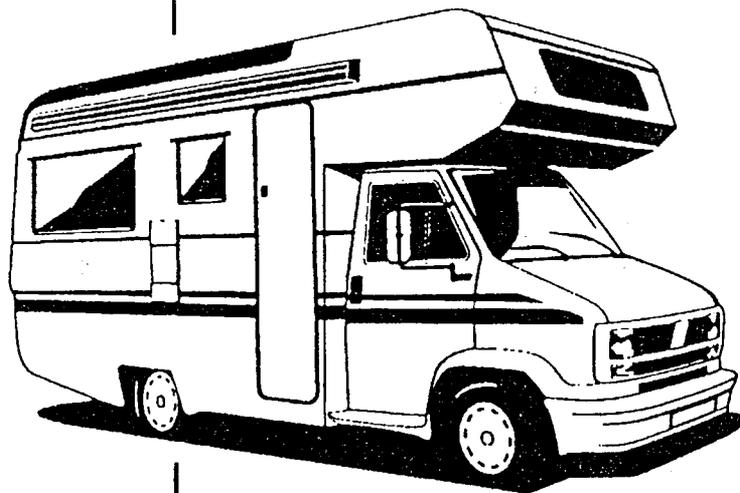


TÜV

VERKEHR UND FAHRZEUG

Prüfstelle Ludwigsburg
Dornierstr. 7
71634 Ludwigsburg
Tel.: (07141) 3 30 07
Fax.: (07141) 3 10 57

Tips für Wohnmobil-Selbstausbauer



Vorbemerkungen

Dieses Merkblatt ist in gemeinsamer Arbeit von

- den Technischen Überwachung-Vereinen
- dem Verband der Automobilindustrie e.V.
- dem Verband Deutscher Wohnwagen- und Wohnmobil-Hersteller e.V.

erstellt worden.

Grundlagen sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik und die Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (STVZO) sowie die Ratsrichtlinien der EG in der jeweils gültigen Fassung.

Das Merkblatt hat das Ziel, Anforderungen und Hinweise für die Begutachtung von Fahrzeugen zusammenzustellen, die als "Sonstiges Kraftfahrzeug Wohnmobil" bezeichnet werden sollen, um damit einheitliche Beurteilungskriterien zu schaffen.

Inhalt

1. Geltungsbereich
2. Begriffsbestimmungen
3. Fahrzeug- und Aufbauart
4. Gesamtfahrzeug
 - 4.1 Anwendung der Bauvorschriften der STVZO
 - 4.2 Zulässiges Gesamtgewicht und zulässige Achslasten
 - 4.3 Bestimmung des Leergewichts
5. Wohnaufbau
 - 5.1 Festigkeit des Wohnaufbaus
 - 5.1.1 Wohnaufbauten auf der Basis von Fahrzeugen mit selbsttragenden Karosserien (Kleinlastwagen, Kleinbusse)
 - 5.1.2 Wohnaufbauten auf Fahrgestell
 - 5.1.3 Auf-/absetzbare Wohnkabinen
 - 5.2 Aufbau-Werkstoff
 - 5.3. Verständigungsmöglichkeit mit dem Fahrzeugführer
 - 5.4 Einstiege
 - 5.5 Fluchtwege
 - 5.6 Anzahl und Anordnung der Fenster
 - 5.7 Scheiben.
6. Ausstattung des Wohnteils
 - 6.1 Mindestausstattung für den Wohnteil
 - 6.2 Besondere Anforderungen an den Wohnteil
 - 6.2.1 Innenraum
 - 6.2.2 Belüftung
 - 6.2.3 Stand- und Zusatzheizungen
 - 6.2.4 Sitze
 - 6.2.5 Rückhalteeinrichtungen, Sicherheitsgurte und deren Verankerungen
 - 6.3 Flüssiganlagen
 - 6.4 Elektrische Installation
 - 6.5 Fußbodenbelag
7. Sonderfälle

1. Geltungsbereich

Das Merkblatt dient als Arbeitsunterlage bei der Begutachtung von Wohnmobilen nach §§ 19, 20 und 21 STVZO.

2. Begriffsbestimmungen

Wohnmobile sind Kraftfahrzeuge mit Einrichtungen für Wohnzwecke. Der Wohnteil muß mit seinen Einrichtungen dazu geeignet sein, einer oder mehreren Personen einen Wohnaufenthalt zu ermöglichen. Der Wohnteil muß den in diesem Merkblatt enthaltenen Mindestanforderungen genügen.

3. Fahrzeug- und Aufbauart

Die genaue Bezeichnung im Fahrzeugbrief richtet sich nach dem jeweiligen Stand des Systematischen Verzeichnisses der Fahrzeug- und Aufbauarten (Anlage 2 der Richtlinien zum Fahrzeugbrief).

Folgende Besonderheiten sind zu beachten:

Bei Fahrzeugen mit herausnehmbaren Wohneinrichtungen bleibt die ursprüngliche Fahrzeugart erhalten. Unter Ziffer 33 des Fahrzeugbriefes (Bemerkungen) ist der wahlweise Rüstzustand einzutragen.

Fahrzeuge mit auswechselbaren Aufbauten (sogenannte Wechselaufbauten) sind nur bei den Fahrzeugarten Lastkraftwagen und Anhänger möglich. Ein Wechselaufbau ist immer Bestandteil des Fahrzeugs und muß unter anderem auch in das Leergewicht des Fahrzeugs einbezogen werden. Bei mehreren Wechselaufbauten für ein Fahrzeug sind in den Fahrzeugbrief unter Ziffern 1 - 32 die Grundausführung mit den größten Abmessungen und Gewichten und alle zusätzlichen Aufbauarten unter gleichzeitiger Angabe des Leergewichts und der Nutzlast unter Ziffer 33 (Bemerkungen) einzutragen. Das Fahrzeug bleibt in diesem Fall ein LKW (bzw. Anhänger) mit Wechselaufbau.

Wenn alternativ eine auf-/absetzbare Wohnkabine in den Fahrzeugbrief eingetragen werden soll, so müssen Ausführung und Einrichtung der Wohnkabine den Anforderungen dieses Merkblattes entsprechen. In diesem Fall ist unter Ziffer 33 (Bemerkungen) dieser wahlweise Rüstzustand sowie ein Vermerk aufzunehmen, daß der Wohnaufbau abnehmbar ist.

Haben Fahrzeuge wohnmobilähnliche Teileinrichtungen mit geringerer als in Abschnitt 6.1 aufgeführter Mindestausstattung (z.B. PKW, PKW-Kombi oder Kraftomnibusse mit Schlaf- und/oder Kocheinrichtungen), so bleibt die ursprüngliche Fahrzeug- und Aufbauart unverändert. Diese Fahrzeuge fallen nicht unter den Anwendungsbereich dieses Merkblattes.

4. Gesamtfahrzeug

4.1 Anwendung der Bauvorschriften der STVZO

Bei der Anwendung derjenigen Bauvorschriften der STVZO, die sich auf entsprechende EG-Richtlinien beziehen (z. B. Abgas, Geräuschverhalten, Bremsen, Rückspiegel) gelten für Wohnmobile die jeweiligen Anforderungen an das Basisfahrzeug.

4.2 Zulässiges Gesamtgewicht und zulässige Achslasten

Maßgebend für das zulässige Gesamtgewicht und die zulässigen Achslasten sind die Festlegungen des Herstellers des Basisfahrzeugs. Bei Verwendung eines Zusatzfedersystems ist die Vorlage eines Prüfberichtes bzw. einer Teile-ABE erforderlich.

Ablastungen sind ohne technische Änderungen des Fahrzeugs möglich. Bei gleichzeitiger Änderung der zulässigen Achslasten und/oder der Achslastverteilung sind die Vorschriften zu Bremsanlagen zu beachten.

4.3 Bestimmung des Leergewichts

Das Leergewicht ist entsprechend § 42 STVZO und den zugehörigen Richtlinien zu bestimmen. Zum Leergewicht gehören demnach alle festeingebauten Ausstattungs- und Einrichtungsteile. Dabei sind Frischwasser-, Abwasser- und Flüssiggastanks ohne Inhalt zu berücksichtigen. Der Inhalt dieser Behälter ist als Ladung anzusehen.

Zusätzliche festeingebaute Kraftstoffbehälter sowie auch Treibgastanks, die für den Betrieb der Antriebsmaschine erforderlich sind, sind dagegen mit Inhalt zu berücksichtigen.

Als Mindestzuladung sollte für alle Sitzplätze, die während der Fahrt besetzt werden dürfen, jeweils mindestens 75 kg zur Verfügung stehen. Der Einfluß des im Vergleich zum Basisfahrzeug erhöhten Leergewichts ist insbesondere bei der Anwendung der Abgasvorschriften (Bezugsmassenklassen) zu beachten.

5. Wohnaufbau

5.1 Festigkeit des Wohnaufbaus

Als Aufbau werden Boden, Wände und Dach definiert; dies gilt auch für mittragende Karosserien.

Bei der Beurteilung der Aufbaufestigkeit - insbesondere auch hinsichtlich der Befestigungspunkte mit dem Grundfahrzeug - sind die Empfehlungen und Aufbau-Richtlinien des Herstellers des Basisfahrzeugs zu beachten. Darüber hinaus kann auch auf die Hinweise des VdTÜV-Merkblattes 751 ("Begutachtung von baulichen Veränderungen an Pkw und Pkw-Kombi unter besonderer Berücksichtigung der Betriebsfestigkeit") zurückge-

griffen werden.

5.1.1 Wohnaufbauten auf der Basis von Fahrzeugen mit selbsttragenden Karosserien (Kastenwagen, Kleinbusse)

Bei geringfügigen Änderungen am Aufbau wie z.B. Einbau von Dachluken und Fenstern oder Änderungen an nichttragenden Verkleidungsblechen ist in der Regel kein Festigkeitsnachweis erforderlich.

Erhebliche Änderungen am Fahrzeugaufbau und Eingriffe in die tragende Struktur wie z.B.

- Herausnahme von Trennwänden
- Durchtrennen von Holmen, Streben, Knotenblechen usw.
- Einbau von Hubdächern, Hochdächern, Türen usw.

erfordern eine Beurteilung der Festigkeit.

Besondere Beachtung bedarf hier der Nachweis ausreichender Festigkeit der Gurtverankerung, wenn in der Nähe dieser Verankerung Teile des Aufbaus verändert oder entfernt werden.

5.1.2 Wohnaufbauten auf Fahrgestellen

Voll integrierte Wohnaufbauten auf Fahrgestellen sowie teilintegrierte oder separate Wohnaufbauten auf Fahrgestellen mit Fahrerhaus sind hinsichtlich Festigkeit und Verbindung zum Fahrgestell/Rahmen auf der Grundlage der Aufbau-Richtlinien des Basisfahrzeugherstellers zu beurteilen.

Bei der Beurteilung der Verbindung Aufbau/Führerhaus ist auf eine ausreichend elastische Verbindung, die entsprechende Relativbewegungen zulässt, zu achten. Eine starre Verbindung ist nur bei gleichartiger Verbindung Führerhaus/Fahrgestell sowie ausreichender Festigkeit des Führerhauses möglich.

5.1.3. Auf-/absetzbare Wohnkabinen

Wohnkabinen müssen selbsttragend sein. Bei der Beurteilung der Verbindungseinrichtungen zwischen Wohnkabine und Fahrzeug können als Grundlage auch die Richtlinien über die Verbindung zwischen "Container und Fahrzeug" (Verkehrsblatt 1971, Seite 301) herangezogen werden

Hohe Anforderungen an die Befestigung der auf-/absetzbaren Wohnkabinen müssen besonders dann gestellt werden, wenn Sitzplätze für den Fahrbetrieb im Wohnteil vorgesehen werden.

5.2 Aufbau-Werkstoff

Für die Außenteile des Aufbaus sind grundsätzlich Werkstoffe zu verwenden, die als schwer entflammbar und splittersicher anzusehen sind.

Als Beurteilungsmaßstab können dabei z.B. die Anforderungen von TA Nr. 9, DIN 53428, Teil 3 (Flächenbeflammung) oder gleichwertiger Normen herangezogen werden.

Für die Prüfung von Kunststoffteilen gelten die Grundlagen des "Merkblattes für Beurteilung von Bauteilen aus Kunststoffen...." (VdTÜV, Ausgabe August 1985).

5.3 Verständigungsmöglichkeiten mit dem Fahrzeugführer

Eine direkte akustische Verständigungsmöglichkeit vom Wohnteil aus mit dem Fahrzeugführer muß gegeben sein, wenn sich im Wohnteil Sitzplätze befinden, die während der Fahrt besetzt werden dürfen. Dabei ist z.B. eine Gegensprechanlage auch als direkte akustische Verständigungsmöglichkeit anzusehen. Ein "Sichbarmachen" nur mit optischen oder akustischen Signalen ist nicht ausreichend.

5.4 Einstiege

Alle Einstiege müssen sich gefahrlos benutzen lassen.

Ist zum Wohnteil eine separate Einstiegstür vorhanden, sollte diese vorzugsweise an der rechten Fahrzeugseite (die dem Verkehr abgewandte Seite) angebracht sein. Bei zweiflügeligen Türen muß der in Fahrtrichtung vorn liegende Türflügel den hinteren überlappen.

Bei integrierten Wohnaufbauten, die keine besondere Einstiegstür für den Fahrersitz haben, muß dieser Sitz vom Wohnteil aus sicher und leicht erreichbar sein.

Zu den Sitzen im Wohnteil muß ebenfalls ein sicherer Zugang von außen oder vom Fahrersitz aus möglich sein.

Für die unterste Trittstufe der Einstiege ist die Höhe von 500 mm nicht zu überschreiten.

5.5 Fluchtwege

Von allen Sitzen im Wohnmobil müssen Fluchtmöglichkeiten über zwei voneinander unabhängige Fluchtwege vorhanden sein, die sich nicht auf derselben Fahrzeugseite befinden dürfen. Als Fluchtwege gelten Notausgänge (Türen und Notausstiege (Fenster, Luken, Klappen)).

Notausgänge müssen sich nach außen öffnen und eine lichte Öffnungsfläche von mindestens 0,65 m² haben bei einer Mindestbreite von 0,5 m und einer Mindesthöhe von 1 m.

Notausgänge müssen sich von innen öffnen lassen, auch wenn sie von

außen verschlossen wurden. Der Öffnungsmechanismus für Innentüren muß von beiden Seiten betätigt werden können.

Notausstiege müssen sich nach außen öffnen oder horizontal verschieben lassen und eine lichte Öffnungsfläche von mindestens 0,25 m² haben bei einer Mindestbreite und einer Mindesthöhe von jeweils 0,4 m.

Vorgesehene Notausgänge und Notausstiege müssen als solche gekennzeichnet sein.

5.6 Anzahl und Anordnung der Fenster

Eine "Rundumverglasung" ist nicht erforderlich. Wenn Sitze im Wohnteil angeordnet sind, die während der Fahrt besetzt werden dürfen, müssen jedoch Fenster an mindestens 2 Fahrzeugseiten, davon mindestens 1 Fenster im Wohnbereich, vorhanden sein.

Ist der Wohnteil nicht vom Führerhaus abgetrennt, sind ausreichend:

- 1 Fenster in der Rückwand oder
- 1 Fenster seitlich im Wohnbereich

Bei einem vom Führerhaus abgetrennten Wohnteil sind ausreichend:

- je 1 Fenster seitlich im Wohnbereich
- 1 Fenster seitlich im Wohnbereich und 1 Fenster in der Rückwand.

Abweichungen hiervon sind möglich, wenn ausreichende Beleuchtungseinrichtungen oder ein lichtdurchlässiges Dachteil vorhanden sind.

5.7 Scheiben

Alle Scheiben müssen für den jeweiligen Verwendungszweck bauartgenehmigt sein.

Die Verwendung von Kunststoffscheiben ist zulässig, wenn Ihre Eignung nach TA Nr. 29 durch eine Allgemeine Bauartgenehmigung (ABG) bzw. durch ein entsprechendes Prüfungszeugnis des Staatlichen Materialprüfungsamtes Nordrhein-Westfalen nachgewiesen ist, oder wenn für die betreffende Scheibe eine EWG-Bauartgenehmigung vorliegt.

Die zulässige Einbauposition der Kunststoffscheibe kann der Bauartgenehmigung bzw. dem Prüfungszeugnis entnommen werden. Es ist zu beachten, daß jede einzelne Kunststoffscheibe entsprechend der Bauartgenehmigung bzw. dem Prüfungszeugnis gekennzeichnet ist.

6. Ausstattung des Wohnteils

6.1 Mindestausstattung für den Wohnteil

Um ein Fahrzeug als Sonstiges Kraftfahrzeug Wohnmobil bezeichnen zu können, muß folgende Mindestausstattung für den Wohnteil vorhanden sein:

- Sitzgelegenheit mit Tisch
- Schlafplätze, wobei auch Sitzgelegenheiten, die zu Schlafplätzen umgewandelt werden können, ausreichend sind,
- Küche bzw. Kocheinrichtung
- Schrank bzw. Stauraum.

Die Einrichtungen müssen fest eingebaut sein. Der Wohnteil muß den überwiegenden Teil des Fahrzeugs einnehmen und er muß den Eindruck eines für Wohnzwecke geeigneten und bestimmten Raumes hervorrufen. Volle Stehhöhe ist nicht erforderlich.

6.2 Besondere Anforderungen an den Wohnteil

6.2.1 Innenraum

Die Ausstattung des Wohnteils muß so beschaffen sein, daß auch bei Unfällen die Gefahr oder das Ausmaß von Verletzungen möglichst gering gehalten wird. Das gilt besonders für die Bereiche, die die Sitzplätze im Wohnteil umgeben.

Dabei ist auch auf formschlüssige Verriegelungen von Schranktüren, Schubladen o.ä. zu achten. Im möglichen Aufprallbereich von sitzenden Personen sind scharfkantige Teile nicht zulässig.

6.2.2 Belüftung

Wohnmobil und Fahrerplatz müssen sich ausreichend be- und entlüften lassen.

Hierauf ist besonders zu achten, wenn der Fahrerplatz in den Wohnteil einbezogen und anders angeordnet bzw. gestaltet ist als im Fahrerhaus des Basisfahrzeugs.

Wechselwirkungen zwischen Be- und Entlüftung und Auspuffanlage des Fahrzeugs oder einer Standheizung sowie eventuell vorhandener Flüssiggasanlage müssen ausgeschlossen sein.

6.2.3 Stand- und Zusatzheizungen

Bei zusätzlich eingebauten Heizungen, die nach § 22 a StVZO bauartgenehmigungspflichtig sind und mit Prüfzeichen versehen sein müssen, ist der vorschriftsmäßige Einbau entsprechend jeweiliger Einbauanweisungen und TA Nr. 27 zu überprüfen. Bei Heizungen, die mit Flüssiggas betrieben werden, ist darüberhinaus die Vorlage einer Sachkundigen-Prüfbescheinigung (s.auch Abschnitt 6.3) erforderlich.

6.2.4 Sitze

Im Fahrzeugbrief ist in Ziffer 12 nur die Anzahl der Sitzplätze anzugeben, die während der Fahrt besetzt werden dürfen.

Sitzplätze, die während der Fahrt nicht besetzt werden dürfen, sind entsprechend zu kennzeichnen.

Alle Sitzplätze, die während der Fahrt besetzt werden dürfen, müssen den Vorschriften des § 35a StVZO entsprechen, wobei für den Fahrersitz auch die Anforderungen der Führerhausrichtlinie anzuwenden sind. Bei der Beurteilung der Sitzfestigkeit ist die EG-RL 74/408/EWG heranzuziehen.

Sitzkissen- und Rückenlehnenpolster sind gegen Verrutschen zu sichern.

6.2.5 Rückhalteeinrichtungen, Sicherheitsgurte und deren Verankerungen

Für vor 1992 zugelassenen Wohnmobile (Erstzulassung des Basisfahrzeugs bis 31.12.1991) gelten folgende Anforderungen:

Für alle Sitzplätze, die während der Fahrt besetzt werden dürfen, sind geeignete Haltemöglichkeiten vorzusehen, z.B.

- bauartgenehmigte Sicherheitsgurte an Verankerungspunkten mit ausreichender Festigkeit für Sitze, vor denen sich keine gepolsterten Abstützmöglichkeiten befinden,
- geeignete Abstützungen für quer zur Fahrtrichtung angeordnete Sitzplätze
- Kopfstützen für Sitzplätze, die entgegen der Fahrtrichtung angeordnet sind.

Für ab dem 1.1.1992 erstmals in den Verkehr kommende Wohnmobile (Erstzulassung des Basisfahrzeugs) gelten die Vorschriften des § 35a StVZ in der entsprechenden Fassung:

- geprüfte Verankerungspunkte und bauartgenehmigte

Sicherheitsgurte für alle in Fahrtrichtung angeordnete Sitzplätze
– bei allen weiteren Sitzplatzanordnungen gelten weiterhin die
vorgenannten Anforderungen

Bei der Prüfung der Gurtverankerungen sind ggf. die zusätzlichen Belastungen durch Zusatzfunktionen des Sitzes (z.B. Staukasten o.ä.) zu berücksichtigen, wenn sich Gurtverankerungen am Sitz befinden. Zusätzliche Belastungen durch Befestigung von sonstigen Ausrüstungsteilen im Bereich der Gurtverankerung sind in gleicher Weise zu berücksichtigen.

Entgegen der in Abschnitt 4.1 genannten Vorgehensweise - Prüfanforderungen entsprechend Basisfahrzeug - sind bei der Prüfung der Gurtverankerung für Sitzplätze im Wohnbereich die Anforderungen hinsichtlich ihrer Festigkeit für Fahrzeuge der Kategorie M1 sinngemäß anzuwenden.

6.3 Flüssiggasanlagen

Alle Geräte und Teile der Flüssiggasanlage müssen den Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes G 607 ("Flüssiggasanlagen in Fahrzeugen") sowie der DIN 3381 ("Sicherheitseinrichtungen für Gasversorgungsanlagen mit Betriebsdrücken bis 100 bar") oder gleichwertigen Normen entsprechen.

Für Flüssiggas-Druckbehälter ist die Druckbehälterverordnung maßgebend.

Für festeingebaute Flüssigtanks sind von den Technischen Regeln Flüssiggas insbesondere die Vorschriften der TRG 380 anzuwenden. Das VdTÜV-Merkblatt 750 ("Anforderungen an Autogasanlagen") gilt bei Anlagen mit Flüssiggastanks sinngemäß.

Bei der Prüfung des Fahrzeugs ist auch die Prüfung der Vorschriftsmäßigkeit der Gesamtanlage entsprechend DVGW-Arbeitsblatt G 607 durch einen Sachkundigen bzw. die Vorlage einer entsprechenden Prüfbescheinigung erforderlich. (Danach ist die Anlage alle 2 Jahre erneut von einem Sachkundigen überprüfen zu lassen).

6.4 Elektrische Installation

Zur Vermeidung von Bränden durch Kurzschlüsse und Überbelastungen müssen die einschlägigen VDE-Vorschriften in der jeweils gültigen Fassung erfüllt werden; dies gilt insbesondere für die Installation von 220 V - Anlagen.

6.5 Fußbodenbelag

Der Fußbodenbelag des Fahrzeugs sollte ausreichend rutschsicher sein.

7. Sonderfälle

Für Wohnmobile mit baulich getrenntem Wohnteil (z.B. LKW-Fahrgestell) mit darauf befestigtem Wohnanhängeraufbau) gelten die Anforderungen dieses Merkblattes sinngemäß. Wenn der Wohnteil nicht zur Personenbeförderung bestimmt und geeignet ist, kann auf die Einhaltung entsprechender Anforderungen dieses Merkblatts verzichtet werden.

Im Fahrzeugbrief ist dann unter Ziffer 33 aufzunehmen:

Ziffer 1: Die Beförderung von Personen im Wohnteil ist nicht zulässig.

Entspricht Ihr Caravan VDE ?

Wir wollen, daß auch die elektrische Sicherheit in Ihrem Caravan gegeben ist. Daher weisen wir auf die für Camping-Fahrzeuge wie Motorcaravans, Campinganhänger, Klapp- und Faltcaravans geltende Sicherheitsnorm DIN 57 100 - Teil 721 / VDE 57100 – Teil 721 hin. Aus dieser Norm haben wir für Sie die wichtigsten Sicherheitsmerkmale zusammengestellt.

1. Gerätestecker mit Schutzkontakt nach DIN 49 462 T 2

- Betriebsspannung : 220 – 240 V
- Nennstrom : 16 S
- Anzahl der Pole : 2 P + 
- Schutzart :  = spritzwassergeschützt

außen am Fahrzeug in einer Vertiefung fest angeordnet und durch einen Deckel geschützt.



Frontansicht des CEE-Gerätesteckers
nach DIN 49 462 T 2

2. Als Anschlußleitung zum Gerätestecker ist vorgeschrieben:

- 3-adrige flexible Gummischlauchleitung.
Typ HO7RN-F3 G2,5, 3 x 2,5 mm² Cu.
- Länge mindestens 20 m, maximal 25 m.

Hinweis: Verlängerungen sind zu vermeiden, um die vorgeschriebenen Maße nicht zu überschreiten.

3. Schutz gegen gefährliche Körperströme

- in den fest verlegten Leitungen im Fahrzeug hinter dem Gerätestecker ist ein grün-gelb gekennzeichneter Schutzleiter mitzuführen.
- Steckdosen im Fahrzeug müssen mit Schutzkontakt ausgerüstet sein, der mit dem grün-gelben Schutzleiter zu verbinden ist.
- Berührbare leitfähige, das heißt metallische Teiler des Fahrzeugs, z.B. Fahrgestell, Oberbau, Rohrsysteme müssen untereinander über feindrähtigen Potentialausgleichsleiter (grün-gelb isoliert, mindestens 4 mm² Kupfer und mit dem vorerwähnten Schutzleiter fachmännisch verbunden sein.

4. Leitungen am Fahrzeug

- Der Mindestquerschnitt muß 1,5 mm² betragen.
- Als Leitungstypen sind zulässig:
PVC-Aderleitung, Typ HO7V-K1,5 (feindrätig), schwere Gummischlauchleitung, Typ H=7RN-F3 G1,5, wenn keine Beschädigungen durch scharfkantige Teile oder Abrieb zu erwarten sind.
- Anschlüsse und Leitungsverbindungen müssen in mechanisch geschützten Dosen vorgenommen werden. Bei versenktem Einbau sind Hohlwandgerätedosen mit der Kennzeichnung  zu verbinden.
- Isolierrohre müssen mit den Kennzeichnungen ACF oder BCF versehen sein.

Eine mechanische Beschädigung infolge Fahrzeugbewegung muß vermieden werden.

220 V-Leitungen müssen gegenüber Kleinspannungsleitungen (6, 12 oder 24 V=) getrennt werden. Das bedeutet

- getrennte Schutzrohre, getrennte Klemmendosen,
- getrennte Leitungszuführung zu kombinierten Leuchten.

5. Festinstallierte und bewegliche Geräte im Fahrzeug

- Nach Möglichkeit nur schutzisolierte Geräte mit dem Symbol  verwenden.
- Innerhalb von Leuchten mit verschiedenen Spannungen (220 V~, 6, 12 oder 24 V =) muß die Unverwechselbarkeit der Lampen durch unterschiedliche Fassungen sichergestellt sein.