

## II

*(Nicht veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte)*

## RAT

## RICHTLINIE 92/97/EWG DES RATES

vom 10. November 1992

zur Änderung der Richtlinie 70/157/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 100a,

auf Vorschlag der Kommission <sup>(1)</sup>,

in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Parlament <sup>(2)</sup>,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses <sup>(3)</sup>,

in Erwägung nachstehender Gründe:

Es sind Maßnahmen zu ergreifen, damit der Binnenmarkt bis zum 31. Dezember 1992 schrittweise verwirklicht werden kann. Der Binnenmarkt umfaßt einen Raum ohne Binnengrenzen, in dem der freie Personen-, Waren-, Dienstleistungs- und Kapitalverkehr gewährleistet ist.

Das Europäische Parlament hat die Kommission bereits aufgefordert, im Laufe des Jahres 1992 einen Vorschlag vorzulegen, mit dem die höchstzulässigen Geräuschpegel festgelegt werden; dabei sollten die Grenzwerte für die Lärmbelastung berücksichtigt werden, wie sie von der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) bestimmt worden sind.

Mit der Richtlinie 70/157/EWG <sup>(4)</sup> sind die Grenzwerte für die Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen festgelegt worden. Diese Grenzwerte wurden erstmalig mit der

Richtlinie 77/212/EWG <sup>(5)</sup> und ein weiteres Mal mit der Richtlinie 84/424/EWG <sup>(6)</sup> gesenkt. Für Stadtbusse, Reisebusse und Lastkraftwagen sind sie mit 10 dB (A) besonders stark herabgesetzt worden.

Die Richtlinie 70/157/EWG stellt eine der Einzelrichtlinien des EWG-Betriebserlaubnisverfahrens dar, das durch die Richtlinie 70/156/EWG des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger <sup>(7)</sup> festgelegt wurde.

Bei der Verabschiedung der Richtlinie 84/424/EWG zur Änderung der Richtlinie 70/157/EWG hatte der Rat beschlossen, später auf Vorschlag der Kommission eine Revision der Bestimmungen der Richtlinie vorzunehmen. Der Vorschlag der Kommission stützte sich auf Studien und Forschungsarbeiten über die sich bietenden neuen Rechtssetzungsmaßnahmen, in denen die wesentlichen Aspekte der Gemeinschaftsregelungen im Kraftfahrzeugbereich, insbesondere hinsichtlich der Sicherheit, des Umweltschutzes und der Energieeinsparung berücksichtigt sind.

Der Schutz der Bevölkerung vor Lärmbelastung erfordert zusätzliche angemessene Maßnahmen zu einer weiteren Verringerung der Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen. Darin sind die neuesten technischen Entwicklungen zu berücksichtigen. Die Fristen zwischen dem Erlaß dieser Maßnahmen und ihrer praktischen Umsetzung sind daher so zu wählen, daß die zur Zeit bei Prototypen erzielten Fortschritte auf die Serienfertigung ausgedehnt werden können. Die derzeitigen Grenzwerte für schwere Nutzfahrzeuge sind erst am 1. Oktober 1989 in Kraft getreten.

<sup>(1)</sup> ABl. Nr. C 193 vom 24. 7. 1991, S. 3.

<sup>(2)</sup> ABl. Nr. C 125 vom 18. 5. 1992, S. 182, und Beschluß vom 28. Oktober 1992 (noch nicht im Amtsblatt veröffentlicht).

<sup>(3)</sup> ABl. Nr. C 49 vom 24. 2. 1992, S. 7.

<sup>(4)</sup> ABl. Nr. L 42 vom 23. 2. 1970, S. 16. Richtlinie zuletzt geändert durch die Richtlinie 89/491/EWG (AbI. Nr. L 238 vom 15. 8. 1989, S. 43).

<sup>(5)</sup> ABl. Nr. L 66 vom 12. 3. 1977, S. 33.

<sup>(6)</sup> ABl. Nr. L 238 vom 6. 9. 1984, S. 31.

<sup>(7)</sup> ABl. Nr. L 42 vom 23. 2. 1970, S. 1. Richtlinie zuletzt geändert durch die Richtlinie 87/403/EWG (AbI. Nr. L 220 vom 8. 8. 1987, S. 44).

Um zu einer spürbaren und nachhaltigen Senkung der Lärmbelastung zu gelangen, sind die Unterschiede zwischen den gegenwärtig angewandten Meßmethoden und den tatsächlichen Verkehrsverhältnissen so weit wie möglich zu verringern. Bestimmte Techniken sind immer noch nicht kontrollierbar und mit den bei den Betriebserlaubnisverfahren für Kraftfahrzeuge angewandten Verfahren noch nicht vergleichbar.

Die gegenwärtig geltenden Meßbedingungen insbesondere für die Bestimmung der Oberflächenbeschaffenheit der Prüfstrecke und einiger bei den Prüfungen anzuwendenden Umgebungsparameter wie Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und Umgebungsgeschwindigkeit bedürfen einer größeren Genauigkeit; sie sollen diese so bald wie möglich im Wege des Verfahrens nach Artikel 13 der Richtlinie 70/156/EWG erhalten.

Als besonders wichtige Lärmbelastungsquelle bei Kraftfahrzeugen hat sich das von den Fahrzeugreifen bei Geschwindigkeiten von mehr als 60 km/h ausgehende Geräusch herausgestellt. Um das Ziel eines wirksamen Schutzes der Bevölkerung insbesondere vor städtischem Verkehrslärm zu erreichen, muß in zwei neuen Stufen vorgegangen werden. Die erste Stufe, die Gegenstand dieser Richtlinie ist, besteht darin, daß die bestehenden Vorschriften für die Geräuschpegel der mechanischen Teile und der Auspuffvorrichtungen von Kraftfahrzeugen für jede Kraftfahrzeugklasse so weit wie möglich verschärft werden. Der zweite Schritt soll — anhand neuer Untersuchungen und eingehender Forschungsarbeiten über die Probleme im Zusammenhang mit dem Abrollgeräusch der Luftreifen auf der Fahrbahnoberfläche und über entsprechende technische Lösungen — zur Aufstellung von realistischen, reproduzierbaren Kriterien und Methoden führen, nach denen diese bedeutende Lärmbelastungsart bestimmt und entsprechende Anforderungen festgelegt werden können.

In der ersten Stufe ist der Anhang I der Richtlinie 70/157/EWG so abzuändern, daß die in Dezibel (dB (A)) ausgedrückten Grenzwerte für den Schallpegel der einzelnen Kraftfahrzeugklassen dieses Anhangs gesenkt und das Prüfverfahren für besonders leistungsstarke Kraftfahrzeuge verbessert werden. Dieser Typ von Kraftfahrzeugen ist immer mehr so ausgelegt, daß das Verhältnis zwischen Motorleistung und Fahrzeugmasse vergrößert und der Drehmomentverlauf mit dem Ziel verändert wurde, bei niedrigeren Drehzahlen eine höhere Motorleistung zu erzielen. Diese neuen Fahrzeugkonzepte erfordern folglich ein häufigeres Schalten im Stadtverkehr, wodurch der von den mechanischen Teilen des Schaltgetriebes ausgehende Lärm stärker ins Gewicht fällt als das Fahrgeräusch. Mit einer Änderung der Meßmethode zur Ermittlung der Geschwindigkeit solcher Fahrzeuge beim Heranfahren an die Beschleunigungsstrecke, auf der der Geräuschpegel gemessen wird, ist diesen neuen Fahrzeugkonzepten Rechnung getragen worden.

Angesichts der Vielzahl von Reifentypen und Fahrbahnelagen, die unterschiedlichen geographischen und kli-

matischen Bedingungen entsprechen, ist es derzeit noch nicht möglich, die Schallemissionen aus der Wechselwirkung von Reifen und Fahrbahn in den Griff zu bekommen. Daher sind weitere Untersuchungen und Forschungsarbeiten erforderlich, um Kriterien zu erarbeiten, denen die Luftreifen entsprechen müssen, und um einen konkreten numerischen Wert für die Betriebserlaubnis der Kraftfahrzeuge zu gewinnen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen und Forschungsarbeiten werden die Einführung neuer Anforderungen ermöglichen, die in einer zweiten Stufe mit Maßnahmen einhergehen, welche die von den mechanischen Teilen verursachten Geräusche betreffen.

Die Kontrolle der Geräuschemissionen, die durch die Wechselwirkung von Reifen und Fahrbahn verursacht werden, muß nicht nur die Reifen, sondern auch die Zusammensetzung des Asphalts (geräuschdämmender Asphalt) berücksichtigen. Die Untersuchungen und Forschungen müssen fortgesetzt werden, um Zahlenwerte zur Festlegung objektiver Kriterien für die Straßenkonformität zu gewinnen.

Den Mitgliedstaaten sollte gestattet werden, das Inverkehrbringen von Fahrzeugen, die den Gemeinschaftsvorschriften entsprechen, durch Steueranreize zu beschleunigen. Dies setzt voraus, daß der Rat bis spätestens 1. Oktober 1995 auf der Grundlage eines Vorschlags, den die Kommission vor dem 31. März 1994 vorlegen wird, die Vorschriften der zweiten Stufe verabschiedet.

Damit diese Bestimmungen der europäischen Umwelt den größtmöglichen Nutzen bringen und zugleich die Einheit des Marktes gewährleistet ist, müssen strengere europäische Normen eingeführt werden, die auf einer vollständigen Harmonisierung beruhen —

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

#### *Artikel 1*

Die Anhänge der Richtlinie 70/157/EWG werden durch die Anhänge der vorliegenden Richtlinie ersetzt.

#### *Artikel 2*

(1) Ab 1. Juli 1993 dürfen die Mitgliedstaaten aus Gründen, die den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung betreffen,

— einem Kraftfahrzeugtyp weder die EWG-Betriebserlaubnis, die Ausstellung des Dokuments nach Artikel 10 Absatz 1 letzter Gedankenstrich der Richtlinie 70/156/EWG oder die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung verweigern

— noch die erstmalige Inbetriebnahme von Fahrzeugen untersagen,

wenn Lärmpegel und Auspuffvorrichtung dieses Kraftfahrzeugtyps oder dieser Fahrzeuge der Richtlinie 70/157/EWG in der durch die vorliegende Richtlinie geänderten Fassung entsprechen.

(2) Ab 1. Oktober 1995

- dürfen die Mitgliedstaaten die EWG-Betriebserlaubnis oder das Dokument nach Artikel 10 Absatz 1 letzter Gedankenstrich der Richtlinie 70/156/EWG für einen Kraftfahrzeugtyp nicht mehr ausstellen,
- müssen die Mitgliedstaaten die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung für einen Kraftfahrzeugtyp verweigern,

dessen Geräuschpegel und Auspuffvorrichtung den Anhängen der Richtlinie 70/157/EWG in der durch die vorliegende Richtlinie geänderten Fassung nicht entsprechen.

(3) Ab 1. Oktober 1996 untersagen die Mitgliedstaaten für Fahrzeuge, deren Geräuschpegel und Auspuffvorrichtung den Anhängen der Richtlinie 70/157/EWG in der durch diese Richtlinie geänderten Fassung nicht entsprechen, die erstmalige Inbetriebnahme.

### Artikel 3

Die Mitgliedstaaten dürfen steuerliche Anreize nur für Kraftfahrzeuge vorsehen, die dieser Richtlinie entsprechen. Diese Anreize müssen mit den Bestimmungen des Vertrages übereinstimmen und außerdem nachstehenden Bedingungen entsprechen:

- Sie müssen für alle im Inland hergestellten und alle eingeführten Kraftfahrzeuge gelten, die in einem Mitgliedstaat auf den Markt gebracht werden und die im voraus die 1995 einzuhaltenden Normen dieser Richtlinie erfüllen.
- Sie werden mit Inkrafttreten der in Artikel 2 Absatz 3 für neue Kraftfahrzeuge festgesetzten Schallpegelwerte aufgehoben.
- Sie müssen bei den einzelnen Kraftfahrzeugtypen wesentlich unter den tatsächlichen Mehrkosten der zum Zweck der Einhaltung der festgelegten Werte eingeführten technischen Lösungen einschließlich der Kosten für ihre Anbringung am Kraftfahrzeug liegen.

Die Kommission ist rechtzeitig über alle Vorhaben zu unterrichten, die auf die Einführung oder die Änderung steuerlicher Anreize im Sinne von Absatz 1 abzielen. Die Kommission muß vor der Durchführung dieser Anreize ihre Zustimmung erteilen und dabei insbesondere die Auswirkungen dieser Anreize auf den Binnenmarkt berücksichtigen.

### Artikel 4

(1) Die Meßbedingungen werden so bald wie möglich nach dem Verfahren des Artikels 13 der Richtlinie 70/156/EWG im einzelnen festgelegt.

(2) Weitere Maßnahmen, insbesondere um die Sicherheitsanforderungen mit der Notwendigkeit der Begrenzung des Abrollgeräuschs von Luftreifen auf dem Fahrbahnbelag zu vereinbaren, werden vor dem 1. Oktober 1995 vom Rat mit qualifizierter Mehrheit auf der Grundlage eines Vorschlags der Kommission beschlossen, der den bis dahin erzielten Untersuchungs- und Forschungsergebnissen über diese Lärmquelle Rechnung trägt und bis zum 31. März 1994 vorgelegt werden wird.

(3) Die Mitgliedstaaten ergreifen die erforderlichen Maßnahmen, um die Typgenehmigungsprüfwerte in allgemein zugänglicher Form vor dem 1. Oktober 1994 zu veröffentlichen. Sie informieren die Kommission über die erfolgten Anordnungen, um dieser Anforderung vor diesem Datum nachzukommen.

### Artikel 5

Die Mitgliedstaaten erlassen die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften, um dieser Richtlinie vor dem 1. Juli 1993 nachzukommen. Sie setzen die Kommission hiervon unverzüglich in Kenntnis.

Wenn die Mitgliedstaaten Vorschriften nach Absatz 1 erlassen, nehmen sie in den Vorschriften selbst oder durch einen Hinweis bei der amtlichen Veröffentlichung auf diese Richtlinie Bezug. Die Mitgliedstaaten regeln die Einzelheiten der Bezugnahme.

Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission den Wortlaut der wichtigsten innerstaatlichen Rechtsvorschriften mit, die sie auf dem unter diese Richtlinie fallenden Gebiet erlassen.

### Artikel 6

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Geschehen zu Brüssel am 10. November 1992.

*Im Namen des Rates*  
Der Präsident  
R. NEEDHAM

## ANHANG I

## EWG-BETRIEBSERLAUBNIS FÜR EINEN KRAFTFAHRZEUGTYP HINSICHTLICH DES GERÄUSCHPEGELS

## 1. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Im Sinne dieser Richtlinie gelten folgende Begriffsbestimmungen:

## 1.1. Fahrzeugtyp

Fahrzeuge, die hinsichtlich folgender Merkmale untereinander keine wesentlichen Unterschiede aufweisen:

1.1.1. Form oder Werkstoffe der Karosserie (insbesondere des Motorraums und seiner Schalldämpfung);

1.1.2. Länge und Breite des Fahrzeugs;

1.1.3. Bauart des Motors (Fremdzündungs- oder Selbstzündungsmotor, Zwei- oder Viertaktmotor, Hub- oder Kreiskolbenmotor, Anzahl und Hubraum der Zylinder, Anzahl und Art der Vergaser bzw. Einspritzanlagen, Anordnung der Ventile, Nennleistung und entsprechende Drehzahl(en) (S));

1.1.4. Kraftübertragungssystem, bei der Prüfung eingelegter Gang und entsprechendes Gesamtübersetzungsverhältnis;

1.1.5. Anzahl, Art und Anordnung der Auspuffschalldämpfer;

1.1.6. Anzahl, Art und Anordnung der Ansaugschalldämpfer.

1.1.7. Unbeschadet der Bestimmungen von 1.1.2 und 1.1.4 gelten nicht zu den Klassen  $M_1$  und  $N_1$  (\*) gehörende Fahrzeuge, die einen Motor derselben Bauart und/oder unterschiedliche Gesamtübersetzungsverhältnisse haben, als Fahrzeuge desselben Typs. Erfordern diese Unterschiede jedoch unterschiedliche Prüfverfahren, dann gelten sie als typverändernd.

## 1.2. Auspuffschalldämpferanlage und Ansaugschalldämpferanlage

## 1.2.1. Auspuffschalldämpferanlage

ist ein vollständiger Satz von Bauteilen, der zur Dämpfung des vom Fahrzeugmotor verursachten Auspuffgeräuschs erforderlich ist.

## 1.2.2. Ansaugschalldämpferanlage

ist ein vollständiger Satz von Bauteilen, der zur Dämpfung des vom Fahrzeugmotor verursachten Ansaugeräuschs erforderlich ist.

1.2.3. Auspuffkrümmer und Ansaugkrümmer gehören nicht zu Schalldämpferanlagen.

## 1.3. Schalldämpferanlagen unterschiedlicher Bauart an der Ansaug- bzw. Auspuffseite

sind Anlagen, die untereinander wesentliche Unterschiede aufweisen, wobei sich diese Unterschiede auf folgende Merkmale erstrecken können:

1.3.1. Die Anlagenbauteile tragen unterschiedliche Fabrik- oder Handelsmarken.

1.3.2. Die Werkstoffeigenschaften eines beliebigen sonst gleichen Einzelteils unterscheiden sich voneinander oder die Einzelteile sind von unterschiedlicher Form oder Größe. Unterschiedliche Verfahren der Oberflächenbehandlung (Galvanisierung, Aluminisierung usw.) werden nicht als bauartbedingter Unterschied betrachtet.

1.3.3. Mindestens ein Einzelteil funktioniert nach einem anderen Prinzip.

1.3.4. Die Einzelteile sind auf unterschiedliche Weise zusammengebaut.

## 1.4. Teile einer Schalldämpferanlage an der Ansaug- bzw. Auspuffseite

sind diejenigen Bauteile, die gemeinsam die Auspuffanlage bilden (z. B. Auspuffrohre, eigentlicher Schalldämpfer usw.) bzw. Teile der Ansauganlage (z. B. Luftfilter).

## 1.5. Gesamtübersetzungsverhältnis

ist die Anzahl der Umdrehungen der Kurbelwelle des Motors bei einer Umdrehung der Antriebsräder.

(\*) Gemäß der Begriffsbestimmung in Abschnitt 0.4 des Anhangs I der Richtlinie 70/156/EWG (ABl. Nr. L 42 vom 23. 2. 1970, S. 16).

## 2. ANTRAG AUF ERTEILUNG DER EWG-BETRIEBSERLAUBNIS

- 2.1. Der Antrag auf Erteilung der EWG-Betriebserlaubnis für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich des Geräuschpegels wird vom Hersteller des Fahrzeugs oder von seinem Beauftragten gestellt.
- 2.2. Dem Antrag sind nachstehende Unterlagen in dreifacher Ausfertigung sowie die folgenden Angaben beizufügen:
- 2.2.1. Beschreibung des Fahrzeugs gemäß Abschnitt 1.1, wobei Zahlen und/oder Symbole zur Kennzeichnung der Motorbauart und des Fahrzeugtyps anzugeben sind;
- 2.2.2. Liste der vorschriftsmäßig gekennzeichneten Bauteile, die zusammen die Schalldämpferanlage bilden;
- 2.2.3. Zeichnung der gesamten Schalldämpferanlage mit Angabe, an welcher Stelle des Fahrzeugs sie angebracht ist;
- 2.2.4. ausführliche Zeichnungen einschließlich Werkstoffangaben für jedes Teil, so daß dieses Teil und seine Anordnung ohne weiteres zu erkennen sind.
- 2.3. Der Fahrzeughersteller oder sein Beauftragter hat dem die Prüfungen durchführenden Technischen Dienst ein für den zu genehmigenden Fahrzeugtyp repräsentatives Fahrzeug zur Verfügung zu stellen.
- Trifft 1.1.7 zu, wird das für den betreffenden Typ repräsentative Einzelfahrzeug von dem die Prüfungen durchführenden Technischen Dienst in Übereinstimmung mit dem Fahrzeughersteller als das Fahrzeug ausgewählt, das in fahrbereitem Zustand die geringste Masse, die kürzeste Länge und die technischen Spezifikationen nach 5.2.2.4.3.3.1.2 aufweist.
- 2.4. Dem Technischen Dienst ist außerdem auf Anforderung ein Muster der Auspuffanlage sowie ein Motor zur Verfügung zu stellen, der mindestens den gleichen Hubraum und die gleiche Leistung wie der Motor aufweist, der in dem zu genehmigenden Fahrzeugtyp verwendet wird.
- 2.5. Vor Erteilung der Betriebserlaubnis prüft die zuständige Behörde, ob die getroffenen Vorkehrungen ausreichen, um eine wirksame Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion sicherzustellen.

## 3. AUFSCHRIFTEN

- 3.1. Schalldämpferanlagen und ihre Teile müssen mit Ausnahme der Befestigungsteile und der Rohre mit folgenden Aufschriften versehen sein:
- 3.1.1. Fabrik- oder Handelsmarke des Herstellers der Schalldämpferanlage und ihrer Teile;
- 3.1.2. vom Hersteller festgelegte Handelsbezeichnung.
- 3.2. Diese Aufschriften müssen auch nach dem Einbau in das Kraftfahrzeug deutlich lesbar und unverwischbar sein.

## 4. EWG-BETRIEBSERLAUBNIS

- 4.1. Wird ein Antrag nach 2.1 stattgegeben, so stellt die zuständige Behörde eine Bescheinigung nach dem Muster in Anhang III aus; sie ist der EWG-Betriebserlaubnis beizufügen.

## 5. VORSCHRIFTEN

### 5.1. Allgemeine Vorschriften

- 5.1.1. Das Fahrzeug, sein Motor und seine Schalldämpferanlage müssen so entworfen, gebaut und eingebaut sein, daß das Fahrzeug bei normalen Betriebsbedingungen und trotz möglicherweise auftretender Schwingungen den Vorschriften dieser Richtlinie entspricht.
- 5.1.2. Die Schalldämpferanlage muß so entworfen, gebaut und eingebaut sein, daß sie bei normalen Betriebsbedingungen des Fahrzeugs gegen Korrosionseinflüsse ausreichend beständig ist.

### 5.2. Vorschriften über den Geräuschpegel

#### 5.2.1. Meßverfahren

- 5.2.1.1. Die Messung des Geräuschs des Fahrzeugtyps, der zur Erteilung der EWG-Betriebserlaubnis vorgeführt wird, erfolgt gemäß Abschnitt 5.2.2.4 für das in Fahrt befindliche Fahrzeug und gemäß Abschnitt 5.2.3.4 für das stehende Fahrzeug (\*).

Fahrzeuge mit einer zulässigen Höchstmasse von mehr als 2 800 kg sind außerdem einer Prüfung zur Feststellung des Druckluftgeräuschs am stehenden Fahrzeug gemäß 5.4 zu unterziehen, wenn eine entsprechende Bremsanlage Teil des Fahrzeugs ist.

(\*) Die Messung des Standgeräuschs wird durchgeführt, um denjenigen Behörden, die diese Verfahren zur Kontrolle der im Verkehr befindlichen Fahrzeuge anwenden, einen Bezugswert zu liefern.

5.2.1.2. Die nach 5.2.1.1 gemessenen Werte sind in das Prüfprotokoll und in eine Bescheinigung gemäß dem Muster in Anhang III einzutragen. In das Prüfprotokoll sind auch die folgenden Angaben zu den Umgebungsbedingungen einzutragen: Prüfgelände (Oberflächenbeschaffenheit), Lufttemperatur, Windrichtung und -geschwindigkeit sowie Umgebungsgeräusch.

5.2.2. *Fahrgeräusch*

5.2.2.1. Grenzwerte

Der gemäß 5.2.2.2 bis 5.2.2.5 dieses Anhangs gemessene Geräuschpegel darf die folgenden Grenzwerte nicht überschreiten:

	Fahrzeugklasse	Wert in dB (A) (Dezibel (A))
5.2.2.1.1.	Fahrzeuge für die Personenbeförderung mit höchstens neun Sitzplätzen einschließlich Fahrersitz	74
5.2.2.1.2.	Fahrzeuge für die Personenbeförderung mit mehr als neun Sitzplätzen einschließlich Fahrersitz mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3,5 t:	
5.2.2.1.2.1.	— mit einer Motorleistung von weniger als 150 kW	78
5.2.2.1.2.2.	— mit einer Motorleistung von 150 kW oder mehr	80
5.2.2.1.3.	Fahrzeuge für die Personenbeförderung mit mehr als neun Sitzplätzen einschließlich Fahrersitz; Fahrzeuge für die Güterbeförderung:	
5.2.2.1.3.1.	— mit einer zulässigen Gesamtmasse von nicht mehr als 2 t	76
5.2.2.1.3.2.	— mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 2 t, jedoch nicht mehr als 3,5 t	77
5.2.2.1.4.	Fahrzeuge für die Güterbeförderung mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3,5 t:	
5.2.2.1.4.1.	— mit einer Motorleistung von weniger als 75 kW	77
5.2.2.1.4.2.	— mit einer Motorleistung von 75 kW oder mehr, jedoch weniger als 150 kW	78
5.2.2.1.4.3.	— mit einer Motorleistung von 150 kW oder mehr	80

Jedoch

- werden für Fahrzeuge der Klassen 5.2.2.1.1 und 5.2.2.1.3, die mit einem Dieselmotor mit Direkteinspritzung ausgerüstet sind, die Grenzwerte um 1 dB (A) erhöht;
- werden für Fahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 2 t, die für den Einsatz abseits der Straße konstruiert sind, die Grenzwerte um 1 dB (A) erhöht, wenn ihr Motor eine Leistung von weniger als 150 kW hat, oder um 2 dB (A), wenn ihr Motor eine Leistung von mindestens 150 kW hat;
- bei Fahrzeugen der Klasse gemäß Abschnitt 5.2.2.1.1, die mit einem handgeschalteten Getriebe mit mehr als vier Vorwärtsgängen und einem Motor mit einer Nennleistung von mehr als 140 kW ausgerüstet sind und deren Verhältnis/Nennleistung/höchstzulässige Masse mehr als 75 kW/t beträgt, werden die Grenzwerte um 1 dB (A) heraufgesetzt, wenn die Geschwindigkeit, mit der die hintere Fahrzeugbegrenzung die Linie BB' (Abbildung 1) im dritten Gang durchfährt, mehr als 61 km/h beträgt.

5.2.2.2. *Meßgeräte*

5.2.2.2.1. Akustische Messungen

Als Schallmeßgerät ist ein Präzisions-Schallpegelmeßgerät zu verwenden, das der in der Veröffentlichung Nr. 179 „Präzisionsschallpegelmesser“, zweite Ausgabe, der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) beschriebenen Bauart entspricht. Für die Messungen sind die Anzeigegeschwindigkeit „schnell“ des Meßgeräts und die Bewertungskurve „A“, die ebenfalls in dieser Veröffentlichung beschrieben werden, zu verwenden.

Zu Beginn und am Ende jeder Meßreihe ist das Meßgerät nach den Angaben des Herstellers mit einer geeigneten Schallquelle (beispielsweise einem Pistophon) zu kalibrieren. Überschreiten die Meßfehler des Meßgeräts bei diesen Kalibrierungen im Laufe einer Meßreihe den Wert von 1 dB, dann sind diese Messungen als ungültig zu betrachten.

5.2.2.2.2. Geschwindigkeitsmessungen

Motordrehzahl und Fahrzeuggeschwindigkeit auf der Meßstrecke sind mit einer Genauigkeit von ± 3 % zu bestimmen.

**5.2.2.3. Meßbedingungen****5.2.2.3.1. Prüfgelände**

Das Prüfgelände muß aus einer zentral angeordneten Beschleunigungsstrecke bestehen, die von einem im wesentlichen ebenen Prüfgelände umgeben ist. Die Beschleunigungsstrecke muß eben sein; die Fahrbahn muß trocken und so beschaffen sein, daß das Rollgeräusch niedrig bleibt.

Auf dem Prüfgelände müssen die Bedingungen des freien Schallfeldes zwischen der Schallquelle und dem Mikrofon auf  $\pm 1$  dB genau eingehalten werden. Diese Bedingung gilt als erfüllt, wenn im Abstand von 50 m um den Mittelpunkt der Beschleunigungsstrecke keine großen schallreflektierenden Gegenstände wie Zäune, Felsen, Brücken oder Gebäude vorhanden sind. Der Fahrbahnbelag der Prüfstrecke muß den Vorschriften des Anhangs VI entsprechen.

In der Umgebung des Mikrophons darf sich kein Hindernis befinden, das das Schallfeld beeinflussen könnte, und zwischen Mikrofon und Schallquelle darf sich niemand aufhalten. Der messende Beobachter muß sich so aufstellen, daß eine Beeinflussung der Anzeige des Meßgeräts ausgeschlossen ist.

**5.2.2.3.2. Wetterbedingungen**

Die Messungen dürfen nicht bei ungünstigem Wetter vorgenommen werden. Insbesondere ist der Einfluß von Windböen auszuschließen.

**5.2.2.3.3. Umgebungsgeräusch**

Bei den Messungen muß der A-bewertete Schallpegel anderer Schallquellen als der des zu prüfenden Fahrzeugs und des Windeinflusses wenigstens 10 dB (A) unter dem vom Fahrzeug erzeugten Schallpegel liegen. Am Mikrofon darf ein geeigneter Windschutz angebracht sein, sofern dessen Einfluß auf die Richtcharakteristik und die Empfindlichkeit des Mikrophons berücksichtigt wird.

**5.2.2.3.4. Zustand des Fahrzeugs**

Bei den Messungen muß sich das Fahrzeug in fahrbereitem Zustand entsprechend der Begriffsbestimmung 2.6 des Anhangs I der Richtlinie 70/156/EWG befinden und darf, außer bei fest verbundenen Fahrzeugen, keinen Anhänger oder Auflieger haben.

Die Reifen müssen dem Typ entsprechen, der vom Hersteller üblicherweise auf diesen Fahrzeugen montiert wird; der Reifendruck bzw. die Reifendrucke müssen den Angaben für ein unbeladenes Fahrzeug entsprechen.

Vor Beginn der Messungen muß der Motor hinsichtlich Temperatur, Einstellung, Kraftstoff, Zündkerzen, Vergaser usw. (je nach Einzelfall) auf normale Betriebsbedingungen gebracht werden. Bei automatisch gesteuerten Lüftern darf anlässlich der Geräuschmessung nicht in die Schaltautomatik eingegriffen werden.

Bei Fahrzeugen mit mehr als zwei angetriebenen Rädern ist nur die für normalen Straßenbetrieb vorgesehene Kraftübertragung einzuschalten.

**5.2.2.4. Meßmethode****5.2.2.4.1. Art und Anzahl der Messungen**

Während der Vorbeifahrt des Fahrzeugs zwischen den Linien AA' und BB' (siehe Abbildung 1) ist der A-bewertete maximale Schallpegel in Dezibel (dB) zu messen. Die Messung ist ungültig, wenn ein vom allgemeinen Schallpegel ungewöhnlich stark abweichender Spitzenwert festgestellt wird.

Auf jeder Fahrzeugseite sind mindestens zwei Messungen vorzunehmen.

**5.2.2.4.2. Mikrofonstellung**

Das Mikrofon ist in einem Abstand von  $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$  von der Bezugslinie CC (Abbildung 1) der Fahrbahn und in einer Höhe von  $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$  vom Boden aufzustellen. Die Achse seiner größten Empfindlichkeit ist waagrecht anzuordnen; sie muß senkrecht zur Bahn des Fahrzeugs verlaufen (Linie CC).

**5.2.2.4.3. Fahrbedingungen****5.2.2.4.3.1. Allgemeine Bedingungen**

Bei allen Messungen ist das Fahrzeug auf der Beschleunigungsstrecke geradeaus zu lenken, so daß die Längsmittlebene des Fahrzeugs möglichst nahe an der Linie CC liegt.

Das Fahrzeug ist nach 5.2.2.4.3.2 und 5.2.2.4.3.3 mit einer gleichförmigen Ausgangsgeschwindigkeit an die Linie AA' heranzufahren. Sobald die vordere Fahrzeugbegrenzung die Linie AA' erreicht hat, ist das Fahrpedal so schnell wie praktisch möglich in Vollaststellung zu bringen. Diese Stellung ist beizubehalten, bis die hintere Fahrzeugbegrenzung die Linie BB' erreicht; in diesem Zeitpunkt ist das Fahrpedal so schnell wie möglich auf Leerlauf zurückzunehmen.

Bei nichtteilbaren Gelenkfahrzeugen sind die Auflieger hinsichtlich der Überschreitung der Linie BB' nicht zu berücksichtigen.

## 5.2.2.4.3.2.

## Annäherungsgeschwindigkeit

Das Fahrzeug muß sich der Linie AA' mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit nähern, die der niedrigeren der drei nachstehend genannten Geschwindigkeiten entspricht:

- 50 km/h;
- einer Geschwindigkeit entsprechend drei Vierteln der Motordrehzahl (S), bei der der Motor seine Nennleistung entwickelt, sofern es sich um Fahrzeuge der Klasse M<sub>1</sub> oder Fahrzeuge der anderen Klassen handelt, wenn ihre Motorleistung 225 kW nicht übersteigt;
- einer Geschwindigkeit entsprechend der halben Motordrehzahl (S), bei der der Motor seine Nennleistung entwickelt, sofern es sich um Fahrzeuge handelt, die nicht zur Klasse M<sub>1</sub> gehören, wenn ihre Motorleistung 225 kW übersteigt.

Kommt es jedoch bei der Prüfung von Fahrzeugen mit automatischem Getriebe und mehr als zwei getrennten Übersetzungen zu einem Zurückschalten in den ersten Gang, kann der Hersteller sich für eines der beiden folgenden Prüfverfahren entscheiden:

- Entweder wird die Geschwindigkeit V des Fahrzeugs auf höchstens 60 km/h erhöht, um dieses Zurückschalten zu verhindern,
- oder die Geschwindigkeit V von 50 km/h wird beibehalten, aber die Kraftstoffzufuhr zum Motor auf höchstens 95 % der für die Vollast erforderlichen Menge verringert. Diese Bedingung gilt als erfüllt
  - bei Motoren mit Fremdzündung, wenn der Öffnungswinkel der Drosselklappe 90 % beträgt,
  - bei Motoren mit Selbstzündung, wenn die Bewegung der Regelstange der Einspritzpumpe auf 90 % ihres Hubes begrenzt wird.

Ist das Fahrzeug mit einem automatischen Getriebe ohne Wählhebel ausgestattet, wird es mit Annäherungsgeschwindigkeiten von 30 km/h, 40 km/h und 50 km/h oder drei Vierteln seiner Höchstgeschwindigkeit auf der Straße — wenn diese Geschwindigkeit niedriger liegt — geprüft. Meßgrundlage ist derjenige Fahrzustand, der den höchsten Geräuschpegel ergibt.

## 5.2.2.4.3.3.

## Wahl des Gangs bei Schaltgetriebe (sofern vorhanden)

## 5.2.2.4.3.3.1.

## Nichtautomatisches, handgeschaltetes Getriebe

## 5.2.2.4.3.3.1.1.

Fahrzeuge der Klassen M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub>, die mit einem Schaltgetriebe mit höchstens vier Vorwärtsgängen ausgerüstet sind, werden im zweiten Gang geprüft.

Fahrzeuge dieser Klassen mit einem Getriebe, das mehr als vier Vorwärtsgänge aufweist, werden nacheinander im zweiten und im dritten Gang geprüft. Dabei sind lediglich diejenigen Gesamtübersetzungsverhältnisse zu berücksichtigen, die für normale Fahrt auf der Straße bestimmt sind. Aus den beiden Geräuschpegeln, die unter den genannten Bedingungen ermittelt wurden, ist das arithmetische Mittel zu bilden.

Übersteigt während der Prüfung im zweiten Gang die Motordrehzahl den Wert S, bei dem der Motor seine Nennleistung erreicht, muß die Prüfung mit einer reduzierten Geschwindigkeit beim Heranfahren und/oder einer reduzierten Motordrehzahl wiederholt werden. Reduziert wird die Einfahrmotordrehzahl in Schritten von 5 % des Wertes S so lange, bis während der Prüfung die Motordrehzahl den Wert S nicht mehr erreicht.

Fahrzeuge der Klasse M<sub>1</sub> jedoch, die mit mehr als vier Vorwärtsgängen sowie mit Motoren ausgerüstet sind, die eine Höchstleistung von mehr als 140 kW entwickeln und bei denen das Verhältnis Höchstleistung zu zulässiger Gesamtmasse über 75 kW/t liegt, werden nur im dritten Gang geprüft, sofern die Geschwindigkeit, mit der die hintere Fahrzeugbegrenzung im dritten Gang die Linie BB' erreicht, über 61 km/h liegt.

## 5.2.2.4.3.3.1.2.

Die nicht zur Klasse M<sub>1</sub> oder N<sub>1</sub> gehörenden Fahrzeuge, bei denen die Anzahl der Vorwärtsgänge x beträgt (einschließlich derjenigen Gänge, die durch ein Zusatzgetriebe oder durch eine Achse mit mehreren Übersetzungen zustande kommen), sind nacheinander in den Gängen zu prüfen, die über  $x/n$  liegen (\*) (\*).

Den Ergebnissen ist lediglich diejenige Prüfbedingung zugrunde zu legen, die den höchsten Geräuschpegel ergibt.

Das Heraufschalten der Gänge von  $x/n$  muß in dem Gang X beendet werden, in dem die Motordrehzahl (S), bei der der Motor seine Nennleistung entwickelt, zum letzten Mal beim Überfahren der Linie BB' erreicht wurde.

Bei Fahrzeugen mit unterschiedlichen Gesamtübersetzungsverhältnissen (einschließlich einer unterschiedlichen Anzahl von Gängen) wird der für den Fahrzeugtyp repräsentative Charakter des Prüffahrzeugs wie folgt festgestellt:

- Wird der höchste Geräuschpegel zwischen den Gängen  $x/n$  und X erreicht, gilt das ausgewählte Fahrzeug als für seinen Typ repräsentativ.
- Wird der höchste Geräuschpegel bei dem Gang  $x/n$  erreicht, gilt das ausgewählte Fahrzeug nur für solche Fahrzeuge als typrepräsentativ, die bei  $x/n$  ein niedrigeres Gesamtübersetzungsverhältnis haben.

(\*) n = 2 bei Fahrzeugen mit einer Motorleistung bis einschließlich 225 kW,  
n = 3 bei Fahrzeugen mit einer Motorleistung von mehr als 225 kW.

(†) Entspricht  $x/n$  nicht einer ganzen Zahl, so ist der nächsthöhere Gang zu wählen.

— Wird der höchste Geräuschpegel im Gang X erreicht, gilt das ausgewählte Fahrzeug nur für solche Fahrzeuge als typrepräsentativ, die bei X ein höheres Gesamtübersetzungsverhältnis haben.

## 5.2.2.4.3.3.2.

**Automatisches Getriebe mit Wählhebel**

Bei der Prüfung muß sich der Wählhebel in der vom Hersteller für „normale“ Fahrt empfohlenen Stellung befinden. Außenliegende Abwärtsschaltvorrichtungen (beispielsweise Kickdown) sind außer Betrieb zu setzen.

## 5.2.2.5.

**Auswertung der Ergebnisse**

## 5.2.2.5.1.

Bei Berücksichtigung der Ungenauigkeiten der Meßgeräte gilt der am Gerät abgelesene, um 1 dB (A) verringerte Wert als Meßergebnis.

## 5.2.2.5.2.

Die Meßergebnisse werden als gültig angesehen, wenn der Unterschied zwischen den auf derselben Fahrzeugseite vorgenommenen Messungen 2 dB (A) nicht übersteigt.

## 5.2.2.5.3.

Als Prüfergebnis gilt das höchste Meßergebnis. Übersteigt dieser Wert den zulässigen Grenzwert für die betreffende Fahrzeugklasse um 1 dB (A), so sind zwei weitere Meßreihen bei der entsprechenden Mikrofonstellung durchzuführen. Drei der vier bei dieser Stellung erzielten Meßergebnisse müssen innerhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte liegen.

## 5.2.3.

**Standgeräusch des Fahrzeugs**

## 5.2.3.1.

**Schallpegel im Nahfeld**

Zur Erleichterung der späteren Überprüfung des Geräuschpegels von zugelassenen Fahrzeugen ist der Schallpegel im Nahfeld der Mündung des Auspuffschalldämpfers gemäß nachstehenden Vorschriften zu messen und das Meßergebnis in den Prüfbericht für die Bescheinigung nach Anhang III einzutragen.

## 5.2.3.2.

**Meßgeräte**

## 5.2.3.2.1.

**Akustische Messungen**

Es ist ein Präzisions-Schallpegelmeßgerät gemäß 5.2.2.2.1 zu verwenden.

## 5.2.3.2.2.

**Drehzahlmessungen**

Die Drehzahl des Motors ist mit Hilfe eines Drehzahlmessers zu bestimmen, dessen Abweichung höchstens  $\pm 3\%$  betragen darf. Dieser Drehzahlmesser darf nicht der des Fahrzeugs sein.

## 5.2.3.3.

**Meßbedingungen**

## 5.2.3.3.1.

**Prüfgelände (Abbildung 2)**

Als Prüfgelände darf jeder Platz verwendet werden, an dem es keine nennenswerten akustischen Störungen gibt. Insbesondere eignen sich dazu ebene Flächen, die mit Beton, Asphalt oder einem anderen harten Material überzogen sind und eine hohe Reflexion ergeben; auszuschließen sind Flächen aus gewalzter Erde.

Das Prüfgelände muß mindestens die Abmessungen eines Rechtecks haben, dessen Seiten 3 m von den Umrissen des Fahrzeugs entfernt sind. Innerhalb dieses Rechtecks darf es keine nennenswerten Hindernisse geben, beispielsweise andere Personen als den Beobachter und den Fahrer. Das Fahrzeug ist innerhalb dieses Rechtecks so aufzustellen, daß das Meßmikrophon zu etwa vorhandenen Bordsteinkanten einen Abstand von mindestens einem Meter hat.

## 5.2.3.3.2.

**Wetterbedingungen**

Die Messungen dürfen nicht bei ungünstigem Wetter durchgeführt werden. Insbesondere ist der Einfluß von Windböen auszuschließen.

## 5.2.3.3.3.

**Umgebungsgeräusch**

Durch Umgebungsgeräusche und Wind verursachte Anzeigewerte des Meßgerätes müssen um mindestens 10 dB (A) niedriger sein als der zu messende Schallpegel. Am Mikrophon darf ein geeigneter Windschutz angebracht werden, sofern dessen Einfluß auf die Empfindlichkeit des Mikrophons berücksichtigt wird.

## 5.2.3.3.4.

**Zustand des Fahrzeugs**

Vor Beginn der Messungen ist der Fahrzeugmotor auf normale Betriebstemperatur zu bringen. Ist das Fahrzeug mit automatischen Lüftern ausgerüstet, so darf während der Messung nicht in die Schaltautomatik eingegriffen werden.

Während der Messungen ist der Gangwählhebel in die Leerlaufstellung zu bringen.

## 5.2.3.4.

**Meßmethode**

## 5.2.3.4.1.

**Art und Anzahl der Messungen**

Während des Betriebsablaufs nach 5.2.3.4.3 ist der A-bewertete maximale Schallpegel in Dezibel (dB) zu messen.

An jedem Meßpunkt sind mindestens drei Messungen vorzunehmen.

**5.2.3.4.2. Mikrophonstellung (Abbildung 2)**

Das Mikrophon ist in der Höhe der Auspuffmündung aufzustellen, in keinem Fall jedoch niedriger als 0,2 m über der Fahrbahnoberfläche. Die Membran des Mikrophons muß gegen die Auspuffmündung gerichtet sein und zu dieser Öffnung einen Abstand von 0,5 m haben. Die Achse der größten Empfindlichkeit des Mikrophons muß parallel zur Fahrbahnoberfläche verlaufen und einen Winkel von  $45 \text{ Grad} \pm 10 \text{ Grad}$  zu der senkrechten Ebene bilden, in der die Austrittsrichtung der Abgase liegt.

In bezug auf diese senkrechte Ebene ist das Mikrophon auf derjenigen Seite aufzustellen, die den größtmöglichen Abstand zwischen dem Mikrophon und dem Fahrzeugumriß ergibt.

Hat das Auspuffsystem mehrere Mündungen, deren Mittenabstand nicht größer als 0,3 m ist, und sind diese mit demselben Schalldämpfer verbunden, so ist das Mikrophon auf diejenige Öffnung zu richten, die dem Fahrzeugumriß am nächsten liegt oder die den größten Abstand zur Fahrbahnoberfläche hat. In allen anderen Fällen sind getrennte Messungen für jede Mündung vorzunehmen, wobei nur der größte gemessene Wert festzuhalten ist.

Bei Fahrzeugen mit senkrecht nach oben weisendem Auspuff (beispielsweise bei Nutzfahrzeugen) ist das Mikrophon in der Höhe der Auspufföffnung aufzustellen, und zwar vertikal nach oben gerichtet. Es muß sich in einer Entfernung von 0,5 m von der der Auspufföffnung am nächsten gelegenen Seitenwand des Fahrzeugs befinden.

Kann das Mikrophon infolge der Konstruktionsweise des Fahrzeugs nicht entsprechend Abbildung 2 angeordnet werden (z. B. Behinderung durch Reserverad, Kraftstoffbehälter, Batteriebehälter), so muß bei der Messung eine Zeichnung angefertigt werden, aus der die für das Mikrophon gewählte Anordnung eindeutig ersichtlich ist. Soweit wie möglich müssen das Mikrophon mindestens 0,5 m vom nächsten Hindernis entfernt und die Achse seiner größten Empfindlichkeit auf die Auspufföffnung gerichtet sein, und zwar an einer Stelle, die von den vorerwähnten Hindernissen am wenigsten beeinflusst wird.

**5.2.3.4.3. Betriebsbedingungen des Motors**

Der Motor ist auf drei Viertel der der Entwicklung seiner Nennleistung entsprechenden Drehzahl (S) zu bringen und konstant auf dieser Drehzahl zu halten.

Nach Erreichen der konstanten Drehzahl ist das Fahrpedal rasch in Leerlaufstellung zu bringen. Der Schallpegel ist während des Betriebsablaufs zu messen, der eine kurze Beibehaltung der konstanten Drehzahl sowie die gesamte Dauer der Verzögerung umfaßt, wobei der höchste Anzeigewert des Meßgeräts als Prüfergebnis gilt.

**5.2.3.5. Ergebnisse (Prüfbericht)**

5.2.3.5.1. Im Prüfbericht zur Ausstellung der Bescheinigung nach Anhang III sind alle erforderlichen Angaben zu vermerken, insbesondere die Ergebnisse der Messung des Standgeräuschs.

5.2.3.5.2. Die Meßwerte sind am Meßgerät abzulesen und auf das nächstgelegene ganze Dezibel auf- bzw. abzurunden.

Es sind nur die Meßwerte zu berücksichtigen, die bei drei aufeinanderfolgenden Messungen erzielt wurden und um nicht mehr als 2 dB (A) voneinander abweichen.

5.2.3.5.3. Als Meßergebnis gilt der größte der drei Meßwerte.

**5.3. Mit Faserwerkstoffen ausgekleidete Auspuffschalldämpferanlagen**

5.3.1. Beim Bau von Schalldämpfern dürfen Faserwerkstoffe nur verwendet werden, wenn durch entsprechende Maßnahmen bei der Konstruktion bzw. Fertigung gewährleistet ist, daß der Wirkungsgrad eine Einhaltung der in 5.2.2.1 festgelegten Grenzen im Straßenverkehr ermöglicht. Ein derartiger Schalldämpfer gilt als im Straßenverkehr wirksam, wenn die Auspuffgase nicht mit den Faserwerkstoffen in Berührung kommen oder wenn der Schalldämpfer des Fahrzeug-Prototyps, der nach 5.2.2 und 5.2.3 geprüft wird, vor den Schallmessungen in den für den Straßenbetrieb normalen Zustand gebracht worden ist. Dies kann geschehen durch eines der in den nachstehenden Abschnitten 5.3.1.1, 5.3.1.2 und 5.3.1.3 beschriebenen Verfahren oder durch Entfernung der Faserwerkstoffe aus dem Schalldämpfer.

5.3.1.1. Dauerbetrieb über 10 000 km auf der Straße

5.3.1.1.1. Bei diesem Betrieb ist die Hälfte im Stadtverkehr und die andere Hälfte im Fernverkehr und bei hoher Geschwindigkeit zu fahren; der Straßendauerbetrieb darf durch ein entsprechendes Programm auf einer Prüfstrecke ersetzt werden.

5.3.1.1.2. Zwischen den beiden Geschwindigkeitsbereichen ist nach Möglichkeit mehrere Male hin und her zu wechseln.

5.3.1.1.3. Das gesamte Prüfprogramm muß mindestens 10 Unterbrechungen enthalten, von denen jede mindestens drei Stunden dauert, damit die Auswirkungen der Abkühlung und einer möglichen Kondensation erfaßt werden können.

5.3.1.2. Konditionierung auf einem Prüfstand

5.3.1.2.1. Der Schalldämpfer ist mit seinem serienmäßigen Zubehör und unter Beachtung der Vorschriften des Fahrzeugherstellers an einen Motor anzubauen, der mit einem Bremsdynamometer gekoppelt ist.

- 5.3.1.2.2. Die Prüfungen sind in sechs Reihen von sechsständiger Dauer durchzuführen mit einer Unterbrechung von mindestens 12 Stunden zwischen jeder einzelnen Prüfreihe, damit die Abkühlungswirkung und etwaige Kondensationseffekte erfaßt werden können.
- 5.3.1.2.3. Innerhalb jeder sechsständigen Prüfreihe ist der Motor auf folgende Betriebsbedingungen einzustellen:
1. fünf Minuten im Leerlauf,
  2. eine Stunde bei Viertellast mit  $\frac{3}{4}$  der Nennleistungsdrehzahl S,
  3. eine Stunde bei Halblast mit  $\frac{3}{4}$  der Nennleistungsdrehzahl S,
  4. zehn Minuten bei Vollast mit  $\frac{3}{4}$  der Nennleistungsdrehzahl S,
  5. fünfzehn Minuten bei Halblast mit Nennleistungsdrehzahl S,
  6. dreißig Minuten bei Viertellast mit Nennleistungsdrehzahl S.
- Gesamtdauer der sechs Abschnitte: drei Stunden.
- Jede Prüfreihe umfaßt zwei Gruppen der oben genannten sechs Abschnitte.
- 5.3.1.2.4. Während der Prüfung darf der Schalldämpfer nicht durch einen künstlichen Luftstrom zur Simulation der am Fahrzeug auftretenden Luftbewegung gekühlt werden. Auf Verlangen des Herstellers darf jedoch eine Kühlung zugelassen werden, wodurch vermieden werden soll, daß die Eintrittstemperatur der Abgase in den Schalldämpfer überschritten wird, die bei dem mit Höchstgeschwindigkeit fahrenden Fahrzeug auftritt.
- 5.3.1.3. **Konditionierung durch Druckschwingungen**
- 5.3.1.3.1. Die Schalldämpferanlage oder Teile dieser Anlage werden an das in 2.3 genannte Fahrzeug oder an einen Motor gemäß 2.4 montiert. Im ersten Fall wird das Fahrzeug auf einen Rollenprüfstand gebracht. Im zweiten Fall wird der Motor auf einen Leistungsprüfstand montiert.
- Die Prüfeinrichtung, deren Aufbau in Abbildung 3 schematisch dargestellt ist, wird an die Mündung des Schalldämpfers angeschlossen. Andere Einrichtungen, die vergleichbare Ergebnisse liefern, sind zulässig.
- 5.3.1.3.2. Die Prüfeinrichtung muß so eingestellt werden, daß der Durchfluß der Abgase durch das Schnellschlußventil für 2 500 Zyklen abwechselnd gesperrt und freigegeben wird.
- 5.3.1.3.3. Das Ventil muß sich öffnen, wenn der mindestens 100 mm hinter dem Eintrittsflansch gemessene Abgasgegen- druck einen Wert zwischen 0,35 bar und 0,40 bar erreicht. Es muß sich schließen, wenn dieser Gegendruck sich um nicht mehr als 10 % von dem Wert des bei offenem Ventil gemessenen stabilisierten Gegendrucks unterscheidet.
- 5.3.1.3.4. Das Zeitrelais muß auf die Dauer des sich aus 5.3.1.3.3 ergebenden Gasausstoßes eingestellt werden.
- 5.3.1.3.5. Die Motordrehzahl muß bei 75 % der Nennleistungsdrehzahl S liegen.
- 5.3.1.3.6. Die von dem Dynamometer aufgenommene Leistung muß 50 % der Nennleistung bei 75 % der Drehzahl S betragen.
- 5.3.1.3.7. Etwa vorhandene Ablauföffnungen müssen während der Prüfung verschlossen werden.
- 5.3.1.3.8. Die Prüfung darf sich über nicht mehr als insgesamt 48 Stunden erstrecken. Sind Abkühlungsperioden erforderlich, so darf eine solche nach jeder Stunde eingelegt werden.
- 5.3.2. Falls Artikel 8 Absatz 3 der Richtlinie 70/156/EWG über die EWG-Betriebserlaubnis angewandt werden soll, gilt das in 5.3.1.2 der vorliegenden Richtlinie aufgestellte Prüfverfahren.
- 5.4. **Druckluftgeräusch**
- 5.4.1. **Meßmethode**
- Die Messung erfolgt bei den Mikrofonstellungen 2 und 6 gemäß Abbildung 4 am stehenden Fahrzeug. Die höchsten A-bewerteten Geräuschpegel werden während der Lüftung des Druckreglers und des Entlüftungsvorgangs nach Benutzung der Betriebs- und der Feststellbremsen aufgezeichnet.
- Das Geräusch während der Lüftung des Druckreglers wird im Leerlauf gemessen.
- Das Lüftungsgeräusch wird während der Betätigung der Betriebsbremsen und der Feststellbremsen aufgezeichnet; vor jeder Messung ist das Druckluftaggregat auf den höchstzulässigen Betriebsdruck zu bringen und der Motor dann abzuschalten.
- 5.4.2. **Auswertung der Ergebnisse**
- Bei allen Mikrofonstellungen werden zwei Messungen vorgenommen. Damit Ungenauigkeiten der Meßgeräte ausgeglichen werden können, wird der am Gerät abgelesene Wert um 1 dB (A) reduziert, dieser reduzierte Wert gilt als Meßergebnis. Die Ergebnisse sind gültig, wenn der Unterschied zwischen den Messungen bei einer Mikrofonstellung nicht größer als 2 dB (A) ist.

Als Prüfergebnis gilt der höchste gemessene Wert. Übersteigt dieser Wert den Geräuschgrenzwert um 1 dB (A), sind zwei weitere Messungen bei der entsprechenden Mikrofonstellung vorzunehmen. In diesem Falle müssen drei der vier bei dieser Stellung erzielten Meßergebnisse den vorgeschriebenen Grenzwert einhalten.

5.4.3. *Grenzwert*

Der Schallpegel darf den Grenzwert von 72 dB (A) nicht übersteigen.

6. ERWEITERUNG DER EWG-BETRIEBSERLAUBNIS

6.1. Auf Betrieb mit unverbleitem Benzin umgerüstete Fahrzeugtypen

6.1.1. Die Betriebserlaubnis für einen ausschließlich zum Betrieb mit unverbleitem Benzin gemäß der Richtlinie 85/210/EWG umgerüsteten oder ausgelegten Fahrzeugtyp wird ausgedehnt, wenn der Hersteller vorbehaltlich der Zustimmung der Genehmigungsbehörde bestätigt, daß der zulässige Geräuschpegel des umgerüsteten Fahrzeugs die Grenzwerte nach 5.2.2.1 nicht übersteigt.

6.2. Zu anderen Zwecken umgerüstete Fahrzeugtypen

6.2.1. Die Betriebserlaubnis für einen Fahrzeugtyp darf auf hinsichtlich der technischen Merkmale gemäß Anhang III anders ausgerüstete Fahrzeugtypen ausgedehnt werden, wenn die Genehmigungsbehörde der Auffassung ist, daß die vorgenommenen Änderungen keine wesentliche Beeinträchtigung des Geräuschpegels des Fahrzeugs bewirken dürfte.

7. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

7.1. Jedes nach den Bestimmungen dieser Richtlinie hergestellte Fahrzeug muß mit dem genehmigten Typ übereinstimmen und den Anforderungen nach Abschnitt 5 genügen.

7.2. Zur Feststellung, ob die Anforderungen nach 7.1 erfüllt werden, sind geeignete Fertigungskontrollen durchzuführen.

7.3. Der Inhaber der Betriebserlaubnis

7.3.1. gewährleistet das Vorhandensein von Verfahren zur wirksamen Kontrolle der Produktqualität;

7.3.2. hat Zugang zu den für die Konformitätsprüfung bei jedem genehmigten Typ erforderlichen Kontrolleinrichtungen;

7.3.3. gewährleistet, daß die Prüfergebnisse aufgezeichnet und die beigelegten Unterlagen für die Dauer einer in Abstimmung mit der Behörde festzulegenden Frist zur Verfügung stehen;

7.3.4. analysiert die Prüfungsergebnisse jeglicher Art, damit die Beständigkeit der Produktmerkmale unter Berücksichtigung der Schwankungen bei einer Serienfertigung nachgeprüft und sichergestellt werden kann;

7.3.5. sorgt dafür, daß für jeden Produkttyp zumindest die Prüfungen gemäß Anhang V Abschnitt 1 durchgeführt werden;

7.3.6. stellt sicher, daß alle entnommenen Proben oder Prüfmuster, bei denen das Fehlen der Übereinstimmung mit dem jeweiligen Typ festgestellt wurde, Anlaß zu einer erneuten Probenahme und Prüfung geben. Es sind alle erforderlichen Schritte zu unternehmen, damit die Übereinstimmung der entsprechenden Produktion wieder herbeigeführt wird.

7.4. Die zuständige Behörde, die die Betriebserlaubnis erteilt hat, darf jederzeit die auf die in den einzelnen Produktionsstätten angewandten Verfahren zur Kontrolle der Konformität überprüfen.

7.4.1. Bei jeder Inspektion sind dem Inspektor die Prüfbücher und Fertigungsüberwachungsprotokolle vorzulegen.

7.4.2. Der Inspektor darf Stichproben entnehmen, die im Laboratorium des Herstellers geprüft werden. Die Mindestanzahl der Probenahmen kann gemäß den Ergebnissen der betriebsinternen Überprüfungen festgelegt werden.

7.4.3. Erscheint das Qualitätsniveau nicht ausreichend oder muß die Gültigkeit der gemäß Abschnitt 7.4.2 durchgeführten Prüfungen nachgeprüft werden, wählt der Inspektor Muster aus, die an den für die Durchführung der Genehmigungsprüfungen zuständigen Technischen Dienst gesandt werden.

7.4.4. Die zuständige Behörde darf alle in Anhang I vorgesehenen Prüfungen durchführen.

7.4.5. Die zuständige Behörde führt im Normalfall alle zwei Jahre eine Inspektion durch. Führen die Ergebnisse einer Inspektion zu Beanstandungen, so stellt die zuständige Behörde sicher, daß alle notwendigen Maßnahmen getroffen werden, um die Übereinstimmung der Produktion so rasch wie möglich wieder herbeizuführen.

Abbildung 1

Anordnung der Mikrophone zur Messung des Fahrgeräuschs

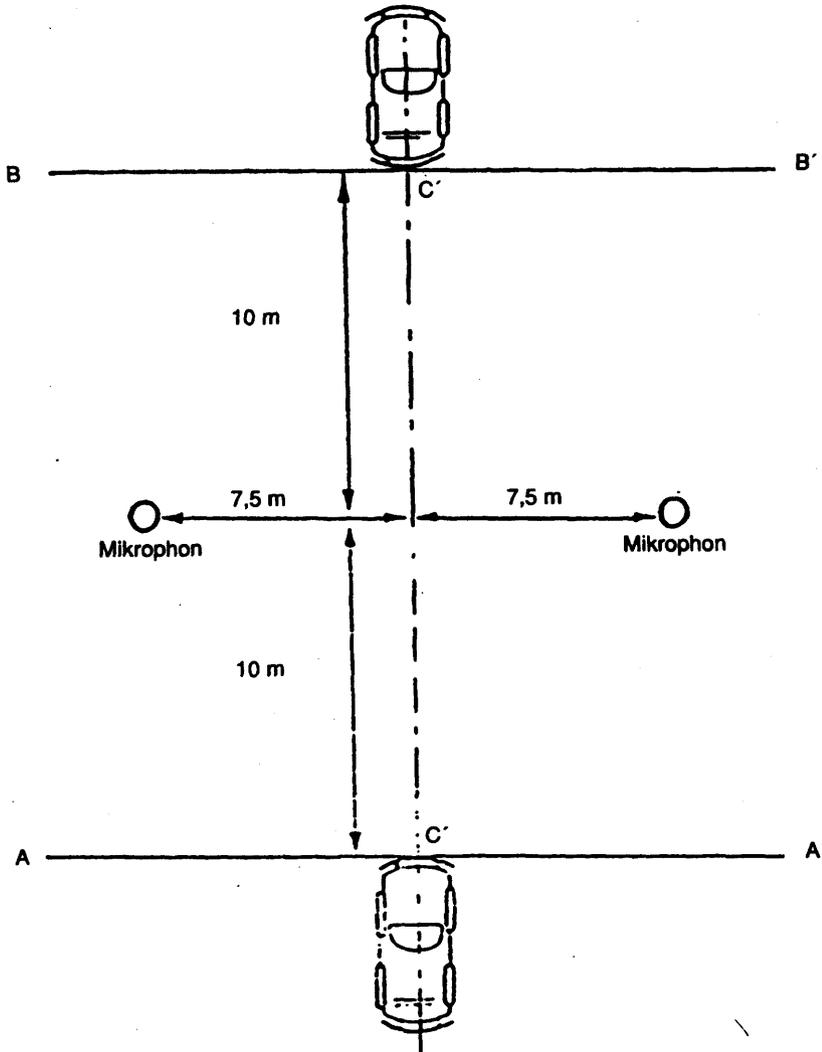


Abbildung 2

Prüfgelände und Anordnung des Mikrophons bei der Messung des Standgeräuschs

Alle Längenmaßangaben in Metern

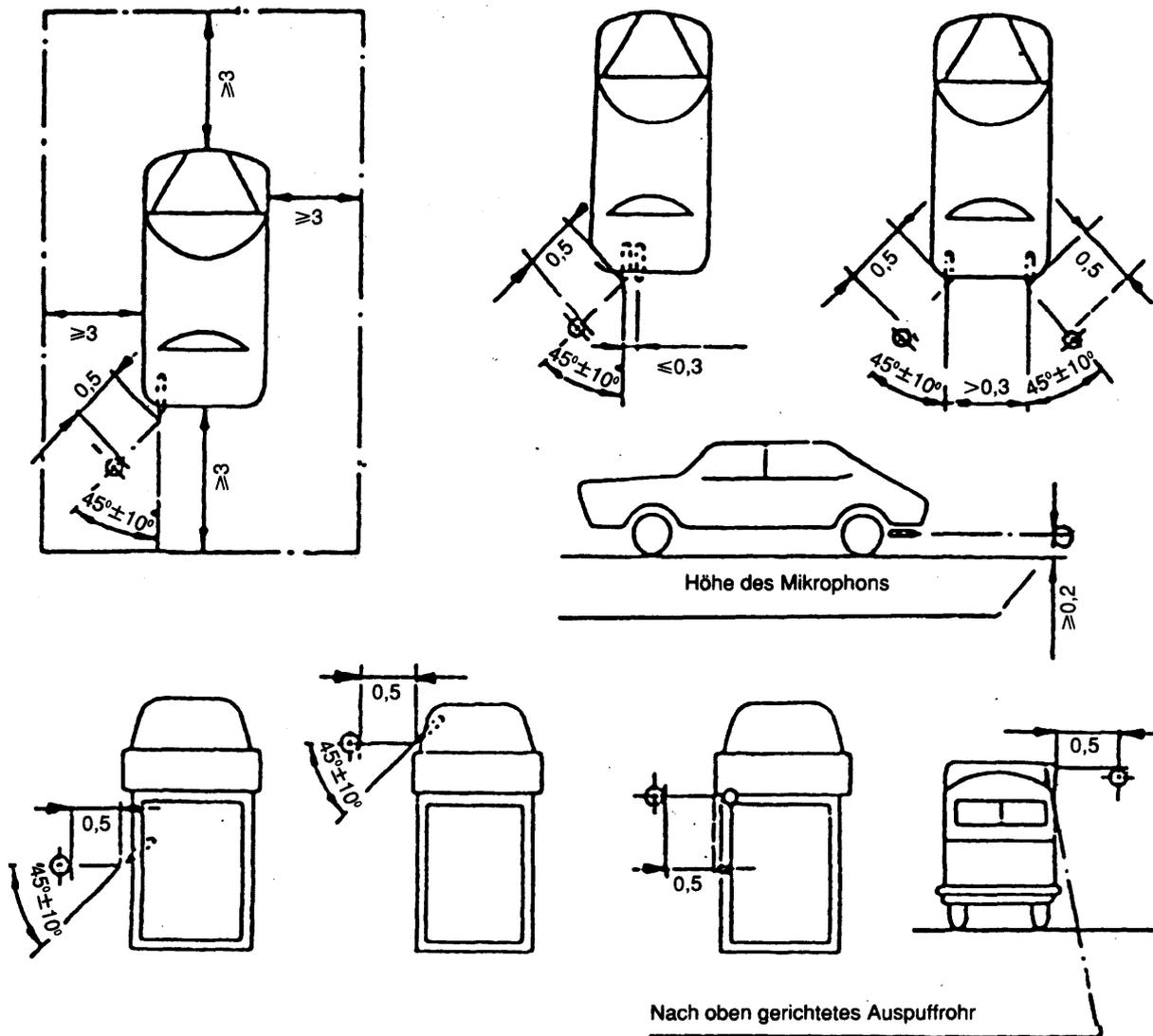
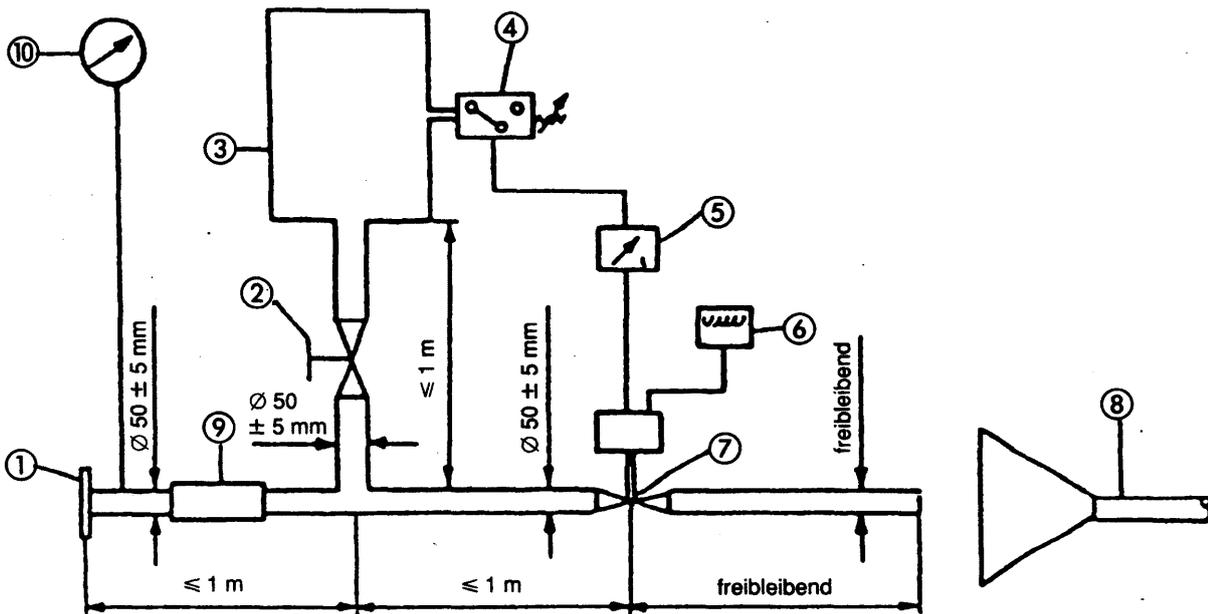


Abbildung 3

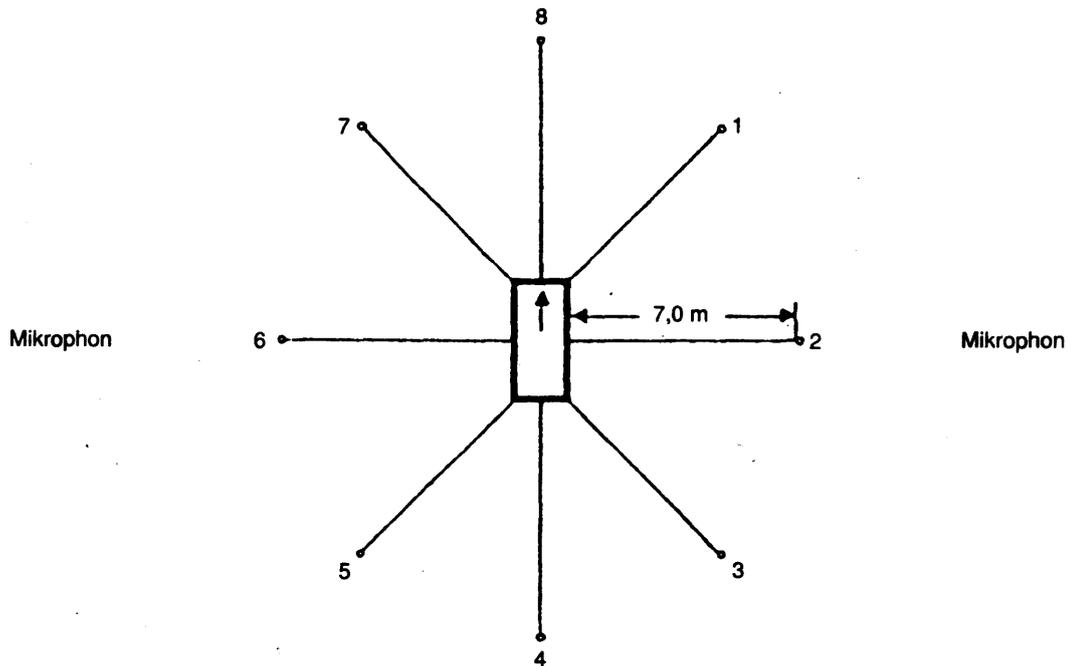
## Einrichtung zur Konditionierung durch Druckschwingungen



- ① Anschluß, der mit der Mündung des zu prüfenden Schalldämpfers zu verbinden ist.
- ② Handbetätigtes Regelventil.
- ③ Ausgleichsbehälter mit einem Fassungsvermögen von 35 l bis 40 l.
- ④ Druckschalter mit einem Funktionsbereich von 0,05 bar bis 2,5 bar.
- ⑤ Zeitrelais.
- ⑥ Pulszähler.
- ⑦ Schnellschlußventil in der Art eines Ventils einer Auspuffbremse mit einem Strömungsquerschnitt von 60 mm und einem Druckluftzylinder mit einer Reaktionskraft von 120 N bei 4 bar. Die Ansprech- und Schwelldauer beim Öffnen und Schließen darf 0,5 s nicht übersteigen.
- ⑧ Abgasabführung.
- ⑨ Schlauch.
- ⑩ Manometer für den Abgasgegendruck.

Abbildung 4

Anordnung des Mikrophons bei der Messung des Druckluftgeräuschs



Die Messung erfolgt am stehenden Fahrzeug gemäß Abbildung 4, wobei zwei im Abstand von 7 m von der Außenwand des Fahrzeugs 1,2 m über dem Boden aufgestellte Mikrophone verwendet werden.

## ANHANG II

EWG-BETRIEBSERLAUBNIS FÜR SCHALLDÄMPFERANLAGEN ALS TECHNISCHE EINHEIT  
(AUSTAUSCHSCHALLDÄMPFERANLAGEN)

## 0. GELTUNGSBEREICH

Dieser Anhang gilt für die Erlangung der Betriebserlaubnis für Schalldämpferanlagen oder Teile davon als technische Einheit im Sinne des Artikels 9a der Richtlinie 70/156/EWG, die für die Verwendung an einem oder mehreren Kraftfahrzeugtypen der Klassen M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub> als Austauschteile bestimmt sind.

## 1. BEGRIFFSBESTIMMUNG

- 1.1. „Austauschschalldämpferanlagen oder ihre Teile“ sind Schalldämpferanlagen nach Begriffsbestimmung 1.2.1 des Anhangs I, die dazu bestimmt sind, in Kraftfahrzeugen anstelle solcher Anlagentypen verwendet zu werden, die nach Anhang I genehmigt wurden.

## 2. ANTRAG AUF ERTEILUNG EINER EWG-BETRIEBSERLAUBNIS

- 2.1. Der Antrag auf Erteilung einer EWG-Betriebserlaubnis für eine Austauschschalldämpferanlage oder ihre Teile als technische Einheit ist vom Fahrzeughersteller oder vom Hersteller der technischen Einheit oder von einem Beauftragten zu stellen.
- 2.2. Für jeden Typ einer Austauschschalldämpferanlage oder ihren Teilen, für die die EWG-Betriebserlaubnis beantragt wird, sind dem Antrag die nachstehend genannten Unterlagen in dreifacher Ausfertigung sowie die folgenden Angaben beizufügen:
- 2.2.1. — Beschreibung des Fahrzeugtyps bzw. der Fahrzeugtypen gemäß Abschnitt 1.1 des Anhangs I, wobei Zahlen und/oder Symbole zur Kennzeichnung der Motorbauart und des Fahrzeugtyps anzugeben sind;
- 2.2.2. — Beschreibung der Austauschschalldämpferanlage unter Angabe der relativen Anordnung der Teile der Anlage sowie eine Montageanleitung;
- 2.2.3. — ausführliche Zeichnungen einschließlich Werkstoffangaben für jedes Teil, so daß sie und ihre Anordnung leicht zu erkennen sind.

In den Zeichnungen ist der Platz für das vorgeschriebene EWG-Betriebserlaubniszeichen anzugeben.

## 2.3. Der Antragsteller hat auf Anforderung des Technischen Dienstes

- 2.3.1. — zwei Muster der Anlage zu stellen, für die die EWG-Betriebserlaubnis beantragt wird;
- 2.3.2. — eine Schalldämpferanlage zu stellen, die der Originalausgabe entspricht, mit der das Fahrzeug bei Erteilung der EWG-Betriebserlaubnis ausgerüstet war;
- 2.3.3. — ein für den auszurüstenden Fahrzeugtyp repräsentatives Fahrzeug vorzuführen, das sich in einem Zustand befindet, daß
- sein Fahrgeräusch die Grenzwerte gemäß 5.2.2.1 des Anhangs I (\*) einhält und die der Betriebserlaubnis zugrunde gelegten Werte um nicht mehr als 3 dB (A) überschreitet und
  - sein Standgeräusch den der Betriebserlaubnis zugrunde gelegten Wert einhält;
- 2.3.4. — einen Motor zu stellen, der dem vorgenannten Fahrzeugtyp entspricht.

- 2.4. Die zuständige Behörde prüft nach, ob hinreichende Vorkehrungen zur Gewährleistung einer wirksamen Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion getroffen wurden, bevor sie die Betriebserlaubnis erteilt.

## 3. AUFSCHRIFTEN

- 3.1. Austauschschalldämpferanlagen oder ihre Teile, ausgenommen Befestigungsteile und Auspuffrohre, müssen
- 3.1.1. — die Fabrik- oder Handelsmarke des Herstellers der Austauschschalldämpferanlage oder ihrer Teile tragen;
- 3.1.2. — die vom Hersteller festgelegte Handelsbezeichnung aufweisen;
- 3.1.3. — die EWG-Betriebserlaubnisnummer tragen, der die Kennbuchstaben des Landes voranzustellen sind, das die Betriebserlaubnis erteilt hat.

(\*) In der Fassung der für die Betriebserlaubnis von Kraftfahrzeugen geltenden Vorschriften dieser Richtlinie.

- 3.2. Diese Aufschriften müssen auch nach dem Einbau der Anlage in das Kraftfahrzeug deutlich lesbar und unverwischbar sein.
4. EWG-BETRIEBSERLAUBNIS
- 4.1. Wird einem Antrag nach 2.1 stattgegeben, so stellt die zuständige Behörde eine Bescheinigung nach dem Muster in Anhang IV aus. Der Betriebserlaubnisnummer sind die Kennbuchstaben des Landes voranzustellen, das die Betriebserlaubnis erteilt hat.
5. VORSCHRIFTEN
- 5.1. **Allgemeine Vorschriften**
- 5.1.1. Die Austauschschalldämpferanlage oder ihre Teile müssen so entworfen, gebaut und so in ein Fahrzeug einbaubar sein, daß dieses bei normalen Betriebsbedingungen trotz möglicherweise auftretender Schwingungen den Vorschriften dieser Richtlinie entspricht.
- 5.1.2. Die Schalldämpferanlage oder ihre Teile muß/müssen so entworfen, gebaut und einbaubar sein, daß sie bei normalen Betriebsbedingungen des Fahrzeugs gegen Korrosionseinflüsse ausreichend beständig ist/sind.
- 5.2. **Vorschriften über den Geräuschpegel**
- 5.2.1. Die akustische Wirksamkeit der Austauschschalldämpferanlage oder ihrer Teile ist gemäß 5.2.2.4 und 5.2.3.4 des Anhangs I (\*) zu prüfen.
- Nach Einbau der Austauschschalldämpferanlage oder ihrer Teile in das in 2.3.3 dieses Anhangs genannte Fahrzeug müssen die nach den beiden Verfahren (Standgeräusch und Fahrgeräusch) gemessenen Geräuschpegel eine der folgenden Vorschriften erfüllen:
- 5.2.1.1. keine Überschreitung der Werte, die anlässlich der Erteilung der EWG-Betriebserlaubnis für diesen Fahrzeugtyp zugrunde gelegt wurden;
- 5.2.1.2. keine Überschreitung der Geräuschpegel, die bei dem in 2.3.3 genannten Fahrzeug gemessen wurden, als dieses Fahrzeug mit einer Schalldämpferanlage ausgerüstet war, die der anlässlich der Erteilung der EWG-Betriebserlaubnis für diesen Fahrzeugtyp vorhandenen Anlage entspricht.
- 5.3. **Messung der Motorleistung des Fahrzeugs**
- 5.3.1. Mit der Austauschschalldämpferanlage oder ihren Teilen muß das Fahrzeug Leistungen erreichen können, die mit denen bei Ausrüstung mit der Originalschalldämpferanlage oder ihren Teilen vergleichbar sind.
- 5.3.2. Die Austauschschalldämpferanlage oder — nach Wahl des Herstellers — Teile dieser Anlage sind mit einer Originalschalldämpferanlage oder Teilen davon zu vergleichen, die sich ebenfalls im Neuzustand befinden müssen; Original- und Austauschanlage sind hierzu nacheinander in das in 2.3.3 genannte Fahrzeug einzubauen.
- 5.3.3. Diese Prüfung ist durch Messung des Abgasgedrucks gemäß 5.3.4.1 oder 5.3.4.2 durchzuführen. Der bei der Austauschschalldämpferanlage gemessene Wert darf den an der Originalschalldämpferanlage gemessenen Wert nicht um mehr als 25 % überschreiten.
- 5.3.4. **Prüfverfahren**
- 5.3.4.1. **Prüfung mit dem Motor**
- Die Messungen sind an dem auf einem Leistungsprüfstand aufgebauten Motor nach 2.3.4 durchzuführen.
- Die Bremse ist so einzustellen, daß bei völlig geöffneter Drosselklappe die Nennleistungsdrehzahl *S* erreicht wird.
- In den Abbildungen 1, 2 und 3 ist der Abstand der Meßstelle vom Auspuffkrümmer dargestellt, der bei der Messung des Abgasgedrucks einzuhalten ist.
- 5.3.4.2. **Prüfung mit dem Fahrzeug**
- Die Messungen sind an dem in 2.3.3 genannten Fahrzeug durchzuführen.
- Die Prüfung muß stattfinden
- entweder auf der Straße
  - oder auf einem Rollenprüfstand.

(\*) In der Fassung der für die Betriebserlaubnis von Kraftfahrzeugen geltenden Vorschriften dieser Richtlinie.

Der Motor ist so zu belasten, daß bei völlig geöffneter Drosselklappe die Nennleistungsdrehzahl S erreicht wird.

In den Abbildungen 1, 2 und 3 ist der Abstand der Meßstelle vom Auspuffkrümmer dargestellt, der bei der Messung des Abgasgedrucks einzuhalten ist.

#### 5.4. Zusätzliche Vorschriften für mit Faserwerkstoffen ausgekleidete Schalldämpferanlagen oder Teile davon

Faserwerkstoffe dürfen bei der Herstellung von Austauschschalldämpferanlagen oder ihren Teilen nur verwendet werden, wenn durch entsprechende Maßnahmen bei der Konstruktion bzw. Fertigung gewährleistet ist, daß der Wirkungsgrad eine Einhaltung der Grenzwerte gemäß 5.2.2.1 des Anhangs I ermöglicht.

Eine derartige Schalldämpferanlage gilt als im Straßenverkehr wirksam, wenn die Auspuffgase nicht mit dem Fasermaterial in Berührung kommen oder wenn die Schalldämpferanlage nach Ausräumen der Faserstoffe bei der Messung an einem Fahrzeug gemäß Abschnitt 5.2.2 und 5.2.3 des Anhangs I Schallpegel erzielt werden, die den Vorschriften gemäß 5.2.1 dieses Anhangs entsprechen.

Werden diese Bedingungen nicht erfüllt, so ist die gesamte Schalldämpferanlage einer Konditionierung zu unterziehen. Die Konditionierung ist nach einem der drei Verfahren 5.3.1.1, 5.3.1.2 oder 5.3.1.3 des Anhangs I durchzuführen.

Nach der Konditionierung ist der Schallpegel gemäß 5.2 zu bestimmen.

Wird das Verfahren nach 5.2.1.2 angewandt, so kann der Antragsteller die Konditionierung der Originalschalldämpferanlage verlangen oder eine ausgeräumte Originalanlage vorlegen.

## 6. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

- 6.1. Jede Austauschschalldämpferanlage oder ihre Teile, die mit einer EWG-Betriebserlaubnisnummer nach dieser Richtlinie gekennzeichnet sind, müssen dem Typ entsprechen, für die die EWG-Betriebserlaubnis erteilt wurde, und den Anforderungen gemäß Abschnitt 5 genügen.
- 6.2. Zur Feststellung, ob die Anforderungen nach 6.1 erfüllt werden, sind geeignete Fertigungskontrollen durchzuführen.
- 6.3. Der Inhaber der Betriebserlaubnis
  - 6.3.1. gewährleistet das Vorhandensein von Verfahren zur wirksamen Kontrolle der Produktqualität;
  - 6.3.2. hat Zugang zu den für die Konformitätsprüfung bei jedem genehmigten Typ erforderlichen Kontrolleinrichtungen;
  - 6.3.3. gewährleistet, daß die Prüfergebnisse aufgezeichnet und die beigefügten Unterlagen für die Dauer einer in Abstimmung mit der Behörde festzulegenden Frist zur Verfügung stehen;
  - 6.3.4. analysiert die Prüfungsergebnisse jeglicher Art, damit die Beständigkeit der Produktmerkmale unter Berücksichtigung der Schwankungen bei einer Serienfertigung nachgeprüft und sichergestellt werden kann;
  - 6.3.5. sorgt dafür, daß für jeden Produkttyp zumindest die Prüfungen gemäß Anhang V Abschnitt II durchgeführt werden;
  - 6.3.6. stellt sicher, daß alle entnommenen Proben oder Prüfmuster, bei denen das Fehlen der Übereinstimmung mit dem jeweiligen Typ festgestellt wurde, Anlaß zu einer erneuten Probenahme und Prüfung geben. Es sind alle erforderlichen Schritte zu unternehmen, damit die Übereinstimmung der entsprechenden Produktion wieder herbeigeführt wird.
- 6.4. Die zuständige Behörde, die die Betriebserlaubnis erteilt hat, darf jederzeit die in den einzelnen Produktionsstätten angewandten Verfahren zur Kontrolle der Konformität überprüfen.
  - 6.4.1. Bei jeder Inspektion sind dem Inspektor die Prüfbücher und Fertigungsüberwachungsprotokolle vorzulegen.
  - 6.4.2. Der Inspektor darf Stichproben entnehmen, die im Laboratorium des Herstellers geprüft werden. Die Mindestanzahl der Probenahmen kann gemäß den Ergebnissen der betriebsinternen Überprüfungen festgelegt werden.
  - 6.4.3. Erscheint das Qualitätsniveau nicht ausreichend oder muß die Gültigkeit der gemäß Abschnitt 6.4.2 durchgeführten Prüfungen nachgeprüft werden, wählt der Inspektor Muster aus, die an den für die Durchführung der Genehmigungsprüfungen zuständigen Technischen Dienst gesandt werden.
  - 6.4.4. Die zuständige Behörde darf alle in Anhang I vorgesehenen Prüfungen durchführen.
  - 6.4.5. Die zuständige Behörde führt im Normalfall alle zwei Jahre eine Inspektion durch. Führen die Ergebnisse einer Inspektion zu Beanstandungen, so stellt die zuständige Behörde sicher, daß alle notwendigen Maßnahmen getroffen werden, um die Übereinstimmung der Produktion so rasch wie möglich wieder herbeizuführen.

Meßpunkte für den Abgasgegendruck

Abbildung 1

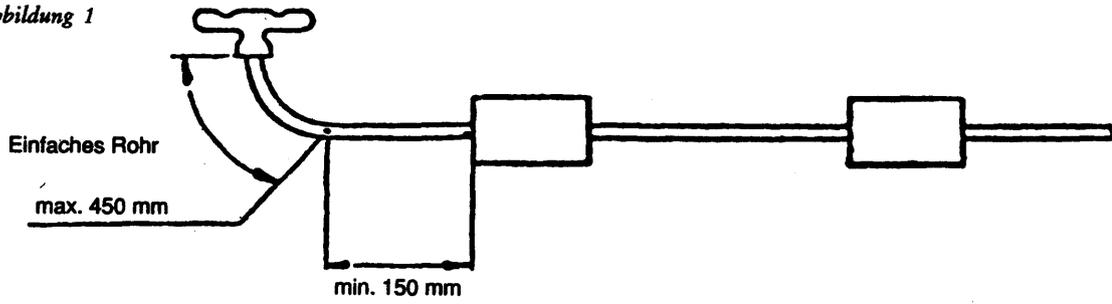


Abbildung 2 (\*)

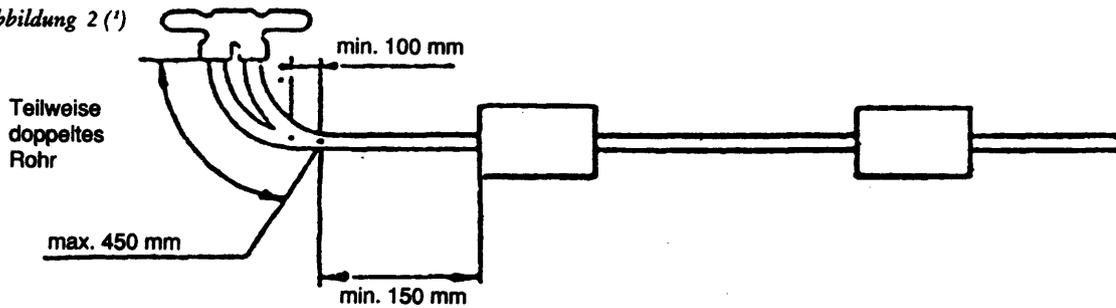
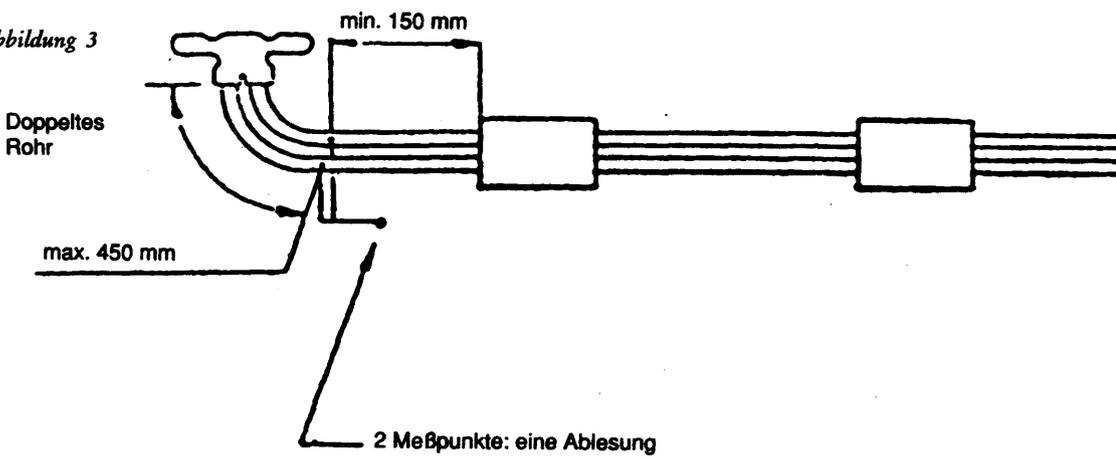


Abbildung 3



(\*) Ist dies nicht möglich, nach Abbildung 3 vorgehen.

## ANHANG III

## MUSTER

Größtes Format A4 (210 mm × 297 mm)

(Angabe der Behörde)

ANHANG ZUM EWG-BETRIEBSERLAUBNISBOGEN HINSICHTLICH DES  
GERÄUSCHPEGELS

(Artikel 4 Absatz 2 und Artikel 10 der Richtlinie 70/156/EWG des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern)

Unter Berücksichtigung der Änderungen nach Richtlinie 92/97/EWG.

Nummer der EWG-Betriebserlaubnis: .....

1. Fabrik- oder Handelsmarke des Fahrzeugs: .....
2. Fahrzeugtyp: .....
- 2.1. Gegebenenfalls Liste der Fahrzeugtypen gemäß 5.2.2.4.3.3.1.2 des Anhangs I: .....
3. Name und Anschrift des Herstellers: .....
4. Gegebenenfalls Name und Anschrift des Beauftragten des Herstellers: .....
5. Motor:
  - 5.1. Hersteller: .....
  - 5.2. Typ: .....
  - 5.3. Modell: .....
  - 5.4. Nennleistung (¹): ..... kW bei ..... min<sup>-1</sup>
6. Kraftübertragung: nichtautomatisches Getriebe/automatisches Getriebe (²).
- 6.1. Anzahl der Gänge: .....
7. Ausstattung: .....
- 7.1. Auspuffschalldämpferanlage:
  - 7.1.1. Hersteller, gegebenenfalls Beauftragter: .....

(¹) Gemessen gemäß Richtlinie 80/1269/EWG.

(²) Nichtzutreffendes streichen.

7.1.2. Modell: .....

7.1.3. Typ: ..... nach Zeichnung Nr.: .....

7.2. Ansaugschalldämpferanlage:

7.2.1. Hersteller, gegebenenfalls Beauftragter: .....  
 .....

7.2.2. Modell: .....

7.2.3. Typ: ..... nach Zeichnung Nr.: .....

7.3. Reifengröße: .....

8. Messungen:

8.1. Fahrgeräusch:

**Meßergebnisse**

	Links dB (A) (*)	Rechts dB (A) (*)	Stellung des Gangwahlhebels
1. Messung			
2. Messung			
3. Messung			
4. Messung			

Prüfergebnis: ..... dB (A)/E (\*)

8.2. Standgeräusch:

	dB (A)	Prüfdrehzahl des Motors
1. Messung		
2. Messung		
3. Messung		

Prüfergebnis: ..... dB (A)/E (\*)

(\*) Die Meßwerte sind entsprechend 5.2.2.5.1 des Anhangs I um 1 dB (A) vermindert anzugeben.  
 (\*\*) „E“ bedeutet, daß es sich um Messungen in Übereinstimmung mit dieser Richtlinie handelt.

8.3. Schallpegel des Druckluftgeräuschs:

Meßergebnisse		
	Links dB (A) (¹)	Rechts dB (A) (¹)
1. Messung		
2. Messung		
3. Messung		
4. Messung		

Prüfergebnis: ..... dB (A)

9. Fahrzeug zur Prüfung vorgeführt am .....

10. Mit der Prüfung zur Erteilung der Betriebserlaubnis beauftragter Technischer Dienst: .....  
.....

11. Datum des von diesem Dienst ausgestellten Prüfberichts: .....

12. Nummer des von diesem Dienst ausgestellten Prüfberichts: .....

13. Die Betriebserlaubnis hinsichtlich des Geräuschpegels wird/wird nicht erteilt (²)

14. Ort: .....

15. Datum: .....

16. Unterschrift: .....

17. Die folgenden Dokumente, die mit der Nummer der vorstehenden Betriebserlaubnis versehen sind, liegen diesem Anhang bei (ausfüllen, falls erforderlich): .....  
.....  
.....  
.....

18. Bemerkungen: .....  
.....  
.....

(¹) Die Meßwerte sind entsprechend 5.4.2 des Anhangs I um 1 dB (A) vermindert anzugeben.  
(²) Nichtzutreffendes streichen.

ANHANG IV

MUSTER

Größtes Format: A4 (210 mm × 297 mm)

(Angabe der Behörde)

**EWG-BETRIEBSERLAUBNISBOGEN FÜR EINE SELBSTÄNDIGE TECHNISCHE EINHEIT**

*(Artikel 9a der Richtlinie 70/156/EWG des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern)*

**Selbständige technische Einheit: Austauschschalldämpferanlage**

Nummer der EWG-Betriebserlaubnis für die selbständige technische Einheit: .....

- 1. Fabrik- oder Handelsmarke: .....
- 2. Typ: .....
- 3. Name und Anschrift des Herstellers: .....  
.....
- 4. Gegebenenfalls Name und Anschrift des Beauftragten des Herstellers: .....  
.....
- 5. Teile der technischen Einheit: .....
- 6. Fabrik- oder Handelsmarke des Fahrzeugtyps (der Fahrzeugtypen), für den (die) die Schalldämpferanlage bestimmt ist (1): .....
- 7. Fahrzeugtyp(en) mit Betriebserlaubnisnummer(n): .....
- 8. Motor:
  - 8.1. Art des Motors (Ottomotor, Dieselmotor): .....
  - 8.2. Zweitaktmotor oder Viertaktmotor: .....
  - 8.3. Hubraum: .....
  - 8.4. Nennleistung des Motors (2): ..... kW bei ..... min<sup>-1</sup>
- 9. Anzahl der Gänge des Schaltgetriebes: .....
- 10. Benutzte Übersetzungsverhältnisse des Schaltgetriebes: .....
- 11. Übersetzungsverhältnis(se) der Achse: .....

(1) Werden mehrere Fahrzeugtypen aufgeführt, so sind unter den Nummern 7 bis 14 die Angaben für jeden Typ einzusetzen.  
 (2) Gemessen gemäß Richtlinie 80/1269/EWG.

- 12. **Geräuschpegelwerte:**
  - Fahrgeräusch ..... dB (A), stabilisierte Geschwindigkeit ..... km/h vor der Beschleunigung,
  - Standgeräusch ..... dB (A), bei ..... U/min.
  
- 13. **Abweichungen des Abgasgedrucks:** .....
  
- 14. **Etwaige Benutzungsbeschränkungen, Montageanleitung:** .....  
.....  
.....
  
- 15. **Datum der Vorführung des Musters zur Erteilung einer EWG-Betriebserlaubnis für die selbständige technische Einheit:** .....  
.....
  
- 16. **Technischer Dienst:** .....
  
- 17. **Datum des von dem Technischen Dienst ausgestellten Prüfberichts:** .....
  
- 18. **Nummer des von dem Technischen Dienst ausgestellten Prüfberichts:** .....
  
- 19. **Die EWG-Betriebserlaubnis für die selbständige technische Einheit wird/wird nicht erteilt (!):**
  
- 20. **Ort:** .....
  
- 21. **Datum:** .....
  
- 22. **Unterschrift:** .....
  
- 23. **Die folgenden Dokumente und Unterlagen, die die vorstehende Nummer der Betriebserlaubnis tragen, liegen dieser Mitteilung bei (ausfüllen, falls erforderlich):** .....  
.....  
.....
  
- 24. **Bemerkungen:** .....  
.....  
.....

---

(!) Nichtzutreffendes streichen.

**ANHANG V****KONTROLLE DER ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION****I. FAHRZEUGE****1. Allgemeines**

Diese Anforderungen stehen mit der Prüfung der Übereinstimmung der Produktion nach 7.3.5 und 7.4.3 des Anhangs I in Einklang.

**2. Prüfverfahren**

Prüfmethoden, Meßgeräte und Auswertung der Ergebnisse sind in Anhang I beschrieben. Die Fahrzeuge werden der Geräuschemessung nach 5.2.2.4 des Anhangs I unterzogen.

**3. Stichproben**

Es wird ein Fahrzeug ausgewählt. Gilt das Fahrzeug nach der Prüfung gemäß Abschnitt 4.1 als nicht den Anforderungen dieser Richtlinie entsprechend, sind zwei weitere Fahrzeuge zu prüfen.

**4. Bewertung der Ergebnisse**

- 4.1. Wenn der Schallpegel des nach den Abschnitten 1 und 2 geprüften Fahrzeugs die im Abschnitt 5.2.2.1 des Anhangs I festgelegten Grenzwerte nicht um mehr als 1 dB (A) übersteigt, erfüllt der Fahrzeugtyp die Anforderungen dieser Richtlinie.
- 4.2. Erfüllt das nach 4.1 geprüfte Fahrzeug nicht die in diesem Abschnitt festgelegten Anforderungen, so müssen zwei weitere Fahrzeuge desselben Typs nach den Abschnitten 1 und 2 geprüft werden.
- 4.3. Wenn der Schallpegel des zweiten und/oder dritten Fahrzeugs im Sinne des Abschnitts 4.2 die Grenzwerte gemäß 5.2.2.1 des Anhangs I um mehr als 1 dB (A) übersteigt, gilt das Fahrzeug als nicht vorschriftsgemäß im Hinblick auf diese Richtlinie; der Hersteller hat in diesem Fall die erforderlichen Maßnahmen zur Herbeiführung der Übereinstimmung zu treffen.

**II. AUSTAUSCH-SCHALLDÄMPFER****1. Allgemeines**

Diese Anforderungen stehen mit der Prüfung der Übereinstimmung der Produktion gemäß den Abschnitten 6.3.5 und 6.4.3 des Anhangs II im Einklang.

**2. Prüfverfahren**

Prüfmethoden, Meßgeräte und Auswertung der Ergebnisse sind in Anhang II beschrieben. Die Auspuffanlage bzw. das Bauteil werden der Prüfung nach Anhang II Abschnitt 5 unterzogen.

**3. Stichproben**

Es wird eine Auspuffanlage bzw. ein Bauteil ausgewählt. Gilt das Prüfmuster nach der Prüfung gemäß Abschnitt 4.1 als nicht den Anforderungen dieser Richtlinie entsprechend, sind zwei weitere Muster zu prüfen.

**4. Bewertung der Ergebnisse**

- 4.1. Wenn der Schallpegel der nach den Abschnitten 1 und 2 geprüften Auspuffanlage bzw. des Bauteils nach einer Messung gemäß Abschnitt 5.2 des Anhangs II den bei den Prüfungen zur Erlangung der Bauartgenehmigung für diesen Typ einer Auspuffanlage oder eines Bauteils ermittelten Wert nicht um mehr als 1 dB (A) übersteigt, erfüllt der Typ der Auspuffanlage bzw. des Bauteils die Anforderungen dieser Richtlinie.
- 4.2. Erfüllt die Auspuffanlage bzw. das Bauteil nach der Prüfung gemäß Abschnitt 4.1 nicht die in diesem Abschnitt festgelegten Anforderungen, müssen zwei weitere Auspuffanlagen bzw. Bauteile desselben Typs gemäß den Abschnitten 1 und 2 geprüft werden.
- 4.3. Wenn der Schallpegel des zweiten und/oder dritten Prüfmusters im Sinne des Abschnitts 4.2 den bei den Prüfungen zur Erlangung der Bauartgenehmigung für diesen Typ ermittelten Wert um mehr als 1 dB (A) übersteigt, gilt die Auspuffanlage bzw. das Bauteil als nicht vorschriftsmäßig im Hinblick auf diese Richtlinie; der Hersteller hat in diesem Fall die erforderlichen Maßnahmen zur Herbeiführung der Übereinstimmung zu treffen.

## ANHANG VI

## VORSCHRIFTEN FÜR DIE PRÜFSTRECKE

Dieser Anhang enthält die Vorschriften für die physikalischen Merkmale sowie für die Ausführung des Fahrbahnbelags der Prüfstrecke.

**1. ERFORDERLICHE OBERFLÄCHENMERKMALE**

Eine Prüfstrecke gilt dann als dieser Richtlinie entsprechend, wenn sie die Konstruktionsanforderungen (Abschnitt 2.2) erfüllt und die ermittelten Meßwerte für Gefüge und Hohlraumgehalt bzw. Schallabsorptionskoeffizient allen Anforderungen der Abschnitte 1.1 bis 1.4 entsprechen.

**1.1. Resthohlraumgehalt**

Der Resthohlraumgehalt VC der Deckschichtmischung der Prüfstrecke darf höchstens 8 % betragen (zum Meßverfahren siehe Abschnitt 3.1).

**1.2. Schallabsorptionskoeffizient**

Wenn die Prüfstrecke die Anforderung „Resthohlraumgehalt“ nicht erfüllt, so ist sie nur dann annehmbar, wenn der Schallabsorptionskoeffizient  $\alpha \leq 0,10$  ist (zum Meßverfahren siehe Abschnitt 3.2).

Die Anforderungen der Abschnitte 1.1 und 1.2 gelten auch dann als erfüllt, wenn nur der Schallabsorptionskoeffizient bestimmt und hierbei ein Wert  $\alpha \leq 0,10$  ermittelt wurde.

**1.3. Gefügetiefe**

Die nach dem volumetrischen Verfahren (siehe Abschnitt 3.3) ermittelte Gefügetiefe TD muß folgendem Wert entsprechen:

$$TD \geq 0,4 \text{ mm.}$$

**1.4. Oberflächenhomogenität**

Es ist mit allen Mitteln sicherzustellen, daß die Oberfläche innerhalb der Prüfzone möglichst homogen ausfällt. Dies betrifft das Gefüge und den Hohlraumgehalt, aber es ist auch zu beachten, daß das Gefüge bei stellenweise intensiverem Walzen unterschiedlich ausfallen kann und daß auch Gleichmäßigkeitsschwankungen auftreten können, die zu Unebenheiten führen.

**1.5. Kontrollintervalle**

Um zu überprüfen, ob die Prüfstrecke nach wie vor den Anforderungen „Gefüge“ und „Hohlraumgehalt“ bzw. „Schallabsorption“ entspricht, ist die Fläche in folgenden Zeitabständen regelmäßig zu kontrollieren:

**a) Resthohlraumgehalt bzw. Schallabsorption:**

- im Neuzustand;
- erfüllt die Fläche die Anforderungen im Neuzustand, ist keine weitere regelmäßige Kontrolle erforderlich.

Es besteht die Möglichkeit, daß die Fläche diese Anforderung zwar nicht im Neuzustand, aufgrund allmählicher Zusetzung und Verdichtung aber zu einem späteren Zeitpunkt erfüllt.

**b) Gefügetiefe (TD):**

- im Neuzustand;
- zu Beginn der Geräuschemessung (Hinweis: frühestens vier Wochen nach dem Bau);
- anschließend alle zwölf Monate.

**2. KONSTRUKTION DER PRÜFSTRECKE****2.1. Fläche**

Bei Auslegung und Bau der Prüfstrecke ist mindestens dafür zu sorgen, daß die Fahrspur der Fahrzeuge auf dem Prüfabschnitt die geforderte Fahrbahndecke aufweist und daß für einen sicheren Fahrbetrieb angemessene Randbreiten vorhanden sind. Dies erfordert eine Fahrbahnbreite von mindestens 3 m und eine Fahrbahnlänge nach jeder Seite über die Linien AA und BB hinaus von mindestens 10 m. Abbildung 1 zeigt ein geeignetes Prüfgelände unter Angabe der Mindestfläche, auf der die geforderte Prüfstrecken-Fahrbahndecke aufgebracht und maschinell verdichtet werden muß.

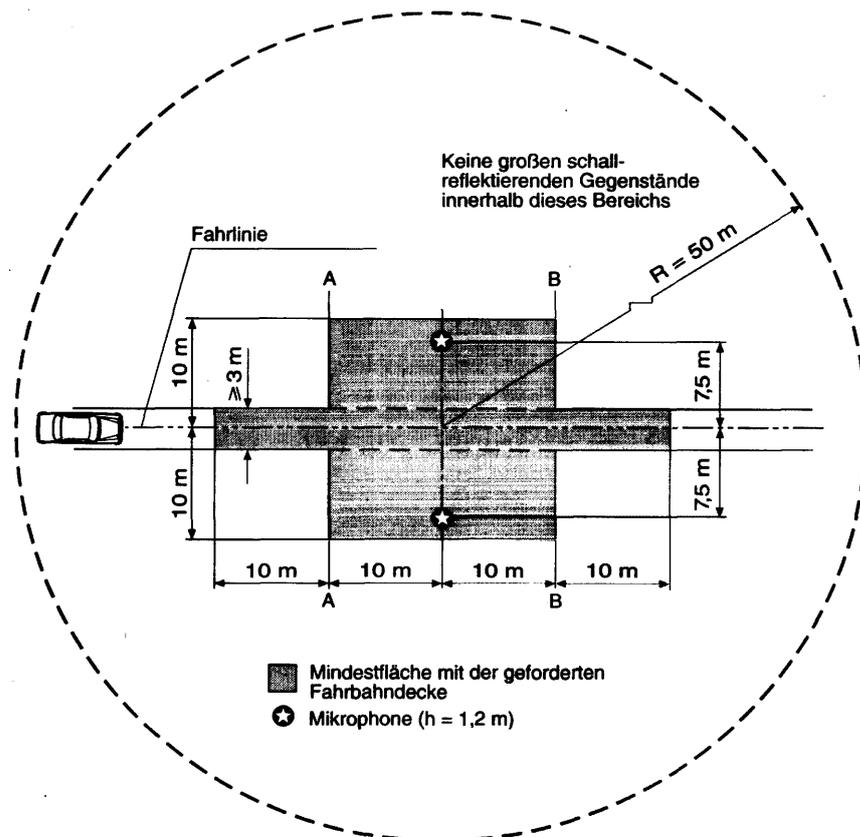


Abbildung 1

**Mindestanforderungen für die Prüfstrecke**

Der schattierte Bereich wird als „Prüfzone“ bezeichnet

**2.2. Konstruktive Anforderungen an die Fahrbahnstrecke**

Die Prüfstrecke muß vier theoretischen Anforderungen genügen:

1. Sie muß aus Asphaltkompaktbeton sein.
2. Die maximale Splittgröße muß 8 mm betragen (mit Toleranz zwischen 6,3 und 10 mm).
3. Die Verschleißschicht muß > 30 mm dick sein.
4. Das Bindemittel muß aus einem nichtmodifizierten, direkt tränkungsfähigen Bitumen bestehen.

Abbildung 2 zeigt eine Kornverteilungskurve der Zuschlagstoffe mit den gewünschten Kennwerten. Sie ist beim Bau der Prüfstrecke als Richtschnur heranzuziehen. Tabelle 3 enthält darüber hinaus verschiedene Leitwerte zur Erzielung des Gefüges mit der gewünschten Haltbarkeit. Für die Kornverteilungskurve gilt folgende Formel:

$$P (\% \text{ Siebdurchgang}) = 100 (d/d_{\max})^{1/2}$$

Hierbei ist:

- d = Maschenweite des Maschensiebs in mm,
- d<sub>max</sub> = 8 mm für die mittlere Kurve,
- d<sub>max</sub> = 10 mm für die untere Toleranzkurve,
- d<sub>max</sub> = 6,3 mm für die obere Toleranzkurve.

Darüber hinaus sind folgende Empfehlungen zu beachten:

- Der Sandanteil (0,063 mm < Maschenweite des Maschensiebs < 2 mm) darf sich höchstens aus 55 % Natursand und muß sich mindestens zu 45 % aus Feinsand zusammensetzen.
- Die obere Tragschicht und die untere Tragschicht müssen entsprechend dem Stand der Straßenbautechnik eine einwandfreie Stabilität und Gleichförmigkeit gewährleisten.

- Es ist Brechsplitt (allseitige Bearbeitung) aus Rohmaterial mit hoher Bruchfestigkeit zu verwenden.
- Der für die Mischung verwendete Splitt ist zu waschen.
- Auf der Oberfläche darf kein zusätzlicher Splitt aufgebracht werden.
- Die als PEN-Wert ausgedrückte Härte des Bindemittels muß je nach klimatischen Verhältnissen des betreffenden Landes 40-60, 60-80 bzw. 80-100 betragen. In der Regel ist der Härtegrad des Bindemittels entsprechend der üblichen Praxis möglichst hoch zu wählen.
- Die Temperatur der Mischung vor dem Walzen ist so zu wählen, daß durch den nachfolgenden Walzvorgang der geforderte Hohlraumgehalt erzielt wird. Die Wahrscheinlichkeit einer Übereinstimmung mit den Anforderungen der Abschnitte 1.1 bis 1.4 läßt sich dadurch erhöhen, daß der Verdichtungsgrad nicht nur in Abhängigkeit von der Wahl der Mischungstemperatur, sondern auch von der Anzahl der Walzgänge und von der Wahl des Verdichtungsfahrzeugs gesehen wird.

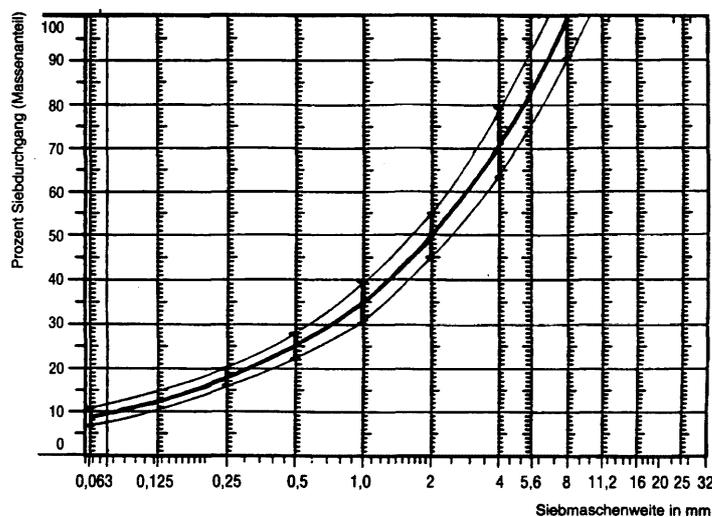


Abbildung 2

Kornverteilungskurve der Zuschlagstoffe in der Asphaltmischung (mit Toleranz)

Tabelle 3

Leitwerte für die Konstruktion

	Sollwerte		Toleranzen
	bezogen auf Gesamtmasse der Mischung	bezogen auf Masse der Zuschlagstoffe	
Masse Splitt, Maschensieb (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5
Masse Sand 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5
Masse Feinteile SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 2
Masse Bindemittel (Bitumen)	5,8 %	N.A.	± 0,5
Maximale Splittgröße	8 mm		6,3—10
Bindemittelhärte	(siehe unten)		
Abriebkoeffizient (CPA)	> 50		
Verdichtungsgrad relativ zum MARSHALL-Verdichtungsgrad	98 %		

### 3. PRÜFVERFAHREN

#### 3.1. Messung des Resthohlraumgehalts

An mindestens vier verschiedenen Stellen der Prüfstrecke, die zwischen den Linien AA und BB (siehe Abbildung 1) gleichmäßig auf der Prüfstrecke zu verteilen sind, sind Bohrkerne zu entnehmen. Zur Vermeidung uneinheitlicher und ungleichmäßiger Stellen in den Radspuren sollten die Bohrkerne nicht in den eigentlichen Radspuren, sondern in deren Nähe gezogen werden. Es sollten (mindestens) zwei Bohrkerne in der Nähe der Radspuren und (mindestens) ein Bohrkern auf halber Strecke zwischen den Radspuren und jedem Mikrophon entnommen werden.

Falls der Verdacht besteht, daß das Homogenitätskriterium nicht erfüllt ist (siehe Abschnitt 1.4) werden an weiteren Stellen der Versuchsstrecke Proben entnommen.

An jedem Bohrkern ist der Resthohlraumgehalt zu bestimmen. Die erzielten Werte werden gemittelt und mit der Anforderung des Abschnitts 1.1 verglichen. Ein einzelner Bohrkern darf einen Hohlraumgehalt von maximal 10 % aufweisen.

Beim Bau der Prüfstrecke sind die Probleme zu berücksichtigen, die sich bei der Entnahme von Bohrkernen stellen können, wenn die Prüfstrecke mittels Rohrleitungen oder elektrischen Leitern beheizt wird. Diese Einrichtungen müssen in Abhängigkeit von der späteren Probenahme sorgfältig eingeplant werden. Es empfiehlt sich, einige Stellen (Abmessung ca. 200 × 300 mm) von Drähten und Rohrleitungen freizulassen oder diese so tief zu verlegen, daß sie bei der Entnahme der Bohrkerne aus der Deckschicht nicht beschädigt werden.

#### 3.2. Schallabsorptionskoeffizient

Der Schallabsorptionskoeffizient (Senkrechteinfall) ist nach dem Impedanzrohrverfahren gemäß ISO/DIS 10534 (Akustik — Bestimmung des Schallabsorptionsfaktors und der Schallimpedanz nach dem Impedanzrohrverfahren) zu ermitteln.

Für die Prüfkörper gelten dieselben Anforderungen hinsichtlich des Resthohlraumgehalts (siehe Abschnitt 3.1).

Die Schallabsorption ist im Bereich zwischen 400 und 800 Hz sowie zwischen 800 und 1 600 Hz (mindestens bei den Mittenfrequenzen der Dritteloktävänder) zu messen, wobei für beide Frequenzbereiche die Maximalwerte festzuhalten sind. Das Prüfergebnis erhält man durch Mittelung dieser Maximalwerte aller Prüfkörper.

#### 3.3. Messung der Gefügetiefe

Die Gefügetiefe ist an mindestens zehn gleichmäßig entlang der Radspuren des Prüfabschnitts verteilten Stellen vorzunehmen. Der Durchschnittswert wird dann mit der vorgegebenen Mindestgefügetiefe verglichen. Zur Beschreibung des Meßverfahrens siehe Anhang F des Normentwurfs ISO/DIS 10844.

### 4. ALTERUNGSBESTÄNDIGKEIT UND WARTUNG

#### 4.1. Auswirkung der Alterung

Ähnlich wie bei zahlreichen anderen Straßenoberflächen ist davon auszugehen, daß der an der Prüfstrecke gemessene Geräuschpegel für das Abrollgeräusch der Reifen auf der Fahrbahn während der 6 bis 12 Monate nach dem Bau der Prüfstrecke möglicherweise leicht ansteigt.

Die Prüfstrecke erreicht die geforderten Merkmale frühestens vier Wochen nach dem Bau. Die Alterung wirkt sich auf das Fahrgeräusch von Lkw in der Regel weniger aus als auf das Fahrgeräusch von Pkw.

Die Alterungsbeständigkeit wird im wesentlichen durch die Abnutzung und die Verdichtung durch fahrende Fahrzeuge bestimmt. Sie ist gemäß Abschnitt 1.5 regelmäßig zu kontrollieren.

#### 4.2. Wartung der Prüfstrecke

Lose Steinchen oder Staub, durch die sich die Ist-Gefügetiefe nachhaltig verringern kann, sind zu entfernen. In Ländern mit winterlichem Klima wird zuweilen Streusalz verwendet. Hierdurch können die Oberflächenmerkmale des Belags vorübergehend oder sogar auf Dauer verändert werden, was zu einem Anstieg des Geräuschpegels führt. Von der Verwendung von Streusalz wird daher abgeraten.

#### 4.3. Ausbesserung der Prüfzone

Falls die Prüfstrecke ausgebessert werden muß, ist es in der Regel nicht erforderlich, mehr als die eigentliche Fahrspur (Breite 3 m, siehe Abbildung 1) auszubessern, sofern die Prüfzone außerhalb der Fahrspur die Anforderung hinsichtlich Resthohlraumgehalt bzw. Schallabsorption bei der Messung erfüllt.

### 5. ANGABEN ZUR PRÜFSTRECKE UND ZU DEN DURCHGEFÜHRTEN PRÜFUNGEN

#### 5.1. Angaben zur Prüfstrecke

In einem Dokument zur Beschreibung der Prüfstrecke sind folgende Angaben zu machen:

a) Lage der Prüfstrecke;

b) Bindemitteltyp, Bindemittelhärte, Art der Zuschlagstoffe, größte Nenndichte des Betons (DR), Fahrbahndicke und anhand der Bohrkerne ermittelte Kornverteilungskurve;

- c) Verdichtungsverfahren (z. B. Walzentyp, Walzenmasse, Anzahl Walzengänge);
- d) Temperatur der Mischung, Temperatur der Umgebungsluft und Windgeschwindigkeit während des Baus der Prüfstrecke;
- e) Zeitpunkt des Baus der Prüfstrecke und Name des Bauunternehmers;
- f) gesamte Prüfergebnisse oder mindestens Ergebnisse der letzten Prüfung mit folgenden Angaben:
  - 1. Resthohlraumgehalt jedes Bohrkerns;
  - 2. Entnahmestelle der Bohrkern zur Messung des Hohlraumgehalts;
  - 3. Schallabsorptionskoeffizient jedes Bohrkerns (falls ermittelt); es sind die Ergebnisse für jeden einzelnen Bohrkern und jeden Frequenzbereich sowie das Gesamtmittel anzugeben;
  - 4. Entnahmestelle der Bohrkern zur Ermittlung der Schallabsorption;
  - 5. Gefügetiefe einschließlich Anzahl der Prüfungen und Standardabweichung;
  - 6. für die Prüfungen f1 und f3 zuständige Stelle und Art des verwendeten Materials;
  - 7. Zeitpunkt der Prüfungen und Zeitpunkt der Bohrkernentnahme aus der Prüfstrecke.

**5.2. Angaben zur Prüfung des Geräuschpegels von Fahrzeugen auf der Prüfstrecke**

Im Dokument zur Beschreibung des (bzw. der) Prüfung(en) des Geräuschpegels von Fahrzeugen ist anzugeben, ob alle Anforderungen erfüllt wurden. Hierbei ist auf ein Dokument entsprechend Nummer 5.1 Bezug zu nehmen.

---