

**Gegen die Verwendung der unter 2.1.2 beschriebenen Bremsleitungen bestehen unsererseits keine technischen Bedenken.**

**Die so aufgebauten Bremsleitungen entsprechen der Norm FMVSS 106.**

## 2 Hinweise

### 2.1 Für den Kraftfahrzeugsachverständigen

Beim Anbau der Sonder-Bremsleitungen sind den nachfolgenden Punkten besondere Aufmerksamkeit zu schenken:

Die funktionsgerechte Lage aller am Lenker befindlichen Bedienteile muß nach Anbau der Sonder-Bremsleitungen auch bei vollem Lenkereinschlag gewährleistet sein.

Bei hydraulischen Bremsanlagen müssen Hauptbremszylinder und Vorratsbehälter in funktionsgerechter Arbeitslage liegen (sichere Überdeckung der Ausgleichsbohrungen, ausreichende Volumenreserve, Entlüftungsfähigkeit, Verschleiß der Bremsbeläge, Wegres. d. Bremshebels).

Der minimale Lenkereinschlagswinkel des Fahrzeugs muß mindestens +/- 30° betragen. Bei Lenkereinschlagswinkeln bis 20° muß der Freiraum mindestens 30 mm betragen, bei darüber hinausgehenden Lenkereinschlägen muß mindestens ein Freiraum von 20 mm vorhanden sein.

Die Sicherung gegen unbefugte Benutzung des Fahrzeugs muß auch nach der Umrüstung voll funktionsfähig sein.

Seilzüge, elektrische und hydraulische Leitungen müssen so bemessen sein, daß ein Einklemmen, Verhaken oder die Beschädigung bei Lenk- und Federungsbewegungen ausgeschlossen sind.

Dem ausreichenden Verlegeabstand der Sonder-Bremsleitungen gegenüber der verwendeten Rad-/Reifenkombination muß auch im Einzelfall durch die mögliche ungünstige Summierung, insbesondere der Reifentoleranzen, besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

### 2.1 Fortsetzung: Hinweise für den Kraftfahrzeugsachverständigen

Die Verlegung der Sonder-Bremsleitungen hat so zu erfolgen, daß ein minimaler seitlicher Abstand von 10 mm gegenüber bewegten Teilen (Rad, Reifen, Kette) auf jeden Fall einzuhalten ist. Radial sollen 20 mm (Diagonal- und Bias-Belad-Reifen) bzw. 15 mm (Radial-Reifen) Freigängigkeit zum Reifen auch in jeder Position des Kettenspanners nicht unterschritten werden.

Die stahldrahtummantelten Bremsleitungen sind im sicheren Abstand insbesondere von den Batteriepolen zu verlegen (Kurzschlußgefahr mit Beschädigung der PTFE-Seele).

Ein minimaler Biegeradius von 60 mm (dynamisch) ist bei jedem Einfederungszustand nicht zu unterschreiten. Bei statischer Verlegung kann der Biegeradius minimal 40 mm betragen.

Es ist darauf zu achten, daß bei voller Ausfederung keine Zugbelastung auf die Bremsleitung aufgebracht wird (mißbräuchliche Verwendung der Bremsleitung als Begrenzer des Ausfederweges führt zum Abreißen).

Bei voller Einfederung darf es nicht zu einem Einklemmen oder einer scheuernden Berührung mit umgebenden Bauelementen kommen.

Der nutzbare Arbeitstemperaturbereich beträgt: - 20 °C bis + 230 °C (beachten bei Verlegungen im Motorraum oder Auspuffnähe).

Ein Verdrehen der Sonder-Bremsleitung bei Montage oder Betrieb ist auszuschließen.

Sollten die Sonder-Bremsleitungen in Systeme mit permanentem Vordruck eingebaut werden, darf dieser Arbeitsvordruckbereich 105 bar nicht überschreiten.

Eine Funktionsprüfung der Bremsanlage ist durchzuführen.

**Prinzipiell sind die Leitungen auch für Bremssysteme mit ABS geeignet. Jedoch kann die Steilheit der Sonder-Bremsleitung Volumen- bzw. Druckgradienten innerhalb der Bremsanlage so ändern, daß es zu Resonanzerscheinungen im ABS-System mit Software-Störungen bis hin zum Verlust der Bremswirkung kommt. Sollen die Bremsleitungen an Fahrzeugen mit ABS angebaut werden, ist deshalb zusätzlich eine Freigabe des Fahrzeugherstellers einzuholen.**

### 2.1.2 Bestandteile der Bremsleitungs-Umrüstung

Die aufgelisteten Bauteile können zu Umrüstung gehören, müssen aber nicht an jedem Fahrzeugtyp in vollem Umfang montiert sein.

- 1 Mit Edelstahl-Drahtgeflecht ummantelte extrudierte PTFE Bremsleitungsschläuche (Nenn-Außendurchmesser: 6,60 mm, Nenn-Innendurchmesser 3,20 mm)
- 2 Armaturen/Fittings
- 3 Elastomerröhle

Die Bauteile 1 bis 3 sind verpflichtender Bestandteil der nach FMVSS 106 geprüften Bremsleitungen.

- 4 Al-Verteilungs-/Abzweigböckchen (Mindesteinschraubtiefe von Fittings in Al-Bauteile oder von Al-Bauteilen in Fittings: 8 mm)
- 5 Schlauchführung, Schlauchhalter, Schlauchsattel, Befestigungsrollen
- 6 Kabelbinder

Die Bauteile 4 bis 6 sind in Abhängigkeit vom spezifischen Fahrzeugtyp als Zubehör oder Verlegungshilfe zu montieren. Sie sind vom Antragsteller als verpflichtender Bestandteil des Umrüstesatzes beizustellen.

### 2.1.3 Kennzeichnung der Bauteile des Antragstellers

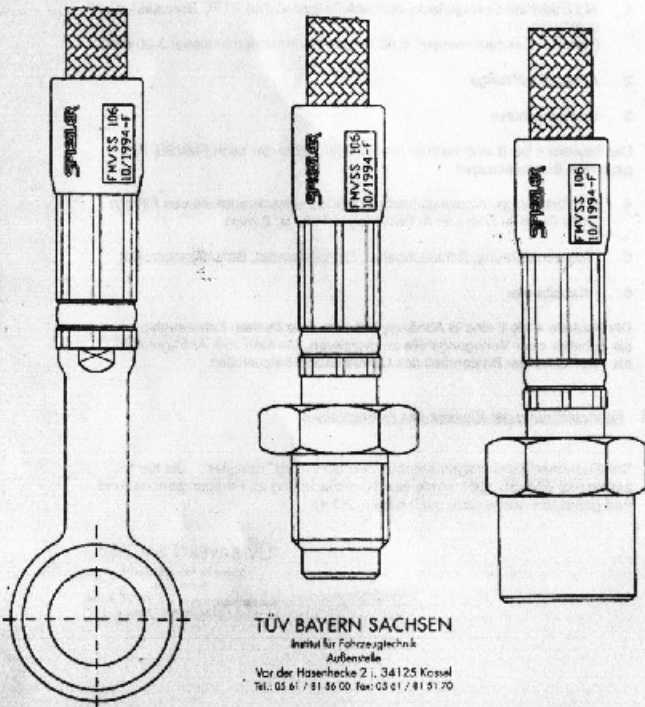
Die Elastomerröhren tragen erhaben den Schriftzug "Spiegler", die Kennzeichnung "FMVSS 106", sowie eine Kennzeichnung zu Fertigungsmonat und Fertigungsjahr (siehe dazu auch Kapitel 2.1.4)



Prüfaboratorium, anerkannt von der Anerkennungstelle des Kraftfahr-Bundesamtes, zur Erstellung von Teilgutachten nach § 19.3 StVZO, Änderungsnummer 0111, TÜV Bayern Sachsen, Institut für Fahrzeugtechnik, Westendstr. 199, 80686 München  
 Technischer Bericht: 350-816-94-FBTN, Bremsleitungs-Umrüstung G4-FB-uob  
 Spiegel Bremstechnik GmbH Blatt 6  
 Kunzenweg 16  
 79119 Freiburg

2.1.4 Darstellung typischer Sonder-Bremsleitungs-konfigurationen

Die Darstellung erhebt nicht den Anspruch alle Anschlusskonfigurationen wiederzugeben. Es soll lediglich ein optischer Eindruck vermittelt werden.



TÜV BAYERN SACHSEN  
 Institut für Fahrzeugtechnik  
 Außenstelle  
 Vor der Hasenhecke 2 |, 34125 Kassel  
 Tel. 05 61 / 81 56 00 Fax: 05 61 / 81 51 70



Prüfaboratorium, anerkannt von der Anerkennungstelle des Kraftfahr-Bundesamtes, zur Erstellung von Teilgutachten nach § 19.3 StVZO, Änderungsnummer 0111, TÜV Bayern Sachsen, Institut für Fahrzeugtechnik, Westendstr. 199, 80686 München  
 Technischer Bericht: 350-816-94-FBTN, Bremsleitungs-Umrüstung G4-FB-uob  
 Spiegel Bremstechnik GmbH Blatt 7  
 Kunzenweg 16  
 79119 Freiburg

2.2 Für den Fahrzeughalter

Nach erfolgter Anbauprüfung durch den zuständigen Kraftfahrzeugsachverständigen erhalten Sie eine Anbaubestätigung. Wenn sich die Zulassungsstelle das nächste Mal mit Ihren Fahrzeugpapieren befaßt (z.B.: An-, Ummeldung, Halterwechsel etc.) legen Sie bitte zusätzlich die Anbaubestätigung für die Berichtigung der Fahrzeugdaten vor. Solange Fahrzeugbrief und Fahrzeugschein durch die Zulassungsstelle noch nicht korrigiert sind, ist die Anbaubestätigung mitzuführen.

2.3 Für den Antragsteller

Dieser Technische Bericht beruht auf Berechnungen und Daten sowie Beurteilungen auf dem Gebiet der Schwing-/Gestalt- und Betriebsfestigkeit von Bauteilen, Baugruppen oder kompletten Konstruktionen bzw. der prüftechnischen Berücksichtigung spezieller Normen (hier: FMVSS 106). Veröffentlichung und Weitergabe dieses Technischen Berichts an Dritte ist nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig. Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstige Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, sind nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung des TÜV Bayern Sachsen zulässig. Kopien dieses Technischen Berichts haben nur dann Gültigkeit, wenn sie auf der ersten Seite dieses Technischen Berichts mit dem Firmenstempel und der Original-Unterschrift des Antragstellers versehen sind. Die Übertragbarkeit und Gültigkeit des nachfolgenden Technischen Berichts ist nur für Bauteile und Konstruktionen gegeben, die den geprüften Mustern in allen Belangen entsprechen.

Die Verlegungsgrundsätze von Schlauchleitungen gemäß DIN 20066 Teil 4 sind zu beachten.

Der Antragsteller/Hersteller liefert ausschließlich komplett montierte Bremsleitungen (Schläuche und Armaturen werden nicht separat verschickt).

3 Ausnahmen/Abweichungen von der StVZO sind nicht erforderlich

4 Anlagen

TÜV BAYERN SACHSEN  
 Institut für Fahrzeugtechnik  
 Außenstelle  
 Vor der Hasenhecke 2 |, 34125 Kassel  
 Tel. 05 61 / 81 56 00 Fax: 05 61 / 81 51 70

4.0 Montageanleitung (ist durch den Antragsteller beizustellen)

4.1 Bestätigung des ordnungsgemäßen Anbaus gem. § 19 Abs. 3 StVZO



TECHNISCHER BERICHT NR.: 350-816-94-FBTN  
 (Teilgutachten ohne definierten Verwendungsbereich)

TÜV BAYERN SACHSEN  
 Institut für Fahrzeugtechnik

Nachweis über die Erlebens- und Genehmigungs- / den Technischen Bericht gemäß § 19 Abs. 4 Satz 1 StVZO

Für: Umrüstungen mit Sonder-Bremsleitungen

des Herstellers-/Importeurs: Spiegel Bremstechnik GmbH, Kunzenweg 16, 79119 Freiburg  
 liegt eine Betriebsbescheinigung nach § 22 StVZO - Bauanmeldung nach § 22 a StVZO - Genehmigung im Rahmen einer Betriebsbescheinigung oder eines Nachtrages dazu für ein Fahrzeug nach § 20 od. § 21 StVZO - mit Schlauch- / Genehmigungs- Nr.

liegt im Technischen Bericht / Prüfprotokoll über die Vorschriftenmäßigkeit eines Fahrzeuges bei bestimmungsgemäßem Ein- oder Anbau der Sonder-Bremsleitungen  
 Techn. Dienstes / der Techn. Prüfstelle / anS \*) des TÜV BAYERN SACHSEN  
 mit Geplaketen / Berichts- Nr.: 350-816-94-FBTN, Datum: 30.12.1994,  
 Kennzeichnung: SPIEGLER (siehe dazu auch die Ausführungen zu Kapitel 2.1.3 des Technischen Berichts) vor.

Bestätigung des ordnungsgemäßen Anbaus gem. § 19 Abs. 3 StVZO  
 Hiermit wird bestätigt, daß der Anbau des im Nachweis genannten Bauteils am Fz. - Typ: ZWF (V-94X)

Fahrzeughersteller: YAMAHA Fahrzeug - Ident. - Nr.: JYACWFCC6PAC08125

ordnungsgemäß erfolgte und das Fahrzeug insoweit den geltenden Vorschriften entspricht.  
 Voraussetzungen zulässige Änderungen gemäß Fahrzeugbrief / Anbaubestätigung / Teile-ABE \*)  
 Lasten, Schlüssel, Räder, Reifen wurden berücksichtigt.  
 Bemerkungen / Hinweise / Auflagen (siehe auch Rückseite):

Eine Berichtigung der Fahrzeugplakette ist grundsätzlich nicht vorgeschrieben aber möglich.  
 Untersuchungsbericht / Gutachten Nr.: 8732613  
 Ort u. Datum d. Abnahme: München 16/12/97  
 Unterschrift u. Name des Sachverständigen: [Signature]





## Technischer Bericht

Nr.: 350-816-94-FBTN

(Teilgutachten ohne definierten Verwendungsbereich)

Antragsteller : Spiegel Bremsstechnik GmbH  
Kunzenweg 16

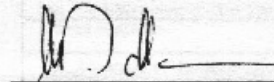
79119 Freiburg

Art der Umrüstung: Sonder-Bremsleitungen

Nach § 19 (3) StVZO ist die Abnahme des Anbaus der Bremsleitungen am Fahrzeug unverzüglich durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr oder durch einen Kraftfahrzeugsachverständigen oder Angestellten einer amtlich anerkannten Überwachungsorganisation durchzuführen und auf der Bestätigung des ordnungsgemäßen Anbaus zu attestieren.

Die mit den Bremsleitungen umgerüsteten Fahrzeuge entsprechen auch nach erfolgter Umrüstung den heute gültigen Vorschriften der StVZO. Der vorliegende Technische Bericht verliert seine Gültigkeit, wenn sich durch die o.a. Umrüstung berührte Bauvorschriften der StVZO ändern oder an den Kraftfahrzeugen Änderungen eintreten, die die Begutachtungspunkte beeinflussen, spätestens jedoch am 31.12.1996, wenn der Antragsteller kein Qualitätssicherungssystem nachweisen kann.

Der Technische Bericht umfaßt die Blätter eins (1) bis sieben (7).



Dipl.-Ing. U. Betermann  
Sachverständiger  
Kassel, den 30.12.1994

TÜV BAYERN SACHSEN  
Institut für Fahrzeugtechnik  
Außenstelle  
Vor der Hasenhecke 2 | 34125 Kassel  
Tel. 05 61 / 81 56 00, Fax 05 61 / 81 51 70



Kunzenweg 16 · 79117 Freiburg  
Telefon 0791/81101-0 · Fax 84814

Freiburg 6.2.95  
Ort, Datum

Stempel und Unterschrift des Antragstellers

## 1 Prüfung und Beurteilung

Die Beurteilung der unter Kapitel 2.1.2 beschriebenen Bremsleitungs-konstruktion beruht auf der Berücksichtigung folgender Einzelpunkte:

- Vergleich der strukturellen Abmessungen der vorliegenden Bauteile mit Teilen gleichartigen Anforderungsprofils
- Überprüfung der Materialspezifikationen
- Überprüfung des Anbaus der Umrüstteile an Prüffahrzeugen
- Labor-/Prüfstandsuntersuchungen von Bremsleitungen gemäß FMVSS 106
- Durchführung von Bremsversuchen mit Fahrzeugen, die mit den Sonder-Bremsleitungen versehen worden sind im Vergleich zum serienmäßigen Ausrüstungszustand
- Mehrfährige Betriebserfahrung
- Da es sich bei dem vorliegenden Bericht um eine notwendige Aktualisierung hinsichtlich der Durchführung der Schleuderprüfung gemäß FMVSS 106 handelt, der eine Konstruktionsdetailänderung zugrunde liegt, wurde nicht mehr der gesamte Prüfzyklus gemäß FMVSS 106 durchgeführt.

Der ursprünglich angefertigte Bericht Musterbericht Nr.: TPT-M-2466/93 vom 25.10.1993 des TÜV Südwest wird durch den vorliegenden Bericht ergänzt.

- Der Hersteller wurde auf die Sicherstellung einer reihenweisen Fertigung hin positiv überprüft. Ein Qualitätssicherungssystem mit regelmäßiger Überprüfung der Produktqualität im Hinblick auf die Einhaltung der FMVSS 106 ist installiert.

TÜV BAYERN SACHSEN  
Institut für Fahrzeugtechnik  
Außenstelle  
Vor der Hasenhecke 2 | 34125 Kassel  
Tel. 05 61 / 81 56 00, Fax 05 61 / 81 51 70