



EUROPÄISCHE KOMMISSION

Brüssel, den 9.12.2011  
KOM(2011) 856 endgültig

2011/0409 (COD)

Vorschlag für eine

**VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES**

**über den Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen**

**(Text von Bedeutung für den EWR)**

{SEK(2011) 1504 endgültig}

{SEK(2011) 1505 endgültig}

## **BEGRÜNDUNG**

### **1. KONTEXT DES VORSCHLAGS**

- **Gründe und Ziele des Vorschlags**

Das Ziel des Vorschlags besteht darin, ein hohes Maß an Gesundheits- und Umweltschutz zu gewährleisten und den Binnenmarkt für Kraftfahrzeuge in Bezug auf deren Geräuschpegel zu schützen.

Der Vorschlag verfolgt das Ziel, durch die Einführung eines neuen Prüfverfahrens für die Messung von Geräuschemissionen, die Senkung der Geräuschgrenzwerte und die Aufnahme zusätzlicher Bestimmungen zu Geräuschemissionen in das Typgenehmigungsverfahren die Umgebungsgeräusche zu reduzieren. Außerdem sollen durch die Einführung von Anforderungen in Bezug auf das Mindestgeräusch von Elektrofahrzeugen und Elektrohybridfahrzeugen die Verkehrs- und die Arbeitssicherheit gewährleistet werden.

- **Allgemeiner Kontext**

Ursprünglich beruhten die Anforderungen für EU-Typgenehmigungen auf den Zielsetzungen des Binnenmarktes und konzentrierten sich hauptsächlich auf die Festlegung harmonisierter Geräuschgrenzwerte für Kraftfahrzeuge. Mit der zunehmenden Verfügbarkeit von Informationen über die gesundheitlichen Auswirkungen von Lärm wurde der Bedarf an einem verstärkten Schutz für die EU-Bürger durch weitere EU-weite Maßnahmen immer akuter. Im Grünbuch der Europäischen Kommission aus dem Jahr 1996 über Lärmbelastung<sup>1</sup> wurde davon ausgegangen, dass etwa 20 % der damaligen EU-Bevölkerung Geräuschpegeln ausgesetzt sind, die von Wissenschaftlern und Gesundheitssachverständigen als untragbar angesehen werden. Auf der Grundlage von Informationen aus EU-Mitgliedstaaten schätzt die Europäische Umweltagentur, dass die Hälfte der Bevölkerung in Stadtgebieten infolge von Straßenverkehrslärm in der Umgebung Geräuschpegeln von über 55 dB(A) ausgesetzt ist.

Über die Jahre wurde der Forschungsaufwand zur quantitativen Bewertung der Beziehung zwischen Umgebungsgeräuschen und ihren Auswirkungen intensiviert und umfasste auch umfangreiche, von der EU finanzierte Projekte. Obwohl sich die Ansätze und der Umfang der verschiedenen Studien unterscheiden, finden sich in Bezug auf die schädlichen Auswirkungen und die Belästigung aufgrund von Lärm Gemeinsamkeiten. Der Bericht „Economic valuation of transport-related health effects, with a special focus on children“ (Wirtschaftliche Bewertung von verkehrsbezogenen Gesundheitsfolgen mit besonderem Schwerpunkt auf Kindern)

---

<sup>1</sup> Künftige Lärmschutzpolitik – Grünbuch der Europäischen Kommission, 4.11.1996, KOM(96) 540 endgültig.

der WHO aus dem Jahr 2008 bestätigte diese Erkenntnisse.

In der Mitteilung der Europäischen Kommission über eine europäische Strategie für saubere und energieeffiziente Fahrzeuge vom 28.4.2010<sup>2</sup> wurde angekündigt, dass die Europäische Kommission im Jahr 2011 einen Vorschlag zur Änderung der entsprechenden Rechtsvorschriften vorlegen wird, um die Geräuschemissionen von Fahrzeugen zu verringern. Mit diesem Vorschlag wird ein neues Prüfverfahren zur Messung der Geräuschemissionen vorgestellt, und die Grenzwerte für die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen werden geändert. Außerdem greift der Vorschlag erstmals das Thema des Mindestgeräuschpegels für Elektro- und Elektrohybridfahrzeuge auf.

#### • **Bestehende Rechtsvorschriften auf diesem Gebiet**

Geräuschemissionen von Fahrzeugen mit vier Rädern sind Gegenstand der Richtlinie des Rates 70/157/EWG vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen<sup>3</sup>, geändert durch die Richtlinien 73/350/EWG, 77/212/EWG, 81/334/EWG, 84/372/EWG, 84/424/EWG, 87/354/EWG, 89/491/EWG, 92/97/EWG, 96/20/EG, 99/101/EG, 2006/96/EG und 2007/34/EG sowie durch die äquivalente Regelung Nr. 51 der UN/ECE über Geräuschemissionen.

Der Entwurf für den Vorschlag wird die Richtlinie 70/157/EWG und deren Änderungen aufheben. Im Vergleich mit dem bestehenden Rechtsakt wird der Entwurf für den Vorschlag neue Anforderungen festlegen: neues Prüfprotokoll, neue Grenzwerte, zusätzliche Bestimmungen zu Geräuschemissionen und einen Mindestgeräuschpegel für Elektro- und Elektrohybridfahrzeuge.

#### – Neues Prüfprotokoll:

Die Grenzwerte für Geräusche wurden mehrmals gesenkt, zuletzt im Jahr 1995. Diese letzte Senkung hatte nicht die erwartete Wirkung, und nachfolgende Studien zeigten, dass das Messverfahren das tatsächliche Fahrverhalten nicht praxisgetreu widerspiegelt. Es wurde daher beschlossen, dass vor einer erneuten Senkung der Grenzwerte zunächst ein neuer Prüfzyklus entwickelt und die Fahrbedingungen für die Geräuschprüfung enger an den tatsächlichen Fahrbetrieb in der Praxis angelehnt werden müssen.

Die Arbeitsgruppe Lärmemissionen der UN/ECE hat ein neues Prüfverfahren erarbeitet, das im Jahr 2007 veröffentlicht wurde. Über einen Zeitraum von drei Jahren wurde dieses neue Verfahren vorläufig parallel zum bestehenden Prüfverfahren angewendet, damit praktische Erfahrungen mit der Anwendung des neuen Verfahrens gesammelt, seine Eigenschaften ausgewertet und eine Datenbank mit Messergebnissen aufgebaut werden konnten. Während der Überwachungszeiträume waren die Typgenehmigungsbehörden verpflichtet, die Geräuschemissionsprüfungen anhand beider Verfahren durchzuführen und die

---

<sup>2</sup> Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat und den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss – Eine europäische Strategie für saubere und energieeffiziente Fahrzeuge, KOM(2010)186 endgültig.

<sup>3</sup> ABl. L 42 vom 23.2.1970, S. 16.

Ergebnisse beider Prüfungen an die Europäische Kommission zu übermitteln. Hierdurch wurde eine Datenbank mit parallel gesammelten Prüfergebnissen aufgebaut, anhand derer die Eigenschaften des neuen Verfahrens beurteilt und die Unterschiede zwischen den Ergebnissen der beiden Methoden quantifiziert werden konnten. Das neue Verfahren ergab abhängig von der Fahrzeugklasse um bis zu 2 dB(A) niedrigere Werte als das alte Verfahren.

– Neue Grenzwerte:

Ausgehend von den Ergebnissen der Überwachungsdaten wurde eine Folgenabschätzung mit unterschiedlichen Strategieoptionen für das Geräuschprüfverfahren und die zugehörigen Grenzwerte erarbeitet. Gemäß der bevorzugten Option werden die Grenzwerte für leichte und mittelschwere Fahrzeuge in zwei Schritten von jeweils 2 dB(A) und für schwere Fahrzeuge in zwei Schritten von 1 dB(A) (erster Schritt) und 2 dB(A) (zweiter Schritt) gesenkt. Dies wird zu einer Senkung der Lärmbelastung um etwa 3 dB(A) für den frei fließenden Verkehr und um bis zu 4 dB(A) für den Gelegenheitsverkehr führen. Die Anzahl der Personen, die sich sehr durch entsprechenden Lärm belästigt fühlen, wird um 25 % sinken. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis liegt bei dieser Lärmsenkungsmaßnahme schätzungsweise 20 Mal höher als bei einem Verzicht auf eine Maßnahme.

– Zusätzliche Bestimmungen zu Geräuschemissionen:

Die Repräsentativität des neuen Prüfverfahrens für Geräuschemissionen gilt bei normalen Verkehrsbedingungen als gut, jedoch ist das Verfahren bei den ungünstigsten Bedingungen weniger repräsentativ. Es war daher erforderlich, zusätzliche Bestimmungen zu Geräuschemissionen festzulegen. Dabei handelt es sich um vorbeugende Anforderungen, die Fahrbedingungen des Fahrzeugs im realen Verkehr außerhalb des Fahrzyklus der Typgenehmigung abdecken sollen. Diese Fahrbedingungen sind in Bezug auf die Umgebung wichtig, und es muss gewährleistet sein, dass die Geräuschemissionen eines Fahrzeugs unter Straßenverkehrsbedingungen nicht wesentlich von den Erwartungen laut dem Ergebnis der Typgenehmigungsprüfung für dieses spezifische Fahrzeug abweichen.

– Mindestgeräuschpegel für Elektro- und Elektrohybridfahrzeuge:

Die zunehmende Verbreitung von Hybrid- und Elektrofahrzeugen auf den Straßen Europas ist zu begrüßen, da auf diese Weise die Luftverschmutzung und der Verkehrslärm erheblich reduziert werden. Diese günstigen Auswirkungen auf die Umwelt haben jedoch die unbeabsichtigte Folge, dass dadurch eine Geräuschquelle wegfällt, durch die Personen mit Sehbehinderung davor gewarnt werden, dass sich ein Straßenfahrzeug nähert, sich in der Nähe befindet oder sich entfernt, bzw. die diesen Personen Aufschluss über die jeweilige Fahrtrichtung gibt. Die UN/ECE hat eine Arbeitsgruppe für Mindestgeräuschpegel für geräuschlose Fahrzeuge eingerichtet. Unter Berücksichtigung der Gesprächsergebnisse und der vorgelegten Informationen dieser Gruppe wird vorgeschlagen, die Rechtsvorschriften zu Lärm um einen Anhang zu erweitern, der die Leistung von „Approaching Vehicle Audible Systems“ (akustische Systeme für herannahende Fahrzeuge) harmonisiert, mit denen Fahrzeuge ausgestattet werden können. Die Ausstattung mit solchen Systemen soll jedoch freiwillig sein und eine Option im Ermessen der Fahrzeughersteller bleiben.

- **Vereinbarkeit mit anderen Politikbereichen und Zielen der Union**

Der Vorschlag steht im Einklang mit dem Ziel der EU, einen hohen Grad der Verkehrs- und Arbeitssicherheit sowie des Umweltschutzes zu gewährleisten.

## **2. ANHÖRUNG INTERESSIERTER PARTEIEN UND FOLGENABSCHÄTZUNG**

- **Anhörung interessierter Parteien**

Bei der Entwicklung des Vorschlags hat die Europäische Kommission interessierte Parteien angehört. Im Rahmen des Prozesses CARS 21 fand eine allgemeine Konsultation von Mitgliedstaaten, Fahrzeugherstellern (europäische und nationale Vertreter und Einzelunternehmen), Teileherstellern, Verkehrsorganisationen und Nutzervertretern statt. Die Arbeitsgruppe 4 von CARS 21, die für den Binnenmarkt, Emissionen und CO<sub>2</sub>-Strategien zuständig ist, erörterte sämtliche Aspekte des Vorschlags. Die vorgeschlagenen Maßnahmen erfuhren allgemeine Unterstützung. Das neue Prüfprotokoll für die Messung von Geräuschemissionen wurde positiv bewertet und sollte zusammen mit Bestimmungen für Geräuschemissionen außerhalb des normalen Zyklus für die Typgenehmigung verwendet werden.

- **Folgenabschätzung**

Die Europäische Kommission gab bei TNO eine Folgenabschätzung in Auftrag, die im Jahr 2011 fertiggestellt wurde: VENOLIVA – Vehicle Noise Limit Values – Comparison of two noise emission test methods (Grenzwerte für Fahrzeuggeräusche – Vergleich zweier Prüfverfahren für Geräuschemissionen).

Für den Vorschlag wurden verschiedene Optionen zu den Aspekten Umwelt, Soziales und Wirtschaft betrachtet:

1. Keine Änderung – Bei dieser Option bleiben die derzeitigen Grenzwerte samt den Ausnahmen sowie das alte Messverfahren gültig.
2. Neues Verfahren – alte Grenzwerte. Bei dieser Option wird das neue Messverfahren mit den derzeitigen Grenzwerten kombiniert.
3. Neues Verfahren – neue Grenzwerte, die äquivalent zu den alten Grenzwerten sind. Bei dieser Option soll das neue Prüfverfahren in Verbindung mit Grenzwerten umgesetzt werden, die zu keinen strengeren Anforderungen führen als diejenigen, die im derzeitigen Prüfverfahren und mit den derzeit angewendeten Grenzwerten gelten. Diese Option sieht neue Grenzwerte vor, die das Niveau der Grenzwerte im Vergleich zum alten System nicht verändern.
4. Neues Verfahren – neue Grenzwerte mit Lärmsenkungspotenzial. Bei dieser Option werden neue Grenzwerte in Kombination mit dem neuen Verfahren vorgeschlagen, wodurch mit einer Senkung der zulässigen Geräuschemissionen pro Kraftfahrzeug zu rechnen ist. Die vorgeschlagene Senkung der Grenzwerte

für Fahrzeuggeräusche um 3 dB(A) für leichte Fahrzeuge und 2 dB(A) für schwere Fahrzeuge könnte zwei Jahre nach der Veröffentlichung des vorliegenden Vorschlags wirksam werden.

5. Neues Verfahren – neue Grenzwerte mit Lärmsenkungspotenzial in einem zweistufigen Ansatz. Im Vergleich zu Option 4 verfolgt Option 5 ein ehrgeizigeres Endziel für die Lärmsenkung. Diese würde in zwei Schritten erfolgen. Der erste Schritt sieht eine Senkung um 2 dB(A) für leichte Fahrzeuge und 1 dB(A) für schwere Fahrzeuge vor und kann zwei Jahre nach der Veröffentlichung des vorliegenden Vorschlags wirksam werden. Im zweiten Schritt folgt eine Senkung um 2 dB(A) für leichte Fahrzeuge und 2 dB(A) für schwere Fahrzeuge. Hierfür sind ein höherer Entwicklungsaufwand und drastischere technische Maßnahmen erforderlich: Laut dem Auftragnehmer könnte der zweite Schritt zwei Jahre nach dem ersten Schritt umgesetzt werden. Die Senkung würde insgesamt 4 dB(A) für leichte Fahrzeuge und 3 dB(A) für schwere Fahrzeuge betragen.

Es wurde beschlossen, dass die Strategieoption 5 zu verfolgen ist.

### 3. RECHTLICHE ASPEKTE

- **Zusammenfassung der vorgeschlagenen Maßnahme**

Der Vorschlag bringt die Anforderungen an das Typgenehmigungssystem in Bezug auf den Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen und deren Auspuffanlagen auf den neuesten Stand. Insbesondere werden mit dem Vorschlag ein neues Prüfverfahren für die Messung von Geräuschemissionen sowie zusätzliche Bestimmungen zu Geräuschemissionen in das EU-Typgenehmigungsverfahren eingeführt und die Geräuschgrenzwerte gesenkt. Außerdem berücksichtigt der Vorschlag technologische Änderungen durch die Einführung neuer Anforderungen in Bezug auf das Mindestgeräusch von Elektrofahrzeugen und Elektrohybridfahrzeugen.

- **Rechtsgrundlage**

Artikel 114 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union bildet die Rechtsgrundlage für den Vorschlag.

- **Subsidiaritätsprinzip**

Da die Grenzwerte und das Typgenehmigungsverfahren für Kraftfahrzeuge bereits harmonisiert sind, können Änderungen an der Richtlinie 70/157/EWG über den zulässigen Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen nur auf EU-Ebene erfolgen. Dies verhindert nicht nur eine Fragmentierung des Binnenmarktes, sondern gewährleistet zudem einheitliche Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltstandards in der gesamten EU. Außerdem werden hierdurch Größenvorteile erzielt: Produkte können für den gesamten europäischen Markt hergestellt werden und müssen nicht individuell angepasst werden, damit für jeden Mitgliedstaat nationale Typgenehmigungen erlangt werden können.

Angesichts des derzeitigen Niveaus der Umgebungsgeräusche und der Anzahl der betroffenen Bürger sowie der Tatsache, dass die Grenzwerte für Lärm in der EU in

den letzten zehn Jahren trotz eines höheren Verkehrsaufkommens unverändert geblieben sind, wird eine Änderung der Grenzwerte zur Behebung dieser Situation als angemessen erachtet.

Mit Maßnahmen auf EU-Ebene können die Ziele des Vorschlags wirksamer erreicht werden, da auf diese Weise die ansonsten drohende Fragmentierung verhindert und die Sicherheits- und Umwelteigenschaften von Fahrzeugen verbessert werden können. Dies trifft auf Grenzwerte für den Geräuschpegel von Fahrzeugen angesichts des internationalen Charakters des Straßenverkehrs, der Fahrzeugausfuhren und potenzieller einzelstaatlicher Regelungen, zu denen es andernfalls kommen würde, eindeutig zu.

Der Vorschlag entspricht daher dem Subsidiaritätsprinzip.

- **Grundsatz der Verhältnismäßigkeit**

Der Vorschlag entspricht aus folgenden Gründen dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit:

Aus der Folgenabschätzung geht hervor, dass der Vorschlag dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit entspricht, da er nicht über die erforderlichen Maßnahmen hinausgeht, um seine Ziele zu erreichen, also die Gewährleistung des ordnungsgemäßen Funktionierens des Binnenmarktes bei gleichzeitiger Sicherstellung eines höheren Grads der öffentlichen Sicherheit und des Umweltschutzes.

Angesichts des derzeitigen Niveaus der Umgebungsgeräusche und der Anzahl der betroffenen Bürger sowie der Tatsache, dass die Grenzwerte für Lärm in der EU in den letzten zehn Jahren trotz eines höheren Verkehrsaufkommens unverändert geblieben sind, wird eine Änderung der Grenzwerte zur Behebung dieser Situation als angemessen erachtet. Zur Senkung des Verkehrslärms werden auch zahlreiche lokale Instrumente angewendet, jedoch müssen diese durch eine Lärmreduzierung an der Quelle ergänzt werden, was technisch und wirtschaftlich sehr viel wirksamer ist.

- **Vorgeschlagenes Instrument**

Vorgeschlagenes Instrument: Verordnung.

Andere Instrumente wären aus folgenden Gründen nicht angemessen:

Das Instrument der Verordnung wird als angemessen erachtet, da es die erforderliche Gewährleistung der Einhaltung sicherstellt, ohne dass die Bestimmungen in nationales Recht der EU-Mitgliedstaaten umgesetzt werden müssen.

#### **4. AUSWIRKUNGEN AUF DEN HAUSHALT**

Der Vorschlag hat keine Auswirkungen auf den Unionshaushalt.

#### **5. WEITERE ANGABEN**

- **Simulation, Pilotphase und Übergangsphase**

Der Vorschlag sieht eine allgemeine Übergangsphase vor, um Herstellern von Fahrzeugen und Teilen sowie Verwaltungen eine ausreichende Vorlaufzeit zu ermöglichen. Es wird ein zweistufiger Ansatz vorgeschlagen, bei dem die erste Phase nach zwei Jahren (d. h. zwei Jahre nach dem Inkrafttreten der Verordnung) und die zweite Phase mit strengeren Anforderungen nach weiteren zwei Jahren (d. h. vier Jahre nach dem Inkrafttreten der Verordnung) beginnt. Der Zeitrahmen von insgesamt vier Jahren, den der Auftragnehmer (der Folgenabschätzung) empfiehlt, wird für den ersten Schritt als angemessen betrachtet, da für diesen keine wesentlichen Änderungen am Fahrzeug erforderlich sind. Der Konsultationsprozess im Rahmen von CARS 21 ergab jedoch, dass der Zeitrahmen in Bezug auf den zweiten Schritt nicht uneingeschränkt angemessen ist, da dort umfangreiche technische Änderungen am Fahrzeug erforderlich sind. Daher wird für den zweiten Schritt ein Zeitraum von drei Jahren vorgeschlagen (Zeitrahmen insgesamt: fünf Jahre).

- **Vereinfachung**

Der Vorschlag bedeutet eine Vereinfachung der Rechtsvorschriften, da dadurch die Richtlinie 70/157/EWG und deren Änderungen aufgehoben werden.

- **Aufhebung bestehender Rechtsvorschriften**

Die Annahme des Vorschlags führt zur Aufhebung bestehender Rechtsvorschriften (Richtlinie 70/157/EWG und deren Änderungen).

- **Europäischer Wirtschaftsraum**

Der vorgeschlagene Rechtsakt ist von Bedeutung für den Europäischen Wirtschaftsraum und sollte deshalb auf den EWR ausgeweitet werden.



Vorschlag für eine

**VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES**

**über den Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen**

**(Text von Bedeutung für den EWR)**

DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION –

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union, insbesondere auf Artikel 114,

auf Vorschlag der Europäischen Kommission,

nach Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses,<sup>4</sup>

nach Übermittlung des Vorschlags an die nationalen Parlamente,

gemäß dem ordentlichen Gesetzgebungsverfahren,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Der Binnenmarkt umfasst einen Raum ohne Binnengrenzen, in dem der freie Verkehr von Waren, Personen, Dienstleistungen und Kapital gewährleistet sein muss. Um dem Rechnung zu tragen, wird ein umfassendes unionsweites Typgenehmigungssystem für Kraftfahrzeuge umgesetzt. Die technischen Voraussetzungen für die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und deren Auspuffanlagen in Bezug auf zulässige Geräuschpegel sollten harmonisiert werden, damit vermieden wird, dass Anforderungen verabschiedet werden, die sich unter den einzelnen Mitgliedstaaten unterscheiden, und damit das ordnungsgemäße Funktionieren des Binnenmarktes gewährleistet ist, während gleichzeitig ein hoher Grad der öffentlichen Sicherheit und des Umweltschutzes sichergestellt ist.
- (2) Die Richtlinie 70/157/EWG des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen<sup>5</sup> harmonisierte die verschiedenen technischen Anforderungen der Mitgliedstaaten hinsichtlich des zulässigen Geräuschpegels von Kraftfahrzeugen und deren Auspuffanlagen zum Zweck der Einrichtung und des Funktionierens des Binnenmarktes. Mit dem Ziel des ordnungsgemäßen Funktionierens

---

<sup>4</sup> ABl. C ... vom ..., S. ....

<sup>5</sup> ABl. L 42 vom 23.2.1970, S. 16.

des Binnenmarktes und zur Gewährleistung einer einheitlichen unionsweiten Anwendung ist es angemessen, die Richtlinie durch eine Verordnung zu ersetzen.

- (3) Diese Verordnung ist eine separate Verordnung im Kontext des Typgenehmigungsverfahrens nach Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Anlagen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie)<sup>6</sup>.
- (4) Die Richtlinie 70/157/EWG verweist auf Regelung Nr. 51<sup>7</sup> der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN/ECE) über Geräuschemissionen, der die Europäische Union als Vertragspartei angehört und die das Prüfverfahren für Geräuschemissionen festlegt.
- (5) Seit ihrer Annahme wurde die Richtlinie 70/157/EWG mehrmals in wesentlichen Teilen geändert. Die jüngste Senkung der Geräuschgrenzwerte für Kraftfahrzeuge, die im Jahr 1995 eingeführt wurde, zeigte nicht die erwartete Wirkung. Studien belegten, dass das nach der Richtlinie verwendete Prüfverfahren das tatsächliche Fahrverhalten im städtischen Verkehr nicht mehr widerspiegelt. Wie aus dem Grünbuch „Künftige Lärmschutzpolitik“ aus dem Jahr 1996<sup>8</sup> hervorgeht, wurde der Anteil des Rollgeräuschs der Reifen an der gesamten Geräuschemission im Prüfverfahren nicht ausreichend berücksichtigt.
- (6) Diese Verordnung sollte daher in Bezug auf das verpflichtende Verfahren aus der Richtlinie 70/157/EWG ein neues Verfahren einführen. Grundlage für das Verfahren sollte das von der Arbeitsgruppe Lärmschutz der UN/ECE (GRB) im Jahr 2007 veröffentlichte Verfahren sein, das die Fassung der Norm ISO 362 aus dem Jahr 2007<sup>9</sup> beinhaltet. Die Überwachungsergebnisse sowohl des alten als auch des neuen Prüfverfahrens wurden der Kommission vorgelegt.
- (7) Die Repräsentativität des neuen Prüfverfahrens für Geräuschemissionen gilt bei normalen Verkehrsbedingungen als gut, jedoch ist das Verfahren bei ungünstigsten Bedingungen weniger repräsentativ. Es ist daher erforderlich, in dieser Verordnung zusätzliche Bestimmungen zu Geräuschemissionen festzulegen. Diese Bestimmungen regeln vorbeugende Anforderungen, die Fahrbedingungen des Fahrzeugs im realen Verkehr außerhalb des Fahrzyklus der Typgenehmigung abdecken sollen. Diese Fahrbedingungen sind in Bezug auf die Umgebung wichtig, und es muss gewährleistet sein, dass die Geräuschemissionen eines Fahrzeugs unter Straßenverkehrsbedingungen nicht wesentlich

---

<sup>6</sup> ABl. L 263 vom 9.10.2007, S. 1.

<sup>7</sup> ABl. L 137 vom 30.5.2007, S. 68.

<sup>8</sup> KOM(96) 540 endg.

<sup>9</sup> ISO 362-1, Akustik – Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für das von beschleunigten Straßenfahrzeugen abgestrahlte Geräusch – Teil 1: Fahrzeuge der Klassen M und N, ISO, Genf, Schweiz, 2007.

von den Erwartungen laut dem Ergebnis der Typgenehmigungsprüfung für dieses spezifische Fahrzeug abweichen.

- (8) Diese Verordnung sollte außerdem die Geräuschgrenzwerte weiter senken. Sie sollte die Verordnung (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen, Kraftfahrzeuganhängern und von Anlagen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge hinsichtlich ihrer allgemeinen Sicherheit<sup>10</sup> berücksichtigen, die neue und strengere Anforderungen an das Rollgeräusch von Kraftfahrzeugreifen einführte. Studien, die die Belästigung und die gesundheitlichen Folgen von Straßenverkehrslärm beschreiben,<sup>11 12</sup> sowie die verbundenen Kosten und Vorteile sollten ebenfalls einbezogen werden.<sup>13</sup>
- (9) Die Grenzwerte sollten allgemein in Bezug auf alle Geräuschquellen von Kraftfahrzeugen gesenkt werden, vom Lufteinlass über das Antriebssystem bis hin zum Auspuff sowie unter Berücksichtigung des Anteils der Reifen an der in Verordnung (EG) Nr. 661/2009 behandelten Lärmreduzierung.
- (10) Die Vorteile für die Umwelt, die von Elektro- und Elektrohybridfahrzeugen im Straßenverkehr erwartet werden, haben zu einer wesentlichen Senkung des Geräuschpegels solcher Fahrzeuge geführt. Dadurch ist eine bedeutende Geräuschquelle weggefallen, durch die Fußgänger und Radfahrer mit Sehbehinderung sowie andere Verkehrsteilnehmer davor gewarnt wurden, dass sich ein Straßenfahrzeug nähert, sich in der Nähe befindet oder sich entfernt. Aus diesem Grund entwickelt die Industrie akustische Systeme, die dieses fehlende akustische Signal in Elektro- und Elektrohybridfahrzeugen ausgleichen. Die Leistung akustischer Systeme für herannahende Fahrzeuge sollte harmonisiert werden. Die Montage solcher Systeme sollte jedoch eine Option im Ermessen der Fahrzeughersteller bleiben.
- (11) Um die Rechtsvorschriften der Europäischen Union zur Typgenehmigung im Einklang mit den Empfehlungen des CARS-21-Berichts<sup>14</sup> zu vereinfachen, sollte diese Verordnung

---

<sup>10</sup> ABl. L 200 vom 31.7.2009, S. 1.

<sup>11</sup> Knol, A.B., Staatsen, B.A.M., Trends in the environmental burden of disease in the Netherlands, 1980-2020 (Entwicklungen der Krankheitsbelastung aufgrund von Umgebungsgeräuschen in den Niederlanden von 1980-2020), RIVM-Bericht 500029001, Bilthoven, Niederlande, 2005; <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/500029001.html>.

<sup>12</sup> WHO-JRC-Studie „Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe“ (Krankheitsbelastung aufgrund von Umgebungsgeräuschen. Quantifizierung der in Europa verlorengegangenen gesunden Lebensjahre); <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2011/burden-of-disease-from-environmental-noise.-quantification-of-healthy-life-years-lost-in-europe>.

<sup>13</sup> „Valuation of Noise – Position Paper of the Working Group on Health and Socio-Economic Aspects“ (Bewertung von Lärm – Positionspapier der Arbeitsgruppe für Gesundheit und sozioökonomische Aspekte), Europäische Kommission, Generaldirektion Umwelt, Brüssel, 4. Dezember 2003; [www.ec.europa.eu/environment/noise/pdf/valuation\\_final\\_12\\_2003.pdf](http://www.ec.europa.eu/environment/noise/pdf/valuation_final_12_2003.pdf).

<sup>14</sup> CARS 21: A Competitive Automotive Regulatory System for the 21<sup>st</sup> Century (CARS 21: Ein wettbewerbsfähiges Kfz-Regelungssystem für das 21. Jahrhundert), 2006;

hinsichtlich des Prüfverfahrens auf der UN/ECE-Regelung Nr. 51 zu Geräuschemissionen und hinsichtlich der Austauschschalldämpferanlagen auf der Regelung Nr. 59 zu Schalldämpferanlagen<sup>15</sup> beruhen.

- (12) Damit die Kommission die technischen Anforderungen dieser Verordnung mit einem direkten Verweis auf die UN/ECE-Regelungen Nr. 51 und Nr. 59 ersetzen kann, sobald die Grenzwerte in Bezug auf das neue Prüfverfahren in diesen Regelungen festgelegt sind, bzw. damit die Kommission diese Anforderungen an technische und wissenschaftliche Entwicklungen anpassen kann, sollte die Befugnis, Rechtsakte im Einklang mit Artikel 290 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union zu erlassen, in Bezug auf die Änderung der Bestimmungen in Anhängen dieser Verordnung zu den Prüfverfahren und Geräuschpegeln an die Kommission übertragen werden. Es ist von besonderer Bedeutung, dass die Kommission im Rahmen ihrer Vorarbeiten angemessene Konsultationen durchführt. Bei der Vorbereitung und Erarbeitung delegierter Rechtsakte sollte die Kommission eine rechtzeitige und angemessene Übermittlung der einschlägigen Dokumente an das Europäische Parlament und den Rat gewährleisten.
- (13) Als Folge der Anwendung eines neuen Rechtsrahmens durch diese Verordnung sollte die Richtlinie 70/157/EWG aufgehoben werden –

HABEN FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

*Artikel 1*  
*Gegenstand*

Diese Verordnung legt die Verwaltungsvorschriften und technischen Anforderungen für die EU-Typgenehmigung aller neuen Fahrzeuge gemäß Artikel 2 hinsichtlich ihres Geräuschpegels und ihrer Auspuffanlage sowie hinsichtlich des Vertriebs und der Inbetriebnahme von Bauteilen und Ausrüstungsgegenständen, die für diese Fahrzeuge ausgelegt sind, fest.

*Artikel 2*  
*Geltungsbereich*

Diese Verordnung gilt für Fahrzeuge der Kategorien M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> und N<sub>3</sub> gemäß den Begriffsbestimmungen in Anhang II der Richtlinie 2007/46/EG und für die Anlagen, Bauteile und selbstständigen technischen Einheiten, die für solche Fahrzeuge konstruiert und gebaut sind.

---

<sup>15</sup> [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/files/pagesbackground/competitiveness/cars21finalreport\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/files/pagesbackground/competitiveness/cars21finalreport_en.pdf).  
ABl. L 326 vom 24.11.2006, S. 43.

### *Artikel 3* *Begriffsbestimmungen*

Für die Zwecke dieser Verordnung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

- (1) „Genehmigung eines Fahrzeugs“ bezeichnet die Genehmigung eines Fahrzeugtyps hinsichtlich der Geräuschentwicklung;
- (2) „Fahrzeugtyp“ bezeichnet Kraftfahrzeuge gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang II Teil B der Richtlinie 2007/46/EG;
- (3) „Höchstmasse“ bezeichnet die vom Fahrzeughersteller angegebene technisch zulässige Höchstmasse;

die Höchstmasse kann abweichend von Nummer (3) höher als die von der jeweiligen Behörde des Mitgliedstaats zugelassene Höchstmasse sein;

- (4) „Motorleistung“ bezeichnet die in kW (UN/ECE) ausgedrückte Motorleistung, die nach dem UN/ECE-Verfahren in Übereinstimmung mit der UN/ECE-Regelung Nr. 85<sup>16</sup> gemessen wird;
- (5) „Standardausrüstung“ bezeichnet die grundlegende Konfiguration eines Fahrzeugs, einschließlich aller montierten Vorrichtungen, die keine weiteren Spezifikationen auf der Ebene der Konfiguration oder der Ausrüstung bedingen, das mit allen Merkmalen ausgestattet ist, die nach den in Anhang IV oder Anhang XI der Richtlinie 2007/46/EG erwähnten Rechtsakten vorgeschrieben sind;
- (6) „Masse des Fahrers“ bezeichnet eine Masse, die mit 75 kg am Sitzbezugspunkt des Fahrers veranschlagt wird;
- (7) „Masse des fahrbereiten Fahrzeugs“ ( $m_{ro}$ ) bezeichnet die Masse des Fahrzeugs einschließlich der Masse des Fahrers, des Kraftstoffs und der Flüssigkeiten und die Ausstattung mit der Standardausrüstung gemäß den Spezifikationen des Herstellers.

Sofern vorhanden, sind auch die Masse des Aufbaus, des Führerhauses, der Anhängervorrichtung und des Ersatzrads/der Ersatzräder sowie das Werkzeug darin einzuschließen.

Die Kraftstoffbehälter sind zu mindestens 90 % ihres Fassungsvermögens gefüllt;

- (8) „Nenn Drehzahl des Motors“ (S) bezeichnet die vom Hersteller angegebene Motordrehzahl in  $\text{min}^{-1}$  (U/min), bei der der Motor seine nach UN/ECE-Regelung Nr. 85 ermittelte Nennleistung erreicht, bzw., wenn die ermittelte Nennleistung bei verschiedenen Drehzahlen erreicht wird, die höchste dieser Drehzahlen;

---

<sup>16</sup> ABl. L 326 vom 21.11.2006, S. 55.

- (9) „Leistungs-Masse-Verhältnis“ (PMR) bezeichnet eine Zahl, die nach der in Anhang II Nummer 4.1.2.1.1. festgelegten Formel berechnet wird;
- (10) „Fahrzeugbezugspunkt“ bezeichnet einen wie folgt definierten Punkt:
  - (a) bei Fahrzeugen der Klassen  $M_1$  und  $N_1$ :
    - (i) bei Fahrzeugen mit Frontmotor: das vordere Ende des Fahrzeugs;
    - (ii) bei Fahrzeugen mit Mittelmotor: die Mitte des Fahrzeugs;
    - (iii) bei Fahrzeugen mit Heckmotor: das hintere Ende des Fahrzeugs;
  - (b) bei Fahrzeugen der Klassen  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $N_2$  und  $N_3$ : der Punkt am Motor, der der Fahrzeugfront am nächsten liegt.
- (11) „Sollbeschleunigung“ bezeichnet eine Beschleunigung, die bei teilweise geöffneter Drossleinrichtung erreicht wird und die nach statistischen Erhebungen für den Stadtverkehr repräsentativ ist;
- (12) „Referenzbeschleunigung“ bezeichnet die bei der Prüfung mit beschleunigendem Fahrzeug auf der Prüfstrecke erforderliche Beschleunigung;
- (13) „Ganggewichtungsfaktor“ ( $k$ ) bezeichnet eine dimensionslose Zahl, die verwendet wird, um die Ergebnisse der Prüfungen mit beschleunigendem Fahrzeug und bei konstanter Geschwindigkeit in zwei verschiedenen Getriebegängen zusammenzufassen;
- (14) „Teillastfaktor“ ( $k_p$ ) bezeichnet eine dimensionslose Zahl, die verwendet wird, um die Ergebnisse der Prüfungen mit beschleunigendem Fahrzeug und bei konstanter Geschwindigkeit gewichtet zusammenzufassen;
- (15) „Vorbeschleunigung“ bezeichnet die Betätigung der Drossleinrichtung vor Erreichen der Linie AA' zur Erzielung einer gleichmäßigen Beschleunigung zwischen den Linien AA' und BB' gemäß Anhang II Anlage 1 Abbildung 1;
- (16) „Verriegelung eines Gangs“ bezeichnet eine Vorkehrung, die verhindert, dass das Getriebe während der Prüfung schaltet;
- (17) „Konstruktionsfamilie von Schalldämpferanlagen oder Bauteilen von Schalldämpferanlagen“ bezeichnet eine Gruppe von Schalldämpferanlagen oder Bauteilen davon, in der alle folgenden Merkmale gleich sind:
  - (a) die Präsenz von Nenngasstrom der Abgase durch den absorbierenden Faserstoff, wenn die Abgase mit diesem Stoff in Berührung kommen;
  - (b) die Art der Faserstoffe;
  - (c) wenn zutreffend, die Spezifikationen der Bindemittel;

- (d) die durchschnittlichen Faserabmessungen;
  - (e) die Mindestpackdichte des Füllguts in kg/m<sup>3</sup>;
  - (f) die maximale Kontaktfläche zwischen dem Gasfluss und dem absorbierenden Stoff;
- (18) „Schalldämpferanlage“ bezeichnet einen vollständigen Satz von Bauteilen, die zur Dämpfung des vom Motor und dessen Auspuff verursachten Geräusches erforderlich sind;
- (19) „Schalldämpferanlagen unterschiedlicher Bauart“ bezeichnet Schalldämpferanlagen, die mindestens in einem der folgenden Punkte untereinander wesentliche Unterschiede aufweisen:
- (a) Handelsnamen oder Handelsmarken ihrer Einzelteile;
  - (b) die Eigenschaften der Werkstoffe, aus denen die Einzelteile bestehen, ausgenommen die Oberflächenbehandlung dieser Einzelteile;
  - (c) die Form oder Größe ihrer Einzelteile;
  - (d) die Funktionsweise mindestens eines Einzelteils;
  - (e) die Art und Weise des Zusammenbaus der Einzelteile;
  - (f) die Anzahl der Auspuffschalldämpferanlagen oder Einzelteile;
- (20) „Austauschschalldämpferanlage oder Bauteile dieser Anlage“ bezeichnet jedes Teil der in Nummer (17) definierten Schalldämpferanlage, das anstelle des bei der Genehmigung des Fahrzeugtyps nach dieser Regelung vorhandenen Teils am Fahrzeug angebracht wird;
- (21) „Acoustic Vehicle Alerting System“ (AVAS) bezeichnet ein System für Straßenverkehrsfahrzeuge mit Elektro- oder Elektrohybridantrieb, das Fußgänger und gefährdete Verkehrsteilnehmer auf den jeweiligen Betriebszustand des Fahrzeugs aufmerksam macht.

#### *Artikel 4*

#### *Allgemeine Verpflichtungen der Mitgliedstaaten*

1. Die Mitgliedstaaten dürfen die Gewährung der EU-weiten oder nationalen Typgenehmigung in Bezug auf einen Kraftfahrzeugtyp oder einen Auspuffanlagentyp oder ein Bauteil einer solchen Anlage, das als selbstständige technische Einheit betrachtet wird, nicht aus Gründen in Verbindung mit dem zulässigen Geräuschpegel und der Auspuffanlage ablehnen, sofern die folgenden Bedingungen erfüllt sind:
  - (a) das Fahrzeug erfüllt die Anforderungen von Anhang I,

- (b) die Auspuffanlage oder ein Bauteil dieser Anlage, das als selbstständige technische Einheit im Sinne von Richtlinie 2007/46/EG Artikel 3 Nummer 25 betrachtet wird, erfüllt die Anforderungen von Anhang X dieser Verordnung.
2. Die Mitgliedstaaten dürfen den Vertrieb, die Zulassung, die Inbetriebnahme oder die Nutzung eines Fahrzeugs, dessen Geräuschpegel und Auspuffanlage die Anforderungen von Anhang I erfüllen, nicht aus Gründen in Verbindung mit dem zulässigen Geräuschpegel und der Auspuffanlage ablehnen oder untersagen.
3. Die Mitgliedstaaten dürfen das Inverkehrbringen einer Auspuffanlage oder eines Bauteils dieser Anlage, das als selbstständige technische Einheit im Sinne von Richtlinie 2007/46/EG Artikel 3 Nummer 25 betrachtet wird, nicht aus Gründen in Verbindung mit dem zulässigen Geräuschpegel und der Auspuffanlage ablehnen, wenn es einem Typ entspricht, in Bezug auf den eine Typgenehmigung im Einklang mit dieser Verordnung gewährt wurde.

#### *Artikel 5* *Allgemeine Verpflichtungen der Hersteller*

1. Der Hersteller gewährleistet, dass das Fahrzeug, sein Motor und seine Schalldämpferanlage so beschaffen, konstruiert und zusammengebaut sind, dass das Fahrzeug bei normalen Betriebsbedingungen und trotz möglicherweise auftretender Schwingungen den Vorschriften dieser Verordnung entspricht.
2. Der Hersteller gewährleistet, dass die Schalldämpferanlage so beschaffen, konstruiert und zusammengebaut ist, dass sie gegen Korrosionseinflüsse, denen sie je nach den Einsatzbedingungen des Fahrzeugs ausgesetzt ist, hinreichend geschützt ist.
3. Der Hersteller ist gegenüber der Genehmigungsbehörde für alle Aspekte des Genehmigungsprozesses und die Gewährleistung der Konformität der Herstellung verantwortlich, unabhängig davon, ob der Hersteller direkt an allen Phasen der Konstruktion eines Fahrzeugs, einer Anlage, eines Bauteils oder einer selbstständigen technischen Einheit beteiligt ist.

#### *Artikel 6* *Grenzwerte*

Der im Einklang mit Anhang II gemessene Geräuschpegel darf die in Anhang III festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten.

#### *Artikel 7* *Revisionsklausel*

Binnen drei Jahren nach dem in der dritten Spalte zu Phase 1 in Anhang III dieser Verordnung genannten Datum führt die Kommission eine ausführliche Studie durch, um sicherzustellen, ob



die Grenzwerte sich als angemessen erwiesen haben. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Studie kann die Kommission gegebenenfalls Vorschläge für Änderungen dieser Verordnung vorlegen.

#### *Artikel 8*

##### *Zusätzliche Bestimmungen zu Geräuschemissionen (Additional Sound Emission Provisions, ASEP)*

1. Die Absätze 2 bis 6 und der zweite Unterabsatz dieses Absatzes gelten für Fahrzeuge der Klassen M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub>, die mit einem Verbrennungsmotor ausgestattet sind.

Fahrzeuge gelten in Bezug auf die Anforderungen in Anhang X als ordnungsgemäß, wenn der Fahrzeughersteller der Typgenehmigungsbehörde technische Unterlagen vorlegt, die belegen, dass die Differenz zwischen der Höchstdrehzahl und der Minstdrehzahl des Motors an der Linie BB<sup>17</sup> bei jeder Prüfbedingung innerhalb des in Anhang VIII Nummer 3.3. definierten ASEP-Regelbereichs in Bezug auf die in Anhang II festgelegten Bedingungen einen Wert von 0,15 x S nicht überschreitet.

2. Die Geräuschemissionen des Fahrzeugs unter typischen Straßenfahrbedingungen, die sich von den im Rahmen der Typgenehmigungsprüfung gemäß Anhang II verwendeten Bedingungen unterscheiden, dürfen nicht in unvertretbarer Weise vom Prüfergebnis abweichen.
3. Der Fahrzeughersteller darf keine mechanischen, elektrischen, thermischen oder sonstwie gearteten Vorrichtungen oder Verfahren ausschließlich deswegen vorsätzlich ändern, anpassen oder einführen, um die Anforderungen an die Geräuschemissionen im Sinne dieser Verordnung zu erfüllen, wenn die Vorrichtung bzw. das Verfahren unter für ASEP geltenden Bedingungen im typischen Betrieb auf der Straße nicht eingesetzt wird.
4. Das Fahrzeug muss die Anforderungen von Anhang VIII dieser Verordnung erfüllen.
5. Seinem Antrag auf Typgenehmigung fügt der Hersteller eine nach dem in Anhang VIII Anlage 1 festgelegten Muster verfasste Erklärung bei, die besagt, dass der zu genehmigende Fahrzeugtyp die Anforderungen von Artikel 8 Absatz 1 und Artikel 8 Absatz 2 erfüllt.

#### *Artikel 9*

##### *Acoustic Vehicle Alerting System (AVAS)*

Wenn ein Hersteller ein AVAS in ein Fahrzeug einbaut, sind die Anforderungen in Anhang X zu erfüllen.

---

<sup>17</sup> Gemäß Anhang II Anlage 1 Abbildung 1 dieser Verordnung.

*Artikel 10*  
*Änderung der Anhänge*

1. Die Kommission ist befugt, delegierte Rechtsakte zur Änderung der Anhänge I bis XI zu erlassen.
2. Wenn die Grenzwerte in Bezug auf das Prüfverfahren in der UN/ECE-Regelung Nr. 51 festgelegt sind, zieht die Kommission in Erwägung, die in Anhang III festgelegten technischen Anforderungen durch einen direkten Verweis auf die entsprechenden Anforderungen in den UN/ECE-Regelungen Nr. 51 und Nr. 59 zu ersetzen.

*Artikel 11*  
*Ausübung der Befugnisübertragung*

1. Die der Kommission übertragene Befugnis zum Erlass delegierter Rechtsakte unterliegt den Bedingungen dieses Artikels.
2. Die Befugnis, delegierte Rechtsakte im Sinne von Artikel 10 Absatz 1 zu erlassen, wird der Kommission für einen unbestimmten Zeitraum ab dem Datum der Annahme dieser Verordnung übertragen.
3. Die Befugnisübertragung im Sinne von Artikel 10 Absatz 1 kann jederzeit vom Europäischen Parlament oder vom Rat widerrufen werden. Ein Beschluss über den Widerruf beendet die Übertragung der darin genannten Befugnisse. Der Beschluss wird am Tag nach seiner Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union oder zu einem darin genannten späteren Zeitpunkt wirksam. Er berührt nicht die Gültigkeit bereits in Kraft getretener delegierter Rechtsakte.
4. Sobald die Kommission einen delegierten Rechtsakt erlassen hat, setzt sie hiervon gleichzeitig das Europäische Parlament und den Rat in Kenntnis.
5. Ein nach Artikel 10 Absatz 1 erlassener delegierter Rechtsakt tritt nur in Kraft, wenn das Europäische Parlament oder der Rat binnen zwei Monaten ab dem Tag der Übermittlung keine Einwände gegen ihn erhebt oder wenn sowohl das Europäische Parlament als auch der Rat der Kommission vor Ablauf dieser Frist mitgeteilt haben, dass sie nicht beabsichtigen, Einwände zu erheben. Auf Veranlassung des Europäischen Parlaments oder des Rates wird diese Frist um einen Monat verlängert.

*Artikel 12*  
*Einwände gegen delegierte Rechtsakte*

1. Das Europäische Parlament und der Rat können gegen einen delegierten Rechtsakt binnen zwei Monaten ab der Übermittlung Einwände erheben. Auf Veranlassung des Europäischen Parlaments oder des Rates wird diese Frist um einen Monat verlängert.

2. Haben bis zum Ablauf dieser Frist weder das Europäische Parlament noch der Rat Einwände gegen den delegierten Rechtsakt erhoben oder haben sowohl das Europäische Parlament als auch der Rat der Kommission vor Ablauf dieser Frist mitgeteilt, dass sie nicht beabsichtigen, Einwände zu erheben, so tritt der delegierte Rechtsakt zu dem in seinen Bestimmungen genannten Zeitpunkt in Kraft.
3. Erhebt das Europäische Parlament oder der Rat Einwände gegen einen delegierten Rechtsakt, so tritt dieser nicht in Kraft. Das Organ, das Einwände erhebt, gibt die Gründe für seine Einwände gegen den delegierten Rechtsakt an.

### *Artikel 13* *Dringlichkeitsverfahren*

1. Im Einklang mit Artikel 10 Absatz 1 erlassene delegierte Rechtsakte treten unverzüglich in Kraft und bleiben gültig, solange keine Einwände im Sinne von Absatz 2 erhoben werden. In der Übermittlung eines delegierten Rechtsakts an das Europäische Parlament und den Rat sind die Gründe für die Anwendung des Dringlichkeitsverfahrens anzugeben.
2. Sowohl das Europäische Parlament als auch der Rat können im Einklang mit dem in Artikel 11 Absatz 5 beschriebenen Verfahren Einwände gegen einen delegierten Rechtsakt erheben. In solch einem Fall hebt die Kommission den Rechtsakt unverzüglich auf, sobald das Europäische Parlament oder der Rat den Beschluss, Einwände zu erheben, übermittelt hat.

### *Artikel 14* *Übergangsvorschriften*

1. Die Gültigkeit von EU-Typgenehmigungen für Fahrzeuge, Anlagen, Bauteile oder selbstständige technische Einrichtungen, die vor dem in Artikel 16 festgelegten Datum gewährt wurden, wird durch diese Verordnung nicht beeinträchtigt.
2. Genehmigungsbehörden können Genehmigungen für diese Fahrzeuge, Anlagen, Bauteile oder selbstständigen technischen Einrichtungen weiterhin im Sinne der Richtlinie 70/157/EWG erweitern.
3. Bis zum [DATUM: *Für die ersten fünf Jahre nach dem Inkrafttreten dieser Verordnung*] sind Fahrzeuge mit serienmäßigem Hybridantrieb, die über einen zusätzlichen Verbrennungsmotor ohne mechanische Verbindung zum Antriebsstrang verfügen, von den Anforderungen von Artikel 8 dieser Verordnung ausgenommen.

### *Artikel 15* *Aufhebung*

1. Die Richtlinie 70/157/EWG wird aufgehoben.

2. Bezugnahmen auf die aufgehobene Richtlinie gelten als Bezugnahmen auf die vorliegende Verordnung und sind gemäß der in Anhang XII enthaltenen Übereinstimmungstabelle zu lesen.

*Artikel 16*  
*Inkrafttreten*

1. Diese Verordnung tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union in Kraft.
2. Sie gilt ab dem [*Datum zwei Jahre nach dem Datum der Verabschiedung*].

Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.

Geschehen zu Brüssel, am [...]

*Für das Europäische Parlament*  
*Der Präsident*  
[...]

*Im Namen des Rates*  
*Der Präsident*  
[...]

## **LISTE DER ANHÄNGE**

- Anhang I EU-Typgenehmigung in Bezug auf den Geräuschpegel eines Fahrzeugtyps
- Anlage 1: Beschreibungsbogen
- Anlage 2: EU-Typgenehmigungsbogen – Muster
- Anlage 3: Fahrzeug- und Prüfdaten
- Anhang II Verfahren und Geräte zur Messung der Geräuschentwicklung von Kraftfahrzeugen
- Anlage 1: Abbildungen
- Anhang III Grenzwerte
- Anhang IV Schalldämpferanlagen, die mit akustisch absorbierenden Faserstoffen gefüllt sind
- Anlage 1: Abbildung – Prüfeinrichtung zur Konditionierung durch Druckschwingung
- Anhang V Druckluftgeräusch
- Anlage 1: Abbildung – Anordnung des Mikrofons bei der Messung des Druckluftgeräuschs
- Anhang VI Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion für Fahrzeuge
- Anhang VII Vorschriften für das Prüfgelände
- Anhang VIII Messverfahren zur Bewertung der Einhaltung der zusätzlichen Bestimmungen zu Geräuschemissionen
- Anlage 1: Erklärung über die Einhaltung der zusätzlichen Bestimmungen zu Geräuschemissionen
- Anhang IX Maßnahmen zur Gewährleistung der Hörbarkeit von Hybrid- und Elektrofahrzeugen
- Anhang X EU-Typgenehmigung in Bezug auf den Geräuschpegel von Auspuffanlagen als selbstständige technische Einheiten (Austauschpuffanlagen)
- Anlage 1: Beschreibungsbogen
- Anlage 2: EU-Typgenehmigungsbogen – Muster
- Anlage 3: EU-Typgenehmigungszeichen – Muster

Anhang 4: Prüfeinrichtung

Anlage 5: Messpunkte für den Abgasgegendruck

Anhang XI Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion für Auspuffanlagen als selbstständige technische Einheiten

Anhang XII Übereinstimmungstabelle

## **Anhang I**

### **EU-Typgenehmigung in Bezug auf den Geräuschpegel eines Fahrzeugtyps**

1. ANTRAG AUF ERTEILUNG DER EU-TYPGENEHMIGUNG FÜR EINEN FAHRZEUGTYP
  - 1.1. Der Antrag auf Erteilung der EU-Typgenehmigung gemäß Artikel 7 Absätze 1 und 2 der Richtlinie 2007/46/EG für einen Fahrzeugtyp in Bezug auf seinen Geräuschpegel ist vom Hersteller zu stellen.
  - 1.2. Ein Muster des Beschreibungsbogens ist in Anlage 1 enthalten.
  - 1.3. Der Fahrzeughersteller hat dem die Prüfungen durchführenden Technischen Dienst ein für den zu genehmigenden Fahrzeugtyp repräsentatives Fahrzeug zur Verfügung zu stellen.
  - 1.4. 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. AUFSCHRIFTEN
  - 2.1. Auspuffanlagen und Bauteile dieser Anlagen müssen mit Ausnahme der Befestigungsteile und der Rohre mit folgenden Aufschriften versehen sein:
    - 2.1.1. Handelsmarke oder Firmenname des Herstellers der Anlage und der Bauteile dieser Anlage;
    - 2.1.2. vom Hersteller festgelegte Handelsbezeichnung.
  - 2.2. Diese Aufschriften müssen auch nach dem Einbau der Anlage in das Kraftfahrzeug deutlich lesbar und unverwischbar sein.
3. ERTEILUNG DER EU-TYPGENEHMIGUNG FÜR EINEN FAHRZEUGTYP
  - 3.1. Sind die entsprechenden Anforderungen erfüllt, wird die EU-Typgenehmigung gemäß Artikel 9 Absatz 3 und gegebenenfalls Artikel 10 Absatz 4 der Richtlinie 2007/46/EG erteilt.
  - 3.2. Anlage 2 enthält ein Muster des EU-Typgenehmigungsbogens.
  - 3.3. Jedem genehmigten Fahrzeugtyp wird eine Typgenehmigungsnummer gemäß Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG zugeteilt. Ein und derselbe Mitgliedstaat

darf die gleiche Nummer keinem anderen Fahrzeugtyp zuteilen.

4.           ÄNDERUNGEN DER TYPGENEHMIGUNGEN

Bei Veränderungen des nach dieser Verordnung genehmigten Typs gelten die Bestimmungen der Artikel 13, 14, 15, 16 und 17 Absatz 4 der Richtlinie 2007/46/EG.

5.           ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

5.1.       Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung der Produktion sind gemäß den Bestimmungen von Artikel 12 der Richtlinie 2007/46/EG zu treffen.

5.2.       Besondere Bestimmungen:

5.2.1.     Die Prüfungen, die in Anhang VI dieser Verordnung festgelegt sind, entsprechen denjenigen in Richtlinie 2007/46/EG Anhang X Nummer 2.3.5.

5.2.2.     Die Häufigkeit der Überprüfungen im Sinne von Richtlinie 2007/46/EG Anhang X Nummer 3 beträgt normalerweise einmal alle zwei Jahre.



## Anlage 1

### **Beschreibungsbogen Nr. ... nach Richtlinie 2007/46/EG Anhang I<sup>18</sup> betreffend die EU-Typgenehmigung eines Kraftfahrzeugs in Bezug auf den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffanlage**

Die nachstehenden Angaben sind, soweit sie in Frage kommen, zusammen mit einem Verzeichnis der beiliegenden Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Liegen Zeichnungen bei, so müssen diese das Format A4 haben oder auf das Format A4 gefaltet sein und hinreichende Einzelheiten in geeignetem Maßstab enthalten. Liegen Fotografien bei, so müssen diese hinreichende Einzelheiten enthalten.

Weisen die Anlagen, Bauteile oder selbstständigen technischen Einheiten elektronisch gesteuerte Funktionen auf, so sind Angaben zu ihren Leistungsmerkmalen zu machen.

#### **0. Allgemeines**

- 0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):
- 0.2. Typ und allgemeine Handelsbezeichnung(en):
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug vorhanden (b):
  - 0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale:
- 0.4. Fahrzeugklasse (c):
- 0.5. Name und Anschrift des Herstellers:
- 0.8. Name(n) und Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):

#### **1. Allgemeine Baumerkmale des Fahrzeugs**

- 1.1. Fotos und/oder Zeichnungen eines repräsentativen Fahrzeugs:
- 1.3.3. Antriebsachsen (Anzahl, Lage, gegenseitige Verbindung):
- 1.6. Lage und Anordnung der Antriebsmaschine:

#### **2. Massen und Abmessungen (e) (in kg und mm) (gegebenenfalls Bezugnahme auf Zeichnung)**

---

<sup>18</sup> Nummern und Fußnoten in diesem Beschreibungsbogen entsprechen denen in Richtlinie 2007/46/EG Anhang I. Für diese Verordnung irrelevante Nummern wurden weggelassen.

- 2.4. Maßbereiche der Fahrzeugabmessungen (Maße über alles)
  - 2.4.1. Für Fahrgestell ohne Aufbau
    - 2.4.1.1. Länge (j):
    - 2.4.1.2. Breite (k):
  - 2.4.2. Für Fahrgestell mit Aufbau
    - 2.4.2.1. Länge (j):
    - 2.4.2.2. Breite (k):
- 2.6. Masse des Fahrzeugs mit Aufbau in fahrbereitem Zustand oder Masse des Fahrgestells mit Führerhaus, wenn der Aufbau nicht vom Hersteller geliefert wird (mit Standardausrüstung, einschließlich Kühlflüssigkeit, Schmiermitteln, Kraftstoff, Werkzeug, Ersatzrad und Fahrer) (o) (Größt- und Kleinstwert):
- 3. Antriebsmaschine (q)**
  - 3.1. Hersteller:
    - 3.1.1. Baumusterbezeichnung des Herstellers (gemäß Kennzeichnung am Motor oder sonstige Identifizierungsmerkmale):
  - 3.2. Verbrennungsmotor
    - 3.2.1.1. Arbeitsverfahren: Fremdzündung/Selbstzündung, Viertakt/Zweitakt<sup>19</sup>
    - 3.2.1.2. Anzahl und Anordnung der Zylinder:
      - 3.2.1.2.3. Zündfolge:
    - 3.2.1.3. Hubvolumen (s): cm<sup>3</sup>
    - 3.2.1.8. Nennleistung (t): ... kW bei ... min<sup>-1</sup> (nach Angabe des Herstellers)
    - 3.2.4. Kraftstoffversorgung
      - 3.2.4.1. Durch Vergaser: ja/nein<sup>20</sup>
        - 3.2.4.1.2. Typ(en):

---

<sup>19</sup> Nichtzutreffendes streichen.

<sup>20</sup> Nichtzutreffendes streichen.

3.2.4.1.3. Anzahl:

3.2.4.2. Durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Selbstzündungsmotoren): ja/nein<sup>21</sup>

3.2.4.2.2. Arbeitsverfahren: Direkteinspritzung/Vorkammer/Wirbelkammer<sup>22</sup>

3.2.4.2.4. Regler

3.2.4.2.4.1. Typ:

3.2.4.2.4.2.1. Abregeldrehzahl unter Last: ... min<sup>-1</sup>

3.2.4.3. Durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Fremdzündungsmotoren): ja/nein<sup>23</sup>

3.2.4.3.1. Arbeitsverfahren: Ansaugkrümmer (Zentral-  
/Mehrpunkteinspritzung<sup>24</sup>)/Direkteinspritzung/sonstige (genaue Angabe)<sup>25</sup>

3.2.8. Einlasssystem

3.2.8.4.2. Luftfilter: Zeichnungen oder

3.2.8.4.2.1. Fabrikmarke(n):

3.2.8.4.2.2. Typ(en):

3.2.8.4.3. Ansauggeräuschkämpfer: Zeichnungen oder

3.2.8.4.3.1. Fabrikmarke(n):

3.2.8.4.3.2. Typ(en):

3.2.9. Auspuffanlage

3.2.9.2. Beschreibung und/oder Zeichnung der Auspuffanlage:

3.2.9.4. Schalldämpfer:

Für Vor-, Mittel- und Nachschalldämpfer: Bauweise, Typ, Kennzeichnung; wenn von Einfluss auf das Außengeräusch: Geräuschkämpfung im Motorraum und am Motor selbst:

---

<sup>21</sup> Nichtzutreffendes streichen.

<sup>22</sup> Nichtzutreffendes streichen.

<sup>23</sup> Nichtzutreffendes streichen.

<sup>24</sup> Nichtzutreffendes streichen.

<sup>25</sup> Nichtzutreffendes streichen.

3.2.9.5. Lage des Auspuffrohrs:

3.2.9.6. Auspuffschalldämpfer mit Faserstoffen:

3.2.12.2.1. Katalysator: ja/nein<sup>26</sup>

3.2.12.2.1.1. Anzahl der Katalysatoren und Monolithen:

3.3. Elektromotor

3.3.1. Typ (Wicklungsanordnung, Erregung):

3.3.1.1. Größte Stundenleistung: ... kW

3.3.1.2. Betriebsspannung: ... V

3.4. Andere Antriebsmaschinen oder Motoren oder deren Kombinationen (Angaben über die Bauelemente):

#### 4. Kraftübertragung (v)

4.2. Art (mechanisch, hydraulisch, elektrisch usw.):

4.6. Übersetzungsverhältnisse

Getriebegänge	Getriebeübersetzung (Übersetzungsverhältnisse zwischen Motorkurbelwelle und Getriebeabtriebswelle)	Übersetzung des Achsgetriebes (Übersetzungsverhältnis zwischen Getriebeabtrieb und Antriebsrad)	Gesamt- übersetzung
Höchstwert für stufenloses Getriebe <sup>27</sup>			
1			
2			
3			
...			

<sup>26</sup> Nichtzutreffendes streichen.

<sup>27</sup> Continuously Variable Transmission: stufenlos veränderliche Übersetzung.

Mindestwert für stufenloses Getriebe <sup>28</sup>			
Rückwärtsgang			

4.7. Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs und Angabe des Gangs, in dem diese erreicht wird (in km/h) (w):

## **6. Radaufhängung**

6.6. Bereifung und Räder

6.6.2. Obere und untere Grenzwerte der Abrollradien

6.6.2.1. Achse 1:

6.6.2.2. Achse 2:

6.6.2.3. Achse 3:

6.6.2.4. Achse 4:

usw.

## **9. Aufbau (gilt nicht für Fahrzeuge der Klasse M<sub>1</sub>)**

9.1. Art des Aufbaus:

9.2. Werkstoffe und Bauart

## **12. Verschiedenes**

12.5. Angaben über alle nicht zur Antriebsmaschine gehörenden Einrichtungen zur Geräuschkämpfung (falls nicht in anderen Abschnitten aufgeführt):

Zusätzliche Angaben für Geländefahrzeuge

1.3. Anzahl der Achsen und Räder:

2.4.1. Für Fahrgestell ohne Aufbau

2.4.1.4.1. Überhangwinkel vorn (na): ... °(Grad)

---

<sup>28</sup> Continuously Variable Transmission: stufenlos veränderliche Übersetzung.

- 2.4.1.5.1. Überhangwinkel hinten (nb): ... ° (Grad)
- 2.4.1.6. Bodenfreiheit (gemäß Richtlinie 2007/46/EG Anhang II Abschnitt A Nummer 4.5)
  - 2.4.1.6.1. Zwischen den Achsen:
  - 2.4.1.6.2. Unter der Vorderachse (den Vorderachsen):
  - 2.4.1.6.3. Unter der Hinterachse (den Hinterachsen):
- 2.4.1.7. Rampenwinkel (nc): ... ° (Grad)
- 2.4.2. Für Fahrgestell mit Aufbau
  - 2.4.2.4.1. Überhangwinkel vorn (na): ... ° (Grad)
  - 2.4.2.5.1. Überhangwinkel hinten (nb): ... ° (Grad)
  - 2.4.2.6. Bodenfreiheit (gemäß Richtlinie 2007/46/EG Anhang II Abschnitt A Nummer 4.5)
    - 2.4.2.6.1. Zwischen den Achsen:
    - 2.4.2.6.2. Unter der Vorderachse (den Vorderachsen):
    - 2.4.2.6.3. Unter der Hinterachse (den Hinterachsen):
  - 2.4.2.7. Rampenwinkel (nc): ... ° (Grad)
- 2.15. Anfahrvermögen an Steigungen (Einzelfahrzeug): ... %
- 4.9. Differenzialsperre: ja/nein/fakultativ<sup>29</sup>

Datum,

Datei

---

<sup>29</sup> Nichtzutreffendes streichen.

## Anlage 2

### **Muster eines EU-Typgenehmigungsbogens**

(Größtformat A4 (210 × 297 mm))

*Stempel der Behörde*

Benachrichtigung über:

- die Typgenehmigung<sup>30</sup>
- die Erweiterung der Typgenehmigung<sup>31</sup>
- die Verweigerung der Typgenehmigung<sup>32</sup>
- den Entzug der Typgenehmigung<sup>33</sup>

für einen Typ eines: Fahrzeugs/Bauteils/einer selbstständigen technischen Einheit<sup>34</sup> in Bezug auf die Richtlinie .../.../EU, zuletzt geändert durch die Richtlinie .../.../EU.

Typgenehmigungsnummer:

Grund für die Erweiterung:

#### **ABSCHNITT I**

- 0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):
- 0.2. Typ und allgemeine Handelsbezeichnung(en):
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug/am Bauteil/an der selbstständigen technischen Einheit vorhanden<sup>35 36</sup>
- 0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale:

---

<sup>30</sup> Nichtzutreffendes streichen.

<sup>31</sup> Nichtzutreffendes streichen.

<sup>32</sup> Nichtzutreffendes streichen.

<sup>33</sup> Nichtzutreffendes streichen.

<sup>34</sup> Nichtzutreffendes streichen.

<sup>35</sup> Nichtzutreffendes streichen.

<sup>36</sup> Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Typbeschreibung des Fahrzeugs, des Bauteils oder der selbstständigen technischen Einheit gemäß dem Typgenehmigungsbogen nicht wesentlich sind, so sind diese Schriftzeichen in den betreffenden Unterlagen durch das Symbol „?“ darzustellen (Beispiel: ABC??123??).

- 0.4. Fahrzeugklasse<sup>37</sup>:
- 0.5. Name und Anschrift des Herstellers:
- 0.7. Bei Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten Lage und Anbringungsart des EU-Typgenehmigungszeichens:
- 0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):

#### *ABSCHNITT II*

- 1. Zusätzliche Angaben (soweit vorhanden): siehe Anlage 3
- 2. Technischer Dienst, der für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist:
- 3. Datum des Prüfberichts:
- 4. Nummer des Prüfberichts:
- 5. Bemerkungen (sofern vorhanden): siehe Anlage 3
- 6. Ort:
- 7. Datum:
- 8. Unterschrift:
- 9. Eine Liste der bei der Genehmigungsbehörde hinterlegten Unterlagen, die auf Antrag eingesehen werden können, liegt bei.

---

<sup>37</sup> Gemäß der Definition in Anhang II Abschnitt A der Richtlinie 2007/46/EG.



### Anlage 3

#### **Fahrzeug- und Prüfdaten<sup>38</sup>**

1.	Fabrik- und Handelsmarke des Fahrzeugs
2.	Fahrzeugtyp
2.1.	Höchstzulässige Masse, gegebenenfalls einschließlich Sattelaufleger
3.	Name und Anschrift des Herstellers
4.	Gegebenenfalls Name und Anschrift des Vertreters des Herstellers
5.	Motor:
5.1.	Hersteller:
5.2.	Typ:
5.3.	Modell:
5.4.	Nennleistung (ECE): ..... kW bei ..... min <sup>-1</sup> (U/min).
5.5.	Art des Motors: Fremdzündung, Selbstzündung usw. <sup>1/</sup>
5.6.	Zwei- oder Viertaktmotor (falls zutreffend)
5.7.	Hubraum (falls zutreffend)
6.	Kraftübertragung: manuelles Getriebe/automatisches Getriebe <sup>2/</sup>
6.1.	Zahl der Gänge:
7.	Ausstattung:
7.1.	Auspuffschalldämpfer:
7.1.1.	Hersteller, gegebenenfalls Bevollmächtigter:

<sup>38</sup>

Daten, die bereits in Anlage 1 zu Anhang I enthalten sind, müssen nicht wiederholt werden.

7.1.2.	Modell:
7.1.3.	Typ: ..... nach Zeichnung Nr.: .....
7.2.	Ansaugschalldämpfer:
7.2.1.	Hersteller, gegebenenfalls Bevollmächtigter:
7.2.2.	Modell:
7.2.3.	Typ: ..... nach Zeichnung Nr.: .....
7.3.	Motorkapselung
7.3.1.	Teile der vom Hersteller vorgesehenen schalldämmenden Kapselung
7.3.2.	Hersteller, gegebenenfalls Bevollmächtigter:
7.4.	Reifen
7.4.1.	Reifengröße (je Achse):
8.	Abmessungen:
8.1.	Länge des Fahrzeugs ( $l_{veh}$ ): ..... mm
8.2.	Punkt, an dem das Fahrpedal niedergetreten wurde: ..... m vor der Linie AA'
8.2.1.	Motordrehzahl im Gang i bei: AA'/PP' 1/ ..... $\text{min}^{-1}$ (U/min)
	BB' ..... $\text{min}^{-1}$ (U/min)
8.2.2.	Motordrehzahl im Gang (i+1) bei: AA'/PP' 1/ ..... $\text{min}^{-1}$ (U/min)
	BB' ..... $\text{min}^{-1}$ (U/min)
8.3.	Typgenehmigungsnummer der Reifen:
	falls nicht vorhanden, Folgendes angeben:
8.3.1.	Reifenhersteller
8.3.2.	Handelsbezeichnung(en) des Reifentyps (wie Handelsname, Geschwindigkeitsindex, Tragfähigkeitsindex): .....

8.3.3.	Reifengröße (je Achse): .....
8.3.4.	Typgenehmigungsnummer (falls vorhanden): .....
8.4.	Fahrgeräusch:
	Messergebnis ( $L_{urban}$ ): ..... dB(A)
	Messergebnis ( $L_{wot}$ ): ..... dB(A)
	Messergebnis ( $L_{cruise}$ ): ..... dB(A)
	Teillastfaktor $k_p$ : .....
8.5.	Standgeräusch:
	Lage und Ausrichtung des Mikrofons (nach Abbildung 2 in der Anlage 1 zu Anhang II)
	Ergebnis der Standgeräuschmessung: ... dB(A)
8.6.	Druckluftgeräusch:
	Messergebnis für
	- Betriebsbremse: ..... dB(A)
	- Feststellbremse: ..... dB(A)
	- Abblasen des Druckreglers: ..... dB(A)
9.	Fahrzeug zur Genehmigung vorgeführt am:
10.	Technischer Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt:
11.	Datum des Prüfberichts des Technischen Dienstes:
12.	Nummer des Prüfberichts des Technischen Dienstes:
13.	Stelle, an der das Genehmigungszeichen am Fahrzeug angebracht ist
14.	Ort
15.	Datum

16.	Unterschrift
17.	Folgende Unterlagen, die die obengenannte Genehmigungsnummer tragen, sind dieser Mitteilung beigefügt: .....
	.....
	Zeichnungen und/oder Fotos, Schemata und Pläne des Motors und der Schalldämpferanlage;
	Liste der ordnungsgemäß gekennzeichneten Bauteile, die die Schalldämpferanlage bilden.
18.	Grund für die Erweiterung der Genehmigung:
19.	Bemerkungen

---

<sup>1/</sup> Wird ein nicht herkömmlicher Motor verwendet, so ist darauf hinzuweisen.

<sup>2/</sup> Nichtzutreffendes streichen.

## Anhang II

### **Verfahren und Geräte zur Messung der Geräuschentwicklung von Kraftfahrzeugen**

#### **1. MESSVERFAHREN**

- 1.1. Die Messung des Geräusches des zur Genehmigung vorgeführten Fahrzeugtyps ist nach den beiden in diesem Anhang für das fahrende und das stehende<sup>43</sup> Fahrzeug beschriebenen Verfahren durchzuführen. Im Falle eines Fahrzeugs, bei dem im stehenden Zustand kein Verbrennungsmotor in Betrieb ist, ist nur das Fahrgeräusch zu messen.

Fahrzeuge mit einer höchstzulässigen Masse von mehr als 2800 kg sind außerdem einer Prüfung zur Feststellung des Druckluftgeräusches am stehenden Fahrzeug nach den Vorschriften von Anhang V zu unterziehen, wenn das Fahrzeug mit einer entsprechenden Bremsanlage ausgerüstet ist.

- 1.2. Die beiden nach Nummer 1.1. gemessenen Werte sind in den Prüfbericht und in ein Mitteilungsblatt einzutragen, das dem Muster in Anlage 3 zu Anhang I entspricht.

#### **2. MESSGERÄTE**

##### **2.1. Akustische Messungen**

Bei dem Messgerät für den Geräuschpegel muss es sich um einen Präzisions-Schallpegelmesser oder ein entsprechendes Messsystem handeln, das den Anforderungen für Messgeräte der Klasse 1 (einschließlich des vom Hersteller empfohlenen Windschutzes, falls vorhanden) entspricht. Diese Anforderungen sind in der IEC-Veröffentlichung 61672-1:2002 „Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen“ der International Electrotechnical Commission (Internationale Elektrotechnische Kommission) enthalten.

Der Schallpegelmesser ist im Modus „schnell“ zu betreiben; für die Frequenzbewertung ist die in der IEC-Veröffentlichung 61672-1:2002 wiedergegebene Bewertungskurve A zu verwenden. Wird ein System mit periodischer Überwachung des A-bewerteten Schalldruckpegels verwendet, so sollten die Werte in Abständen von höchstens 30 ms (Millisekunden) erfasst werden.

Die Messgeräte sind nach den Anweisungen des Herstellers zu warten und zu kalibrieren.

<sup>43</sup> Eine Messung des Geräusches bei stehendem Fahrzeug ist durchzuführen, um denjenigen Behörden, die dieses Verfahren anwenden, einen Bezugswert zu liefern.

## 2.2. Nachweis der Übereinstimmung mit den Normen

Die Übereinstimmung der Messgeräte mit den einschlägigen Normen ist durch eine gültige Übereinstimmungsbescheinigung nachzuweisen. Eine Übereinstimmungsbescheinigung ist für die Kalibriereinrichtung gültig, wenn sie innerhalb der letzten 12 Monate ausgestellt wurde, und für das Messsystem, wenn sie innerhalb der letzten 24 Monate ausgestellt wurde. Die Prüfung auf Übereinstimmung ist von einem Labor durchzuführen, das für Kalibrierungen autorisiert ist, die auf die einschlägigen Normen rückführbar sind.

## 2.3. Kalibrierung des gesamten Messsystems für die Messreihe

Zu Beginn und am Ende jeder Messreihe ist das gesamte Messsystem mit einem Kalibriergerät für Schallpegelmessgeräte zu prüfen, das die Anforderungen an Messgeräte der Klasse 1 nach der IEC-Veröffentlichung 60942-1:2002 erfüllt. Die Differenz der Messwerte zweier aufeinanderfolgender Prüfungen muss ohne weiteres Nachstellen kleiner als oder gleich 0,5 dB sein. Wird dieser Wert überschritten, so sind alle nach der letzten zufriedenstellenden Prüfung erzielten Messergebnisse als ungültig zu betrachten.

## 2.4. Drehzahl- und Geschwindigkeitsmessungen

Die Motordrehzahl ist mit Geräten zu messen, deren Genauigkeit in dem zu erfassenden Drehzahlbereich mindestens  $\pm 2 \%$  beträgt.

Werden zur Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit stetig arbeitende Geräte verwendet, so muss die Messgenauigkeit mindestens  $\pm 0,5 \text{ km/h}$  betragen.

Werden zur Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit unabhängige Geräte verwendet, so muss die Messgenauigkeit mindestens  $\pm 0,2 \text{ km/h}$  betragen.

## 2.5. Meteorologische Geräte

Zur Überwachung der Umweltbedingungen bei der Messung dienen die nachstehenden meteorologischen Geräte:

- ein Temperaturmessgerät mit einer Genauigkeit von  $\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- ein Windgeschwindigkeitsmessgerät mit einer Genauigkeit von  $\pm 1,0 \text{ m/s}$ ;
- ein Luftdruckmessgerät mit einer Genauigkeit von  $\pm 5 \text{ hPa}$ ;
- ein Luftfeuchtigkeitsmessgerät mit einer Genauigkeit von  $\pm 5 \%$ .

### 3. MESSBEDINGUNGEN

#### 3.1. Prüfgelände<sup>1/</sup> und Umweltbedingungen

Das Prüfgelände muss im Wesentlichen eben sein. Die Oberfläche der Prüfstrecke muss trocken sein. Das Prüfgelände muss so beschaffen sein, dass bei Anordnung einer kleinen omnidirektionalen Schallquelle in seinem Mittelpunkt (Schnittpunkt der Mikrofonlinie PP<sup>39</sup> und der Achse der Prüfstrecke CC<sup>40</sup>) die Abweichung des Schalldrucks von der gleichmäßig halbkugelförmigen Verteilung höchstens  $\pm 1$  dB beträgt.

Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn:

- (a) in einem Umkreis von 50 m um den Mittelpunkt der Prüfstrecke keine großen Schall reflektierenden Gegenstände wie Zäune, Felsen, Brücken oder Gebäude vorhanden sind;
- (b) die Prüfstrecke und die Oberfläche des Prüfgeländes trocken und frei von Schall absorbierenden Materialien wie Pulverschnee, lockerer Erde oder Asche sind;
- (c) in der Nähe des Mikrofons kein Hindernis vorhanden ist, das das Schallfeld beeinflussen kann und sich zwischen Schallquelle und Mikrofon keine Person aufhält. Der messende Beobachter steht so, dass eine Beeinflussung der Anzeige des Messgeräts ausgeschlossen ist.

Die Messungen dürfen nicht bei ungünstigen Witterungsbedingungen vorgenommen werden. Es muss sichergestellt werden, dass die Messungen nicht durch Windböen beeinflusst werden.

Die meteorologischen Geräte sind in einer Höhe von  $1,2 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$  am Rand des Prüfgeländes aufzustellen. Die Messungen sind bei einer Umgebungslufttemperatur zwischen  $+5 \text{ °C}$  und  $+40 \text{ °C}$  durchzuführen.

Wenn während der Schallmessung die Windgeschwindigkeit, auch in Böen, in Höhe des Mikrofons  $5 \text{ m/s}$  überschreitet, dürfen keine Prüfungen durchgeführt werden.

Repräsentative Werte für Temperatur, Windgeschwindigkeit und Windrichtung, relative Luftfeuchtigkeit und Luftdruck sind während der Schallmessung aufzuzeichnen.

---

<sup>39</sup> Gemäß Anhang II Anlage 1 Abbildung 1 dieser Verordnung.

<sup>40</sup> Gemäß Anhang II Anlage 1 Abbildung 1 dieser Verordnung.

Schallpegelspitzen, die zum allgemeinen Schallpegel des Fahrzeugs offensichtlich nicht in Beziehung stehen, sind beim Ablesen der Messwerte nicht zu berücksichtigen.

Das Hintergrundgeräusch ist unmittelbar vor und nach einer Reihe von Fahrzeugprüfungen 10 Sekunden lang zu messen. Für die Messungen sind dieselben Mikrofone und Mikrofonstandorte zu verwenden wie für die Prüfung. Der höchste A-bewertete Schalldruckpegel ist aufzuzeichnen.

Der Pegel des Hintergrundgeräuschs (einschließlich Windgeräusch) muss mindestens 10 dB unter dem A-bewerteten Geräuschpegel des geprüften Fahrzeugs liegen. Beträgt die Differenz zwischen dem Hintergrundgeräusch und dem zu messenden Geräusch zwischen 10 und 15 dB(A), so sind die vom Schallpegelmesser abgelesenen Messwerte um die in der nachstehenden Tabelle angegebenen Beträge zu vermindern:

Nach Anhang VII dieser Verordnung.

1/

Differenz zwischen Hintergrundgeräusch und zu messendem Geräusch in dB(A)	10	11	12	13	14	15
Betrag (in dB(A)), um den der abgelesene Messwert zu vermindern ist	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0

### 3.2. Fahrzeug

3.2.1. Das zu prüfende Fahrzeug ist so auszuwählen, dass alle in Verkehr gebrachten Fahrzeuge desselben Typs den Vorschriften dieser Verordnung entsprechen. Die Messungen sind, außer bei fest miteinander verbundenen Fahrzeugen, an Fahrzeugen ohne Anhänger vorzunehmen. Die Messungen erfolgen an Fahrzeugen mit der in nachstehender Tabelle angegebenen Prüfmasse  $m_t$ :

Fahrzeugklasse	Prüfmasse des Fahrzeugs ( $m_t$ )



$M_1$	$m_t = m_{ro}$
$N_1$	$m_t = m_{ro}$
$N_2, N_3$	<p><math>m_t = 50 \text{ kg je kW Motornennleistung}</math></p> <p>Ballast, mit dem das Fahrzeug auf die Prüfmasse gebracht wird, ist über der/den angetriebenen Hinterachse(n) anzuordnen. Die Ballastmasse darf höchstens 75 % der zulässigen Hinterachslast betragen. Die Prüfmasse muss mit einer Toleranz von <math>\pm 5 \%</math> eingehalten werden.</p> <p>Kann der Schwerpunkt der Ballastmasse nicht über der Hinterachsmitte angeordnet werden, so darf die Prüfmasse des Fahrzeugs nicht größer sein als die Summe aus Vorder- und Hinterachslast im unbeladenen Zustand zuzüglich der Ballastmasse.</p> <p>Für Fahrzeuge mit mehr als zwei Achsen gilt dieselbe Prüfmasse wie für zweiachsige Fahrzeuge.</p>
$M_2, M_3$	$m_t = m_{ro} - \text{Masse des Begleiters (falls ein Platz für ihn vorgesehen ist)}$

- 3.2.2. Die Rollgeräuschemissionen der Reifen sind in der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 über die allgemeine Sicherheit von Kraftfahrzeugen festgelegt. Die bei der Prüfung verwendeten Reifen müssen für das jeweilige Fahrzeug repräsentativ sein und sind vom Fahrzeughersteller auszuwählen und in Anlage 3 zu Anhang I dieser Verordnung einzutragen. Die Reifen müssen einer der vom Fahrzeughersteller für das Fahrzeug angegebenen Reifengrößen entsprechen. Sie müssen handelsüblich und gleichzeitig mit dem Fahrzeug auf dem Markt erhältlich sein<sup>2/</sup>. Der Reifendruck muss dem für die Prüfmasse des Fahrzeugs vom Hersteller empfohlenen Wert entsprechen. Die Profiltiefe der Reifen muss mindestens den gesetzlichen Anforderungen entsprechen.
- 3.2.3. Vor den Messungen ist der Motor auf normale Betriebsbedingungen zu bringen.
- 3.2.4. Hat das Fahrzeug mehr als zwei angetriebene Räder, so ist es so zu prüfen, wie es im normalen Straßenbetrieb verwendet wird.

3.2.5. Ist das Fahrzeug mit automatisch gesteuerten Lüftern ausgestattet, so darf bei den Messungen nicht in die Steuerautomatik eingegriffen werden.

3.2.6. Ist das Fahrzeug mit einer Auspuffanlage ausgerüstet, die Faserwerkstoffe enthält, so muss die Auspuffanlage vor der Prüfung nach den Vorschriften des Anhangs IV konditioniert werden.

2/  
Da die Reifen erheblich zur Geräuschemission des Fahrzeugs beitragen, müssen bestehende Rechtsvorschriften zum Reifenrollgeräusch berücksichtigt werden. Traktionsreifen, M-und-S-Reifen und Spezialreifen im Sinne der UN/ECE-Regelung Nr. 117 (ABl. L 231 vom 29.8.2008, S. 19) sollten auf Verlangen des Herstellers nicht für Typgenehmigungsprüfungen und für Messungen zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion verwendet werden.

#### 4. MESSVERFAHREN

##### 4.1. Messung des Fahrgeräuschs

###### 4.1.1. Allgemeine Prüfbedingungen

Auf der Prüfstrecke sind zwei Linien AA' und BB' parallel zur Linie PP' im Abstand von 10 m vor und hinter dieser Linie zu markieren.

Auf jeder Fahrzeugseite sind in jedem Gang mindestens vier Messungen vorzunehmen. Für Einstellungszwecke können vorher Probemessungen vorgenommen werden, ihre Ergebnisse bleiben jedoch unberücksichtigt.

Das Mikrofon ist in einem Abstand von  $7,5 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$  von der Bezugslinie der Strecke CC' und in einer Höhe von  $1,2 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$  über dem Boden aufzustellen.

Die Bezugsachse für das freie Schallfeld (siehe IEC 61672-1:2002) muss horizontal und rechtwinklig zur Bahn der Linie CC' verlaufen.

###### 4.1.2. Besondere Prüfbedingungen für bestimmte Fahrzeugklassen

###### 4.1.2.1. Fahrzeuge der Klassen $M_1$ , $M_2 \leq 3500 \text{ kg}$ , $N_1$

Die Bahn, die die Mittellinie des Fahrzeugs beschreibt, muss während der gesamten Prüfung von der Annäherung an die Linie AA' bis zum Passieren der Linie BB' durch das hintere Ende des Fahrzeugs so nahe wie möglich an der Linie CC' verlaufen. Hat das Fahrzeug mehr als zwei angetriebene Räder, so ist es so zu prüfen, wie es im normalen Straßenbetrieb verwendet wird.

Ist das Fahrzeug mit einem manuell schaltbaren getriebe- oder achsseitig angeordneten Vorgelege ausgestattet, so ist das Vorgelege in die für Straßenbetrieb übliche Stellung zu bringen. Getriebegänge, die für Langsamfahrt, zum Einparken

oder zum Bremsen vorgesehen sind, sind bei der Prüfung nicht zu benutzen.

Die Prüfmasse des Fahrzeugs ist der Tabelle in Nummer 3.2.1 zu entnehmen.

Die Prüfungsgeschwindigkeit  $v_{\text{test}}$  beträgt  $50 \text{ km/h} \pm 1 \text{ km/h}$ . Sie muss erreicht sein, wenn der Fahrzeugbezugspunkt die Linie PP' erreicht.

#### 4.1.2.1.1. Leistungs-Masse-Verhältnis (Power to Mass Ratio, PMR)

Das Leistungs-Masse-Verhältnis PMR errechnet sich wie folgt:

$$\text{PMR} = (P_n / m_t) \times 1000 \text{ in [kW / 1000 kg]}$$

Das Leistungs-Masse-Verhältnis PMR wird zur Berechnung der Beschleunigung herangezogen.

#### 4.1.2.1.2. Berechnung der Beschleunigung

Die Beschleunigung ist nur für Fahrzeuge der Klassen  $M_1$ ,  $N_1$  und  $M_2 \leq 3500 \text{ kg}$  zu berechnen.

Alle Beschleunigungswerte sind für mehrere Geschwindigkeiten des Fahrzeugs auf der Prüfstrecke<sup>3/</sup> zu berechnen. Die angegebenen Formeln sind zur Berechnung von  $a_{\text{wot } i}$ ,  $a_{\text{wot } i+1}$  und  $a_{\text{wot test}}$  zu verwenden. Die Geschwindigkeit an der Linie AA' oder PP' ist die Geschwindigkeit, mit der der Fahrzeugbezugspunkt die Linie AA' ( $v_{AA'}$ ) oder die Linie PP' ( $v_{PP'}$ ) passiert. Die Geschwindigkeit an der Linie BB' ist die Geschwindigkeit, mit der das hintere Ende des Fahrzeugs die Linie BB' passiert ( $v_{BB'}$ ). Die zur Berechnung der Beschleunigung verwendete Methode ist im Prüfbericht anzugeben.

Aufgrund der Definition des Fahrzeugbezugspunkts ergeben sich für die untenstehende Formel verschiedene Werte für die Fahrzeuglänge ( $l_{\text{veh}}$ ). Liegt der Bezugspunkt am vorderen Ende des Fahrzeugs, so ist  $l = l_{\text{veh}}$ , liegt er in der Mitte des Fahrzeugs, so ist  $l = \frac{1}{2} l_{\text{veh}}$ , und liegt er am hinteren Ende des Fahrzeug, so ist  $l = 0$ .

<sup>3/</sup> Siehe Abbildung 1 in Anhang VII.

#### 4.1.2.1.2.1 Berechnungsmethode für Fahrzeuge mit manuell geschaltetem Getriebe und mit verriegeltem automatischem, adaptivem oder stufenlosem (CVT-<sup>41</sup>)Getriebe:

$$a_{\text{wot test}} = ((v_{BB'} / 3,6)^2 - (v_{AA'} / 3,6)^2) / (2 \times (20 + l))$$

---

<sup>41</sup> Continuously Variable Transmission: stufenlos veränderliche Übersetzung.

Der der Gangwahl zugrunde zu legende Wert von  $a_{\text{wot test}}$  ist der Durchschnittswert der vier in jedem gültigen Prüflauf ermittelten Werte von  $a_{\text{wot test } i}$ .

Vorbeschleunigung ist zulässig. Der Punkt vor der Linie AA', an dem das Fahrpedal vollständig niedergetreten wurde, ist in den Fahrzeug- und Prüfdaten (siehe Anlage 3 zu Anhang I) anzugeben.

4.1.2.1.2.2. Berechnungsmethode für Fahrzeuge mit nicht verriegeltem automatischem, adaptivem oder stufenlosem (CVT-)Getriebe:

Der der Gangwahl zugrunde zu legende Wert von  $a_{\text{wot test}}$  ist der Durchschnittswert der vier in jedem gültigen Prüflauf ermittelten Werte von  $a_{\text{wot test } i}$ .

Kann das Schalten des Getriebes mit den in Nummer 4.1.2.1.4.2. genannten Vorkehrungen beeinflusst werden, um die Prüfbedingungen einzuhalten, so ist  $a_{\text{wot test}}$  nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$a_{\text{wot test}} = ((v_{\text{BB}'} / 3,6)^2 - (v_{\text{AA}'} / 3,6)^2) / (2 \times (20 + 1))$$

Vorbeschleunigung ist zulässig.

Sind keine der in Nummer 4.1.2.1.4.2. genannten Einrichtungen und Vorkehrungen möglich, so ist  $a_{\text{wot test}}$  nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$a_{\text{wot test PP-BB}} = ((v_{\text{BB}'} / 3,6)^2 - (v_{\text{PP}'} / 3,6)^2) / (2 \times (10 + 1))$$

Vorbeschleunigung ist nicht zulässig.

Das Fahrpedal ist niederzutreten, wenn der Fahrzeugbezugspunkt die Linie AA' passiert.

4.1.2.1.2.3 Sollbeschleunigung

Die Sollbeschleunigung  $a_{\text{urban}}$  ist die Beschleunigung, die nach statistischen Erhebungen für den Stadtverkehr charakteristisch ist. Sie ist vom Leistungs-Masse-Verhältnis (PMR) des Fahrzeugs abhängig.

Die Sollbeschleunigung  $a_{\text{urban}}$  errechnet sich wie folgt:

$$a_{\text{urban}} = 0,63 \times \log_{10} (\text{PMR}) - 0,09$$

4.1.2.1.2.4. Referenzbeschleunigung

Die Referenzbeschleunigung  $a_{\text{wot ref}}$  ist die Beschleunigung, die für die Prüfung des beschleunigenden Fahrzeugs auf der Prüfstrecke erforderlich ist. Sie ist eine vom Leistungs-Masse-Verhältnis (PMR) des Fahrzeugs abhängige Funktion. Diese

Funktion wird je nach Größe des Leistungs-Masse-Verhältnisses unterschiedlich berechnet.

Die Referenzbeschleunigung  $a_{\text{wot ref}}$  errechnet sich wie folgt:

$$a_{\text{wot ref}} = 1,59 \times \log_{10} (\text{PMR}) - 1,41 \quad \text{für } \text{PMR} \geq 25$$

$$a_{\text{wot ref}} = a_{\text{urban}} = 0,63 \times \log_{10} (\text{PMR}) - 0,09 \quad \text{für } \text{PMR} < 25$$

#### 4.1.2.1.3. Teillastfaktor $k_p$

Der Teillastfaktor  $k_p$  (siehe Nummer 4.1.3.1.) dient bei Fahrzeugen der Klassen  $M_1$  und  $N_1$  zur Gewichtung bei der Zusammenfassung der Ergebnisse der Prüfung mit konstanter Geschwindigkeit und mit beschleunigendem Fahrzeug.

Bei Prüfung in mehr als einem Getriebegang ist  $a_{\text{wot ref}}$  statt  $a_{\text{wot test}}$  zu verwenden (siehe Nummer 3.1.3.1.).

#### 4.1.2.1.4. Gangwahl

Welche Getriebegänge für die Prüfung zu wählen sind, hängt davon ab, wie sich die in ihnen mögliche Beschleunigung  $a_{\text{wot}}$  unter Volllast zu der für die Prüfung unter voller Beschleunigung erforderlichen Referenzbeschleunigung  $a_{\text{wot ref}}$  verhält.

Manche Fahrzeuge verfügen für das Getriebe über unterschiedliche Softwareprogramme oder verschiedene Betriebsarten (z. B. Sportprogramm, Winterprogramm, adaptiv). Lässt sich die erforderliche Beschleunigung in verschiedenen Betriebsarten erzielen, so muss der Fahrzeughersteller dem Technischen Dienst gegenüber nachweisen, dass das Fahrzeug in der Betriebsart geprüft wird, in der die Beschleunigung der Referenzbeschleunigung  $a_{\text{wot ref}}$  am nächsten kommt.

##### 4.1.2.1.4.1. Fahrzeuge mit manuellem Getriebe und mit verriegeltem automatischem, adaptivem oder stufenlosem (CVT-)Getriebe:

Die Gangwahl ist nach einer der folgenden Regeln zu treffen:

- (a) Lässt sich in einem bestimmten Gang eine Beschleunigung erzielen, die der Referenzbeschleunigung  $a_{\text{wot ref}}$  mit einer Toleranz von  $\pm 5 \%$  entspricht, jedoch  $3,0 \text{ m/s}^2$  nicht überschreitet, so ist in diesem Gang zu prüfen.
- (b) Lässt sich in keinem Gang die erforderliche Beschleunigung erzielen, so ist ein Gang  $i$  mit einer höheren und ein Gang  $i+1$  mit einer niedrigeren Beschleunigung als die Referenzbeschleunigung zu wählen. Überschreitet die Beschleunigung im Gang  $i$  nicht den Wert von  $3,0 \text{ m/s}^2$ , sind beide Gänge für die Prüfung zu verwenden. Der Gewichtungsfaktor bezüglich der

Referenzbeschleunigung  $a_{\text{wot ref}}$  errechnet sich wie folgt:

$$k = (a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot (i+1)}}) / (a_{\text{wot (i)}} - a_{\text{wot (i+1)}})$$

- (c) Überschreitet die Beschleunigung im Gang  $i$  den Wert von  $3,0 \text{ m/s}^2$ , so ist der niedrigste Gang zu wählen, in dem die Beschleunigung kleiner als  $3,0 \text{ m/s}^2$  ist, sofern die Beschleunigung im Gang  $i+1$  kleiner ist als  $a_{\text{urban}}$ . In diesem Fall sind die beiden Gänge  $i$  und  $i+1$  zu benutzen, einschließlich des Gangs  $i$ , in dem die Beschleunigung größer als  $3,0 \text{ m/s}^2$  ist. In anderen Fällen ist kein anderer Gang zu benutzen. Zur Berechnung des Teillastfaktors  $k_p$  ist anstelle von  $a_{\text{wot ref}}$  die in der Prüfung erzielte Beschleunigung  $a_{\text{wot test}}$  heranzuziehen.
- (d) Hat der Wählhebel nur eine Fahrstellung, so ist die Prüfung mit beschleunigendem Fahrzeug bei dieser Stellung des Wählhebels durchzuführen. Zur Berechnung des Teillastfaktors  $k_p$  ist anstelle von  $a_{\text{wot ref}}$  die in der Prüfung erzielte Beschleunigung  $a_{\text{wot test}}$  heranzuziehen.
- (e) Wird in einem Gang die Nenndrehzahl des Motors überschritten, bevor das Fahrzeug die Linie BB' passiert, so ist der nächsthöhere Gang zu benutzen.

4.1.2.1.4.2. Fahrzeuge mit nicht verriegeltem automatischem, adaptivem oder stufenlosem (CVT-)Getriebe:

Der Wählhebel ist in die Stellung für vollautomatischen Betrieb zu bringen.

Der Beschleunigungswert  $a_{\text{wot test}}$  ist nach Nummer 4.1.2.1.2.2. zu berechnen.

Bei der Prüfung kann in einen niedrigeren Gang und zu einer höheren Beschleunigung gewechselt werden. Ein Wechsel in einen höheren Gang und zu einer niedrigeren Beschleunigung ist nicht zulässig. Ein Gang, der im Stadtverkehr nicht benutzt wird, ist zu meiden.

Es ist deshalb zulässig, mit elektronischen oder mechanischen Einrichtungen und auch durch alternative Wählhebelstellungen das Herunterschalten in einen Gang zu verhindern, der unter den jeweiligen Prüfbedingungen üblicherweise nicht im Stadtverkehr benutzt wird.

Die erzielte Beschleunigung  $a_{\text{wot test}}$  muss größer als oder gleich  $a_{\text{urban}}$  sein.

Soweit möglich, muss der Hersteller Vorkehrungen treffen, um die Beschleunigung  $a_{\text{wot test}}$  auf  $2,0 \text{ m/s}^2$  zu begrenzen.

Zur Berechnung des Teillastfaktors  $k_p$  (siehe Nummer 4.1.2.1.3.) ist anstelle von  $a_{\text{wot ref}}$  die in der Prüfung erzielte Beschleunigung  $a_{\text{wot test}}$  heranzuziehen.

#### 4.1.2.1.5. Prüfung mit beschleunigendem Fahrzeug

Der Hersteller muss angeben, bei welcher Entfernung des Fahrzeugbezugspunkts von der Linie AA' das Fahrpedal vollständig niedergetreten wird. Das Fahrpedal ist (so rasch wie möglich) niederzutreten, sobald der Fahrzeugbezugspunkt den angegebenen Punkt erreicht. Das Fahrpedal ist in vollständig niedergetretener Stellung zu halten, bis das hintere Ende des Fahrzeugs die Linie BB' erreicht. Dann ist das Fahrpedal so rasch wie möglich loszulassen. Der Punkt, an dem das Fahrpedal vollständig niedergetreten wurde, ist in der Aufstellung der Fahrzeug- und Prüfdaten gemäß Anlage 3 zu Anhang II festzuhalten. Dem Technischen Dienst ist die Möglichkeit zu geben, eine Vorprüfung durchzuführen.

Bei Sattelkraftfahrzeugen, die aus zwei untrennbaren Teilen bestehen und als ein Fahrzeug gelten, wird der Sattelanhänger für das Passieren der Linie BB' nicht berücksichtigt.

#### 4.1.2.1.6. Prüfung bei konstanter Geschwindigkeit

Die Prüfung ist zwischen den Linien AA' und BB' bei einer konstanten Geschwindigkeit von  $50 \text{ km/h} \pm 1 \text{ km/h}$  und in demselben Gang/denselben Gängen durchzuführen wie die Prüfung mit beschleunigendem Fahrzeug. Die Drosseleinrichtung ist so zu fixieren, dass zwischen AA' und BB' die angegebene Sollgeschwindigkeit erreicht wird. Wird das Getriebe für die Prüfung mit beschleunigendem Fahrzeug in einem Gang verriegelt, so ist es für diese Prüfung in demselben Gang zu verriegeln.

Für Fahrzeuge mit einem Leistungs-Masse-Verhältnis  $< 25$  ist die Prüfung bei konstanter Geschwindigkeit nicht erforderlich.

#### 4.1.2.2. Fahrzeuge der Klassen $M_2 > 3500 \text{ kg}$ , $M_3$ , $N_2$ , $N_3$

Die Bahn, die die Mittellinie des Fahrzeugs beschreibt, muss während der gesamten Prüfung von der Annäherung an die Linie AA' bis zum Passieren der Linie BB' durch das hintere Ende des Fahrzeugs so nahe wie möglich an der Linie CC' verlaufen. Die Prüfung ist ohne Anhänger oder Sattelaufleger durchzuführen. Ist der Anhänger im Betrieb nicht vom Zugfahrzeug zu trennen, ist der Augenblick maßgebend, in dem das hintere Ende des Zugfahrzeugs die Linie BB' passiert. Sind auf dem Fahrzeug Maschinen wie eine Mischtrommel, ein Kompressor usw. montiert, so dürfen diese während der Prüfung nicht in Betrieb sein. Die Prüfmasse des Fahrzeugs ist aus Tabelle in Nummer 3.2.1. zu entnehmen.

Sollwerte für Fahrzeuge der Klassen  $M_2 > 3500 \text{ kg}$  und  $N_2$ :

Wenn der Fahrzeugbezugspunkt die Linie BB' passiert, muss die Motordrehzahl  $n_{BB'}$  70 % bis 74 % der Drehzahl S betragen, bei der der Motor seine Nennleistung

erreicht, und die Fahrzeuggeschwindigkeit muss  $35 \text{ km/h} \pm 5 \text{ km/h}$  betragen. Das Fahrzeug muss zwischen den Linien AA' und BB' stabil beschleunigen.

Sollwerte für Fahrzeuge der Klassen M<sub>3</sub> und N<sub>3</sub>:

Wenn der Fahrzeugbezugspunkt die Linie BB' passiert, muss die Motordrehzahl  $n_{BB'}$  85 % bis 89 % der Drehzahl S betragen, bei der der Motor seine Nennleistung erreicht, und die Fahrzeuggeschwindigkeit muss  $35 \text{ km/h} \pm 5 \text{ km/h}$  betragen. Das Fahrzeug muss zwischen den Linien AA' und BB' stabil beschleunigen.

#### 4.1.2.2.1. Gangwahl

##### 4.1.2.2.1.1. Fahrzeuge mit manuell geschaltetem Getriebe

Stabiles Beschleunigungsverhalten ist erforderlich. Die Gangwahl richtet sich nach den Sollwerten. Weicht die Geschwindigkeit mehr als zulässig von der Sollgeschwindigkeit ab, ist in zwei Gängen zu prüfen, in denen die Geschwindigkeit unter bzw. über der Sollgeschwindigkeit liegt.

Lassen sich die Sollwerte in mehreren Gängen erreichen, so ist der Gang zu wählen, in dem die Geschwindigkeit  $35 \text{ km/h}$  am nächsten kommt. Lässt sich die Sollgeschwindigkeit  $v_{\text{test}}$  in keinem Gang erreichen, ist in zwei Gängen zu prüfen, in denen die Geschwindigkeit unter bzw. über  $v_{\text{test}}$  liegt. Die Sollmotordrehzahl muss in jedem Fall erreicht werden.

Stabiles Beschleunigungsverhalten ist erforderlich. Lässt sich dies in einem Gang nicht erreichen, so ist dieser Gang nicht zu berücksichtigen.

##### 4.1.2.2.1.2. Fahrzeuge mit automatischem, adaptivem oder stufenlosem (CVT-)Getriebe

Der Wählhebel ist in die Stellung für vollautomatischen Betrieb zu bringen. Bei der Prüfung kann in einen niedrigeren Gang und zu einer höheren Beschleunigung gewechselt werden. Ein Wechsel in einen höheren Gang und zu einer niedrigeren Beschleunigung ist nicht zulässig. Ein Gang, der unter den jeweiligen Prüfbedingungen nicht im Stadtverkehr benutzt wird, ist zu meiden. Es ist deshalb zulässig, mit elektronischen oder mechanischen Einrichtungen das Herunterschalten in einen Gang zu verhindern, der unter den jeweiligen Prüfbedingungen üblicherweise nicht im Stadtverkehr benutzt wird.

Hat das Getriebe des Fahrzeugs nur eine Fahrstellung (Stellung D), die die Steuerung bei der Prüfung die Motordrehzahl begrenzt, so ist das Fahrzeug lediglich bei der Sollgeschwindigkeit zu prüfen. Erfüllt die Motor-Getriebe-Kombination des Fahrzeugs nicht die Anforderungen von Nummer 4.1.2.2.1.1., ist das Fahrzeug nur bei der Sollgeschwindigkeit zu prüfen. Die Sollgeschwindigkeit des Fahrzeugs bei der Prüfung  $v_{BB'}$  beträgt  $35 \text{ km/h} \pm 5 \text{ km/h}$ . Ein Wechsel in einen



höheren Gang und zu einer niedrigeren Beschleunigung ist zulässig, nachdem der Fahrzeugbezugspunkt die Linie PP' passiert hat. Zwei Prüfungen sind durchzuführen: eine mit der Endgeschwindigkeit  $v_{\text{test}} = v_{\text{BB}'} + 5 \text{ km/h}$  und eine mit der Endgeschwindigkeit  $v_{\text{test}} = v_{\text{BB}'} - 5 \text{ km/h}$ . Als Ergebnis ist der Geräuschpegel der Fahrt über die Prüfstrecke AA'-BB' festzuhalten, bei der die Motordrehzahl am höchsten war.

#### 4.1.2.2.2. Prüfung mit beschleunigendem Fahrzeug

Wenn der Fahrzeugbezugspunkt die Linie AA' erreicht, ist das Fahrpedal vollständig niederzutreten (dabei darf kein automatisches Zurückschalten des Getriebes in einen niedrigeren Gang als im Stadtverkehr üblich veranlasst werden) und in vollständig niedergetretener Stellung zu halten, bis das hintere Ende des Fahrzeugs die Linie BB' passiert, wobei jedoch der Fahrzeugbezugspunkt mindestens 5 m hinter der Linie BB' liegen muss. Dann ist das Fahrpedal loszulassen.

Bei Sattelkraftfahrzeugen, die aus zwei untrennbaren Teilen bestehen und als ein Fahrzeug gelten, wird der Sattelanhänger für das Passieren der Linie BB' nicht berücksichtigt.

#### 4.1.3. Auswertung der Ergebnisse

Der höchste bei jedem Durchfahren der Strecke AA'-BB' gemessene A-bewertete Schalldruckpegel ist festzuhalten. Schallpegelspitzen, die zum allgemeinen Schallpegel des Fahrzeugs offensichtlich nicht in Beziehung stehen, sind jedoch nicht zu berücksichtigen. Auf jeder Fahrzeugseite sind in jedem Gang und für jede Prüfbedingung mindestens vier Messungen vorzunehmen. Die Messungen auf der linken und der rechten Fahrzeugseite können gleichzeitig oder nacheinander vorgenommen werden. Zur Berechnung des Endergebnisses für die jeweilige Fahrzeugseite werden die ersten vier aufeinanderfolgenden gültigen Messwerte herangezogen, die sich nach Streichung der ungültigen Werte ergeben (siehe Nummer 3.1.) und die in einem Bereich von nicht mehr als 2 dB(A) streuen. Die Ergebnisse sind für jede Fahrzeugseite getrennt zu mitteln. Zwischenergebnis ist der höhere der zwei Mittelwerte, mathematisch auf die erste Dezimalstelle gerundet.

Die an den Linien AA', BB' und PP' gemessenen Geschwindigkeiten sind festzuhalten und werden für Berechnungen verwendet, wobei lediglich die erste signifikante Stelle nach dem Dezimalkomma berücksichtigt wird.

Die errechnete Beschleunigung  $a_{\text{wot test}}$  ist auf die zweite Stelle nach dem Dezimalkomma genau festzuhalten.

#### 4.1.3.1. Fahrzeuge der Klassen $M_1$ , $N_1$ und $M_2 \leq 3500$ kg

Die Ergebnisse der Prüfung mit konstanter Geschwindigkeit und der Prüfung mit beschleunigendem Fahrzeug errechnen sich wie folgt:

$$L_{\text{wot rep}} = L_{\text{wot (i+1)}} + k \times (L_{\text{wot(i)}} - L_{\text{wot (i+1)}})$$

$$L_{\text{crs rep}} = L_{\text{crs (i+1)}} + k \times (L_{\text{crs (i)}} - L_{\text{crs (i+1)}})$$

$$\text{Dabei ist } k = (a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot (i+1)}}) / (a_{\text{wot (i)}} - a_{\text{wot (i+1)}})$$

Bei Prüfung in nur einem Getriebegang sind die Messwerte aus den einzelnen Prüfungen die Ergebnisse.

Das Endergebnis errechnet sich aus  $L_{\text{wot rep}}$  und  $L_{\text{crs rep}}$  nach folgender Gleichung:

$$L_{\text{urban}} = L_{\text{wot rep}} - k_p \times (L_{\text{wot rep}} - L_{\text{crs rep}})$$

Der Gewichtungsfaktor  $k_p$  ist der Teillastfaktor für Stadtverkehr. In anderen Fällen als Prüfung in nur einem Gang errechnet sich  $k_p$  wie folgt:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot ref}})$$

Ist für die Prüfung nur ein Gang vorgeschrieben, errechnet sich  $k_p$  wie folgt:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot test}})$$

Ist  $a_{\text{wot test}}$  kleiner als  $a_{\text{urban}}$ , so gilt:

$$k_p = 0$$

#### 4.1.3.2. Fahrzeuge der Klassen $M_2 > 3500$ kg, $M_3$ , $N_2$ , $N_3$

Wird in nur einem Gang geprüft, ist das Endergebnis gleich dem Zwischenergebnis. Wird in zwei Gängen geprüft, ist das Endergebnis das arithmetische Mittel aus den Zwischenergebnissen.

### 4.2. Messung des Standgeräuschs

#### 4.2.1. Schallpegel in der Umgebung des Fahrzeugs

Die Messergebnisse sind in dem in Anlage 3 zu Anhang I genannten Prüfbericht festzuhalten.

#### 4.2.2. Akustische Messungen

Für die Messungen ist ein Präzisions-Schallpegelmesser oder ein entsprechendes Messsystem nach Nummer 2.1. zu verwenden.

4.2.3. Prüfgelände – Umgebungsbedingungen (siehe Abbildung 1 in Anlage 2 zu Anhang II)

4.2.3.1. In der Nähe des Mikrofons darf kein Hindernis vorhanden sein, das das Schallfeld beeinflussen kann, und zwischen Schallquelle und Mikrofon darf sich keine Person aufhalten. Der messende Beobachter muss so stehen, dass eine Beeinflussung der Anzeige des Messgerätes ausgeschlossen ist.

4.2.4. Störgeräusche und Windeinflüsse

Der Pegel des Hintergrundgeräuschs (einschließlich Windgeräusch) muss mindestens 10 dB(A) unter dem zu messenden Geräuschpegel liegen. Das Mikrofon kann mit einem geeigneten Windschutz versehen werden, sofern dessen Wirkung auf die Empfindlichkeit des Mikrofons berücksichtigt wird (siehe Nummer 2.1.).

4.2.5. Messverfahren

4.2.5.1. Art und Zahl der Messungen

Der höchste Schallpegel, ausgedrückt in Dezibel nach der Bewertungskurve A (dB(A)), ist während des Betriebsablaufs nach Nummer 4.2.5.3.2.1. zu messen.

An jedem Messpunkt sind mindestens drei Messungen vorzunehmen.

4.2.5.2. Aufstellung und Vorbereitung des Fahrzeugs

Das Fahrzeug ist in der Mitte des Prüfgeländes aufzustellen, der Gangwahlhebel muss sich in Leerlaufstellung befinden, und die Kupplung muss eingerückt sein. Ist dies konstruktionsbedingt nicht möglich, so ist das Fahrzeug nach den Angaben des Herstellers für die Prüfung des Motors bei stehendem Fahrzeug zu prüfen. Vor jeder Messreihe ist der Motor nach den Angaben des Herstellers auf normale Betriebsbedingungen zu bringen.

Ist das Fahrzeug mit automatisch gesteuerten Lüftern ausgestattet, so darf bei den Messungen des Schallpegels nicht in die Steuerautomatik eingegriffen werden.

Ist eine Motorhaube oder Motorraumabdeckung vorhanden, muss sie geschlossen sein.

4.2.5.3. Geräuschemessung im Nahfeld des Auspuffs (siehe Abbildung 1 in Anlage 2 zu Anhang II)

#### 4.2.5.3.1. Anordnung des Mikrofons

- 4.2.5.3.1.1. Das Mikrofon ist in einem Abstand von  $0,5\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$  von dem in Abbildung 1 dargestellten Bezugspunkt des Auspuffrohrs und in einem Winkel von  $45^\circ \pm 5^\circ$  zur Achse des Auspuffendrohrs aufzustellen. Das Mikrofon muss sich in Höhe des Bezugspunkts, mindestens jedoch  $0,2\text{ m}$  über dem Boden befinden. Die Bezugsachse des Mikrofons muss parallel zum Boden verlaufen und auf den Bezugspunkt an der Auspuffmündung ausgerichtet sein. Sind zwei Mikrofonstellungen möglich, so ist diejenige mit dem größeren seitlichen Abstand von der Längsmittlebene des Fahrzeugs zu wählen. Bildet die Achse des Auspuffendrohrs einen rechten Winkel mit der Längsmittlebene des Fahrzeugs, so ist das Mikrofon an dem Punkt aufzustellen, der am weitesten vom Motor entfernt ist.
- 4.2.5.3.1.2. Bei Auspuffanlagen mit mehreren Mündungen, deren Abstand größer als  $0,3\text{ m}$  ist, ist für jede Mündung eine Messung vorzunehmen. Der größte gemessene Wert ist festzuhalten.
- 4.2.5.3.1.3. Bei Auspuffanlagen mit mehreren Mündungen, deren Abstand nicht größer als  $0,3\text{ m}$  ist und die mit demselben Schalldämpfer verbunden sind, ist nur eine Messung vorzunehmen, wobei das Mikrofon auf die Mündung auszurichten ist, die der Fahrzeugaußenseite am nächsten liegt oder, falls dies nicht zutrifft, auf die Mündung, die am höchsten über dem Boden liegt.
- 4.2.5.3.1.4. Bei Fahrzeugen mit senkrechtem Auspuffendrohr (z. B. bei Nutzfahrzeugen) ist das Mikrofon in Höhe der Auspuffmündung anzuordnen. Die Mikrofonachse ist senkrecht und nach oben zu richten. Das Mikrofon muss sich in einem Abstand von  $0,5\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$  vom Bezugspunkt des Auspuffrohrs, jedoch mindestens  $0,2\text{ m}$  von der der Auspuffmündung am nächsten liegenden Fahrzeugseite befinden.
- 4.2.5.3.1.5. Liegt die Auspuffmündung unter dem Boden des Fahrzeugs, so ist das Mikrofon mindestens  $0,2\text{ m}$  vom nächstgelegenen Teil des Fahrzeugs entfernt, so nahe wie möglich am Bezugspunkt des Auspuffs, jedoch mindestens  $0,5\text{ m}$  von diesem entfernt und in einer Höhe von  $0,2\text{ m}$  über dem Boden und so zu platzieren, dass es nicht vom Abgasstrom erfasst wird. Es kann in einigen Fällen unmöglich sein, den in Nummer 4.2.5.3.1.1. genannten Winkel einzuhalten.

#### 4.2.5.3.2. Betriebsbedingungen des Motors

##### 4.2.5.3.2.1. Solldrehzahl

Die Solldrehzahl beträgt:

- $75\%$  der Drehzahl  $S$  bei einer Nenndrehzahl  $\leq 5000\text{ min}^{-1}$

- $3750 \text{ min}^{-1}$  bei einer Nenndrehzahl über  $5000 \text{ min}^{-1}$  und unter  $7500 \text{ min}^{-1}$
- 50 % der Drehzahl S bei einer Nenndrehzahl  $\geq 7500 \text{ min}^{-1}$ .

Lässt sich die erforderliche Drehzahl nicht erreichen, so gilt als Solldrehzahl für die Messung des Standgeräuschs die höchste mögliche Motordrehzahl, vermindert um 5 %.

#### 4.2.5.3.2.2. Prüfverfahren

Die Motordrehzahl ist allmählich von der Leerlaufdrehzahl bis zum Sollwert zu steigern und mit einer Toleranz von  $\pm 3 \%$  auf dem Sollwert zu halten. Dann ist die Drosseleinrichtung schlagartig in Leerlaufstellung zu bringen und die Motordrehzahl auf Leerlaufdrehzahl zurückfallen zu lassen. Der Schallpegel ist während eines Betriebszeitraums zu messen, der ein Halten auf Solldrehzahl während 1 Sekunde und die gesamte Dauer des Drehzahlabfalls umfasst, wobei als Prüfergebnis der höchste Anzeigewert des Messgerätes gilt, mathematisch gerundet auf die erste Dezimalstelle.

#### 4.2.5.3.2.3. Validierung der Prüfung

Die Messung ist gültig, wenn die Motordrehzahl während mindestens 1 Sekunde um nicht mehr als  $\pm 3 \%$  vom Sollwert abweicht.

#### 4.2.6. Ergebnisse

An jedem Messpunkt sind mindestens drei Messungen vorzunehmen. Der bei jeder der drei Messungen abgelesene höchste A-bewertete Schalldruckpegel ist festzuhalten. Zur Ermittlung des Ergebnisses für den jeweiligen Messpunkt werden die ersten drei aufeinanderfolgenden gültigen Messwerte (unter Berücksichtigung der die Beschaffenheit des Prüfgeländes betreffenden Bestimmungen von Nummer 3.1.) herangezogen, die sich nach Streichung der ungültigen Werte ergeben und die in einem Bereich von nicht mehr als 2 dB(A) streuen. Als Endergebnis gilt der höchste Geräuschpegel aller Messungen an allen Messpunkten.

Anlage 1

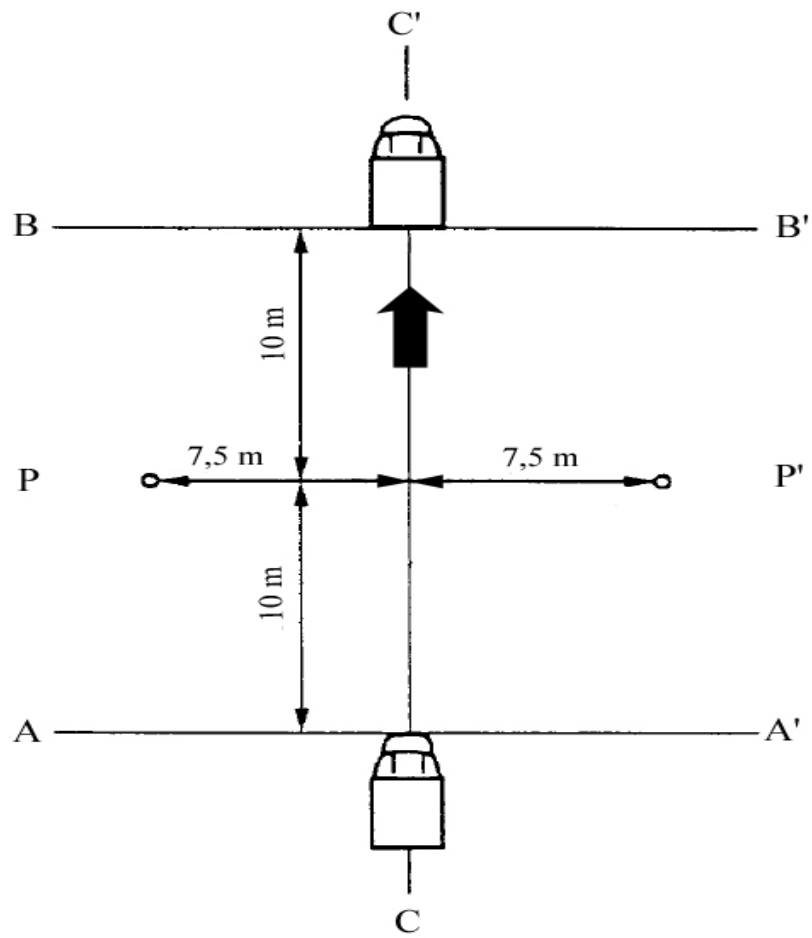
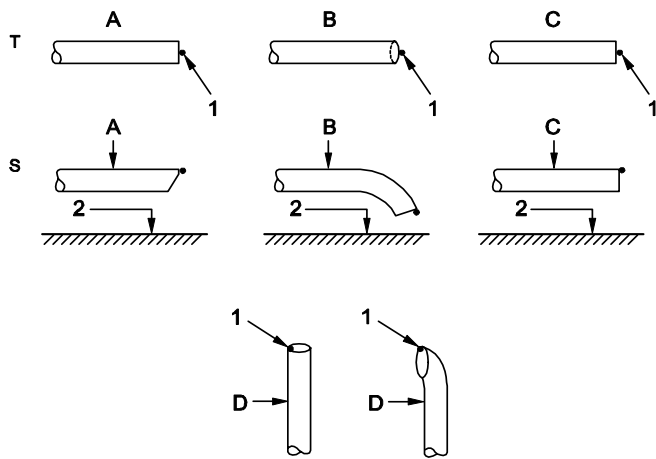


Abbildung 1: Anordnung für die Messung des Fahrgeräuschs



T = Draufsicht

S = Seitenansicht

A = abgemessenes Rohr

B = nach unten gebogenes Rohr

C = gerades Rohr

D = vertikales Rohr

1 = Bezugspunkt

2 = Straßenbelag

Abbildung 2: Bezugspunkt

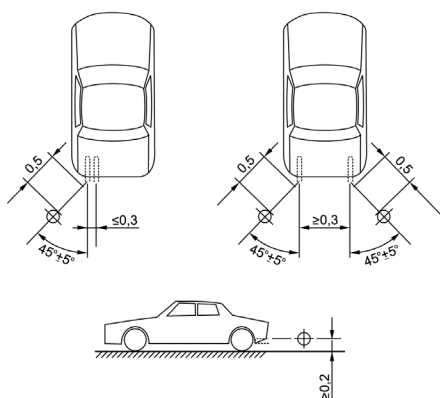
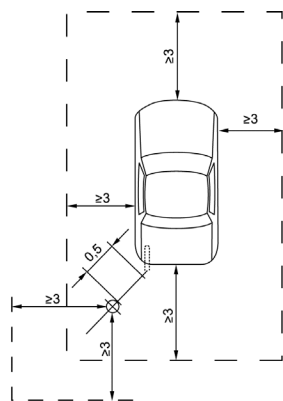


Abbildung 3a

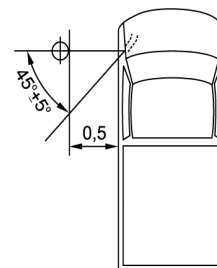
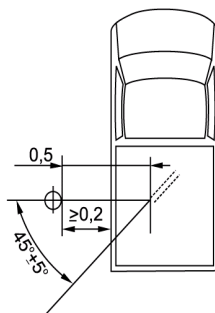
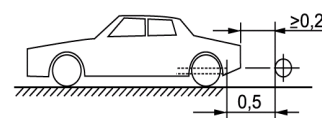
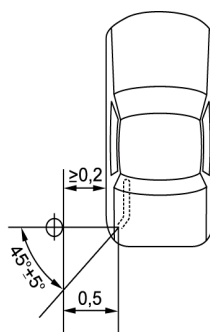


Abbildung 3b



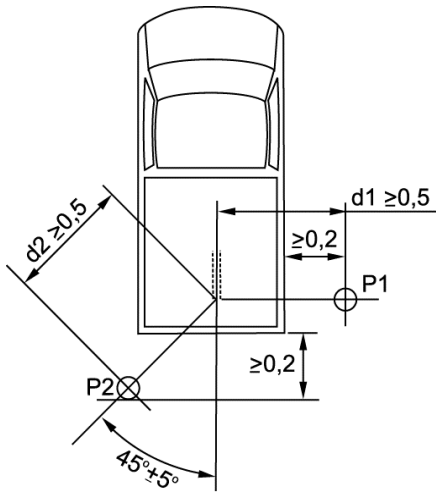


Abbildung 3c

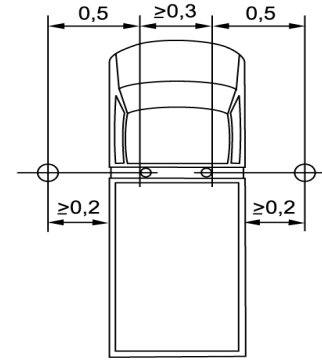
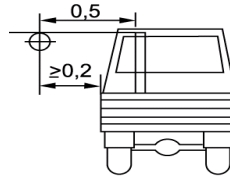


Abbildung 3d

Abbildungen 3a-d: Beispiele für die Anordnung des Mikrofons in Abhängigkeit von der Position des Auspuffrohrs

### Anhang III

#### Grenzwerte

Der im Einklang mit Anhang II gemessene Geräuschpegel darf die folgenden Grenzwerte nicht überschreiten:

Fahrzeug- klasse	Beschreibung der Fahrzeugklasse	Grenzwerte in dB(A) [Dezibel(A)]					
		Grenzwerte für die Typgenehmigung neuer Fahrzeugtypen		Grenzwerte für die Typgenehmigung neuer Fahrzeugtypen		Grenzwerte für die Zulassung, den Verkauf und die Inbetriebnahme von Neufahrzeugen	
		Phase 1 gültig ab [2 Jahre nach der Veröffentlichung]		Phase 2 gültig ab [5 Jahre nach der Veröffentlichung]		Phase 3 gültig ab [7 Jahre nach der Veröffentlichung]	
		All- gemein	Gelände- fahrzeug*	Allgemein	Gelände- fahrzeug*	Allgemein	Gelände- fahrzeug*
<b>M</b>	<b>Fahrzeuge zur Personenbeförderung</b>						
M <sub>1</sub>	Anzahl Sitzplätze ≤ 9	70	71**	68	69**	68	69**
M <sub>1</sub>	Anzahl Sitzplätze ≤ 9; Leistungs-Masse- Verhältnis > 150 kW/Tonne	71	71	69	69	69	69
M <sub>2</sub>	Anzahl Sitzplätze > 9; Masse ≤ 2 Tonnen	72	72	70	70	70	70
M <sub>2</sub>	Anzahl Sitzplätze > 9; 2 Tonnen < Masse ≤ 3,5 Tonnen	73	74	71	72	71	72
M <sub>2</sub>	Anzahl Sitzplätze > 9; 3,5 Tonnen < Masse ≤ 5 Tonnen; Motornennleistung < 150 kW	74	75	72	73	72	73
M <sub>2</sub>	Anzahl Sitzplätze > 9; 3,5 Tonnen < Masse ≤ 5 Tonnen; Motornennleistung ≥ 150 kW	76	78	74	76	74	76
M <sub>3</sub>	Anzahl Sitzplätze > 9; Masse > 5 Tonnen; Motornennleistung < 150 kW	75	76	73	74	73	74
M <sub>3</sub>	Anzahl Sitzplätze > 9; Masse > 5 Tonnen; Motornennleistung ≥ 150 kW	77	79	75	77	75	77
<b>N</b>	<b>Fahrzeuge zur Güterbeförderung</b>						
N <sub>1</sub>	Masse ≤ 2 Tonnen	71	71	69	69	69	69
N <sub>1</sub>	2 Tonnen < Masse ≤ 3,5 Tonnen	72	73	70	71	70	71
N <sub>2</sub>	3,5 Tonnen < Masse ≤ 12 Tonnen; Motornennleistung < 75 kW	74	75	72	73	72	73

N <sub>2</sub>	3,5 Tonnen < Masse ≤ 12 Tonnen; 75 ≤ Motornennleistung < 150 kW	75	76	73	74	73	74
N <sub>2</sub>	3,5 Tonnen < Masse ≤ 12 Tonnen; Motornennleistung ≥ 150 kW	77	79	75	77	75	77
N <sub>3</sub>	Masse > 12 Tonnen; 75 ≤ Motornennleistung < 150 kW	77	78	75	76	75	76
N <sub>3</sub>	Masse > 12 Tonnen; Motornennleistung ≥ 150 kW	80	82	78	80	78	80

\* Höhere Grenzwerte sind nur gültig, wenn das Fahrzeug die entsprechende Definition für Geländefahrzeuge nach Anhang II Abschnitt A Nummer 4 der EU-Richtlinie 2007/46/EG erfüllt.

\*\* Für Fahrzeuge der Klasse M<sub>1</sub> gelten die höheren Grenzwerte für Geländefahrzeuge nur, wenn die zulässige Gesamtmasse mehr als 2 Tonnen beträgt.

---

## Anhang IV

### **Schalldämpferanlagen, die mit akustisch absorbierenden Faserstoffen gefüllt sind**

#### **1. Allgemeines**

In Schalldämpferanlagen oder Bauteilen dieser Anlagen dürfen schallabsorbierende Faserstoffe verwendet werden, sofern mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- (a) Die Abgase kommen nicht mit den Faserstoffen in Berührung.
- (b) Die Schalldämpferanlage oder Bauteile dieser Anlage entstammen der gleichen Konstruktionsfamilie wie die Anlagen oder Bauteile eines anderen Fahrzeugtyps, für die im Rahmen des Typgenehmigungsverfahrens im Einklang mit den Anforderungen dieser Verordnung nachgewiesen wurde, dass sie keinem Verschleiß unterliegen.

Wenn keine dieser Bedingungen erfüllt ist, ist die gesamte Schalldämpferanlage bzw. sind die Bauteile dieser Anlage einer herkömmlichen Konditionierung zu unterziehen, wobei eines der drei nachstehend beschriebenen Verfahren angewendet wird.

#### **1.1. Dauerbetrieb über 10 000 km auf der Straße**

- 1.1.1. Bei diesem Betrieb sind 50 %  $\pm$  20 % im Stadtverkehr und der Rest im Fernverkehr bei hoher Geschwindigkeit zu fahren; der Straßendauerbetrieb kann durch ein entsprechendes Programm auf einer Prüfstrecke ersetzt werden.
- 1.1.2. Zwischen den beiden Drehzahlbetrieben ist mehrere Male zu wechseln.
- 1.1.3. Das gesamte Prüfprogramm muss mindestens zehn Unterbrechungen enthalten, von denen jede mindestens drei Stunden dauert, damit die Auswirkungen von Abkühlung und etwaiger Kondensation erfasst werden können.

#### **1.2. Konditionierung auf einem Prüfstand**

- 1.2.1. Die Auspuffanlage oder die Bauteile dieser Anlage sind mit ihrem serienmäßigen Zubehör und unter Beachtung der Vorschriften des Fahrzeugherstellers an das in Nummer 1.3. von Anhang I genannte Fahrzeug oder an den in Nummer 1.4. von Anhang I genannten Motor anzubauen. Im Fall des Fahrzeugs gemäß Nummer 1.3. von Anhang I muss das Fahrzeug auf einen Rollenprüfstand gebracht werden. Im Fall des Motors gemäß Nummer 1.4. von Anhang I ist der Motor mit einem Leistungsprüfstand zu verbinden.
- 1.2.2. Die Prüfung ist in sechs sechsstündigen Durchgängen mit einer Unterbrechung von mindestens zwölf Stunden zwischen den einzelnen Durchgängen durchzuführen, damit die Auswirkungen von Abkühlung und etwaiger Kondensation erfasst werden können.
- 1.2.3. Innerhalb jedes sechsstündigen Durchgangs ist der Motor wiederholt unter folgenden Betriebsbedingungen zu betreiben:

- (a) fünf Minuten bei Leerlaufdrehzahl;
- (b) eine Stunde bei Viertellast mit  $\frac{3}{4}$  der Nennleistungsdrehzahl (S);
- (c) eine Stunde bei Halblast mit  $\frac{3}{4}$  der Nennleistungsdrehzahl (S);
- (d) zehn Minuten bei Volllast mit  $\frac{3}{4}$  der Nennleistungsdrehzahl (S);
- (e) fünfzehn Minuten bei Halblast mit Nennleistungsdrehzahl (S);
- (f) dreißig Minuten bei Viertellast mit Nennleistungsdrehzahl (S).

Gesamtdauer der sechs Abschnitte: drei Stunden.

Jeder Durchgang umfasst zwei Gruppen der obengenannten Bedingungen in der Reihenfolge (a) bis (f).

- 1.2.4. Während der Prüfung darf die Schalldämpferanlage oder dürfen die Bauteile dieser Anlage nicht durch einen künstlichen Luftstrom zur Simulation der am Fahrzeug üblicherweise auftretenden Luftbewegung gekühlt werden. Auf Verlangen des Herstellers darf die Schalldämpferanlage oder dürfen die Bauteile der Anlage jedoch gekühlt werden, um zu vermeiden, dass die Eintrittstemperatur der Abgase in den Schalldämpfer jenen Wert überschreitet, der bei dem mit Höchstgeschwindigkeit fahrenden Fahrzeug auftritt.
- 1.3. Konditionierung durch Druckschwingung
  - 1.3.1. Die Schalldämpferanlage oder Bauteile dieser Anlage werden an das in Nummer 1.3. von Anhang I genannte Fahrzeug oder an den in Nummer 1.4. von Anhang I erwähnten Motor angebracht. Im ersten Fall muss sich das Fahrzeug auf einem Rollenprüfstand befinden.  
  
Im zweiten Fall muss der Motor auf einen Leistungsprüfstand aufgebaut werden. Der im Schaubild in Abbildung 1 der Anlage zu diesem Anhang dargestellte Prüfaufbau muss an der Austrittsöffnung der Schalldämpferanlage angeschlossen werden. Jeder andere Prüfaufbau, mit dem gleichwertige Ergebnisse erzielt werden, ist zulässig.
  - 1.3.2. Der Prüfaufbau muss so eingestellt werden, dass der Abgasstrom über 2500 Zyklen abwechselnd mit Hilfe eines Schnellschaltventils unterbrochen und wiederhergestellt wird.
  - 1.3.3. Das Ventil wird geöffnet, wenn der Abgasdruck, der mindestens 100 mm hinter dem Einlassflansch gemessen wird, einen Wert zwischen 0,35 und 0,40 kPa erreicht. Es wird geschlossen, wenn dieser Druck um nicht mehr als 10 % von seinem bei geöffnetem Ventil gemessen stabilisierten Wert abweicht.
  - 1.3.4. Das Zeitrelais ist auf die Zeitdauer des sich nach den Bedingungen in Nummer 1.3.3. ergebenden Abgasstroms einzustellen.
  - 1.3.5. Die Motordrehzahl muss 75 % der Drehzahl (S) betragen, bei der nach Angaben des Herstellers der Motor seine Höchstleistung erreicht.

- 1.3.6. Die vom Prüfstand angezeigte Leistung muss 50 % der bei 75 % der Motordrehzahl (S) gemessenen Leistung bei Vollgas betragen.
- 1.3.7. Alle Ablauföffnungen müssen während der Prüfung verschlossen sein.
- 1.3.8. Die gesamte Prüfung darf nicht länger als 48 Stunden dauern.  
Erforderlichenfalls ist nach jeder Stunde eine Kühlphase zulässig.

## Anlage 1

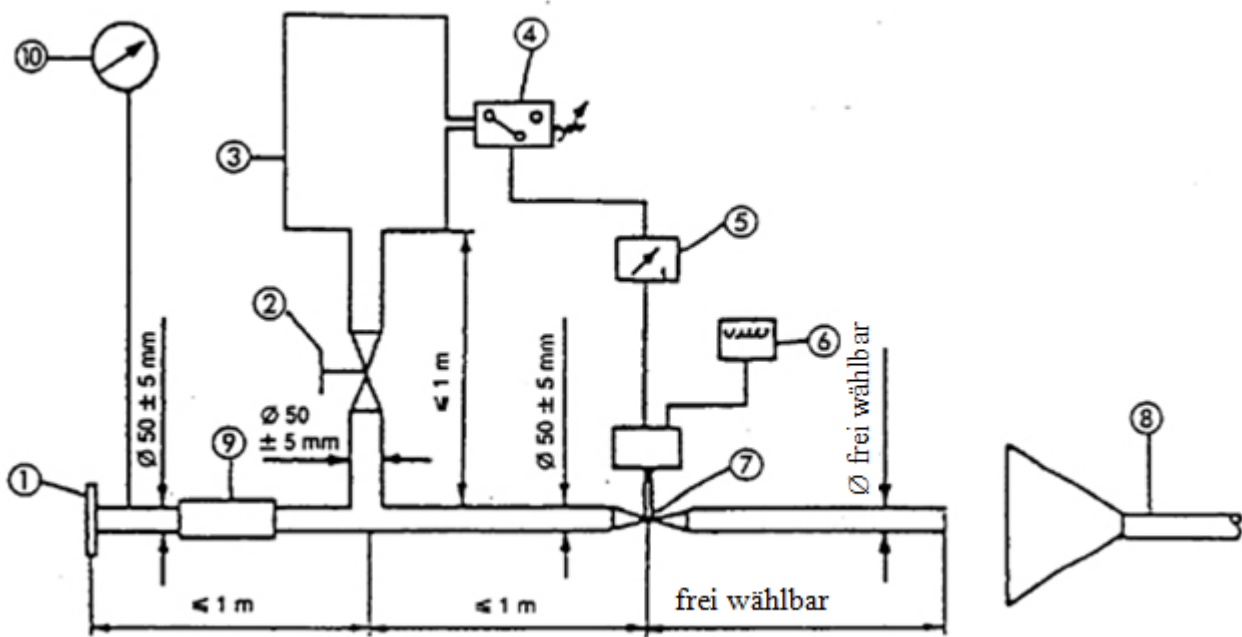


Abbildung 1  
Prüfeinrichtung zur Konditionierung durch Druckschwingung

1. Einlassflansch oder -muffe, die mit der Mündung der zu prüfenden Auspuffanlage zu verbinden ist
2. Handbetätigtes Regelventil
3. Ausgleichsbehälter mit einem maximalen Fassungsvermögen von 40 l und einer Fülldauer von mindestens einer Sekunde
4. Druckschalter mit einem Funktionsbereich von 0,05 bar bis 2,5 bar
5. Zeitrelais
6. Impulszähler
7. Schnellschlussventil in der Art eines Ventils einer Auspuffbremse mit einem Strömungsdurchmesser von 60 mm und einem Druckluftzylinder mit einer Reaktionskraft von 120 N bei 4 bar. Die Ansprechzeit beim Öffnen und Schließen darf 0,5 s nicht übersteigen.
8. Abgasabführung
9. Flexibler Schlauch
10. Manometer für den Abgasgegendruck

## Anhang V

### **Druckluftgeräusch**

#### 1. Messverfahren

Die Messung erfolgt bei den Mikrofonstellungen 2 und 6 gemäß Abbildung 1 am stehenden Fahrzeug. Der höchste A-bewertete Geräuschpegel wird während des Abblasens des Druckreglers und des Entlüftungsvorgangs nach Benutzung der Betriebs- und der Feststellbremse aufgezeichnet.

Das Geräusch während des Abblasens des Druckreglers wird im Leerlauf gemessen. Das Entlüftungsgeräusch wird während der Betätigung der Betriebsbremse und der Feststellbremse aufgezeichnet; vor jeder Messung ist die Druckluftanlage auf den höchstzulässigen Betriebsdruck zu bringen und der Motor dann abzuschalten.

#### 2. Auswertung der Ergebnisse

Bei allen Mikrofonstellungen werden zwei Messungen vorgenommen. Um Ungenauigkeiten der Messgeräte auszugleichen, 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), so sind zwei weitere Messungen bei der entsprechenden Mikrofonstellung vorzunehmen. In diesem Fall müssen drei der vier bei dieser Stellung erzielten Messergebnisse den vorgeschriebenen Grenzwert einhalten.

#### 3. Grenzwert

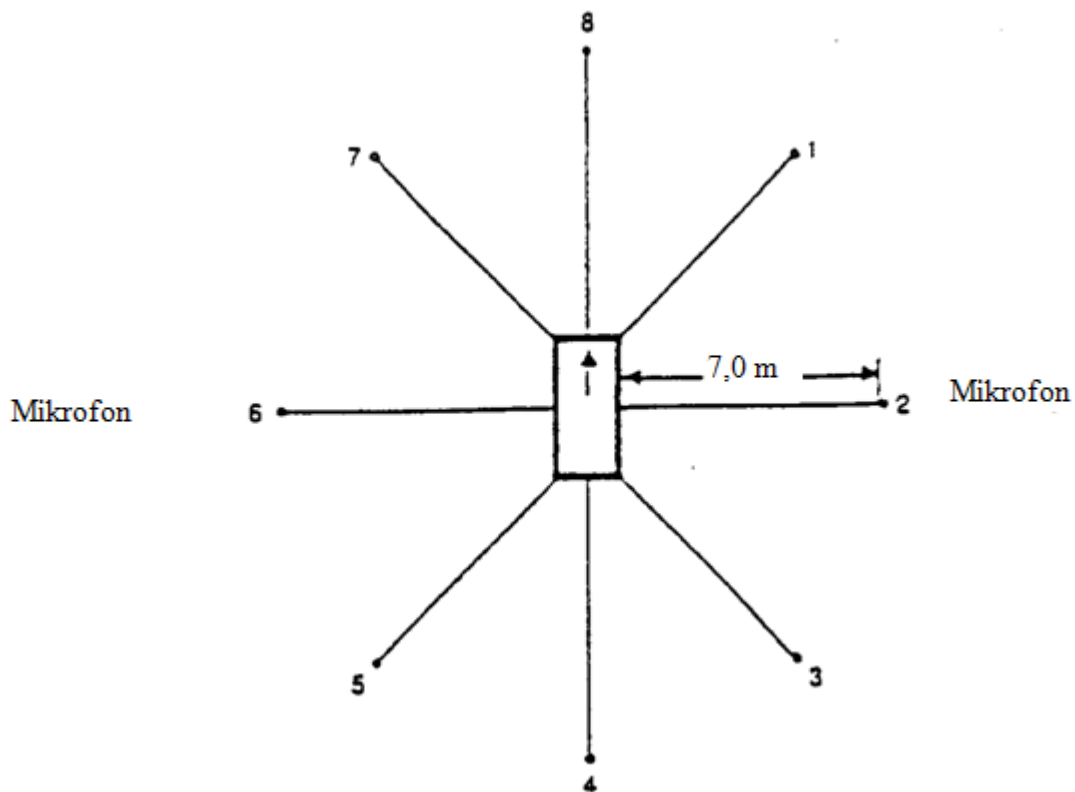
Der Schallpegel darf den Grenzwert von 72 dB(A) nicht übersteigen.

---



## Anlage 1

Abbildung 1: Anordnung des Mikrofons bei der Messung des Druckluftgeräuschs



Die Messung erfolgt am stehenden Fahrzeug gemäß Abbildung 1 mit zwei Mikrofonstellungen jeweils im Abstand von 7 m vom Fahrzeugumriss und 1,2 m über dem Boden.

\_\_\_\_\_

## **Anhang VI**

### **Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion für Fahrzeuge**

#### **1. Allgemeines**

Diese Vorschriften entsprechen den Bedingungen für die Prüfung zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion nach Nummer 5 von Anhang I.

#### **2. Prüfverfahren**

Das Prüfgelände und die Messgeräte sind in Anhang II beschrieben.

##### **2.1. An dem (den) zu prüfenden Fahrzeug(en) wird die Prüfung des Fahrgeräuschs nach Nummer 4.1. in Anhang II durchgeführt.**

##### **2.2. Druckluftgeräusch**

An Fahrzeugen, deren Höchstmasse mehr als 2800 kg beträgt und die mit Druckluftanlagen ausgerüstet sind, ist eine zusätzliche Prüfung nach Nummer 1 von Anhang V durchzuführen, bei der das Druckluftgeräusch gemessen wird.

##### **2.3. Zusätzliche Bestimmungen zu Geräuschemissionen (ASEP)**

Der Fahrzeughersteller beurteilt die Einhaltung von ASEP anhand einer angemessenen Bewertung oder kann hierfür die in Anhang VIII beschriebene Prüfung durchführen.

#### **3. Auswahl und Bewertung der Ergebnisse**

Es wird ein Fahrzeug ausgewählt und den in Nummer 2 beschriebenen Prüfungen unterzogen. Wenn die Prüfung ergibt, dass die Anforderungen an die Übereinstimmung der Produktion von Anhang X der Richtlinie 2007/46/EG erfüllt sind, wird davon ausgegangen, dass das Fahrzeug die Bestimmungen betreffend die Übereinstimmung der Produktion erfüllt.

Wird nach einer der Prüfungen festgestellt, dass das Fahrzeug die Bestimmungen betreffend die Übereinstimmung der Produktion nach Anhang X der Richtlinie 2007/46/EG nicht erfüllt, so sind zwei weitere Fahrzeuge des gleichen Typs gemäß Nummer 2 dieses Anhangs zu prüfen.

Wenn die Prüfergebnisse des zweiten und dritten Fahrzeugs die Bestimmungen betreffend die Übereinstimmung der Produktion nach Anhang X der Richtlinie 2007/46/EG erfüllen, wird davon ausgegangen, dass das Fahrzeug die Bestimmungen betreffend die Übereinstimmung der Produktion erfüllt.

Erfüllt eines der Prüfergebnisse des zweiten oder des dritten Fahrzeuges die Bestimmungen betreffend die Übereinstimmung der Produktion nach Anhang X der Richtlinie 2007/46/EG nicht, so entspricht der Fahrzeugtyp nicht den Anforderungen dieser Verordnung, und der Hersteller muss die erforderlichen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Übereinstimmung treffen.

## **Anhang VII**

### **Vorschriften für das Prüfgelände**

#### **1. Einführung**

Dieser Anhang enthält die Vorschriften für die physikalischen Merkmale und die Beschaffenheit der Prüfstrecke. In diesen Vorschriften, die auf einer besonderen Norm 1/ beruhen, sind die vorgeschriebenen physikalischen Merkmale und die Prüfverfahren für diese Merkmale dargestellt.

#### **2. Erforderliche Merkmale der Deckschicht**

Eine Deckschicht gilt dann als dieser Vorschrift entsprechend, wenn sie die Konstruktionsanforderungen aus Nummer 3.2. erfüllt und die ermittelten Messwerte für Struktur und Hohlraumgehalt bzw. Schallabsorptionskoeffizienten allen Anforderungen der Nummern 2.1. bis 2.4. entsprechen.

##### **2.1. Resthohlraumgehalt**

Der Resthohlraumgehalt  $V_C$  der Deckschicht der Prüfstrecke darf höchstens 8 % betragen. Näheres zum Messverfahren siehe Nummer 4.1.

##### **2.2. Schallabsorptionskoeffizient**

Erfüllt die Deckschicht die Anforderung für den Resthohlraumgehalt nicht, so ist sie nur dann zulässig, wenn der Schallabsorptionskoeffizient  $\alpha \leq 0,10$  beträgt. Näheres zum Messverfahren siehe Nummer 4.2. Die Anforderungen von Nummer 2.1. und dieser Nummer gelten auch dann als erfüllt, wenn nur der Schallabsorptionskoeffizient bestimmt und hierbei ein Wert  $\alpha \leq 0,10$  ermittelt wurde.

Anmerkung: Das wichtigste Merkmal ist die Schallabsorption, wenn auch unter Straßenbaufachleuten der Resthohlraumgehalt bekannter ist. Die Schallabsorption muss jedoch nur dann gemessen werden, wenn die Deckschicht den Anforderungen für den Hohlraumgehalt nicht entspricht. Das wird damit begründet, dass das letztgenannte Merkmal mit ziemlich großen Unsicherheiten sowohl hinsichtlich der Messungen als auch der Auswirkung verbunden ist und einige Deckschichten daher irrtümlicherweise abgelehnt werden könnten, wenn nur die Messung des Hohlraumgehaltes zugrunde gelegt würde.

##### **2.3. Strukturtiefe**

Die nach dem volumetrischen Verfahren (siehe Nummer 4.3.) ermittelte Strukturtiefe TD muss folgendem Wert entsprechen:

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

---

1/ ISO 10844:1994.

#### 2.4. Deckschichthomogenität

Es ist mit allen Mitteln sicherzustellen, dass die Deckschicht innerhalb des Prüffelds möglichst homogen ausfällt. Dies betrifft die Struktur und den Hohlraumgehalt, es ist aber auch zu beachten, dass bei stellenweise intensiverem Walzen Gleichmäßigkeitsschwankungen in der Struktur auftreten können, die auch zu Unebenheiten führen.

#### 2.5. Kontrollintervalle

Um zu überprüfen, ob die Deckschicht nach wie vor den Anforderungen dieser Vorschrift für Struktur und Hohlraumgehalt oder Schallabsorption entspricht, ist die Fläche regelmäßig in folgenden Zeitabständen zu kontrollieren:

(a) Resthohlraumgehalt oder Schallabsorption:

im Neuzustand;

erfüllt die Deckschicht die Anforderungen im Neuzustand, so ist keine weitere regelmäßige Kontrolle erforderlich. Es besteht die Möglichkeit, dass die Deckschicht diese Anforderungen zwar nicht im Neuzustand erfüllt, diese aber zu einem späteren Zeitpunkt aufgrund allmählicher Zusetzung und Verdichtung erfüllt werden.

(b) Strukturtiefe (TD):

im Neuzustand;

bei Beginn der Prüfung des Geräuschpegels (NB: nicht vor Ablauf von vier Wochen nach dem Einbau);

anschließend alle zwölf Monate.

### 3. Gestaltung der Prüfstrecke

#### 3.1. Fläche

Bei der Gestaltung und dem Bau der Prüfstrecke ist es wichtig sicherzustellen, dass mindestens der Fahrstreifen für die Fahrzeuge und die für einen sicheren und praxisgerechten Fahrbetrieb erforderlichen Seitenflächen die geforderte Deckschicht aufweisen. Dies erfordert eine Fahrbahnbreite von mindestens 3 m und eine Fahrbahnlänge in jeder Richtung über die Linien AA' und BB' hinaus von mindestens 10 m. Abbildung 1 zeigt ein geeignetes Prüfgelände unter Angabe der Mindestfläche für die Prüfstrecke, auf der die geforderte Deckschicht maschinell aufgebracht und verdichtet werden muss. Nach Nummer 4.1.1. von Anhang II sind Messungen an jeder Fahrzeugseite vorzunehmen. Dabei können die Messungen entweder mit zwei Mikrofonstellungen (eine auf jeder Seite der Strecke) bei Fahrt in eine Richtung oder mit einem Mikrofon auf nur einer Seite der Strecke durchgeführt werden, wobei das Fahrzeug allerdings in zwei Richtungen gefahren wird. Bei diesem zweiten Verfahren müssen die Anforderungen an die Deckschicht auf der Seite der Strecke, auf der sich kein Mikrofon befindet, nicht eingehalten werden.



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

Dabei ist

$d$  = Maschenweite des Quadratlochmaschensiebs in mm,

$d_{\max} = 8 \text{ mm}$  für die Sollkurve,

$d_{\max} = 10 \text{ mm}$  für die untere Toleranzkurve,

$d_{\max} = 6,3 \text{ mm}$  für die obere Toleranzkurve.

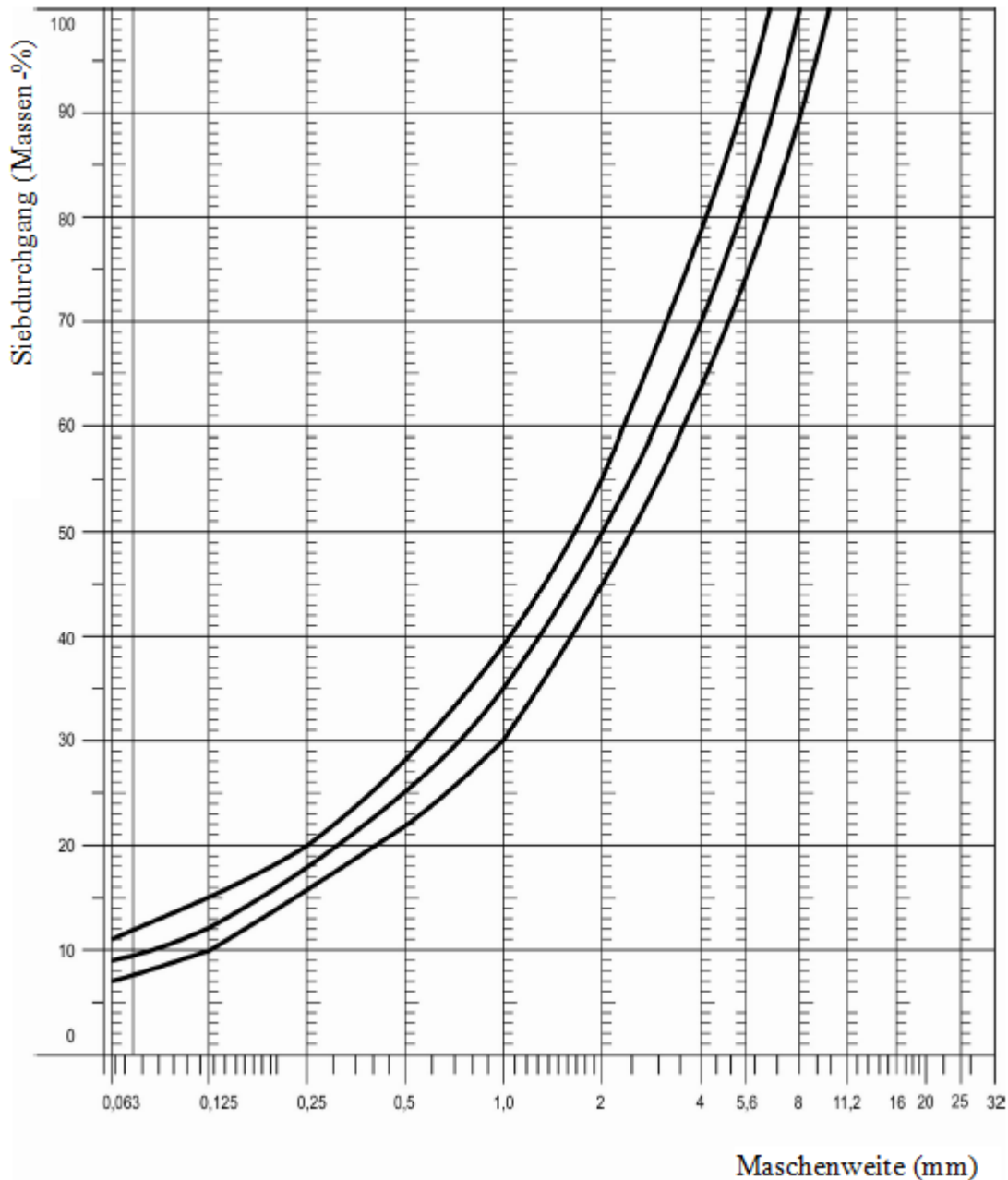


Abbildung 2: Kornverteilungskurve der Zuschlagstoffe für das Asphaltmischgut, mit Toleranzen

Zusätzlich zu den in den Nummern 1. bis 3.2.2. genannten Anforderungen sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- (a) Der Sandanteil ( $0,063 \text{ mm} < \text{Maschenweite des Quadratmaschensiebs} < 2 \text{ mm}$ ) darf höchstens 55 % Natursand und muss mindestens 45 % Brechsand enthalten;
- (b) die Tragschicht und der Unterbau müssen entsprechend dem Stand der Straßenbautechnik eine gute Verformungsstabilität und Ebenheit gewährleisten;
- (c) es ist Edelsplitt (100-prozentig gebrochene Oberfläche) aus Material mit hoher Bruchfestigkeit zu verwenden;
- (d) der für das Asphaltmischgut zu verwendende Splitt ist zu waschen;
- (e) die Oberfläche darf nicht zusätzlich mit Splitt abgestreut werden;
- (f) der Penetrationswert des Bindemittels muss je nach den klimatischen Verhältnissen des betreffenden Landes 40-60, 60-80 oder sogar 80-100 betragen. In der Regel ist der Härtegrad des Bindemittels entsprechend der üblichen Praxis jedoch möglichst hoch zu wählen;
- (g) 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 Nummern 2.1. bis 2.4. 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 Verdichtungsgeräts gesehen wird.

Tabelle 1: Richtlinien für die Beschaffenheit

	<u>Sollwerte</u>		<u>Toleranzen</u>
	Bezogen auf die Gesamtmasse der Mischung	Bezogen auf die Masse der Zuschlagstoffe	
Kornanteil Splitt, Quadratlochmaschensieb (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5
Kornanteil Sand 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5
Kornanteil Feinteile SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 2
Bindemittelgehalt (Bitumen)	5,8 %	N.A.	± 0,5
Maximale Splittkorngröße	8 mm		6,3-10
Bindemittelhärte	(siehe Nummer 3.2.2. (f))		
Polierwiderstand (PSV)	> 50		
Verdichtungsgrad bezogen auf MARSHALL-Verdichtungsgrad	98 %		

#### 4. Prüfverfahren

##### 4.1. Messung des Resthohlraumgehalts

Für die Messung sind an mindestens vier verschiedenen Stellen der Prüfstrecke, die zwischen den Linien AA und BB (siehe Abbildung 1) des Prüffelds gleichmäßig verteilt sind, Bohrkerne zu entnehmen. Zur Vermeidung ungleichmäßiger und unebener Stellen in den Radspuren sollten die Bohrkerne nicht in den eigentlichen Radspuren, sondern in deren Nähe entnommen werden. Es sollten (mindestens) zwei Bohrkerne in der Nähe der Radspuren und (mindestens) ein Bohrkern auf halber Strecke zwischen den Radspuren und jedem Mikrofonstandort entnommen werden.

Falls der Verdacht besteht, dass die Bedingungen der Homogenität nicht erfüllt sind (siehe Nummer 2.4.), werden an weiteren Stellen des Prüffelds Proben entnommen.

An jedem Bohrkern ist der Resthohlraumgehalt zu bestimmen; die erzielten Werte werden gemittelt und mit der Anforderung von Nummer 2.1. 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 ergeben können, wenn die Prüfstrecke mittels Rohrleitungen oder elektrischen Drähten beheizt wird. Diese Einbauten müssen unter Beachtung der zukünftigen Probenahmeorte sorgfältig geplant werden. Es empfiehlt sich, einige Stellen (Abmessungen ca. 200 mm × 300 mm) von Drähten und Rohrleitungen freizulassen oder diese so tief zu verlegen, dass sie bei der Entnahme der Bohrkern aus der Deckschicht nicht beschädigt werden.

#### 4.2. Schallabsorptionskoeffizient

Der Schallabsorptionskoeffizient (Senkrechteinfall) ist nach dem Impedanzrohrverfahren gemäß ISO 10534-1: „Akustik – Bestimmung des Schallabsorptionsgrades und der Impedanz in Impedanzrohren“<sup>42</sup> zu ermitteln.

Für die Prüfkörperentnahme gelten dieselben Regelungen, wie sie für die Bohrkernentnahme zur Bestimmung des Resthohlraumgehalts festgelegt sind (siehe Nummer 4.1.). Die Schallabsorption ist zwischen 400 Hz und 800 Hz sowie zwischen 800 Hz und 1600 Hz (mindestens bei den Mittelfrequenzen der Dritteloktavgbänder) zu messen, wobei für beide Frequenzbereiche die Maximalwerte festzustellen sind. Das Prüfergebnis erhält man durch Mittelung dieser Maximalwerte aller Prüfkörper.

#### 4.3. Messung der volumetrischen Makrostruktur

Im Sinne dieser Vorschrift ist die Strukturtiefe an mindestens zehn gleichmäßig entlang den Radspuren der Prüfstrecke verteilten Stellen festzustellen und der Durchschnittswert dann mit der vorgegebenen Mindeststrukturtiefe zu vergleichen. Zur Beschreibung des Vorgangs siehe Norm ISO 10844:1994.

### 5. Zeitliche Wirksamkeit und Wartung

#### 5.1. Auswirkung der Alterung

Ähnlich wie bei jeder anderen Straßendeckschicht ist davon auszugehen, dass der an der Deckschicht gemessene Geräuschpegel des Abrollgeräuschs der Reifen auf der Fahrbahn während der ersten sechs bis zwölf 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 Lastkraftwagen in der Regel weniger aus als auf das Fahrgeräusch von Personenkraftwagen.

Die zeitliche Wirksamkeit wird im Wesentlichen durch die polierende, verdichtende Wirkung der Fahrzeuge bestimmt, die die Prüffläche befahren. Sie ist gemäß Nummer 2.5. regelmäßig zu kontrollieren.

#### 5.2. Wartung der Deckschicht

Lockere Erde/Asche oder Staub, durch die sich die wirksame Strukturtiefe

---

<sup>42</sup> Noch nicht veröffentlicht.

nachhaltig verringern kann, sind zu entfernen. In Ländern mit winterlichem Klima wird zuweilen Streusalz zur Enteisung verwendet. Salz kann die Oberflächenmerkmale der Deckschicht vorübergehend oder sogar auf Dauer verändern und zu einem Ansteigen des Geräuschpegels führen; von der Verwendung von Streusalz wird daher abgeraten.

### 5.3. Instandsetzung des Prüffelds

Falls die Prüfstrecke instand gesetzt werden muss, ist es in der Regel nicht erforderlich, mehr als den eigentlichen Fahrstreifen (Breite 3 m, siehe Abbildung 1) auszubessern, sofern das Prüffeld außerhalb des Fahrstreifens die Anforderung hinsichtlich des Resthohlraumgehaltes bzw. der Schallabsorption bei der Messung erfüllt.

## 6. Aufzeichnungen zur Deckschicht und zu den durchgeführten Prüfungen

### 6.1. Aufzeichnungen zur Deckschicht

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

6.1.1. Lage der Prüfstrecke.

6.1.2. Bindemittelart, Bindemittelhärte, Art der Zuschlagstoffe, Verdichtungsgrad des Asphaltbetons ( $D_R$ ), Dicke der Verschleißschicht und die anhand der Bohrkerne ermittelten Kornverteilungskurve.

6.1.3. Verdichtungsverfahren (z. B. Walzentyp, Walzenmasse, Zahl der Walzengänge).

6.1.4. Temperatur des Mischguts, Lufttemperatur und Windgeschwindigkeit während des Einbaus der Deckschicht.

6.1.5. Einbaudatum und Name des ausführenden Bauunternehmers.

6.1.6. Gesamte Prüfergebnisse oder mindestens Ergebnisse der letzten Prüfung mit folgenden Angaben:

6.1.6.1. Resthohlraumgehalt jedes Bohrkerns.

6.1.6.2. Entnahmestelle der Bohrkerne im Prüffeld zur Messung des Hohlraumgehalts.

6.1.6.3. Schallabsorptionskoeffizient jedes Bohrkerns (falls ermittelt). Es sind die Ergebnisse für jeden einzelnen Bohrkern und jeden Frequenzbereich sowie das Gesamtmittel anzugeben.

6.1.6.4. Entnahmestelle der Bohrkerne im Prüffeld zur Ermittlung der Schallabsorption.

6.1.6.5. Strukturtiefe einschließlich Zahl der Prüfungen und Standardabweichung.

6.1.6.6. Für die Prüfungen nach 6.1.6.1. und 6.1.6.2. verantwortliche Institution und Art der verwendeten Prüfgeräte.

6.1.6.7. Datum der Prüfung(en) und Datum der Bohrkernentnahme aus dem Prüffeld.

6.2. Aufzeichnungen zur Prüfung des Geräuschpegels von Fahrzeugen auf der Deckschicht

Im Dokument zur Beschreibung der Prüfung(en) des Geräuschpegels von Fahrzeugen ist anzugeben, ob alle Anforderungen dieser Vorschrift erfüllt wurden. Hierbei ist auf ein Dokument entsprechend Nummer 6.1. Bezug zu nehmen, das die verifizierenden Ergebnisse beschreibt.

## Anhang VIII

### **Messverfahren zur Bewertung der Einhaltung der zusätzlichen Bestimmungen zu Geräuschemissionen**

#### 1. Allgemeines

Dieser Anhang beschreibt das Messverfahren für die Bewertung, ob das Fahrzeug die zusätzlichen Bestimmungen zu Geräuschemissionen (ASEP) gemäß Artikel 8 erfüllt.

Es besteht keine Pflicht, bei der Beantragung der Typgenehmigung die tatsächlichen Prüfungen durchzuführen. Der Hersteller unterzeichnet die Erklärung gemäß Anlage 1 zu diesem Anhang. Die Typgenehmigungsbehörde kann weitere Angaben zur Erklärung anfordern und die nachstehend beschriebenen Prüfungen durchführen.

Für die Auswertung der Ergebnisse im Sinne von Anhang VIII ist eine Prüfung gemäß Anhang II durchzuführen. Die in Anhang II festgelegte Prüfung ist auf der gleichen Prüfstrecke und unter ähnlichen Bedingungen wie für die in diesem Anhang vorgeschriebene Prüfung durchzuführen.

#### 2. Messverfahren

##### 2.1. Messgeräte und Messbedingungen

Sofern nicht anders angegeben, gelten die gleichen Mess- und Fahrzeugbedingungen, wie sie in den Nummern 2. und 3. von Anhang II festgelegt sind.

Wenn das Fahrzeug über verschiedene Betriebsarten verfügt, die die Geräuschemission beeinflussen, müssen alle Betriebsarten die Bestimmungen dieses Anhangs erfüllen, für die der Hersteller Prüfungen durchgeführt hat, um gegenüber der Genehmigungsbehörde nachzuweisen, dass diese Bestimmungen erfüllt werden; die bei den Prüfungen verwendeten Betriebsarten sind im Prüfbericht aufzuführen.

##### 2.2. Prüfverfahren

Sofern nicht anders angegeben, gelten die Bedingungen der Nummern 4.1. bis 4.1.2.1.2.2. von Anhang II. Zum Zwecke dieses Anhangs sind einzelne Messläufe durchzuführen und auszuwerten.

##### 2.3. Regelbereich

Es gelten die folgenden Betriebsbedingungen:

Geschwindigkeit des Fahrzeugs  $V_{AA \text{ ASEP}}$ :  $V_{AA} \geq 20 \text{ km/h}$

Beschleunigung des Fahrzeugs  $a_{WOT \text{ ASEP}}$ :  $a_{WOT} \leq 5,0 \text{ m/s}^2$

Motordrehzahl  $n_{BB \text{ ASEP}}$ :  $n_{BB} \leq 2,0 \times \text{PMR} - 0,222 \times s \text{ oder}$

$n_{BB} \leq 0,9 \times s$  (es ist der niedrigere Wert zu verwenden)

Geschwindigkeit des Fahrzeugs  $V_{BB \text{ ASEP}}$ :

wenn  $n_{BB \text{ ASEP}}$  in einem Getriebegang erreicht wird  $v_{BB} \leq 70 \text{ km/h}$

in allen anderen Fällen  $v_{BB} \leq 80 \text{ km/h}$

Gänge  $k \leq$  Übersetzungsverhältnis  $i$  gemäß Anhang II

Wenn das Fahrzeug im niedrigsten zulässigen Gang die höchste Motordrehzahl unter 70 km/h nicht erreicht, gilt als Grenzwert für die Geschwindigkeit des Fahrzeugs ein Wert von 80 km/h.

#### 2.4. Übersetzungsverhältnisse

Die ASEP-Bestimmungen gelten für jedes Übersetzungsverhältnis  $k$ , das innerhalb des Regelbereichs gemäß Nummer 2.3. dieses Anhangs zu Prüfergebnissen führt.

Bei Fahrzeugen mit nicht verriegeltem automatischem, adaptivem oder stufenlosem (CVT-<sup>43</sup>)Getriebe kann eine Prüfung einen Gangwechsel in ein niedrigeres Übersetzungsverhältnis und zu einer höheren Beschleunigung beinhalten. Ein Wechsel in einen höheren Gang und zu einer niedrigeren Beschleunigung ist nicht zulässig. Ein Gangwechsel, der zu einer Bedingung führt, die nicht den Randbedingungen entspricht, ist zu vermeiden. Es ist in solch einem Fall zulässig, elektronische oder mechanische Einrichtungen einzusetzen sowie alternative Wählhebelstellungen zu verwenden.

#### 2.5. Sollwerte

Die Geräuschemissionen werden bei jedem zulässigen Übersetzungsverhältnis an den vier nachstehend festgelegten Prüfpunkten gemessen.

Zur Definition des ersten Prüfpunkts  $P_1$  wird eine Eintrittsgeschwindigkeit  $v_{AA'}$  von 20 km/h herangezogen. Wenn die Bedingung einer stabilen Beschleunigung nicht geschaffen werden kann, wird die Geschwindigkeit in Schritten von 5 km/h erhöht, bis eine stabile Beschleunigung gegeben ist.

Der vierte Prüfpunkt  $P_4$  wird durch die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs an der Linie  $BB'$  bei dem Übersetzungsverhältnis erreicht, das innerhalb der in Nummer 2.3. festgelegten Randbedingungen liegt.

Die anderen beiden Prüfpunkte werden nach folgender Formel festgelegt:

Prüfpunkt  $P_j$ :  $v_{BB j} = v_{BB 1} + ((j - 1) / 3) \times (v_{BB 4} - v_{BB 1})$  für  $j = 2$  und  $3$

Dabei ist

$v_{BB 1}$  = Geschwindigkeit des Fahrzeugs an der Linie  $BB'$  von Prüfpunkt  $P_1$

<sup>43</sup>

Continuously Variable Transmission: stufenlos veränderliche Übersetzung.

$v_{BB\ 4}$  = Geschwindigkeit des Fahrzeugs an der Linie BB' von Prüfpunkt P<sub>4</sub>

Toleranz für  $v_{BB\ j}$ :  $\pm 3$  km/h

Für alle Prüfpunkte sind die in Nummer 2.3. festgelegten Randbedingungen einzuhalten.

## 2.6. Prüfung des Fahrzeugs

Die Bahn, die die Mittellinie des Fahrzeugs beschreibt, muss während der gesamten Prüfung von der Annäherung an die Linie AA' bis zum Passieren der Linie BB' durch das hintere Ende des Fahrzeugs so nahe wie möglich an der Linie CC' verlaufen.

An der Linie AA' ist das Fahrpedal vollständig niederzutreten. Damit zwischen den Linien AA' und BB' eine stabilere Beschleunigung erreicht oder ein Herunterschalten vermieden wird, ist eine Vorbeschleunigung vor Linie AA' zulässig. Das Fahrpedal ist in vollständig niedergetretener Stellung zu halten, bis das hintere Ende des Fahrzeugs die Linie BB' passiert.

Für jeden einzelnen Prüflauf sind die folgenden Parameter zu ermitteln und festzuhalten:

Der höchste bei jedem Durchfahren der Strecke AA'-BB' an beiden Seiten des Fahrzeugs gemessene A-bewertete Schalldruckpegel ist auf die erste Stelle nach dem Dezimalkomma mathematisch zu runden ( $L_{wot,kj}$ ). Schallpegelspitzen, die zum allgemeinen Schallpegel des Fahrzeugs offensichtlich nicht in Beziehung stehen, sind jedoch nicht zu berücksichtigen. Die Messungen auf der linken und der rechten Fahrzeugseite können gleichzeitig oder getrennt vorgenommen werden.

Die an den Linien AA' und BB' gemessenen Geschwindigkeiten sind auf die erste signifikante Stelle nach dem Dezimalkomma genau festzuhalten ( $v_{AA,kj}$ ;  $v_{BB,kj}$ ).

Gegebenenfalls sind die gemessenen Motordrehzahlen an den Linien AA' und BB' als Ganzzahl festzuhalten ( $n_{AA,kj}$ ;  $n_{BB,kj}$ ).

Die errechnete Beschleunigung ist anhand der Formel in Nummer 4.1.2.1.2. von Anhang II zu ermitteln und auf die zweite Stelle nach dem Dezimalkomma genau festzuhalten ( $a_{wot,test,kj}$ ).

## 3. Auswertung der Ergebnisse

### 3.1. Ermittlung des Festpunkts (anchor point) für jedes Übersetzungsverhältnis

Für Messungen in Gang i und niedriger besteht der Festpunkt aus dem höchsten Geräuschpegel  $L_{woti}$ , der angegebenen Motordrehzahl  $n_{woti}$  und der Geschwindigkeit des Fahrzeugs  $v_{woti}$  an der Linie BB' beim Übersetzungsverhältnis i der Beschleunigungsprüfung in Anhang II.

$$L_{anchor,i} = L_{woti,Anhang\ II}$$

$$n_{anchor,i} = n_{BB,woti,Anhang\ II}$$

$$V_{\text{anchor},i} = V_{\text{BB,woti},\text{Anhang II}}$$

Für Messungen in Gang  $i+1$  und niedriger besteht der Festpunkt aus dem höchsten Geräuschpegel  $L_{\text{woti}+1}$ , der angegebenen Motordrehzahl  $n_{\text{woti}+1}$  und der Geschwindigkeit des Fahrzeugs  $v_{\text{woti}+1}$  an der Linie BB' beim Übersetzungsverhältnis  $i+1$  der Beschleunigungsprüfung in Anhang II.

$$L_{\text{anchor},i+1} = L_{\text{woti}+1,\text{Anhang II}}$$

$$n_{\text{anchor},i+1} = n_{\text{BB,woti}+1,\text{Anhang II}}$$

$$V_{\text{anchor},i+1} = V_{\text{BB,woti}+1,\text{Anhang II}}$$

### 3.2. Steigung (slope) der Regressionsgeraden für jeden Gang

Die Messungen des Geräuschpegels sind als Funktion der Motordrehzahl gemäß Nummer 3.2.1. zu messen.

#### 3.2.1. Berechnung der Steigung der Regressionsgeraden für jeden Gang

Die lineare Regressionsgerade wird anhand des Festpunkts und der vier zusammenhängenden zusätzlichen Messungen berechnet.

$$\text{Slope}_k = \frac{\sum_{j=1}^5 (n_j - \bar{n})(L_j - \bar{L})}{\sum_{j=1}^5 (n_j - \bar{n})^2} \quad (\text{in dB/1000 min}^{-1})$$

$$\text{mit} \quad \bar{L} = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 L_j \quad \text{und} \quad \bar{n} = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 n_j$$

Dabei ist  $n_j$  = an der Linie BB' gemessene Motordrehzahl.

#### 3.2.2. Steigung (slope) der Regressionsgeraden für jeden Gang

Die Steigung  $\text{Slope}_k$  eines bestimmten Gangs für die weitere Berechnung ist das abgeleitete Ergebnis der Berechnung aus Nummer 3.2.1., gerundet auf die erste Stelle nach dem Dezimalkomma, jedoch nicht höher als 5 dB/100 min<sup>-1</sup>.

### 3.3. Berechnung des für jede Messung erwarteten linearen Geräuschpegelanstiegs

Der Geräuschpegel  $L_{\text{ASEP},kj}$  für Messpunkt  $j$  und Gang  $k$  ist anhand der für jeden Messpunkt gemessenen Motordrehzahl und unter Verwendung der in Nummer 3.2. angegebenen Steigung zum jeweiligen Festpunkt für jedes Übersetzungsverhältnis zu berechnen.

Für  $n_{\text{BB},kj} \leq n_{\text{anchor},k}$ :

$$L_{\text{ASEP},kj} = L_{\text{anchor},k} + (\text{Slope}_k - Y) \times (n_{\text{BB},kj} - n_{\text{anchor},k}) / 1000$$

Für  $n_{\text{BB},kj} > n_{\text{anchor},k}$ :

$$L_{\text{ASEP } k,j} = L_{\text{anchor } k} + (\text{Slope}_k + Y) \times (n_{\text{BB } k,j} - n_{\text{anchor},k}) / 1000$$

Dabei ist  $Y = 1$

### 3.4. Testläufe

Auf Anforderung der Typgenehmigungsbehörde sind zwei weitere Läufe unter Einhaltung der Randbedingungen gemäß Nummer 2.3. dieses Anhangs durchzuführen.

### 4. Auswertung der Ergebnisse

Jede einzelne Geräuschmessung ist auszuwerten.

Der Geräuschpegel jedes festgelegten Messpunkts darf die nachstehenden Grenzwerte nicht überschreiten:

$$L_{k,j} \leq L_{\text{ASEP } k,j} + x$$

Mit:

$x = 3 \text{ dB(A)}$  für Fahrzeuge mit nicht verriegelbarem automatischem oder nicht verriegelbarem stufenlosen (CVT-)Getriebe

$x = 2 \text{ dB(A)} + \text{Grenzwert } L_{\text{urban}}$  von Anhang II für alle anderen Fahrzeuge

Wenn der gemessene Geräuschpegel an einem Punkt den Grenzwert überschreitet, sind zwei weitere Messungen am selben Punkt durchzuführen, um die Messunsicherheit zu bestätigen. Das Fahrzeug erfüllt die ASEP-Anforderungen, wenn der Durchschnittswert der drei gültigen Messungen an diesem bestimmten Punkt den Vorschriften entspricht.

### 5. Bewertung des Bezugsschalldrucks

Der Bezugsschalldruck wird an einem einzelnen Punkt in einem einzelnen Gang gemessen und simuliert eine Beschleunigungsbedingung mit einer Eintrittsgeschwindigkeit von  $v_{aa}$  in Höhe von 50 km/h und einer angenommenen Austrittsgeschwindigkeit von  $v_{bb}$  in Höhe von 61 km/h. Die Einhaltung der Geräuschgrenzwerte an diesem Punkt kann entweder anhand der Ergebnisse aus Nummer 3.2.2. und der nachstehenden Vorschrift berechnet oder durch eine direkte Messung unter Verwendung des Gangs wie nachstehend spezifiziert bewertet werden.

#### 5.1. Gang $k$ wird wie folgt ermittelt:

$k = 3$  für alle manuellen Getriebe und für automatische Getriebe mit maximal 5 Gängen;

$k = 4$  für automatische Getriebe mit 6 oder mehr Gängen;

Wenn keine einzelnen (diskreten) Gänge verfügbar sind, z. B. bei nicht verriegelbarem automatischem oder nicht verriegelbarem stufenlosen (CVT-)Getriebe, ist das Übersetzungsverhältnis zur weiteren Berechnung anhand



des Ergebnisses der Beschleunigungsprüfung aus Anhang II mit Hilfe der angegebenen Motordrehzahl und der Geschwindigkeit des Fahrzeugs an der Linie BB' zu ermitteln.

5.2. Ermittlung der Referenzmotordrehzahl  $n_{\text{ref } k}$

Die Referenzmotordrehzahl  $n_{\text{ref } k}$ , ist anhand des Übersetzungsverhältnisses des Gangs  $k$  bei der Referenzgeschwindigkeit  $v_{\text{ref}} = 61 \text{ km/h}$  zu berechnen.

5.3. Berechnung von  $L_{\text{ref}}$

$$L_{\text{ref}} = L_{\text{anchor } k} + \text{Steigung}_k \times (n_{\text{ref } k} - n_{\text{anchor } k}) / 1000$$

$L_{\text{ref}}$  muss 76 dB(A) oder weniger betragen.

Für Fahrzeuge mit manuellem Schaltgetriebe, mehr als vier Vorwärtsgängen und einem Motor mit einer Höchstleistung von mehr als 140 kW (UN/ECE) und einem Verhältnis von Höchstleistung zu Höchstmasse von über 75 kW/t, muss  $L_{\text{ref}}$  79 dB(A) oder weniger betragen.

Für Fahrzeuge mit automatischem Schaltgetriebe, mehr als vier Vorwärtsgängen und einem Motor mit einer Höchstleistung von mehr als 140 kW (UN/ECE) und einem Verhältnis von Höchstleistung zu Höchstmasse von über 75 kW/t, muss  $L_{\text{ref}}$  78 dB(A) oder weniger betragen.

6. Auswertung von ASEP anhand des Prinzips  $L_{\text{urban}}$

6.1. Allgemeines

Dieses Auswertungsverfahren ist eine Alternative zu dem Verfahren in Nummer 3 dieses Anhangs, für die sich ein Fahrzeughersteller entscheiden kann, und ist auf alle Fahrzeugtechnologien anwendbar. Es liegt in der Verantwortung des Fahrzeugherstellers, das korrekte Prüfverfahren festzulegen. Sofern nicht anders angegeben, haben sämtliche Prüfungen und Berechnungen nach Anhang II dieser Verordnung zu erfolgen.

6.2. Berechnung von  $L_{\text{urban ASEP}}$

Für jeden Wert  $L_{\text{wot ASEP}}$  laut Messung gemäß diesem Anhang wird  $L_{\text{urban ASEP}}$  wie folgt berechnet:

- (a)  $a_{\text{wot test ASEP}}$  ist anhand der Berechnung für die Beschleunigung gemäß Nummer 4.1.2.1.2.1. bzw. Nummer 4.1.2.1.2.2. von Anhang II dieser Verordnung zu berechnen;
- (b) während der Prüfung zu  $L_{\text{wot ASEP}}$  ist die Geschwindigkeit des Fahrzeugs ( $v_{\text{BB ASEP}}$ ) an der Linie BB' zu ermitteln;
- (c)  $k_{\text{p ASEP}}$  ist folgendermaßen zu berechnen:

$$k_{\text{p ASEP}} = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot test ASEP}})$$

Prüfergebnisse, bei denen der Wert für  $a_{\text{wot test ASEP}}$  unter dem Wert für  $a_{\text{urban}}$

liegt, sind nicht zu berücksichtigen.

- (d)  $L_{\text{urban measured ASEP}}$  ist folgendermaßen zu berechnen:

$$L_{\text{urban measured ASEP}} =$$

$$L_{\text{wot ASEP}} - k_p \text{ ASEP} \times (L_{\text{wot ASEP}} - L_{\text{crs}})$$

Für weitere Berechnungen ist der Wert  $L_{\text{urban}}$  aus Anhang II dieser Verordnung ohne Runden einschließlich der Ziffer nach dem Dezimalkomma (xx,x) heranzuziehen.

- (e)  $L_{\text{urban normalized}}$  ist folgendermaßen zu berechnen:

$$L_{\text{urban normalized}} = L_{\text{urban measured ASEP}} - L_{\text{urban}}$$

- (f)  $L_{\text{urban ASEP}}$  ist folgendermaßen zu berechnen:

$$L_{\text{urban ASEP}} =$$

$$L_{\text{urban normalized}} - (0,15 \times (V_{\text{BB ASEP}} - 50))$$

- (g) Einhaltung der Grenzwerte:

$L_{\text{urban ASEP}}$  muss 3,0 dB oder weniger betragen.

## **Anlage 1**

### **Erklärung über die Einhaltung der zusätzlichen Bestimmungen zu Geräuschemissionen**

(Größtformat A4 (210 × 297 mm))

(Name des Herstellers) bestätigt, dass Fahrzeuge dieses Typs (Typ in Bezug auf seine Geräuschemission gemäß Verordnung (EU) Nr. [...]) die Bestimmungen aus Artikel 8 der Verordnung Nr. [...] erfüllen.

(Name des Herstellers) bestätigt dies in gutem Glauben nach der Durchführung einer angemessenen Bewertung der Geräuschemissionen der Fahrzeuge.

Datum:

Name des bevollmächtigten Vertreters:

Unterschrift des bevollmächtigten Vertreters:

## Anhang IX

### **Maßnahmen zur Gewährleistung der Hörbarkeit von Hybrid- und Elektrofahrzeugen**

Dieser Anhang behandelt „Acoustic Vehicle Alerting Systems“ (AVAS) für Straßentransportfahrzeuge mit reinem Elektroantrieb oder Elektrohybridantrieb.

#### **A Acoustic Vehicle Alerting System**

##### **1. Begriffsbestimmung**

Ein Acoustic Vehicle Alerting System (AVAS) ist eine schallerzeugende Einrichtung, mit der Fußgänger und gefährdete Verkehrsteilnehmer gewarnt werden sollen.

##### **2. Systemleistung**

Wenn ein Fahrzeug mit einem AVAS ausgestattet ist, muss es die nachstehend beschriebenen Anforderungen erfüllen.

##### **3. Betriebsbedingungen**

##### **(a) Schallerzeugungsverfahren**

Das AVAS muss mindestens im Geschwindigkeitsbereich zwischen dem Anfahren und einer Geschwindigkeit von 20 km/h sowie, falls für die entsprechende Fahrzeugklasse von Bedeutung, beim Rückwärtsfahren automatisch ein Geräusch erzeugen. Wenn das Fahrzeug mit einem Verbrennungsmotor ausgestattet ist, der innerhalb des vorstehend definierten Bereichs in Betrieb ist, muss das AVAS unter Umständen kein Geräusch erzeugen.

Bei Fahrzeugen, die über eine akustische Warneinrichtung für das Rückwärtsfahren verfügen, ist es nicht erforderlich, dass das AVAS beim Rückwärtsfahren ein Geräusch erzeugt.

##### **(b) Unterbrechungsschalter**

Das AVAS kann über einen Schalter verfügen, mit dem der Betrieb des Systems vorübergehend unterbrochen werden kann („Unterbrechungsschalter“).

Wenn ein Unterbrechungsschalter eingebaut ist, sollte das Fahrzeug jedoch auch mit einer Vorrichtung ausgestattet sein, die dem Fahrer im Fahrersitz den Unterbrechungszustand des AVAS anzeigt.

Der Betrieb des AVAS sollte nach dessen Unterbrechung mit dem Unterbrechungsschalter wieder in Betrieb genommen werden können.

Wenn in einem Fahrzeug ein Unterbrechungsschalter montiert ist, sollte dieser so angebracht sein, dass der Fahrer ihn problemlos finden und betätigen kann.

##### **(c) Dämpfung**

Der Geräuschpegel des AVAS kann während des Fahrzeugbetriebs gedämpft werden.

4. Art und Lautstärke des Geräuschs

- (a) Das AVAS muss ein dauerhaftes Geräusch erzeugen, das Fußgänger und gefährdete Verkehrsteilnehmer vor einem in Betrieb befindlichen Fahrzeug warnt.

Die folgenden sowie ähnliche Geräusche sind jedoch nicht zulässig:

- (i) Geräusch einer Sirene, einer Hupe, einer Glocke oder eines Rettungsfahrzeugs;
- (ii) Alarmgeräusch, z. B. Feuer-, Diebstahl- oder Rauchalarm;
- (iii) unterbrochenes Geräusch.

Die folgenden sowie ähnliche Geräusche sollten vermieden werden:

- (iv) Melodien, Tier- und Insektengeräusche;
- (v) Geräusche, bei denen das Erkennen als Fahrzeug erschwert ist und/oder seine Betriebsarten nicht erkennbar sind (z. B. Beschleunigung, Verlangsamung).

- (b) Das vom AVAS zu erzeugende Geräusch sollte eindeutig auf das Fahrzeugverhalten hinweisen, z. B. durch eine automatische Veränderung des Geräuschpegels oder von Merkmalen gekoppelt an die Geschwindigkeit des Fahrzeugs.

- (c) Der vom AVAS erzeugte Geräuschpegel sollte den ungefähren Geräuschpegel eines ähnlichen Fahrzeugs derselben Klasse, das mit einem Verbrennungsmotor ausgestattet ist und unter den gleichen Bedingungen betrieben wird, nicht überschreiten.

Umweltbezogene Erwägungen:

Bei der Entwicklung des AVAS ist die allgemeine Lärmbelastung für die Umgebung zu berücksichtigen.

## Anhang X

### **EU-Typgenehmigung in Bezug auf den Geräuschpegel von Schalldämpferanlagen als selbstständige technische Einheiten (Austauschuspuffanlagen)**

1. ANTRAG AUF EU-TYPGENEHMIGUNG
  - 1.1. Der Antrag auf Erteilung einer EU-Typgenehmigung nach Richtlinie 2007/46/EG Artikel 7 Absatz 1 und Absatz 2 für eine Austauschuspuffanlage oder Bauteile dieser Anlage als selbstständige technische Einheit ist vom Fahrzeughersteller oder dem Hersteller der selbstständigen technischen Einheit einzureichen.
  - 1.2. Ein Muster des Beschreibungsbogens ist in Anlage 1 enthalten.
  - 1.3. Der Antragsteller hat auf Anforderung des Technischen Dienstes
    - 1.3.1. zwei Muster der Anlage zu stellen, für die die EU-Typgenehmigung beantragt wird;
    - 1.3.2. eine Auspuffanlage zu stellen, die der Originalausgabe entspricht, mit der das Fahrzeug bei Erteilung der EU-Typgenehmigung ausgerüstet war;
    - 1.3.3. ein für den auszurüstenden Fahrzeugtyp repräsentatives Fahrzeug zu stellen, das den Anforderungen von Nummer 2.1. in Anhang VI dieser Verordnung entspricht;
    - 1.3.4. einen Motor zu stellen, der dem vorstehend genannten Fahrzeugtyp entspricht.
2. AUFSCHRIFTEN
  - 2.4.1. Austauschuspuffanlagen oder Bauteile dieser Anlagen, ausgenommen Befestigungsteile und Auspuffrohre, müssen
    - 2.4.1.1. die Fabrik- oder Handelsmarke des Herstellers der Austauschuspuffanlage und der Bauteile dieser Anlage tragen;
    - 2.4.1.2. vom Hersteller festgelegte Handelsbezeichnung tragen.
  - 2.4.2. Diese Aufschriften müssen auch nach dem Einbau in das Fahrzeug deutlich lesbar und unverwischbar sein.
3. ERTEILUNG DER EU-TYPGENEHMIGUNG
  - 3.1. Sind die entsprechenden Anforderungen erfüllt, wird die EU-Typgenehmigung gemäß Artikel 9 Absatz 3 und gegebenenfalls Artikel 10 Absatz 4 der Richtlinie 2007/46/EG erteilt.
  - 3.2. Anlage 2 enthält ein Muster des EU-Typgenehmigungsbogens.
  - 3.3. Jedem als selbstständige technische Einheit genehmigten Typ einer Austauschuspuffanlage oder eines Bauteils davon wird eine Typgenehmigungsnummer gemäß Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG zugeteilt; Abschnitt 3 der Typgenehmigungsnummer gibt die Nummer der letzten Änderungsrichtlinie an, die zum Zeitpunkt der Typgenehmigung des Fahrzeugs

galt. Ein und derselbe Mitgliedstaat darf die gleiche Nummer keinem anderen Typ einer Austauschpuffanlage oder eines Bauteils davon zuteilen.

#### 4. EU-TYPGENEHMIGUNGSZEICHEN

4.1. Jede Austauschpuffanlage oder jedes Bauteil davon, mit Ausnahme der Befestigungsteile und Rohre, die bzw. das einem nach dieser Verordnung genehmigten Typ entspricht, muss ein EU-Typgenehmigungszeichen tragen.

4.2. Das EU-Typgenehmigungszeichen besteht aus einem den Buchstaben „e“ umgebenden Rechteck, gefolgt von der jeweiligen Nummer oder Buchstabenfolge des Mitgliedstaats, der die Typgenehmigung erteilt hat:

„1“ für Deutschland

„2“ für Frankreich

„3“ für Italien

„4“ für die Niederlande

„5“ für Schweden

„6“ für Belgien

„7“ für Ungarn

„8“ für die Tschechische Republik

„9“ für Spanien

„11“ für das Vereinigte Königreich

„12“ für Österreich

„13“ für Luxemburg

„17“ für Finnland

„18“ für Dänemark

„19“ für Rumänien

„20“ für Polen

„21“ für Portugal

„23“ für Griechenland

„24“ für Irland

„26“ für Slowenien

„27“ für die Slowakei

„29“ für Estland

„32“ für Lettland

„34“ für Bulgarien

„36“ für Litauen

„49“ für Zypern

„50“ für Malta

Ferner umfasst das Zeichen in der Nähe des Rechtecks die „Grundgenehmigungsnummer“, die in Abschnitt 4 der Typgenehmigungsnummer aufgeführt wird, auf die in Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG Bezug genommen wird und der die beiden Ziffern vorangestellt sind, die die laufende Nummer der letzten größeren technischen Änderung dieser Verordnung angeben, die zum Zeitpunkt der Erteilung der Typgenehmigung für das Fahrzeug galt.

4.3. Das Zeichen muss auch nach dem Einbau der Austauschpuffanlage oder eines Bauteils davon in das Fahrzeug deutlich lesbar und unverwischbar sein.

4.4. Anlage 3 enthält ein Muster des EU-Typgenehmigungszeichens.

## 5. VORSCHRIFTEN

### 5.1. Allgemeine Vorschriften

5.1.1. Die Austauschpuffanlage oder Bauteile dieser Anlage müssen so beschaffen und konstruiert sein und so eingebaut werden können, dass das Fahrzeug bei normalen Betriebsbedingungen und trotz möglicherweise auftretender Schwingungen den Vorschriften dieser Verordnung entspricht.

5.1.2. Die Schalldämpferanlage oder Bauteile dieser Anlage müssen so beschaffen und konstruiert sein und so eingebaut werden können, dass sie je nach Betriebsbedingungen des Fahrzeugs in geeigneter Weise gegen Korrosionseinflüsse geschützt ist.

5.1.3. Zusätzliche Vorschriften in Bezug auf die Manipulierbarkeit sowie auf manuell einstellbare Auspuff- bzw. Schalldämpferanlagen mit mehreren Betriebsarten

5.1.3.1. Sämtliche Auspuff- bzw. Schalldämpferanlagen sind so zu konstruieren, dass das Entfernen von Umlenkblechen, Austrittskegeln oder sonstigen Teilen, die primär als Teile der Schalldämpfer oder Auspufftöpfe eingesetzt werden, erschwert wird. Wenn der Einbau eines solchen Teils unbedingt erforderlich ist, muss es so befestigt werden, dass es nicht einfach ausgebaut werden kann (z. B. durch Vermeidung herkömmlicher Gewindebefestigungen) und ein Ausbau die Baugruppe dauerhaft und irreparabel beschädigt.

5.1.3.2. Auspuff- oder Schalldämpferanlagen mit mehreren manuell anpassbaren



Betriebsarten müssen in allen Betriebsarten alle Anforderungen erfüllen. Es sind die Geräuschpegel festzuhalten, die in der Betriebsart mit den höchsten Geräuschpegeln entstehen.

## 5.2. Vorschriften zu Geräuschpegeln

### 5.2.1. Messbedingungen

5.2.1.1. Die Prüfung des Geräuschpegels der Schalldämpferanlage und der Austauschschalldämpferanlage ist mit den gleichen „normalen Reifen“ (gemäß Definition in Absatz 2.8 von UN/ECE-Regelung Nr. 117 (ABl. L 231 vom 28.8.2008, S. 19)) durchzuführen. Die Prüfungen dürfen nicht mit „Spezialreifen“ oder „M-und-S-Reifen“ gemäß Definition in Absatz 2.9 bzw. 2.10 von UN/ECE-Regelung Nr. 117 durchgeführt werden. Solche Reifen können den Geräuschpegel der Fahrzeugs erhöhen oder die Vergleichbarkeit der Schalldämpfungsleistung beeinträchtigen. Die Reifen können gebraucht sein, müssen jedoch die Rechtsvorschriften zum Einsatz im Straßenverkehr erfüllen.

5.2.2. Die Schalldämpfungsleistung der Austauschschalldämpferanlage oder von Bauteilen dieser Anlage ist über die in den Artikeln 7 und 8 sowie in Nummer 1 von Anhang II genannten Verfahren zu verifizieren. Zur Anwendung dieser Nummer ist insbesondere auf den Änderungsstand dieser Verordnung, der zum Zeitpunkt der Typgenehmigung des neuen Fahrzeugs gültig war, Bezug zu nehmen.

#### (a) Messung bei fahrendem Fahrzeug

Nach Anbringen der Austauschschalldämpferanlage oder von Bauteilen der Anlage an das in Nummer 1.3.3. beschriebene Fahrzeug müssen die ermittelten Geräuschpegel eine der folgenden Bedingungen erfüllen:

- (i) Der gemessene Wert (auf die nächste Ganzzahl gerundet) darf den im Einklang mit dieser Verordnung ermittelten Typgenehmigungswert des jeweiligen Fahrzeugs nicht um mehr als 1 dB(A) überschreiten.
- (ii) Der gemessene Wert (vor einer Rundung auf die nächste Ganzzahl) darf den für das in Nummer 1.3.3. beschriebene Fahrzeug gemessenen Geräuschpegel (vor einer Rundung auf die nächste Ganzzahl) nicht um mehr als 1 dB(A) überschreiten, wenn das Fahrzeug mit einer Schalldämpferanlage ausgestattet ist, die dem Typ entspricht, der bei der Vorstellung der Fahrzeugs zur Typgenehmigung gemäß dieser Verordnung im Fahrzeug eingebaut war.

Bei einem direkt nacheinander erfolgenden Vergleich der Austauschanlage mit der ursprünglichen Anlage ist für die Anwendung von Nummer 4.1.2.1.4.2. und/oder Nummer 4.1.2.2.1.2. von Anhang II dieser Verordnung ein Gangwechsel für höhere Beschleunigungen zulässig, und der Einsatz elektronischer oder mechanischer Einrichtungen zur Verhinderung eines solchen Herunterschaltens ist nicht verpflichtend. Wenn der Geräuschpegel des Prüffahrzeugs dadurch höher liegt als die Werte hinsichtlich der Übereinstimmung der Produktion, entscheidet der Technische Dienst über die Repräsentativität des Prüffahrzeugs.

#### (b) Messung bei stehendem Fahrzeug

Nach Anbringen der Austauschschalldämpferanlage oder von Bauteilen der Anlage an das in Nummer 1.3.3. beschriebene Fahrzeug müssen die ermittelten Geräuschpegel eine der folgenden Bedingungen erfüllen:

- (i) Der gemessene Wert (auf die nächste Ganzzahl gerundet) darf den im Einklang mit dieser Verordnung ermittelten Typgenehmigungswert des jeweiligen Fahrzeugs nicht um mehr als 2 dB(A) überschreiten.
- (ii) Der gemessene Wert (vor einer Rundung auf die nächste Ganzzahl) darf den für das in Nummer 1.3.3. beschriebene Fahrzeug gemessenen Geräuschpegel (vor einer Rundung auf die nächste Ganzzahl) nicht um mehr als 2 dB(A) überschreiten, wenn das Fahrzeug mit einer Schalldämpferanlage ausgestattet ist, die dem Typ entspricht, der bei der Vorstellung der Fahrzeugs zur Typgenehmigung gemäß dieser Verordnung im Fahrzeug eingebaut war.

5.2.3. Neben den Anforderungen in Anhang II muss jede Austauschschalldämpferanlage oder jedes Bauteil der Anlage die entsprechenden Bestimmungen in Anhang VIII dieser Verordnung erfüllen. Für Fahrzeugtypen, die vor dem Inkrafttreten dieser Verordnung und insbesondere der Bestimmungen von Anhang VIII (ASEP) genehmigt wurden, gelten die Vorschriften der Nummern 5.2.3.1. bis 5.2.3.3. dieses Anhangs nicht.

5.2.3.1. Wenn es sich bei der Austauschschalldämpferanlage oder einem Bauteil dieser Anlage um eine Anlage oder ein Bauteil mit variabler Geometrie handelt, muss der Hersteller im Antrag auf Typgenehmigung eine (im Einklang mit Anlage 1 zu Anhang VIII verfasste) Erklärung abgeben, die besagt, dass der Typ der zu genehmigenden Schalldämpferanlage die Bestimmungen von Nummer 5.2.3. dieses Anhangs erfüllt. Die Typgenehmigungsbehörde kann einschlägige Prüfungen vorschreiben, um zu verifizieren, ob die Art der Schalldämpferanlage die zusätzlichen Bestimmungen zu Geräuschemissionen (ASEP) erfüllt.

5.2.3.2. Wenn es sich bei der Austauschschalldämpferanlage oder einem Bauteil dieser Anlage nicht um eine Anlage oder ein Bauteil mit variabler Geometrie handelt, ist es ausreichend, wenn der Hersteller im Antrag auf Typgenehmigung eine (im Einklang mit Anlage 1 zu Anhang VIII verfasste) Erklärung abgibt, die besagt, dass der Typ der zu genehmigenden Schalldämpferanlage die Bestimmungen von Nummer 5.2.3. dieses Anhangs erfüllt.

5.2.3.3. Die Erklärung über die Einhaltung hat folgendermaßen zu lauten: „(Name des Herstellers) bestätigt, dass die Schalldämpferanlagen dieses Typs die Bestimmungen gemäß Nummer 5.2.3. von Anhang X der Verordnung (EU) Nr. [...] [diese Verordnung] erfüllen. (Name des Herstellers) bestätigt dies in gutem Glauben nach der Durchführung einer angemessenen technischen Bewertung der Geräuschemissionen innerhalb der entsprechenden Betriebsbedingungen.“

5.3. Messung der Fahrzeugleistungen

5.3.1. Die Austauschschalldämpferanlage oder die Bauteile dieser Anlage müssen so beschaffen sein, dass die Fahrzeugleistung mit derjenigen Leistung vergleichbar ist, die mit der Originalschalldämpferanlage oder mit Bauteilen dieser Anlage erreicht wurde.

5.3.2. Die Austauschalldämpferanlage oder – auf Wunsch des Herstellers – Bauteile dieser Anlage sind mit einer Originalschalldämpferanlage oder mit Originalbauteilen zu vergleichen, die ebenfalls neu sind und die nacheinander an das in Nummer 1.3.3 genannte Fahrzeug anzubauen sind.

5.3.3. Die Prüfung wird durch Messung des Abgasgegendrucks nach Nummer 5.3.4 durchgeführt.

Der an der Austauschalldämpferanlage gemessene Wert darf den an der Originalausrüstung unter den nachstehenden Bedingungen gemessenen Wert nicht um mehr als 25 % überschreiten.

5.3.4. Prüfverfahren

5.3.4.1. Prüfverfahren am Motor

Die Messungen sind an dem in Nummer 1.3.4. genannten Motor auf einem Leistungsprüfstand durchzuführen. Bei Vollgasstellung ist der Prüfstand so einzustellen, dass die der Nennleistung des Motors entsprechende Motordrehzahl (S) erreicht wird.

Der bei der Messung des Abgasgegendrucks erforderliche Abstand zwischen der Druckmessstelle und dem Auspuffkrümmer ist in Anlage 5 angegeben.

5.3.4.2. Prüfverfahren am Fahrzeug

Die Messungen sind an dem in Nummer 1.3.3. genannten Fahrzeug durchzuführen. Die Prüfung wird entweder auf der Straße oder auf einem Rollenprüfstand durchgeführt.

Bei Vollgasstellung ist der Motor so zu belasten, dass die der Nennleistung des Motors entsprechende Motordrehzahl (S) erreicht wird.

Der bei der Messung des Abgasgegendrucks erforderliche Abstand zwischen der Druckmessstelle und dem Auspuffkrümmer ist in Anlage 5 angegeben.

5.4. Zusätzliche Vorschriften für Schalldämpferanlagen oder Bauteile dieser Anlagen, die mit akustisch absorbierenden Faserstoffen gefüllt sind

5.4.1. Allgemeines

In Schalldämpferanlagen oder Bauteilen dieser Anlagen dürfen schallabsorbierende Faserstoffe nur verwendet werden, sofern mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

(a) Die Abgase kommen nicht mit den Faserstoffen in Berührung.

(b) Die Schalldämpferanlage oder Bauteile dieser Anlage entstammen der gleichen Konstruktionsfamilie wie die Anlagen oder Bauteile, für die im Rahmen des Typgenehmigungsverfahrens im Einklang mit den Anforderungen dieser Verordnung nachgewiesen wurde, dass sie keinem Verschleiß unterliegen.

Wenn keine dieser Bedingungen erfüllt ist, ist die gesamte Schalldämpferanlage

bzw. sind die Bauteile dieser Anlage einer herkömmlichen Konditionierung zu unterziehen, wobei eines der drei nachstehend beschriebenen Verfahren angewendet wird.

5.4.1.1. Dauerbetrieb über 10 000 km auf der Straße

5.4.1.1.1. Bei diesem Betrieb sind 50 %  $\pm$  20 % im Stadtverkehr und der Rest im Fernverkehr bei hoher Geschwindigkeit zu fahren; der Straßendauerbetrieb kann durch ein entsprechendes Programm auf einer Prüfstrecke ersetzt werden.

Zwischen den beiden Drehzahlbetrieben ist mehrere Male zu wechseln.

Das gesamte Prüfprogramm muss mindestens zehn Unterbrechungen enthalten, von denen jede mindestens drei Stunden dauert, damit die Auswirkungen von Abkühlung und etwaiger Kondensation erfasst werden können.

5.4.1.2. Konditionierung auf einem Prüfstand

5.4.1.2.1. Die Schalldämpferanlage oder die Bauteile dieser Anlage sind mit ihrem serienmäßigen Zubehör und unter Beachtung der Vorschriften des Fahrzeugherstellers an das in Nummer 1.3.3. genannte Fahrzeug oder an den in Nummer 1.3.4. genannten Motor anzubauen. Im ersten Fall muss sich das Fahrzeug auf einem Rollenprüfstand befinden. Im zweiten Fall muss der Motor auf einen Leistungsprüfstand aufgebaut werden.

5.4.1.2.2. Die Prüfung ist in sechs sechsstündigen Durchgängen durchzuführen mit einer Unterbrechung von mindestens zwölf Stunden zwischen den einzelnen Durchgängen, damit die Auswirkungen von Abkühlung und etwaiger Kondensation erfasst werden können.

5.4.1.2.3. Innerhalb jedes sechsstündigen Durchgangs ist der Motor wiederholt unter folgenden Betriebsbedingungen zu betreiben:

- (a) fünf Minuten bei Leerlaufdrehzahl;
- (b) eine Stunde bei Viertellast mit  $3/4$  der Nennleistungsdrehzahl (S);
- (c) eine Stunde bei Halblast mit  $3/4$  der Nennleistungsdrehzahl (S);
- (d) zehn Minuten bei Volllast mit  $3/4$  der Nennleistungsdrehzahl (S);
- (e) fünfzehn Minuten bei Halblast mit Nennleistungsdrehzahl (S);
- (f) dreißig Minuten bei Viertellast mit Nennleistungsdrehzahl (S).

Jeder Durchgang umfasst zwei Gruppen der obengenannten Bedingungen in der Reihenfolge (a) bis (f).

5.4.1.2.4. Während der Prüfung darf die Schalldämpferanlage oder dürfen die Bauteile dieser Anlage nicht durch einen künstlichen Luftstrom zur Simulation der am Fahrzeug üblicherweise auftretenden Luftbewegung gekühlt werden.

Auf Verlangen des Herstellers darf die Schalldämpferanlage oder dürfen die Bauteile der Anlage jedoch gekühlt werden, um zu vermeiden, dass die

Eintrittstemperatur der Abgase am Schalldämpfer jenen Wert überschreitet, der bei dem mit Höchstgeschwindigkeit fahrenden Fahrzeug auftritt.

5.4.1.3. Konditionierung durch Druckschwingung

5.4.1.3.1. Die Schalldämpferanlage oder Bauteile dieser Anlage werden an dem in Nummer 1.3.3. genannten Fahrzeug oder an den in Nummer 1.3.4. erwähnten Motor angebracht. Im ersten Fall muss sich das Fahrzeug auf einem Rollenprüfstand befinden; im zweiten Fall muss der Motor auf einen Leistungsprüfstand aufgebaut werden.

5.4.1.3.2. Der im Schaubild in Abbildung 1 der Anlage 1 zu Anhang IV dargestellte Prüfaufbau muss an die Austrittsöffnung der Schalldämpferanlage angeschlossen werden. Jeder andere Prüfaufbau, mit dem gleichwertige Ergebnisse erzielt werden, ist zulässig.

5.4.1.3.3. Der Prüfaufbau muss so eingestellt werden, dass der Abgasstrom über 2500 Zyklen abwechselnd mit Hilfe eines Schnellschaltventils unterbrochen und wiederhergestellt wird.

5.4.1.3.4. Das Ventil wird geöffnet, wenn der Abgasdruck, der mindestens 100 mm hinter dem Einlassflansch gemessen wird, einen Wert zwischen 35 und 40 kPa erreicht. Es wird geschlossen, wenn dieser Druck um nicht mehr als 10 % von seinem bei geöffnetem Ventil gemessen stabilisierten Wert abweicht.

5.4.1.3.5. Das Zeitrelais ist auf die Zeitdauer des sich nach den Bedingungen in Nummer 5.4.1.3.4. ergebenden Abgasstroms einzustellen.

5.4.1.3.6. Die Motordrehzahl muss 75 % der Drehzahl (S) betragen, bei der nach Angaben des Herstellers der Motor seine Höchstleistung erreicht.

5.4.1.3.7. Die vom Prüfstand angezeigte Leistung muss 50 % der bei 75 % der Motordrehzahl (S) gemessenen Leistung bei Vollgas betragen.

5.4.1.3.8. Alle Ablauföffnungen müssen während der Prüfung verschlossen sein.

5.4.1.3.9. Die gesamte Prüfung darf nicht länger als 48 Stunden dauern. Erforderlichenfalls ist nach jeder Stunde eine Kühlphase zulässig.

5.4.1.3.10. Nach dieser Konditionierung ist der Geräuschpegel nach Nummer 5.2. zu messen.

6. Erweiterung der Genehmigung

Der Hersteller der Schalldämpferanlage oder sein ordentlich bevollmächtigter Vertreter kann bei der Behörde, die die Genehmigung der Schalldämpferanlage für einen oder mehrere Fahrzeugtypen erteilt hat, die Erweiterung dieser Genehmigung auf andere Fahrzeugtypen beantragen.

Das entsprechende Verfahren ist in Nummer 1 angegeben. Die Erweiterung der Genehmigung (oder deren Versagung) ist den Mitgliedstaaten nach dem Verfahren gemäß der Richtlinie 2007/46/EG mitzuteilen.

7. Änderung des Typs der Schalldämpferanlage

Bei Änderungen des nach dieser Verordnung genehmigten Typs gelten die Bestimmungen der Artikel 13 bis 16 sowie von Artikel 17 Absatz 4 der Richtlinie 2007/46/EG.

- 8. Übereinstimmung der Produktion
- 8.1. Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung der Produktion sind gemäß den Bestimmungen von Artikel 12 der Richtlinie 2007/46/EG zu treffen.
- 8.2. Besondere Bestimmungen:
  - 8.2.1. Die Prüfungen, auf die Nummer 2.3.5. von Anhang X der Richtlinie 2007/46/EG verweist, entsprechen denjenigen in Anhang VI dieser Verordnung.
  - 8.2.2. Die Häufigkeit der Überprüfungen im Sinne von Richtlinie 2007/46/EG Anhang X Nummer 3 beträgt normalerweise einmal alle zwei Jahre.

## Anlage 1

### **Beschreibungsbogen Nr. ... betreffend die EU-Typgenehmigung als selbstständige technische Einheit von Auspuffanlagen für Kraftfahrzeuge (Verordnung ...)**

Die nachstehenden Angaben sind, soweit sie in Frage kommen, zusammen mit einem Verzeichnis der beiliegenden Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Liegen Zeichnungen bei, so müssen diese das Format A4 haben oder auf das Format A4 gefaltet sein und hinreichende Einzelheiten in geeignetem Maßstab enthalten. Liegen Fotografien bei, so müssen diese hinreichende Einzelheiten enthalten.

Weisen die Anlagen, Bauteile oder selbstständigen technischen Einheiten elektronisch gesteuerte Funktionen auf, so sind Angaben zu ihren Leistungsmerkmalen zu machen.

- 0. Allgemeines
  - 0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):
  - 0.2. Typ und allgemeine Handelsbezeichnung(en):
  - 0.5. Name und Anschrift des Herstellers:
  - 0.7. Bei Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten Lage und Anbringungsart des EU-Typgenehmigungszeichens:
  - 0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):
- 1. Beschreibung des Fahrzeugs, für das die Vorrichtung vorgesehen ist (falls die Vorrichtung an mehr als einem Fahrzeugtyp angebracht werden soll, sind die in dieser Nummer vorgeschriebenen Daten für jeden betroffenen Typ vorzulegen)
  - 1.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):
  - 1.2. Typ und allgemeine Handelsbezeichnung(en):
  - 1.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug vorhanden:
  - 1.4. Fahrzeugklasse:
  - 1.5. EU-Typgenehmigungsnummer in Bezug auf den Geräuschpegel:
  - 1.6. Alle in den Nummern 1.1. bis 1.4. angegebenen Daten der Typgenehmigungsbescheinigung in Bezug auf das Fahrzeug (Anhang I Anlage 2 dieser Verordnung):
- 1. Weitere Angaben
  - 1.1. Teile der technischen Einheit:
  - 1.2. Fabrik- oder Handelsmarke des Fahrzeugtyps (der Fahrzeugtypen), für den (die) die Schalldämpferanlage bestimmt ist<sup>(1)</sup>:
  - 1.3. Fahrzeugtyp(en) mit Typgenehmigungsnummer(n):

- 1.4. Motor
  - 1.4.1. Art des Motors (Ottomotor, Dieselmotor):
  - 1.4.2. Zwei- oder Viertaktmotor:
  - 1.4.3. Hubraum:
  - 1.4.4. Motornennleistung ... kW bei ... min<sup>-1</sup>
- 1.5. Anzahl der Gänge des Schaltgetriebes:
- 1.6. Benutzte Übersetzungsverhältnisse des Schaltgetriebes:
- 1.7. Übersetzungsverhältnis(se) der Achse:
- 1.8. Geräuschpegelwerte:

Fahrgeräusch:..... dB(A), stabilisierte Geschwindigkeit ... km/h vor der Beschleunigung

bei..... km/h;

Standgeräusch ... dB(A) bei ... min<sup>-1</sup>.
- 1.9. Wert des Abgasgegendrucks:
- 1.10. Etwaige Benutzungsbeschränkungen, Montageanleitung:
2. Bemerkungen:
3. Beschreibung der Einrichtung
  - 3.1. Beschreibung der Austauschpuffanlage unter Angabe der relativen Anordnung der Teile der Anlage sowie eine Montageanleitung:
  - 3.2. Ausführliche Zeichnungen einschließlich Werkstoffangaben für jedes Teil, so dass die Teile und ihre Anordnung leicht zu erkennen sind. In den Zeichnungen ist die Position für das vorgeschriebene EU-Typgenehmigungszeichen anzugeben.

Datum, Datei



## **Anlage 2**

MUSTER

### **EU-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN**

(Größtformat A4 (210 × 297 mm))

Stempel der Behörde

Mitteilung über

- die Erteilung der Typgenehmigung<sup>(1)</sup>
- die Erweiterung der Typgenehmigung<sup>(1)</sup>
- die Verweigerung der Typgenehmigung<sup>(1)</sup>
- den Entzug der Typgenehmigung<sup>(1)</sup>

für einen Typ eines Fahrzeugs/Bauteils/einer selbstständigen technischen Einheit<sup>(1)</sup> in Bezug auf die Verordnung Nr. ....

Typgenehmigungsnummer:

Grund für die Erweiterung:

#### **ABSCHNITT 1**

- 0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):
- 0.2. Typ und allgemeine Handelsbezeichnung(en):
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug/am Bauteil/an der selbstständigen technischen Einheit vorhanden<sup>(1)(2)</sup>:
- 0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale:
- 0.4. Fahrzeugklasse<sup>(3)</sup>:
- 0.5. Name und Anschrift des Herstellers:
- 0.7. Bei Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten Lage und Anbringungsart des EU-Typgenehmigungszeichens:
- 0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):

#### **ABSCHNITT II**

- 1. Zusätzliche Angaben (falls zutreffend): siehe Nachtrag

2. Technischer Dienst, der für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist:
3. Datum des Prüfberichts:
4. Nummer des Prüfberichts:
5. Bemerkungen (sofern vorhanden): siehe Nachtrag
6. Ort:
7. Datum:
8. Unterschrift:
9. Eine Liste der bei der Genehmigungsbehörde hinterlegten Unterlagen, die auf Antrag eingesehen werden können, liegt bei.

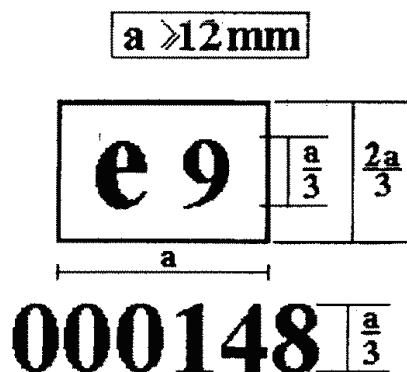
(<sup>1</sup>) Nichtzutreffendes streichen.

(<sup>2</sup>) Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Typbeschreibung des Fahrzeugs, des Bauteils oder der selbstständigen technischen Einheit gemäß dem Typgenehmigungsbogen nicht wesentlich sind, so sind diese Schriftzeichen in den betreffenden Unterlagen durch das Symbol „?“ darzustellen (Beispiel: ABC??123??).

(<sup>3</sup>) Gemäß der Definition in Anhang II Abschnitt A der Richtlinie 2007/46/EG.

### Anlage 3

#### EU-Typgenehmigungszeichen – Muster

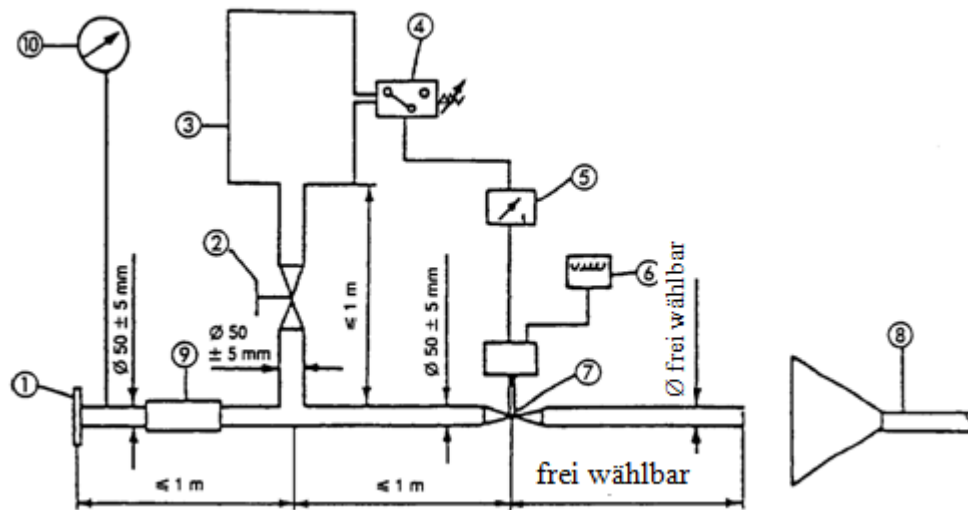


Die Auspuffanlage oder das Bauteil dieser Anlage mit dem oben dargestellten EU-Typgenehmigungszeichen wurde in Spanien (e 9) gemäß der Verordnung Nr. ... unter der Grundgenehmigungsnummer 0148 genehmigt.

Die Zahlen dienen lediglich der Veranschaulichung.

## Anlage 4

### Prüfeinrichtung



- 1 Einlassflansch oder -muffe – Verbindung mit der Mündung der zu prüfenden kompletten Schalldämpferanlage
- 2 Handbetätigtes Regelventil
- 3 Ausgleichsbehälter mit einem Fassungsvermögen von 35-40 l
- 4 Druckschalter mit 5-250 kPa zum Öffnen von 7
- 5 Zeitrelais zum Schließen von 7
- 6 Impulszähler
- 7 Schnellschlussventil in der Art eines Ventils einer Auspuffbremsanlage mit einem Strömungsdurchmesser von 60 mm und einem Druckluftzylinder mit einer Reaktionskraft von 120 N bei 400 kPa. Die Ansprechzeit beim Öffnen und Schließen darf 0,5 s nicht übersteigen.
- 8 Abgasabführung
- 9 Flexibler Schlauch
- 10 Manometer für den Abgasgegendruck

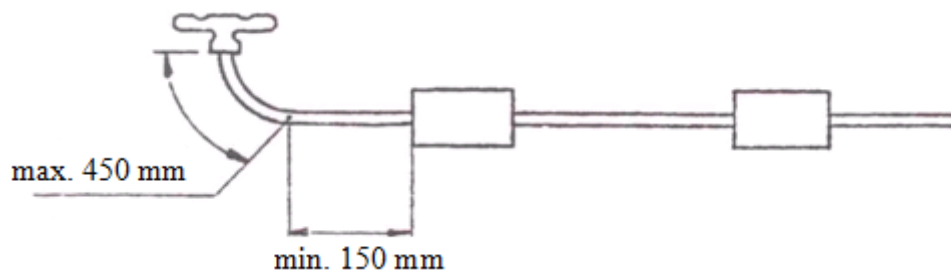
## Anlage 5

### Messpunkte für den Abgasgegendruck

Beispiele möglicher Messpunkte zur Prüfung des Druckabfalls. Der genaue Messpunkt ist im Prüfbericht anzugeben. Er muss sich in einem Bereich mit gleichmäßigem Abgasstrom befinden.

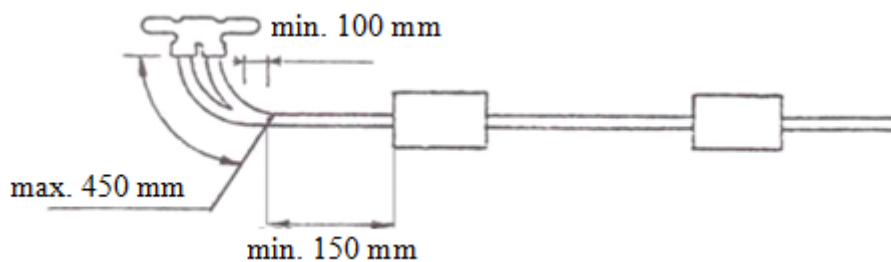
#### 1. ABBILDUNG 1

##### Einzelrohr



#### 2. ABBILDUNG 2

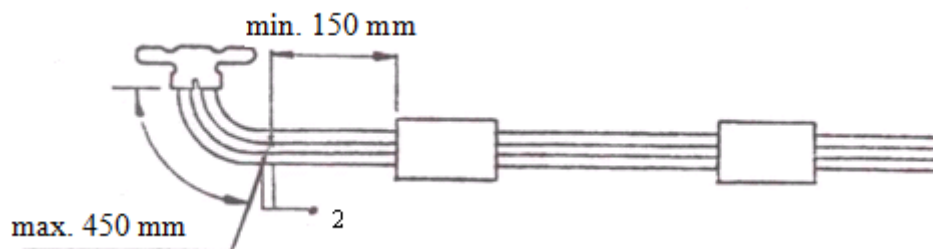
##### Teilweise Doppelrohr<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Ist diese Anordnung nicht möglich, so ist die in Abbildung 3 dargestellte Lösung zu wählen.

#### 3. ABBILDUNG 3

##### Doppelrohr



<sup>2</sup> Zwei Messpunkte, ein Messwert.

## **Anhang XI**

### **Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion für Auspuffanlagen als selbstständige technische Einheiten**

#### **1. Allgemeines**

Diese Bestimmungen entsprechen den Bedingungen für die Prüfung zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion nach Nummer 1 von Anhang I dieser Verordnung.

#### **2. Prüfung und Verfahren**

Die Prüfverfahren, die Messgeräte und die Auswertung der Ergebnisse sind in Nummer 5 von Anhang X beschrieben. An der zu prüfenden Auspuffanlage bzw. dem zu prüfenden Bauteil wird die Prüfung gemäß den Nummern 5.2., 5.3. und 5.4. von Anhang X durchgeführt.

#### **3. Auswahl und Bewertung der Ergebnisse**

3.1. Es wird eine Schalldämpferanlage bzw. ein Bauteil ausgewählt und den in Nummer 2 beschriebenen Prüfungen unterzogen. Wenn die Prüfung ergibt, dass die Bestimmungen betreffend die Übereinstimmung der Produktion laut Nummer 8.1. von Anhang X erfüllt sind, wird davon ausgegangen, dass der Typ der Schalldämpferanlage bzw. des Bauteils die Bestimmungen zur Übereinstimmung der Produktion erfüllt.

3.2. Wird nach einer der Prüfungen festgestellt, dass die Bestimmungen betreffend die Übereinstimmung der Produktion nach Nummer 8.1. von Anhang X nicht erfüllt sind, so sind zwei weitere Schalldämpferanlagen bzw. Bauteile des gleichen Typs gemäß Nummer 2 zu prüfen.

3.3. Wenn die Prüfung der zweiten und dritten Schalldämpferanlage bzw. des zweiten und dritten Bauteils ergibt, dass die Bestimmungen betreffend die Übereinstimmung der Produktion gemäß Nummer 8.1. von Anhang X erfüllt sind, wird davon ausgegangen, dass der Typ der Schalldämpferanlage bzw. des Bauteils die Bestimmungen zur Übereinstimmung der Produktion erfüllt.

3.4. Erfüllt eines der Prüfergebnisse der zweiten oder dritten Schalldämpferanlage bzw. des zweiten oder dritten Bauteils die Bestimmungen betreffend die Übereinstimmung der Produktion gemäß Nummer 8.1. von Anhang X nicht, so entspricht der Typ der Schalldämpferanlage bzw. des Bauteils nicht den Bestimmungen dieser Verordnung, und der Hersteller muss die erforderlichen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Übereinstimmung treffen.

## **Anhang XII**

### **Übereinstimmungstabelle**

(gemäß Artikel 15 Absatz 2)

Richtlinie 70/157/EWG	Diese Verordnung
-	Artikel 1
-	Artikel 2
-	Artikel 3
Artikel 2	Artikel 4 Absatz 1
Artikel 2a	Artikel 4 Absatz 2 und 3
-	Artikel 5
-	Artikel 6
-	Artikel 7
-	Artikel 8
-	Artikel 9
-	Artikel 10, 11, 12 und 13
-	Artikel 14
-	Artikel 15
	Artikel 16
Anhang I Nummer 1	Anhang I Nummer 1
Anhang I Nummer 3	Anhang I Nummer 2
Anhang I Nummer 4	Anhang I Nummer 3
Anhang I Nummer 5	Anhang I Nummer 4
Anhang I Nummer 6	Anhang I Nummer 5
Anhang I Anlage 1	Anhang I Anlage 1
Anhang I Anlage 2 (ohne Nachtrag)	Anhang I Anlage 2
-	Anhang I Anlage 3

-	Anhang II
Anhang I Nummer 2	Anhang III
-	Anhang IV
-	Anhang V
-	Anhang VI
-	Anhang VII
-	Anhang VIII
	Anhang IX
Anhang II Nummern 1, 2, 3 und 4	Anhang X Nummern 1, 2, 3 und 4
-	Anhang X Nummern 5 und 6
Anhang II Nummern 5 und 6	Anhang X Nummern 7 und 8
Anhang II – Anlage 1	Anhang X Anlage 1 (+ weitere Angaben)
Anhang II Anlage 2 (ohne Nachtrag)	Anhang X Anlage 2
Anhang II – Anlage 3	Anhang X Anlage 3
-	Anhang X Anlagen 4 und 5
	Anhang XI
-	Anhang XII
Anhang III Nummer 1	-
Anhang III Nummer 2	-