

**Regelung Nr. 101 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (ECE/UNO) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Personenkraftwagen mit Verbrennungsmotoren hinsichtlich der Messung der Kohlendioxidemission und des Kraftstoffverbrauchs und der Fahrzeuge der Klassen M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub> mit elektrischer Antriebsgruppe hinsichtlich der Messung des Stromverbrauchs und der Reichweite (\*)**

1. ANWENDUNGSBEREICH

Diese Regelung gilt für die Messung der Kohlendioxid-(CO<sub>2</sub>-)Emission und des Kraftstoffverbrauchs aller Fahrzeuge der Klasse M<sub>1</sub> beziehungsweise die Messung des Stromverbrauchs und der Reichweite der Fahrzeuge der Klassen M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub> (!).

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Im Sinne dieser Regelung ist

- 2.1 „Genehmigung eines Fahrzeugs“ die Genehmigung eines Fahrzeugtyps hinsichtlich der Messung des Energieverbrauchs (Kraftstoff oder elektrischer Energie);
- 2.2 „Fahrzeugtyp“ eine Kategorie von Kraftfahrzeugen, die sich in so wichtigen Merkmalen wie Aufbau, Motor, Getriebe, Antriebsbatterie (falls vorhanden), Reifen und Leermasse nicht voneinander unterscheiden;
- 2.3 „Leermasse“ die Masse des betriebsbereiten Fahrzeugs ohne Fahrpersonal, Mitfahrer oder Ladung, aber mit vollem Kraftstoffbehälter (soweit vorhanden), Kühlmittel, Versorgungs- und Antriebsbatterien, Ölen, eingebautem Ladegerät, tragbarem Ladegerät, Werkzeugen und Reserverad, je nachdem, um welche Art des Fahrzeugs es sich handelt und ob die genannten Teile und Mittel vom Hersteller mitgeliefert werden;
- 2.4 „Bezugsmasse“ die Leermasse des Fahrzeugs, vermehrt um eine einheitliche Masse von 100 kg;
- 2.5 „Höchstmasse“ die vom Hersteller angegebene technisch zulässige Höchstmasse (diese Masse kann größer als die von der nationalen Behörde genehmigte Höchstmasse sein);
- 2.6 „Prüfmasse“ rein elektrischer Fahrzeuge die Bezugsmasse bei Fahrzeugen der Klasse M<sub>1</sub> und die Leermasse plus der Hälfte der maximalen Zuladung bei Fahrzeugen der Klasse N<sub>1</sub>;
- 2.7 „Kaltstartvorrichtung“ eine Vorrichtung, mit der das Luft-Kraftstoff-Gemisch des Motors vorübergehend angereichert wird, um das Anlassen zu unterstützen;
- 2.8 „Starthilfe“ eine Vorrichtung, mit der das Anlassen des Motors ohne Anreicherung des Luft-Kraftstoff-Gemischs unterstützt wird, zum Beispiel Vorglühkерze, veränderte Einspritzverstellung usw.;
- 2.9 „Antriebssystem“ die Kombination eines Elektromotors mit einem Leistungsregler;
- 2.10 „Antriebsgruppe“ die Kombination eines Antriebssystems mit einer Antriebsbatterie;
- 2.11 „System mit periodischer Regeneration“ eine emissionsmindernde Einrichtung (z. B. Katalysator, Partikelfilter), die im normalen Fahrzeugbetrieb einen periodischen Regenerationsprozess nach weniger als 4 000 km erfordert. Erfolgt die Regeneration einer emissionsmindernden Einrichtung mindestens einmal je Prüfung Typ I und ist eine Regeneration bereits mindestens einmal während des Fahrzeugvorbereitungszyklus erfolgt, so gilt die Einrichtung als System mit kontinuierlicher Regeneration, für das kein spezielles Prüfungsverfahren durchgeführt werden muss. Anhang 8 gilt nicht für Systeme mit kontinuierlicher Regeneration.

(\*) Veröffentlichung gemäß Artikel 4 Absatz 5 des Beschlusses 97/836/EG des Rates vom 27. November 1997 (ABl. L 346 vom 17.12.1997, S. 78).

(!) Entsprechend der Definition in der Gesamtresolution über Fahrzeugbau (R.E.3) (Dokument TRANS/WP.29/78/Rev. 1/Amend. 2).

Auf Verlangen des Herstellers gilt das bei Systemen mit periodischer Regeneration anzuwendende Prüfungsverfahren nicht für eine Regenerationseinrichtung, wenn der Hersteller der die Typgenehmigung erteilenden Behörde Angaben bereitstellt, wonach die CO<sub>2</sub>-Emission während der Zyklen, in denen die Regeneration erfolgt, den angegebenen Wert nach Zustimmung des Technischen Dienstes nicht um mehr als 4 % übersteigt.

3. ANTRAG AUF GENEHMIGUNG
- 3.1 Der Antrag auf Erteilung einer Genehmigung eines Fahrzeugtyps hinsichtlich der Messung der Kohlendioxidemission und des Kraftstoffverbrauchs beziehungsweise der Messung des Stromverbrauchs ist vom Fahrzeughersteller oder seinem ordentlich bevollmächtigten Vertreter einzureichen.
- 3.2 Dem Antrag sind folgende Unterlagen in dreifacher Ausfertigung und folgende Angaben beizufügen:
  - 3.2.1 eine Beschreibung des Typs des Verbrennungsmotors oder der elektrischen Antriebsgruppe mit allen Angaben gemäß Anhang 1 oder 2. Auf Verlangen des Technischen Dienstes, der die Prüfungen durchführt, oder des Herstellers können bei bestimmten Fahrzeugen mit besonders niedrigem Kraftstoffverbrauch zusätzliche technische Angaben berücksichtigt werden.
  - 3.2.2 Beschreibung der Hauptmerkmale des Fahrzeugs einschließlich der in Anhang 3 genannten.
- 3.3 Dem Technischen Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt, ist ein Fahrzeug vorzuführen, das dem zu genehmigenden Typ entspricht. Der Technische Dienst prüft nach, ob bei diesem Fahrzeug, falls es mit einem Verbrennungsmotor ausgerüstet ist, die für den betreffenden Typ geltenden Grenzwerte entsprechend der Regelung Nr. 83 eingehalten sind.
- 3.4 Vor Erteilung der Typgenehmigung muss die zuständige Behörde prüfen, ob ausreichende Maßnahmen getroffen worden sind, die eine wirksame Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion gewährleisten.
4. GENEHMIGUNG
- 4.1 Sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Kraftstoffverbrauch des Verbrennungsmotors oder der Stromverbrauch des zur Genehmigung nach dieser Regelung vorgeführten Fahrzeugs unter den in Absatz 5 beschriebenen Bedingungen gemessen worden, so ist die Genehmigung für diesen Fahrzeugtyp zu erteilen.
- 4.2 Jede Genehmigung umfasst die Zuteilung einer Genehmigungsnummer. Ihre ersten beiden Ziffern (derzeit 00 für die Regelung in ihrer ursprünglichen Fassung) bezeichnen die Änderungsserie mit den neuesten, wichtigsten technischen Änderungen, die zum Zeitpunkt der Erteilung in die Regelung aufgenommen sind. Dieselbe Vertragspartei darf diese Nummer keinem anderen Fahrzeugtyp mehr zuteilen.
- 4.3 Über die Erteilung, Erweiterung oder Versagung einer Genehmigung für einen Fahrzeugtyp nach dieser Regelung sind die Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, durch ein Mitteilungsblatt zu unterrichten, das dem Muster in Anhang 3 dieser Regelung entspricht.
- 4.4 An jedem Fahrzeug, das einem nach dieser Regelung genehmigten Fahrzeugtyp entspricht, ist sichtbar und an gut zugänglicher Stelle, die in dem Mitteilungsblatt anzugeben ist, ein internationales Genehmigungszeichen anzubringen, bestehend aus:

- 4.4.1 einem Kreis, in dem sich der Buchstabe „E“ und die Kennzahl des Landes befinden, das die Genehmigung erteilt hat <sup>(1)</sup>;
- 4.4.2 der Nummer dieser Regelung mit dem nachgestellten Buchstaben „R“, einem Bindestrich und der Genehmigungsnummer rechts neben dem Kreis nach Absatz 4.4.1.
- 4.5 Entspricht das Fahrzeug einem Fahrzeugtyp, der auch nach einer oder mehreren anderen Regelungen zum Übereinkommen in dem Land genehmigt wurde, das die Genehmigung nach dieser Regelung erteilt hat, so braucht das Zeichen nach Absatz 4.4.1 nicht wiederholt zu werden; in diesem Fall sind die Regelungs- und Genehmigungsnummern und die zusätzlichen Zeichen aller Regelungen, aufgrund derer die Genehmigung in dem Land erteilt wurde, das die Genehmigung nach dieser Regelung erteilt hat, in Spalten rechts neben dem Zeichen nach Absatz 4.4.1 anzuordnen.
- 4.6 Das Genehmigungszeichen muss deutlich lesbar und dauerhaft angebracht sein.
- 4.7 Das Genehmigungszeichen ist dicht neben dem Typenschild des Fahrzeugs oder auf diesem selbst anzugeben.
- 4.8 Anhang 4 dieser Regelung enthält Beispiele für die Anordnung der Genehmigungszeichen.
5. VORSCHRIFTEN UND PRÜFUNGEN
- 5.1 *Allgemeines*
- Die Bauteile, die die CO<sub>2</sub>-Emissionen und den Kraftstoffverbrauch oder den Stromverbrauch beeinflussen können, müssen so konstruiert und zusammgebaut sein, dass das Fahrzeug bei normalem Gebrauch trotz der dabei möglicherweise auftretenden Erschütterungen den Vorschriften dieser Regelung entspricht.
- 5.2 *Beschreibung der Prüfungen für Verbrennungsmotoren*
- 5.2.1 Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind während des Prüfzyklus zu messen, der den städtischen und den außerstädtischen Fahrzyklus simuliert und in der zum Zeitpunkt der Prüfung des Fahrzeugs geltenden Regelung Nr. 83 Anhang 4 Anlage 1 beschrieben ist.
- 5.2.2 Die Ergebnisse der Prüfung müssen als CO<sub>2</sub>-Emissionen in Gramm pro Kilometer (g/km) ausgedrückt werden, wobei die Werte auf die nächste ganze Zahl zu runden sind.
- 5.2.3 Der Kraftstoffverbrauch wird entsprechend den Vorschriften des Anhangs 4 Absatz 1.5 nach der Kohlenstoffbilanzmethode unter Verwendung der gemessenen CO<sub>2</sub>-Emissionen und der anderen Emissionen von Kohlenstoffverbindungen (CO und HC) berechnet. Die Ergebnisse werden auf die erste Dezimalstelle gerundet.
- 5.2.4 Bei der Prüfung ist der entsprechende Bezugskraftstoff zu verwenden, der in Anhang 10 der Regelung Nr. 83 festgelegt ist.

<sup>(1)</sup> 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, 10 für Serbien und Montenegro, 11 für das Vereinigte Königreich, 12 für Österreich, 13 für Luxemburg, 14 für die Schweiz, 15 (—), 16 für Norwegen, 17 für Finnland, 18 für Dänemark, 19 für Rumänien, 20 für Polen, 21 für Portugal, 22 für die Russische Föderation, 23 für Griechenland, 24 für Irland, 25 für Kroatien, 26 für Slowenien, 27 für die Slowakei, 28 für Weißrussland, 29 für Estland, 30 (—), 31 für Bosnien und Herzegowina, 32 für Lettland, 33 (—), 34 für Bulgarien, 35 und 36 (—), 37 für die Türkei, 38 (—), 39 für Aserbaidschan, 40 für die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 41 (—), 42 für die Europäische Gemeinschaft (Genehmigungen werden von ihren Mitgliedstaaten unter Verwendung ihres jeweiligen ECE-Zeichens erteilt), 43 für Japan, 44 (—), 45 für Australien, 46 für die Ukraine, 47 für Südafrika und 48 für Neuseeland. Die folgenden Zahlen werden den anderen Ländern, die dem Übereinkommen über die Annahme einheitlicher technischer Vorschriften für Radfahrzeuge, Ausrüstungsgegenstände und Teile, die in Radfahrzeuge(n) eingebaut und/oder verwendet werden können, und die Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung von Genehmigungen, die nach diesen Vorschriften erteilt wurden, beigetreten sind, nach der zeitlichen Reihenfolge ihrer Ratifikation oder ihres Beitritts zugeteilt, und die so zugeteilten Zahlen werden den Vertragsparteien des Übereinkommens vom Generalsekretär der Vereinten Nationen mitgeteilt.

Für Flüssiggas und Erdgas ist der Bezugskraftstoff zu verwenden, der vom Hersteller für die Messung der Nettoleistung nach den Vorschriften der Regelung Nr. 85 ausgewählt wurde. Der ausgewählte Kraftstoff ist in dem Mitteilungsblatt nach Anhang 3 dieser Regelung anzugeben.

Bei der Berechnung nach Absatz 5.2.3 wird der Kraftstoffverbrauch in geeigneten Einheiten ausgedrückt, und es werden folgende Kraftstoffeigenschaften berücksichtigt:

- a) Dichte: am Prüfkraftstoff nach ISO 3675 oder nach einem gleichwertigen Verfahren gemessen.

Bei Benzin und Dieselmotorkraftstoff wird die bei 15 °C gemessene Dichte berücksichtigt, und bei Flüssiggas und Erdgas werden folgende Bezugsdichtewerte verwendet:

0,538 kg/l bei Flüssiggas,

0,654 kg/m<sup>3</sup> bei Erdgas <sup>(1)</sup>

- b) Wasserstoff-Kohlenstoff-Verhältnis: Es werden festgelegte Werte verwendet:

1,85 bei Benzin

1,86 bei Dieselmotorkraftstoff

2,525 bei Flüssiggas

4,00 bei Erdgas.

### 5.3 *Beschreibung der Prüfungen für rein elektrische Fahrzeuge*

5.3.1 Der Technische Dienst, der die Prüfungen durchführt, misst den Stromverbrauch nach dem Verfahren und dem Prüfzyklus, die in Anhang 6 dieser Regelung beschrieben sind.

5.3.2 Der Technische Dienst, der die Prüfungen durchführt, misst die Reichweite des Fahrzeugs nach dem in Anhang 7 beschriebenen Verfahren.

Allein die nach diesem Verfahren gemessene Reichweite darf in Werbemitteln angegeben werden.

5.3.3 Der ermittelte Stromverbrauch muss in Wattstunden pro Kilometer (Wh/km) und die Reichweite in km angegeben werden, wobei beide Werte auf die nächstliegende ganze Zahl zu runden sind.

### 5.4 *Auswertung der Ergebnisse*

5.4.1 Der als Typgenehmigungswert geltende CO<sub>2</sub>-Wert oder Stromverbrauchswert ist der vom Hersteller angegebene Wert, falls der vom Technischen Dienst gemessene Wert den angegebenen Wert nicht um mehr als 4 % überschreitet. Der Messwert kann nach unten unbegrenzt abweichen.

Bei Systemen mit periodischer Regeneration nach Absatz 2.11 werden die Ergebnisse vor dem Vergleich mit dem angegebenen Wert mit dem Faktor K<sub>i</sub> nach Anhang 8 multipliziert.

5.4.2 Überschreitet der gemessene CO<sub>2</sub>-Wert oder Stromverbrauchswert den vom Hersteller angegebenen CO<sub>2</sub>-Wert oder Stromverbrauchswert um mehr als 4 %, so ist mit demselben Fahrzeug eine weitere Prüfung durchzuführen.

Überschreitet der Mittelwert der beiden Prüfergebnisse den vom Hersteller angegebenen Wert nicht um mehr als 4 %, so gilt der vom Hersteller angegebene Wert als Typgenehmigungswert.

<sup>(1)</sup> Mittelwert der Bezugskraftstoffe G20 und G23 bei 15 °C.

- 5.4.3 Überschreitet der Mittelwert den angegebenen Wert noch immer um mehr als 4 %, so wird mit demselben Fahrzeug eine abschließende Prüfung durchgeführt. Der Mittelwert der drei Prüfergebnisse gilt dann als Typgenehmigungswert.
6. ÄNDERUNG DES GENEHMIGTEN TYP UND ERWEITERUNG DER GENEHMIGUNG
- 6.1 Jede Änderung des genehmigten Typs ist der Behörde mitzuteilen, die die Genehmigung für diesen Typ erteilt hat. Die Behörde kann dann
- 6.1.1 entweder die Auffassung vertreten, dass die vorgenommenen Änderungen keine nennenswerte nachteilige Auswirkung auf die CO<sub>2</sub>-Werte und den Kraftstoffverbrauch oder den Stromverbrauch haben und in diesem Fall die ursprüngliche Genehmigung auch für den geänderten Fahrzeugtyp gilt, oder
- 6.1.2 bei dem Technischen Dienst, der die Prüfungen unter den in Absatz 7 dieser Regelung festgelegten Bedingungen durchführt, ein weiteres Gutachten anfordern.
- 6.2 Die Bestätigung oder Erweiterung der Genehmigung ist den Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, unter Angabe der Änderungen nach dem Verfahren nach Absatz 4.3 mitzuteilen.
- 6.3 Die zuständige Behörde, die die Erweiterung der Genehmigung bescheinigt, teilt einer solchen Erweiterung eine laufende Nummer zu und unterrichtet hierüber die anderen Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, mit einem Mitteilungsblatt, das dem Muster in Anhang 3 dieser Regelung entspricht.
7. BEDINGUNGEN FÜR DIE ERWEITERUNG DER TYPGENEHMIGUNG FÜR EINEN FAHRZEUGTYP
- 7.1 *Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren, mit Ausnahme von Fahrzeugen, die mit einem Emissionskontrollsystem mit periodischer Regeneration ausgerüstet sind*
- Wenn die vom Technischen Dienst gemessenen CO<sub>2</sub>-Emissionen den Typgenehmigungswert nicht um mehr als 4 % überschreiten, so kann die Typgenehmigung auf Fahrzeuge des gleichen Typs oder eines anderen Typs erweitert werden, der sich in Bezug auf die nachstehenden Merkmale des Anhangs 2 unterscheidet:
- 7.1.1 Masse
- 7.1.2 höchstzulässige Masse
- 7.1.3 Art des Aufbaus: Limousine, Kombiwagen, Coupé
- 7.1.4 Gesamtübersetzungsverhältnisse
- 7.1.5 Motorausrüstung und Nebenaggregate.
- 7.2 *Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, die mit einem Emissionskontrollsystem mit periodischer Regeneration ausgerüstet sind*
- Die Typgenehmigung kann auf Fahrzeuge des gleichen Typs oder eines anderen Typs erweitert werden, der sich in Bezug auf die in den Absätzen 7.1.1 bis 7.1.5 genannten Merkmale des Anhangs 3 unterscheidet, aber nicht die Fahrzeugfamilieneigenschaften von Anhang 8 übersteigt, wenn die vom Technischen Dienst gemessenen CO<sub>2</sub>-Emissionen den Typgenehmigungswert nicht um mehr als 4 % überschreiten und wenn der gleiche Faktor K<sub>i</sub> anwendbar ist.
- Die Typgenehmigung kann ebenfalls auf Fahrzeuge des gleichen Typs, jedoch mit anderem Faktor K<sub>i</sub> erweitert werden, wenn der vom Technischen Dienst gemessene korrigierte CO<sub>2</sub>-Wert den Typgenehmigungswert nicht um mehr als 4 % überschreitet.

- 7.3 *Fahrzeuge mit elektrischen Antriebsgruppen*
- Genehmigungen können nach Absprache mit dem Technischen Dienst, der die Prüfungen durchführt, erweitert werden.
8. BESONDERE VORSCHRIFTEN
- Künftig werden vielleicht Fahrzeuge mit besonderen energiesparenden Technologien angeboten, die zusätzlichen Prüfprogrammen unterzogen werden könnten. Diese würden dann zu einem späteren Zeitpunkt festgelegt und könnten vom Hersteller verlangt werden, um die Vorteile der Lösung nachzuweisen.
9. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION
- 9.1 Nach dieser Regelung genehmigte Fahrzeuge müssen so gebaut sein, dass sie dem genehmigten Typ entsprechen.
- 9.2 Die Einhaltung der Vorschriften des Absatzes 9.1 ist durch entsprechende Kontrollen der Produktion zu überprüfen.
- 9.3 *Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren*
- 9.3.1 In der Regel werden Maßnahmen zur Sicherstellung der Übereinstimmung der Produktion in Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Fahrzeugen anhand der Beschreibung in dem Mitteilungsblatt für die Typgenehmigung entsprechend dem Muster in Anhang 3 dieser Regelung überprüft.
- Bei der Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion wird eine von der zuständigen Behörde vorgenommene Beurteilung des Prüfverfahrens zugrunde gelegt, das der Hersteller anwendet, um die Übereinstimmung des Fahrzeugtyps hinsichtlich der Schadstoffemission zu gewährleisten.
- Hält die Behörde das Prüfverfahren des Herstellers für unzulänglich, so kann sie verlangen, dass in den zu diesem Zeitpunkt produzierten Fahrzeugen Nachprüfungen durchgeführt werden.
- 9.3.1.1 Muss eine Messung der CO<sub>2</sub>-Emissionen an einem Fahrzeugtyp durchgeführt werden, für den eine oder mehrere Erweiterungen der Genehmigung bescheinigt wurden, werden die Prüfungen an dem Fahrzeug (den Fahrzeugen) durchgeführt, das (die) zum Zeitpunkt der Prüfung zur Verfügung steht (stehen) (Fahrzeug(e) entsprechend der Beschreibung in dem ersten Mitteilungsblatt oder in späteren Mitteilungsblättern für die Erweiterung).
- 9.3.1.1.1 Übereinstimmung des Fahrzeugs für die CO<sub>2</sub>-Prüfung
- 9.3.1.1.1.1 Drei Fahrzeuge werden stichprobenweise der Serienproduktion entnommen und nach dem in Anhang 5 Absatz 1.4 beschriebenen Verfahren geprüft.
- 9.3.1.1.1.2 Hält die Behörde die vom Hersteller angegebene Standardabweichung der Produktion für zufrieden stellend, so werden die Prüfungen nach den Vorschriften des Absatzes 9.2 durchgeführt.
- Hält die Behörde die vom Hersteller angegebene Standardabweichung der Produktion für nicht zufrieden stellend, so werden die Prüfungen nach den Vorschriften des Absatzes 9.3 durchgeführt.
- 9.3.1.1.1.3 Ausschlaggebend dafür, ob die Produktion einer Serie als übereinstimmend oder nicht übereinstimmend angesehen wird, ist das Ergebnis der Prüfungen einer Stichprobe von drei Fahrzeugen, die gemäß den in der entsprechenden Tabelle aufgeführten Prüfkriterien für CO<sub>2</sub> zu der Entscheidung „bestanden“ oder „nicht bestanden“ geführt haben.
- Wird für CO<sub>2</sub> keine Entscheidung „bestanden“ oder „nicht bestanden“ erzielt, so wird eine Prüfung an einem weiteren Fahrzeug durchgeführt (siehe Abbildung 1).

- 9.3.1.1.1.4 Bei Systemen mit periodischer Regeneration nach Absatz 2.11 werden die Ergebnisse mit dem Faktor  $K_i$  multipliziert, der zum Zeitpunkt der Erteilung der Typgenehmigung mit Hilfe des Verfahrens gemäß Anhang 8 ermittelt wurde.

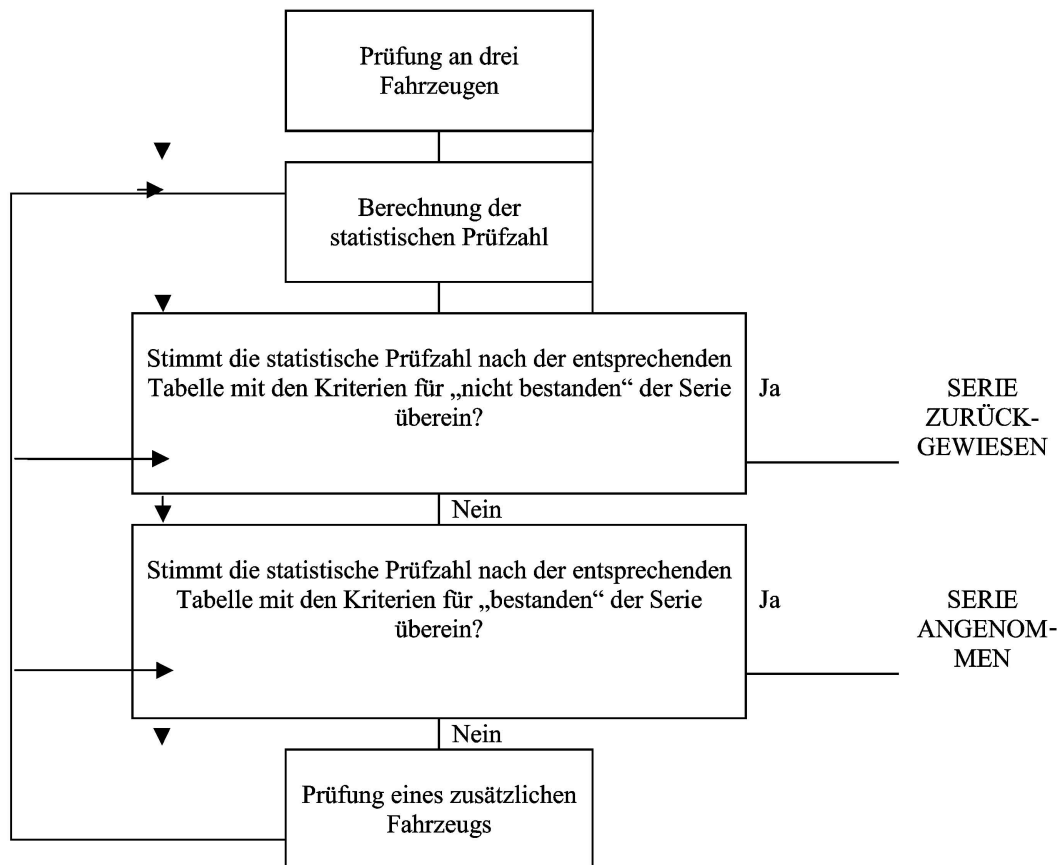
Auf Verlangen des Herstellers kann die Prüfung unmittelbar nach Abschluss einer Regeneration durchgeführt werden.

- 9.3.1.1.2 Ungeachtet der Vorschriften des Anhangs 5 Absatz 1.1.1 werden die Prüfungen an Fahrzeugen durchgeführt, die bisher keine Laufleistung aufweisen.

- 9.3.1.1.2.1 Auf Verlangen des Herstellers werden die Prüfungen jedoch an Fahrzeugen durchgeführt, die eine maximale Einfahrstrecke von 15 000 km zurückgelegt haben.

In diesem Fall übernimmt der Hersteller das Einfahren, wobei er sich verpflichtet, keine Neueinstellungen an diesen Fahrzeugen durchzuführen.

Abbildung 1



- 9.3.1.1.2.2 Beabsichtigt der Hersteller das Einfahren („x“ km, wobei  $x \leq 15\,000$  km) durchzuführen, kann dabei wie folgt vorgegangen werden:

- die  $\text{CO}_2$ -Emissionen werden bei null und „x“ km am ersten Prüffahrzeug gemessen (dieses kann das Typprüfungsfahrzeug sein);
- der Entwicklungskoeffizient (EC) der Emissionen zwischen null und „x“ km wird wie folgt berechnet:

$$\text{EC} = \frac{\text{Emissionen bei } x \text{ km}}{\text{Emissionen bei null km}}$$

Er kann kleiner als 1 sein;

- die folgenden Fahrzeuge werden nicht eingefahren, sondern ihre Emissionen bei null km werden mittels des Entwicklungskoeffizienten (EC) angepasst.

In diesem Fall sind folgende Werte zu verwenden:

- der Wert bei „x“ km für das erste Fahrzeug,
- die Werte bei null km, multipliziert mit dem Entwicklungskoeffizienten, für die folgenden Fahrzeuge.

9.3.1.1.2.3 Als Alternative zu diesem Verfahren kann der Fahrzeughersteller einen festen Entwicklungskoeffizienten (EC = 0,92) verwenden und alle bei null km gemessenen CO<sub>2</sub>-Werte mit diesem Faktor multiplizieren.

9.3.1.1.2.4 Bei dieser Prüfung sind die in Anhang 9 der Regelung Nr. 83 beschriebenen Bezugskraftstoffe zu verwenden.

9.3.2 Übereinstimmung der Produktion bei Vorliegen der statistischen Daten des Herstellers

9.3.2.1 In den folgenden Absätzen wird das Verfahren zur Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Fall beschrieben, dass die Standardabweichung der Produktion des Herstellers zufrieden stellend ist.

9.3.2.2 Das Probenahmeverfahren ist bei einem Mindestumfang der Stichprobe von drei Einheiten so festgelegt, dass die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Los die Prüfung besteht, obwohl die Produktion zu 40 % mangelhaft ist, 0,95 beträgt (Herstellerrisiko = 5 %), während die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Los angenommen wird, obwohl die Produktion zu 65 % mangelhaft ist, 0,1 beträgt (Kundenrisiko = 10 %).

9.3.2.3 Es wird das folgende Verfahren angewendet (siehe Abbildung 1).

L ist der natürliche Logarithmus des CO<sub>2</sub>-Werts für die Typgenehmigung:

$x_i$  = der natürliche Logarithmus des Messwerts für das i-te Fahrzeug der Stichprobe,

s = die veranschlagte Standardabweichung der Produktion (nach Ermittlung des natürlichen Logarithmus der Messwerte),

n = der laufende Stichprobenumfang.

9.3.2.4 Für die Stichprobe ist die Prüfzahl zu ermitteln, wobei die Summe der Standardabweichungen bis zum Grenzwert nach folgender Formel berechnet wird:

$$\frac{1}{s} \sum_{i=1}^n (L - x_i)$$

9.3.2.5 Dann gilt:

9.3.2.5.1 Ist die statistische Prüfzahl größer als der in der Tabelle 1 für den Stichprobenumfang angegebene Wert für die Entscheidung „bestanden“, so gilt die Prüfung als bestanden.

9.3.2.5.2 Ist die statistische Prüfzahl kleiner als der in der Tabelle 1 für den Stichprobenumfang angegebene Wert für die Entscheidung „nicht bestanden“, so gilt die Prüfung als nicht bestanden.

9.3.2.5.3 Anderenfalls ist ein zusätzliches Fahrzeug nach den Vorschriften des Anhangs 5 Absatz 1.4 zu prüfen, und das Verfahren wird bei der um eine Einheit vergrößerten Stichprobe angewendet.



Tabelle 1

Stichprobenumfang (kumulative Anzahl der geprüften Fahrzeuge)	Wert für die Entscheidung „bestanden“	Wert für die Entscheidung „nicht bestanden“
(a)	(b)	(c)
3	3,327	- 4,724
4	3,261	- 4,790
5	3,195	- 4,856
6	3,129	- 4,922
7	3,063	- 4,988
8	2,997	- 5,054
9	2,931	- 5,120
10	2,865	- 5,185
11	2,799	- 5,251
12	2,733	- 5,317
13	2,667	- 5,383
14	2,601	- 5,449
15	2,535	- 5,515
16	2,469	- 5,581
17	2,403	- 5,647
18	2,337	- 5,713
19	2,271	- 5,779
20	2,205	- 5,845
21	2,139	- 5,911
22	2,073	- 5,977
23	2,007	- 6,043
24	1,941	- 6,109
25	1,875	- 6,175
26	1,809	- 6,241
27	1,743	- 6,307
28	1,677	- 6,373
29	1,611	- 6,439
30	1,545	- 6,505
31	1,479	- 6,571
32	- 2,112	- 2,112

- 9.3.3 Übereinstimmung der Produktion, wenn die statistischen Daten des Herstellers nicht zufrieden stellend sind oder nicht vorliegen.
- 9.3.3.1 In den folgenden Absätzen wird das Verfahren zur Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Fall beschrieben, dass der vom Hersteller angegebene Nachweis der Standardabweichung der Produktion entweder nicht zufrieden stellend ist oder nicht vorliegt.
- 9.3.3.2 Das Probenahmeverfahren ist bei einem Mindestumfang der Stichprobe von drei Einheiten so festgelegt, dass die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Los die Prüfung besteht, obwohl die Produktion zu 40 % mangelhaft ist, 0,95 beträgt (Herstellerrisiko = 5 %), während die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Los angenommen wird, obwohl die Produktion zu 65 % mangelhaft ist, 0,1 beträgt (Kundenrisiko = 10 %).
- 9.3.3.3 Es wird davon ausgegangen, dass die CO<sub>2</sub>-Messwerte der logarithmischen Normalverteilung folgen, daher sollte zunächst eine Umrechnung mit Hilfe der natürlichen Logarithmen vorgenommen werden. Dabei wird angenommen, dass m<sub>0</sub> und m jeweils für den kleinsten und den größten Stichprobenumfang stehen (m<sub>0</sub> = 3 und m = 32) und n den laufenden Stichprobenumfang bezeichnet.

- 9.3.3.4 Sind die natürlichen Logarithmen der Messwerte innerhalb der Serie  $x_1, x_2, \dots, x_j$  und ist  $L$  der natürliche Logarithmus des  $\text{CO}_2$ -Werts für die Typgenehmigung, so gilt:

$$d_j = x_j - L$$

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n d_j$$

$$v_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (d_j - \bar{d}_n)^2$$

- 9.3.3.5 In der Tabelle 2 sind die Werte für die Entscheidung „bestanden“ ( $A_n$ ) und „nicht bestanden“ ( $B_n$ ) dem laufenden Stichprobenumfang zugeordnet. Die statistische Prüfzahl ist das Verhältnis  $\bar{d}_n/v_n$  und wird wie folgt verwendet, um zu ermitteln, ob die Serie die Nachprüfung bestanden oder nicht bestanden hat:

für  $m_0 \leq n \leq m$ :

- 9.3.3.5.1 die Serie hat die Prüfung bestanden, wenn  $\bar{d}_n/v_n \leq A_n$  ist,  
 9.3.3.5.2 die Serie hat die Prüfung nicht bestanden, wenn  $\bar{d}_n/v_n \geq B_n$  ist,  
 9.3.3.5.3 es ist eine weitere Messung erforderlich, wenn  $A_n < \bar{d}_n/v_n < B_n$

- 9.3.3.6 Bemerkungen:

Anhand der nachstehenden Rekursionsformeln können die aufeinanderfolgenden Werte der statistischen Prüfzahl berechnet werden:

$$\bar{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right) \bar{d}_{n-1} + \frac{1}{n} d_n$$

$$v_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right) v_{n-1}^2 + \frac{(\bar{d}_n - d_n)^2}{n-1}$$

$$(n = 2, 3, \dots; \bar{d}_n = d_1; v_1 = 0)$$

- 9.4 *Fahrzeuge mit elektrischen Antriebsgruppen*

In der Regel werden Maßnahmen zur Sicherstellung der Übereinstimmung der Produktion in Bezug auf den Stromverbrauch anhand der Beschreibung in dem Mitteilungsblatt für die Typgenehmigung nach Anhang 3 dieser Regelung überprüft.

- 9.4.1 Der Inhaber der Genehmigung muss vor allem:
- 9.4.1.1 sicherstellen, dass Verfahren zur wirksamen Kontrolle der Produktqualität vorhanden sind;
- 9.4.1.2 Zugang zu den Geräten haben, die für die Überprüfung der Übereinstimmung mit jedem genehmigten Typ erforderlich sind;
- 9.4.1.3 sicherstellen, dass die Prüfergebnisse aufgezeichnet werden und die beigefügten Unterlagen während eines nach Absprache mit der Behörde festzulegenden Zeitraums verfügbar sind;
- 9.4.1.4 die Ergebnisse jeder Art von Prüfungen analysieren, um die Unveränderlichkeit der Produktmerkmale zu überprüfen und zu gewährleisten, wobei gewisse Abweichungen bei der industriellen Fertigung zu berücksichtigen sind;
- 9.4.1.5 sicherstellen, dass für jeden Fahrzeugtyp die in Anhang 6 dieser Regelung vorgeschriebenen Prüfungen durchgeführt werden; ungeachtet der Vorschriften des Anhangs 6 Absatz 2.3.1.6 werden auf Verlangen des Herstellers die Prüfungen an Fahrzeugen durchgeführt, die bisher keine Laufleistung aufweisen;

- 9.4.1.6 sicherstellen, dass eine weitere Stichprobe und eine weitere Prüfung veranlasst werden, wenn sich bei der Auswahl von Proben oder Prüfstücken die fehlende Übereinstimmung mit dem betreffenden Typ herausstellt. Es sind alle erforderlichen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Übereinstimmung der Produktion zu treffen.
- 9.4.2 Die zuständigen Behörden, die die Genehmigung erteilen, können jederzeit die bei jeder Fertigungseinheit angewandten Verfahren überprüfen.
- 9.4.2.1 Bei jeder Überprüfung sind dem betreffenden Prüfer die Kontroll- und Produktionsaufzeichnungen vorzulegen.
- 9.4.2.2 Der Prüfer kann stichprobenweise Muster für die Prüfung im Labor des Herstellers auswählen. Die Mindestzahl der Muster kann entsprechend den Ergebnissen der eigenen Prüfungen des Herstellers festgelegt werden.
- 9.4.2.3 Erscheint das Qualitätsniveau unzureichend oder wird es für notwendig erachtet, die Gültigkeit der Prüfungen nach Absatz 9.4.2.2 zu überprüfen, so wählt der Prüfer Muster aus, die dem Technischen Dienst zugesandt werden, der die Prüfungen für die Genehmigung durchgeführt hat.
- 9.4.2.4 Die zuständigen Behörden können alle in dieser Regelung vorgeschriebenen Prüfungen durchführen.
- 9.4.2.5 Sind Prüfergebnisse bei den Nachprüfungen nicht zufrieden stellend, so veranlasst die zuständige Behörde, dass alle erforderlichen Maßnahmen getroffen werden, damit die Übereinstimmung der Produktion so schnell wie möglich wiederhergestellt wird.

Tabelle 2

Stichprobenumfang (kumulative Anzahl der geprüften Fahrzeuge) $n$	Wert für die Entscheidung „bestanden“ $A_n$	Wert für die Entscheidung „nicht bestanden“ $B_n$
(a)	(b)	(c)
3	-0,80381	16,64743
4	-0,76339	7,68627
5	-0,72982	4,67136
6	-0,69962	3,25573
7	-0,67129	2,45431
8	-0,64406	1,94369
9	-0,61750	1,59105
10	-0,59135	1,33295
11	-0,56542	1,13566
12	-0,53960	0,97970
13	-0,51379	0,85307
14	-0,48791	0,74801
15	-0,46191	0,65928
16	-0,43573	0,58321
17	-0,40933	0,51718
18	-0,38266	0,45922
19	-0,35570	0,40788
20	-0,32840	0,36203
21	-0,30072	0,32078
22	-0,27263	0,28343
23	-0,24410	0,24943
24	-0,21509	0,21831
25	-0,18557	0,18970
26	-0,15550	0,16328
27	-0,12483	0,13880
28	-0,09354	0,11603
29	-0,06159	0,09480
30	-0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

10. MASSNAHMEN BEI ABWEICHUNGEN IN DER PRODUKTION
- 10.1 Die für einen Fahrzeugtyp nach dieser Regelung erteilte Genehmigung kann zurückgenommen werden, wenn die Anforderungen nach Absatz 9.1 nicht erfüllt werden.
- 10.2 Nimmt eine Vertragspartei des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwendet, eine von ihr erteilte Genehmigung zurück, so hat sie die anderen Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, darüber unverzüglich in einem Mitteilungsblatt, das dem Muster in Anhang 3 dieser Regelung entspricht, zu unterrichten.
11. ENDGÜLTIGE EINSTELLUNG DER PRODUKTION
- Stellt der Inhaber der Genehmigung die Produktion eines nach dieser Regelung genehmigten Fahrzeugtyps endgültig ein, so hat er hierüber die Behörde, die die Genehmigung erteilt hat, zu unterrichten. Nach Erhalt der entsprechenden Mitteilung hat diese Behörde die anderen Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, mit einem Mitteilungsblatt zu unterrichten, das dem Muster in Anhang 3 dieser Regelung entspricht.
12. NAMEN UND ANSCHRIFTEN DER TECHNISCHEN DIENSTE, DIE DIE PRÜFUNGEN FÜR DIE GENEHMIGUNG DURCHFÜHREN, SOWIE DER BEHÖRDEN
- Die Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, übermitteln dem Sekretariat der Vereinten Nationen die Namen und Anschriften der Technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführen, sowie der Behörden, die die Genehmigung erteilen und denen die in anderen Ländern ausgestellten Mitteilungsblätter über die Erteilung, Versagung, Erweiterung oder Zurücknahme der Genehmigung zu übersenden sind.
-

## ANHANG 1

**HAUPTMERKMALE DES VERBRENNUNGSMOTORS UND ANGABEN ÜBER DIE DURCHFÜHRUNG DER PRÜFUNGEN**

Die nachstehenden Angaben sind, soweit sie zutreffen, zusammen mit einem Verzeichnis der beiliegenden Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen.

Liegen Zeichnungen bei, so müssen diese hinreichende Einzelheiten in geeignetem Maßstab enthalten. Sie müssen das Format A4 haben oder auf dieses Format gefaltet sein. Bei mikroprozessorgesteuerten Funktionen sind entsprechende Angaben über ihre Funktionsweise zu machen.

1. **Beschreibung des Motors**
- 1.1 Hersteller: .....
- 1.1.1 Motorbezeichnung des Herstellers (entsprechend der Angabe am Motor oder einer anderen Kennzeichnung): .....
- 1.2 Verbrennungsmotor:
- 1.2.1 Einzelangaben zum Motor: .....
- 1.2.1.1 Arbeitsweise: Fremdzündung/Selbstzündung, Viertakt-/Zweitaktverfahren <sup>(1)</sup>
- 1.2.1.2 Anzahl, Anordnung und Zündfolge der Zylinder:
- 1.2.1.2.1 Bohrung: <sup>(2)</sup> ..... mm
- 1.2.1.2.2 Hub: <sup>(2)</sup> ..... mm
- 1.2.1.3 Hubraum: <sup>(3)</sup> ..... cm<sup>3</sup>
- 1.2.1.4 Volumetrisches Verdichtungsverhältnis: <sup>(4)</sup> .....
- 1.2.1.5 Zeichnung(en) des Verbrennungsraums und des Kolbenbodens: .....
- 1.2.1.6 Leerlaufdrehzahl: <sup>(4)</sup> .....
- 1.2.1.7 Volumenbezogener Kohlenmonoxidgehalt des Abgases bei Leerlaufbetrieb:  
..... % (gemäß Angabe des Herstellers) <sup>(4)</sup>
- 1.2.1.8 maximale Nettoleistung: ..... kW bei: ..... min<sup>-1</sup>
- 1.2.2 Kraftstoff: verbleites Benzin/unverbleites Benzin/Dieselmotorkraftstoff/Flüssiggas/Erdgas <sup>(1)</sup>
- 1.2.3 ROZ, unverbleites Benzin: .....
- 1.2.4 Kraftstoffzuführung: .....
- 1.2.4.1 durch Vergaser: ja/nein <sup>(1)</sup>
- 1.2.4.1.1 Fabrikmarke(n): .....
- 1.2.4.1.2 Type(n): .....
- 1.2.4.1.3 Anzahl: .....
- 1.2.4.1.4 Sollwerteneinstellungen: <sup>(4)</sup> .....
- 1.2.4.1.4.1 Düsen: .....
- 1.2.4.1.4.2 Lufttrichter: .....
- 1.2.4.1.4.3 Füllstand in der Schwimmerkammer: .....
- 1.2.4.1.4.4 Masse des Schwimmers: .....

1.2.4.1.4.5	Schwimmernadel: .....
1.2.4.1.5	Kaltstartsystem: manuell/automatisch <sup>(1)</sup>
1.2.4.1.5.1	Arbeitsweise: .....
1.2.4.1.5.2	Arbeitsbereichsgrenzen/Einstellungen: <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup> .....
1.2.4.2	durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Dieselmotoren): ja/nein <sup>(1)</sup>
1.2.4.2.1	Beschreibung des Systems: .....
1.2.4.2.2	Arbeitsweise: Direkteinspritzung/Vorkammer/Wirbelkammer <sup>(1)</sup>
1.2.4.2.3	Einspritzpumpe
1.2.4.2.3.1	Fabrikmarke(n): .....
1.2.4.2.3.2	Type(n): .....
1.2.4.2.3.3	maximale Einspritzmenge: <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup> ..... mm <sup>3</sup> /Hub oder Arbeitsspiel bei einer Pumpendrehzahl von: ..... min <sup>-1</sup> ; <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup> oder wahlweise Kennfeld: .....
1.2.4.2.3.4	Einspritzverstellung: <sup>(4)</sup>
1.2.4.2.3.5	Einspritzverstellkurve: <sup>(4)</sup>
1.2.4.2.3.6	Kalibrierverfahren: auf dem Prüfstand/am Motor <sup>(1)</sup> .....
1.2.4.2.4	Drehzahlregler
1.2.4.2.4.1	Typ: .....
1.2.4.2.4.2	Abregeldrehzahl: .....
1.2.4.2.4.3	Abregeldrehzahl unter Last: ..... min <sup>-1</sup>
1.2.4.2.4.4	Abregeldrehzahl ohne Last: ..... min <sup>-1</sup>
1.2.4.2.4.5	Leerlaufdrehzahl: ..... min <sup>-1</sup>
1.2.4.2.5	Einspritzdüse(n): .....
1.2.4.2.5.1	Fabrikmarke(n): .....
1.2.4.2.5.2	Typ(en): .....
1.2.4.2.5.3	Öffnungsdruck: <sup>(4)</sup> ..... kPa oder Kennfeld: .....
1.2.4.2.6	Kaltstartsystem
1.2.4.2.6.1	Fabrikmarke(n): .....
1.2.4.2.6.2	Typ(en): .....
1.2.4.2.6.3	Beschreibung: .....
1.2.4.2.7	zusätzliche Starthilfe
1.2.4.2.7.1	Fabrikmarke(n): .....
1.2.4.2.7.2	Typ(en): .....
1.2.4.2.7.3	Beschreibung: .....
1.2.4.3	durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Fremdzündungsmotoren): ja/nein <sup>(1)</sup>
1.2.4.3.1	Beschreibung des Systems: .....

- 1.2.4.3.2 Arbeitsweise <sup>(1)</sup>: Einspritzung in den Ansaugkrümmer (einfach/mehrfach)/Direkteinspritzung/andere Verfahren (genaue Angabe)
- |  |   |   |
|--|---|---|
| Steuergerät — Typ oder Nummer<br>Kraftstoff-Abgleichschalter — Typ<br>Luftmengenmesser — Typ<br>Kraftstoff-Mengenteiler — Typ<br>Druckregler — Typ<br>Mikroschalter — Typ<br>Leerlaufstelleneinrichtung — Typ<br>Drosselklappengehäuse — Typ<br>Wassertemperaturfühler — Typ<br>Lufttemperaturfühler — Typ<br>Lufttemperaturschalter — Typ | } | Angaben bei kontinuierlicher Einspritzung, bei anderen Systemen entsprechende Angaben |
|--|---|---|
- Schutz gegen elektromagnetischen Einfluss.
- Beschreibung und/oder Zeichnung: .....
- 1.2.4.3.3 Fabrikmarke(n): .....
- 1.2.4.3.4 Typ(en): .....
- 1.2.4.3.5 Einspritzventil(e): Öffnungsdruck: <sup>(4)</sup> ..... kPa oder Kennfeld: <sup>(4)</sup>
- 1.2.4.3.6 Einspritzverstellung: .....
- 1.2.4.3.7 Kaltstartsystem: .....
- 1.2.4.3.7.1 Arbeitsweise: .....
- 1.2.4.3.7.2 Arbeitsbereichsgrenzen/Einstellungen: <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup> .....
- 1.2.4.4 Förderpumpe
- 1.2.4.4.1 Druck: <sup>(4)</sup> ..... kPa oder Kennfeld: .....
- 1.2.4.5 über Flüssiggas-Zufuhrsystem: ja/nein <sup>(1)</sup>
- 1.2.4.5.1 Genehmigungsnummer nach der Regelung Nr. 67 und Unterlagen: .....
- 1.2.4.5.2 Elektronisches Motorsteuergerät für die Flüssiggaszufuhr:
- 1.2.4.5.2.1 Fabrikmarke(n): .....
- 1.2.4.5.2.2 Typ: .....
- 1.2.4.5.2.3 abgasrelevante Einstellmöglichkeiten: .....
- 1.2.4.5.3 weitere Angaben:
- 1.2.4.5.3.1 Beschreibung des Schutzes des Katalysators beim Wechsel zwischen Benzin und Flüssiggas oder umgekehrt: .....
- 1.2.4.5.3.2 Systemplan (elektrische Verbindungen, Unterdruckanschlüsse, Ausgleichschläuche usw.): .....
- 1.2.4.5.3.3 Zeichnung des Symbols: .....
- 1.2.4.6 über Erdgas-Zufuhrsystem: ja/nein <sup>(1)</sup>
- 1.2.4.6.1 Genehmigungsnummer nach der Regelung Nr. 67: .....

- 1.2.4.6.2 Elektronisches Motorsteuergerät für die Erdgaszufuhr:
- 1.2.4.6.2.1 Fabrikmarke(n): .....
- 1.2.4.6.2.2 Typ: .....
- 1.2.4.6.2.3 abgasrelevante Einstellmöglichkeiten: .....
- 1.2.4.6.3 weitere Angaben:
- 1.2.4.6.3.1 Beschreibung des Schutzes des Katalysators beim Wechsel zwischen Benzin und Erdgas oder umgekehrt: .....
- 1.2.4.6.3.2 Systemplan (elektrische Verbindungen, Unterdruckanschlüsse, Ausgleichschläuche usw.): .....
- 1.2.4.6.3.3 Zeichnung des Symbols: .....
- 1.2.5 Zündung
- 1.2.5.1 Fabrikmarke(n): .....
- 1.2.5.2 Typ(en): .....
- 1.2.5.3 Arbeitsweise: .....
- 1.2.5.4 Zündverstellkurve: (4) .....
- 1.2.5.5 statische Zündzeitpunkteinstellung: (4) ..... vor o. T.
- 1.2.5.6 Kontaktabstand: (4) .....
- 1.2.5.7 Schließwinkel: (4) .....
- 1.2.5.8 Zündkerzen: .....
- 1.2.5.8.1 Fabrikmarke: .....
- 1.2.5.8.2 Typ: .....
- 1.2.5.8.3 Elektrodenabstand: ..... mm
- 1.2.5.9 Zündspule
- 1.2.5.9.1 Fabrikmarke: .....
- 1.2.5.9.2 Typ: .....
- 1.2.5.10 Zündkondensator
- 1.2.5.10.1 Fabrikmarke: .....
- 1.2.5.10.2 Typ: .....
- 1.2.6 Kühlung: Flüssigkeitskühlung/Luftkühlung (1)
- 1.2.7 Ansaugsystem: .....
- 1.2.7.1 Ladeluftverdichter: ja/nein (1)
- 1.2.7.1.1 Fabrikmarke(n): .....
- 1.2.7.1.2 Typ(en): .....
- 1.2.7.1.3 Beschreibung des Systems (höchster Ladedruck: ..... kPa, Ladedruckbegrenzer)



- 1.2.7.2 Ladeluftkühler: ja/nein <sup>(1)</sup>
- 1.2.7.3 Beschreibung und/oder Zeichnungen der Ansaugleitungen und ihres Zubehörs (Ansaugluftsammler, Vorwärmeinrichtung, zusätzliche Ansaugstutzen usw.): .....
- 1.2.7.3.1 Beschreibung des Ansaugkrümmers (mit Zeichnungen und/oder Fotografien): .....
- 1.2.7.3.2 Luftfilter, Zeichnungen oder
- 1.2.7.3.2.1 Fabrikmarke(n): .....
- 1.2.7.3.2.2 Typ(en): .....
- 1.2.7.3.3 Ansauggeräuschkämpfer, Zeichnungen oder
- 1.2.7.3.3.1 Fabrikmarke(n): .....
- 1.2.7.3.3.2 Typ(en): .....
- 1.2.8 Auspuffanlage
- 1.2.8.1 Beschreibung und Zeichnungen der Auspuffanlage: .....
- 1.2.9 Ventileinstellung oder entsprechende Angaben
- 1.2.9.1 größter Ventilhub, Öffnungs- und Schließwinkel oder Einzelheiten der Ventileinstellung in Bezug auf die Totpunkte bei anderen Verteilersystemen: .....
- 1.2.9.2 Bezugs- und/oder Einstellbereiche: <sup>(1)</sup> .....
- 1.2.10 verwendetes Schmiermittel
- 1.2.10.1 Fabrikmarke: .....
- 1.2.10.2 Typ: .....
- 1.2.11. Maßnahmen gegen die Luftverunreinigung
- 1.2.11.1 Einrichtung zur Rückführung der Gase aus dem Kurbelgehäuse (Beschreibung und/oder Zeichnungen): .....
- 1.2.11.2 zusätzliche emissionsmindernde Einrichtungen (falls vorhanden und nicht an anderer Stelle erwähnt):
- 1.2.11.2.1 Katalysator: ja/nein <sup>(1)</sup>
- 1.2.11.2.1.1 Anzahl der Katalysatoren und Bestandteile: .....
- 1.2.11.2.1.2 Abmessungen und Form des Katalysators (der Katalysatoren) (Volumen, . . .): .....
- 1.2.11.2.1.3 Art der katalytischen Wirkung: .....
- 1.2.11.2.1.4 Gesamtmasse der verwendeten Edelmetalle: .....
- 1.2.11.2.1.5 Verhältnis der verwendeten Edelmetalle: .....
- 1.2.11.2.1.6 Trägermaterial (Struktur und Werkstoff): .....
- 1.2.11.2.1.7 Zellendichte: .....
- 1.2.11.2.1.8 Art des Katalysatorgehäuses (der Katalysatorgehäuse): .....
- 1.2.11.2.1.9 Lage des Katalysators (der Katalysatoren) (Position und Bezugsabstände in der Auspuffanlage): .....

1.2.11.2.1.10	Regenerationssysteme/-verfahren der Abgasnachbehandlungssysteme, Beschreibung: .....
1.2.11.2.1.10.1	Anzahl der Fahrzyklen Typ I oder äquivalenten Motorprüfstandzyklen zwischen zwei Zyklen mit Regenerationsphasen unter den Bedingungen, die der Prüfung Typ I gleichwertig sind (Entfernung D in Anhang 8 Abbildung 1): .....
1.2.11.2.1.10.2	Beschreibung des Verfahrens zur Bestimmung der Anzahl der Zyklen zwischen zwei Zyklen mit Regenerationsphasen: .....
1.2.11.2.1.10.3	Parameter zur Bestimmung des Belastungswerts, der erforderlich ist, bevor die Regeneration stattfindet (d. h. Temperatur, Druck usw.): .....
1.2.11.2.1.10.4	Beschreibung des Verfahrens zur Ladung des Systems im Prüfverfahren, das in Anhang 8 Absatz 3.1 beschrieben ist: .....
1.2.11.2.1.11	Sauerstoffsonde, Typ: .....
1.2.11.2.1.11.1	Lage der Sauerstoffsonde: .....
1.2.11.2.1.11.2	Regelbereich der Sauerstoffsonde: .....
1.2.11.2.2	Lufteinblasung: ja/nein <sup>(1)</sup>
1.2.11.2.2.1	Art (Sekundärluft-Saugsystem, Luftpumpe, . . .): .....
1.2.11.2.3	Abgasrückführung: ja/nein <sup>(1)</sup>
1.2.11.2.3.1	Merkmale (Durchsatz, . . .): .....
1.2.11.2.4	Kraftstoffverdunstungsanlage Vollständige, ausführliche Beschreibung der Einrichtungen und ihrer Einstellung: ..... Zeichnung der Kraftstoffverdunstungsanlage: ..... Zeichnung des Aktivkohlebehälters: ..... Zeichnung des Kraftstoffbehälters mit Angabe des Volumens und des Werkstoffes: .....
1.2.11.2.5	Partikelfilter: ja/nein <sup>(1)</sup>
1.2.11.2.5.1	Abmessungen und Form des Partikelfilters (Fassungsvermögen): .....
1.2.11.2.5.2	Art des Partikelfilters und Konstruktion: .....
1.2.11.2.5.3	Lage des Partikelfilters (Bezugsabstände in der Auspuffanlage): .....
1.2.11.2.5.4	Regenerationssystem/-verfahren, Beschreibung und Zeichnung: .....
1.2.11.2.5.4.1	Anzahl der Fahrzyklen Typ I oder äquivalenten Motorprüfstandzyklen zwischen zwei Zyklen mit Regenerationsphasen unter den Bedingungen, die der Prüfung Typ I gleichwertig sind (Entfernung D in Anhang 8 Abbildung 1): .....
1.2.11.2.5.4.2	Beschreibung des Verfahrens zur Bestimmung der Anzahl der Zyklen zwischen zwei Zyklen mit Regenerationsphasen: .....
1.2.11.2.5.4.3	Parameter zur Bestimmung des Belastungswerts, der erforderlich ist, bevor die Regeneration stattfindet (d. h. Temperatur, Druck usw.): .....
1.2.11.2.5.4.4	Beschreibung des Verfahrens zur Ladung des Systems im Prüfverfahren, das in Anhang 8 Absatz 3.1 beschrieben ist: .....
1.2.11.2.6	andere Systeme (Beschreibung und Arbeitsweise): .....

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

<sup>(2)</sup> Dieser Wert ist auf den nächstliegenden zehntel Millimeter zu runden.

<sup>(3)</sup> Dieser Wert ist mit  $\pi = 3,1416$  zu berechnen und auf den nächsten Wert in  $\text{cm}^3$  zu runden.

<sup>(4)</sup> Toleranz angeben.

## ANHANG 2

HAUPTMERKMALE DER ELEKTRISCHEN ANTRIEBSGRUPPE UND ANGABEN ÜBER DIE DURCHFÜHRUNG DER PRÜFUNGEN <sup>(1)</sup>1. **Beschreibung der Antriebsbatterie**

- 1.1 Fabrik- und Handelsmarke der Batterie: .....
- 1.2 Art der elektrochemischen Zelle: .....
- 1.3 Nennspannung: ..... V
- 1.4 Höchste Dreißig-Minuten-Leistung der Batterie (Entladen bei konstanter Leistung): ..... kW
- 1.5 Batterieleistung bei 2 h Entladung (konstante Leistung oder konstanter Strom): <sup>(3)</sup>
- 1.5.1 Energiegehalt der Batterie: ..... kWh
- 1.5.2 Batteriekapazität: ..... Ah in 2 h
- 1.5.3 Entladegrenzspannung: ..... V
- 1.6 Anzeige der Entladegrenze, die das Anhalten des Fahrzeugs bewirkt: <sup>(4)</sup> .....
- 1.7 Masse der Batterie: ..... kg

2. **Beschreibung des Antriebssystems**

- 2.1 Allgemeines
- 2.1.1 Marke: .....
- 2.1.2 Typ: .....
- 2.1.3 Verwendungszweck: <sup>(3)</sup> Einzelmotor/mehrere Motoren (Zahl): .....
- 2.1.4 Getriebeanordnung: parallele/transaxiale/andere Anordnung, und zwar: .....
- 2.1.5 Prüfspannung: ..... V
- 2.1.6 Nenndrehzahl des Motors: ..... min<sup>-1</sup>
- 2.1.7 Höchstdrehzahl des Motors: ..... min<sup>-1</sup>
- oder falls diese nicht angegeben ist:
- Höchstdrehzahl der Vorgelege-Ausgangswelle/Getriebe-Ausgangswelle (angeben, welcher Gang eingelegt ist): ..... min<sup>-1</sup>
- 2.1.8 Motordrehzahl bei Höchstleistung: <sup>(2)</sup> ..... min<sup>-1</sup>
- 2.1.9 Höchstleistung: ..... kW
- 2.1.10 Höchste Dreißig-Minuten-Leistung: ..... kW
- 2.1.11 Flexibler Bereich (mit P ≥ 90 % der Höchstleistung):
- Drehzahl am Anfang des Bereichs: ..... min<sup>-1</sup>
- Drehzahl am Ende des Bereichs: ..... min<sup>-1</sup>

- 2.2 Motor
- 2.2.1 Arbeitsweise:
- 2.2.1.1 Gleichstrom/Wechselstrom <sup>(3)</sup>/Zahl der Phasen: .....
- 2.2.1.2 Fremderregter Motor/Reihenschlussmotor/Verbundmotor <sup>(3)</sup>
- 2.2.1.3 Synchron/asynchron <sup>(3)</sup>
- 2.2.1.4 Rotor mit Spule/mit Dauermagneten/mit Gehäuse <sup>(3)</sup>
- 2.2.1.5 Zahl der Pole des Motors: .....
- 2.2.2 Schwungmasse: .....
- 2.3 Leistungsregler
- 2.3.1 Marke
- 2.3.2 Typ
- 2.3.3 Regelprinzip: vektorieller/offener Regelkreis/geschlossener Regelkreis/andere, und zwar: <sup>(3)</sup> .....
- 2.3.4 Maximaler Effektivstrom, der dem Motor zugeführt wird: <sup>(2)</sup> .....A ..... Sekunden lang
- 2.3.5 Verwendeter Spannungsbereich: ..... V bis ..... V
- 2.4 Kühlsystem:
- Motor: Flüssigkeit/Luft <sup>(3)</sup>
- Regler: Flüssigkeit/Luft <sup>(3)</sup>
- 2.4.1 Merkmale des Flüssigkeitskühlsystems:
- 2.4.1.1 Art der Flüssigkeit ..... Kühlmittelpumpen: ja/nein <sup>(3)</sup>
- 2.4.1.2 Merkmale oder Marke(n) und Typ(en) der Pumpe: .....
- 2.4.1.3 Thermostat: Einstellung: .....
- 2.4.1.4 Kühler: Zeichnung(en) oder Marke(n) und Typ(en): .....
- 2.4.1.5 Überdruckventil: Einstelldruck: .....
- 2.4.1.6 Ventilator: Kenndaten oder Marke(n) und Typ(en): .....
- 2.4.1.7 Luftleiteinrichtung: .....
- 2.4.2 Merkmale des Luftkühlsystems
- 2.4.2.1 Gebläse: Merkmale oder Marke(n) und Typ(en): .....
- 2.4.2.2 Serienmäßige Luftleiteinrichtung: .....
- 2.4.2.3 Temperaturregelsystem: ja/nein <sup>(3)</sup>
- 2.4.2.4 Kurzbeschreibung: .....
- 2.4.2.5 Luftfilter: ..... Marke(n): ..... Typ(en): .....

2.4.3 Vom Hersteller zugelassene Temperaturen

Höchsttemperatur

2.4.3.1 an der Ausgangsseite des Motors: ...°C

2.4.3.2 an der Eingangsseite des Reglers: ...°C

2.4.3.3 am (an den) Bezugspunkt(en) des Motors: ...°C

2.4.3.4 am (an den) Bezugspunkt(en) des Reglers: ...°C

2.5 Kategorie der Isolierung: .....

2.6 Internationaler Schutzgrad (IP-Code): .....

2.7 Schmiersystem: <sup>(3)</sup> Lager: Gleitlager/Kugellager  
 Schmiermittel: Fett/Öl  
 Dichtung: ja/nein  
 Umlaufschmierung: mit/ohne

3. **Beschreibung der Kraftübertragung**

3.1 Antriebsräder: vorn/hinten/4 × 4 <sup>(3)</sup>

3.2 Art der Kraftübertragung: Handschaltgetriebe/Automatikgetriebe <sup>(3)</sup>

3.3 Zahl der Gänge: .....

3.3.1

Gang	Raddrehzahl	Gangübersetzung	Motordrehzahl
1			
2			
3			
4			
5			
Rückwärtsgang			

minimale stufenlose Getriebeübersetzung: .....

maximale stufenlose Getriebeübersetzung: .....

3.4 Empfehlungen für den Gangwechsel

1 → 2: ..... 2 → 1: .....

2 → 3: ..... 3 → 2: .....

3 → 4: ..... 4 → 3: .....

4 → 5: ..... 5 → 4: .....

Overdrive zugeschaltet: ..... Overdrive nicht zugeschaltet: .....

- 3.5 Reifen:
- Abmessungen: .....
- Abrollumfang bei Belastung: .....
- Empfohlener Druck: .....
- 3.6 Schwungmasse:
- 3.6.1 Äquivalente Schwungmasse der vollständigen Vorderachse: .....
- 3.6.2 Äquivalente Schwungmasse der vollständigen Hinterachse: .....
4. **Laden**
- 4.1 Ladegerät: eingebaut/extern <sup>(3)</sup>
- bei einem externen Ladegerät genaue Bezeichnung angeben (Handelsmarke, Modell): .....
- 4.2 Beschreibung der normalen Ladekurve: .....
- 4.3 Technische Daten des Netzstroms:
- 4.3.1 Art des Netzstroms: einphasig/dreiphasig <sup>(3)</sup>
- 4.3.2 Spannung: .....
- 4.4 Empfohlene Ruhezeit zwischen dem Ende der Entladung und dem Ladebeginn: .....
- 4.5 Theoretische Dauer des vollständigen Ladevorgangs: .....
- 

(1) Für Motoren oder Systeme nichtherkömmlicher Bauart liefert der Hersteller Daten, die denen entsprechen, die im Folgenden anzugeben sind.

(2) Toleranzen angeben.

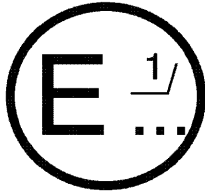
(3) Nichtzutreffendes streichen.

(4) Falls zutreffend.

## ANHANG 3

## MITTEILUNG

(Größtes Format: A4 (210 × 297 mm))

ausfertigende Stelle: Bezeichnung der Behörde <sup>(1)</sup>

.....  
 .....  
 .....

über die <sup>(2)</sup> ERTEILUNG DER GENEHMIGUNG

ERWEITERUNG DER GENEHMIGUNG

VERSAGUNG DER GENEHMIGUNG

ZURÜCKNAHME DER GENEHMIGUNG

ENDGÜLTIGE EINSTELLUNG DER PRODUKTION

für einen Fahrzeugtyp nach der Regelung Nr. 101

Nummer der Genehmigung: ..... Nummer der Genehmigungserweiterung: .....

1. Fabrik- oder Handelsmarke des Fahrzeugs: .....
2. Fahrzeugtyp: .....
3. Fahrzeugklasse: .....
4. Name und Anschrift des Herstellers: .....
5. Gegebenenfalls Name und Anschrift des Vertreters des Herstellers: .....
6. Beschreibung des Fahrzeugs: .....
- 6.1 Masse des betriebsbereiten Fahrzeugs: .....
- 6.2 Höchstzulässige Masse: .....
- 6.3 Art des Aufbaus: Limousine/Kombiwagen/Coupé <sup>(2)</sup>
- 6.4 Antrieb: Vorderradantrieb/Hinterradantrieb/Allradantrieb <sup>(2)</sup>
- 6.5 Verbrennungsmotor <sup>(2)</sup>
- 6.5.1 Hubraum: .....
- 6.5.2 Kraftstoffzuführung: Vergaser/Einspritzung <sup>(2)</sup>
- 6.5.3 Vom Hersteller empfohlener Kraftstoff: .....
- 6.5.4 Bei der Prüfung mit Flüssiggas/Erdgas <sup>(1)</sup> verwendeter Bezugskraftstoff (z. B. G20, G25): .....
- 6.5.5 Maximale Motorleistung: ..... kW bei ..... min<sup>-1</sup>
- 6.5.6 Ladeluftgebläse: ja/nein <sup>(2)</sup>
- 6.5.7 Zündung: Selbstzündung/Fremdzündung (mechanisch oder elektronisch) <sup>(2)</sup>

- 6.6 Elektrische Antriebsgruppe <sup>(1)</sup>
- 6.6.1 Antriebssystem:
- 6.6.1.1 Höchste Nutzleistung: ..... kW, bei ..... bis ..... min<sup>-1</sup>
- 6.6.1.2 Höchste Dreißig-Minuten-Leistung: ..... kW
- 6.6.1.3 Arbeitsweise: .....
- 6.6.2 Antriebsbatterie:
- 6.6.2.1 Nennspannung: ..... V
- 6.6.2.2 Kapazität (Wert für 2 h): ..... Ah
- 6.6.2.3 Höchste Dreißig-Minuten-Leistung der Batterie: ..... kW
- 6.6.2.4 Ladegerät: eingebaut/extern <sup>(2)</sup>
- 6.7 Getriebe
- 6.7.1 Art des Getriebes: handgeschaltet/automatisch/stufenlos <sup>(2)</sup>
- 6.7.2 Anzahl der Gänge: .....
- 6.7.3 Gesamtübersetzungsverhältnisse (einschließlich des Abrollumfangs der Reifen bei Belastung): Fahr-  
geschwindigkeit in km/h bei der Motordrehzahl von 1 000 min<sup>-1</sup>:
1. Gang: .....
2. Gang: .....
3. Gang: .....
4. Gang: .....
5. Gang: .....
- Overdrive: .....
- 6.7.4 Übersetzungsverhältnis des Achsantriebs: .....
- 6.7.5 Reifen
- Typ: .....
- Abmessungen: .....
- Abrollumfang bei Belastung: .....
7. Prüfergebnisse
- 7.1 Verbrennungsmotor <sup>(2)</sup>
- 7.1.1 Emittierte CO<sub>2</sub>-Masse: ..... g/km
- 7.1.1.1 Städtischer Fahrzyklus: ..... g/km
- 7.1.1.2 Außerstädtischer Fahrzyklus: ..... g/km
- 7.1.1.3 Insgesamt: ..... g/km
- 7.1.2 Kraftstoffverbrauch <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>
- 7.1.2.1 Kraftstoffverbrauch (städtischer Fahrzyklus): ..... l/100 km
- 7.1.2.2 Kraftstoffverbrauch (außerstädtischer Fahrzyklus): ..... l/100 km
- 7.1.2.3 Kraftstoffverbrauch (insgesamt): ..... l/100 km



- 7.1.3 Bei Fahrzeugen, die mit Systemen mit periodischer Regeneration nach Absatz 2.11 dieser Regelung ausgerüstet sind, müssen die Prüfergebnisse mit dem gemäß Anhang 8 ermittelten Faktor  $K_i$  multipliziert werden
- 7.2 Rein elektrische Fahrzeuge <sup>(2)</sup>
- 7.2.1 Messung des Stromverbrauchs
- 7.2.1.1 Stromverbrauch: ..... Wh/km
- 7.2.1.2 Gesamtzeit der Toleranzüberschreitung bei der Durchführung des Zyklus: ..... sec
- 7.2.2 Messung der Reichweite:
- 7.2.2.1 Reichweite: ..... km
- 7.2.2.2 Gesamtzeit der Toleranzüberschreitung bei der Durchführung des Zyklus: ..... sec
8. Das Fahrzeug wurde zur Genehmigung vorgeführt am: .....
9. Technischer Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt: .....
10. Nummer des Gutachtens des Technischen Dienstes: .....
11. Datum des Gutachtens des Technischen Dienstes: .....
12. Die Genehmigung wird erteilt/erweitert/versagt/zurückgenommen <sup>(2)</sup>
13. Gegebenenfalls Gründe für die Erweiterung der Genehmigung: .....
14. Bemerkungen: .....
15. Stelle, an der das Genehmigungszeichen am Fahrzeug angebracht ist: .....
16. Ort: .....
17. Datum: .....
18. Unterschrift: .....

<sup>(1)</sup> Kennzahl des Landes, das die Genehmigung erteilt/erweitert/versagt/zurückgenommen hat (siehe die Vorschriften über die Genehmigung in der Regelung).

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

<sup>(3)</sup> Bei einem Fahrzeug, das mit Benzin oder mit einem gasförmigen Kraftstoff betrieben werden kann, ist die Prüfung für jede Kraftstoffart zu wiederholen.

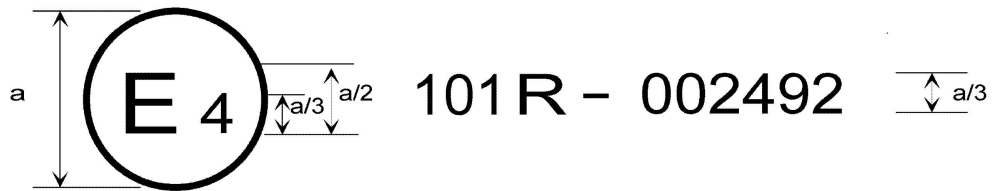
<sup>(4)</sup> Bei erdgasbetriebenen Fahrzeugen wird die Einheit 1/100 km durch  $m^3/km$  ersetzt.

## ANHANG 4

## ANORDNUNG DER GENEHMIGUNGSZEICHEN

## Muster A

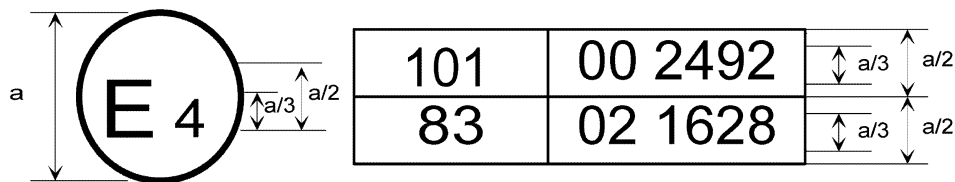
(siehe Absatz 4.4 dieser Regelung)

 $a \geq 8 \text{ mm}$ 

Das oben dargestellte, an einem Fahrzeug angebrachte Genehmigungszeichen besagt, dass der betreffende Fahrzeugtyp hinsichtlich der Messung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs oder der Messung des Stromverbrauchs und der Reichweite nach der Regelung Nr. 101 in den Niederlanden (E 4) unter der Genehmigungsnummer 002492 genehmigt worden ist. Aus den ersten beiden Ziffern der Genehmigungsnummer geht hervor, dass die Genehmigung nach den Vorschriften der Regelung Nr. 101 in ihrer ursprünglichen Fassung erteilt worden ist.

## Muster B

(siehe Absatz 4.5 dieser Regelung)

 $a \geq 8 \text{ mm}$ 

Das oben dargestellte, an einem Fahrzeug angebrachte Genehmigungszeichen besagt, dass der betreffende Fahrzeugtyp in den Niederlanden (E 4) nach den Regelungen Nr. 101 und 83<sup>(1)</sup> genehmigt worden ist. Aus den ersten beiden Ziffern der Genehmigungsnummern geht hervor, dass bei der Erteilung der jeweiligen Genehmigungen die Regelung Nr. 101 nicht geändert war und die Regelung Nr. 83 bereits die Änderungsserie 02 enthielt.

<sup>(1)</sup> Die zweite Nummer ist nur als Beispiel angegeben.

## ANHANG 5

**VERFAHREN ZUR MESSUNG DER KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND DES KRAFTSTOFFVERBRAUCHS VON VERBRENNUNGSMOTOREN**

## 1. PRÜFBEDINGUNGEN

1.1 *Allgemeiner Fahrzeugzustand*

1.1.1 Das Fahrzeug muss eingefahren und vor der Prüfung mindestens 3 000 km, aber weniger als 15 000 km gefahren worden sein.

1.1.2 Die Einstellungen des Motors und der Betätigungseinrichtungen müssen den Herstellerangaben entsprechen. Diese Vorschrift gilt insbesondere auch für die LeerlaufEinstellung (Drehzahl und Kohlenmonoxid-(CO)-Gehalt der Abgase), für die Kaltstartvorrichtung und das Abgasreinigungssystem.

1.1.3 Die PrüfStelle kann die Dichtheit des Einlasssystems überprüfen, damit die Gemischaufbereitung nicht durch einen unbeabsichtigten Lufteinlass beeinträchtigt wird.

1.1.4 Die PrüfStelle kann überprüfen, ob die Fahrleistungen des Fahrzeugs den Herstellerangaben entsprechen und ob es möglich ist, das Fahrzeug unter normalen Fahrbedingungen, insbesondere bei Kalt- und Heißstarts, zu benutzen.

1.1.5 Vor der Prüfung muss das Fahrzeug in einem Raum mit einer relativ konstanten Temperatur zwischen 20 °C und 30 °C konditioniert werden. Die Konditionierung muss mindestens sechs Stunden lang bis zu dem Zeitpunkt vorgenommen werden, zu dem die Temperatur des Motoröls und des eventuell vorhandenen Kühlmittels um nicht mehr als  $\pm 2$  °C von der Raumtemperatur abweichen. Auf Verlangen des Herstellers wird die Prüfung innerhalb von 30 Stunden nach der letzten Benutzung des Fahrzeugs bei normaler Temperatur durchgeführt.

Auf Verlangen des Herstellers können Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor anhand des Verfahrens vorkonditioniert werden, das in Anhang 7 Absatz 5.2.1 der Regelung Nr. 83 vorgeschrieben ist, die sich zum Zeitpunkt der Zulassung des Fahrzeugs in Kraft befindet.

1.1.6 Während der Prüfung dürfen nur die für den Betrieb des Fahrzeugs erforderlichen Ausrüstungsteile betrieben werden. Ist eine handbetätigte Einrichtung für die Ansauglufttemperaturregelung vorhanden, so muss sie sich in der Stellung befinden, die der Hersteller für die Umgebungstemperatur vorgeschrieben hat, bei der die Prüfung durchgeführt wird. Grundsätzlich müssen sich die für den normalen Betrieb des Fahrzeugs erforderlichen Nebenaggregate in Betrieb befinden.

1.1.7 Ist der Kühlerlüfter temperaturgesteuert, so ist die normale Betriebseinstellung zu wählen. Die Heizung für den Innenraum und die Klimaanlage sind auszuschalten; der Kompressor für diese Anlage muss unter normalen Bedingungen weiterbetrieben werden.

1.1.8 Ist ein Ladeluftgebläse vorhanden, so ist es während der Prüfung unter normalen Bedingungen zu betreiben.

1.2 *Schmierstoffe*

Alle Schmierstoffe müssen vom Fahrzeughersteller empfohlen sein und im Gutachten angegeben werden.

1.3 *Reifen*

Es sind Reifen des Typs zu verwenden, die gemäß den Angaben des Fahrzeugherstellers zur Erstausrüstung gehören; die Reifendrucke müssen den für die Prüfbelastung und -geschwindigkeiten empfohlenen Drücken entsprechen und im Gutachten angegeben werden.

1.4 *Messung der Emissionen von CO<sub>2</sub> und anderen Kohlenstoffverbindungen*

1.4.1 Der Prüfzyklus ist in der zum Zeitpunkt der Prüfung des Fahrzeugs geltenden Regelung Nr. 83 Anhang 4 Anlage 1 beschrieben.

## 1.4.2 Berechnung der Emissionen:

1.4.2.1 Die Emissionen gasförmiger Schadstoffe werden anhand der nachstehenden Gleichung berechnet:

$$M_i = \frac{V_{\text{mix}} \cdot Q_i \cdot C_i \cdot 10^{-6}}{d} \quad (1)$$

Dabei sind

 $M_i$  = die emittierte Masse des Schadstoffs  $i$  in g/km, $V_{\text{mix}}$  = das Volumen des verdünnten Abgases, ausgedrückt in Litern/Prüfung und korrigiert auf Normalbedingungen (273,2 K and 101,33 kPa); $Q_i$  = die Dichte des Schadstoffs  $i$  in g/l bei Normaltemperatur und -druck (273,2 K und 101,33 kPa); $C_i$  = die Konzentration des Schadstoffs  $i$  im verdünnten Abgas, ausgedrückt in ppm und um die in der Verdünnungsluft enthaltenen Menge des Schadstoffs  $i$  korrigiert. Ist  $C_i$  in Volumenprozent ausgedrückt, so wird der Faktor  $10^{-6}$  durch den Faktor  $10^{-2}$  ersetzt, $d$  = die im Fahrzyklus zurückgelegte Strecke in km.

## 1.4.2.2 Bestimmung des Volumens:

1.4.2.2.1 Berechnung des Volumens bei einem Entnahmesystem mit variabler Verdünnung und Messblende oder Venturirohr zur Messung des konstanten Durchflusses. Die Kennwerte, mit denen das Volumen des Durchflusses ermittelt werden kann, sind kontinuierlich aufzuzeichnen, und das Gesamtvolumen während der Prüfdauer ist zu berechnen.

1.4.2.2.2 Berechnung des Volumens bei einem Entnahmesystem mit Verdrängerpumpe. Das bei Entnahmesystemen mit Verdrängerpumpe gemessene Volumen des verdünnten Abgases wird nach folgender Formel berechnet:

$$V = V_o \cdot N$$

Dabei sind

 $V$  = das Volumen des verdünnten Abgases in Litern/Prüfung (vor der Korrektur), $V_o$  = das von der Verdrängerpumpe unter Prüfbedingungen geförderte Gasvolumen in Litern/Umdrehung, $N$  = die Anzahl der Umdrehungen pro Prüfung.

1.4.2.2.3 Korrektur des Volumens des verdünnten Abgases unter Berücksichtigung des Normzustands. Das Volumen des verdünnten Abgases wird anhand der nachstehenden Formel korrigiert:

$$V_{\text{mix}} V \cdot K_1 \cdot \frac{P_p}{T_p} \quad (2)$$

wobei

$$K_1 = \frac{273,2}{101,33} 2,6961 (K \cdot \text{kPa}^{-1}) \quad (2)$$

ist.

Dabei sind

 $P_p$  = der absolute Druck am Einlass der Verdrängerpumpe in kPa, $T_p$  = die mittlere Temperatur des verdünnten Abgases beim Eintritt in die Verdrängerpumpe während der Prüfung in K.

## 1.4.2.3 Berechnung der korrigierten Schadstoffkonzentration im Auffangbeutel:

$$C_i = C_e - C_d \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \quad (3)$$

Dabei sind

$C_i$  = die Konzentration des Schadstoffs  $i$  im verdünnten Abgas, ausgedrückt in ppm oder Volumenprozent und um die in der Verdünnungsluft enthaltenen Menge des Schadstoffs  $i$  korrigiert,

$C_e$  = die gemessene Konzentration des Schadstoffs  $i$  im verdünnten Abgas, ausgedrückt in ppm oder Volumenprozent,

$C_d$  = die gemessene Konzentration des Schadstoffs  $i$  in der für die Verdünnung verwendeten Luft, ausgedrückt in ppm oder Volumenprozent,

DF = der Verdünnungsfaktor.

Der Verdünnungsfaktor wird wie folgt berechnet:

für Vergaserkraftstoff und Diesel: 
$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) 10^{-4}} \quad (5a)$$

für Flüssiggas: 
$$DF = \frac{11,9}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) 10^{-4}} \quad (5b)$$

für Erdgas: 
$$DF = \frac{9,5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) 10^{-4}} \quad (5c)$$

Dabei sind

$C_{CO_2}$  = die  $CO_2$ -Konzentration im verdünnten Abgas im Auffangbeutel, ausgedrückt in Volumenprozent,

$C_{HC}$  = die HC-Konzentration im verdünnten Abgas im Auffangbeutel, ausgedrückt in ppm Kohlenstoffäquivalent,

$C_{CO}$  = die CO-Konzentration im verdünnten Abgas im Auffangbeutel, ausgedrückt in ppm.

## 1.4.2.4 Beispiel:

## 1.4.2.4.1 Werte

## 1.4.2.4.1.1 Umgebungsbedingungen:

Umgebungstemperatur: 23 °C = 296,2 K,

Luftdruck:  $P_B = 101,33$  kPa.

## 1.4.2.4.1.2 Gemessenes und auf Normalbedingungen reduziertes Volumen:

$V = 51,961$  Liter

## 1.4.2.4.1.3 Am Analysator abgelesene Werte:

	Verdünntes Abgas	Verdünnungsluft
HC (*)	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
CO <sub>2</sub>	1,6 Vol.-%	0,03 Vol.-%

(\*) In ppm Kohlenstoffäquivalent.

1.4.2.4.2 Berechnung

1.4.2.4.2.1 Verdünnungsfaktor (DF) (siehe Formel 5):

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13,4}{1,6 + (92 + 470) \cdot 10^{-4}}$$

$$DF = 8,091$$

1.4.2.4.2.2 Berechnung der korrigierten Schadstoffkonzentration im Auffangbeutel:

Emitteerte HC-Masse (siehe Formeln 4 und 1):

$$C_i = C_e - C_d \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \quad (4)$$

$$C_{HC} = 92 - 3 \cdot \left( 1 - \frac{1}{8,091} \right)$$

$$C_{HC} = 89,371 \text{ ppm}$$

$$M_{HC} = C_{HC} \cdot V_{\text{mix}} \cdot Q_{HC} \cdot \frac{1}{d} \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

Dabei sind

$$Q_{HC} = 0,619$$

$$M_{HC} = 89,371 \cdot 51,961 \cdot 0,619 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{HC} = \frac{2,88}{d} \text{ g/km}$$

Emitteerte CO-Masse (siehe Formel 1):

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{\text{mix}} \cdot Q_{CO} \cdot \frac{1}{d} \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

Dabei sind

$$Q_{CO} = 1,25$$

$$M_{CO} = 470 \cdot 51,961 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{CO} = \frac{30,5}{d} \text{ g/km}$$

Emittierte CO<sub>2</sub>-Masse (siehe Formel 1):

$$C_i = C_e - C_d \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \quad (4)$$

$$C_{CO_2} = 1,6 - 0,03 \cdot \left( 1 - \frac{1}{8,091} \right)$$

$$C_{CO_2} = 1,573 \text{ Vol.-%}$$

und

$$Q_{CO_2} = 1,964$$

$$M_{CO_2} = C_{CO_2} \cdot V_{\text{mix}} \cdot Q_{CO_2} \cdot 10^{-2} \cdot \frac{1}{d} \quad (1)$$

$$M_{CO_2} = 1,573 \cdot 51,961 \cdot 1,964 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{CO_2} = \frac{1\,605,27}{d} \text{ g/km}$$

#### 1.4.2.5 Besondere Vorschriften für Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotoren

HC-Messungen bei Selbstzündungsmotoren

Die Berechnung der mittleren HC-Konzentration, die bei der Bestimmung der emittierten HC-Masse aus Selbstzündungsmotoren verwendet wird, erfolgt mit Hilfe der folgenden Formel:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

Dabei sind

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt$  = das Integral der vom beheizten FID-Analysator während der Prüfdauer ( $t_2 - t_1$ ) aufgezeichneten Werte,

$C_e$  = die HC-Konzentration im verdünnten Abgas in ppm Kohlenstoffäquivalent, errechnet aus dem integrierten HC-Verlauf.

#### 1.5 Berechnung des Kraftstoffverbrauchs

1.5.1 Der Kraftstoffverbrauch wird nach den Vorschriften des Absatzes 1.4 dieses Anhangs aus der Emission von Kohlenwasserstoff, Kohlenmonoxid und Kohlendioxid berechnet.

1.5.2 Der in Litern/100 km (bei Benzin, Flüssiggas oder Dieselmotoren) oder in m<sup>3</sup>/100 km (bei Erdgas) ausgedrückte Kraftstoffverbrauch wird jeweils mit Hilfe der nachstehenden Formeln berechnet:

a) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor, der mit Benzin betrieben wird:

$$FC = (0,1154/D) \cdot [(0,866 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

b) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor, der mit Flüssiggas betrieben wird:

$$F_{C_{\text{norm}}} = (0,1212/0,538) \cdot [(0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

Unterscheidet sich die Zusammensetzung des bei der Prüfung verwendeten Kraftstoffs von der Zusammensetzung, die bei der Berechnung des Normverbrauchs angenommen wird, so kann auf Wunsch des Herstellers ein Korrekturfaktor  $cf$  wie folgt angewendet werden:

$$F_{c_{\text{norm}}} = (0,1212/0,538) \cdot (cf) \cdot [(0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

Der angewendete Korrekturfaktor wird wie folgt bestimmt:

$$cf = 0,825 + 0,0693 \cdot n_{\text{actual}}$$

Dabei ist

$n_{\text{actual}}$  = das tatsächliche Wasserstoff-Kohlenstoff-Verhältnis des verwendeten Kraftstoffs.

c) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor, der mit Erdgas betrieben wird:

$$F_{c_{\text{norm}}} = (0,1336/0,654) \cdot [(0,749 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

d) bei Fahrzeugen mit Dieselmotor:

$$FC = (0,1155/D) \cdot [(0,866 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

Dabei sind:

FC = der Kraftstoffverbrauch in l/100 km (bei Benzin, Flüssiggas oder Dieselmotor) oder in m<sup>3</sup>/100 km (bei Erdgas),

HC = die gemessene Kohlenwasserstoffemission in g/km,

CO = die gemessene Kohlenmonoxidemission in g/km,

CO<sub>2</sub> = die gemessene Kohlendioxidemission in g/km,

D = die Dichte des Prüfkraftstoffs. Bei gasförmigen Kraftstoffen ist dies die Dichte bei 15 °C.

—



## ANHANG 6

## VERFAHREN ZUR MESSUNG DES STROMVERBRAUCHS

## 1. PRÜFFOLGE

1.1 *Aufbau*

Die Prüffolge besteht aus zwei Teilen (siehe Abbildung 1):

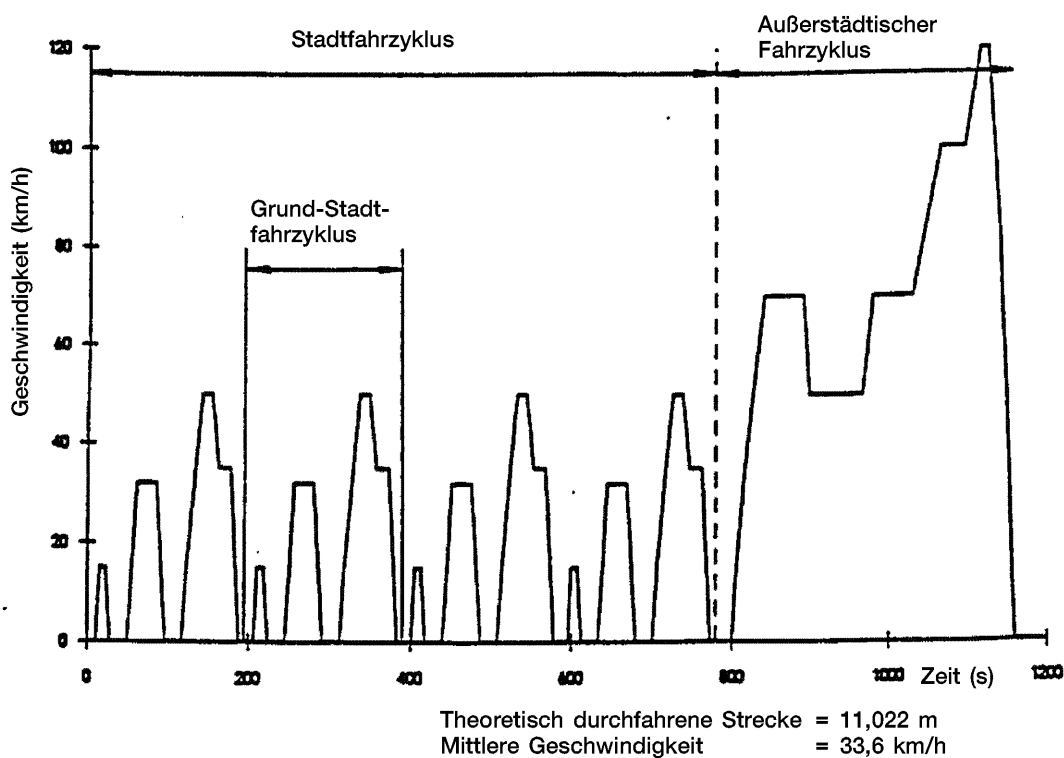
- a) einem Stadtfahrzyklus, der sich aus vier Grund-Stadtfahrzyklen zusammensetzt;
- b) einem außerstädtischen Fahrzyklus.

Bei einem Handschaltgetriebe mit mehreren Gängen wechselt der Fahrzeugführer den Gang entsprechend den Vorschriften des Herstellers.

Sind für das Fahrzeug mehrere wählbare Fahrbetriebsarten vorgesehen, so muss der Fahrzeugführer diejenige Fahrbetriebsart auswählen, die der Zielkurve am ehesten entspricht.

Abbildung 1

Prüffolge — Fahrzeuge der Klassen M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub>

1.2 *Stadtfahrzyklus*

Der Stadtfahrzyklus setzt sich aus vier Grundfahrzyklen von jeweils 195 Sekunden zusammen und dauert insgesamt 780 Sekunden.

Der Grund-Stadtfahrzyklus ist in Abbildung 2 und Tabelle 1 beschrieben.

Abbildung 2

Grund-Stadtfahrzyklus (195 Sekunden)

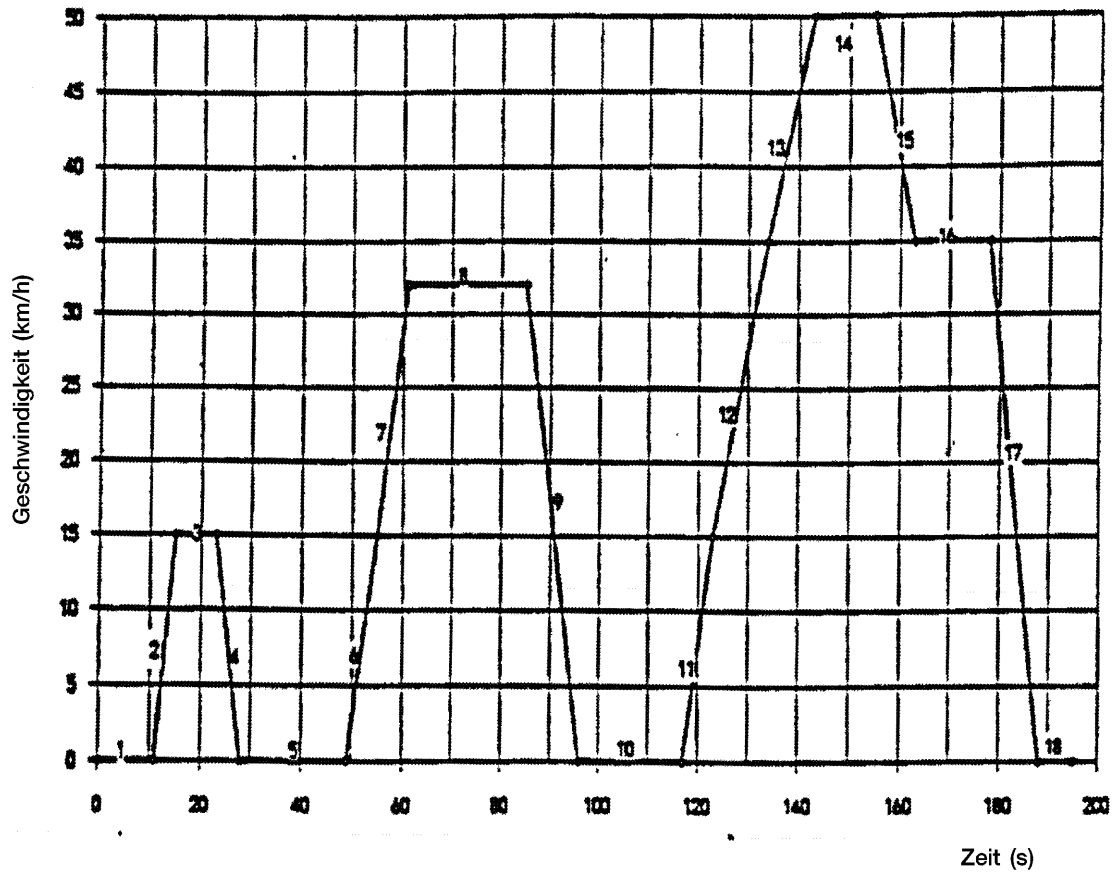


Tabelle 1  
Grund-Stadtfahrzyklus

Betriebszustand Nr.	Betriebszustand	Phase Nr.	Beschleunigung (m/s <sup>2</sup> )	Geschwindigkeit (km/h)	Dauer des Betriebszustands (s)	Dauer der Phase (s)	Gesamtzeit (s)
1	Halten	1	0,00	0	11	11	11
2	Beschleunigung	2	1,04	0-15	4	4	15
3	Konstante Geschwindigkeit	3	0,00	15	8	8	23
4	Verzögerung	4	- 0,83	15-0	5	5	28
5	Halten	5	0,00	0	21	21	49
6	Beschleunigung	6	0,69	0-15	6	12	55
7	Beschleunigung		0,79	15-32	6		61
8	Konstante Geschwindigkeit	7	0,00	32	24	24	85
9	Verzögerung	8	- 0,81	32-0	11	11	96
10	Halten	9	0,00	0	21	21	117
11	Beschleunigung	10	0,69	0-15	6	26	123
12	Beschleunigung		0,51	15-35	11		134
13	Beschleunigung		0,46	35-50	9		143
14	Konstante Geschwindigkeit	11	0,00	50	12	12	155
15	Verzögerung	12	- 0,52	50-35	8	8	163
16	Konstante Geschwindigkeit	13	0,00	35	15	15	178
17	Verzögerung	14	- 0,97	35-0	10	10	188
18	Halten	15	0,00	0	7	7	195

Zusammenfassung	Dauer (s)	Prozentualer Anteil
Halten	60	30,77
Beschleunigung	42	21,54
Konstante Geschwindigkeit	59	30,26
Verzögerung	34	17,44
Insgesamt	195	100,00

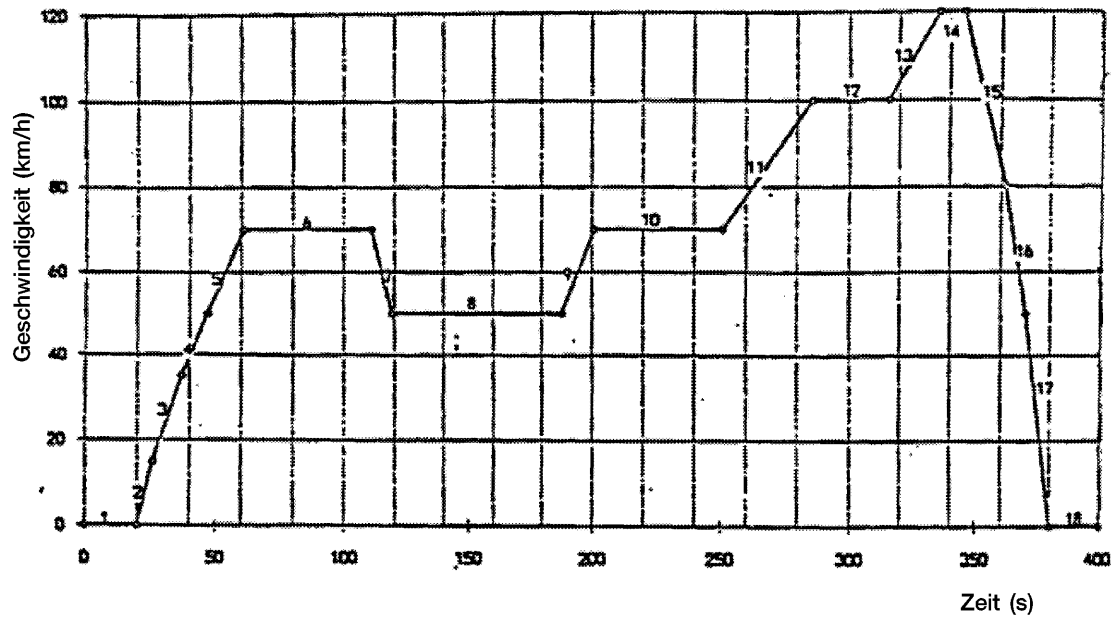
Mittlere Geschwindigkeit (km/h)	18,77
Betriebszeit (s)	195
Theoretisch durchfahrene Strecke je Grund-Stadtfahrzyklus (m)	1 017
Theoretisch durchfahrene Strecke bei vier Grund-Stadtfahrzyklen (m)	4 067

## 1.3 Außerstädtischer Fahrzyklus

Der außerstädtische Fahrzyklus ist in Abbildung 3 und Tabelle 2 beschrieben.

Abbildung 3

Außerstädtischer Fahrzyklus (400 Sekunden)



Anmerkung: Das Verfahren, das anzuwenden ist, wenn die Geschwindigkeit des Fahrzeugs nicht den vorgeschriebenen Werten dieser Kurve entspricht, ist in Absatz 1.4 ausführlich beschrieben.

Tabelle 2

## Außerstädtischer Fahrzyklus

Betriebszustand Nr.	Betriebszustand	Phase Nr.	Beschleunigung (m/s <sup>2</sup> )	Geschwindigkeit (km/h)	Dauer des Betriebszustands (s)	Dauer der Phase (s)	Gesamtzeit (s)
1	Halten	1	0,00	0	20	20	20
2	Beschleunigung	2	0,69	0-15	6	41	26
3	Beschleunigung		0,51	15-35	11		37
4	Beschleunigung		0,42	35-50	10		47
5	Beschleunigung		0,40	50-70	14		61
6	Konstante Geschwindigkeit	3	0,00	70	50	50	111
7	Verzögerung	4	- 0,69	70-50	8	8	119
8	Konstante Geschwindigkeit	5	0,00	50	69	69	188
9	Beschleunigung	6	0,43	50-70	13	13	201
10	Konstante Geschwindigkeit	7	0,00	70	50	50	251
11	Beschleunigung	8	0,24	70-100	35	35	286
12	Konstante Geschwindigkeit	9	0,00	100	30	30	316
13	Beschleunigung	10	0,28	100-120	20	20	336
14	Konstante Geschwindigkeit	11	0,00	120	10	10	346
15	Verzögerung	12	- 0,69	120-80	16	34	362
16	Verzögerung		- 1,04	80-50	8		370
17	Verzögerung		- 1,39	50-0	10		380
18	Halten	13	0,00	0	20	20	400

Zusammenfassung	Dauer (s)	Prozentualer Anteil
Halten	40	10,00
Beschleunigung	109	27,25
Konstante Geschwindigkeit	209	52,25
Verzögerung	42	10,50
Insgesamt	400	100,00

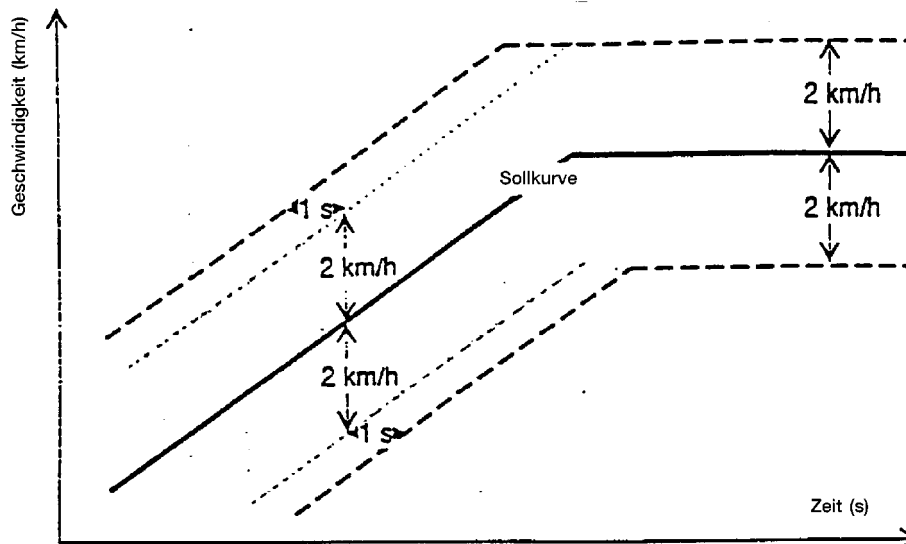
Mittlere Geschwindigkeit (km/h)	62,60
Betriebszeit (s)	400
Theoretisch durchfahrene Strecke (m)	6 956

## 1.4 Toleranzen

Die Toleranzen sind in der Abbildung 4 dargestellt.

Abbildung 4

## Geschwindigkeitstoleranz



Die Toleranzen bei der Geschwindigkeit ( $\pm 2$  km/h) und der Zeit ( $\pm 1$  s) werden entsprechend der Darstellung in der Abbildung 4 in jedem Punkt geometrisch addiert.

Bei einer Geschwindigkeit von weniger als 50 km/h sind darüber hinaus folgende Abweichungen zulässig:

- a) bei Gangwechseln eine Dauer von weniger als fünf Sekunden
- b) und ansonsten bis zu fünfmal pro Stunde eine Dauer von jeweils weniger als fünf Sekunden.

Die Gesamtzeit der Toleranzüberschreitung ist im Prüfbericht anzugeben.

Bei einer Geschwindigkeit von mehr als 50 km/h dürfen die Toleranzen überschritten werden, sofern das Fahrpedal voll durchgetreten ist.

## 2. PRÜFVERFAHREN

## 2.1 Prinzip

Nach dem im Folgenden beschriebenen Prüfverfahren kann der in Wh/km ausgedrückte Stromverbrauch gemessen werden:

## 2.2 Parameter, Einheiten und Messgenauigkeiten

Parameter	Einheiten	Genauigkeit	Ablesbarkeit
Zeit	s	$\pm 0,1$ s	0,1 s
Entfernung	m	$\pm 0,1$ %	1 m
Temperatur	$^{\circ}\text{C}$	$\pm 1$ $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$
Geschwindigkeit	km/h	$\pm 1$ %	0,2 km/h
Masse	kg	$\pm 0,5$ %	1 kg
Energie	Wh	$\pm 0,2$ %	Klasse 0,2 S nach IEC 687

IEC = Internationale Elektrotechnische Kommission.

- 2.3 *Fahrzeug*
- 2.3.1 *Zustand des Fahrzeugs*
- 2.3.1.1 Die Fahrzeugreifen müssen den vom Fahrzeughersteller für die Umgebungstemperatur angegebenen Druck aufweisen.
- 2.3.1.2 Die Viskosität der Öle für die mechanisch bewegten Teile muss den Angaben des Fahrzeugherstellers entsprechen.
- 2.3.1.3 Die Beleuchtungs-, Lichtsignal- und Hilfseinrichtungen müssen mit Ausnahme der für die Prüfung und die normalen Tagfahrten benötigten Einrichtungen ausgeschaltet sein.
- 2.3.1.4 Alle nutzbaren Energiespeichersystem, die nicht dem Antrieb des Fahrzeugs dienen (elektrische, hydraulische und pneumatische Anlagen usw.), müssen bis zu ihrem vom Hersteller angegebenen Höchstwert geladen sein.
- 2.3.1.5 Werden die Batterien bei einer höheren Temperatur als der Umgebungstemperatur betrieben, so muss der Fahrzeugführer das vom Fahrzeughersteller empfohlene Verfahren anwenden, um die Temperatur der Batterie im normalen Betriebsbereich zu halten.
- Der Vertreter des Herstellers muss bescheinigen können, dass das System der Wärmeregulierung der Batterie weder außer Betrieb gesetzt noch eingeschränkt funktionsfähig ist.
- 2.3.1.6 Das Fahrzeug muss vor der Prüfung während eines Zeitraums von sieben Tagen eine Strecke von mindestens 300 km mit den Batterien zurückgelegt haben, die in das Prüffahrzeug eingebaut sind.
- 2.4 *Vorgehen für die Durchführung der Prüfung*
- Alle Prüfungen werden bei einer Temperatur von 20 °C bis 30 °C durchgeführt.
- Das Prüfverfahren umfasst folgende vier Prüfgänge:
- Erstaufladung der Batterie;
  - zweimalige Durchführung des Zyklus, der sich aus vier Grund-Stadtfahrzyklen und einem außerstädtischen Fahrzyklus zusammensetzt;
  - Laden der Batterie;
  - Berechnung des Stromverbrauchs.
- Muss das Fahrzeug zwischen diesen Prüfgängen fortbewegt werden, so wird es zum nächsten Prüfbereich geschoben (ohne Nachladung durch Rückspeisung).
- 2.4.1 *Erstaufladung der Batterie*
- Das Laden der Batterie wird nach folgenden Verfahren durchgeführt:
- 2.4.1.1 *Entladen der Batterie*
- Das Verfahren beginnt mit dem Entladen der Batterie des Fahrzeugs während der Fahrt (auf der Prüfstrecke, auf einem Fahrleistungsprüfstand usw.) mit einer konstanten Geschwindigkeit von 70 % ± 5 % der höchsten Dreißig-Minuten-Geschwindigkeit des Fahrzeugs.
- Das Entladen ist beendet,
- wenn das Fahrzeug nicht mehr mit 65 % der höchsten Dreißig-Minuten-Geschwindigkeit fahren kann,
  - oder dem Fahrzeugführer durch die serienmäßig eingebauten Instrumente angezeigt wird, dass er das Fahrzeug anhalten soll,
  - oder nachdem die Strecke von 100 km zurückgelegt ist.
- 2.4.1.2 *Durchführung einer normalen Aufladung während der Nacht*
- Das Laden der Batterie ist nach den nachstehenden Verfahren durchzuführen.

## 2.4.1.2.1 Normale Aufladung während der Nacht

Das Laden erfolgt:

- a) mit dem eingebauten Ladegerät, sofern vorhanden,
- b) mit einem vom Hersteller empfohlenen externen Ladegerät, wobei die Verbindung mit einem landesüblichen Stecker hergestellt wird, dessen Modell vom Hersteller empfohlen wurde,
- c) bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C bis 30 °C.

Besondere Ladevorgänge, die automatisch oder manuell eingeleitet werden könnten, wie zum Beispiel eine Ausgleichsladung oder das Laden im Rahmen der Wartung, sind bei diesem Verfahren ausgeschlossen.

Der Fahrzeughersteller muss bescheinigen können, dass während der Prüfung kein besonderer Ladevorgang erfolgt ist.

## 2.4.1.2.2 Ende des Ladevorgangs

Das Ende des Ladevorgangs entspricht dem Zustand nach einer Ladezeit von zwölf Stunden, außer wenn dem Fahrzeugführer durch die serienmäßigen Instrumente eindeutig angezeigt wird, dass die Batterie noch nicht vollständig aufgeladen ist.

In diesem Fall ist die

$$\text{maximale Zeit} = \frac{3 \cdot \text{angegebene Batteriekapazität (Wh)}}{\text{Leistung aus dem Stromnetz (W)}}$$

## 2.4.1.2.3 Vollgeladene Batterie

Batterie, die nach dem Verfahren für das normale Aufladen während der Nacht bis zum Ende des Ladevorgangs aufgeladen worden ist.

## 2.4.2 Durchführung des Zyklus und Messung der Fahrstrecke

Das Ende der Ladezeit  $t_0$  (Herausziehen des Steckers) wird eingetragen.

Der Fahrleistungsprüfstand muss nach dem in der Anlage 1 zu diesem Anhang beschriebenen Verfahren eingestellt sein.

Der Zyklus, der sich aus vier Grund-Stadtfahrzyklen und einem außerstädtischen Fahrzyklus zusammensetzt, wird innerhalb von vier Stunden nach  $t_0$  eingeleitet und zweimal auf einem Fahrleistungsprüfstand durchgeführt (Prüfstrecke: 22 km, Prüfdauer: 40 Minuten).

Am Ende wird der Messwert D der zurückgelegten Strecke in km eingetragen.

## 2.4.3 Laden der Batterie

Das Fahrzeug muss binnen 30 Minuten nach Abschluss des Zyklus, der sich aus vier Grund-Stadtfahrzyklen und einem außerstädtischen Fahrzyklus zusammensetzt und zweimal durchgeführt wurde, an das Stromnetz angeschlossen werden.

Das Fahrzeug wird nach dem Verfahren geladen, das bei der normalen Aufladung während der Nacht angewandt wird (siehe Absatz 2.4.1.2).

Mit dem Energiemessgerät, das zwischen die Netzsteckdose und das Ladegerät des Fahrzeugs geschaltet wird, werden die vom Stromnetz abgegebene Ladeenergie E sowie die Ladedauer gemessen.

Der Ladevorgang wird 24 Stunden nach dem vorhergehenden Ende der Ladezeit ( $t_0$ ) beendet.

*Anmerkung:* Bei einem Stromausfall wird der 24stündige Zeitraum unter Berücksichtigung der Dauer des Stromausfalls verlängert. Über die ordnungsgemäße Durchführung des Ladevorgangs einigen sich die Technischen Dienste des Prüflabors und der Fahrzeughersteller.

## 2.4.4 Berechnung des Stromverbrauchs

Die Messwerte für die Energie E in Wh und die Ladezeit werden in den Prüfbericht eingetragen.

Der Stromverbrauch c wird anhand der nachstehenden Formel bestimmt:

$$c = \frac{E}{D} \quad (\text{in Wh/km und auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet})$$

Dabei ist D = Reichweite (km).



## Anlage 1

**Bestimmung des Gesamtfahrwiderstands eines Fahrzeugs und Kalibrierung des Leistungsprüfstands**

## 1. EINLEITUNG

Der Zweck dieser Anlage ist es, das Verfahren zur Messung des Gesamtfahrwiderstands eines Fahrzeugs mit einer statistischen Genauigkeit von  $\pm 4\%$  bei einer konstanten Geschwindigkeit zu definieren und den gemessenen Fahrwiderstand auf einem Leistungsprüfstand mit einer Genauigkeit von  $\pm 5\%$  zu reproduzieren.

## 2. MERKMALE DER PRÜFSTRECKE

Die Prüfstrecke muss eben, gerade und frei von Hindernissen oder Windschutzeinrichtungen sein, die die Unterschiedlichkeit der Messung des Fahrwiderstands gegenteilig beeinflussen.

Die Längsneigung der Prüfstrecke darf nicht mehr als  $\pm 2\%$  betragen. Die Längsneigung ist als das Verhältnis von Höhenunterschied zwischen beiden Enden der Prüfstrecke zu ihrer Gesamtlänge definiert. Außerdem darf die Neigung zwischen zwei beliebigen 3 m voneinander entfernten Punkten nicht um mehr als  $\pm 0,5\%$  von der Längsneigung der Prüfstrecke abweichen.

Die maximale Wölbung des Querschnitts auf der Prüfstrecke darf nicht mehr als 1,5 % betragen.

## 3. ATMOSPHERISCHE BEDINGUNGEN

3.1 *Wind*

Während der Prüfung muss die durchschnittliche Windgeschwindigkeit geringer als 3 m/s, mit Spitzengeschwindigkeiten geringer als 5 m/s sein. Außerdem muss die Vektorkomponente der Windgeschwindigkeit, die quer zur Prüfstrecke verläuft, weniger als 2 m/s betragen. Die Windgeschwindigkeit muss 0,7 m über der Fahrbahnoberfläche gemessen werden.

3.2 *Feuchtigkeit*

Die Fahrbahn muss trocken sein.

3.3 *Bezugsbedingungen*

Luftdruck:  $H_0 = 100$  kPa

Temperatur:  $T_0 = 293$  K (20 °C)

Luftdichte:  $d_0 = 1,189$  kg/m<sup>3</sup>

3.3.1 *Luftdichte*

3.3.1.1 Während der Prüfung darf die nach Absatz 3.3.1.2 berechnete Luftdichte nicht um mehr als 7,5 % von der unter den Bezugsbedingungen herrschenden Luftdichte abweichen.

3.3.1.2 Die Luftdichte wird mit Hilfe der nachstehenden Formel berechnet:

$$d_T = d_0 \cdot \frac{H_T}{H_0} \cdot \frac{T_0}{T_T}$$

Dabei sind:

$d_T$  = die Luftdichte während der Prüfung (kg/m<sup>3</sup>)

$d_0$  = die Luftdichte unter Bezugsbedingungen (kg/m<sup>3</sup>)

$H_T$  = der Gesamtluftdruck während der Prüfung (kPa)

$T_T$  = die absolute Temperatur während der Prüfung (K).

3.3.2 *Umgebungsbedingungen*

3.3.2.1 Die Umgebungstemperatur muss zwischen 5 °C (278 K) und 35 °C (308 K) und der Luftdruck zwischen 91 kPa und 104 kPa liegen. Die relative Luftfeuchtigkeit muss weniger als 95 % betragen.

3.3.2.2 Mit Zustimmung des Herstellers dürfen die Prüfungen jedoch bei Umgebungstemperaturen von bis zu 1 °C durchgeführt werden. In diesem Fall ist der für 5 °C berechnete Korrekturfaktor zu verwenden.

## 4. VORBEREITUNG DES FAHRZEUGS

## 4.1 Einfahren

Das Fahrzeug muss sich im normalen Fahr- und Einstellungszustand befinden und mindestens über eine Strecke von 300 km eingefahren sein. Die Reifen müssen gleichzeitig mit dem Fahrzeug eingefahren werden oder eine Profiltiefe von 90 % bis 50 % der ursprünglichen Profiltiefe aufweisen.

## 4.2 Kontrolle

Die folgenden Kontrollen müssen entsprechend den Angaben des Herstellers für die vorgesehene Verwendung durchgeführt werden: Räder, Felgen, Reifen (Marke, Typ, Druck), Geometrie der Vorderachse, Einstellung der Bremsen (Beseitigung von Reibungswiderständen), Schmierung der Vorder- und der Hinterachse, Einstellung der Radaufhängung, Bodenfreiheit des Fahrzeugs usw. Es muss kontrolliert werden, dass während der Fahrens im Freilauf keine elektrische Bremsung erfolgt.

## 4.3 Vorbereitung für die Prüfung

4.3.1 Das Fahrzeug ist bis zu seiner Prüfmasse zu beladen, die Fahrzeugführer und Messausrüstungen einschließt und gleichmäßig auf die Ladebereiche zu verteilen ist.

4.3.2 Die Fenster des Fahrzeugs sind zu schließen. Jegliche Abdeckungen für Lüftungssysteme, Scheinwerfer usw. sind zu schließen.

4.3.3 Das Fahrzeug muss sauber sein.

4.3.4 Unmittelbar vor der Prüfung muss das Fahrzeug in geeigneter Weise auf normale Betriebstemperatur gebracht werden.

## 5. VORGEGEBENE GESCHWINDIGKEIT V

Die vorgegebene Geschwindigkeit wird benötigt, um den Fahrwiderstand bei Bezugsgeschwindigkeit anhand der Fahrwiderstandskurve zu bestimmen. Damit der Fahrwiderstand in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit, die ungefähr der Bezugsgeschwindigkeit  $V_0$  entspricht, bestimmt werden kann, werden die Fahrwiderstände bei der vorgegebenen Geschwindigkeit V gemessen. Verlangt wird, mindestens vier oder fünf Punkte zu messen, die die vorgegebenen Geschwindigkeiten anzeigen und an den Bezugsgeschwindigkeiten orientiert sind.

In Tabelle 1 sind die vorgegebenen Geschwindigkeiten entsprechend der jeweiligen Fahrzeugklasse angegeben. Die Bezugsgeschwindigkeit ist in der Tabelle mit einem Stern (\*) gekennzeichnet.

Tabelle 1

Bereich $V_{\max}$	Vorgegebene Geschwindigkeiten (km/h)					
> 130	120 (**)	100	80 (*)	60	40	20
130-100	90	80 (*)	60	40	20	—
100-70	60	50 (*)	40	30	20	—
< 70	50 (**)	40 (*)	30	20	—	—

(\*\*) Falls vom Fahrzeug erreichbar.

## 6. ENERGIESCHWANKUNGEN BEIM AUSROLLEN

## 6.1 Bestimmung des Gesamtfahrwiderstands

## 6.1.1 Messausrüstung und Messgenauigkeit

Der zulässige Messfehler beträgt in Bezug auf die Zeit weniger als 0,1 Sekunden und in Bezug auf die Geschwindigkeit weniger als  $\pm 0,5$  km/h.

## 6.1.2 Prüfverfahren

6.1.2.1 Das Fahrzeug ist auf eine Geschwindigkeit zu beschleunigen, die 5 km/h höher als die Geschwindigkeit ist, bei der die Prüfmessung beginnt.

6.1.2.2 Das Getriebe ist in die Leerlaufstellung zu bringen bzw. die Stromzufuhr zu unterbrechen.

6.1.2.3 Es ist die Zeit  $t_1$  zu messen, die das Fahrzeug benötigt, um von  $V_2 = V + \Delta V$  km/h auf  $V_1 = V - \Delta V$  km/h zu verzögern,

dabei ist

$\Delta V \leq 5$  km/h bei Nenngeschwindigkeit  $\leq 50$  km/h

$\Delta V \leq 10$  km/h bei Nenngeschwindigkeit  $> 50$  km/h.

6.1.2.4 Dieselbe Prüfung ist in entgegengesetzter Richtung durchzuführen, wobei die Zeit  $t_2$  zu messen ist.

6.1.2.5 Der Mittelwert  $T_1$  aus den beiden Zeiten  $t_1$  und  $t_2$  ist zu verwenden.

6.1.2.6 Diese Prüfungen sind so lange zu wiederholen, bis die statistische Genauigkeit ( $p$ ) des Mittelwerts

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

gleich ist oder weniger als 4 % beträgt ( $p \leq 4$  %).

Die statistische Genauigkeit ( $p$ ) ist wie folgt definiert:

$$p = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}$$

Dabei sind:

$T$  = der in der nachstehenden Tabelle angegebene Koeffizient,

$s$  = die Standardabweichung

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T)^2}{n - 1}}$$

$n$  = die Zahl der Prüfungen.

n	4	5	6	7	8	9	10
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3
$t/\sqrt{n}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73

6.1.2.7 Berechnung des Fahrwiderstands

Der Fahrwiderstand  $F$  bei der vorgegebenen Geschwindigkeit  $V$  wird wie folgt berechnet:

$$F = (M_{HP} + M_r) \frac{2 \cdot \Delta V}{\Delta T} \cdot \frac{1}{3,6}$$

Dabei sind:

$M_{HP}$  = die Prüfmasse

$M_r$  = die äquivalente Schwungmasse aller Räder und Fahrzeugteile, die sich beim Ausrollen auf der Straße mit den Rädern drehen.  $M_r$  ist in geeigneter Weise zu messen oder in geeigneter Weise zu berechnen.

6.1.2.8 Der auf der Fahrbahn ermittelte Fahrwiderstand ist hinsichtlich der Bezugsbedingungen der Umgebung wie folgt zu korrigieren:

$$F_{\text{korrigiert}} = k \times F_{\text{gemessen}}$$

$$k = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R(t - t_0)] + \frac{R_{AERO}}{R_T} \cdot \frac{d_0}{d_t}$$

Dabei sind:

$R_R$  = der Fahrwiderstand bei der Geschwindigkeit  $V$

$R_{AERO}$  = der Luftwiderstand bei der Geschwindigkeit  $V$

$R_T$  = der Gesamtfahrwiderstand =  $R_R + R_{AERO}$

$K_R$  = der Temperaturkorrekturfaktor für den Fahrwiderstand:  $3,6 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$

$t$  = die Umgebungstemperatur bei der Prüfungsfahrt in  $^{\circ}\text{C}$

$t_0$  = die Bezugstemperatur der Umgebung =  $20^{\circ}\text{C}$

$d_t$  = die Luftdichte unter Prüfbedingungen

$d_0$  = die Luftdichte unter Bezugsbedingungen ( $20^{\circ}\text{C}$ ,  $100\text{ kPa}$ ) =  $1,189\text{ kg/m}^3$ .

Die Quotienten  $R_R/R_T$  und  $R_{AERO}/R_T$  sind vom Fahrzeughersteller anhand der Daten anzugeben, die dem Unternehmen normalerweise zur Verfügung stehen.

Sind diese Werte nicht verfügbar, so können mit Zustimmung des Herstellers und des betreffenden Technischen Dienstes die Werte für das Verhältnis von Fahrwiderstand zu Gesamtwiderstand entsprechend der nachstehenden Formel verwendet werden:

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot M_{HP} + b$$

Dabei ist:

$M_{HP}$  = die Prüfmasse in kg.

Die Koeffizienten  $a$  und  $b$  für jede Geschwindigkeit sind in der nachstehenden Tabelle angegeben:

$V$ (km/h)	$a$	$b$
20	$7,24 \cdot 10^{-5}$	0,82
30	$1,25 \cdot 10^{-4}$	0,67
40	$1,59 \cdot 10^{-4}$	0,54
50	$1,86 \cdot 10^{-4}$	0,42
90	$1,71 \cdot 10^{-4}$	0,21
120	$1,57 \cdot 10^{-4}$	0,14

## 6.2 *Einstellung des Leistungsprüfstands*

Mit diesem Verfahren soll der Gesamtfahrwiderstand bei einer bestimmten Geschwindigkeit auf dem Leistungsprüfstand simuliert werden.

### 6.2.1 *Messausrüstung und Messgenauigkeit*

Es sind die gleichen Messgeräte wie bei der Prüfung auf der Fahrbahn zu verwenden.

### 6.2.2 *Prüfverfahren*

#### 6.2.2.1 *Das Fahrzeug ist auf den Leistungsprüfstand zu bringen.*

#### 6.2.2.2 *Der Reifendruck (kalt) der Antriebsräder ist auf den für den Fahrleistungsprüfstand erforderlichen Wert zu bringen.*

6.2.2.3 Die äquivalente Schwungmasse des Fahrleistungsprüfstands ist anhand der Tabelle 2 einzustellen

Tabelle 2

Prüfmasse $M_{HP}$ (kg)	Äquivalente Schwungmasse $I$ (kg)
$M_{HP} \leq 480$	455
$480 < M_{HP} \leq 540$	510
$540 < M_{HP} \leq 595$	570
$595 < M_{HP} \leq 650$	625
$650 < M_{HP} \leq 710$	680
$710 < M_{HP} \leq 765$	740
$765 < M_{HP} \leq 850$	800
$850 < M_{HP} \leq 965$	910
$965 < M_{HP} \leq 1\ 080$	1\ 020
$1\ 080 < M_{HP} \leq 1\ 190$	1\ 130
$1\ 190 < M_{HP} \leq 1\ 305$	1\ 250
$1\ 305 < M_{HP} \leq 1\ 420$	1\ 360
$1\ 420 < M_{HP} \leq 1\ 530$	1\ 470
$1\ 530 < M_{HP} \leq 1\ 640$	1\ 590
$1\ 640 < M_{HP} \leq 1\ 760$	1\ 700
$1\ 760 < M_{HP} \leq 1\ 870$	1\ 810
$1\ 870 < M_{HP} \leq 1\ 980$	1\ 930
$1\ 980 < M_{HP} \leq 2\ 100$	2\ 040
$2\ 100 < M_{HP} \leq 2\ 210$	2\ 150
$2\ 210 < M_{HP} \leq 2\ 380$	2\ 270
$2\ 380 < M_{HP} \leq 2\ 610$	2\ 270
$2\ 610 < M_{HP}$	2\ 270

6.2.2.4 Das Fahrzeug und der Fahrleistungsprüfstand sind auf die stabilisierte Betriebstemperatur zu bringen, um eine Annäherung an die Bedingungen bei der Prüfung auf der Straße zu erreichen.

6.2.2.5 Es sind die in Absatz 6.1.2 (außer 6.1.2.4 und 6.1.2.5) genannten Prüfgänge durchzuführen, wobei in der in Absatz 6.1.2.7 angegebenen Formel  $M_{HP}$  durch  $I$  und  $M_r$  durch  $M_{rm}$  zu ersetzen sind.

6.2.2.6 Die Bremse ist so einzustellen, dass der wegen der halben Zuladung korrigierte Fahrwiderstand (Absatz 6.1.2.8) reproduziert und die Differenz zwischen der Fahrzeugmasse auf der Fahrbahn und der zu verwendenden äquivalenten Schwungmasse ( $I$ ) berücksichtigt wird. Dies kann durch die Berechnung der mittleren korrigierten Ausrollzeit von  $V_2$  bis  $V_1$  und das Reproduzieren derselben Zeit auf dem Leistungsprüfstand mit Hilfe der nachstehenden Formel erfolgen:

$$T_{\text{korrigiert}} = (I + M_{rm}) \cdot \frac{2 \cdot \Delta V}{F_{\text{korrigiert}}} \cdot \frac{1}{3,6}$$

Dabei sind:

$I$  = die äquivalente Schwungmasse des Schwungrads des Fahrleistungsprüfstands.

$M_{rm}$  = die äquivalente Schwungmasse der Antriebsräder und Fahrzeugteile, die sich beim Ausrollen mit den Rädern drehen.  $M_{rm}$  ist zu messen oder in geeigneter Weise zu berechnen.

6.2.2.7 Die von dem Prüfstand aufgenommene Leistung  $P_a$  ist zu bestimmen, damit derselbe Gesamtfahrwiderstand für dasselbe Fahrzeug an verschiedenen Tagen oder auf verschiedenen Fahrleistungsprüfständen desselben Typs reproduziert werden kann.

## ANHANG 7

**VERFAHREN ZUR MESSUNG DER REICHWEITE DER FAHRZEUGE MIT ELEKTRISCHER ANTRIEBSGRUPPE**

## 1. MESSUNG DER REICHWEITE

Nach dem im Folgenden beschriebenen Prüfverfahren kann die Reichweite (in km) der Fahrzeuge mit elektrischer Antriebsgruppe gemessen werden.

## 2. PARAMETER, EINHEITEN UND GENAUIGKEIT DER MESSUNGEN

Parameter, Einheiten und Genauigkeit der Messungen gelten wie folgt:

Parameter	Einheit	Genauigkeit	Ablesbarkeit
Zeit	s	$\pm 0,1$ s	0,1 s
Entfernung	m	$\pm 1$ %	1 m
Temperatur	°C	$\pm 1$ °C	1 °C
Geschwindigkeit	km/h	$\pm 1$ %	0,2 km/h
Masse	kg	$\pm 0,5$ %	1 kg

## 3. PRÜFBEDINGUNGEN

3.1 *Zustand des Fahrzeugs*

- 3.1.1 Die Fahrzeugreifen müssen den vom Fahrzeughersteller angegebenen Druck bei Umgebungstemperatur aufweisen.
- 3.1.2 Die Viskosität der Öle für die mechanisch bewegten Teile muss den Angaben des Fahrzeugherstellers entsprechen.
- 3.1.3 Die Beleuchtungs-, Lichtsignal- und Hilfseinrichtungen müssen mit Ausnahme der für die Prüfung und die normalen Tagfahrten benötigten Einrichtungen ausgeschaltet sein.
- 3.1.4 Alle nutzbaren Energiespeichersystem, die nicht dem Antrieb des Fahrzeugs dienen (elektrische, hydraulische und pneumatische Anlagen usw.), müssen bis zu ihrem vom Hersteller angegebenen Höchstwert geladen sein.
- 3.1.5 Werden die Batterien bei einer höheren Temperatur als der Umgebungstemperatur betrieben, so muss der Fahrzeugführer das vom Fahrzeughersteller empfohlene Verfahren anwenden, um die Temperatur der Batterie im normalen Betriebsbereich zu halten.

Der Vertreter des Herstellers muss bescheinigen können, dass das System der Wärmeregulierung der Batterie weder außer Betrieb gesetzt noch eingeschränkt funktionsfähig ist.

- 3.1.6 Das Fahrzeug muss vor der Prüfung während eines Zeitraums von sieben Tagen eine Strecke von mindestens 300 km mit den Batterien zurückgelegt haben, die in das Prüffahrzeug eingebaut sind.

3.2 *Klimatische Bedingungen*

Bei Prüfungen, die im Freien durchgeführt werden, muss die Umgebungstemperatur zwischen 5 °C und 32 °C liegen.

Prüfungen in geschlossenen Räumen sind bei einer Temperatur zwischen 20 °C und 30 °C durchzuführen.

## 4. PRÜFMETHODE

Das Prüfverfahren umfasst die folgenden Schritte:

- a) Erstaufladung der Batterie,
- b) Durchfahren des Zyklus und Messung der Reichweite.

Muss das Fahrzeug zwischen diesen Schritten bewegt werden, so ist es zum nächsten Prüfbereich zu schieben (ohne Nachladung durch Rückspeisung).

#### 4.1 *Erstaufladung der Batterie*

Die Batterie wird nach folgendem Verfahren geladen:

*Anmerkung:* „Erstaufladung der Batterie“ bezieht sich auf das erste Laden der Batterie bei der Übernahme des Fahrzeugs. Werden nacheinander mehrere zusammenhängende Prüfungen oder Messungen durchgeführt, so muss der erste Ladevorgang eine „Erstaufladung der Batterie“ sein, die darauffolgenden können nach dem Verfahren für die „normale Aufladung während der Nacht“ erfolgen.

##### 4.1.1 Entladen der Batterie

Das Verfahren beginnt mit dem Entladen der Batterie des Fahrzeugs während der Fahrt (auf der Prüfstrecke, auf einem Fahrleistungsprüfstand usw.) mit einer konstanten Geschwindigkeit von  $70\% \pm 5\%$  der höchsten Dreißig-Minuten-Geschwindigkeit des Fahrzeugs.

Das Entladen ist beendet,

- a) wenn das Fahrzeug nicht mehr mit 65 % der höchsten Dreißig-Minuten-Geschwindigkeit fahren kann,
- b) oder dem Fahrzeugführer durch die serienmäßig eingebauten Instrumente angezeigt wird, dass er das Fahrzeug anhalten soll,
- c) oder nachdem die Strecke von 100 km zurückgelegt ist.

##### 4.1.2 Durchführung einer normalen Aufladung während der Nacht

Die Batterie ist nach dem Verfahren für die normale Aufladung während der Nacht höchstens zwölf Stunden lang zu laden (siehe Anhang 6 Absatz 2.4.1.2.1).

#### 4.2 *Durchführung des Zyklus und Messung der Reichweite*

Die Prüfungen werden in der in Anhang 6 Absatz 1.1 festgelegten Prüffolge bis zum Prüfungsende auf einem Fahrleistungsprüfstand durchgeführt, der nach den Vorschriften des Anhangs 6 Anlage 1 eingestellt worden ist.

Das Prüfungsende ist erreicht, wenn bei einer Geschwindigkeit bis zu 50 km/h die Werte der Sollkurve nicht eingehalten werden können oder dem Fahrzeugführer durch die serienmäßig eingebauten Instrumente angezeigt wird, dass er das Fahrzeug anhalten soll.

Dann ist das Fahrzeug durch Loslassen des Fahrpedals auf eine Geschwindigkeit von 5 km/h zu verringern, ohne das Bremspedal zu berühren, anschließend wird das Fahrzeug durch Bremsen angehalten.

Erreicht das Fahrzeug bei einer Geschwindigkeit von mehr als 50 km/h die für den Prüfzyklus vorgeschriebene Beschleunigung oder Geschwindigkeit nicht, so muss das Fahrpedal voll durchgetreten bleiben, bis die Werte der Bezugskurve erneut erreicht sind.

Um den Bedürfnissen des Menschen zu entsprechen, sind zwischen den Prüffolgen bis zu drei Unterbrechungen von insgesamt nicht mehr als 15 Minuten zugelassen.

Am Ende der Prüfung ist der Messwert D der zurückgelegten Strecke in km die Reichweite des Elektrofahrzeugs. Er ist auf die nächste ganze Zahl zu runden.

---

## ANHANG 8

**EMISSIONSPRÜFVERFAHREN FÜR EIN FAHRZEUG, DAS MIT EINEM SYSTEM MIT PERIODISCHER REGENERATION AUSGERÜSTET IST**

## 1. EINLEITUNG

- 1.1 In diesem Anhang sind die besonderen Vorschriften für die Typgenehmigung eines Fahrzeugs festgelegt, das mit einem System mit periodischer Regeneration nach Absatz 2.11 dieser Regelung ausgerüstet ist.

## 2. GELTUNGSBEREICH UND UMFANG DER TYPGENEHMIGUNG

2.1 *Mit Systemen mit periodischer Regeneration ausgerüstete Fahrzeugfamilien*

Das Verfahren gilt für Fahrzeuge, die mit einem System mit periodischer Regeneration nach Absatz 2.11 dieser Regelung ausgerüstet sind. Im Sinne dieses Anhangs können Fahrzeugfamilien gebildet werden. Dementsprechend gelten diejenigen Fahrzeugtypen mit Regenerationssystemen, deren nachfolgend aufgeführten Parameter identisch sind oder innerhalb der angegebenen Toleranzen liegen, hinsichtlich der den festgelegten Systemen mit periodischer Regeneration zugehörigen Maßen als zur selben Fahrzeugfamilie gehörend.

## 2.1.1 Identische Parameter:

Motor:

- a) Anzahl der Zylinder
- b) Hubraum ( $\pm 15\%$ )
- c) Anzahl der Ventile
- d) Kraftstoffsystem
- e) Verbrennungsverfahren (Zweitakt-, Viertakt-, Wankelmotor).

System mit periodischer Regeneration (d. h. Katalysator, Partikelfilter):

- a) Aufbau (d. h. Gehäuseart, Art des Edelmetalls, Art des Substrats, Zellendichte)
- b) Typ und Arbeitsweise
- c) Dosierung und Additivsystem
- d) Volumen ( $\pm 10\%$ )
- e) Lage (Temperatur  $\pm 50\text{ °C}$  bei 120 km/h oder 5 % Differenz von Höchsttemperatur/Druck).

2.2 *Fahrzeugtypen verschiedener Bezugsmassen*

Der Faktor  $K_i$ , der mit den Verfahren dieses Anhangs zur Typgenehmigung eines Fahrzeugtyps mit einem System mit periodischer Regeneration nach Absatz 2.11 dieser Regelung entwickelt wurde, kann auf andere Fahrzeuge der Fahrzeugfamilie mit einer Bezugsmasse innerhalb der nächsten beiden höheren äquivalenten Schwungmassenklassen oder einer geringeren äquivalenten Schwungmasse erweitert werden.

- 2.3 Anstatt die im folgenden Abschnitt festgelegten Prüfverfahren durchzuführen, kann ein fester  $K_i$ -Wert von 1,05 verwendet werden, wenn der Technische Dienst keinen Grund sieht, dass dieser Wert überschritten werden könnte.

## 3. PRÜFVERFAHREN

Das Fahrzeug darf mit einem Schalter ausgestattet sein, mit dem der Regenerationsprozess verhindert werden kann, sofern sich dieser Vorgang nicht auf die ursprüngliche Motorkalibrierung auswirkt. Dieser Schalter ist nur für die Verhinderung der Regeneration während des Beladens des Regenerationssystems und während der Vorkonditionierungszyklen zulässig. Während der Messung der Emissionen in der Regenerationsphase hingegen darf er nicht verwendet werden; vielmehr ist die Emissionsprüfung mit dem unveränderten Steuergerät des Erstausrüsters (OEM) durchzuführen.



- 3.1 *Messung der Kohlendioxidemission und des Kraftstoffverbrauchs zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen auftreten*
- 3.1.1 Die Durchschnittswerte für die Kohlendioxidemission und den Kraftstoffverbrauch zwischen den Regenerationsphasen und während des Beladens der Regenerationseinrichtung werden aus dem arithmetischen Mittel mehrerer annähernd im gleichen Abstand befindlichen (bei mehr als zwei) Fahrzyklen Typ I oder gleichwertigen Motorprüfstandszyklen bestimmt. Alternativ kann der Hersteller anhand von Daten nachweisen, dass die Kohlendioxidemission und der Kraftstoffverbrauch zwischen den Regenerationsphasen  $\pm 4\%$  konstant bleiben. In diesem Fall können die während der regulären Prüfung Typ I gemessenen Werte für die Kohlendioxidemission und den Kraftstoffverbrauch verwendet werden. In jedem anderen Fall muss die Emissionsmessung für mindestens zwei Fahrzyklen Typ I oder gleichwertige Motorprüfstandszyklen abgeschlossen werden, und zwar eine Messung unmittelbar nach der Regeneration (vor dem Neubeladen) und eine Messung so kurz wie möglich vor einer Regenerationsphase. Alle Emissionsmessungen und -berechnungen werden gemäß Anhang 5 Absatz 1.4.3 und 1.5 durchgeführt.
- 3.1.2 Der Beladungsprozess und die Bestimmung von  $K_i$  werden während des Fahrzyklus Typ I auf einem Fahrleistungsprüfstand oder auf einem Motorprüfstand unter Verwendung eines äquivalenten Prüfzyklus vorgenommen. Diese Zyklen können kontinuierlich (also ohne den Motor zwischen den Zyklen abzustellen) durchgeführt werden. Nach einer beliebigen Zahl vollständiger Zyklen kann das Fahrzeug vom Fahrleistungsprüfstand heruntergenommen und die Prüfung zu einem späteren Zeitpunkt fortgesetzt werden.
- 3.1.3 Die Anzahl der Zyklen (D) zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen auftreten, die Anzahl der Zyklen, in denen Emissionsmessungen vorgenommen werden (n), und jede Emissionsmessung ( $M'_{sij}$ ) sind in Anhang 1 Punkt 1.2.11.2.1.10.1 bis 1.2.11.2.1.10.4 beziehungsweise 1.2.11.2.5.4.1 bis 1.2.11.2.5.4.4 einzutragen.
- 3.2 *Messung der Kohlendioxidemission und des Kraftstoffverbrauchs während der Regeneration*
- 3.2.1 Die gegebenenfalls erforderliche Vorbereitung des Fahrzeugs für die Emissionsprüfung während einer Regenerationsphase kann unter Verwendung der Vorbereitungszyklen nach Anhang 4 Absatz 5.3 der Regelung Nr. 83 oder gleichwertiger Motorprüfstandszyklen abgeschlossen werden, je nachdem, welches Beladungsverfahren nach Absatz 3.1.2 gewählt wurde.
- 3.2.2 Die Prüf- und Fahrzeugbedingungen für die in Anhang 5 beschriebene Prüfung gelten vor der Durchführung der ersten gültigen Emissionsprüfung.
- 3.2.3 Während der Vorbereitung des Fahrzeugs darf keine Regeneration stattfinden. Dafür kann mit einer der folgenden Methoden gesorgt werden:
- 3.2.3.1 Für die Vorkonditionierungszyklen kann ein „Blindregenerationssystem“ oder ein Teilsystem eingebaut werden.
- 3.2.3.2 Eine beliebige andere Methode, die zwischen dem Hersteller und der die Typgenehmigung erteilenden Behörde abgestimmt wird.
- 3.2.4 Es wird eine Kaltstartemissionsprüfung einschließlich eines Regenerationsvorgangs entsprechend dem Fahrzyklus Typ I oder einem gleichwertigen Motorprüfstandszyklus vorgenommen. Werden die Emissionsprüfungen zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen auftreten, auf einem Motorprüfstand durchgeführt, sind die Emissionsprüfungen mit einer Regenerationsphase ebenfalls auf einem Motorprüfstand durchzuführen.
- 3.2.5 Erfordert der Regenerationsprozess mehr als einen Fahrzyklus, ist der darauf folgende Prüfzyklus (sind die darauf folgenden Prüfzyklen) unverzüglich ohne Abstellen des Motors zu fahren, bis die vollständige Regeneration erreicht worden ist (jeder Zyklus ist abzuschließen). Die für die Einrichtung einer neuen Prüfung erforderliche Zeit sollte so kurz wie möglich sein (z. B. Partikelfilterwechsel). Während dieses Zeitraums muss der Motor abgestellt sein.
- 3.2.6 Die Werte der Kohlendioxidemission und des Kraftstoffverbrauchs während der Regeneration ( $M_{ri}$ ) sind gemäß Anhang 5 Absatz 1.4.3 und 1.5 zu berechnen. Die Anzahl der für eine vollständige Regeneration gemessenen Fahrzyklen (d) ist aufzuzeichnen.

## 3.3 Berechnung der Kohlendioxidemission und des Kraftstoffverbrauchs

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M'_{sij}}{n} \quad n \geq 2; \quad M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{d}$$

$$M_{pi} = \left\{ \frac{M_{si} \cdot D + M_{ri} \cdot d}{D + d} \right\}$$

Dabei sind für jede betrachtete Kohlendioxidemission und für jeden betrachteten Kraftstoffverbrauch:

$M'_{sij}$  = Emissionierte CO<sub>2</sub>-Masse in g/km und Kraftstoffverbrauch in l/100 km über einen Teil (i) des Fahrzyklus (oder gleichwertigen Motorprüfstandzyklus) ohne Regeneration

$M'_{rij}$  = Emissionierte CO<sub>2</sub>-Masse in g/km und Kraftstoffverbrauch in l/100 km über einen Teil (i) des Fahrzyklus (oder gleichwertigen Motorprüfstandzyklus) während der Regeneration. (wenn  $n > 1$ , werden die erste Prüfung Typ I kalt und die darauf folgenden Zyklen warm gefahren)

$M_{si}$  = mittlere emittierte CO<sub>2</sub>-Masse in g/km und Kraftstoffverbrauch in l/100 km über einen Teil (i) des Fahrzyklus ohne Regeneration

$M_{ri}$  = mittlere emittierte CO<sub>2</sub>-Masse in g/km und Kraftstoffverbrauch in l/100 km über einen Teil (i) des Fahrzyklus während der Regeneration

$M_{pi}$  = mittlere emittierte CO<sub>2</sub>-Masse in g/km und Kraftstoffverbrauch in l/100 km

$N$  = Anzahl der Prüfstellen, an denen Emissionsmessungen (Fahrzyklen Typ I oder gleichwertige Motorprüfstandzyklen) zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen auftreten, vorgenommen werden,  $\geq 2$

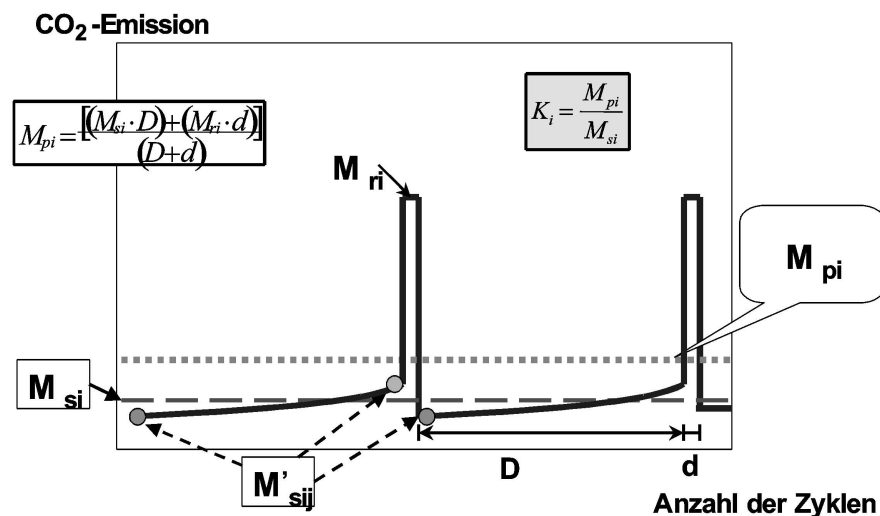
$d$  = Anzahl der zur Regeneration erforderlichen Fahrzyklen

$D$  = Anzahl der Fahrzyklen zwischen zwei Zyklen, in denen Regenerationsphasen auftreten

Beispielhafte Veranschaulichung der Messparameter siehe Abbildung 1.

Abbildung 1

Parameter, die bei der Prüfung der Kohlendioxidemission und des Kraftstoffverbrauchs während und zwischen den Zyklen, in denen eine Regeneration auftritt, gemessen werden (schematisches Beispiel, die Emissionen während „D“ können zu- oder abnehmen)



- 3.4 *Berechnung des Regenerationsfaktors  $K$  für jede betrachtete Kohlendioxidemission und jeden betrachteten Kraftstoffverbrauch (i)*

$$K_i = M_{pi}/M_{si}$$

Die Ergebnisse von  $M_{si}$ ,  $M_{pi}$  und  $K_i$  sind in dem vom Technischen Dienst angefertigten Prüfbericht zu verzeichnen.

$K_i$  kann nach Abschluss einer einzigen Prüffolge bestimmt werden.

---