

Austauschbremsleitungen  
Teilegutachten Nr.: 374-0009-02-FBKA  
Hersteller: Spiegler Bremstechnik GmbH, D-79117 Freiburg  
Typ: F

Seite: 1/4

## TEILEGUTACHTEN

### Nr.374-0009-02-FBKA Nachtrag 1

über die Vorschriftsmäßigkeit eines Fahrzeuges bei bestimmungsgemäßem Ein- oder Anbau von Teilen gemäß § 19 Abs. 3 Nr. 4 StVZO

für das Teil / den Änderungsumfang	:	Flexible Austauschbremsleitungen mit Edelstahldraht- bzw. Kevlarumflechtung mit Kunststoffummantelung Mit Fittings fest konfektioniert oder modular aufschraubbar
vom Typ	:	F
des Herstellers	:	Spiegler Bremstechnik GmbH Kunzenweg 16 D-79119 Freiburg

#### 0. Hinweise für den Fahrzeughalter

##### **Unverzügliche Durchführung und Bestätigung der Änderungsabnahme:**

Durch die vorgenommene Änderung erlischt die Betriebserlaubnis des Fahrzeuges, wenn nicht unverzüglich die gemäß StVZO § 19 Abs. 3 vorgeschriebene Änderungsabnahme durchgeführt und bestätigt wird oder festgelegte Auflagen nicht eingehalten werden!

Nach der Durchführung der technischen Änderung ist das Fahrzeug unter Vorlage des vorliegenden Teilegutachtens unverzüglich einem amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer einer Technischen Prüfstelle oder einem Prüflingenieur einer amtlich anerkannten Überwachungsorganisation zur Durchführung und Bestätigung der vorgeschriebenen Änderungsabnahme vorzuführen.

##### **Einhaltung von Hinweisen und Auflagen:**

Die unter III. und IV. aufgeführten Hinweise und Auflagen sind dabei zu beachten.

##### **Mitführen von Dokumenten:**

Nach der durchgeführten Abnahme ist der Nachweis mit der Bestätigung über die Änderungsabnahme mit den Fahrzeugpapieren mitzuführen und zuständigen Personen auf Verlangen vorzuzeigen; dies entfällt nach erfolgter Berichtigung der Fahrzeugpapiere.

##### **Berichtigung der Fahrzeugpapiere:**

Die Berichtigung der Fahrzeugpapiere (Fahrzeugbrief und Fahrzeugschein, Betriebserlaubnis nach § 18 Abs. 5 StVZO oder Anhängerverzeichnis) durch die zuständige Zulassungsbehörde ist durch den Fahrzeughalter entsprechend der Festlegung in der Bestätigung der ordnungsgemäßen Änderung zu beantragen.

Weitere Festlegungen sind der Bestätigung der ordnungsgemäßen Änderung zu entnehmen.

Austauschbremsleitungen  
Teilegutachten Nr.: 374-0009-02-FBKA  
Hersteller: Spiegler Bremstechnik GmbH, D-79117 Freiburg  
Typ: F

Seite: 2/4

## I. Verwendungsbereich

Die Austauschbremsleitungen sind für alle Kraftfahrzeuge mit folgenden Schlüsselnummern nach § 25 StVZO Erl. 1 Teil 1 mit hydraulischer Bremsanlage unter Beachtung der Hinweise und Auflagen (s. IV.) geeignet.

<u>Fahrzeugart</u>	<u>Schlüsselnummer</u>
<b>Zwei- und Dreirädrige sowie leichte Kraftfahrzeuge</b>	<b>: 09..; 19..; 25..; 26..; 39..; 49..</b>
<b>Personenkraftwagen</b>	<b>: 0101; 0102</b>

Der Austausch der flexiblen Leitungen in PKW mit serienmäßigen ABS wird als unkritisch erachtet, da hier die flexiblen Leitungen nur einen geringen Anteil des gesamten Bremssystems ausmachen. Der Einsatz bei Krafträdern mit ABS ist nur für das BMW ABS - System II freigegeben. (serienmäßig verbaut in K - Modelle ab 10.91, Boxer - Modelle ab 10.92) Bei Krafträdern mit BMW Integral ABS (ABSIII) ist die Verwendung nur im Steuerkreis, das heißt zwischen Hand- bzw. Fußbremspumpe und ABS Druckmodulator, zulässig (ab 02.2001)

## II. Beschreibung der Teile

Flexible Austauschbremsleitungen

Typ : F  
Ausführungen : Bremsleitungen verschiedener Länge mit unlösbar verpressten Anschlußteilen, die direkt (Fittinge fest verpresst) oder durch verschraubbare Fittings (Fittinge aufschraubbar, modular) in hydraulische Bremssysteme eingebaut werden können.  
A: mit Edelstahl Umflechtung  
B: mit Kevlar Umflechtung  
Handelsbezeichnung : Spiegler  
Kennzeichnung : Spiegler, FMVSS 106, Typ F  
Art : Auf Kunststoff Knickschutz

<u>Technische Daten/Beschreibung</u>	<u>Abmessungen</u>	<u>Werkstoff</u>
Schlauch Ø innen	: 3,5 mm	PTFE (Teflon)
Schlauch Ø außen	: 6,4 mm	
Umflechtung Ausf. A	: -	Edelstahldraht
Umflechtung Ausf. B	: -	Kevlar Garn
Ummantelung (wahlweise bei Ausf. A)	: -	Kunststoffschlauch
Anschlussfittings	: siehe Anlage	Aluminium eloxiert Edelstahl
Preßhülse	:	Edelstahl

Austauschbremsleitungen  
Teilegutachten Nr.: 374-0009-02-FBKA  
Hersteller: Spiegler Bremstechnik GmbH, D-79117 Freiburg  
Typ: F

Seite: 3/4

### III. Hinweise zur Kombinierbarkeit mit weiteren Änderungen

Die Kombination mit serienmäßigen Bremsanlagen ist zulässig.  
Gegen die Verwendung in Verbindung mit anderen Austausch - Bremskomponenten bestehen keine Bedenken, sofern die Auflagen und Hinweise in den entsprechenden Gutachten beachtet werden.  
Weitere Kombinierbarkeiten müssen im Einzelfall bei der Anbauabnahme überprüft werden.

### IV. Hinweise und Auflagen

#### Auflagen für den Hersteller:

Jedes Teil muß eine eindeutige Kennzeichnung haben.

#### Hinweise und Auflagen zum Anbau:

Die Austauschbremsleitungen werden an Stelle der serienmäßigen flexiblen Bremsleitungen an den originalen Anschlüssen nach beigefügter Montageanleitung angebaut.  
Es sind die entsprechenden Anschlussfittings zur Adaptierung an das serienmäßige Bremssystem zu verwenden.

#### Hinweise und Auflagen für die Änderungsabnahme:

- Der fachgerechte Anbau und die Verlegung müssen überprüft werden.
- Die Leitungen dürfen nicht verdreht eingebaut werden.
- Ein ausreichender Abstand zu möglichen Scheuerstellen muß in allen Lenk- und Einfederungszuständen gewährleistet werden.
- Biegungen müssen einen Mindestradius von 25mm haben.
- Bei der Verlegung sollen die originalen Befestigungen genutzt werden, gegebenenfalls müssen zusätzliche Befestigungen zur sicheren Verlegung angebracht werden.
- An den Befestigungen und Durchführungen müssen die Leitungen durch Gummimuffen geschützt werden.
- Die Leitungen müssen in allen Lenk- und Einfederungszuständen spannungs- und knickfrei verlegt werden.
- Eine Funktionsprüfung der Bremsanlage ist durchzuführen.

#### Hinweise und Auflagen für den Fahrzeughalter:

Eine Berichtigung der Fahrzeugpapiere ist erforderlich, aber zurückgestellt.  
Sie ist der zuständigen Zulassungsbehörde bei deren nächster Befassung mit den Fahrzeugpapieren durch den Fahrzeughalter zu melden.

Folgendes Beispiel für die Eintragung wird vorgeschlagen:

Ziffer	Eintragung
33	M. Austauschbremsleitungen Spiegler Typ F Stahlflex bzw. Kevlarflex ***

### V. Prüfgrundlagen und Prüfergebnisse

Die Austauschbremsleitung wurde nach der FMVSS 106 (Federal Motor Vehicle Safety Standard) der National Highway Traffic Safety Administration, DOT - § 571. 106 geprüft.

Außerdem wurden praktische Fahrversuche an repräsentativen Kraffrädern in Verbindung mit sonst serienmäßiger Bremsanlage unter folgenden Gesichtspunkten durchgeführt:

- Bremsverhalten in Anlehnung an § 41 StVZO, ECE-R 78.02 und 93/14/EWG in Verbindung mit dem BMW ABS-System II für Kraffräder
- Druckregelfrequenz Resonanzschwingungen
- Einschwingdauer der Regelung
- Dosierbarkeit
- Bremsverhalten auf unterschiedlichen Fahrbahnbelägen
- Bremsverhalten beim Übergang zwischen unterschiedlichen Fahrbahnreibwerten

**Austauschbremsleitungen**

Teilegutachten Nr.: 374-0009-02-FBKA  
Hersteller: Spiegler Bremstechnik GmbH, D-79117 Freiburg  
Typ: F

Seite: 4/4

Die geänderten Bremsanlagen entsprechen auch nach dem Einbau der o.g. Bremsleitungen den geltenden Vorschriften nach § 41 StVZO, ECE 78.02 sowie der 93/14/EWG.

Die Testfahrzeuge waren bei allen Bremsmessungen stabil.

Die Dosierbarkeit der Bremsen ist gewährleistet.

Die Messungen ergaben kein kritisches Blockieren der Räder.

Die Druckregelfrequenz wurde durch den Umbau nicht negativ beeinflusst.

Die Einschwingdauer der Regelung beim Übergang in unterschiedliche Fahrbahnreibwerte bzw. Fahrbahnzustände entspricht der der Serien-Bremsanlage.

Bei allen Tests wurden keine Resonanzschwingungen der ABS-Regelung festgestellt.

Es wurden keine sicherheitskritischen Unregelmäßigkeiten in der ABS- Druckregelung und in den Radgeschwindigkeiten festgestellt.

Der Hersteller prüft gemäß seines Qualitätssicherungssystems die konfektierten Bremsleitungen und dokumentiert dies entsprechend.

Die Bremsleitungen entsprechen den Forderungen der FMVSS 106 und damit den Bestimmungen der StVZO.

**VI. Anlagen**

Übersicht der Anschlußfittings  
Montageanleitung

**VII. Schlußbescheinigung**

Es wird bescheinigt, daß die im Verwendungsbereich beschriebenen Fahrzeuge nach der Änderung und der durchgeführten und bestätigten Änderungsabnahme unter Beachtung der in diesem Teilegutachten genannten Hinweise / Auflagen insoweit den Vorschriften der StVZO in der heute gültigen Fassung entsprechen.

Der Inhaber des Teilegutachtens hat den Nachweis erbracht, dass er ein Qualitätssicherungssystem gemäß Anlage XIX, Abschnitt 2 StVZO unterhält.

**TÜV Management Service**  
**Reg. - Nr. 98 08 97 16-001**

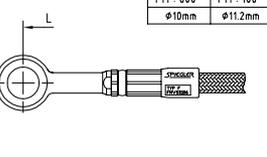
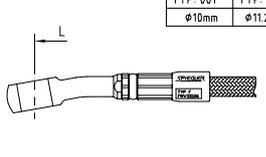
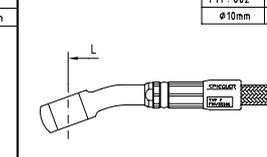
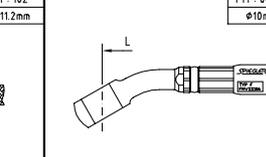
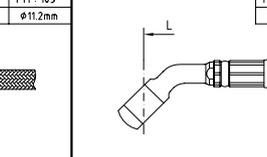
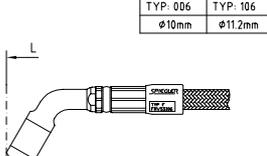
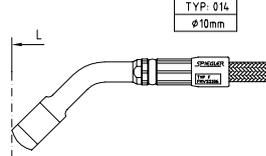
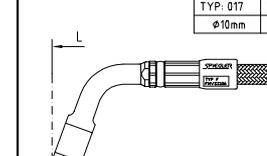
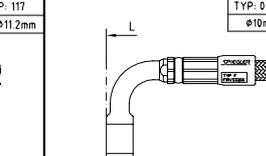
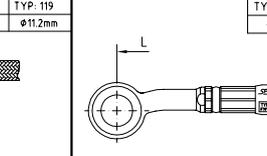
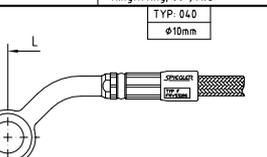
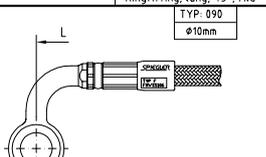
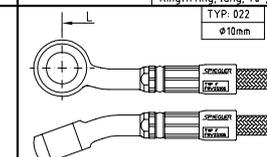
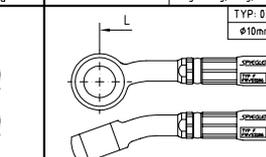
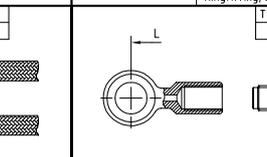
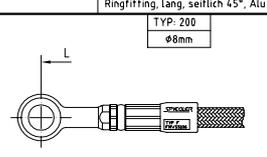
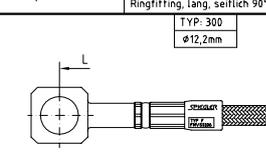
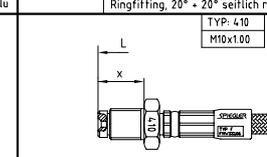
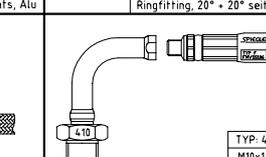
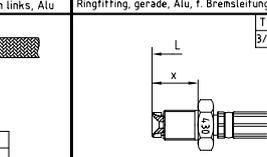
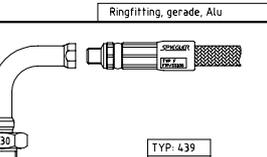
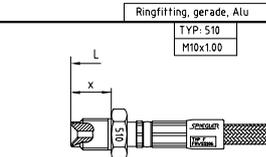
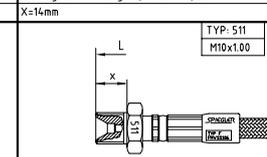
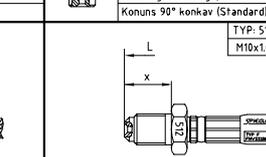
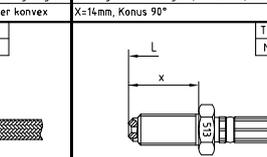
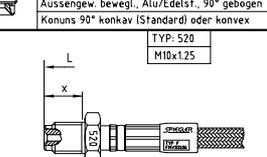
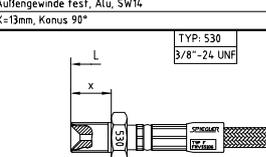
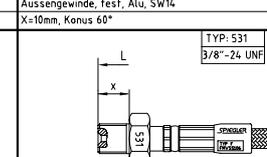
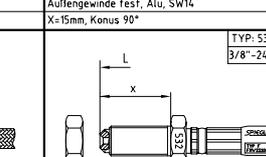
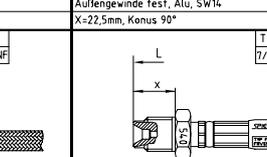
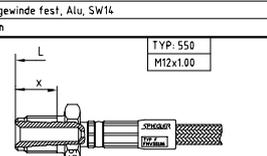
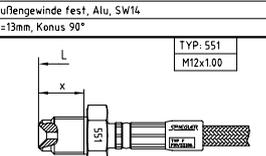
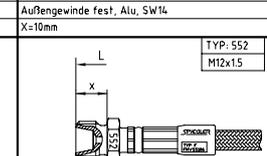
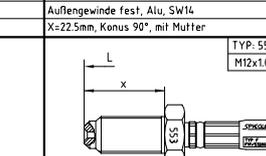
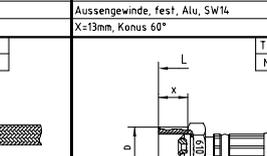
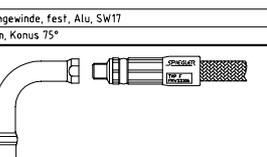
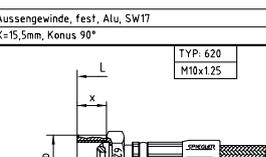
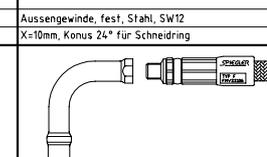
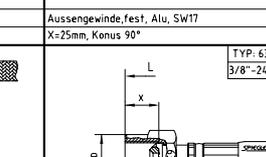
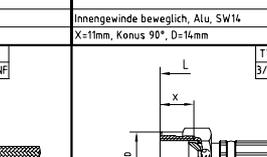
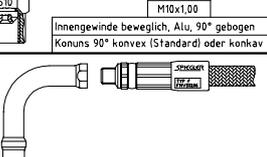
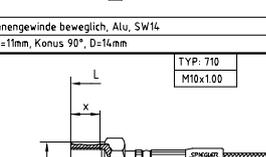
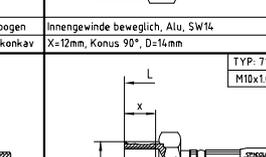
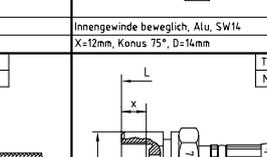
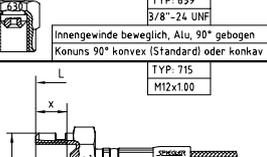
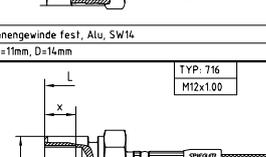
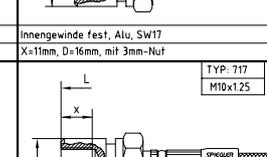
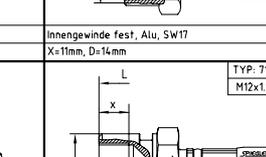
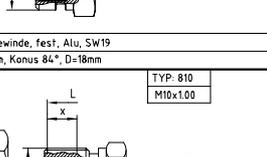
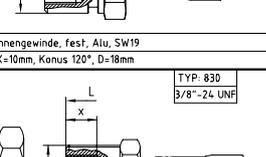
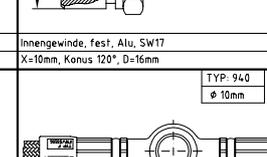
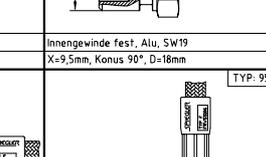
Das Teilegutachten umfasst die Blätter 1 – 4 einschließlich der unter VI. aufgeführten Anlagen und darf nur im vollen Wortlaut vervielfältigt und weitergegeben werden.

Das Teilegutachten verliert seine Gültigkeit bei technischen Änderungen am Fahrzeugteil oder wenn vorgenommene Änderungen an dem beschriebenen Fahrzeugtyp die Verwendung des Teiles beeinflussen sowie bei Änderung der gesetzlichen Grundlagen.

Garching, den 10.09.2003

aaS Dipl.Ing. Max Höhler

U:\KRad Komponenten\Bremsen\Leitungen\Spiegler\Stahl Kevlar 01TG.doc

 <p>TYP: 000 Ø10mm Ø11.2mm</p> <p>Ringfitting, gerade, Alu</p>	 <p>TYP: 001 Ø10mm Ø11.2mm</p> <p>Ringfitting, 10° Alu</p>	 <p>TYP: 002 Ø10mm Ø11.2mm</p> <p>Ringfitting, 20° Alu</p>	 <p>TYP: 003 Ø10mm Ø11.2mm</p> <p>Ringfitting, 30° Alu</p>	 <p>TYP: 004 Ø10mm Ø11.2mm</p> <p>Ringfitting, 45° Alu</p>
 <p>TYP: 006 Ø10mm Ø11.2mm</p> <p>Ringfitting, 60° Alu</p>	 <p>TYP: 014 Ø10mm</p> <p>Ringfitting, lang, 45° Alu</p>	 <p>TYP: 017 Ø10mm Ø11.2mm</p> <p>Ringfitting, lang, 70° Alu</p>	 <p>TYP: 019 Ø10mm Ø11.2mm</p> <p>Ringfitting, lang, 90° Alu</p>	 <p>TYP: 020 Ø10mm Ø11.2mm</p> <p>Ringfitting, seitlich 20° Alu</p>
 <p>TYP: 040 Ø10mm</p> <p>Ringfitting, lang, seitlich 45° Alu</p>	 <p>TYP: 090 Ø10mm</p> <p>Ringfitting, lang, seitlich 90° Alu</p>	 <p>TYP: 022 Ø10mm</p> <p>Ringfitting, 20° + 20° seitlich rechts, Alu</p>	 <p>TYP: 032 Ø10mm</p> <p>Ringfitting, 20° + 20° seitlich links, Alu</p>	 <p>TYP: 000R Ø10mm</p> <p>Ringfitting, gerade, Alu, f. Bremsleitungsrohr Ø4,5 m. Bündel</p>
 <p>TYP: 200 Ø8mm</p> <p>Ringfitting, gerade, Alu</p>	 <p>TYP: 300 Ø12.2mm</p> <p>Ringfitting, gerade, Alu</p>	 <p>TYP: 410 M10x1.00</p> <p>Außengewinde beweglich, Edelstahl, SW14</p>	 <p>TYP: 419 M10x1.00</p> <p>Außengew. bewegl., Alu/Edelst., 90° gebogen Konus 90° konkav (Standard) oder konvex</p>	 <p>TYP: 430 X=14mm Konus 90°</p> <p>Außengewinde beweglich, Edelstahl, SW14</p>
 <p>TYP: 439 M10x1.00</p> <p>Außengew. bewegl., Alu/Edelst., 90° gebogen Konus 90° konkav (Standard) oder konvex</p>	 <p>TYP: 510 M10x1.00</p> <p>Außengewinde fest, Alu, SW14</p>	 <p>TYP: 511 M10x1.00</p> <p>Außengewinde fest, Alu, SW14</p>	 <p>TYP: 512 M10x1.00</p> <p>Außengewinde fest, Alu, SW14</p>	 <p>TYP: 513 M10x1.00</p> <p>Außengewinde fest, Alu, SW14</p>
 <p>TYP: 520 M10x1.25</p> <p>Außengewinde fest, Alu, SW14</p>	 <p>TYP: 530 3/8"-24 UNF</p> <p>Außengewinde fest, Alu, SW14</p>	 <p>TYP: 531 3/8"-24 UNF</p> <p>Außengewinde fest, Alu, SW14</p>	 <p>TYP: 532 3/8"-24 UNF</p> <p>Außengewinde fest, Alu, SW14</p>	 <p>TYP: 540 7/16"-20 UNF</p> <p>Außengewinde fest, Alu, SW14</p>
 <p>TYP: 550 M12x1.00</p> <p>Außengewinde fest, Alu, SW17</p>	 <p>TYP: 551 M12x1.00</p> <p>Außengewinde fest, Alu, SW17</p>	 <p>TYP: 552 M12x1.5</p> <p>Außengewinde fest, Stahl, SW12</p>	 <p>TYP: 553 M12x1.00</p> <p>Außengewinde fest, Alu, SW17</p>	 <p>TYP: 610 M10x1.00</p> <p>Innengewinde beweglich, Alu, SW14</p>
 <p>TYP: 619 M10x1.00</p> <p>Innengewinde beweglich, Alu, 90° gebogen Konus 90° konvex (Standard) oder konkav</p>	 <p>TYP: 620 M10x1.25</p> <p>Innengewinde beweglich, Alu, SW14</p>	 <p>TYP: 629 M10x1.25</p> <p>Innengewinde beweglich, Alu, 90° gebogen Konus 90° konvex (Standard) oder konkav</p>	 <p>TYP: 630 3/8"-24 UNF</p> <p>Innengewinde beweglich, Alu, SW14</p>	 <p>TYP: 631 3/8"-24 UNF</p> <p>Innengewinde beweglich, Alu, SW14</p>
 <p>TYP: 639 3/8"-24 UNF</p> <p>Innengewinde beweglich, Alu, 90° gebogen Konus 90° konvex (Standard) oder konkav</p>	 <p>TYP: 710 M10x1.00</p> <p>Innengewinde fest, Alu, SW14</p>	 <p>TYP: 711 M10x1.00</p> <p>Innengewinde fest, Alu, SW17</p>	 <p>TYP: 712 M10x1.00</p> <p>Innengewinde fest, Alu, SW17</p>	 <p>TYP: 713 M10x1.00</p> <p>Innengewinde fest, Alu, SW17</p>
 <p>TYP: 716 M12x1.00</p> <p>Innengewinde fest, Alu, SW19</p>	 <p>TYP: 717 M12x1.00</p> <p>Innengewinde fest, Alu, SW17</p>	 <p>TYP: 719 M12x1.25</p> <p>Innengewinde fest, Alu, SW19</p>	 <p>TYP: 720 3/8"-24 UNF</p> <p>Innengewinde fest, Alu, SW17</p>	
 <p>TYP: 810 M10x1.00</p> <p>Innengewinde fest, Alu, SW17</p>	 <p>TYP: 830 3/8"-24 UNF</p> <p>Innengewinde fest, Alu, SW17</p>	 <p>TYP: 940 Ø 10mm</p> <p>Ringverteiler verpresst, mit 2 Abgängen, Alu</p>	 <p>TYP: 950</p> <p>Verteiler verpresst, mit 3 Abgängen, Alu</p>	<p>Übersicht der Anschlussfittings</p> <p>Anlage zum Teilegutachten Nr: 374-0009-02-FBKA vom 11.03.2002</p>

Die Montage der Anschlüsse sollte fachgerecht durchgeführt werden. Sollten Schwierigkeiten auftreten, so wenden Sie sich bitte umgehend an einen Fachmann.

### 1. Montage der Leitung mit verschraubbaren Fittings (Stahlflex- bzw. Kevlar-Umflechtung):

Die Gewinde-Endstücke sind werkseitig mit Loctite® Dri-Loc 204 vorbeschichtet. Diese Beschichtung ist ohne Bedenken 4 Jahre lagerfähig. Sollte die Leitung innerhalb dieser Zeit nicht verarbeitet werden, so muss bei der Montage der Alu-Anschlüsse erneut das handelsübliche Loctite® Nr. 542 (Cat.-Nr: 54234) fachgerecht auf das Gewinde aufgetragen werden. Dies gilt auch, wenn ein Fitting nochmals demontiert wurde, da dadurch das werkseitig aufgebraute Loctite® seine Wirkung verliert.

Das Verschrauben der Fittings muss ausschließlich, wie auf dem Bild dargestellt, mit Hilfe der mitgelieferten Klemmstücke aus Kunststoff in einem Schraubstock erfolgen. Hierbei darf das maximale Anzugsdrehmoment von 5Nm nicht überschritten werden. Das Mindestanzugsmoment muss jedoch 3Nm betragen. Das maximale Anzugsmoment ist auch dann erreicht, wenn sich der eingepresste Anschluss in der Leitung verdreht. Nachdem die Anschlüsse montiert sind, darf die Leitung frühestens nach 1 Stunde mit Bremsflüssigkeit befüllt werden. Diese Zeit benötigt die Loctite®-Beschichtung, um chemische Reaktionen völlig abzuschließen.

### 2. Montage der Leitung mit fest verpressten Fittings (Stahlflex- bzw. Kevlar-Umflechtung):

Die fest verpresste Leitung kann direkt am Fahrzeug montiert werden.

### 3. Montage der Leitungen am Fahrzeug:

- Bremsflüssigkeit ablassen und fachgerecht entsorgen.
- Original Bremsleitung demontieren
- Spiegler-Bremsleitung entsprechend der original Leitung verlegen.
- Original Hohlschrauben oder mitgelieferte Spiegler-Hohlschrauben vorerst handfest anziehen. Dabei stets die mitgelieferten Alu-Dichtringe verwenden.
- Sollte sich die Bremsleitung nicht drallfrei montieren lassen, so kann diese zum ausjustieren wie folgt verdreht werden:  
Ringanschluss mit beiliegenden Kunststoff-Klemmstücken an der Presshülse mit leichtem Druck im Schraubstock einspannen und mit einem Gabelschlüssel SW7 im Uhrzeigersinn in die gewünschte Position drehen. (siehe Bild)



**Achtung!** *Beim Ausjustieren von Leitungen mit verschraubten Fittings nie gegen den Uhrzeigersinn drehen, da sich sonst der Anschluss-Fitting wieder lösen kann!*

- Entspricht der Verbau der Leitung den in Punkt IV (Hinweise und Auflagen für die Änderungsabnahme) genannten Forderungen, so können die Hohlschrauben an den Bremskomponenten festgezogen werden.

**Achtung!** *Anzugsdrehmoment nach Angabe des Fahrzeug-Herstellers! (max.18-21Nm)*

- Bremsanlage fachgerecht entlüften. (Angaben des Fahrzeug-Herstellers beachten)
- Bitte stets neue, hochwertige Bremsflüssigkeit verwenden. (Spiegler empfiehlt ARAL)
- Durch betätigen des Bremshebels die Anlage unter Druck setzen und alle Anschlüsse auf Dichtigkeit überprüfen.  
Sollten Undichtigkeiten auftreten, die betroffenen Fittings an deren Dichtfläche auf Verunreinigungen oder Materialbeschädigungen untersuchen. Da hierbei die Hohlschrauben geöffnet werden müssen, sollten neue Alu-Dichtringe verwendet werden.
- Anschließend Entlüftungsvorgang und Dichtigkeitskontrolle wiederholen.

### **Zur Beachtung:**

Stehen keine geeigneten Werkzeuge bzw. Geräte zur Entnahme und Entsorgung der Bremsflüssigkeit sowie zum Entlüften der Bremsanlage zur Verfügung, so ist die Durchführung der Montage in einer Fachwerkstatt erforderlich!