aus, kommt ins Schleudern oder dreht sich um die Hochachse.

Das A.B.S. ermöglicht durch den Einsatz elektronischer und hydraulischer Bauteile die Regelung der Bremskraft. Dadurch wird das Blockieren der Räder mit den oben beschriebenen Konsequenzen verhindert.

Das A.B.S.:

- 1) gewährleistet die Spurtreue durch Erhaltung der Lenkbarkeit.
- 2) ermöglicht das Umfahren von Hindernissen unter gleichzeitigem Bremsen.
- 3) verhindert den Verlust der Fahrstabilität durch Ausbrechen und Schleudern des Fahrzeugs.



## Wirkungsweise

Das A.B.S. verfügt über ein elektronisches Steuergerät (E.C.U.), das mit verschiedenen Sensoren verbunden ist und die gemeldeten Einflußgrößen, z.B. die Fahrgeschwindigkeit, verarbeitet.

Der Hydraulikkreis wird von einem Auslöser gesteuert, das aus Elektromotor, Rückförderpumpe, Druckdämpfer und vier Magnetventilen (einem pro Rad) besteht.

Das Steuergerät gibt an den Auslöser Signale zum Erhöhen, Halten oder Senken des Bremsdrucks an allen oder einzelnen Rädern aus.

Die Raddrehzahl wird dem Steuergerät von Radsensoren an allen vier Rädern gemeldet.

Wenn ein Rad aufgrund zu hoher Bremskraft blockiert und damit seine Seitenführungskraft einbüßt, wird der Auslöser vom Steuergerät mit einem Strom von 5 Ampere angesteuert, damit das blockierte Rad gelöst wird und wieder frei rollen kann.

Sobald das Rad frei rollt, ist es wieder lenkbar. Das Steuergerät registriert den Anstieg der Raddrehzahl und erhöht daraufhin den hydraulischen Bremsdruck wieder. Infolgedessen beginnt das Rad erneut zu blockieren, wird gelöst, gelenkt, gebremst usw. Auf diese Weise werden die gebremsten Räder in der Nähe der Blockiergrenze "gehalten", wodurch der Bremsweg bei gleichzeitiger Erhaltung der Lenkbarkeit minimiert wird.

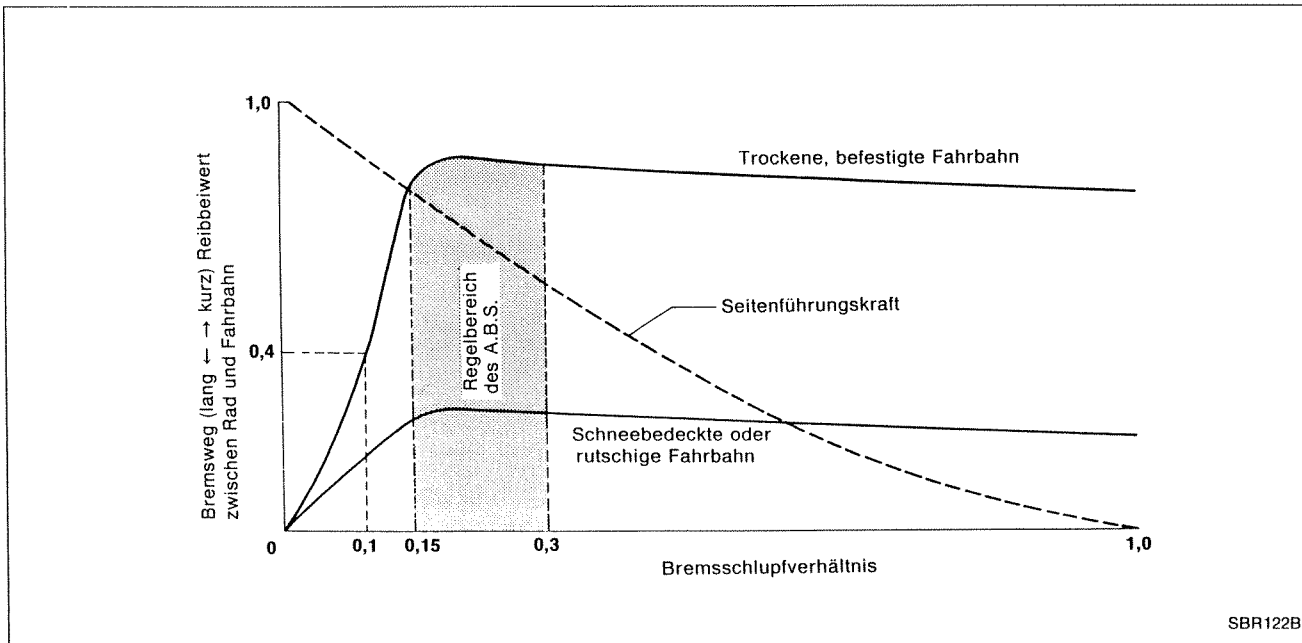
Ferner kann der hydraulische Bremsdruck vom Steuergerät durch einen Strom von 2 Ampere konstant gehalten werden.

Zusätzlich kommt an den Hinterrädern ein lastabhängiger Bremskraftregler zum Einsatz, um besonders bei geringer Gewichtsbelastung des Fahrzeugs ein Blockieren der Hinterräder mit Sicherheit auszuschließen.

Bei Fahrgeschwindigkeiten unter 10 km/h arbeitet das Antiblockiersystem nicht.

## ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

### Wirkungsweise (Forts.)

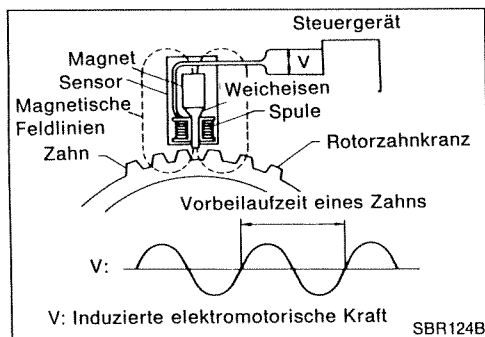
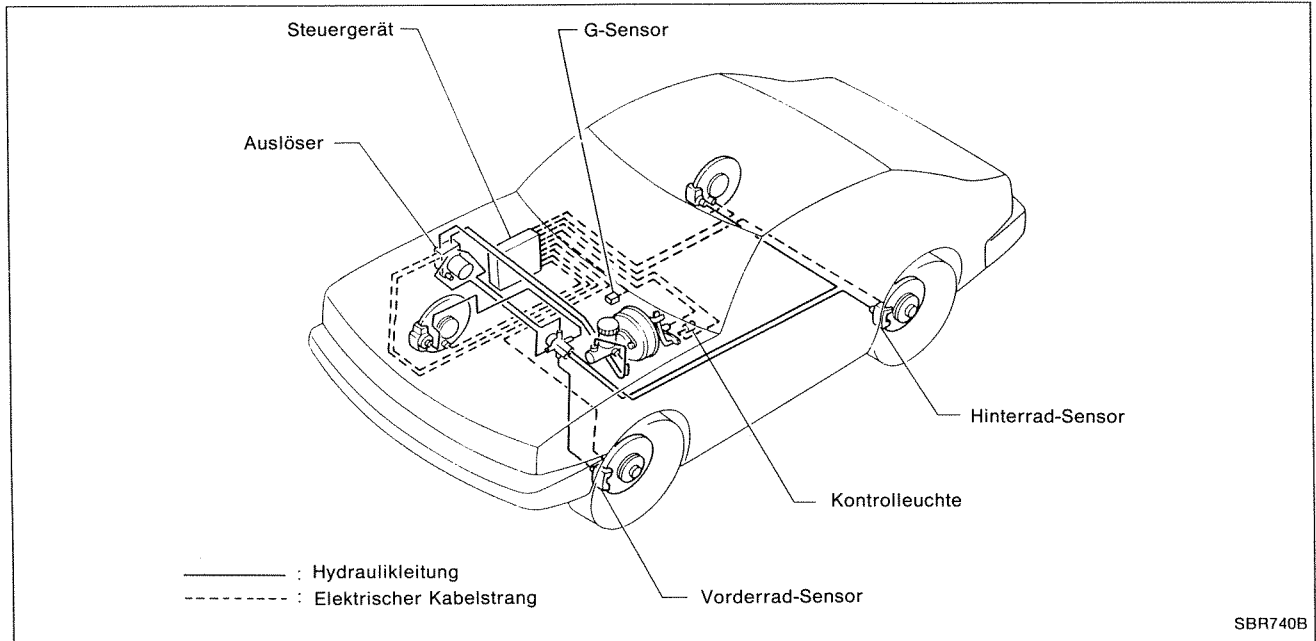


$$\text{BREMSSCHLUPFVERHÄLTNIS} = \frac{\text{FAHRZEUGGESCHWINDIGKEIT} - \text{RADGESCHWINDIGKEIT}}{\text{FAHRZEUGGESCHWINDIGKEIT}}$$

- Der Zustand des gebremsten Rads wird durch das Bremsschlupfverhältnis ausgedrückt. Wenn das Bremsschlupfverhältnis zwischen 0,15 und 0,3 liegt, behält das Rad eine ausreichende Seitenführungskraft und kann die größtmögliche Bremskraft auf die Fahrbahn übertragen: der Bremsweg wird minimiert.
- Die Formel für das Bremsschlupfverhältnis gibt Aufschluß über die Beeinflussung der Raddrehzahl durch die Bremsen.  
Anhand des aktuellen Bremsschlupfverhältnisses bzw. Blockierzustands berechnet das A.B.S.-Steuergerät den hydraulischen Bremsdruck.
- Dem A.B.S. wird die Raddrehzahl/-geschwindigkeit und damit die Fahrzeuggeschwindigkeit durch die Radsensoren gemeldet, damit die Raddrehzahl an das optimale Bremsschlupfverhältnis angepaßt werden kann. Beim Bremsen und insbesondere beim Blockieren der Räder weicht die Fahrzeuggeschwindigkeit von der Radgeschwindigkeit ab.
- Sobald die Radgeschwindigkeit aufgrund zu großer Bremskraft von der Fahrzeuggeschwindigkeit abweicht, berechnet das A.B.S. die Fahrzeuggeschwindigkeit in dem Moment, in dem die verringerte Raddrehzahl ihr Minimum erreicht.

# ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

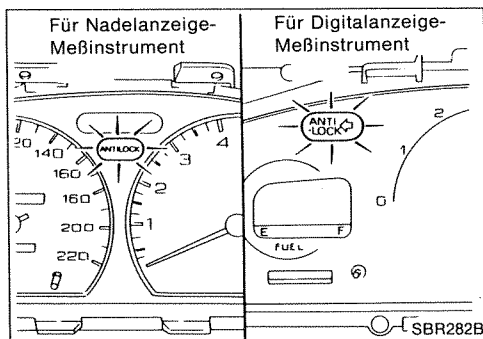
## Bauteile



## Systembeschreibung

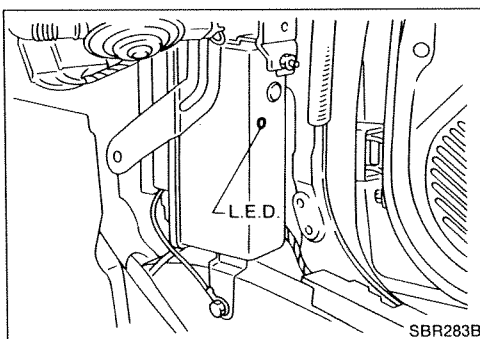
### SENSOR (RADDREHZAHLSENSOR)

Bestandteile eines Raddrehzahlsensors sind der zahnkranzartige Rotor und das Sensorelement, das einen Stabmagneten enthält, um den eine Spule gewickelt ist. Der Fühler ist an der Rückseite der Bremsscheibe angeordnet. Wenn sich das Rad dreht, wird vom Sensor ein sinusförmiges Wechselspannungssignal erzeugt. Mit steigender Raddrehzahl erhöhen sich Frequenz und Spannung des Signals.



### STEUERGERÄT

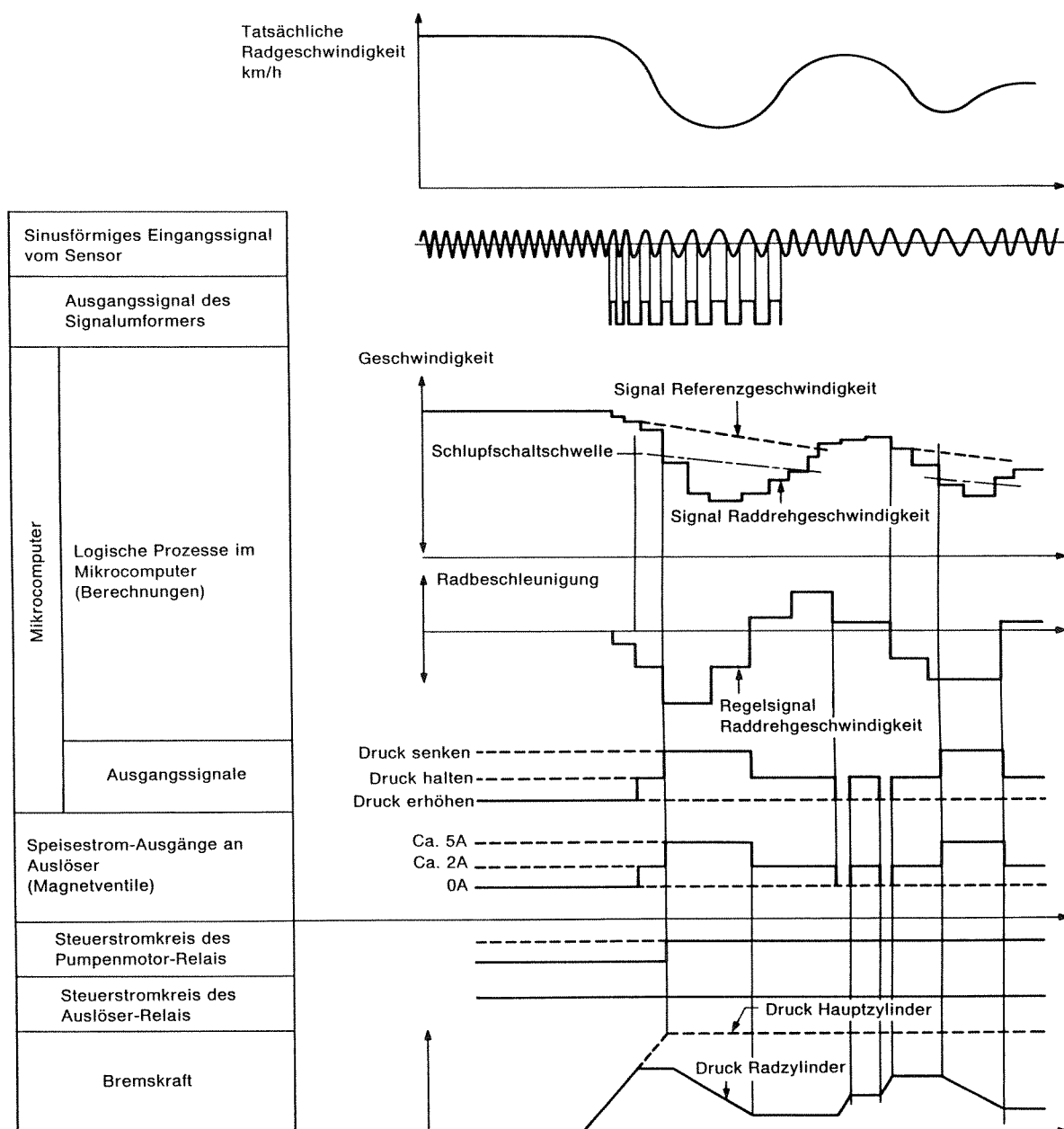
Das Steuergerät berechnet anhand des vom Raddrehzahlsensor gemeldeten Signals die Drehgeschwindigkeit des Rads und erzeugt durch Änderung seines inneren Widerstands Gleichstrom-Ausgangssignale (ca. 5 Ampere, ca. 2 Ampere oder 0 Ampere) an die für die einzelnen Räder zuständigen Magnetventile im Auslöser. Ferner schaltet das Steuergerät die Relais für Magnetventile und Rückförderpumpe EIN und AUS. Wenn eine elektrisch erfaßbare Funktionsstörung am System auftritt, bringt das Steuergerät die Kontrollleuchte zum Aufleuchten. In diesem Fall wird das A.B.S. deaktiviert und das System arbeitet wie eine konventionelle Bremsanlage weiter.



# ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

## Systembeschreibung (Forts.)

### REGELDIAGRAMM DES STEUERGERÄTS



# ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

## Systembeschreibung (Forts.)

### G-SENSOR (Nur Ausführungen mit Vierradantrieb)

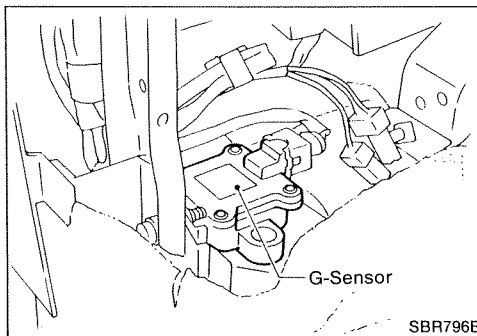
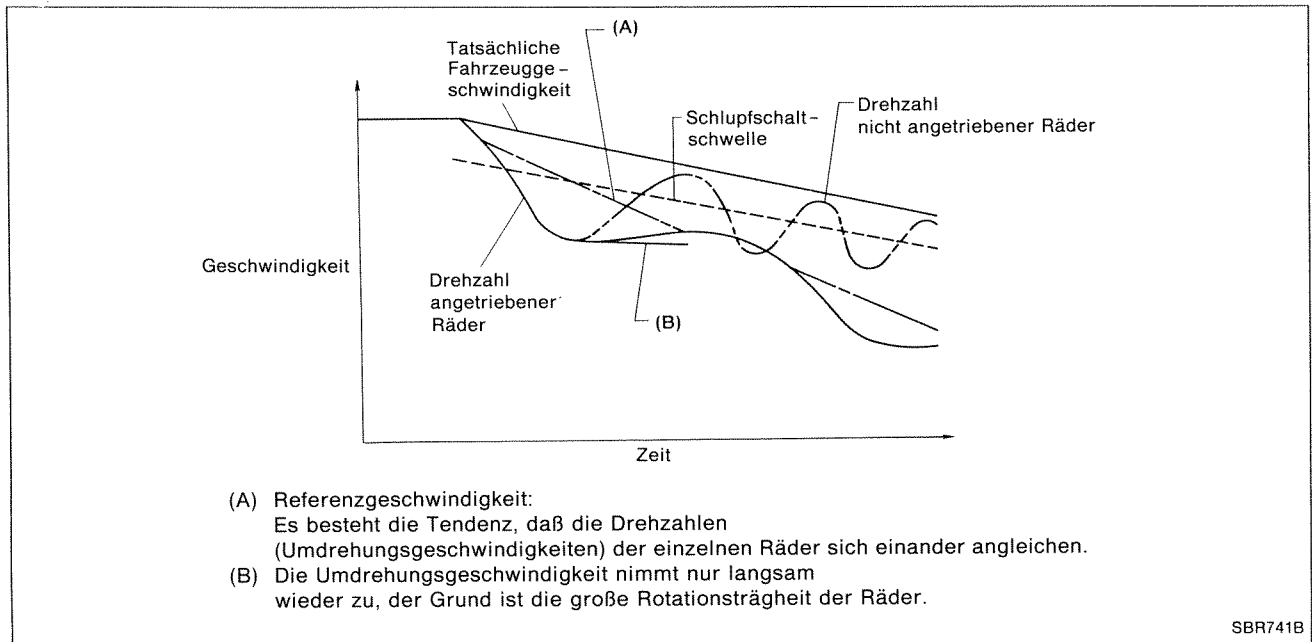
Der gleichzeitige Antrieb aller vier Räder bewirkt bei Ausführungen mit Vierradantrieb folgendes:

(A) Angleichung der Raddrehzahlen.

(B) Große Rotationsträgheit der Räder,

d.h. die Räder sind bestrebt, ihre momentane Drehzahl beizubehalten. Die Einflußgrößen (A) und (B) bekommen beim Fahren auf rutschiger Fahrbahn, d.h. bei geringer Bodenhaftung der Räder, noch größere Bedeutung. Das Sperrausgleichgetriebe mit Viskosekupplung verstärkt diese Tendenz weiter. Infolgedessen kann das A.B.S. nicht schnell genug auf die Blockierneigung der Räder reagieren.

Das folgende Diagramm zeigt die Auswirkungen der Einflußgrößen (A) und (B) auf die Wirkungsweise des Antiblockiersystems.



Normalerweise werden die folgenden Techniken angewandt, um Vierradantrieb und A.B.S. "unter einen Hut" zu bringen:

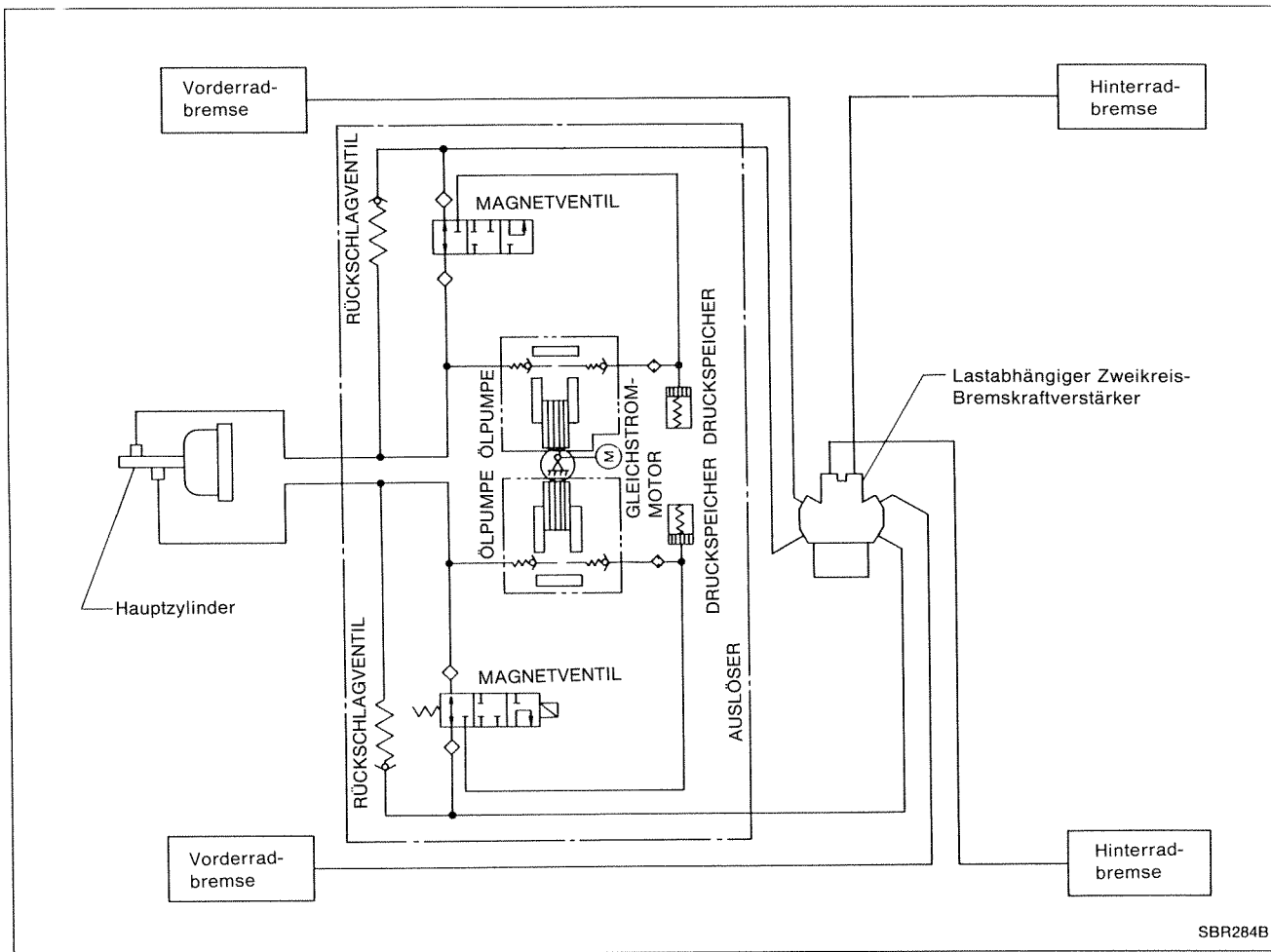
- Das A.B.S. arbeitet nicht bei gesperrtem mittlerem Ausgleichgetriebe.
- Beim Bremsen wird der Antrieb einer Achse abgeschaltet.
- Die Drehmomentverteilung auf Vorder- und Hinterachse wird entsprechend den Regeleingriffen des A.B.S. geändert.

Beim Bremsen registriert der G-Sensor indirekt die unterschiedliche Bodenhaftung auf verschiedenen Fahrbahnoberflächen und beeinflusst das A.B.S. entsprechend. Die oben genannten Maßnahmen, z.B. das Unterbrechen des Kraftschlusses zwischen den Achsen, sind also nicht mehr erforderlich.

# ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

## Systembeschreibung (Forts.)

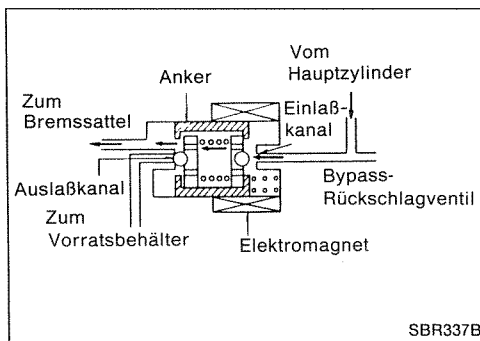
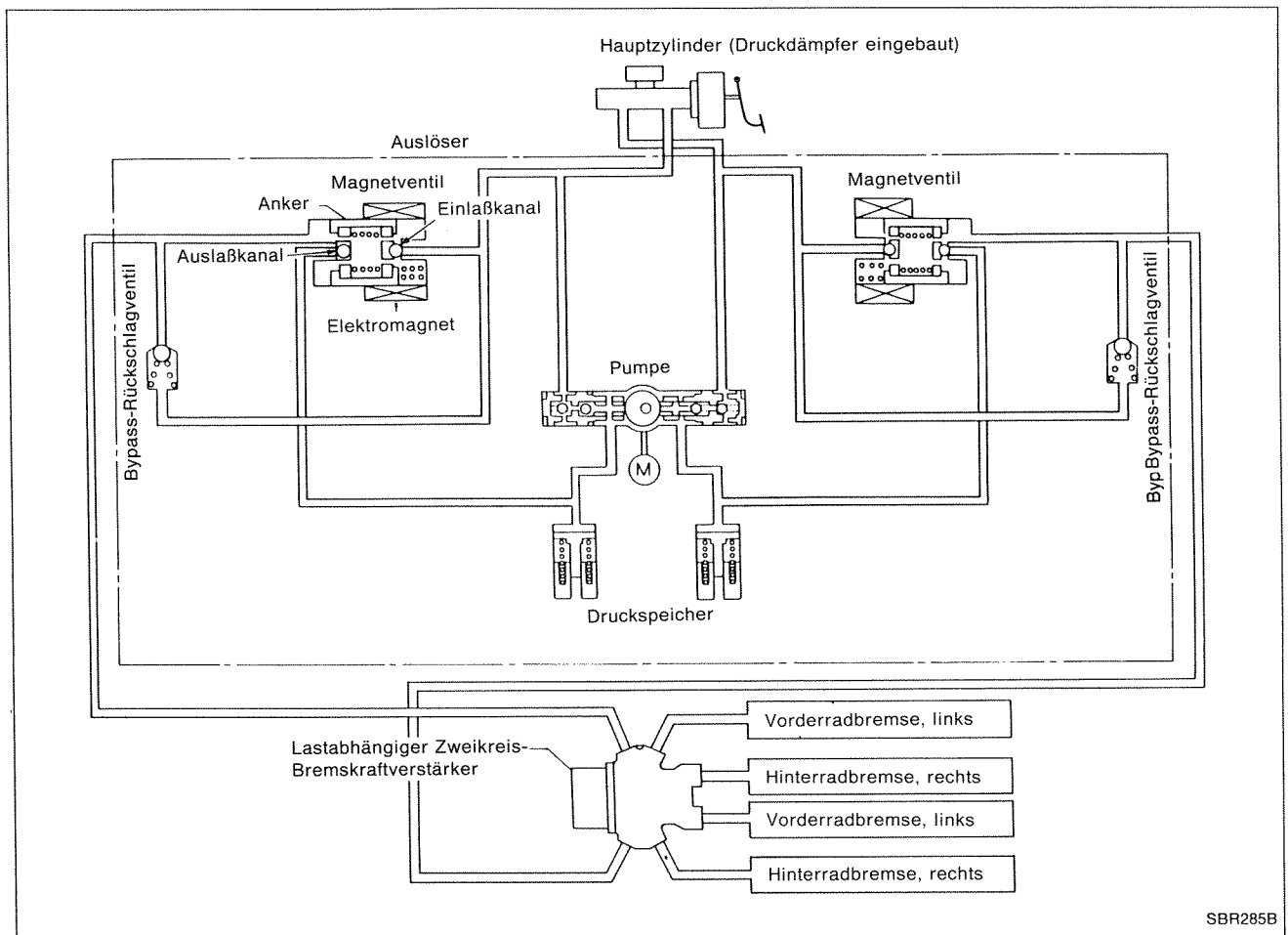
### AUSLÖSER



Der Auslöser besteht aus Magnetventilen, Rückförderpumpe, Vorratsbehälter (zum Druckabbau) und Druckdämpfer mit Drosselglied (um die Beaufschlagung des Hauptzylinders mit dem hohen Druck der Rückförderpumpe zu vermeiden). Die Anker der Magnetventile ändern ihre Lage entsprechend dem Ausgangsstrom des Steuergeräts. Wenn sie mit ca. 5 Ampere angesteuert werden, wird der Bremsdruck gesenkt. Bei ca. 2 Ampere wird der Bremsdruck konstant gehalten und bei 0 Ampere wird der Bremsdruck erhöht. Wenn der Hydraulikkreis zum Senken des Bremsdrucks geschlossen wird, strömt Bremsflüssigkeit aus dem Bremssattel in den Vorratsbehälter und der Druck sinkt. Die Rückförderpumpe fördert die Bremsflüssigkeit zum Druckdämpfer und zum Drosselglied, um ihren Druck abzubauen, bevor sie wieder in den Hauptzylinder gelangt. Wenn der Hydraulikkreis zum Halten des Bremsdrucks geschlossen wird, wird die Leitung zum Bremssattel gesperrt und der hydraulische Druck im Bremssattel bleibt konstant.

# ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

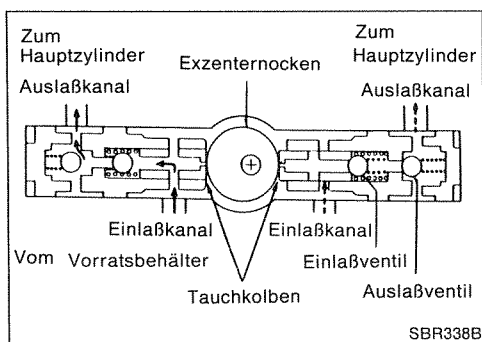
## Wirkungsweise des Auslöser-Hydraulikkreises



### BAUTEILE UND IHRE FUNKTIONEN

#### Magnetventile

Der durch das Magnetventil fließende Strom steuert die Ankerstellung. Dadurch werden die erforderlichen Kanäle geöffnet oder geschlossen, so daß der Bremsdruck zum Bremssattel auf den vorgeschriebenen Wert eingestellt wird.



#### Rückförderpumpe

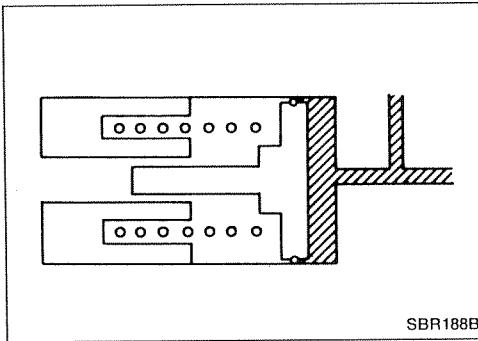
Diese Pumpe fördert Bremsflüssigkeit in den Druckdämpfer, um den Bremsdruck im Bremssattel zu senken. Wenn der Exzenternocken auf der Pumpenwelle den Tauchkolben nach links verschiebt (wie in der Abbildung gezeigt), wird Öl aus dem Vorratsbehälter durch die Ein- und Auslaßkanäle und die Ein- und Auslaßventile zu den Druckdämpfern und Drosselgliedern gefördert. Gleichzeitig wird der Tauchkolben auf der rechten Pumpenseite festgehalten und sowohl Einlaß- und Auslaßkanäle als auch Ein- und Auslaßventile sind geschlossen. Auf diese Weise steuern die Ventile das Ansaugen und Fördern der Bremsflüssigkeit.

## ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

### Wirkungsweise des Auslöser-Hydraulikkreises (Forts.)

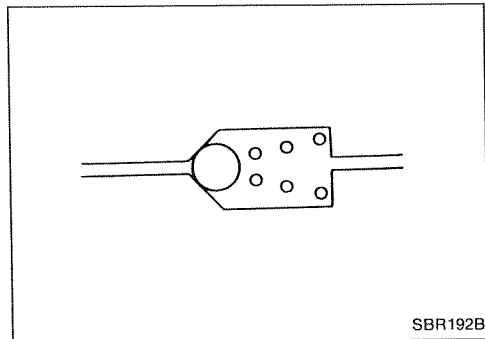
#### Vorratsbehälter

Der Vorratsbehälter nimmt vorübergehend die von den Bremssätteln zurückströmende Bremsflüssigkeit auf, um einen gleichmäßigen Druckabbau in den Bremssätteln zu gewährleisten.



#### Bypass-Rückschlagventil

Beim Lösen der Bremsen strömt Bremsflüssigkeit durch dieses Ventil vom Bremssattel in den Hauptzylinder zurück, ohne das Magnetventil und das Fühlventil zu passieren.

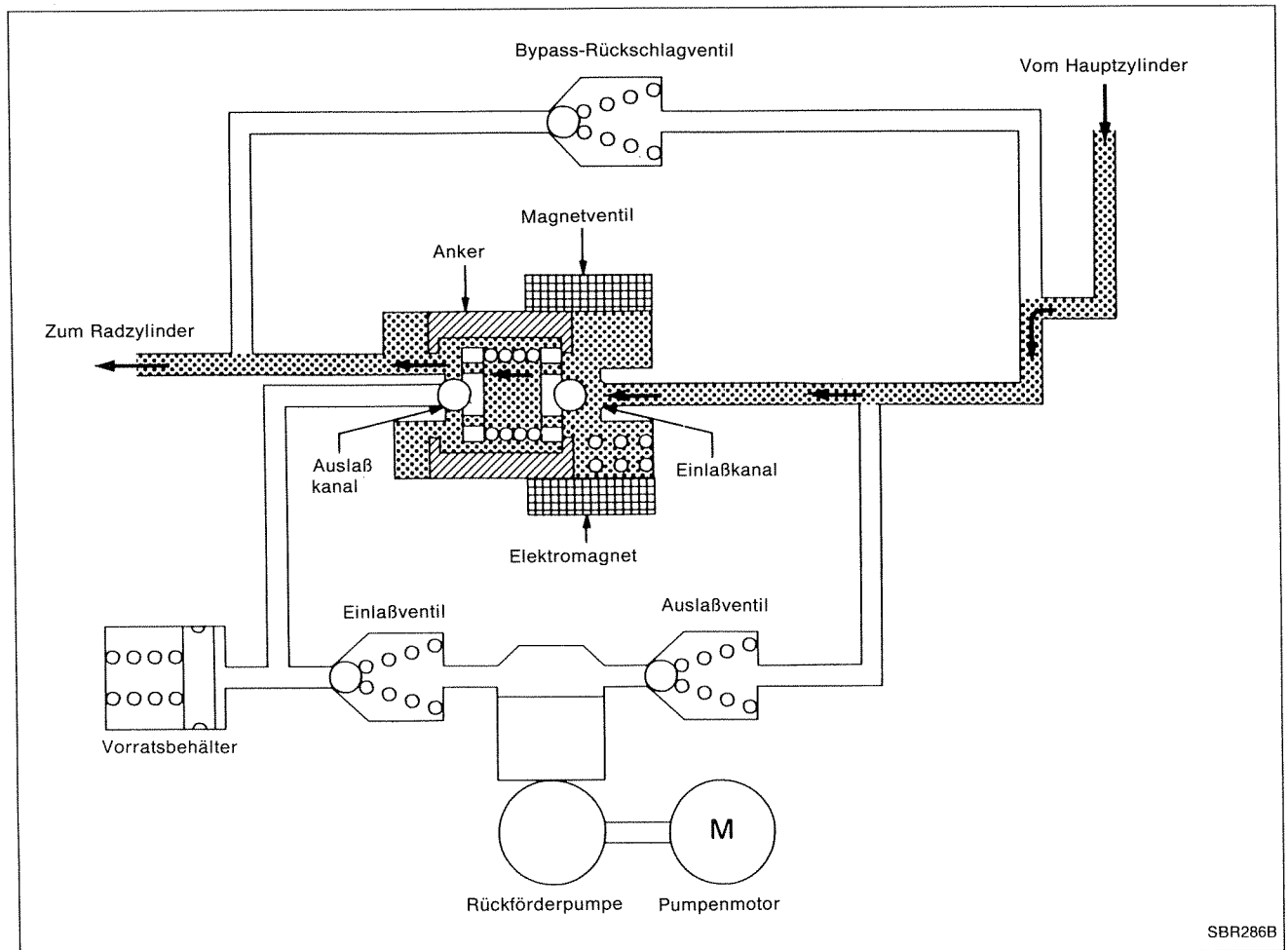




## ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

### Wirkungsweise des Auslöser-Hydraulikkreises (Forts.)

NORMALE BREMSBETÄTIGUNG (A.B.S. tritt nicht in Aktion)



SBR286B

#### Erläuterung

##### Speisestrom des Magnetventils ... 0 [A]

1. Da keine Anziehungskraft im Magnetventil erzeugt wird, wird der Anker nicht in Richtung Elektromagnet gezogen.
2. Der Einlaßkanal ist geöffnet und der Auslaßkanal gesperrt.
3. Der Bremsflüssigkeitsdruck im Hauptzylinder wird über den Einlaßkanal des Magnetventils direkt auf den Bremssattel (Scheibenbremse) übertragen.  
➡ Da der Auslaßkanal des Magnetventils gesperrt ist, strömt keine Bremsflüssigkeit zum Vorratsbehälter.

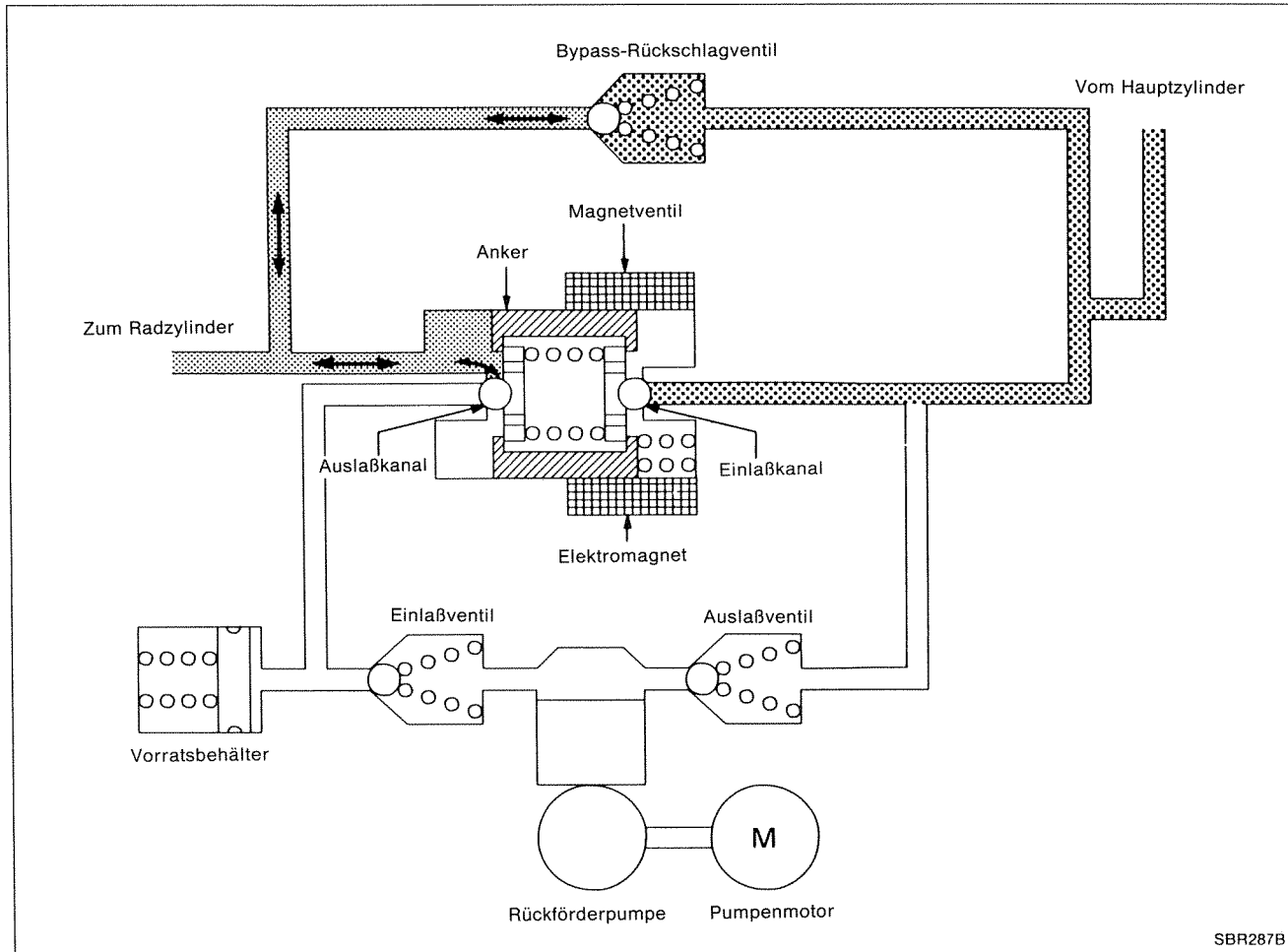
## ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

### Wirkungsweise des Auslöser-Hydraulikkreises (Forts.)

#### BREMSUNG MIT ARBEITENDEM ANTIBLOCKIERSYSTEM

Die folgenden Vorgänge wiederholt sich in sehr kurzen Zeitabständen (während der Phasen "Druck halten" und "Druck senken"). Als Folge wird ein Blockieren jedes Rads vermieden.

#### Phase "Druck halten" (Bremschlupf setzt ein)



SBR287B

#### Erläuterung

##### Speisestrom des Magnetventils .. 2 [A]

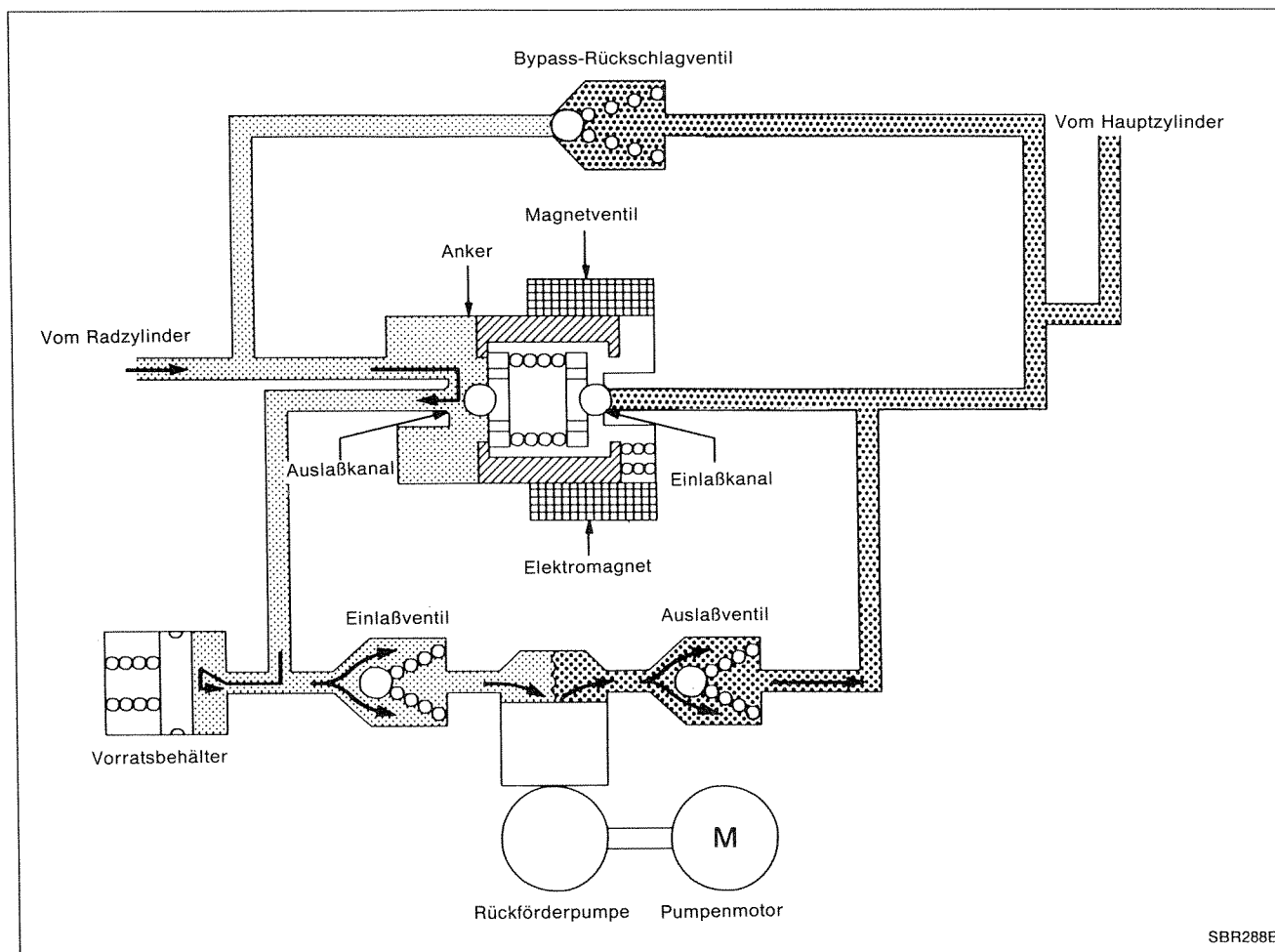
1. Der 2 Ampere starke Speisestrom erzeugt eine Anziehungskraft, die den Anker zu einem Punkt, wo der Anker und die Rückstellfeder im Gleichgewicht sind, zieht. (Bewegungsweite ist klein.)
2. Sowohl Einlaß- als auch Auslaßkanal sind gesperrt.
3. Es wird kein Bremsflüssigkeitsdruck vom Hauptzylinder auf das Magnetventil übertragen, so daß der Druck im Bremssattel konstant bleibt.

Aus dem Bremssattel entweicht keine Bremsflüssigkeit in den Vorratsbehälter, denn der Auslaßkanal des Magnetventils ist geschlossen. Das Bypass-Rückschlagventil wird aufgrund der starken Druckbeaufschlagung vom Hauptzylinder gesperrt.

## ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

### Wirkungsweise des Auslöser-Hydraulikkreises (Forts.)

Phase "Druck senken" (Zu großer Bremschlupf)



SBR288B

#### Erläuterung

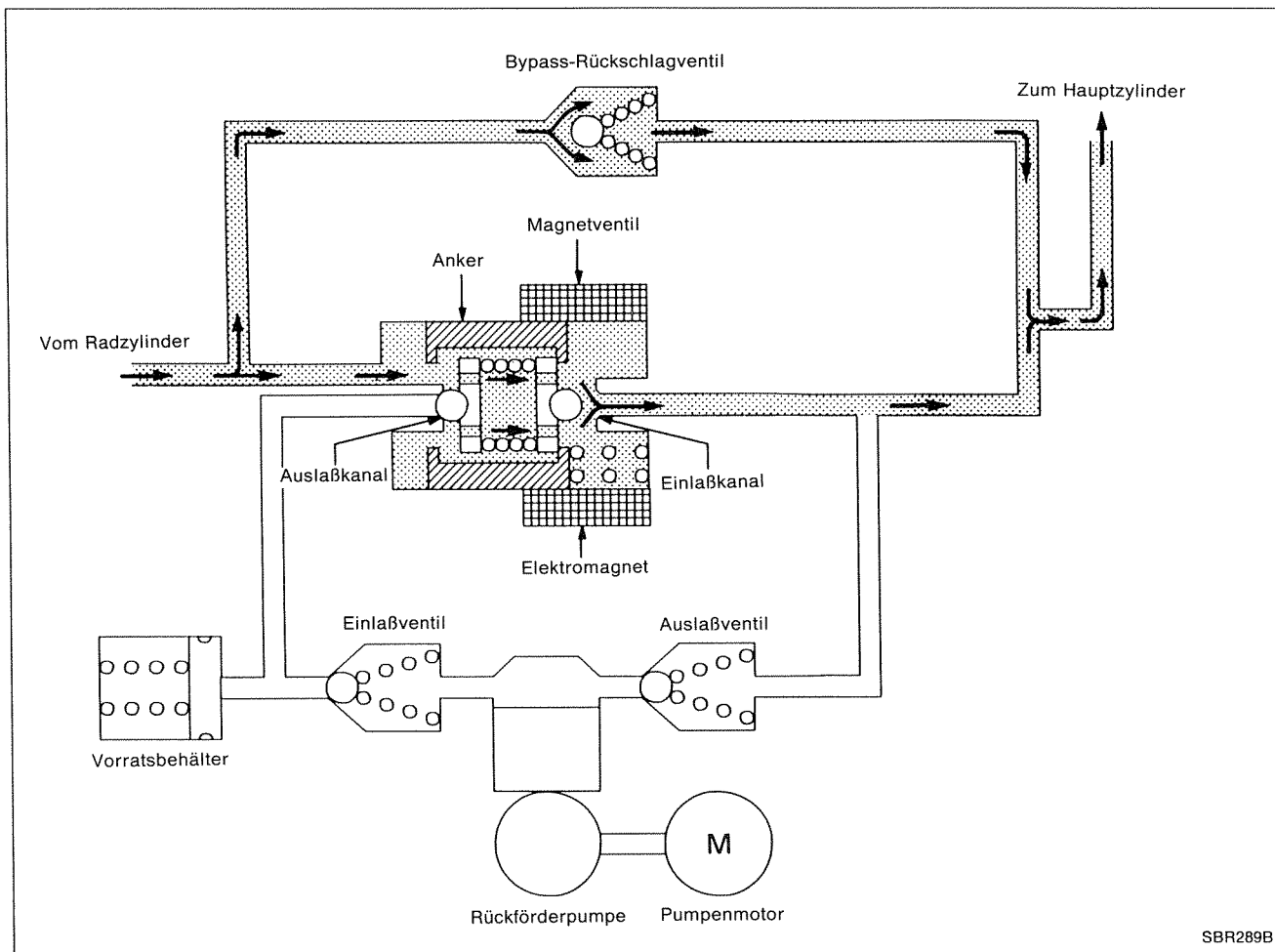
##### Speisestrom des Magnetventils .. 5 [A]

1. Der größere Speisestrom erzeugt eine größere Anziehungskraft und der Anker wird weiter in Richtung Elektromagnet gezogen.
2. Der Einlaßkanal bleibt gesperrt und der Auslaßkanal wird geöffnet.
3. Es wird kein Druck vom Hauptzylinder zum Bremssattel geleitet, weil der Einlaßkanal des Magnetventils gesperrt ist.
4. Druck aus dem Bremssattel entweicht durch den Auslaßkanal des Magnetventils in den Vorratsbehälter, so daß der Bremsdruck sinkt.
5. Der 5 Ampere starke Speisestrom des Magnetventils wird reguliert. Gleichzeitig wird der Motor der Rückförderpumpe in Betrieb gesetzt. Dadurch wird die Bremsflüssigkeit (die schließlich in den Vorratsbehälter zurückge-  
langt) auf den Hauptzylinder zurückgeführt.
6. Der im Hauptzylinder eingebaute Druckdämpfer wird betätigt, um den hohen Bremsflüssigkeitsdruck zu vermindern, der auf den Hauptzylinder aufliegt. Dadurch wird der Rückstoß auf das Bremspedal vermieden.

## ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

### Wirkungsweise des Auslöser-Hydraulikkreises (Forts.)

#### LÖSEN DER BREMSSEN



#### Erläuterung

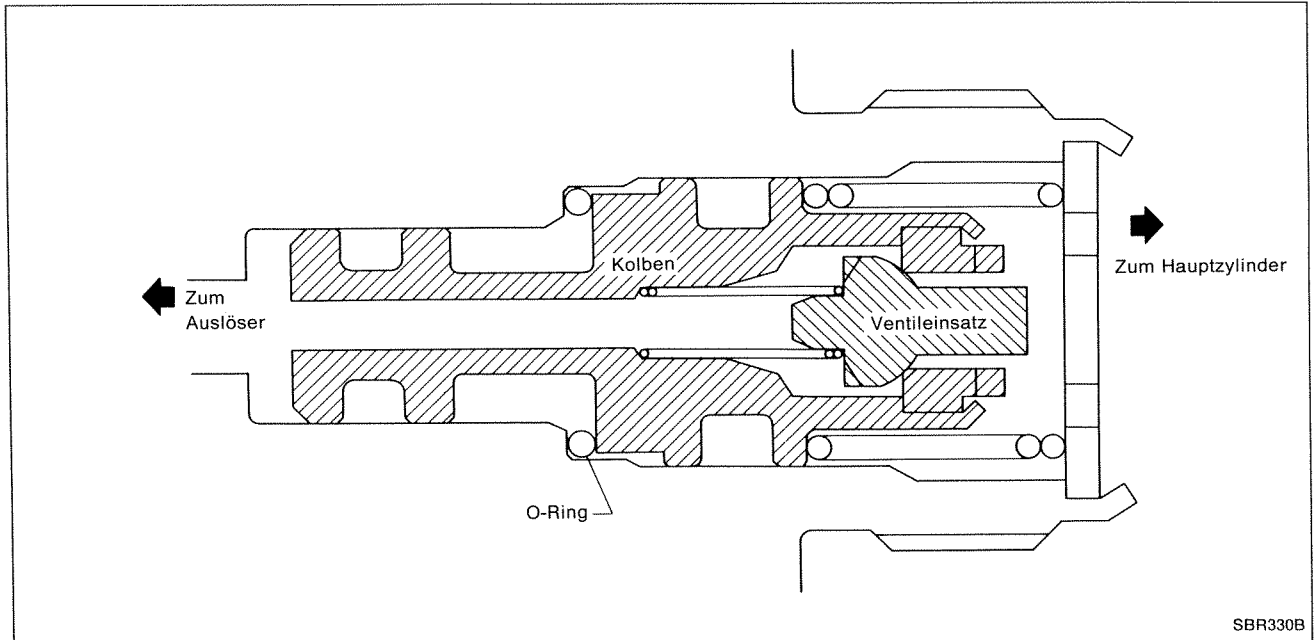
##### Speisestrom des Magnetventils .. 0 [A]

Der Bremsflüssigkeitsdruck im Hauptzylinder sinkt, daraufhin öffnet das Bypass-Rückschlagventil. Bremsflüssigkeit kann aus dem Bremssattel in den Hauptzylinder zurückströmen.

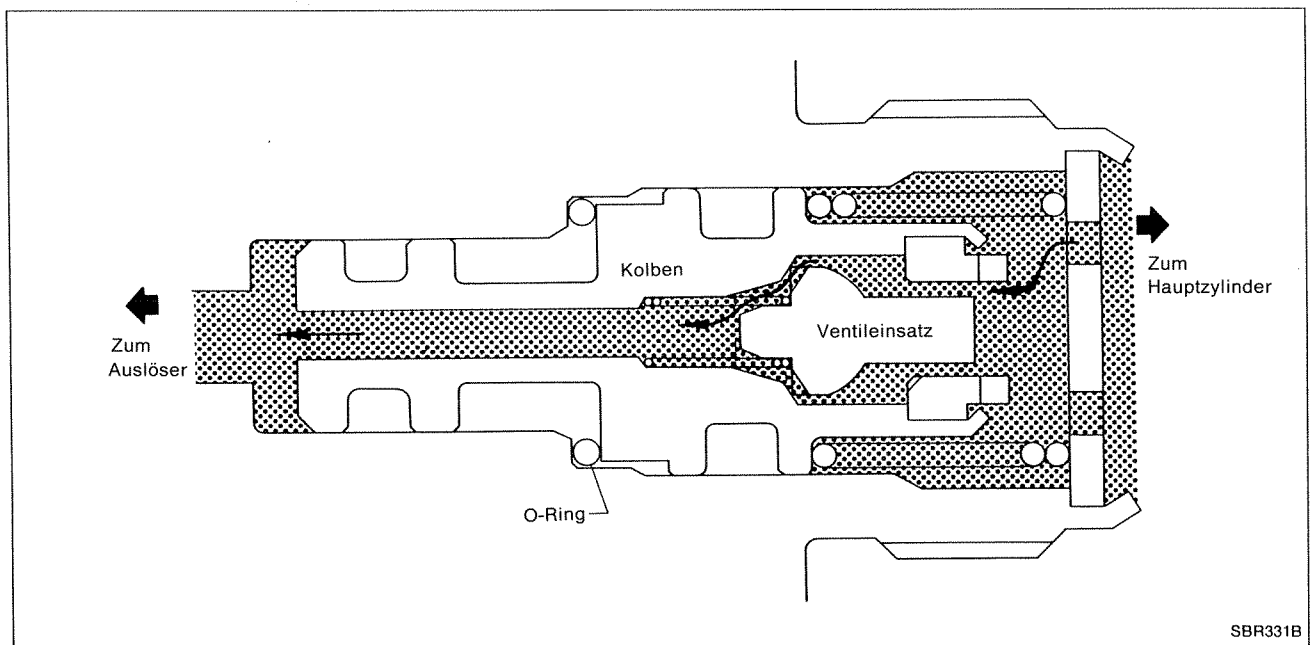
## ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

### Wirkungsweise des Druckdämpfer-Hydraulikkreises

#### AUFBAU DES DRUCKDÄMPFERS (im Hauptzylinder eingebaut)



#### BREMSDRUCKERHÖHUNG



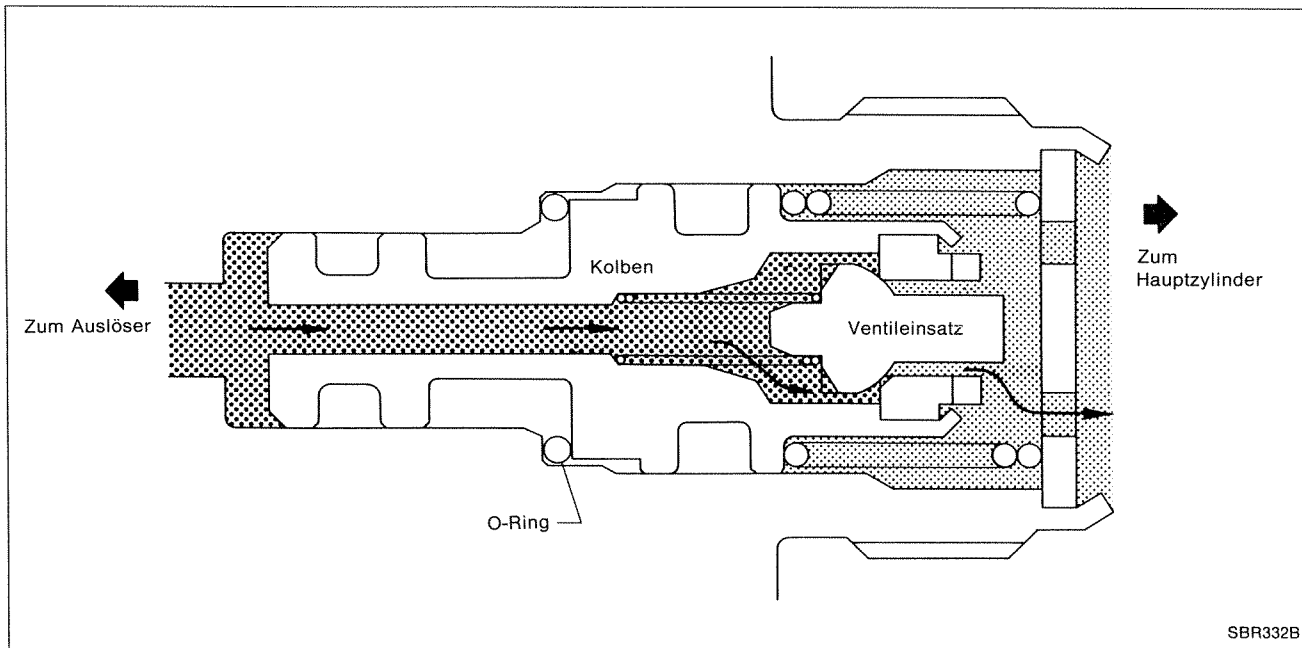
#### Beschreibung

1. Beim Betätigen des Bremspedals wird die Bremsflüssigkeit im Hauptzylinder unter Druck gesetzt.
2. Dieser Druck wirkt auf Kolben und Ventileinsatz des Druckdämpfers, so daß der Durchlaß zwischen Ventileinsatz und Kolben geöffnet wird.
3. Daraufhin wird der Bremsflüssigkeitsdruck zum Auslöser weitergeleitet.

## ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

### Wirkungsweise des Druckdämpfer-Hydraulikkreises (Forts.)

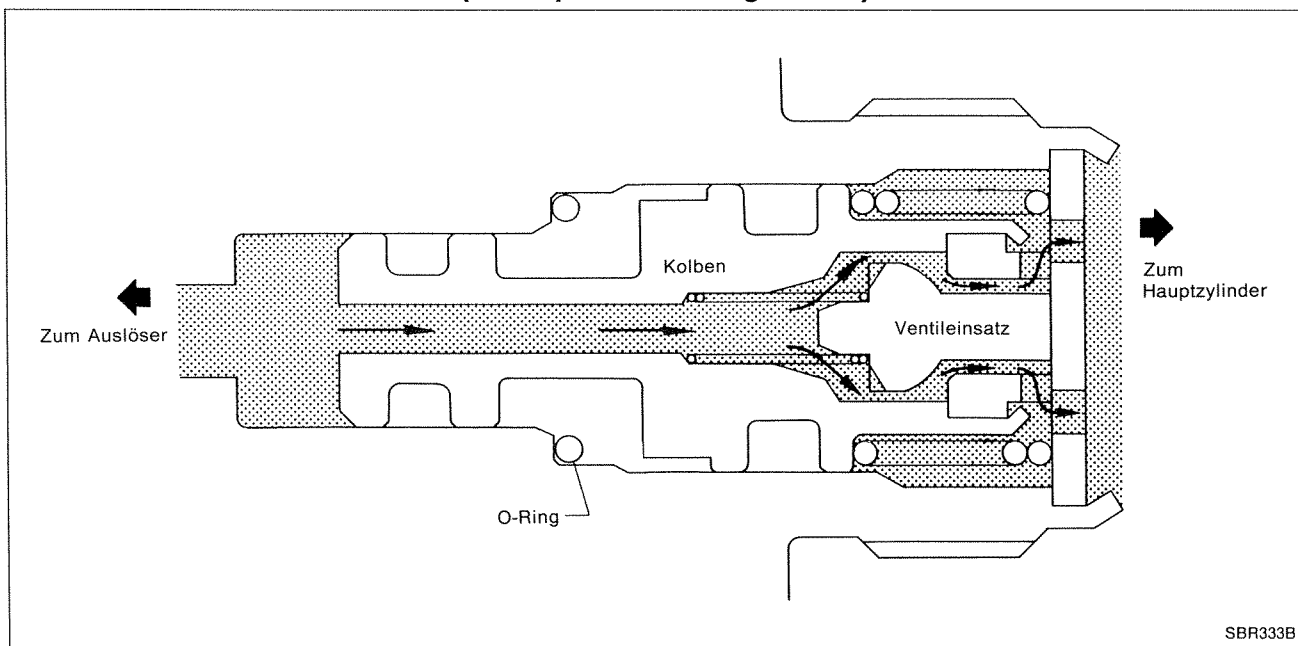
**DRUCKDÄMPUNG (während der Auslöser den Bremsdruck senkt)**



#### Beschreibung

1. Während das Bremspedal niedergetreten wird, wird die Bremsflüssigkeit sowohl vom Hauptzylinder als auch vom Auslöser unter Druck gesetzt. Unter der Einwirkung dieser Drücke nehmen Kolben und Ventileinsatz die gezeigte Stellung ein.
2. Der Durchgang zwischen Kolben und Ventileinsatz ist jetzt sehr eng und wirkt deshalb als Drossel. Rückstöße auf das Bremspedal werden dadurch vermieden.

**VOLLSTÄNDIGER DRUCKABBAU (Bremspedal wird losgelassen)**

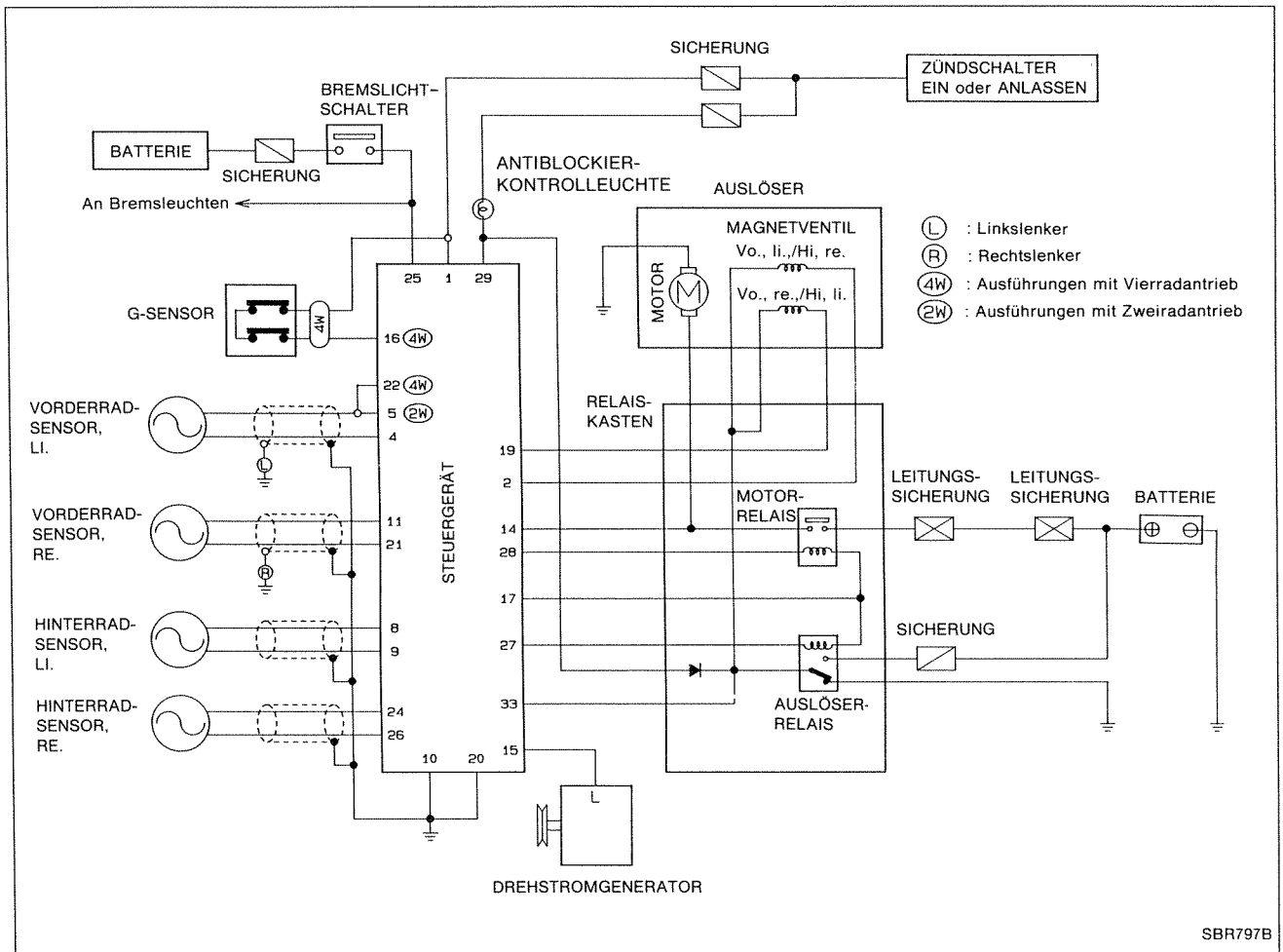


#### Beschreibung

1. Im Auslöser ist der Flüssigkeitsdruck viel höher als im Hauptzylinder. Infolgedessen wird der Kolben wie in der Abbildung gezeigt in Richtung Gehäusestirnseite verschoben.
2. Die Bremsflüssigkeit strömt durch den jetzt freigegebenen Durchgang zwischen Kolben und Ventileinsatz zurück.

# ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

## Schaltbild

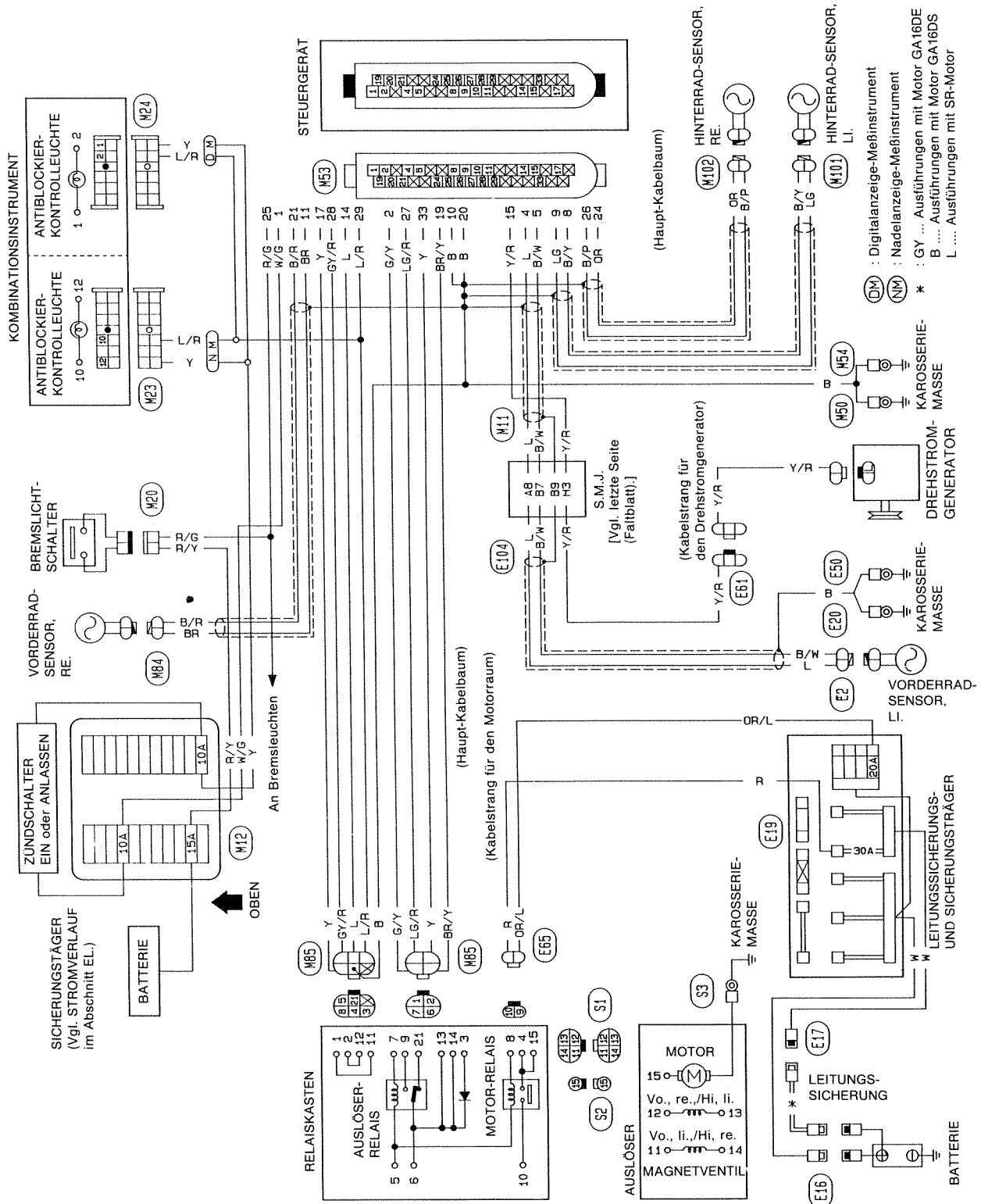


SBR797B

# ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

## Schaltplan

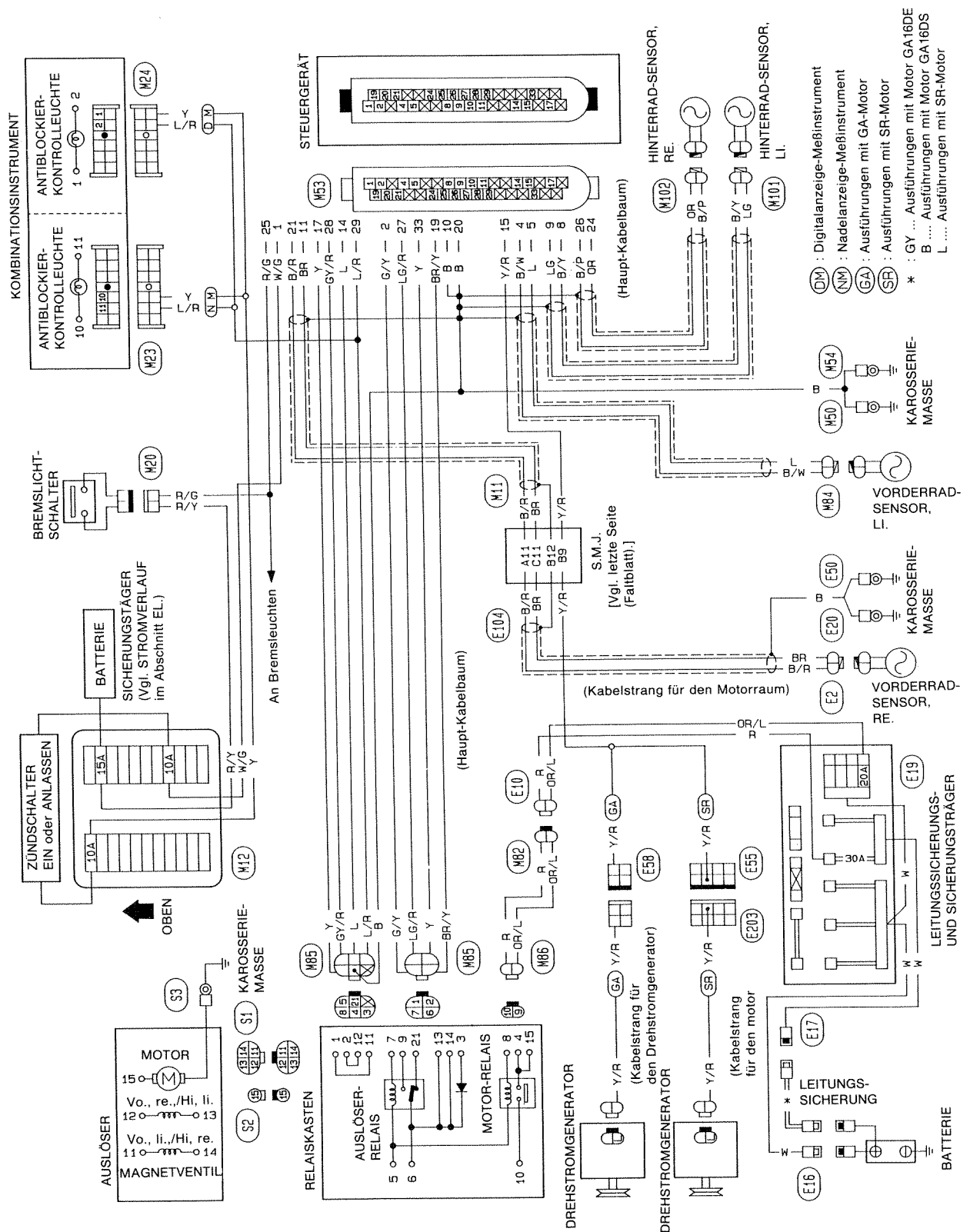
### LINKSLENKER DER MODELLREIHE B13





### Schaltplan (Forts.)

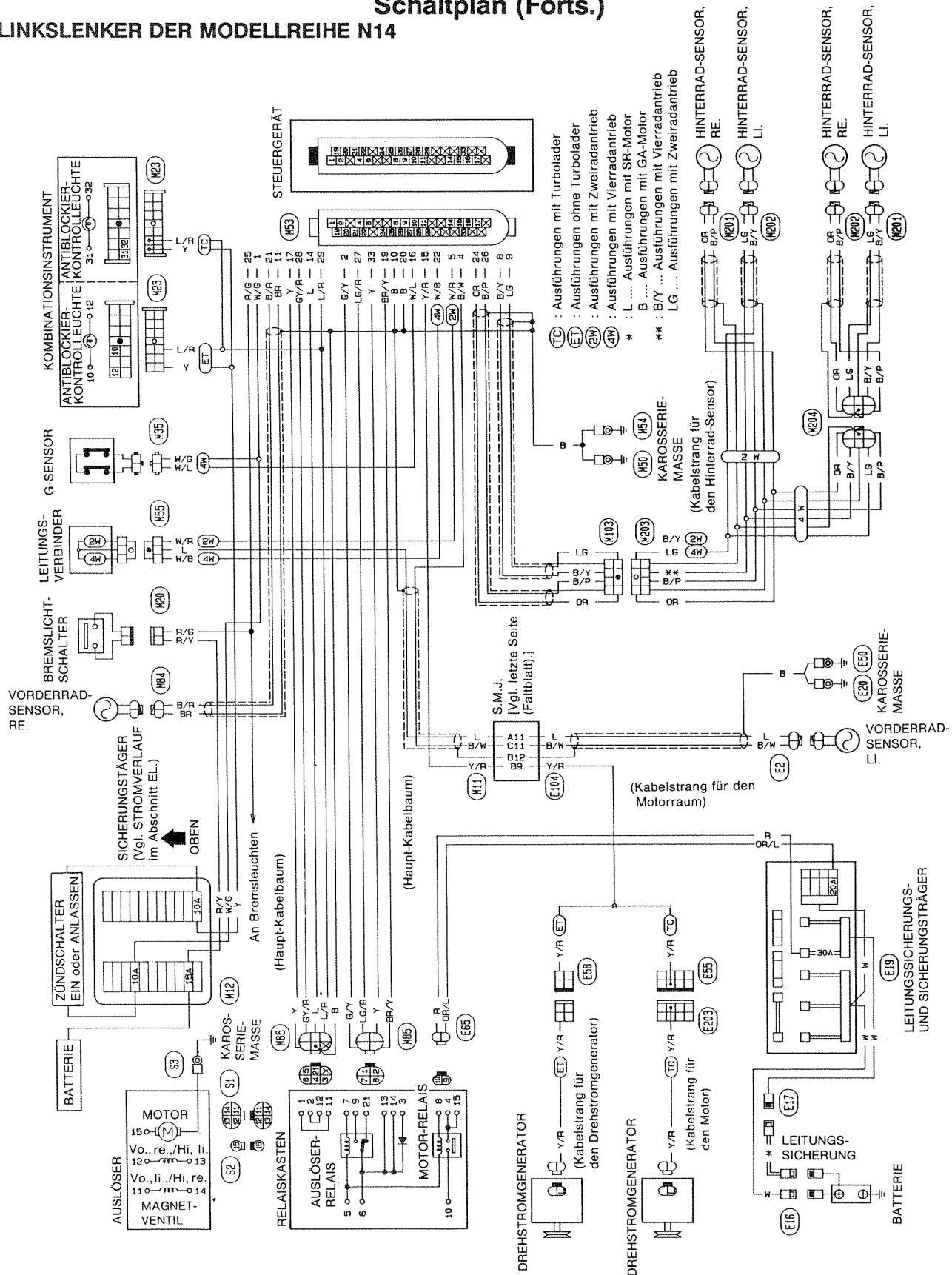
## RECHTSLENKER DER MODELLREIHE B13



# ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

## Schaltplan (Forts.)

LINKSLENKER DER MODELLREIHE N14

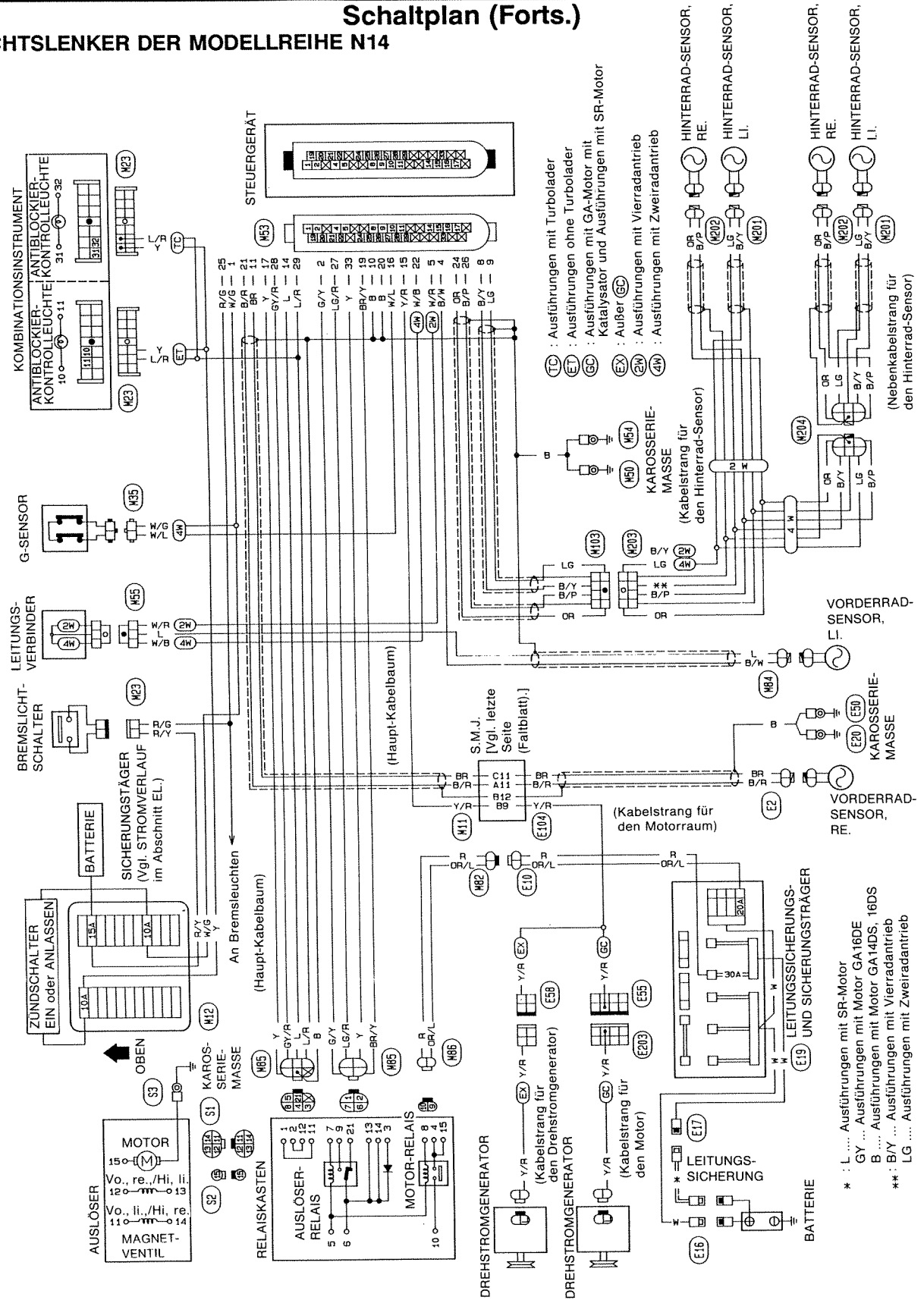


SBR800B

# ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

## Schaltplan (Forts.)

RECHTSLENKER DER MODELLREIHE N14



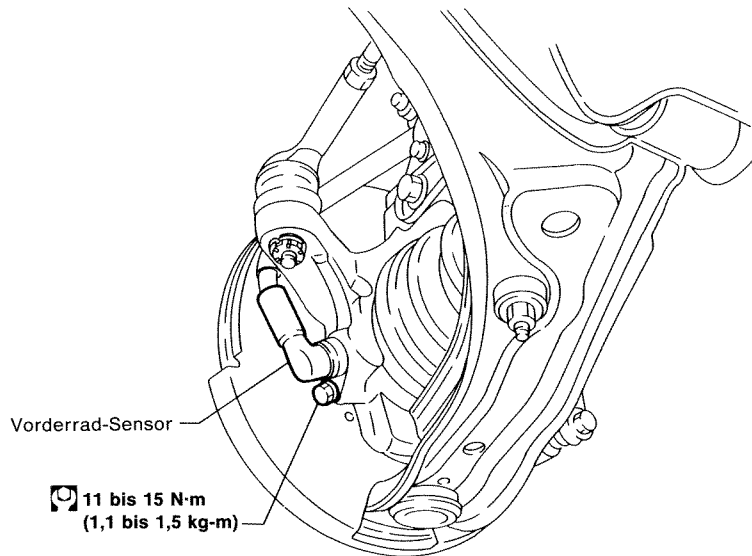
## ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

### Ausbau und Einbau

#### ACHTUNG:

Vorsichtig vorgehen, damit die Sensorspitze und die Sensor-Rotorzähne nicht beschädigt werden.

#### VORDERRAD-SENSOR

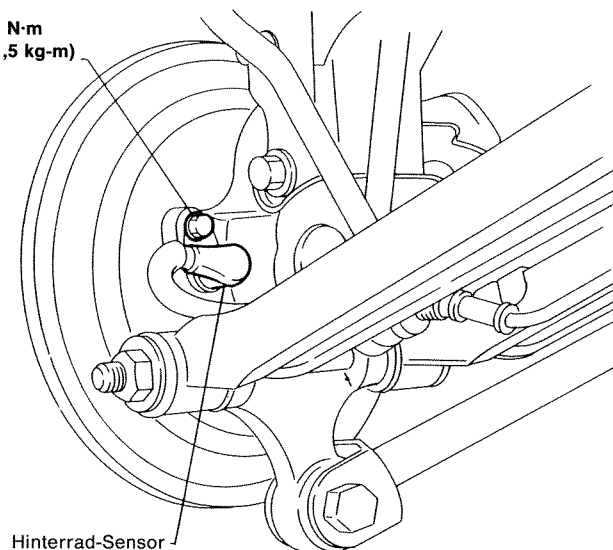


SBR290B

#### HINTERRAD-SENSOR

##### Ausführungen mit Zweiradantrieb

11 bis 15 N·m  
(1,1 bis 1,5 kg-m)

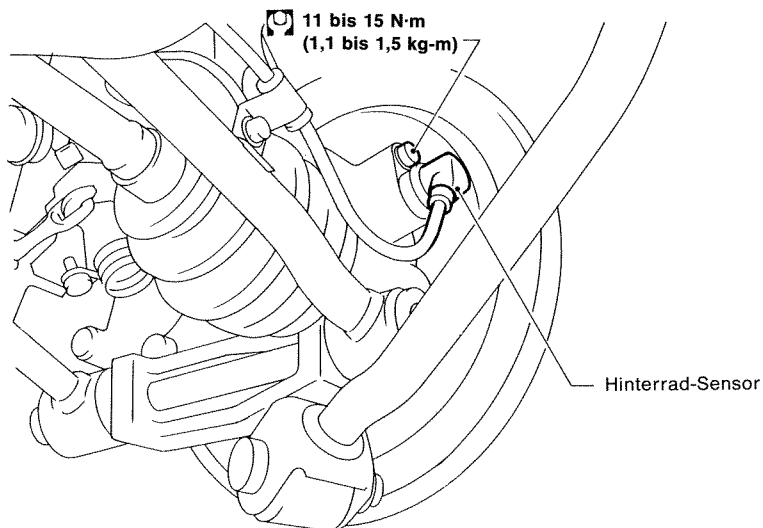


SBR743B

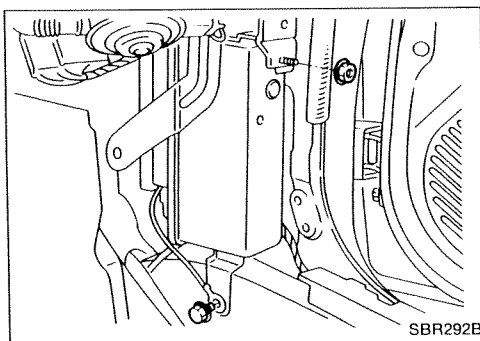
## ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

### Ausbau und Einbau (Forts.)

Ausführungen mit Vierradantrieb

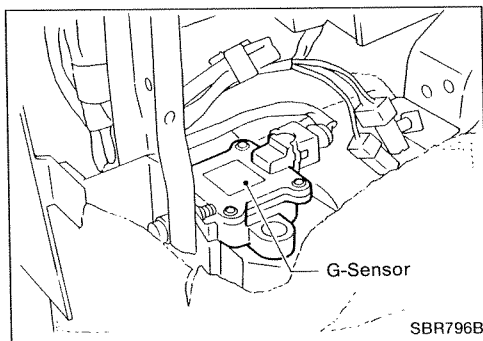


SBR744B



#### STEUERGERÄT

Einbauort: Beifahrerseite, seitlich unter der Instrumententafel



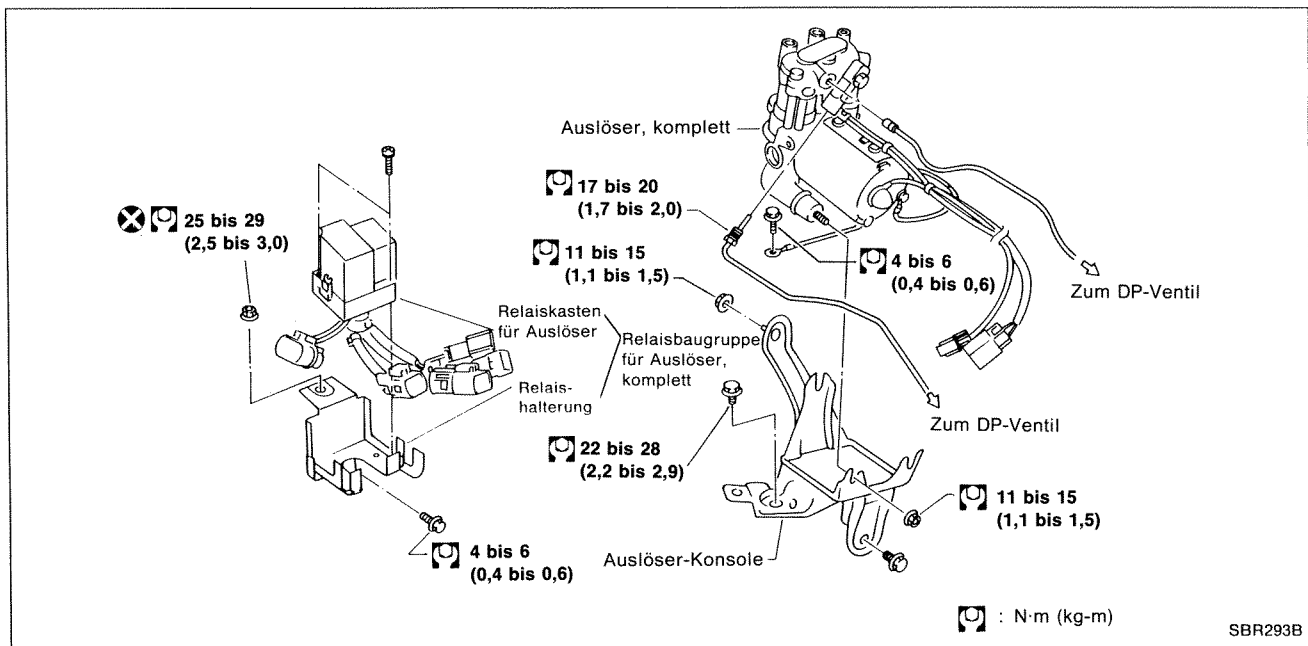
#### G-SENSOR

Ein auf den Boden gefallener oder sonstigen starken Erschütterungen ausgesetzt gewesener G-Sensor muß grundsätzlich ausgetauscht werden. Andernfalls besteht die Gefahr, daß das Antiblockiersystem nicht mehr einwandfrei funktioniert.

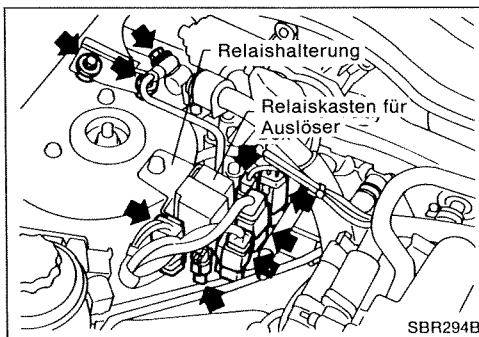
# ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

## Ausbau

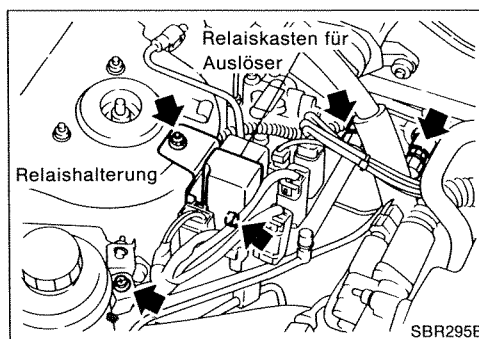
### AUSLÖSER (Linkslenker)



1. Batteriekabel abklemmen.
2. Bremsflüssigkeit ablassen. Vgl. WECHSELN DER BREMSFLÜSSIGKEIT unter KONTROLLE UND EINSTELLUNG.
3. Flüssigkeit der Hilfskraft-Lenkanlage ablassen. Vgl. Abschnitt ST.
4. Kältemittelsystem der Klimaanlage entleeren. Vgl. Abschnitt HA.



5. Flüssigkeitsleitung und -schlauch der Hilfskraft-Lenkanlage trennen.
6. Alle Steckverbinder vom Auslöser und von der Relaishalterung abziehen.



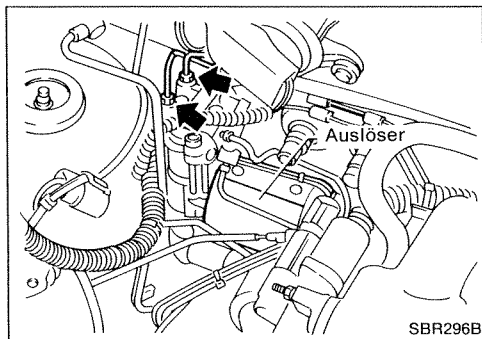
7. Befestigungsmutter für Relaishalterung abdrehen.
8. Befestigungsschraube für Relaishalterung herausdrehen. (Diese Schraube befindet sich unmittelbar unter dem Relais.)
9. Relaiskasten mit Halterung abnehmen.
10. Leitungen der Klimaanlage ausbauen.

## ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

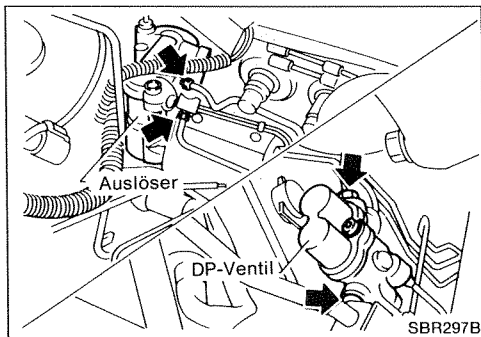
### Ausbau (Forts.)

11. Die beiden oberen Bremsleitungen vom Auslöser trennen (Leitungen vom Hauptzylinder zum Auslöser.)

Diese Leitungen brauchen nur getrennt, aber nicht ausgebaut zu werden.

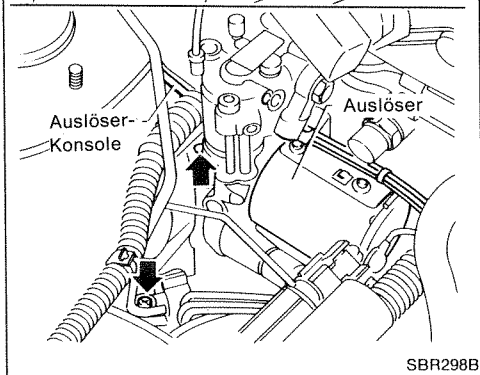
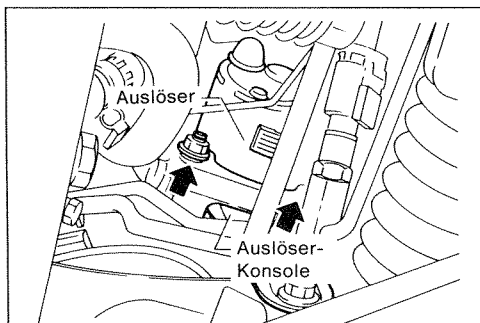


12. Die anderen beiden Bremsleitungen ausbauen (Leitungen vom Auslöser zum DP-Ventil).

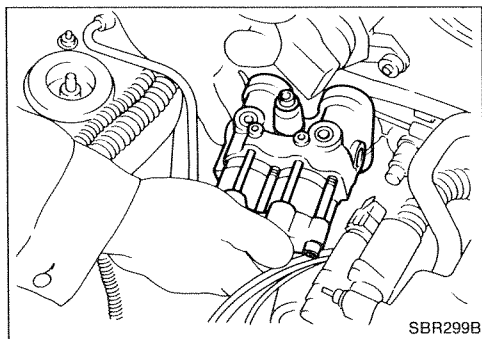


13. Die Muttern, mit denen der Auslöser an der Konsole befestigt ist, lockern/abdrehen.

14. Masseschraube des Auslösers herausdrehen.



15. Auslöser wie in der Abbildung gezeigt herausnehmen.

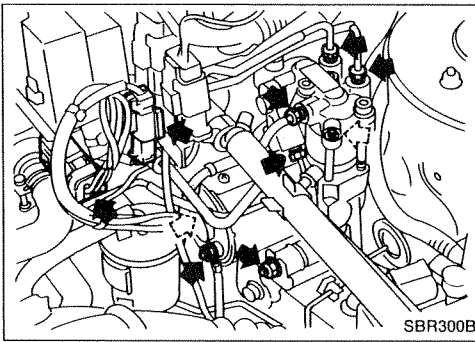


## ANTIBLOCKIERSYSTEM (A.B.S.)

### Ausbau (Forts.)

#### AUSLÖSER (RECHTSLENKER)

1. Batteriekabel abklemmen.
2. Bremsflüssigkeit ablassen. Vgl. WECHSELN DER BREMSFLÜSSIGKEIT unter "KONTROLLE UND EINSTELLUNG".
3. Kältemittelsystem der Klimaanlage entleeren. Vgl. Abschnitt HA. Anschließend Leitungen der Klimaanlage ausbauen.
4. Steckverbinder vom Auslöser abziehen.
5. Massekabel vom Auslöser lösen.
6. Befestigungsmuttern des Auslösers lockern/abdrehen und den Auslöser herausnehmen.



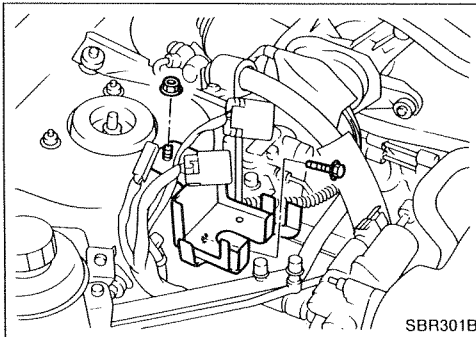
### Einbau

#### ACHTUNG:

Nach dem Einbau die folgenden Punkte beachten:

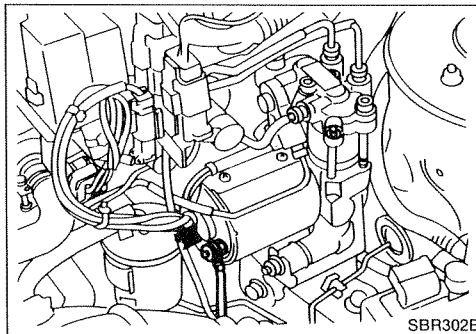
- Bremsanlage neu mit Bremsflüssigkeit befüllen und entlüften. Vgl. "KONTROLLE UND EINSTELLUNG" bzw. "ENTLÜFTEN".
- Klimaanlage mit Kältemittel befüllen. Vgl. Abschnitt HA.
- Bei Linkslenkern die Hilfskraft-Lenkanlage mit Lenköl befüllen. Vgl. Abschnitt ST.

- Der Einbau erfolgt im wesentlichen in der umgekehrten Reihenfolge des Ausbaus.
- Bei Linkslenkern empfiehlt es sich, zunächst die Relaishalterung und um die Beschädigung der Schraube zu vermeiden.



- Bei Rechtslenkern muß die Befestigungsmutter für das Massekabel mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment angezogen werden, um eine einwandfreie Masseverbindung zu gewährleisten und um die Beschädigung der Schraube zu vermeiden.

Anzugsdrehmoment:  
2,2 bis 2,6 N·m (0,22 bis 0,27 kg-m)



### Ausbau und Einbau

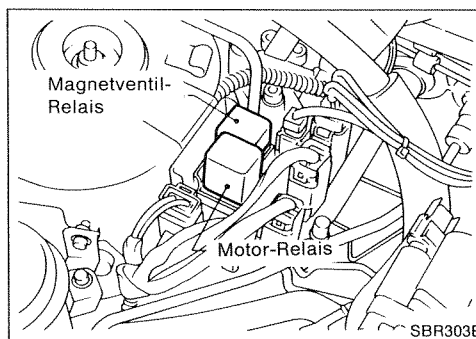
#### AUSLÖSER-RELAIS

METALLGEHÄUSE: Pumpenmotor-Relais

HELLBLAU: Magnetventil-Relais

1. Batteriekabel abklemmen.
2. Abdeckung zu den Auslöser-Relais abbauen.

Die beiden Schrauben am Relaiskasten brauchen nicht herausgedreht zu werden.



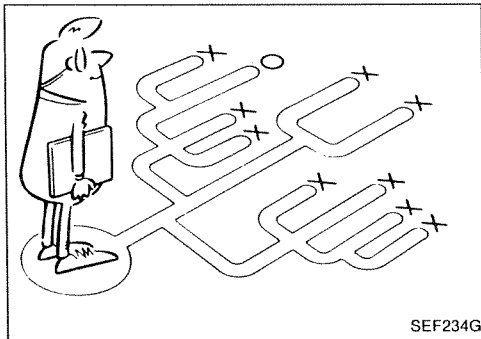
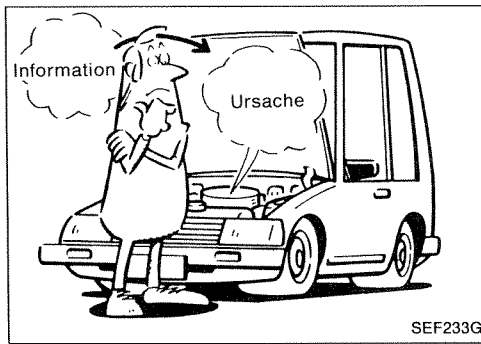


# STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

---

## Inhalt

Vorgehensweise bei Störungssuche und Diagnose für die schnelle und gezielte Instandsetzung .....	BR-74
Tabelle zur Störungssuche .....	BR-77
Vorbereitende Kontrolle .....	BR-78
Selbstdiagnose .....	BR-79
Einbaulage der Bauteile und Lage der Kabelstrang-Steckverbinder .....	BR-80
Kontrolle des Masseleitungskreises .....	BR-83
Schaltbild für die gezielte Schnellkontrolle .....	BR-84
Diagnoseverfahren 1 .....	BR- 85
Diagnoseverfahren 2 .....	BR- 87
Diagnoseverfahren 3 .....	BR- 87
Diagnoseverfahren 4 .....	BR- 88
Diagnoseverfahren 5 .....	BR- 88
Diagnoseverfahren 6 .....	BR- 89
Diagnoseverfahren 7 .....	BR- 90
Diagnoseverfahren 8 .....	BR- 91
Diagnoseverfahren 9 .....	BR- 92
Diagnoseverfahren 10 .....	BR- 93
Diagnoseverfahren 11 .....	BR- 95
Diagnoseverfahren 12 .....	BR- 97
Diagnoseverfahren 13 .....	BR- 98
Diagnoseverfahren 14 .....	BR- 98
Diagnoseverfahren 15 .....	BR- 99
Kontrolle der elektrischen Bauteile .....	BR-100



## Vorgehensweise bei Störungssuche und Diagnose für die schnelle und gezielte Instandsetzung

### EINFÜHRUNG

Die wichtigsten Funktionen des Antiblockiersystems werden über ein Steuergerät geregelt. Das Steuergerät empfängt Eingangssignale von den Sensoren und betätigt augenblicklich die A.B.S.-Auslöser. Für die Funktion des Systems ist es wesentlich, daß beide Signale (Eingang und Ausgang) richtig und dauerhaft sind. Des weiteren ist es wichtig, daß in der Bremsanlage keine üblichen Störungen, wie Luft-Undichtigkeiten im Bremskraftverstärker oder in den dazugehörigen Leitungen, zu niedriger Stand der Bremsflüssigkeit oder anderweitige Fehler, vorliegen.

Es ist viel schwieriger, kurzzeitig auftretende Störungen zu diagnostizieren, als Störungen, die ständig vorliegen. Die meisten Kurzzeitfehler (vorübergehenden Störungen) sind auf mangelhafte elektrische Verbindungen oder schadhafte Verkabelung zurückzuführen. In diesem Falle hilft eine sorgfältige Kontrolle der fragwürdigen Stromkreise das Auswechseln von Bauteilen zu vermeiden.

Eine Sichtkontrolle genügt in den meisten Fällen nicht, um die Ursache der Störung zu finden. Aus diesem Grunde ist eine Probefahrt durchzuführen.

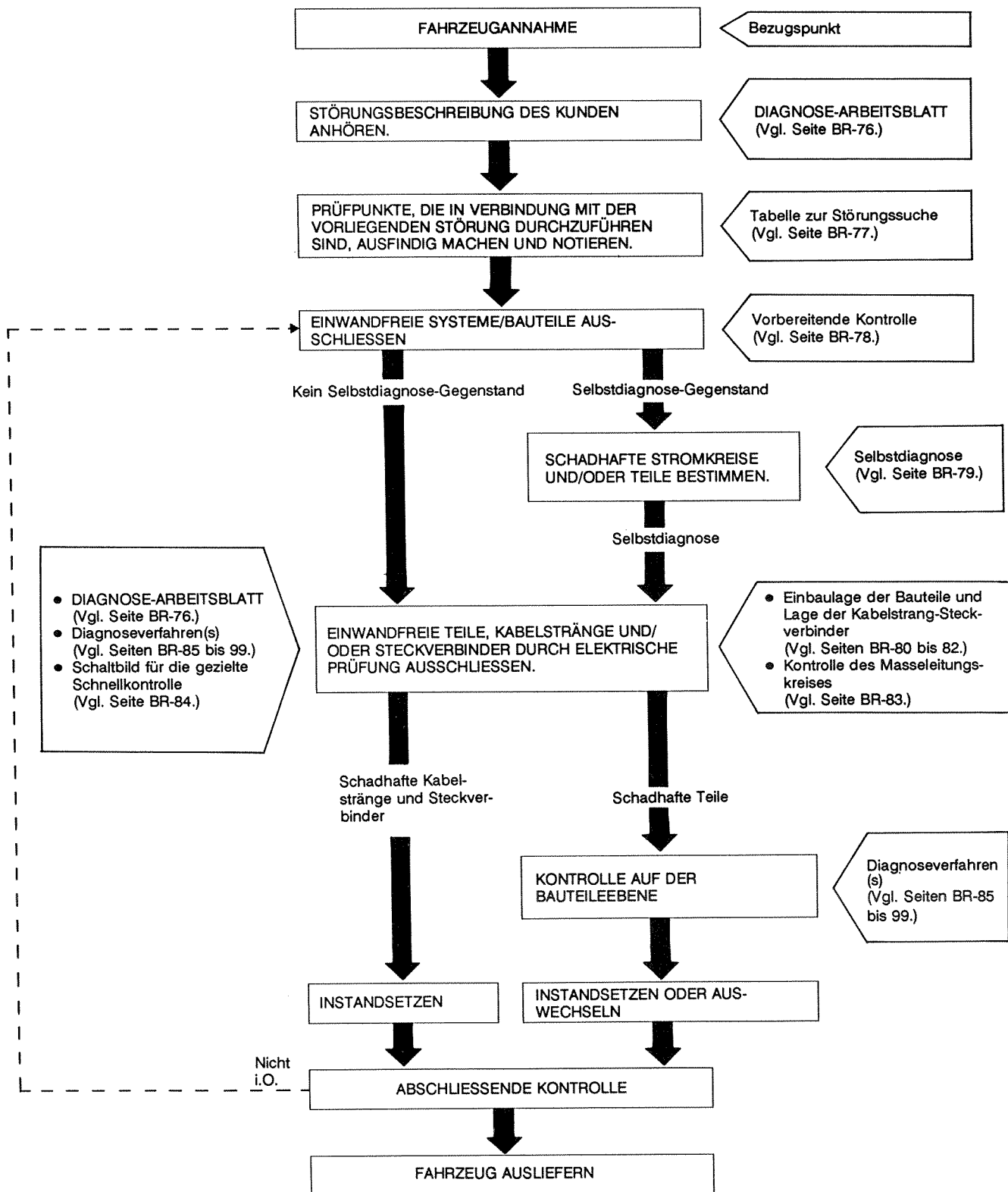
Vor der Durchführung der eigentlichen Kontrollen sollte man sich ein paar Minuten Zeit nehmen und mit dem Kunden, der die Störung des Antiblockiersystems reklamiert, sprechen. Der Kunde ist eine vorzügliche Informationsquelle bezüglich der vorliegenden Störung, insbesondere bei Kurzzeitfehlern. Im Gespräch mit dem Kunden ist zu erörtern, welche Störungen vorliegen und unter welchen Umständen sie auftreten.

Die Störungssuche ist mit der Diagnose der herkömmlichen Störungen zu beginnen. Dies ist einer der besten Wege, um an mit Antiblockiersystem ausgerüsteten Fahrzeugen Störungssuche zu betreiben.

# STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

## Vorgehensweise bei Störungssuche und Diagnose für die schnelle und gezielte Instandsetzung (Forts.)

### ARBEITSVERLAUF



## STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

### SCHLÜSSELPUNKTE

**WAS** .... Fahrzeugmodell  
**WANN** .... Datum, Häufigkeit  
**WO** .... Straßenzustand  
**WIE** .... Betriebsbedingungen,  
           Witterung, Symptome

SBR339B

### Vorgehensweise bei Störungssuche und Diagnose für die schnelle und gezielte Instandsetzung (Forts.)

#### DIAGNOSE-ARBEITSBLATT

Es gibt zahlreiche Betriebsbedingungen, die zu einer Kunden-Beschwerde führen.

Gute Kenntnisse dieser Bedingungen erleichtern die Störungssuche und gestalten sie zielgerichteter und schneller.

Im allgemeinen ist die Beurteilung einer Störung durch den Kunden subjektiv. Es ist wichtig, daß die Störung und die Bedingungen, unter denen der Kunde reklamiert, voll erkannt werden.

Der Einsatz eines Diagnose-Arbeitsblattes, wie unten gezeigt, macht es möglich, sämtliche Informationen bei der Störungssuche zu verwenden.

#### Diagnose-Arbeitsblatt (Beispiel)

Name des Kunden    Herr/Frau		Modell und Baujahr			VIN		
Motornummer		Getriebes			km-Stand		
Datum des Vorfalls		Herstellungsdatum			Annahmedatum		
Symptom(e)	<input type="checkbox"/> Schwingungen und Geräusche des Pedals	<input type="checkbox"/> Kontrollleuchte leuchtet auf	<input type="checkbox"/> Langer Bremsweg	<input type="checkbox"/> Unerwartete Pedalwirkung	<input type="checkbox"/> A.B.S. arbeitet nicht	<input type="checkbox"/> A.B.S. arbeitet aber Kontrollleuchte leuchtet auf	<input type="checkbox"/> A.B.S. arbeitet häufig
Zustand des Motors		<input type="checkbox"/> Beim Anlassen <input type="checkbox"/> Nach dem Anlassen <input type="checkbox"/> Motordrehzahl: 5.000/min oder höher					
Straßenzustand		<input type="checkbox"/> Geringe Bodenhaftung ( <input type="checkbox"/> Schnee <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Sonstige) <input type="checkbox"/> Wölbung					
Fahrzustand		<input type="checkbox"/> Kurvenfahrt mit hoher Geschwindigkeit <input type="checkbox"/> Fahrzeuggeschwindigkeit: Höher als 10 km/h <input type="checkbox"/> Fahrzeuggeschwindigkeit: 10 km/h oder weniger <input type="checkbox"/> Stillstehendes Fahrzeug					
Art der Bremsbetätigung		<input type="checkbox"/> Abrupt (plötzlich) <input type="checkbox"/> Allmählich					
Weitere Angaben		<input type="checkbox"/> Funktion der elektrischen Anlage <input type="checkbox"/> Langer Pedalweg <input type="checkbox"/> Funktion der Kupplung					

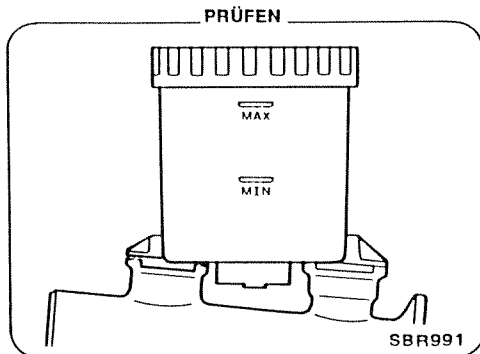
# STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

## Tabelle zur Störungssuche

Kontrolle der elektrischen Bauteile	BR-100	G-Sensor		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
	BR-100	Magnetventil-Relais					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
	BR-100	Auslösermotor-Relais					<input type="radio"/>			
	BR-83	Kontrolle des Masseleitungskreises	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diagnoseverfahren (Gemäß L.E.D.-Blinkvorgänge den Kontrollgegenstand auswählen.)	BR-99	Diagnoseverfahren 15 (Kontrolleuchten leuchtet auf, L.E.D. aber erlicht.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	BR-98	Diagnoseverfahren 14 (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 16)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	BR-98	Diagnoseverfahren 13 (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 15)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	BR-97	Diagnoseverfahren 12 (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 11)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	BR-95	Diagnoseverfahren 11 (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 10)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	BR-93	Diagnoseverfahren 10 (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	BR-92	Diagnoseverfahren 9 (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 5 bis 8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	BR-91	Diagnoseverfahren 8 (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 1 bis 3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Vorbereitende Kontrolle	BR-90	Diagnoseverfahren 7								<input type="radio"/>
	BR-89	Diagnoseverfahren 6							<input type="radio"/>	
	BR-88	Diagnoseverfahren 5						<input type="radio"/>		
	BR-88	Diagnoseverfahren 4					<input type="radio"/>			<input type="radio"/>
	BR-87	Diagnoseverfahren 3				<input type="radio"/>				
	BR-87	Diagnoseverfahren 2			<input type="radio"/>					
	BR-85	Diagnoseverfahren 1	<input type="radio"/>							
	BR-79	Selbstdiagnose	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	BR-78	Vorbereitende Kontrolle			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	
VERFAHREN										
SEITENVERWEISE										

# STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

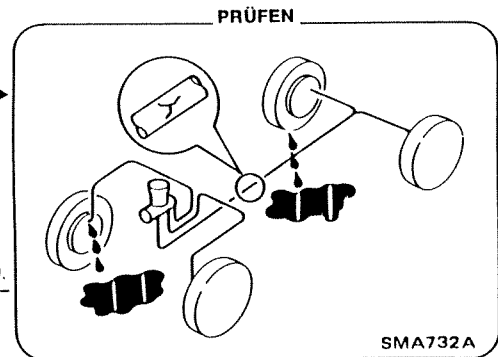
## Vorbereitende Kontrolle



Stand der Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter kontrollieren.

Nicht i.O. → Bremsflüssigkeit nachfüllen.

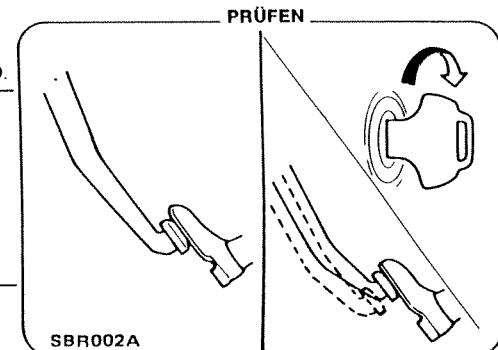
i.O. →



Nicht i.O. → Bremsanlage instandsetzen.

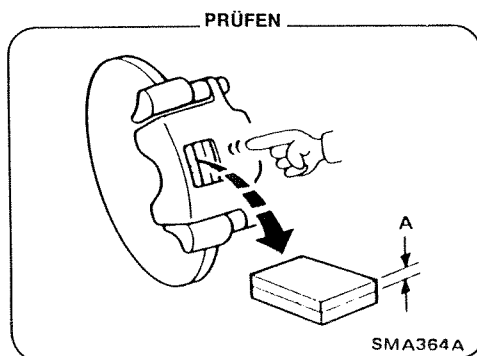
Bremsanlage kontrollieren.  
Vgl. KONTROLLE UND EINSTELLUNG.

i.O. →



Nicht i.O. → Bremskraftverstärker instandsetzen oder auswechseln.

i.O. →



Reibbeläge und Bremsscheibe kontrollieren. Vgl. "Kontrolle" unter VORDERRAD- sowie HINTERRAD-SCHEIBENBREMSE.

Nicht i.O. → Schadhafte Teile auswechseln.

# STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

## Selbstdiagnose

### ANZAHL DER L.E.D.-BLINKVORGÄNGE KONTROLLIEREN

Tritt im A.B.S. (Antiblockiersystem) eine Störung auf, leuchtet die Kontrolleuchte in der Instrumententafel auf. Wie in der nachstehenden Tabelle gezeigt, führt das Steuergerät eine Selbstdiagnose durch.

Damit die Selbstdiagnose erfolgreich durchgeführt werden kann, ist das Fahrzeug zuvor mindestens eine Minute lang mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h zu fahren, bevor die Selbstdiagnose durchgeführt wird. Nachdem das Fahrzeug angehalten wurde, ist bei laufendem Motor die Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge zu zählen.

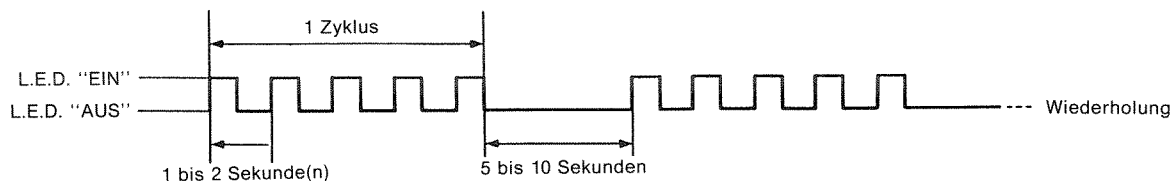
Die L.E.D. befindet sich am Steuergerät. Sie zeigt ein schadhaftes Teil durch die Anzahl der Blinkvorgänge an. Sowohl die Kontrolleuchte als auch die L.E.D. bleiben nach Behebung der Störung eingeschaltet, bis die Zündung ausgeschaltet wird. Aus diesem Grunde ist die Zündung nach der Instandsetzung auszuschalten. Anschließend den Motor anlassen und das Fahrzeug mindestens eine Minute lang mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h fahren, um zu kontrollieren, ob die Störung endgültig behoben ist.

Sind mehr als zwei Stromkreise zur gleichen Zeit schadhaft, blinkt die L.E.D., um eine der Störungen anzuzeigen. Nach Instandsetzung des ersten Stromkreises blinkt die L.E.D. erneut und zeigt die Störung im zweiten Stromkreis an.

Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge	Schadhaftes Teil oder Gerät	Diagnoseverfahren
1	Stromkreis zum Auslöser-Magnetventil für linkes Vorderrad	8
2	Stromkreis zum Auslöser-Magnetventil für rechtes Vorderrad	8
3	Beide Stromkreise zu den Auslöser-Magnetventilen	8
5	Stromkreis zum linken Vorderrad-Sensor	9
6	Stromkreis zum rechten Vorderrad-Sensor	9
7	Stromkreis zum rechten Hinterrad-Sensor	9
8	Stromkreis zum linken Hinterrad-Sensor	9
9	Auslöser-Motor und Motor-Relais	10
10	Magnetventil-Relais	11
11	Stromkreis zum G-Sensor	12
15	Sensor-Rotor	13
16	Steuergerät	14
Kontrolleuchte leuchtet auf und L.E.D. "AUS"	Stromversorgung oder Masseleitungskreis zum Steuergerät	15

#### Beispiel

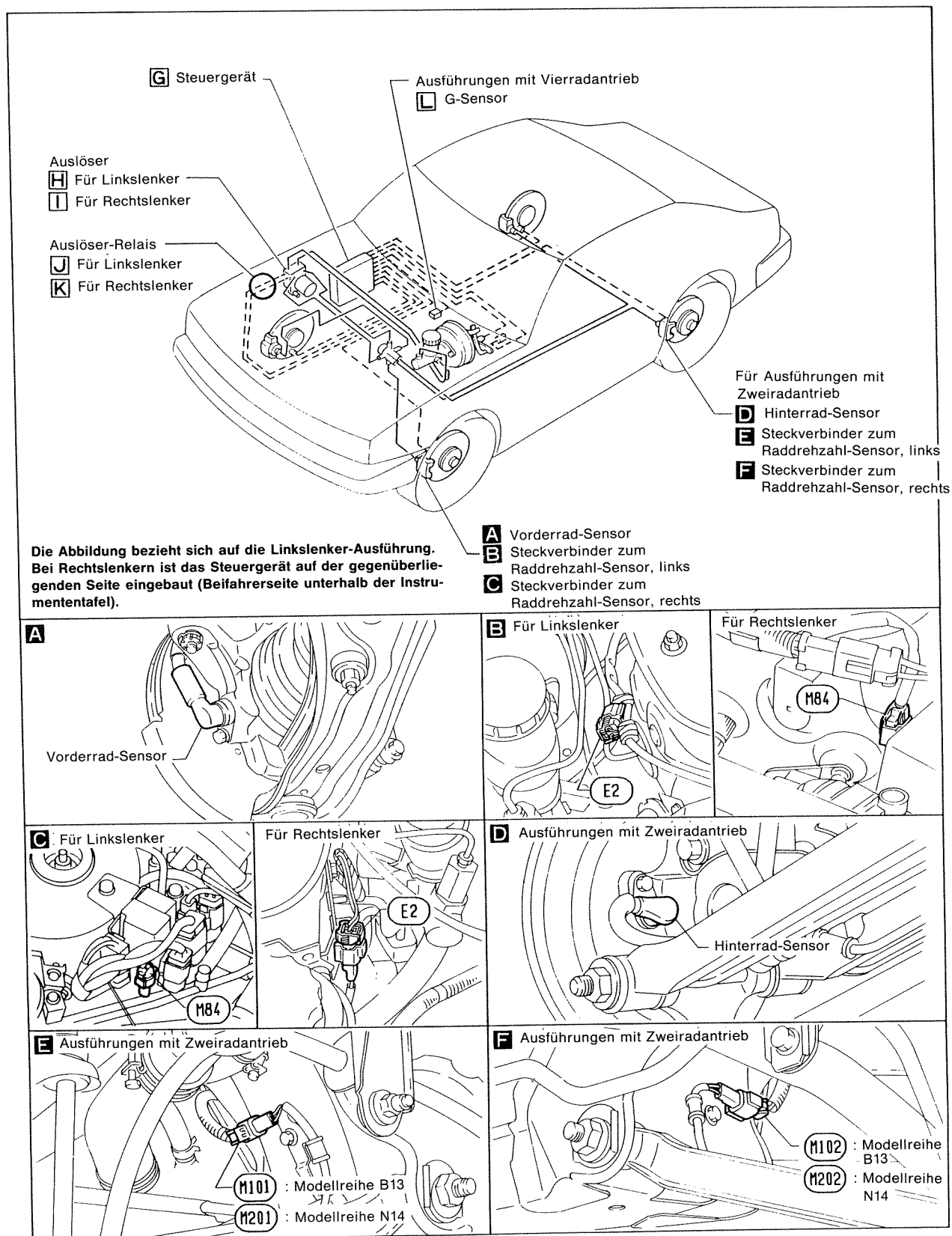
Unvorschriftsmäßige Funktion des Stromkreises zum linken Vorderrad-Sensor



SBR745B

# STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

## Einbaulage der Bauteile und Lage der Kabelstrang-Steckverbinder

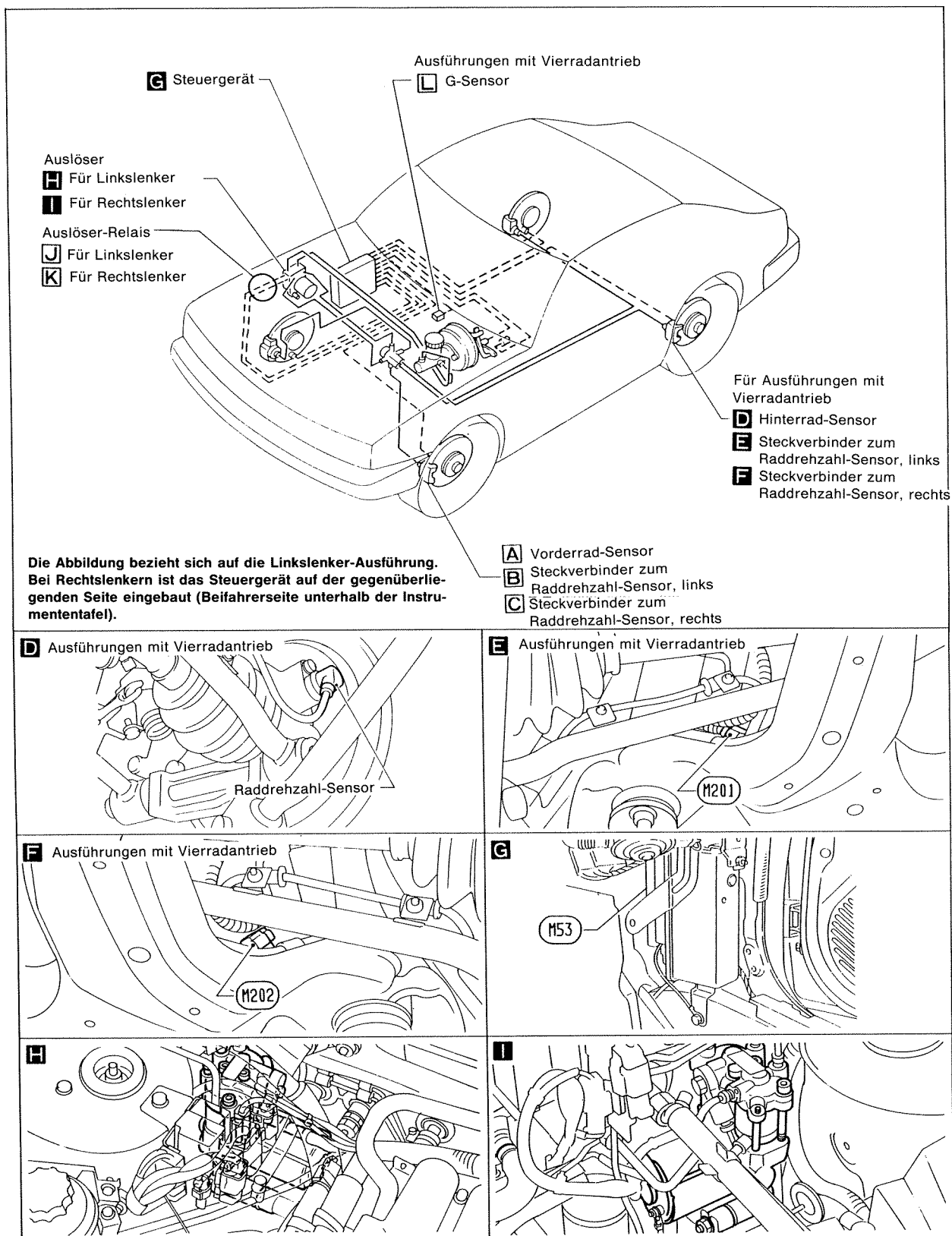


SBR746B



## STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

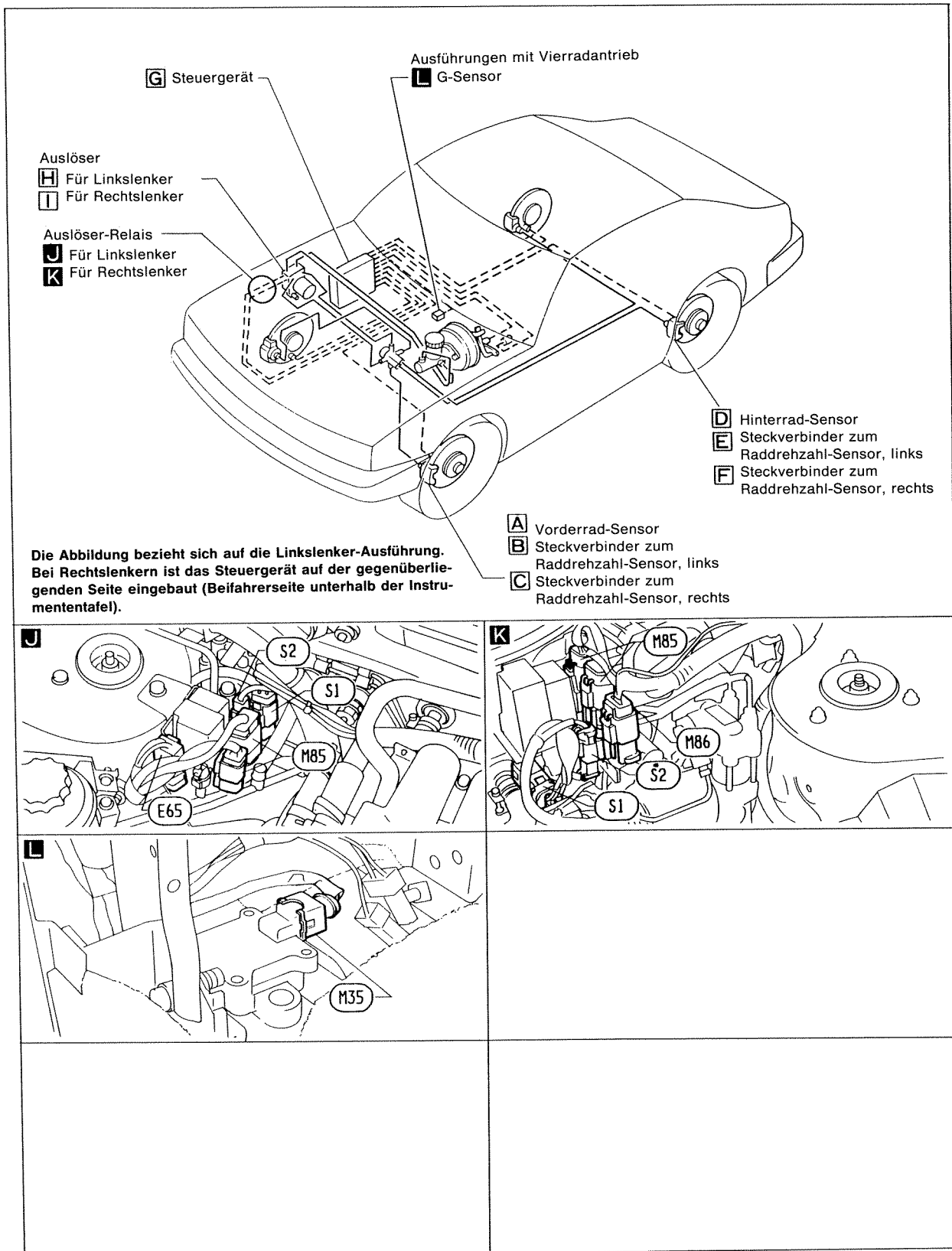
### Einbaulage der Bauteile und Lage der Kabelstrang-Steckverbinder (Forts.)



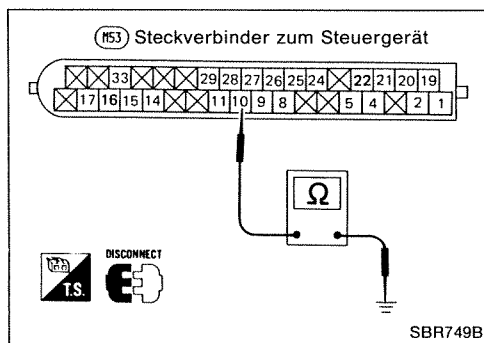
SBR747B

## STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

### Einbaulage der Bauteile und Lage der Kabelstrang-Steckverbinder (Forts.)



## STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE



### Kontrolle des Masseleitungskreises

#### MASSELEITUNG ZUM STEUERGERÄT

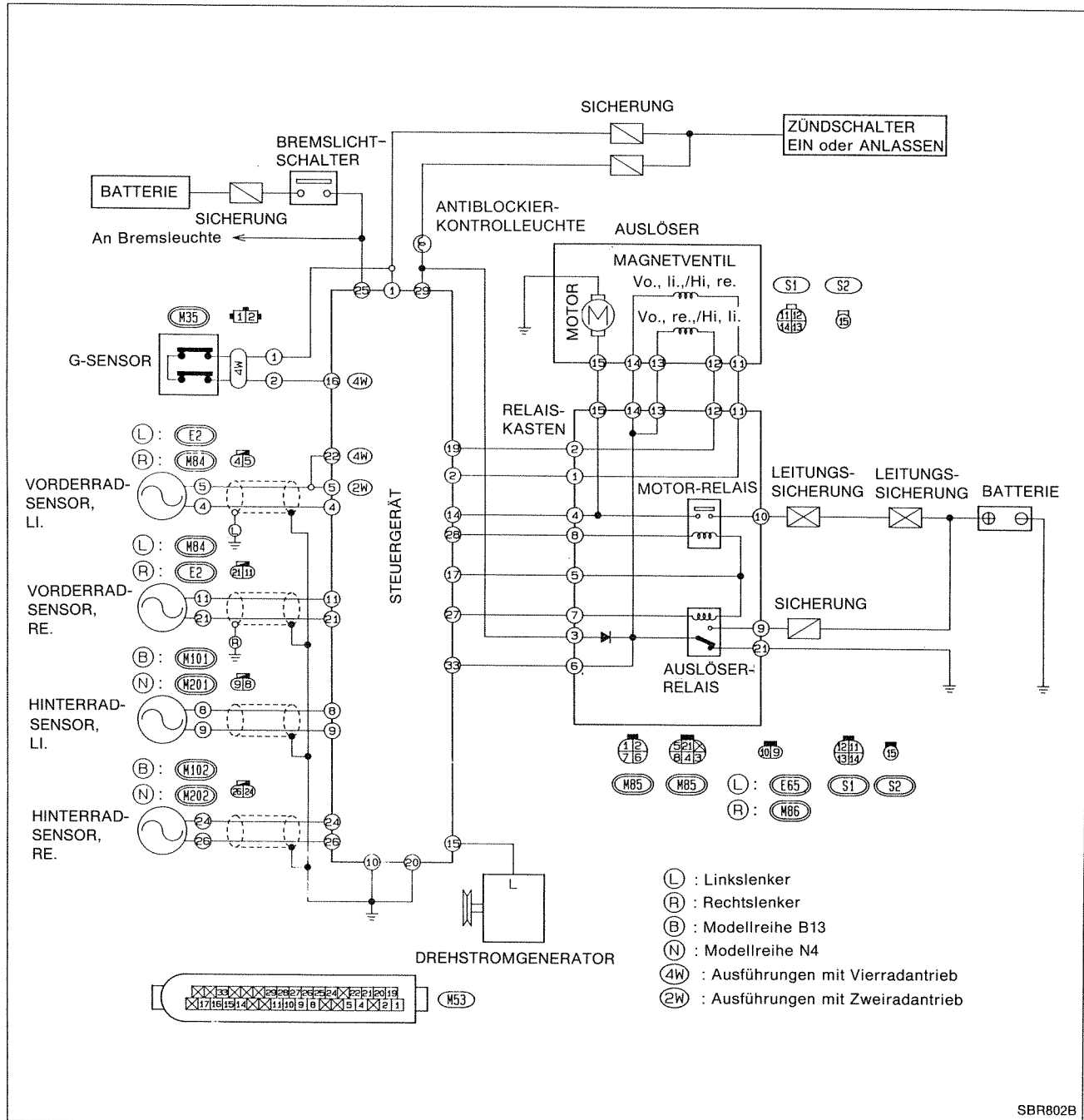
- Durchgang zwischen Klemme ⑩ des Steckverbinders zum Steuergerät und Masse kontrollieren.

Durchgang muß vorhanden sein.

# STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

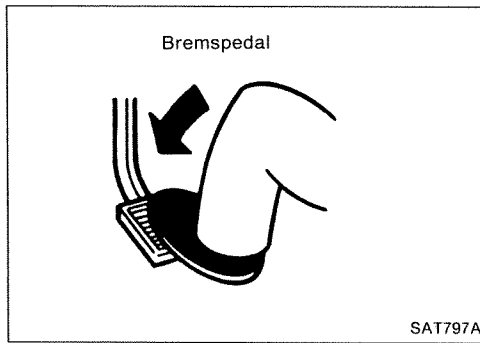
## Schaltbild für die gezielte Schnellkontrolle

- Die geräteseitigen Steckverbinder sind durch einen doppelten Kreis "⊖" gekennzeichnet und werden mit den kabelstrangseitigen Steckverbindern verbunden, die in LAGE DER KABELSTRANG-STECKVERBINDER dargestellt sind. (Vgl. Seite BR-80.)
- Die Klemmen-Nrn. der Steckverbinder stimmen mit den mit einem einfachen Kreis "○" umrahmten Nummern überein.



## Diagnoseverfahren 1

**SYMPTOM: Pedalschwingungen und -geräusch**  
Vgl. Eintragungen im Arbeitsblatt.



Prüfen, ob das Symptom nur bei plötzlicher Betätigung des Bremspedals auftritt.

Ja

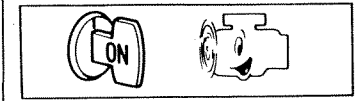
Wird das Bremspedal normal betätigt, funktioniert das A.B.S. und erzeugt Pedalschwingungen und -geräusch.

Nein

Prüfen, ob das Symptom nur beim Anlassen des Motors auftritt.

Ja

**SELBSTDIAGNOSE** durchführen. (Vgl. Seite BR-79.)



Nein

Prüfen, ob das Symptom nur dann auftritt, wenn nach dem Anlassen des Motors die Fahrgeschwindigkeit unter 10 km/h liegt.

Ja

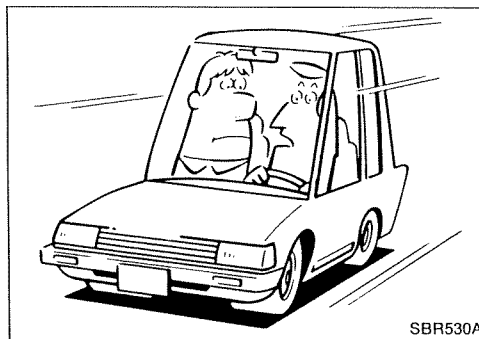
Prüfen, ob das Symptom innerhalb von 5 Sekunden verschwindet.

Nein

Ja

A

Unzureichende Leistung des Drehstromgenerators kann gelegentlich dazu führen, daß das A.B.S. bei hoher Belastung und niedriger Batteriespannung aktiviert wird.



Nein

Prüfen, ob das Symptom während der Fahrt auftritt.

Nein

A

Ja

Kontrollieren, ob das Symptom bei allmählich betätigtem Bremspedal auftritt.

Nein  
(Tritt auf, wenn Bremse nicht betätigt wird.)

Kontrollieren, ob einer der unten aufgeführten Zustände vorlag, als das Symptom auftrat.

- Schalten
- Betätigung der Kupplung
- Überfahren von Unebenheiten/ Schlaglöchern

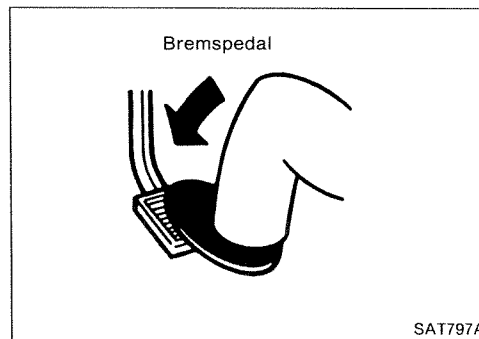
Nein

Ja

A

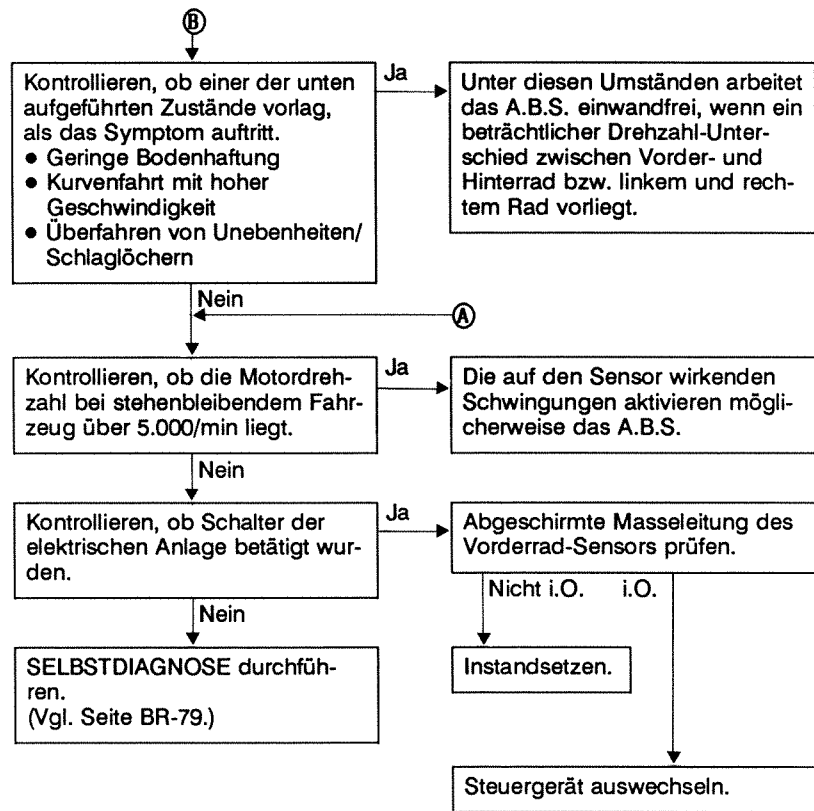
Unter diesen Betriebsbedingungen verändert sich die Drehzahl der jeweiligen Räder plötzlich. Dies kann manchmal zu Funktioniern des A.B.S. führen.

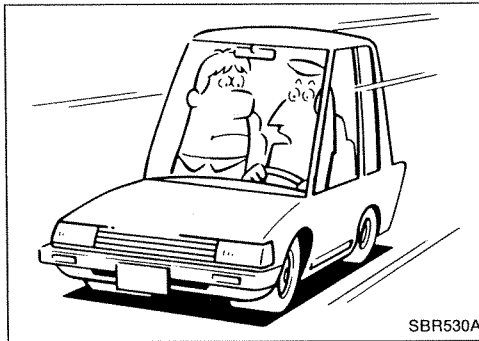
B



# STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

## Diagnoseverfahren 1 (Forts.)

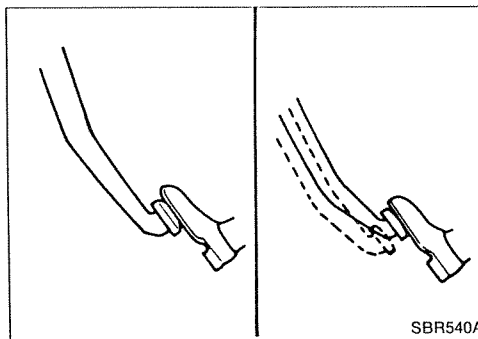
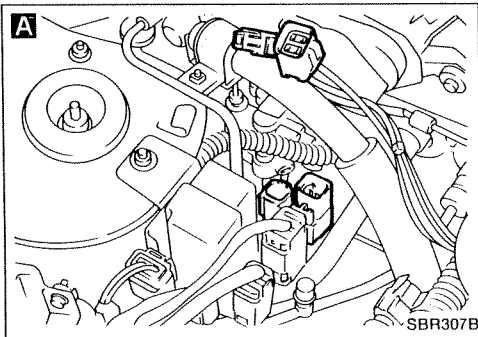
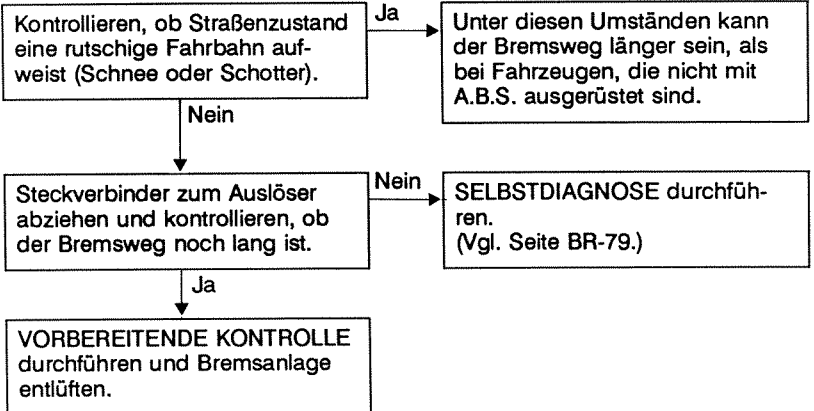




## Diagnoseverfahren 2

**SYMPTOM: Langer Bremsweg**

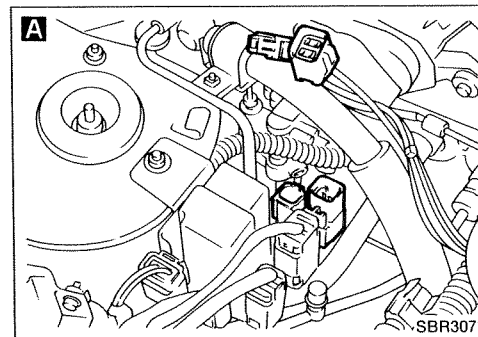
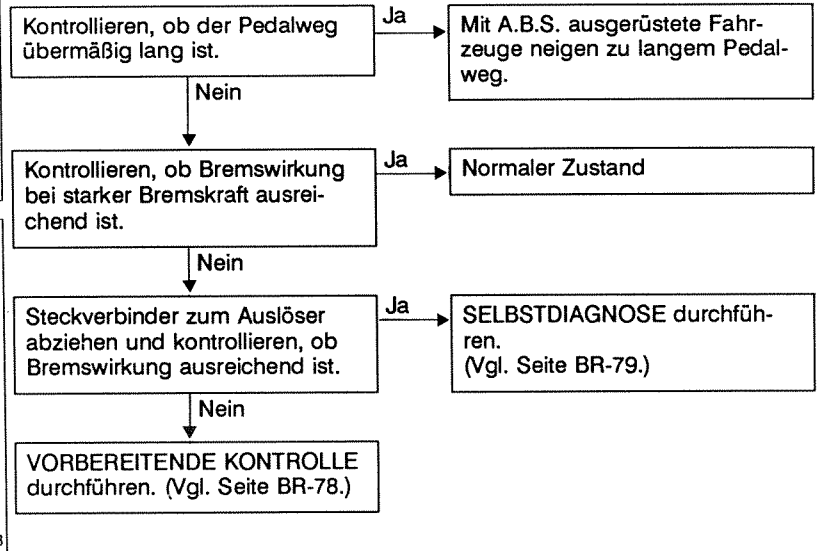
Vgl. Eintragungen im Arbeitsblatt.



## Diagnoseverfahren 3

**SYMPTOM: Unerwartete Pedalwirkung**

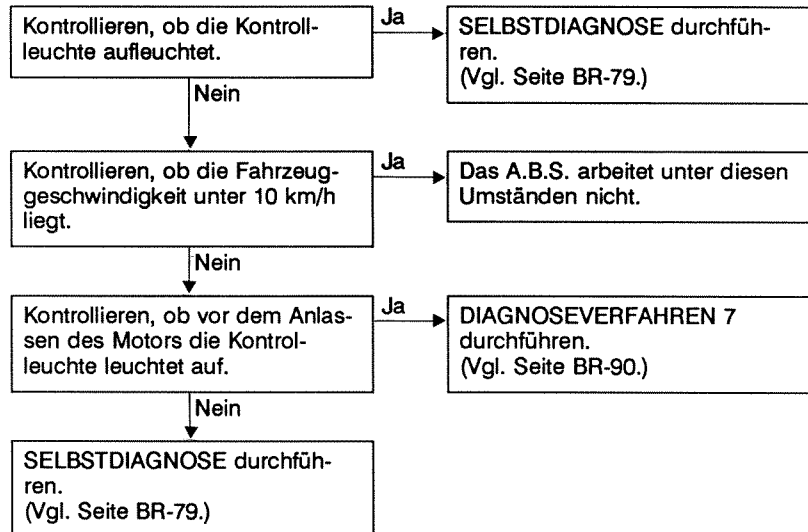
Vgl. Eintragungen im Arbeitsblatt.



## Diagnoseverfahren 4

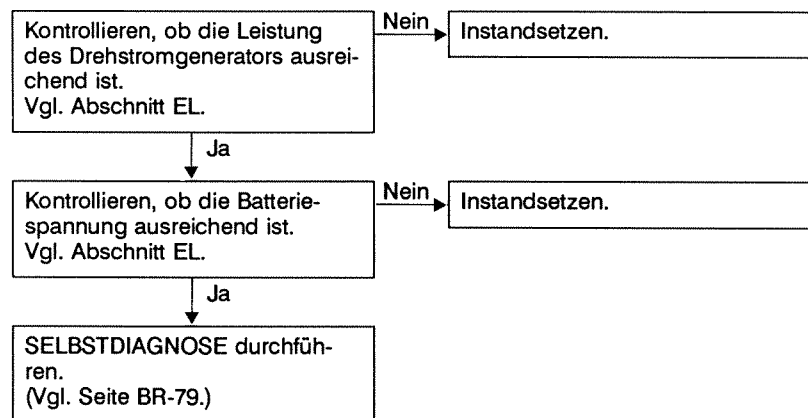
**SYMPTOM: A.B.S. arbeitet nicht.**

**Vgl. Eintragungen im Arbeitsblatt.**

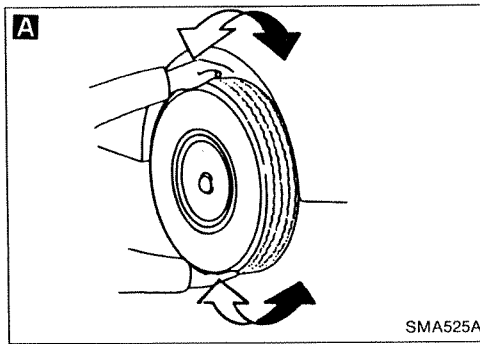


## Diagnoseverfahren 5

**SYMPTOM: A.B.S. arbeitet, aber Kontrolleuchte leuchtet auf.**

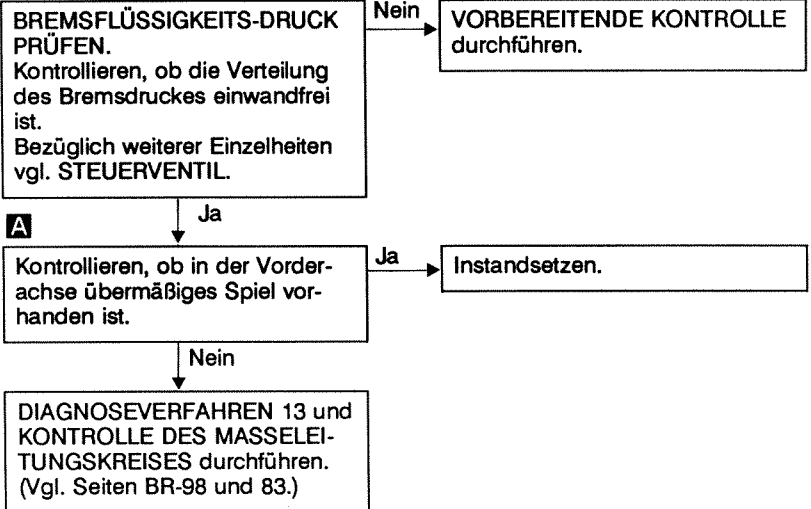


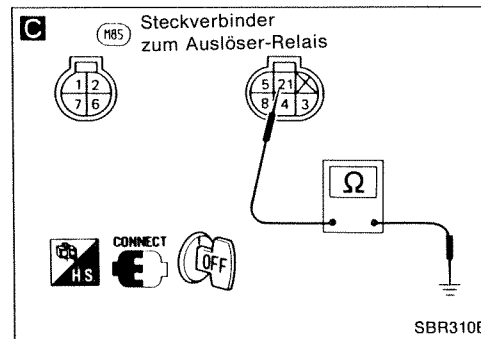
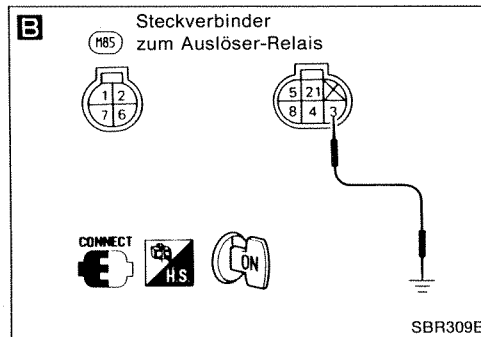
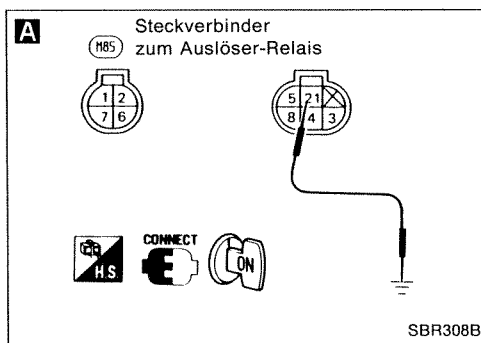




## Diagnoseverfahren 6

**SYMPTOM:** Das A.B.S. arbeitet häufig.

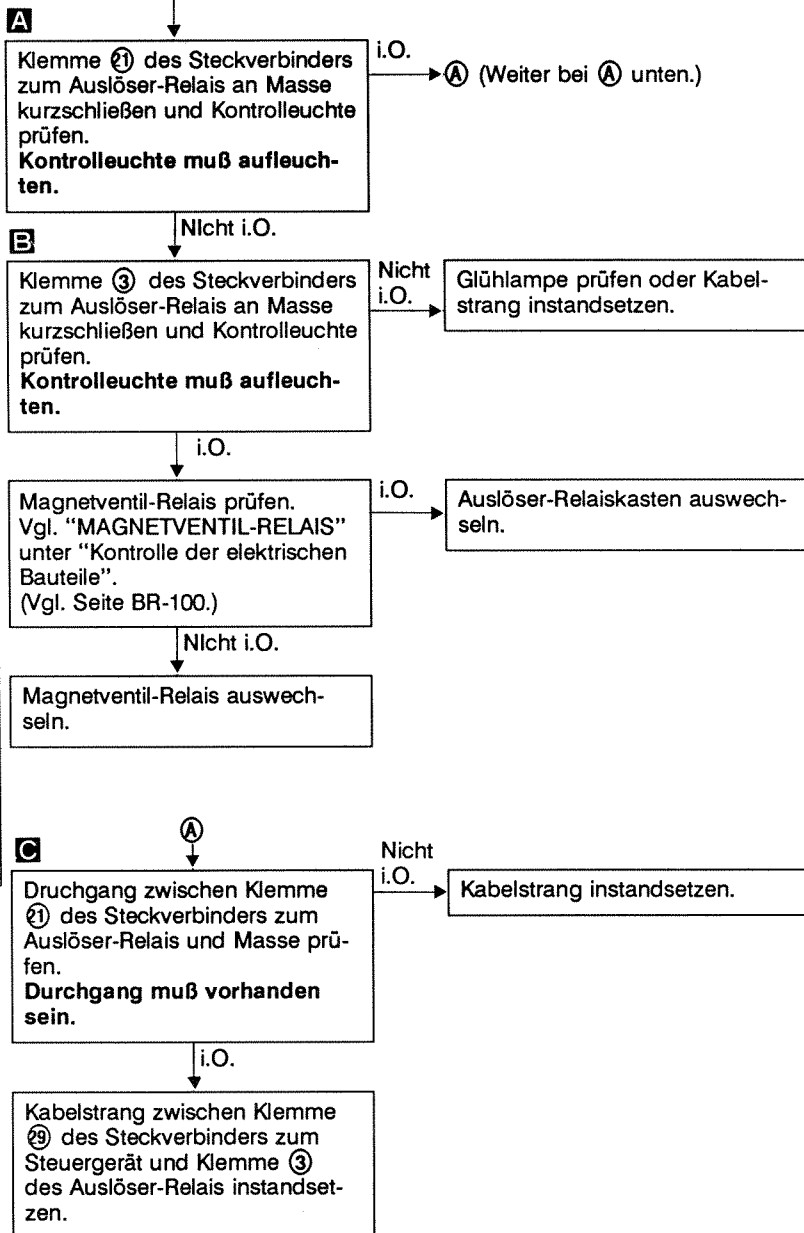




## Diagnoseverfahren 7

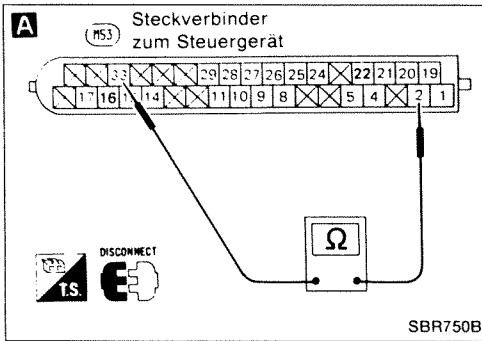
**SYMPTOM: Kontrolleuchte leuchtet nicht auf.**

### BEGINN DER KONTROLLE

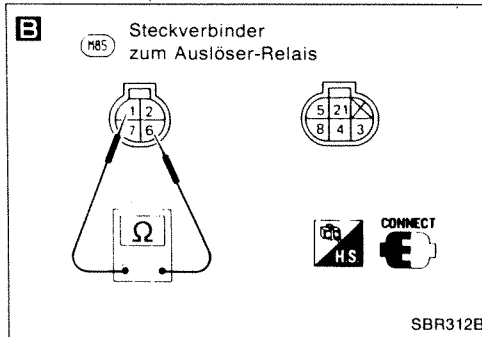


## Diagnoseverfahren 8

### AUSLÖSER-MAGNETVENTIL (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 1 bis 3)

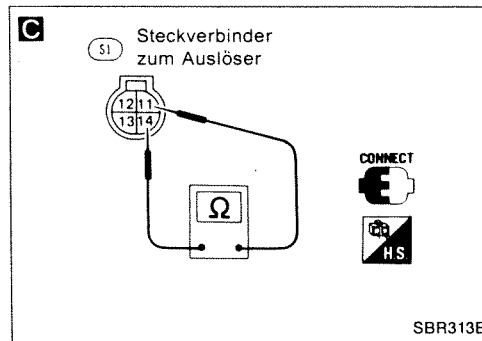


BEGINN DER KONTROLLE  
Batterie-Massekabel abklemmen.



**A** WIDERSTAND DES MAGNET-VENTILS MESSEN.  
Widerstand zwischen Klemmen des Steckverbinders zum Steuergerät (fahrzeugseitig) prüfen.  
Anzahl der Blinkvorgänge 1: Klemmen ③ und ②  
Anzahl der Blinkvorgänge 2: Klemmen ③ und ①  
Anzahl der Blinkvorgänge 3: Klemmen ③ und ②  
Klemmen ③ und ①  
Widerstand: Ungefähr 30

i.O. → Steuergerät auswechseln.



**B** Widerstand zwischen Klemmen des Steckverbinders zum Auslöser-Relais prüfen.  
Anzahl der Blinkvorgänge 1: Klemmen ⑥ und ①  
Anzahl der Blinkvorgänge 2: Klemmen ⑥ und ②  
Anzahl der Blinkvorgänge 3: Klemmen ⑥ und ①  
Klemmen ⑥ und ②  
Widerstand: Ungefähr 30

i.O. → Kabelstrang zwischen Steckverbinder zum Auslöser-Relais und Steckverbinder zum Steuergerät instandsetzen.

**C** Widerstand zwischen Klemmen des Steckverbinders zum Auslöser-Relais prüfen.  
Anzahl der Blinkvorgänge 1: Klemmen ① und ④  
Anzahl der Blinkvorgänge 2: Klemmen ② und ③  
Anzahl der Blinkvorgänge 3: Klemmen ① und ④  
Klemmen ② und ③  
Widerstand: Ungefähr 30

i.O. → Auslöser-Relais komplett auswechseln.

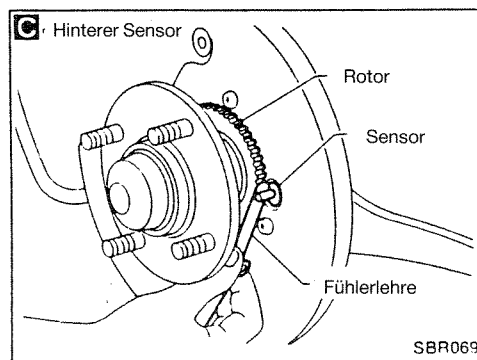
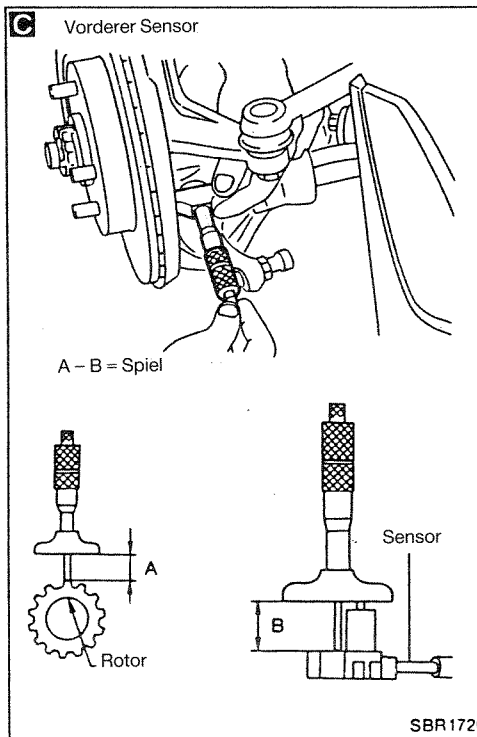
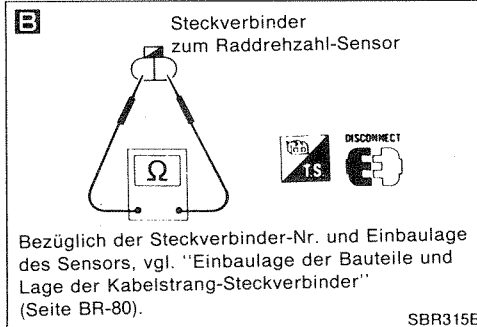
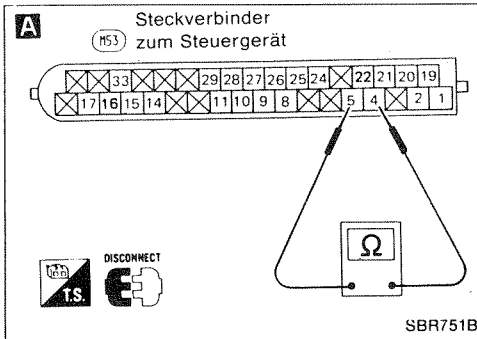
Nicht i.O.

Auslöser auswechseln.

## Diagnoseverfahren 9

### RADDREHZAHL-SENSOR (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 5 bis 8)

**BEGINN DER KONTROLLE**  
Massekabel der Batterie abklemmen.



**WIDERSTAND DES RADDREHZAHL-SENSORS MESSEN.**

Widerstand zwischen Klemmen des Steckverbinders zum Steuergerät (fahrzeugseitig) prüfen.  
Anzahl der Blinkvorgänge 5 (Vo., links):

Zweiradantrieb:  
Klemmen ④ und ⑤

Vierradantrieb:  
Klemmen ④ und ②

Anzahl der Blinkvorgänge 6 (Vo., rechts):  
Klemmen ⑪ und ①

Anzahl der Blinkvorgänge 7 (Hi., rechts):  
Klemmen ⑭ und ⑥

Anzahl der Blinkvorgänge 8 (Hi., links):  
Klemmen ⑧ und ⑨

**Widerstand: 0,8 bis 1,3 kΩ**

i.O. → Weiter bei ①

**Nicht i.O.**

**Widerstand des Sensors messen.**  
**Widerstand: 0,8 bis 1,3 kΩ**

Nicht i.O.

Sensor austauschen.

i.O.

Kabelstrang zwischen Steckverbinder zum Sensor und Steckverbinder zum Steuergerät instandsetzen.

①

Mechanische Prüfung des Raddrehzahl-Sensors.  
Reifenluftdruck, Verschleiß und Reifengröße von jedem Rad prüfen.

Nicht i.O.

Reifenluftdruck korrigieren oder Reifen wechseln.

i.O.

Axialspiel der Radlager prüfen.  
Siehe Abschnitt FA und RA.  
Prüfung erfolgt am Fahrzeug.

Nicht i.O.

Zur Instandsetzung siehe Kapitel FA und RA.

i.O.

Abstand zwischen Sensor und Rotor prüfen. Sollwert: 0,1 – 1,1 mm

Nicht i.O.

Sensorbefestigung säubern oder Sensor austauschen.

i.O.

Rotor auf beschädigte Zähne prüfen.

Nicht i.O.

Sensor-Rotor mit Antriebswelle oder Radnabe austauschen.

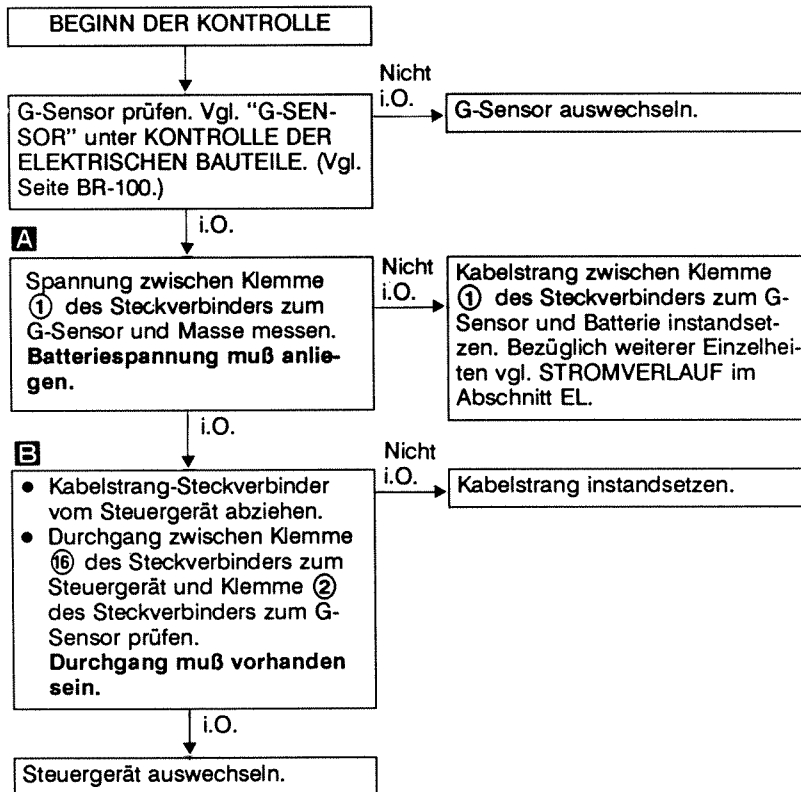
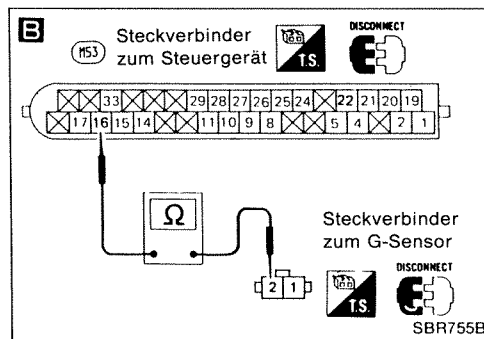
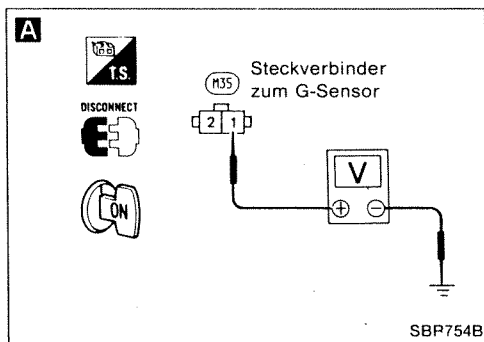
i.O.

Steuergerät austauschen.

**BR-92**

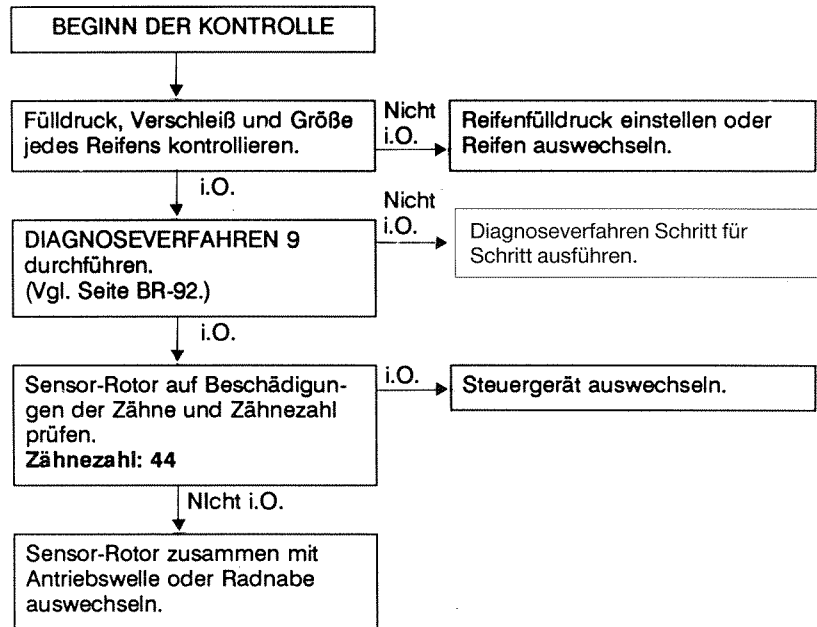
## Diagnoseverfahren 12

### G-SENSOR (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 11)



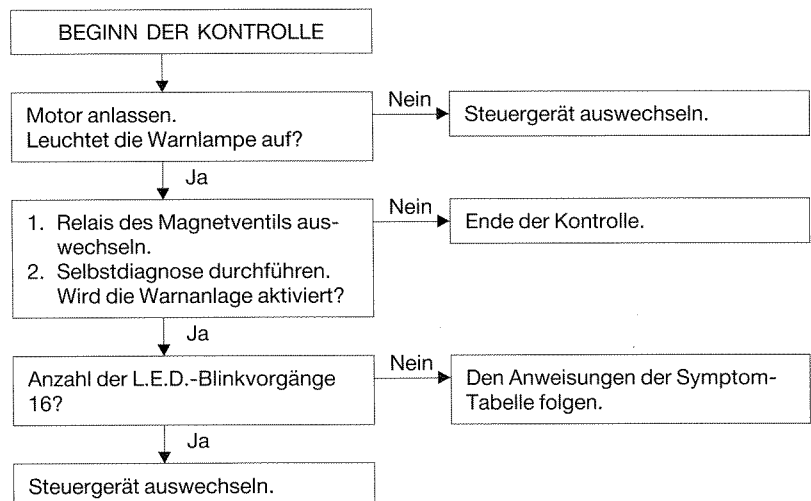
## Diagnoseverfahren 13

**RADSENSOR UND SENSOR-ROTOR (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 15)**



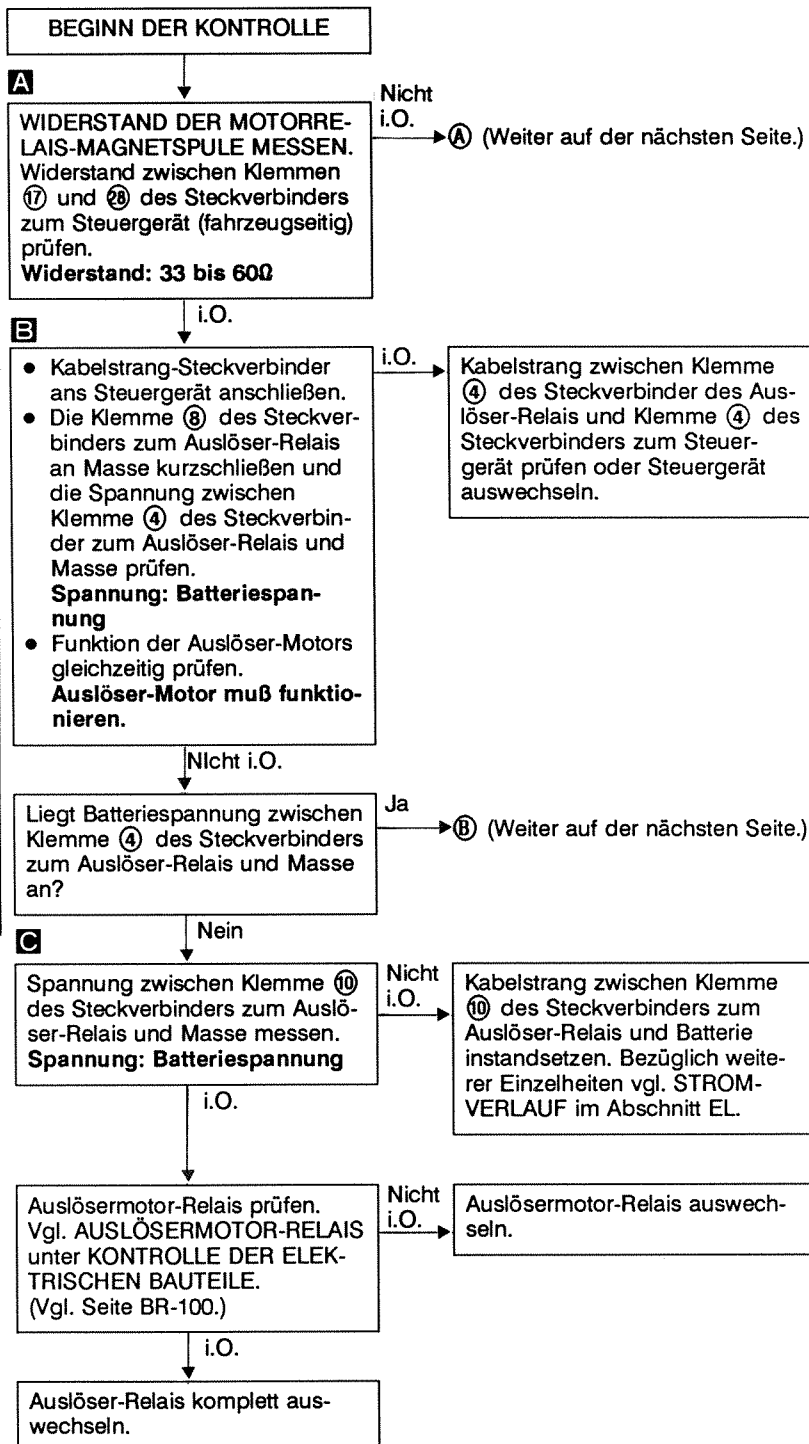
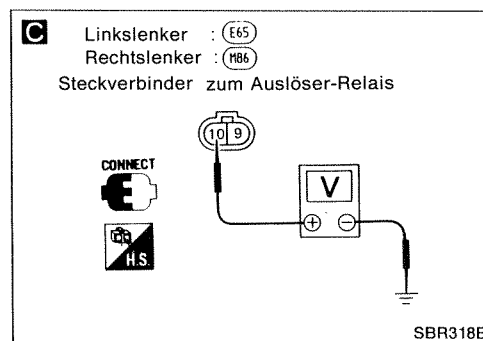
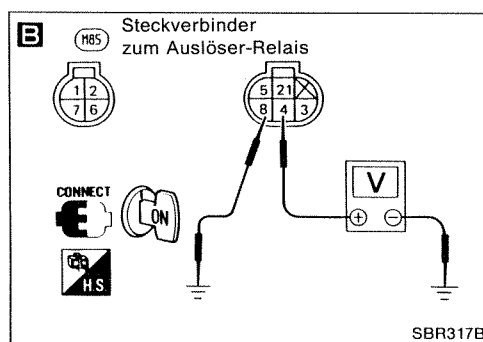
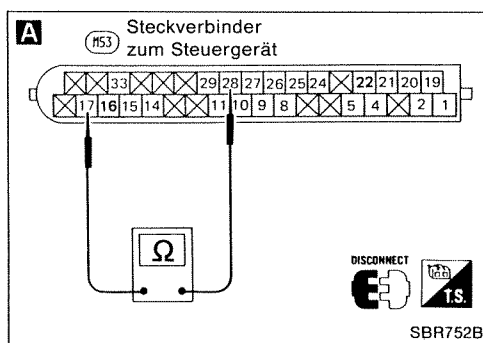
## Diagnoseverfahren 14

**RELAIS DES MAGNETVENTILS oder STEUERGERÄT (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 16)**



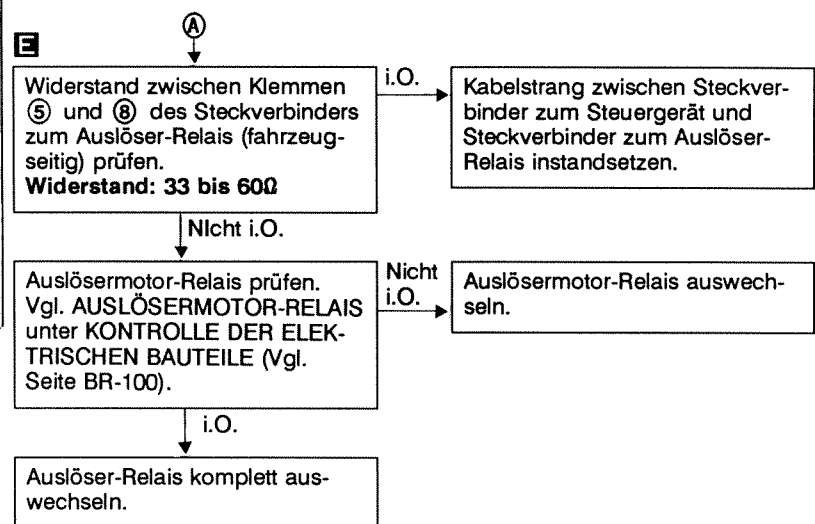
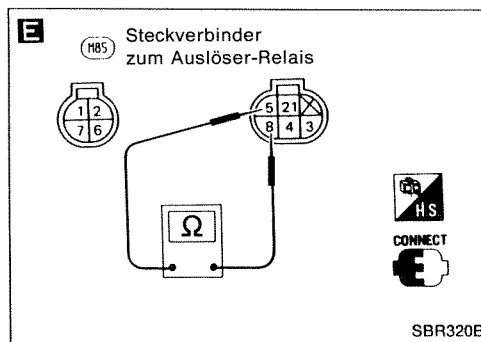
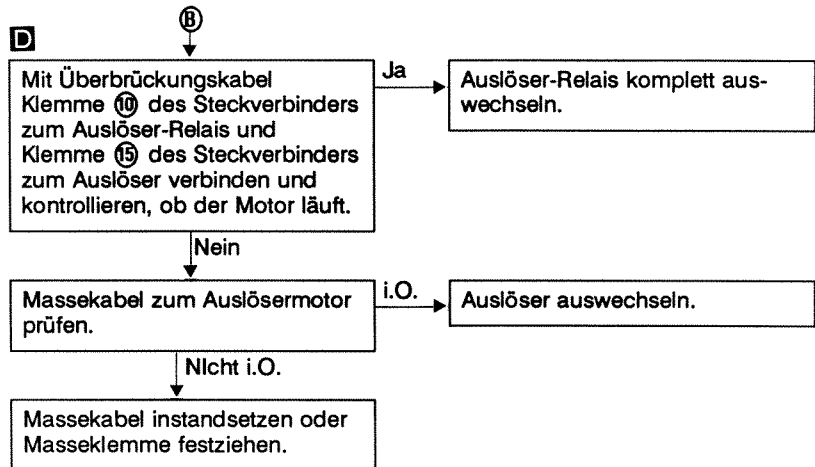
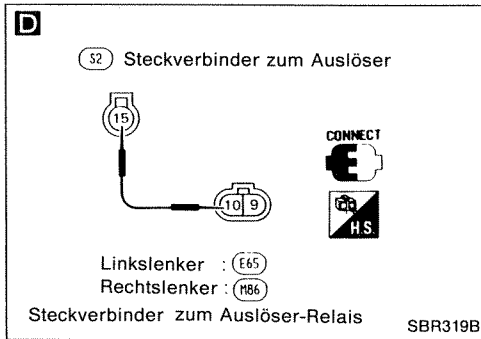
## Diagnoseverfahren 10

### AUSLÖSERMOTOR-RELAIS (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 9)



# STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

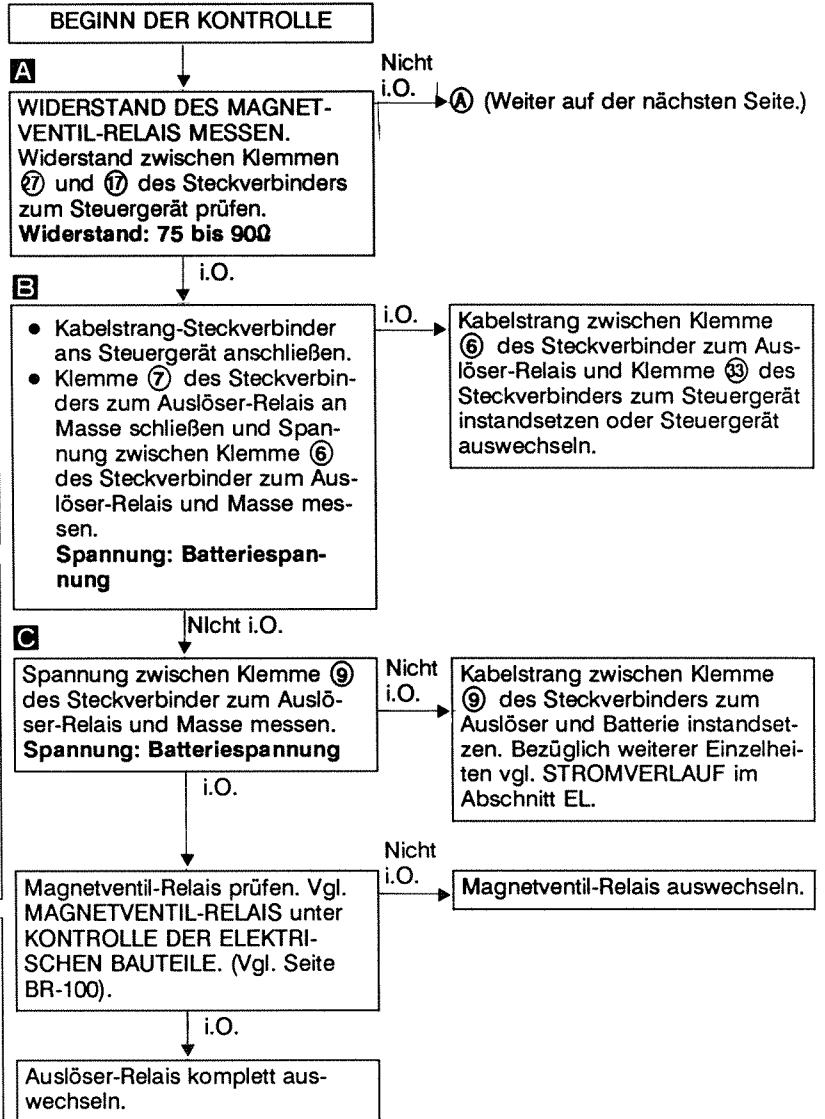
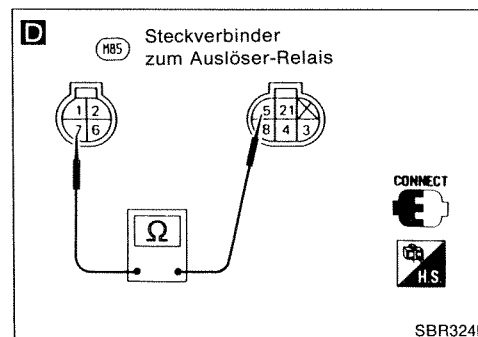
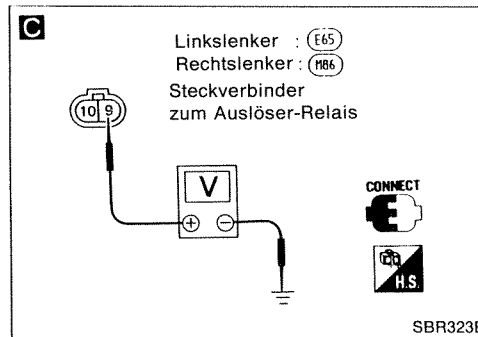
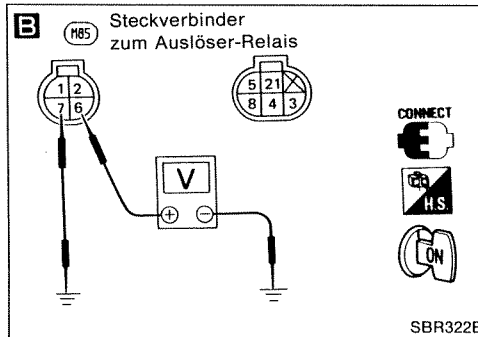
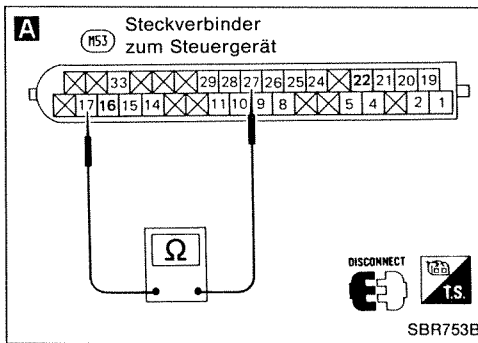
## Diagnoseverfahren 10 (Forts.)





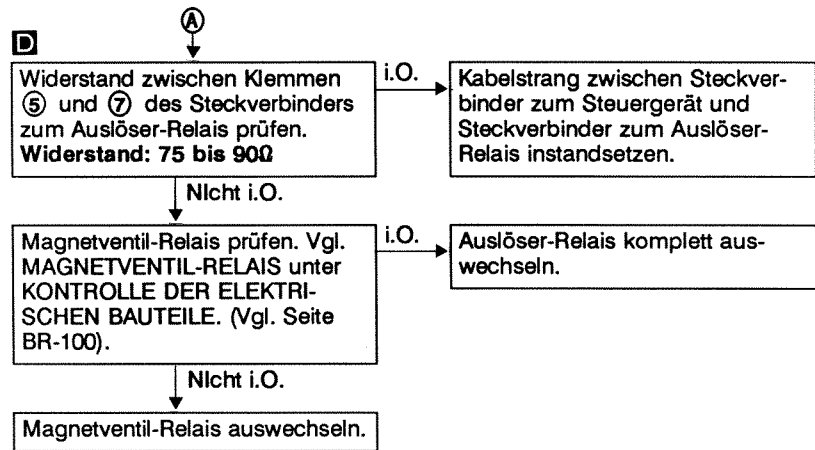
## Diagnoseverfahren 11

### MAGNETVENTIL-RELAIS DES AUSLÖSERS (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 10)

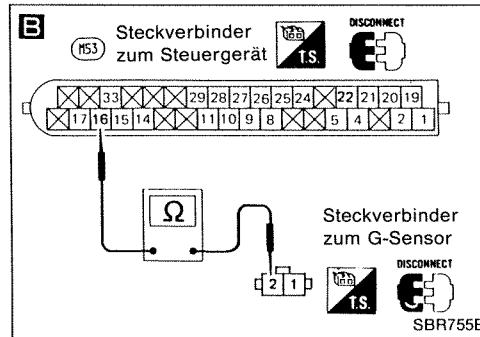
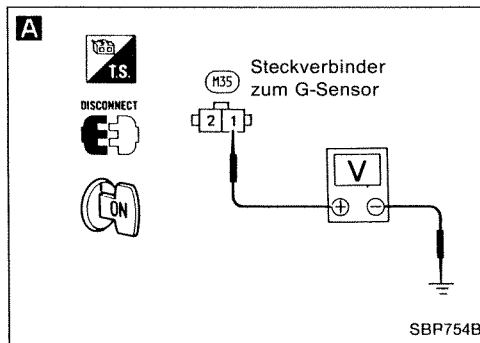


## STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE

### Diagnoseverfahren 11 (Forts.)

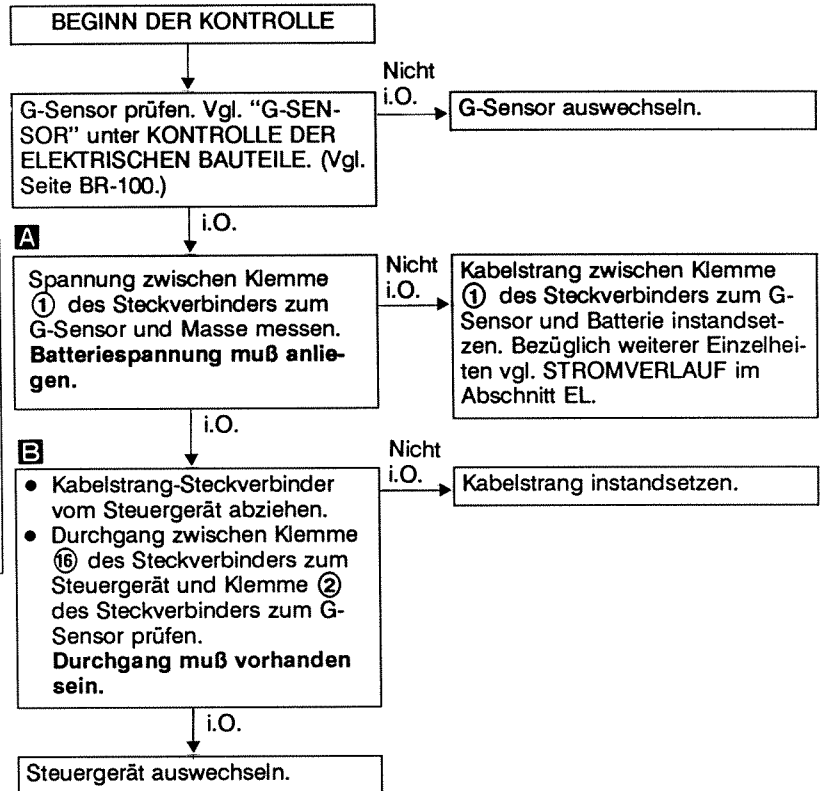


# STÖRUNGSSUCHE UND DIAGNOSE



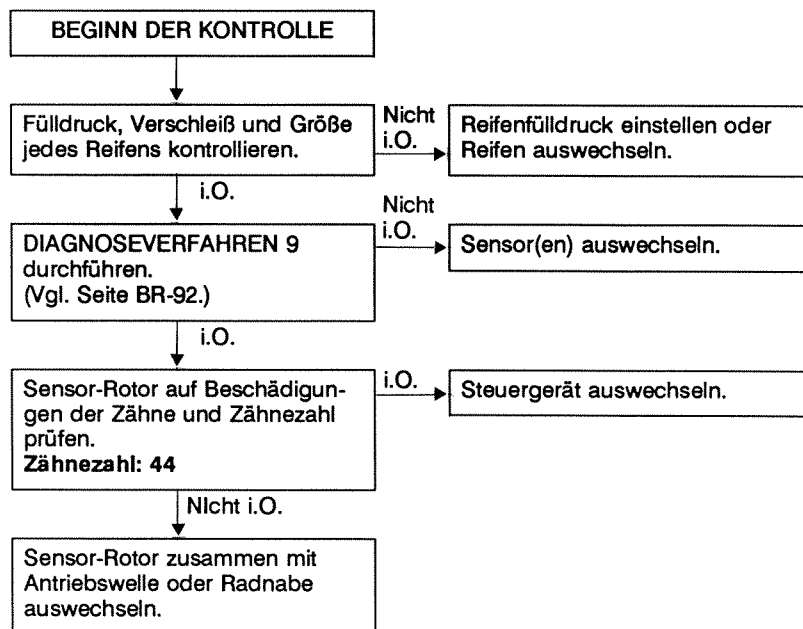
## Diagnoseverfahren 12

### G-SENSOR (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 11)



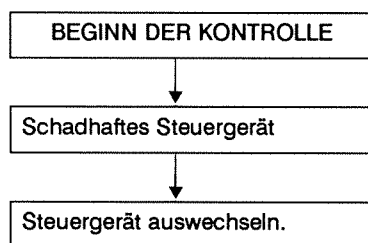
## Diagnoseverfahren 13

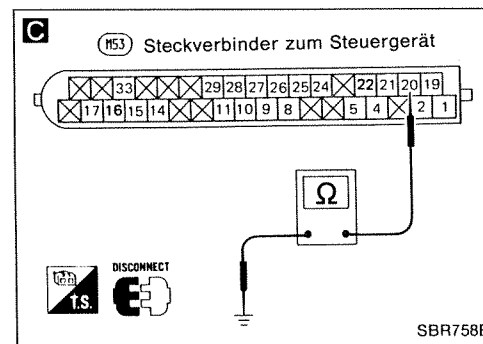
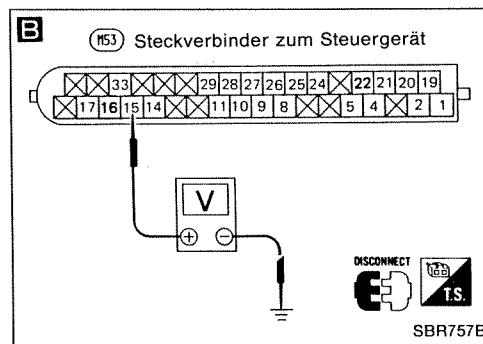
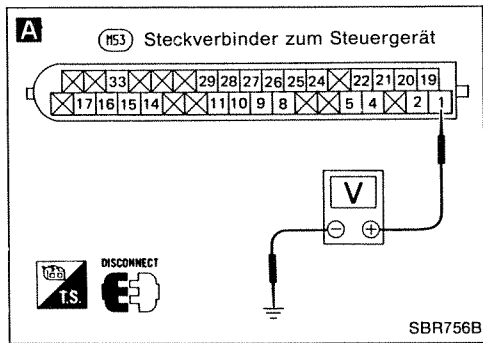
**RADSENSOR UND SENSOR-ROTOR (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 15)**



## Diagnoseverfahren 14

**STEUERGERÄT (Anzahl der L.E.D.-Blinkvorgänge 16)**

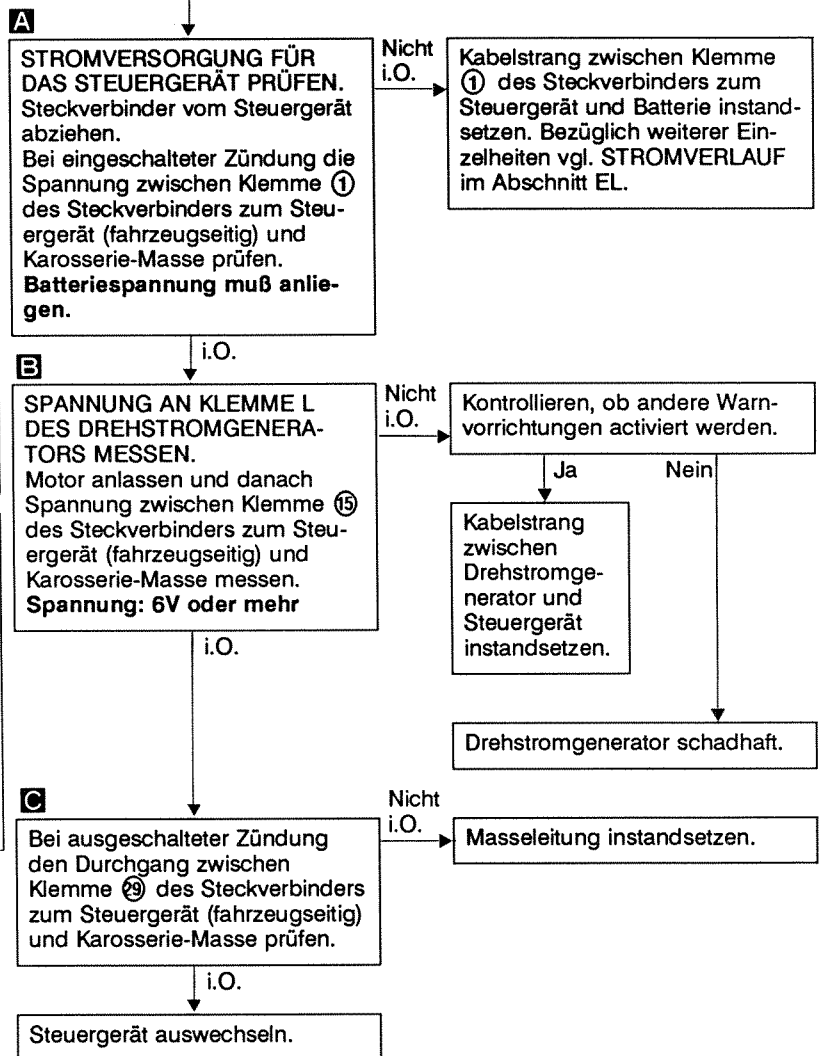


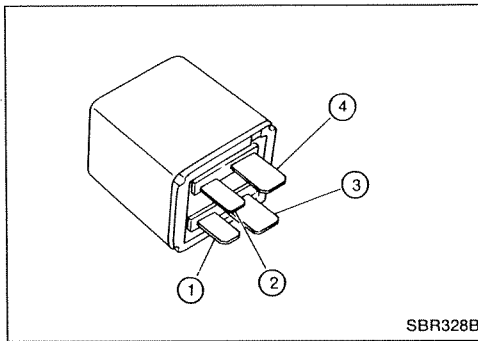


## Diagnoseverfahren 15

**STEUERGERÄT ODER STROMVERSORGUNG UND MASSELEITUNGSKREIS (Kontrollleuchte leuchtet auf, L.E.D. aber erlischt.)**

BEGINN DER KONTROLLE

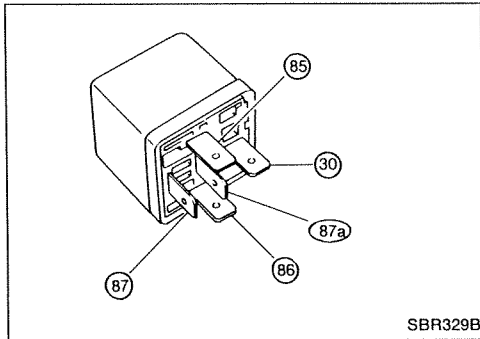




## Kontrolle der elektrischen Bauteile

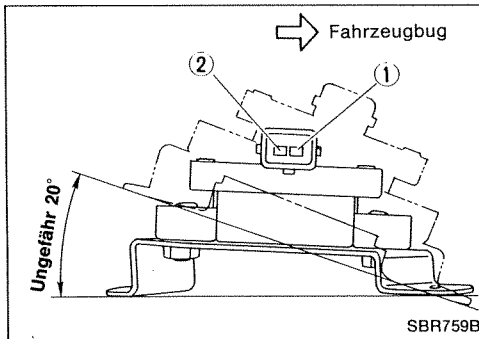
### AUSLÖSERMOTOR-RELAIS

Prüfbedingungen	Durchgang zwischen den Klemmen ③ und ④
Keine Batteriespannung zwischen Klemmen ① und ② angelegt.	Nein
Batteriespannung zwischen Klemmen ① und ② angelegt.	Ja



### MAGNETVENTIL-RELAIS

Prüfbedingungen	Durchgang zwischen den Klemmen ③⑩ und ⑧⑦a	Durchgang zwischen den Klemmen ③⑩ und ⑧⑦
Keine Batteriespannung zwischen Klemmen ⑥⑤ und ⑥⑥ angelegt.	Ja	Nein
Batteriespannung zwischen Klemmen ⑥⑤ und ⑥⑥ angelegt.	Nein	Ja



### G-SENSOR

Prüfbedingungen	Widerstand zwischen den Klemmen ① und ②	Durchgang
Im Fahrzeug eingebaut	Weniger als 100 Ω	Ja
Schräglage wie in der Abbildung	Über 100Ω	Nein

# TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)

## Allgemeine Spezifikationen — Modellreihe B13

### BREMSANLAGE

Ausführung	GA16DS		SR20DE	
	Ohne A.B.S.	Mit A.B.S.	Ohne A.B.S.	Mit A.B.S.
Vorderradbremse				
Typ	CL18VD		AD22VF	
Zylinder-Innendurchmesser	mm	48,1	54,0	
Reibbelag Länge x Breite x Dicke	mm	106 x 43 x 10	106,8 x 41,8 x 10	
Bremsscheiben-Außendurchmesser	mm	240 x 18	257 x 26	
Hinterradbremse				
Typ	LT18C	AD7HA	CL9HA	
Zylinder-Innendurchmesser	mm	15,9	30,16	33,96
Brems- oder Reibbelag Länge x Breite x Dicke	mm	172,8 x 30 x 4	94 x 29 x 10	89,1 x 39,5 x 10
Bremstrommel-Innendurchmesser oder Bremsscheiben- Außendurchmesser x Dicke	mm	180	234 x 7	258 x 9
Hauptzylinder				
Zylinder-Innendurchmesser	mm	20,64		22,22
Steuerventil		Rechtslenker: D.P.V.*2 Linkslenker: D.P.V.*1	Zwei lastabhängige Bremskraftregler	
Teilungswert [kPa (bar, kg/cm²)] x Reduzierverhältnis		3.432 (34,3, 35) x 0,2	Veränderlich	
Bremskraftverstärker				
Art	M165T		M195T	
Membran-Durchmesser	mm	Primär: 180 Sekundär: 155	Primär: 205 Sekundär: 180	
Empfohlene Bremsflüssigkeit		DOT 3		

\*1: Zweikreis-Bremskraftverteiler, eingebaut im Hauptzylinder

\*2: Zweikreis-Bremskraftverteiler, montiert außerhalb des Hauptzylinders

# TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)

## Allgemeine Spezifikationen — Modellreihe N14

### BREMSANLAGE

Ausführung	Zweiradantrieb			Vierradantrieb			
	GA14, 16DS CD20	GA16DS	SR20DE	GA16DS		SR20DET	
	Ohne A.B.S.	Mit A.B.S.		Ohne A.B.S.	Mit A.B.S.	Ohne A.B.S.	Mit A.B.S.
Vorderradbremse							
Typ	CL18VD		AD22VF	CL18VD		AD22VF	
Zylinder-Innendurchmesser mm	48,1		54,0	48,1		54,0	
Reibbelag Länge x Breite x Dicke mm	106 x 43 x 10		106,8 x 41,8 x 10	106 x 43 x 10		106,8 x 41,8 x 10	
Bremsscheiben-Außendurch- messer mm	240 x 18		257 x 26	240 x 18		257 x 26	
Hinterradbremse							
Typ	LT18C	AD7HA	CL9HA	LT23B	AD7HA	CL9HA	
Zylinder-Innendurchmesser mm	15,9	30,16	33,96	15,9	30,16	33,96	
Brems- oder Reibbelag Länge x Breite x Dicke mm	172,8 x 30 x 4	94 x 29 x 10	89,1 x 39,5 x 10	219,4 x 40 x 4,5	94 x 29 x 10	89,1 x 39,5 x 10	
Bremstrommel-Innendurch- messer oder Bremsschei- ben-Außendurchmesser x Dicke mm	180	234 x 7	258 x 9	228,6	234 x 7	258 x 9	
Hauptzylinder							
Zylinder-Innendurchmesser mm	20,64		22,22	20,64		23,81	
Steuerventil	Rechtslenker: D.P.V.*2 Linkslenker: D.P.V.*1	Zwei lastabhängige Bremskraftregler		D.P.V.*1	D.P.V.*2	Rechtslenker: D.P.V.*2 Linkslenker: D.P.V.*1	D.P.V.*2
Teilungswert [kPa (bar, kg/cm²)] x Redu- ziervhältnis	3.432 (34,3, 35) x 0,2	Veränderlich		3.923 (39,2, 40) x 0,2	3.432 (34,3, 35) x 0,2	2.942 (29,4, 30) x 0,4	3.432 (34,3, 35) x 0,1
Bremskraftverstärker							
Art	M165T	M195T					
Membran-Durchmesser mm	Primär: 180 Sekundär: 155	Primär: 205 Sekundär: 180					
Empfohlene Bremsflüssigkeit	DOT 3						

\*1: Zweikreis-Bremskraftverteiler, eingebaut im Hauptzylinder

\*2: Zweikreis-Bremskraftverteiler, montiert außerhalb des Hauptzylinders



# TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)

## Kontrolle und Einstellung

### SCHEIBENBREMSE

Maßeinheit: mm

Typ	Vorne			Hinten	
	CL18C	CL18VD	AD22VF	AD7HA	CL9HA
Grenzwert für Bremsbelag-Verschleiß					
Mindestdicke	2,0				1,5
Grenzwert für Instandsetzung der Bremsscheibe					
Mindestdicke	10,0	16,0	24,0	6,0	8,0
Höchstzulässiger Schlag	0,07				
Höchstzulässiger Dickenunterschied	0,02				

### TROMMELBREMSE

Maßeinheit: mm

Typ	Hinten	
	LT18C	LT23B
Grenzwert für Bremsbelag-Verschleiß		
Mindestdicke	1,5	
Grenzwert für Instandsetzung der Bremstrommel		
Höchstzulässiger Innendurchmesser	181	230
Unrundheit	0,03	

### BREMSPEDAL

Maßeinheit: mm

	Zweiradantrieb		Vierradantrieb	
	Rechtslenker	Linkslenker	Rechtslenker	Linkslenker
Unbelastete Höhe				
M/T	155 bis 165	148 bis 158	158 bis 168	157 bis 167
A/T	164 bis 174	157 bis 167	—	—
Höhe des vollständig hinuntergedrücktem Bremspedals				
[Bei einer Druckkraft von 490 N (50 kg) bei laufendem Motor]	Siehe die nächste Seite.			
Spiel zwischen Gewindeabschluß des Bremschalter und Pedalanschlag	0,1 bis 0,3			
Pedalspiel	1 bis 3			

### BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG DER FESTSTELLBREMSE

Art	Trommelbremse	Scheibenbremse
Betätigungsart	Mittelhebel	
Anzahl der Rasten		
[Bei einer Zugkraft 196 N (20 kg)]	5 bis 6	7 bis 8
Anzahl der Rasten bis zum Aufleuchten der Feststellbrems-Kontrollleuchte	1 oder weniger	

## TECHNISCHE DATEN UND SPEZIFIKATIONEN (S.D.S.)

### Kontrolle und Einstellung (Forts.)

#### BREMSPEDAL

Höhe des vollständig hinuntergedrücktem Bremspedals [Bei einer Druckkraft von 490 N (50 kg) bei laufendem Motor]

Maßeinheit: mm

Ausführung		Zweiradantrieb			Vierradantrieb		
		Außer SR20DE		SR20DE	GA16DS		SR20DET
		Ohne A.B.S.	Mit A.B.S.	—	Ohne A.B.S.	Mit A.B.S.	—
Links- lenker	M/T	75 oder mehr	75 oder mehr	90 oder mehr	75 oder mehr	75 oder mehr	85 oder mehr
	A/T	75 oder mehr	80 oder mehr	—	—	—	—
Rechts- lenker	M/T	80 oder mehr	80 oder mehr	85 oder mehr	—	—	80 oder mehr
	A/T	85 oder mehr	85 oder mehr	—	—	—	—