

## II

(Rechtsakte ohne Gesetzescharakter)

## VERORDNUNGEN

## VERORDNUNG (EU) Nr. 582/2011 DER KOMMISSION

vom 25. Mai 2011

**zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI) und zur Änderung der Anhänge I und III der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates**

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Motoren hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 und der Richtlinie 2007/46/EG sowie zur Aufhebung der Richtlinien 80/1269/EWG, 2005/55/EG und 2005/78/EG<sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 4 Absatz 3, Artikel 5 Absatz 4, Artikel 6 Absatz 2 und Artikel 12,

gestützt auf die Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie)<sup>(2)</sup>, insbesondere auf Artikel 39 Absatz 7,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Die Verordnung (EG) Nr. 595/2009 ist eine der Einzelverordnungen im Rahmen des durch die Richtlinie 2007/46/EG eingeführten Typgenehmigungsverfahrens.
- (2) Die Verordnung (EG) Nr. 595/2009 schreibt für neue schwere Nutzfahrzeuge und für Motoren für neue schwere Nutzfahrzeuge die Einhaltung neuer Emissionsgrenzwerte sowie zusätzliche Anforderungen für den Zugang zu Informationen vor. Die technischen Anforderungen gelten ab dem 31. Dezember 2012 für neue Fahrzeugtypen und ab dem 31. Dezember 2013 für alle Neufahrzeuge. Die zur Einführung der Verordnung (EG)

Nr. 595/2009 erforderlichen technischen Vorschriften sollten erlassen werden. Zweck der vorliegenden Verordnung ist somit die Festlegung der Anforderungen für die Typgenehmigung von Fahrzeugen und Motoren der Euro-VI-Spezifikation.

- (3) Laut Artikel 5 Absatz 4 der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 muss die Kommission Durchführungsmaßnahmen erlassen, in denen besondere technische Anforderungen im Zusammenhang mit der Begrenzung der Emissionen von Kraftfahrzeugen festgelegt sind. Daher ist es angezeigt, diese Anforderungen zu erlassen.
- (4) Nach dem Erlass der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 mit den Hauptanforderungen für die Typgenehmigung von schweren Nutzfahrzeugen und Motoren für schwere Nutzfahrzeuge ist es nun erforderlich, Verwaltungsvorschriften für diese EG-Typgenehmigung festzulegen. Diese Verwaltungsvorschriften sollten Bestimmungen zur Übereinstimmung der Produktion und zur Übereinstimmung im Betrieb enthalten, damit die ordnungsgemäße Leistung produzierter Fahrzeuge und Motoren anhaltend gewährleistet werden kann.
- (5) In Übereinstimmung mit Artikel 6 der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 sollten außerdem Anforderungen festgelegt werden, die sicherstellen, dass On-Board-Diagnosesysteme (OBD-Systeme) und Reparatur- und Wartungsinformationen leicht und unverzüglich zugänglich sind, so dass unabhängige Marktteilnehmer Zugang zu diesen Informationen haben.
- (6) In Übereinstimmung mit der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 sollten die in der vorliegenden Verordnung vorgesehenen Maßnahmen hinsichtlich des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen, Informationen über Diagnosegeräte und der Kompatibilität von Ersatzteilen mit OBD-Systemen nicht auf die emissionsrelevanten Bauteile und Systeme beschränkt sein, sondern sich auf alle Aspekte eines Kraftfahrzeugs beziehen, das im Anwendungsbereich der vorliegenden Verordnung Gegenstand einer Typgenehmigung ist.

<sup>(1)</sup> ABl. L 188 vom 18.7.2009, S. 1.

<sup>(2)</sup> ABl. L 263 vom 9.10.2007, S. 1.

- (7) Gemäß Artikel 5 der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 sollte die Kommission Maßnahmen zur Einführung des Einsatzes transportabler Messeinrichtungen zur Überprüfung der tatsächlich im Betrieb abgegebenen Emissionen und zur Überprüfung und Begrenzung der Emissionen in Betriebszuständen, die im Prüfzyklus nicht vorkommen (Off-Cycle-Emissionen), erlassen. Daher ist es erforderlich, in einem angemessenen zeitlichen Rahmen Vorschriften für Off-Cycle-Emissionen sowohl für die Zwecke der Typgenehmigung als auch zur Überprüfung und Begrenzung der Off-Cycle-Emissionen im realen Betrieb festzulegen. Für den Zweck der Übereinstimmung im Betrieb sollte ein Verfahren eingeführt werden, das transportable Emissionsmeseinrichtungen (PEMS) nutzt. Die PEMS-Verfahren, welche durch diese Verordnung eingeführt werden, sollten Gegenstand einer Bewertung sein, auf deren Grundlage die Kommission die Befugnis erhalten sollte, die Vorschriften für in Betrieb befindliche Fahrzeuge zu ändern.
- (8) In Übereinstimmung mit Artikel 5 Absatz 4 Buchstabe d der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 sollten Anforderungen für die Typgenehmigung emissionsmindernder Einrichtungen für den Austausch festgelegt werden, damit ihr ordnungsgemäßes Funktionieren gewährleistet werden kann.
- (9) In Übereinstimmung mit Artikel 5 Absatz 4 Buchstabe d der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 sollten Anforderungen für die Festlegung von Verschlechterungsfaktoren zur Überprüfung der Dauerhaltbarkeit von Motorsystemen festgelegt werden. Vorbehaltlich der Ergebnisse von Forschung und Entwicklung über Methoden für die Alterungsprüfung von Motorsystemen auf dem Prüfstand sollte die Kommission ferner die Befugnis erhalten, die Vorschriften für die Festlegung von Verschlechterungsfaktoren zu ändern.
- (10) Es sollten neue Grenzwerte sowie ein Verfahren zur Messung der Zahl der emittierten Partikel eingeführt werden, wie dies in Artikel 12 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 vorgesehen ist. Das Messverfahren sollte auf den Arbeiten im Rahmen des Programms zur Partikelmessung (PMP) der UN-Wirtschaftskommission für Europa (UN/ECE) basieren.
- (11) In Übereinstimmung mit Artikel 12 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 sollten Grenzwerte für den weltweit harmonisierten instationären Fahrzyklus (WHTC) und den weltweit harmonisierten stationären Fahrzyklus (WHSC), wie in Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN/ECE) — Einheitliche Bestimmungen hinsichtlich der Maßnahmen, die gegen die Emission von gasförmigen und partikelförmigen Schadstoffen zu treffen sind, die aus Selbstzündungsmotoren für Kraftfahrzeuge entstehen, sowie gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe aus mit Erdgas oder Flüssiggas betriebenen Fremdzündungsmotoren für Kraftfahrzeuge <sup>(1)</sup> angegeben, eingeführt werden.
- (12) In Bezug auf Motoren mit mehreren Abstimmungen sollte die Kommission den Bedarf an spezifischen Maßnahmen bewerten und die Befugnis erhalten, die Vorschriften gemäß den Ergebnissen dieser Bewertung zu ändern.
- (13) Die Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und die Richtlinie 2007/46/EG sollten dementsprechend geändert werden.
- (14) Die Maßnahmen dieser Verordnung stehen im Einklang mit der Stellungnahme des Technischen Ausschusses „Kraftfahrzeuge“ —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

#### Artikel 1

##### Gegenstand

In dieser Verordnung werden Maßnahmen zur Durchführung der Artikel 4, 5, 6 und 12 der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 festgelegt.

Außerdem werden mit dieser Verordnung die Verordnung (EG) Nr. 595/2009 sowie die Richtlinie 2007/46/EG geändert.

#### Artikel 2

##### Begriffsbestimmungen

Für die Zwecke dieser Verordnung bezeichnet der Begriff:

- (1) „Motorsystem“ den Motor, das Emissionsminderungssystem und die Kommunikationsschnittstellen (Hardware und Meldungen) zwischen dem/den elektronischen Motorsteuergerät/-en und anderen Antriebs- oder Fahrzeugsteuergeräten (ECU — Electronic Control Unit);
- (2) „Betriebsakkumulationsprogramm“ den Alterungszyklus und den Betriebsakkumulationszeitraum zur Festlegung von Verschlechterungsfaktoren für die Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie;
- (3) „Motorenfamilie“ die von einem Hersteller festgelegte Gruppe von Motoren mit konstruktionsbedingt ähnlichen Abgas-Emissionseigenschaften gemäß Anhang I Abschnitt 6, wobei die einzelnen Motoren der Familie die geltenden Emissionsgrenzwerte nicht überschreiten dürfen;
- (4) „Motortyp“ eine Gesamtheit von Motoren, die sich in den in Anhang I Anlage 4 aufgeführten wesentlichen Merkmalen nicht unterscheiden;
- (5) „Fahrzeugtyp hinsichtlich der Emissionen und der Reparatur- und Wartungsinformationen“ eine Gruppe von Fahrzeugen, die sich in den in Anhang I Anlage 4 aufgeführten wesentlichen Merkmalen nicht unterscheiden;

<sup>(1)</sup> ABl. L 229 vom 31.8.2010, S. 1.

- (6) „DeNO<sub>x</sub>-System“ ein System zur selektiven katalytischen Reduktion (SCR — Selective Catalytic Reduction), einen NO<sub>x</sub>-Adsorber, einen passiven oder aktiven NO<sub>x</sub>-Katalysator oder jegliches andere Abgasnachbehandlungssystem, das dazu bestimmt ist, Emissionen von Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) zu vermindern;
- (7) „Abgasnachbehandlungssystem“ einen Katalysator (Oxidations-, Dreiwegkatalysator oder einen anderen), einen Partikelfilter, ein DeNO<sub>x</sub>-System, eine DeNO<sub>x</sub>-Partikelfilter-Kombination oder eine andere auf der Abgasseite des Motors installierte emissionsmindernde Einrichtung;
- (8) „On-Board-Diagnosesystem (OBD-System)“ ein in ein Fahrzeug oder an einen Motor ein- bzw. angebautes System, das in der Lage ist:
- Fehlfunktionen festzustellen, die das Emissionsverhalten des Motorsystems beeinflussen, und
  - diese gegebenenfalls durch ein Warnsystem anzuzeigen,
  - mithilfe rechnergespeicherter Informationen den wahrscheinlichen Ort von Fehlfunktionen anzuzeigen sowie diese Informationen nach außen zu übermitteln;
- (9) „qualifiziertes verschlechtertes Bauteil oder System“ (QDC — Qualified Deteriorated Component) ein Bauteil oder System, das, etwa durch künstliches Altern, absichtlich verschlechtert oder kontrolliert verändert wurde und das von der Genehmigungsbehörde nach den Bestimmungen von Anhang 9B Abschnitt 6.3.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 und Anhang X Anlage 3 Abschnitt 2.2 dieser Verordnung genehmigt wurde, um beim Nachweis der OBD-Leistung des Motorsystems eingesetzt zu werden;
- (10) „ECU“ das elektronische Motorsteuergerät (Electronic Control Unit);
- (11) „Diagnose-Fehlercode“ (DTC — Diagnostic Trouble Code) eine numerische oder alphanumerische Zeichenfolge zur Kennzeichnung einer Fehlfunktion;
- (12) „transportable Emissionsmesseinrichtung“ (PEMS — Portable Emissions Measurement System) eine transportable Emissionsmesseinrichtung, welche die in Anhang II Anlage 2 aufgeführten Anforderungen erfüllt;
- (13) „Fehlfunktionsanzeige“ (MI — Malfunction Indicator) eine Anzeigeeinrichtung, die Teil des Warnsystems ist und dem Fahrer des Fahrzeugs deutlich erkennbar anzeigt, dass eine Fehlfunktion vorliegt;
- (14) „Alterungszyklus“ den Fahrzeug- oder Motorbetrieb (Drehzahl, Last, Leistung), der während des Betriebsakkumulationszeitraums realisiert werden soll;
- (15) „kritische emissionsrelevante Bauteile“ die folgenden Bauteile, die hauptsächlich auf die Emissionsminderung ausgelegt sind: alle Abgasnachbehandlungssysteme, das elektronische Motorsteuergerät mit zugehörigen Sensoren und Aktuatoren und das Abgasrückführungssystem (AGR — Exhaust Gas Recirculation) einschließlich aller zugehörigen Filter, Kühler, Regelventile und Röhren;
- (16) „kritische emissionsrelevante Wartung“ die Wartung, die bei kritischen emissionsrelevanten Bauteilen durchzuführen ist;
- (17) „emissionsrelevante Wartung“ die Wartung, sie sich wesentlich auf Emissionen auswirkt oder sich wahrscheinlich auf die Emissionsverschlechterung des Fahrzeugs oder des Motors im normalen Fahrbetrieb auswirken wird;
- (18) „Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie“ eine vom Hersteller gebildete Untermenge von Motoren einer Motorenfamilie, die mit ähnlichen Abgasnachbehandlungssystemen ausgestattet sind;
- (19) „Wobbe-Index (unterer Index  $W_I$  oder oberer Index  $W_U$ )“ den Quotienten aus dem Heizwert eines Gases pro Volumeneinheit und der Quadratwurzel der relativen Dichte des Gases unter denselben Bezugsbedingungen:
- $$W = H_{Gas} \times \sqrt{\rho_{Luft} / \rho_{Gas}}$$
- (20) „ $\lambda$ -Verschiebungsfaktor ( $S\lambda$ )“ einen Ausdruck, der die erforderliche Flexibilität eines Motorsteuersystems gegenüber einer Änderung des Luftüberschussfaktors  $\lambda$  beschreibt, wenn der Motor mit einem Gas betrieben wird, das nicht aus reinem Methan besteht, wie in Anhang 6 Abschnitt 4.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben;
- (21) „nicht emissionsrelevante Wartung“ die Wartung, die sich nicht wesentlich auf Emissionen auswirkt und nach Durchführung keine nachhaltigen Auswirkungen auf die Emissionsverschlechterung des Fahrzeugs oder des Motors im normalen Fahrbetrieb hat;
- (22) „OBD-Motorenfamilie“ eine vom Hersteller vorgenommene Gruppierung von Motorsystemen, bei denen emissionsrelevante Fehlfunktionen nach den gleichen Methoden erkannt und diagnostiziert werden;
- (23) „Lesegerät“ ein externes Prüfgerät, das nach den Anforderungen dieser Verordnung mit dem OBD-System kommunizieren kann;

- (24) „zusätzliche Emissionsstrategie“ (AES — Auxiliary Emission Strategy) eine Emissionsstrategie, die in Abhängigkeit von spezifischen Umwelt- und/oder Betriebsbedingungen für einen bestimmten Zweck aktiv wird und eine Standard-Emissionsstrategie ersetzt oder ändert und nur so lange wirksam bleibt, wie diese Bedingungen anhalten;
- (25) „Standard-Emissionsstrategie“ (BES — Base Emission Strategy) eine Emissionsstrategie, die über den gesamten Drehzahl- und Lastbereich des Motors aktiv ist, solange keine zusätzliche Emissionsstrategie aktiviert wird;
- (26) „Betriebsleistungskoeffizient“ das Verhältnis der Häufigkeit, mit der die Bedingungen eintraten, unter denen eine Überwachungsfunktion oder eine Gruppe von Überwachungsfunktionen eine Fehlfunktion hätte anzeigen sollen, zur Zahl der Fahrzyklen, die für diese Überwachungsfunktion oder Gruppe von Überwachungsfunktionen relevant sind;
- (27) „Motorstart“ den Vorgang, der aus dem Einschalten der Zündung, dem Anlassen und dem Beginn der Verbrennung besteht und abgeschlossen ist, wenn die Motordrehzahl den Wert von  $150 \text{ min}^{-1}$  unterhalb der normalen, warmgelaufenen Leerlaufdrehzahl erreicht hat;
- (28) „Betriebszyklus“ eine aus dem Motorstart, dem (Motor-)Betrieb, dem Abstellen des Motors und der Zeit bis zum nächsten Motorstart bestehende Abfolge, bei der eine spezielle OBD-Überwachungsfunktion vollständig aktiviert ist und eine vorhandene Fehlfunktion erkannt würde;
- (29) „Emissionsschwellenüberwachung“ die Überwachung einer Funktion, deren Störung zu einer Überschreitung der OBD-Schwellenwerte führt; sie besteht aus einem oder aus beiden folgenden Elementen:
- a) direkte Messung der Emissionen mittels Sensor(en) im Abgassystem und einem Rechenmodell zum Vergleich der Messwerte mit den spezifischen Werten des jeweiligen Prüfzyklus,
- b) Meldung erhöhter Emissionen auf der Grundlage eines Vergleichs der Ein- und Ausgabedaten des Rechners mit den spezifischen Werten des Prüfzyklus;
- (30) „Leistungsüberwachung“ die Überwachung der Leistung durch Funktionsprüfungen und anhand von Parametern, die keine Emissionsschwellenwerte oder davon abgeleitete Größen sind, üblicherweise indem geprüft wird, ob Betriebsgrößen von Bauteilen oder Systemen innerhalb des spezifizierten Bereichs liegen;
- (31) „Plausibilitätsfehler“ eine Fehlfunktion, bei der das Signal von einem Sensor oder Bauteil nicht dem entspricht, was nach den Signalen von anderen Sensoren oder Bauteilen zu erwarten ist, wozu auch Fälle gehören, bei denen Messsignale und Ausgabedaten der Bauteile jeweils innerhalb des Bereichs liegen, der für den entsprechenden Sensor oder das entsprechende Bauteil mit normalem Betrieb in Verbindung gebracht wird, und bei denen weder die Sensoren noch die Bauteile eine Fehlfunktion anzeigen;
- (32) „Überwachung auf Totalausfall“ die Überwachung eines Systems auf Störungen, die zum völligen Verlust seiner Funktion führen;
- (33) „Fehlfunktion“ den Ausfall oder die Verschlechterung eines Motorsystems, einschließlich des OBD-Systems, der/die nach vernünftigem Ermessen eine Erhöhung der Emissionen geregelter Schadstoffe durch das Motorsystem oder eine Minderung der Leistung des OBD-Systems erwarten lässt;
- (34) „Generalnenner“ den Zähler, der die Anzahl der Male angibt, die ein Fahrzeug unter Berücksichtigung allgemeiner Bedingungen betrieben worden ist;
- (35) „Zündzykluszähler“ den Zähler, der die Anzahl der Male angibt, die ein Motor gestartet worden ist;
- (36) „Fahrzyklus“ eine aus dem Motorstart, dem (Fahrzeug-)Betrieb, dem Abstellen des Motors und der Zeit bis zum nächsten Motorstart bestehende Abfolge;
- (37) „Gruppe von Überwachungsfunktionen“ zum Zweck der Bewertung der Betriebsleistung einer OBD-Motorenfamilie eine Reihe von OBD-Überwachungsfunktionen zur Feststellung des ordnungsgemäßen Arbeitens des Emissionsminderungssystems;
- (38) „Nennleistung“ die Leistung, die bei entsprechender Motordrehzahl auf einem Prüfstand an der Kurbelwelle oder einem entsprechenden Bauteil mit den in Anhang XIV aufgeführten Hilfseinrichtungen abgenommen und unter atmosphärischen Bezugsbedingungen bestimmt wird;
- (39) „höchste Nennleistung“ den Höchstwert der bei voller Motorlast gemessenen Nennleistung;
- (40) „Wandstrom-Partikelfilter“ einen Dieselpartikelfilter (DPF), in dem alle Abgase eine Wand durchströmen müssen, welche die festen Stoffe herausfiltert;
- (41) „laufende Regenerierung“ die Regenerierung eines Abgasnachbehandlungssystems, die kontinuierlich oder mindestens einmal je weltweit harmonisiertem instationärem Prüfzyklus (WHTC-Prüfzyklus) mit Warmstart stattfindet.

## Artikel 3

**Anforderungen für die Typgenehmigung**

- (1) Für die EG-Typgenehmigung eines Motorsystems oder einer Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit, die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einem genehmigten Motorsystem hinsichtlich der Emissionen und der Reparatur- und Wartungsinformationen oder die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und der Reparatur- und Wartungsinformationen weist der Hersteller gemäß den Vorschriften von Anhang I nach, dass die Fahrzeuge oder Motorsysteme den Prüfungen in den Anhängen III bis VIII, X, XIII und XIV unterzogen werden und die in diesen Anhängen aufgeführten Anforderungen erfüllen. Außerdem gewährleistet der Hersteller die Übereinstimmung mit den technischen Daten der Bezugskraftstoffe gemäß Anhang IX.
- (2) Für die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einem genehmigten Motorsystem hinsichtlich der Emissionen und der Reparatur- und Wartungsinformationen oder die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und der Reparatur- und Wartungsinformationen gewährleistet der Hersteller die Übereinstimmung mit den in Anhang I Abschnitt 4 aufgeführten Einbauvorschriften.
- (3) Für die Erweiterung der EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und der Reparatur- und Wartungsinformationen, das nach dieser Verordnung typgenehmigt wurde, mit einer Bezugsmasse über 2 380 kg, aber unter 2 610 kg, erfüllt der Hersteller die in Anhang VIII Anlage 1 aufgeführten Anforderungen.
- (4) Die Vorschriften für eine Alternativgenehmigung, die in Anhang X Abschnitt 2.4.1 und Anhang XIII Abschnitt 2.1 angegeben sind, gelten nicht für eine EG-Typgenehmigung eines Motorsystems oder einer Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit.
- (5) Jedes Motorsystem und jedes Konstruktionsmerkmal, das die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel beeinflussen kann, ist so konstruiert, gefertigt, montiert und eingebaut, dass der Motor im Normalbetrieb die Vorschriften der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und dieser Verordnung erfüllt. Außerdem gewährleistet der Hersteller die Übereinstimmung mit den Off-Cycle-Anforderungen gemäß Artikel 14 und Anhang VI dieser Verordnung.
- (6) Für die EG-Typgenehmigung eines Motorsystems oder einer Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit oder die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und der Reparatur- und Wartungsinformationen gewährleistet der Hersteller die Übereinstimmung mit den Anforderungen an Gasgruppen für eine Genehmigung aufgrund von Vielstofffähigkeit oder im Fall eines Fremdzündungsmotors, der mit Erdgas und Flüssiggas betrieben wird, für eine Genehmigung mit Gasgruppeneinschränkung gemäß Anhang I Abschnitt 1.
- (7) Für die EG-Typgenehmigung eines mit Benzin oder E85 betriebenen Motors gewährleistet der Hersteller die Erfüllung der in Anhang I Abschnitt 4.3 festgelegten besonderen Anforderungen für Kraftstoffzufuhrsysteme für mit Benzin und E85 betriebene Fahrzeuge.
- (8) Für die EG-Typgenehmigung gewährleistet der Hersteller die Erfüllung der in Anhang X festgelegten besonderen Anforderungen für die Eingriffssicherheit des elektronischen Systems.
- (9) Der Hersteller ergreift technische Maßnahmen, um zu gewährleisten, dass die Abgasemissionen während der gesamten normalen Lebensdauer eines Fahrzeugs und bei normalen Nutzungsbedingungen entsprechend dieser Verordnung wirkungsvoll begrenzt werden. Diese Maßnahmen gelten auch für die Sicherheit der Schläuche, Dichtungen und Anschlüsse, die bei den Emissionsminderungssystemen verwendet werden und so beschaffen sein müssen, dass sie der ursprünglichen Konstruktionsabsicht entsprechen.
- (10) Der Hersteller gewährleistet, dass die bei der Emissionsprüfung ermittelten Werte unter den in dieser Verordnung angegebenen Prüfbedingungen den geltenden Grenzwert nicht überschreiten.
- (11) Der Hersteller ermittelt die Verschlechterungsfaktoren, anhand derer nachgewiesen wird, dass die Emissionen gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus einer Motorenfamilie oder einer Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie während der in Artikel 4 Absatz 2 dieser Verordnung angegebenen normalen Lebensdauer innerhalb der in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 angegebenen jeweils geltenden Grenzen bleiben.

Die Verfahren, mit denen die Übereinstimmung eines Motorsystems oder einer Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie während der jeweils geltenden normalen Lebensdauer nachgewiesen wird, sind in Anhang VII dieser Verordnung beschrieben.

(12) Für Fremdzündungsmotoren, die der in Anhang IV festgelegten Prüfung unterliegen, entspricht der höchstzulässige Kohlenmonoxidgehalt der bei normaler Leerlaufdrehzahl emittierten Auspuffgase den Angaben des Herstellers. Der maximale Gehalt an Kohlenmonoxid darf jedoch 0,3 Volumenprozent nicht überschreiten.

Bei hoher Leerlaufdrehzahl darf der volumenbezogene Kohlenmonoxidgehalt der Abgase 0,2 Volumenprozent (Motordrehzahl mindestens 2 000 min<sup>-1</sup> und Lambdawert 1 ± 0,03 oder entsprechend den Angaben des Herstellers) nicht überschreiten.

(13) Im Falle eines geschlossenen Kurbelgehäuses gewährleisten die Hersteller hinsichtlich der Prüfung gemäß Anhang V, dass das Motorentlüftungssystem keine Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse in die Atmosphäre zulässt. Handelt es sich um ein offenes Kurbelgehäuse, sind die Emissionen zu messen und den Abgasemissionen gemäß den Vorschriften in Anhang V hinzuzufügen.

(14) Bei der Beantragung einer Typgenehmigung weisen die Hersteller der Genehmigungsbehörde nach, dass das DeNO<sub>x</sub>-System seine emissionsmindernde Funktion unter allen auf dem Gebiet der Union regelmäßig anzutreffenden Bedingungen und insbesondere bei niedrigen Umgebungstemperaturen, behält.

Darüber hinaus legen die Hersteller der Genehmigungsbehörde Angaben zur Arbeitsweise eines jeglichen Abgasrückführungssystems, einschließlich seines Funktionierens bei niedrigen Umgebungstemperaturen, vor.

Diese Angaben enthalten auch eine Beschreibung jeglicher Auswirkungen auf die Emissionen durch den Betrieb des Systems bei niedrigen Umgebungstemperaturen.

(15) Fahrzeuge und Motoren dürfen nur gemäß der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und dieser Verordnung typgenehmigt werden, nachdem Messverfahren zur Messung der Partikelzahl gemäß Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 595/2009, alle erforderlichen speziellen Vorschriften hinsichtlich von Motoren mit mehreren Abstimmungen und Vorschriften zur Umsetzung von Artikel 6 dieser Verordnung erlassen wurden.

#### Artikel 4

##### On-Board-Diagnosesysteme

(1) Die Hersteller gewährleisten, dass alle Motorsysteme und Fahrzeuge mit einem On-Board-Diagnosesystem ausgestattet sind.

(2) Das OBD-System muss gemäß Anhang X so ausgelegt, gebaut und im Fahrzeug eingebaut sein, dass es in der Lage ist, während der gesamten Lebensdauer des Fahrzeugs die Arten von Verschlechterungen oder Fehlfunktionen zu erkennen, aufzuzeichnen und zu übermitteln, die in diesem Anhang aufgeführt sind.

(3) Der Hersteller gewährleistet, dass das OBD-System die in Anhang X aufgeführten Anforderungen erfüllt, einschließlich der Anforderungen an die Leistung des OBD-Systems im Betrieb, und zwar unter allen normalen und nach vernünftigem Ermessen vorhersehbaren Betriebsbedingungen, die in der Union auftreten können, einschließlich der normalen Betriebsbedingungen gemäß Anhang X.

(4) Bei der Prüfung mit einem qualifizierten verschlechterten Bauteil muss die Fehlfunktionsanzeige des OBD-Systems gemäß Anhang X aktiviert werden. Die Fehlfunktionsanzeige des OBD-Systems kann auch dann aktiviert werden, wenn die Emissionen unterhalb der OBD-Schwellenwerte gemäß Anhang X liegen.

(5) Der Hersteller gewährleistet, dass die in Anhang X festgelegten Vorschriften für die Leistung einer OBD-Motorenfamilie im Betrieb befolgt werden.

(6) Die Daten zur Leistung des OBD-Systems im Betrieb sind ohne Verschlüsselung durch das Standard-Datenübertragungsprotokoll des OBD-Systems gemäß den Bestimmungen in Anhang X zu speichern und zugänglich zu machen.

(7) Der Hersteller kann sich dafür entscheiden, dass die OBD-Systeme während eines Zeitraums von drei Jahren ab den in Artikel 8 Absatz 1 und Artikel 8 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 festgelegten Daten Alternativvorschriften nach Anhang X dieser Verordnung, die auf diesen Absatz Bezug nehmen, erfüllen.

(8) Der Hersteller kann sich dafür entscheiden, bis zum 1. September 2014 für neue Fahrzeug- oder Motortypen bzw. bis zum 1. September 2015 für alle verkauften, zugelassenen oder in der Union in Betrieb genommenen Neufahrzeuge Alternativvorschriften für die DPF-Überwachung nach Anhang X Abschnitt 2.3.3.3 zu verwenden.

#### Artikel 5

##### Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Motorsystems oder einer Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit

(1) Der Hersteller legt der Genehmigungsbehörde einen Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Motorsystems oder einer Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit vor.

(2) Der Antrag nach Absatz 1 wird in Übereinstimmung mit dem Muster des Beschreibungsbogens in Anhang I Anlage 4 erstellt. Zu diesem Zweck gilt Teil 1 dieser Anlage.

(3) Mit dem Antrag legt der Hersteller eine Dokumentation vor, die eine ausführliche Beschreibung jedes Konstruktionsmerkmals mit Auswirkungen auf die Emissionen, auf die Emissionsminderungsstrategie des Motorsystems und auf die Verfahren, mit denen das Motorsystem — direkt oder indirekt — seine emissionsrelevanten Ausgangsgrößen steuert, sowie eine ausführliche Beschreibung des nach Anhang XIII Abschnitte 4 und 5 erforderlichen Warn- und Aufforderungssystems enthält. Die Dokumentation enthält die folgenden Unterlagen, einschließlich der in Anhang I Abschnitt 8 angegebenen Informationen:

- a) eine förmliche Dokumentation, die von der Genehmigungsbehörde aufzubewahren ist. Die förmliche Dokumentation kann interessierten Stellen auf Antrag zugänglich gemacht werden;
- b) eine erweiterte Dokumentation, die vertraulich ist. Die erweiterte Dokumentation kann von der Genehmigungsbehörde oder mit deren Einverständnis auch vom Hersteller aufbewahrt werden, ist dann aber der Genehmigungsbehörde zum Zeitpunkt der Genehmigung und jederzeit während der Gültigkeit der Genehmigung zur Kontrolle zugänglich zu machen. Wird die Dokumentation vom Hersteller aufbewahrt, ergreift die Genehmigungsbehörde die nötigen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Dokumentation nach der Genehmigung nicht verändert wird.

(4) Zusätzlich zu den in Absatz 3 genannten Informationen legt der Hersteller Folgendes vor:

- a) bei Fremdzündungsmotoren eine Erklärung des Herstellers über den auf eine Gesamtzahl von Zündungsvorgängen bezogenen Mindestprozentsatz der Verbrennungsaussetzer, der entweder ein Überschreiten der in Anhang X genannten Emissionsgrenzwerte zur Folge hätte, wenn diese Aussetzungsrate von Beginn der Emissionsprüfung gemäß Anhang III an vorgelegen hätte, oder zur Überhitzung und damit gegebenenfalls zu einer irreversiblen Schädigung des bzw. der Abgaskatalysatoren führen könnte;
- b) eine Beschreibung der getroffenen Maßnahmen zur Verhinderung eines unbefugten Eingriffs oder einer Veränderung am Emissionsüberwachungsrechner, einschließlich der Möglichkeit einer Aktualisierung unter Verwendung eines/einer vom Hersteller zugelassenen Programms oder Kalibrierung;
- c) eine Dokumentation des OBD-Systems gemäß den in Anhang X Abschnitt 5 aufgeführten Anforderungen;
- d) OBD-bezogene Informationen für den Zugang zu OBD- sowie Reparatur- und Wartungsinformationen gemäß den Anforderungen dieser Verordnung;
- e) eine Erklärung über die Übereinstimmung der Off-Cycle-Emissionen mit den in Artikel 14 und Anhang VI Abschnitt 9 aufgeführten Anforderungen;
- f) eine Erklärung über die Übereinstimmung der Leistung des OBD-Systems im Betrieb mit den in Anhang X Anlage 6 aufgeführten Anforderungen;
- g) eine Erklärung über die Übereinstimmung der Anforderungen für den Zugang zu OBD- sowie Reparatur- und Wartungsinformationen;
- h) den ursprünglichen Plan für die Prüfung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge gemäß Anhang II Anlage 4 Abschnitt 2.4;
- i) gegebenenfalls Kopien anderer Typgenehmigungen mit den erforderlichen Daten für die Erweiterung von Genehmigungen und die Festlegung von Verschlechterungsfaktoren.

(5) Der Hersteller stellt dem für die Typgenehmigungsprüfungen zuständigen Technischen Dienst einen Motor oder gegebenenfalls einen Stammmotor zur Verfügung, der für den zu genehmigenden Typ repräsentativ ist.

(6) Durch Änderungen an der Bauart von Systemen, Bauteilen oder selbstständigen technischen Einheiten, die nach der Typgenehmigung vorgenommen werden, verliert eine Typgenehmigung nur dann automatisch ihre Gültigkeit, wenn die ursprünglichen Eigenschaften oder technischen Merkmale so verändert werden, dass sie die Funktionsfähigkeit des Motors oder des Emissionsminderungssystems beeinträchtigen.

#### Artikel 6

##### **Verwaltungsvorschriften für die EG-Typgenehmigung eines Motorsystems oder einer Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit**

(1) Sind alle einschlägigen Anforderungen erfüllt, erteilt die Genehmigungsbehörde eine EG-Typgenehmigung eines Motorsystems oder einer Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit und teilt eine Typgenehmigungsnummer in Übereinstimmung mit dem Nummerierungssystem gemäß Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG zu.

Unbeschadet der Bestimmungen von Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG wird Abschnitt 3 der Typgenehmigungsnummer gemäß Anhang I Anlage 9 dieser Verordnung erstellt.

Eine Genehmigungsbehörde darf diese Nummer keinem anderen Motortyp mehr zuteilen.

(2) Bei Erteilung einer EG-Typgenehmigung nach Absatz 1 stellt die Genehmigungsbehörde einen EG-Typgenehmigungsbogen gemäß dem Muster in Anhang I Anlage 5 aus.

#### Artikel 7

##### **Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einem genehmigten Motorsystem hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen**

(1) Der Hersteller legt der Genehmigungsbehörde einen Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einem genehmigten Motorsystem hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen vor.

(2) Der Antrag nach Absatz 1 wird in Übereinstimmung mit dem Muster des Beschreibungsbogens in Anhang I Anlage 4 Teil 2 erstellt. Dem Antrag wird eine Kopie des EG-Typgenehmigungsbogens für das Motorsystem oder die Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit beigelegt, die gemäß den Anforderungen von Artikel 6 ausgestellt wurde.

(3) Der Hersteller legt eine Dokumentation vor, die eine ausführliche Beschreibung der Elemente des Warn- und Aufforderungssystems enthält, das sich an Bord des Fahrzeugs befindet und nach Anhang XIII erforderlich ist. Diese Dokumentation wird gemäß Artikel 5 Absatz 3 bereitgestellt.

(4) Neben den in Absatz 3 genannten Informationen legt der Hersteller Folgendes vor:

- a) eine Beschreibung der getroffenen Maßnahmen zur Verhinderung eines unbefugten Eingriffs oder einer Veränderung an den Fahrzeugsteuergeräten, die von dieser Verordnung abgedeckt werden, einschließlich der Möglichkeit einer Aktualisierung unter Verwendung eines/einer vom Hersteller zugelassenen Programms oder Kalibrierung;

- b) eine Beschreibung der OBD-Bauteile im Fahrzeug gemäß den Anforderungen von Anhang X Abschnitt 5;
- c) Informationen zu den OBD-Bauteilen im Fahrzeug für den Zugang zu OBD- sowie Reparatur- und Wartungsinformationen;
- d) eine Erklärung über die Übereinstimmung der Anforderungen für den Zugang zu OBD- sowie Reparatur- und Wartungsinformationen;
- e) gegebenenfalls Kopien anderer Typgenehmigungen mit den erforderlichen Daten für die Erweiterung.

(5) Durch Änderungen an der Bauart von Systemen, Bauteilen oder selbstständigen technischen Einheiten, die nach der Typgenehmigung vorgenommen werden, verliert eine Typgenehmigung nur dann automatisch ihre Gültigkeit, wenn die ursprünglichen Eigenschaften oder technischen Merkmale so verändert werden, dass sie die Funktionsfähigkeit des Motors oder des Emissionsminderungssystems beeinträchtigen.

#### Artikel 8

##### **Verwaltungsvorschriften für die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einem genehmigten Motorsystem hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen**

(1) Sind alle einschlägigen Anforderungen erfüllt, erteilt die Genehmigungsbehörde eine EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einem genehmigten Motorsystem hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen und teilt eine Typgenehmigungsnummer in Übereinstimmung mit dem Nummerierungssystem gemäß Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG zu.

Unbeschadet der Bestimmungen von Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG wird Abschnitt 3 der Typgenehmigungsnummer gemäß Anhang I Anlage 9 dieser Verordnung erstellt.

Eine Genehmigungsbehörde darf diese Nummer keinem anderen Fahrzeugtyp mehr zuteilen.

(2) Bei Erteilung einer EG-Typgenehmigung nach Absatz 1 stellt die Genehmigungsbehörde einen EG-Typgenehmigungsbogen gemäß dem Muster in Anhang I Anlage 6 aus.

#### Artikel 9

##### **Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen**

(1) Der Hersteller legt der Genehmigungsbehörde einen Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen vor.

(2) Der Antrag nach Absatz 1 wird in Übereinstimmung mit dem Muster des Beschreibungsbogens in Anhang I Anlage 4 erstellt. Zu diesem Zweck gelten Teil 1 und Teil 2 dieser Anlage.

(3) Der Hersteller legt eine Dokumentation vor, die eine ausführliche Beschreibung jedes Konstruktionsmerkmals mit Auswirkungen auf die Emissionen, auf die Emissionsminderungsstrategie des Motorsystems und auf die Verfahren, mit denen das Motorsystem — direkt oder indirekt — seine emissionsrelevanten Ausgangsgrößen steuert, sowie eine ausführliche Beschreibung des nach Anhang XIII erforderlichen Warn- und Aufforderungssystems enthält. Diese Dokumentation wird gemäß Artikel 5 Absatz 3 bereitgestellt.

(4) Zusätzlich zu den in Absatz 3 genannten Informationen, legt der Hersteller die nach Artikel 5 Absatz 4 Buchstaben a bis i und Artikel 7 Absatz 4 Buchstaben a bis e erforderlichen Informationen vor.

(5) Der Hersteller stellt dem für die Typgenehmigungsprüfungen zuständigen Technischen Dienst einen Motor zur Verfügung, der für den zu genehmigenden Typ repräsentativ ist.

(6) Durch Änderungen an der Bauart von Systemen, Bauteilen oder selbstständigen technischen Einheiten, die nach der Typgenehmigung vorgenommen werden, verliert eine Typgenehmigung nur dann automatisch ihre Gültigkeit, wenn die ursprünglichen Eigenschaften oder technischen Merkmale so verändert werden, dass sie die Funktionsfähigkeit des Motors oder des Emissionsminderungssystems beeinträchtigen.

#### Artikel 10

##### **Verwaltungsvorschriften für die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen**

(1) Sind alle einschlägigen Anforderungen erfüllt, erteilt die Genehmigungsbehörde eine EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen und teilt eine Typgenehmigungsnummer in Übereinstimmung mit dem Nummerierungssystem gemäß Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG zu.

Unbeschadet der Bestimmungen von Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG wird Abschnitt 3 der Typgenehmigungsnummer gemäß Anhang I Anlage 9 dieser Verordnung erstellt.

Eine Genehmigungsbehörde darf diese Nummer keinem anderen Fahrzeugtyp mehr zuteilen.

(2) Bei Erteilung einer EG-Typgenehmigung nach Absatz 1 stellt die Genehmigungsbehörde einen EG-Typgenehmigungsbogen gemäß dem Muster in Anhang I Anlage 7 aus.

#### Artikel 11

### Übereinstimmung der Produktion

(1) Es werden Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung der Produktion nach Artikel 12 der Richtlinie 2007/46/EG getroffen.

(2) Die Übereinstimmung der Produktion wird anhand der Beschreibung in den Typgenehmigungsbogen gemäß Anhang I Anlage 5, 6 bzw. 7 geprüft.

(3) Die Übereinstimmung der Produktion wird gemäß den besonderen Bedingungen in Anhang I Abschnitt 7 und den entsprechenden statistischen Verfahren in Anhang I Anlagen 1 bis 3 geprüft.

#### Artikel 12

### Übereinstimmung im Betrieb

(1) Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge oder Motorsysteme, die nach dieser Verordnung oder der Richtlinie 2005/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>(1)</sup> typgenehmigt wurden, werden nach Artikel 12 der Richtlinie 2007/46/EG und — bei Typgenehmigungen gemäß dieser Verordnung — nach den Anforderungen von Anhang II dieser Verordnung bzw. — bei Typgenehmigungen gemäß der Richtlinie 2005/55/EG — nach den Anforderungen von Anhang XII dieser Verordnung getroffen.

(2) Durch die technischen Maßnahmen der Hersteller wird außerdem sichergestellt, dass die Abgasemissionen während der gesamten normalen Lebensdauer eines Fahrzeugs bei normalen Nutzungsbedingungen wirkungsvoll begrenzt werden. Die Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieser Verordnung muss während der normalen Lebensdauer eines in ein Fahrzeug eingebauten Motorsystems bei normalen Nutzungsbedingungen gemäß Anhang II dieser Verordnung geprüft werden.

(3) Der Hersteller meldet der Genehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, die Ergebnisse der Prüfung im Betrieb gemäß dem ursprünglichen Plan, der bei der Typgenehmigung vorgelegt wurde. Jegliche Abweichung von dem ursprünglichen Plan ist gegenüber der Genehmigungsbehörde hinreichend zu begründen.

(4) Befindet die Genehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, dass die Berichterstattung des Herstellers nach Anhang II Abschnitt 10 nicht zufriedenstellend ist, oder wurde ihr mitgeteilt, dass das Ergebnis einer Prüfung der Übereinstimmung im Betrieb nicht zufriedenstellend ist, kann sie den Hersteller verpflichten, eine Bestätigungsprüfung durchzuführen. Die Genehmigungsbehörde prüft den Bericht des Herstellers über die Bestätigungsprüfung.

(5) Befindet die Genehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, dass die Ergebnisse der Prüfungen im Betrieb oder der Bestätigungsprüfungen gemäß den in An-

hang II aufgeführten Kriterien oder die Ergebnisse der von einem Mitgliedstaat durchgeführten Prüfungen im Betrieb nicht zufriedenstellend sind, verpflichtet sie den Hersteller, einen Plan mit Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel gemäß Artikel 13 und Anhang II Abschnitt 9 vorzulegen.

(6) Jeder Mitgliedstaat kann eigene Überwachungsprüfungen nach dem in Anhang II beschriebenen Verfahren zur Prüfung der Übereinstimmung im Betrieb durchführen und dokumentieren. Aufgezeichnet werden Informationen über die Beschaffung, die Wartung und über die Beteiligung des Herstellers an den Maßnahmen. Auf Anfrage einer Genehmigungsbehörde stellt die Genehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, die nötigen Informationen über die Typgenehmigung zur Verfügung, um Prüfungen gemäß dem in Anhang II erläuterten Verfahren zu ermöglichen.

(7) Hat ein Mitgliedstaat gezeigt, dass ein Motor- oder Fahrzeugtyp den einschlägigen Anforderungen dieses Artikels und von Anhang II nicht entspricht, benachrichtigt er unverzüglich über seine eigene Genehmigungsbehörde die Genehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung nach den Anforderungen von Artikel 30 Absatz 3 der Richtlinie 2007/46/EG erteilt hat.

Im Anschluss an diese Benachrichtigung und vorbehaltlich Artikel 30 Absatz 6 der Richtlinie 2007/46/EG teilt die Genehmigungsbehörde des Mitgliedstaats, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, dem Hersteller umgehend mit, dass ein Motor- oder Fahrzeugtyp den Anforderungen dieser Bestimmungen nicht entspricht.

(8) Im Anschluss an die Benachrichtigung nach Absatz 7 und in Fällen, in denen frühere Prüfungen der Übereinstimmung im Betrieb eine Übereinstimmung nachgewiesen haben, kann die Genehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, den Hersteller verpflichten, zusätzliche Bestätigungsprüfungen durchzuführen, nachdem er die Sachverständigen des Mitgliedstaats konsultiert hat, welche gemeldet hatten, dass das Fahrzeug nicht den Anforderungen entspricht.

Wenn solche Prüfdaten nicht zur Verfügung stehen, ist der Hersteller gehalten, innerhalb von 60 Arbeitstagen nach Eingang der Benachrichtigung nach Absatz 7 der Behörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, entweder einen Mängelbeseitigungsplan gemäß Artikel 13 vorzulegen oder zusätzliche Prüfungen der Übereinstimmung im Betrieb mit einem gleichwertigen Fahrzeug durchzuführen, um zu überprüfen, ob der Motor- oder der Fahrzeugtyp den Anforderungen tatsächlich nicht entspricht. Kann der Hersteller gegenüber der Genehmigungsbehörde zufriedenstellend nachweisen, dass mehr Zeit erforderlich ist, um zusätzliche Prüfungen durchzuführen, so kann die Frist verlängert werden.

(9) Die Sachverständigen des Mitgliedstaats, die gemäß Absatz 7 gemeldet haben, dass der Motor- oder Fahrzeugtyp nicht den Anforderungen entspricht, werden aufgefordert, den zusätzlichen Prüfungen der Übereinstimmung im Betrieb beizuwohnen, die in Absatz 8 genannt werden. Ferner sind die Ergebnisse der Prüfungen diesem Mitgliedstaat und den Genehmigungsbehörden zu melden.

<sup>(1)</sup> ABl. L 275 vom 20.10.2005, S.1.

Bestätigen diese Prüfungen der Übereinstimmung im Betrieb oder diese Bestätigungsprüfungen, dass der Motor- oder Fahrzeugtyp nicht mit den Anforderungen übereinstimmt, verpflichtet die Genehmigungsbehörde den Hersteller, einen Plan mit Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel vorzulegen. Der Mängelbeseitigungsplan muss die Bestimmungen von Artikel 13 und Anhang II Abschnitt 9 einhalten.

Weisen die Prüfungen der Übereinstimmung im Betrieb oder die Bestätigungsprüfungen die Übereinstimmung nach, legt der Hersteller der Genehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, einen Bericht vor. Der Bericht wird von der Genehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, an den Mitgliedstaat, der gemeldet hatte, dass der Fahrzeugtyp nicht den Bestimmungen entspricht, und an die Genehmigungsbehörden übermittelt. Der Bericht enthält die Prüfergebnisse gemäß Anhang II Abschnitt 10.

(10) Die Genehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, informiert den Mitgliedstaat, welcher festgestellt hatte, dass der Motor- oder Fahrzeugtyp nicht den einschlägigen Anforderungen entsprach, über den Fortschritt und die Ergebnisse der Gespräche mit dem Hersteller, über die Bestätigungsprüfungen und die Mängelbeseitigung.

#### Artikel 13

##### Maßnahmen zur Mängelbeseitigung

(1) Auf Verlangen der Genehmigungsbehörde und im Anschluss an die Prüfungen im Betrieb gemäß Artikel 12 legt der Hersteller der Genehmigungsbehörde spätestens 60 Arbeitstage nach Eingang der Benachrichtigung durch die Genehmigungsbehörde den Mängelbeseitigungsplan vor. Kann der Hersteller gegenüber der Genehmigungsbehörde zufriedenstellend nachweisen, dass mehr Zeit erforderlich ist, um die Ursache der Mängel festzustellen, damit ein Mängelbeseitigungsplan ausgearbeitet werden kann, so kann eine Fristverlängerung gewährt werden.

(2) Die Maßnahmen zur Mängelbeseitigung gelten für alle in Betrieb befindlichen Motoren, die zur gleichen Motorenfamilie oder OBD-Motorenfamilie gehören und wird auch auf Motorenfamilien oder OBD-Motorenfamilien ausgeweitet, die wahrscheinlich von denselben Schäden betroffen sind. Die Notwendigkeit einer Änderung der Typgenehmigungsunterlagen wird vom Hersteller bewertet und das Ergebnis der Genehmigungsbehörde mitgeteilt.

(3) Die Genehmigungsbehörde konsultiert den Hersteller, um Einvernehmen über einen Mängelbeseitigungsplan und seine Durchführung zu erzielen. Stellt die Genehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, fest, dass kein Einvernehmen zu erzielen ist, wird das Verfahren nach Artikel 30 Absätze 1 und 5 der Richtlinie 2007/46/EG eingeleitet.

(4) Die Genehmigungsbehörde entscheidet binnen 30 Arbeitstagen ab dem Tag, an dem sie den Mängelbeseitigungsplan vom Hersteller erhalten hat, ob sie den Mängelbeseitigungsplan genehmigt oder ablehnt. Die Genehmigungsbehörde informiert binnen dieses Zeitraums auch den Hersteller und alle Mitgliedstaaten über ihre Entscheidung, den Mängelbeseitigungsplan zu genehmigen oder abzulehnen.

(5) Für die Ausführung des Mängelbeseitigungsplans in der gebilligten Form ist der Hersteller verantwortlich.

(6) Der Hersteller hat über jedes zurückgerufene und reparierte oder veränderte Motorsystem oder Fahrzeug sowie über die Werkstatt, die die Reparatur durchgeführt hat, Buch zu führen. Der Genehmigungsbehörde ist während der Durchführung des Mängelbeseitigungsplans und eines Zeitraums von 5 Jahren ab dem Abschluss der Durchführung des Mängelbeseitigungsplans auf Verlangen Einsicht in diese Aufzeichnungen zu gewähren.

(7) Die in Absatz 6 genannten Reparaturen oder Veränderungen sind in einer Bescheinigung zu vermerken, die der Hersteller dem Besitzer des Motors oder des Fahrzeugs aushändigt.

#### Artikel 14

##### Anforderungen zur Begrenzung der Off-Cycle-Emissionen

(1) Der Hersteller ergreift alle notwendigen Maßnahmen gemäß dieser Verordnung und Artikel 4 der Verordnung (EG) Nr. 595/2009, um zu gewährleisten, dass die Abgasemissionen während der gesamten normalen Lebensdauer eines Fahrzeugs und bei normalen Nutzungsbedingungen wirkungsvoll begrenzt werden.

Bei diesen Maßnahmen wird Folgendes berücksichtigt:

- a) die allgemeinen Anforderungen einschließlich der Leistungsanforderungen und das Verbot von Abschaltstrategien;
- b) die Anforderungen, um die Abgasemissionen in dem Spektrum an Umweltbedingungen, in dem das Fahrzeug erwartungsgemäß eingesetzt wird, und in dem Spektrum an Betriebsbedingungen, welche auftreten können, wirkungsvoll zu begrenzen;
- c) die Anforderungen in Bezug auf Off-Cycle-Laborprüfungen bei der Typgenehmigung;
- d) jegliche zusätzliche Anforderungen in Bezug auf Off-Cycle-Prüfungen in Betrieb befindlicher Fahrzeuge gemäß dieser Verordnung;
- e) die Anforderung, dass der Hersteller eine Erklärung über die Übereinstimmung mit den Anforderungen zur Begrenzung der Off-Cycle-Emissionen zur Verfügung zu stellen hat.

(2) Der Hersteller erfüllt alle spezifischen Anforderungen zusammen mit den entsprechenden Prüfverfahren, die in Anhang VI aufgeführt sind.

(3) Zusätzliche Anforderungen in Bezug auf Off-Cycle-Prüfungen in Betrieb befindlicher Fahrzeuge, auf die in Absatz 1 Buchstabe d verwiesen wird, werden nach der Bewertung der PEMS-Verfahren gemäß Anhang II eingeführt. Die Bewertung ist bis zum 31. Dezember 2014 abzuschließen.

#### Artikel 15

##### Emissionsmindernde Einrichtungen

(1) Der Hersteller gewährleistet, dass emissionsmindernde Einrichtungen für den Austausch, die für den Einbau in EG-typgenehmigte Motorsysteme oder Fahrzeuge ausgelegt sind, für die die Verordnung (EG) Nr. 595/2009 gilt, als selbstständige technische Einheiten gemäß den Anforderungen dieses Artikels und der Artikel 16 und 17 EG-typgenehmigt werden.

Katalysatoren, DeNO<sub>x</sub>-Einrichtungen und Partikelfilter gelten für die Zwecke dieser Verordnung als emissionsmindernde Einrichtungen.

(2) Emissionsmindernde Original-Einrichtungen für den Austausch, die zu dem in Anhang I Anlage 4 Abschnitt 3.2.12 angegebenen Typ gehören und die zum Einbau in ein Fahrzeug bestimmt sind, auf das sich die entsprechenden Typgenehmigungsunterlagen beziehen, müssen nicht alle Anforderungen von Anhang XI erfüllen, sofern sie die Anforderungen nach den Abschnitten 2.1, 2.2 und 2.3 dieses Anhangs erfüllen.

(3) Der Hersteller gewährleistet, dass die emissionsmindernde Einrichtung für die Erstausrüstung mit Kennzeichnungen versehen ist.

(4) Die in Absatz 3 genannten Identifizierungskennzeichnungen umfassen Folgendes:

- a) Name oder Handelsmarke des Fahrzeug- oder Motorherstellers;
- b) Fabrikmarke und Teilenummer der emissionsmindernden Einrichtung für die Erstausrüstung, wie in den Informationen in Anhang I Anlage 4 Abschnitt 3.2.12.2 angegeben.

(5) Emissionsmindernde Einrichtungen für den Austausch dürfen erst gemäß der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und dieser Verordnung typgenehmigt werden, wenn die speziellen Prüfanforderungen in Anhang XI dieser Verordnung eingeführt worden sind.

#### Artikel 16

##### Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Typs einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch als selbstständige technische Einheit

(1) Der Hersteller legt der Genehmigungsbehörde einen Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Typs einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch als selbstständige technische Einheit vor.

(2) Der Antrag wird gemäß dem Muster des Beschreibungsbogens in Anhang XI Anlage 1 erstellt.

(3) Der Hersteller legt eine Erklärung über die Übereinstimmung mit den Anforderungen für den Zugang zu OBD- sowie Reparatur- und Wartungsinformationen vor.

(4) Der Hersteller legt dem für die Durchführung der Typgenehmigungsprüfung zuständigen Technischen Dienst Folgendes vor:

- a) ein Motorsystem oder mehrere Motorsysteme eines Typs, das/die gemäß dieser Verordnung typgenehmigt wurde(n) und mit einer neuen emissionsmindernden Einrichtung für die Erstausrüstung ausgerüstet ist/sind;
- b) ein Muster des Typs der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch;
- c) ein zusätzliches Muster des Typs der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch, falls eine emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch für den Einbau in ein Fahrzeug mit OBD-System vorgesehen ist.

(5) Für die Zwecke des Absatzes 4 Buchstabe a werden die Prüfmotoren vom Antragsteller im Einvernehmen mit der Genehmigungsbehörde ausgewählt.

Die Prüfbedingungen entsprechen den Anforderungen, die in Anhang 4B Abschnitt 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind.

Die Prüfmotoren müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- a) sie dürfen keine Schäden am Emissionsminderungssystem aufweisen;
- b) jedes fehlerhaft arbeitende oder übermäßig abgenutzte emissionsrelevante Originalteil muss repariert oder ersetzt werden;
- c) sie müssen richtig abgestimmt und vor der Emissionsprüfung nach den Angaben des Herstellers eingestellt sein.

(6) Für die Zwecke des Absatzes 4 Buchstaben b und c müssen an diesem Muster deutlich lesbar und dauerhaft die Fabrik- oder Handelsmarke des Antragstellers und die handelsübliche Bezeichnung angegeben sein.

(7) Für die Zwecke von Absatz 4 Buchstabe c muss das Muster ein qualifiziert verschlechtertes Bauteil sein.

*Artikel 17***Verwaltungsvorschriften für die EG-Typgenehmigung einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch als selbstständige technische Einheit**

(1) Sind alle einschlägigen Anforderungen erfüllt, erteilt die Typgenehmigungsbehörde eine EG-Typgenehmigung für eine emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch als selbstständige technische Einheit und teilt eine Typgenehmigungsnummer gemäß dem Nummerierungssystem nach Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG zu.

Die Genehmigungsbehörde darf diese Nummer keiner anderen emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch mehr zu teilen.

Ein und dieselbe Typgenehmigungsnummer kann die Verwendung des betreffenden Typs einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch in einer Reihe unterschiedlicher Fahrzeug- oder Motortypen abdecken.

(2) Für die Zwecke des Absatzes 1 stellt die Genehmigungsbehörde einen EG-Typgenehmigungsbogen gemäß dem Muster in Anhang XI Anlage 2 aus.

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

Brüssel, den 25. Mai 2011

(3) Kann der Hersteller der Genehmigungsbehörde nachweisen, dass es sich bei der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch um einen Typ handelt, der in Anhang I Anlage 4 Abschnitt 3.2.12.2 angegeben ist, muss eine Typgenehmigung ohne Prüfung der Übereinstimmung mit den Anforderungen, die in Anhang XI Abschnitt 4 angegeben sind, erteilt werden können.

*Artikel 18***Änderung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009**

Die Verordnung (EG) Nr. 595/2009 wird gemäß Anhang XV dieser Verordnung geändert.

*Artikel 19***Änderung der Richtlinie 2007/46/EG**

Die Richtlinie 2007/46/EG wird gemäß Anhang XVI dieser Verordnung geändert.

*Artikel 20***Inkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Für die Kommission  
Der Präsident  
José Manuel BARROSO

## VERZEICHNIS DER ANHÄNGE

- ANHANG I Verwaltungsvorschriften für die EG-Typgenehmigung
- Anlage 1 Verfahren zur Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion, wenn die Standardabweichung zufriedenstellend ausfällt
- Anlage 2 Verfahren zur Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion, wenn die Standardabweichung unzureichend ist oder keine Angabe vorliegt
- Anlage 3 Verfahren zur Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion auf Antrag des Herstellers
- Anlage 4 Muster eines Beschreibungsbogens
- Anlage 5 Muster eines EG-Typgenehmigungsbogens für einen Motortyp/ein Bauteil als selbstständige technische Einheit
- Anlage 6 Muster eines EG-Typgenehmigungsbogens für einen Fahrzeugtyp mit einem genehmigten Motor
- Anlage 7 Muster eines EG-Typgenehmigungsbogens für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich eines Systems
- Anlage 8 Beispiel für das EG-Typgenehmigungszeichen
- Anlage 9 Nummerierungsschema der EG-Typgenehmigung
- Anlage 10 Erläuterungen
- ANHANG II Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Motoren oder Fahrzeuge
- Anlage 1 Prüfverfahren für Fahrzeugemissionsprüfungen mit transportablen Emissionsmesseinrichtungen
- Anlage 2 Transportable Messeinrichtungen
- Anlage 3 Kalibrierung der transportablen Messeinrichtungen
- Anlage 4 Methode zur Prüfung der Übereinstimmung des ECU-Drehmomentsignals
- ANHANG III Prüfung der Abgasemissionen
- Anlage 1 Verfahren zur Messung von Ammoniak
- Anlage 2 Bestimmung der Emissionen von mit Benzin oder E85 betriebenen Fremdzündungsmotoren
- ANHANG IV Emissionsdaten, die bei der Typgenehmigung für die Verkehrssicherheitsprüfung erforderlich sind
- ANHANG V Prüfung der Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse
- ANHANG VI Anforderungen zur Begrenzung der Off-Cycle-Emissionen (OCE) und der im Betrieb abgegebenen Emissionen
- ANHANG VII Prüfung der Dauerhaltbarkeit von Motorsystemen
- ANHANG VIII Kohlendioxidemissionen und Kraftstoffverbrauch
- Anlage 1 Vorschriften zu Kohlendioxidemissionen und zum Kraftstoffverbrauch zur Erweiterung einer EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einer Bezugsmasse von mehr als 2 380 kg, aber nicht mehr als 2 610 kg, das gemäß Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und der vorliegenden Verordnung typgenehmigt wurde
- ANHANG IX Technische Daten der Bezugskraftstoffe
- ANHANG X On-Board-Diagnosesysteme (OBD-Systeme)
- Anlage 1 Zusätzliche Überwachungsanforderungen
- Anlage 2 Leistungsüberwachung

---

Anlage 3	Anforderungen für den Nachweis im Fall der Leistungsüberwachung eines Wandstrom-Partikelfilters (DPF)
Anlage 4	Bewertung der Betriebsleistung des On-Board-Diagnosesystems
Anlage 5	Bewertung der Betriebsleistung des On-Board-Diagnosesystems während der Übergangszeit
Anlage 6	Muster einer Erklärung über die Übereinstimmung der Betriebsleistung des On-Board-Diagnosesystems
ANHANG XI	EG-Typgenehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch als selbständige technische Einheit
Anlage 1	Muster eines Beschreibungsbogens
Anlage 2	Muster eines EG-Typgenehmigungsbogens
Anlage 3	Alterungsverfahren zur Bewertung der Dauerhaltbarkeit
ANHANG XII	Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Motoren und Fahrzeuge, die nach Richtlinie 2005/55/EG typgenehmigt wurden
ANHANG XIII	Vorschriften zur Gewährleistung des ordnungsgemäßen Arbeitens von Einrichtungen zur Begrenzung der NO <sub>x</sub> -Emissionen
Anlage 1	Nachweisanforderungen
Anlage 2	Beschreibung der Aktivierungs- und Deaktivierungsmechanismen des Fahrerwarnsystems und des Fahreraufforderungssystems
Anlage 3	Schema der Drehmomentreduzierung der schwachen Aufforderung
Anlage 4	Nachweis des ordnungsgemäßen Einbaus in ein Fahrzeug im Fall von Motoren, die als selbständige technische Einheit typgenehmigt wurden
Anlage 5	Zugang zu Informationen über die Minderung von NO <sub>x</sub> -Emissionen
Anlage 6	Nachweis der minimal akzeptablen Reagenzkonzentrationen CD <sub>min</sub>
ANHANG XIV	Messung der Nennleistung des Motors
ANHANG XV	Änderung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009
ANHANG XVI	Änderung der Richtlinie 2007/46/EG

---

## ANHANG I

## VERWALTUNGSVORSCHRIFTEN FÜR DIE EG-TYPGENEHMIGUNG

## 1. ANFORDERUNGEN FÜR GASGRUPPEN

## 1.1. Anforderungen für eine Typgenehmigung aufgrund von Vielstofffähigkeit

Eine Genehmigung aufgrund von Vielstofffähigkeit wird erteilt, wenn die in den Abschnitten 1.1.1 bis 1.1.6.1 angegebenen Anforderungen erfüllt sind.

1.1.1. Der Stammmotor muss die Anforderungen dieser Verordnung für die entsprechenden in Anhang IX aufgeführten Bezugskraftstoffe erfüllen. Für Motoren, die mit Erdgas betrieben werden, gelten besondere Anforderungen, wie in Abschnitt 1.1.3 festgelegt.

1.1.2. Gestattet der Hersteller, die Motorenfamilie mit handelsüblichen Kraftstoffen zu betreiben, die nicht in Richtlinie 98/70/EG<sup>(1)</sup> und den EN-228-CEN-Normen im Fall von unverbleitem Benzin und der EN-590-CEN-Norm im Fall von Diesel, wie beispielsweise B 100, aufgeführt sind, so muss der Hersteller neben der Erfüllung der Anforderungen in Abschnitt 1.1.1.:

a) in Anlage 4 Teil 1 Abschnitt 3.2.2.2.1 angeben, mit welchen Kraftstoffen die Motorenfamilie betrieben werden kann;

b) nachweisen, dass der Stammmotor in der Lage ist, die Anforderungen dieser Verordnung zu den angegebenen Kraftstoffen zu erfüllen;

c) verpflichtet sein, die Anforderungen für die Übereinstimmung im Betrieb zu erfüllen, die in Anhang II über die angegebenen Kraftstoffe spezifiziert sind, einschließlich jedes Gemisches von den angegebenen Kraftstoffen und den handelsüblichen Kraftstoffen, die in Richtlinie 98/70/EG und den entsprechenden CEN-Normen aufgeführt werden.

1.1.3. Wird ein Motor mit Erdgas betrieben, muss der Hersteller nachweisen, dass die Stammmotoren in der Lage sind, sich an jede am Markt der Europäischen Union möglicherweise angebotene Kraftstoffzusammensetzung anzupassen.

Bei Erdgas gibt es in der Regel zwei Arten von Kraftstoff: Kraftstoff mit hohem Heizwert („Gasgruppe H“) und Kraftstoff mit niedrigem Heizwert („Gasgruppe L“), innerhalb der beiden Gruppen ist die Spannbreite jedoch groß; erhebliche Unterschiede treten in Bezug auf den mit dem Wobbe-Index ausgedrückten Energiegehalt und den  $\lambda$ -Verschiebungsfaktor ( $S\lambda$ ) auf. Erdgas mit einem  $\lambda$ -Verschiebungsfaktor zwischen 0,89 und 1,08 ( $0,89 \leq S\lambda \leq 1,08$ ) wird der Gasgruppe H zugerechnet, während Erdgas mit einem  $\lambda$ -Verschiebungsfaktor zwischen 1,08 und 1,19 ( $1,08 \leq S\lambda \leq 1,19$ ) der Gasgruppe L zugerechnet wird. Die Zusammensetzung der Bezugskraftstoffe trägt der extremen Veränderlichkeit von  $S\lambda$  Rechnung.

Der Stammmotor muss die Anforderungen dieser Verordnung hinsichtlich der in Anhang IX spezifizierten Bezugskraftstoffe  $G_R$  (Kraftstoff 1) und  $G_{25}$  (Kraftstoff 2) erfüllen, ohne dass zwischen den beiden Prüfungen eine Neueinstellung der Kraftstoffzufuhr erfolgt. Nach dem Kraftstoffwechsel ist ein Anpassungslauf über einen WHTC-Zyklus mit Warmstart ohne Messung zulässig. Nach dem Anpassungslauf muss der Motor gemäß Anhang 4B Abschnitt 7.6.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 abgekühlt werden.

1.1.3.1. Auf Antrag des Herstellers kann der Motor mit einem dritten Kraftstoff (Kraftstoff 3) geprüft werden, wenn der  $\lambda$ -Verschiebungsfaktor ( $S\lambda$ ) zwischen 0,89 (d. h. im unteren Bereich von  $G_R$ ) und 1,19 (d. h. im oberen Bereich von  $G_{25}$ ) liegt, z. B. wenn Kraftstoff 3 ein handelsüblicher Kraftstoff ist. Die Ergebnisse dieser Prüfung können als Grundlage für die Bewertung der Übereinstimmung der Produktion herangezogen werden.

1.1.4. Im Fall eines mit Erdgas betriebenen Motors, der sich an die Gasgruppe H einerseits und an die Gasgruppe L andererseits selbst anpassen kann und bei dem die Umschaltung zwischen der Gasgruppe H und der Gasgruppe L mittels eines Schalters erfolgt, ist der Stammmotor mit dem jeweiligen in Anhang IX für jede Gasgruppe spezifizierten Bezugskraftstoff bei jeder Schalterstellung zu prüfen. Die Kraftstoffe sind  $G_R$  (Kraftstoff 1) und  $G_{23}$  (Kraftstoff 3) für die Gasgruppe H und  $G_{25}$  (Kraftstoff 2) und  $G_{23}$  (Kraftstoff 3) für die Gasgruppe L. Der Stammmotor muss die Anforderungen dieser Verordnung in beiden Schalterstellungen erfüllen, ohne dass zwischen den beiden Prüfungen bei der jeweiligen Schalterstellung eine Neueinstellung der Kraftstoffzufuhr erfolgt. Nach dem Kraftstoffwechsel ist ein Anpassungslauf über einen WHTC-Zyklus mit Warmstart ohne Messung zulässig. Nach dem Anpassungslauf muss der Motor gemäß Anhang 4B Abschnitt 7.6.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 abgekühlt werden.

1.1.4.1. Auf Antrag des Herstellers kann der Motor statt mit  $G_{23}$  (Kraftstoff 3) mit einem dritten Kraftstoff geprüft werden, wenn der  $\lambda$ -Verschiebungsfaktor ( $S\lambda$ ) zwischen 0,89 (d. h. dem unteren Bereich von  $G_R$ ) und 1,19 (d. h. dem oberen Bereich von  $G_{25}$ ) liegt, z. B. wenn Kraftstoff 3 ein handelsüblicher Kraftstoff ist. Die Ergebnisse dieser Prüfung können als Grundlage für die Bewertung der Übereinstimmung der Produktion herangezogen werden.

(1) ABl. L 350 vom 28.12.1998, S. 58.

- 1.1.5. Bei Erdgasmotoren ist das Verhältnis der Emissionsmessergebnisse „r“ für jeden Schadstoff wie folgt zu ermitteln:

$$r = \frac{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff 2}}{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff 1}}$$

oder

$$r_a = \frac{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff 2}}{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff 3}}$$

und

$$r_b = \frac{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff 1}}{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff 3}}$$

- 1.1.6. Bei Flüssiggasbetrieb muss der Hersteller nachweisen, dass die Stammotoren in der Lage sind, sich an jede am Markt möglicherweise angebotene Kraftstoffzusammensetzung anzupassen.

Bei Flüssiggas schwankt die C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub>-Zusammensetzung. Die Bezugskraftstoffe tragen diesen Schwankungen Rechnung. Der Stammotor muss die Emissionsanforderungen hinsichtlich der Bezugskraftstoffe A und B gemäß der Beschreibung im Anhang IX erfüllen, ohne dass zwischen den beiden Prüfungen eine Neueinstellung der Kraftstoffzufuhr erfolgt. Nach dem Kraftstoffwechsel ist ein Anpassungslauf über einen WHTC-Zyklus mit Warmstart ohne Messung zulässig. Nach dem Anpassungslauf muss der Motor gemäß Anhang 4B Abschnitt 7.6.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 abgekühlt werden.

- 1.1.6.1. Das Verhältnis der Emissionsmessergebnisse „r“ für jeden Schadstoff ist wie folgt zu ermitteln:

$$r = \frac{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff B}}{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff A}}$$

- 1.2. **Anforderungen für eine Genehmigung mit Gasgruppeneinschränkung im Fall von Fremdzündungsmotoren, die mit Erdgas oder Flüssiggas betrieben werden**

Eine Genehmigung mit Gasgruppeneinschränkung wird erteilt, wenn die in den Abschnitten 1.2.1 bis 1.2.2.3 angegebenen Anforderungen erfüllt sind.

- 1.2.1. Typgenehmigung hinsichtlich der Abgasemissionen eines Motors, der mit Erdgas betrieben wird und für den Betrieb entweder mit der Gasgruppe H oder mit der Gasgruppe L ausgelegt ist

Der Stammotor ist mit dem entsprechenden Bezugskraftstoff gemäß Anhang IX für die jeweilige Gasgruppe zu prüfen. Die Kraftstoffe sind G<sub>R</sub> (Kraftstoff 1) und G<sub>23</sub> (Kraftstoff 3) für die Gasgruppe H und G<sub>25</sub> (Kraftstoff 2) und G<sub>23</sub> (Kraftstoff 3) für die Gasgruppe L. Der Stammotor muss die Anforderungen dieser Verordnung erfüllen, ohne dass zwischen den beiden Prüfungen eine Neueinstellung der Kraftstoffzufuhr erfolgt. Nach dem Kraftstoffwechsel ist ein Anpassungslauf über einen WHTC-Zyklus mit Warmstart ohne Messung zulässig. Nach dem Anpassungslauf muss der Motor gemäß Anhang 4B Abschnitt 7.6.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 abgekühlt werden.

- 1.2.1.1. Auf Antrag des Herstellers kann der Motor statt mit G<sub>23</sub> (Kraftstoff 3) mit einem dritten Kraftstoff geprüft werden, wenn der λ-Verschiebungsfaktor (Sλ) zwischen 0,89 (d. h. dem unteren Bereich von G<sub>R</sub>) und 1,19 (d. h. dem oberen Bereich von G<sub>25</sub>) liegt, z. B. wenn Kraftstoff 3 ein handelsüblicher Kraftstoff ist. Die Ergebnisse dieser Prüfung können als Grundlage für die Bewertung der Übereinstimmung der Produktion herangezogen werden.

- 1.2.1.2. Das Verhältnis der Emissionsmessergebnisse „r“ für jeden Schadstoff ist wie folgt zu ermitteln:

$$r = \frac{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff 2}}{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff 1}}$$

oder

$$r_a = \frac{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff 2}}{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff 3}}$$

und

$$r_b = \frac{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff 1}}{\text{Emissionsmessergebnis für Bezugskraftstoff 3}}$$

- 1.2.1.3. Bei Auslieferung an den Kunden muss der Motor mit einem Schild gemäß Abschnitt 3.3 versehen sein, auf dem angegeben ist, für welche Gasgruppe der Motor zugelassen ist.

- 1.2.2. Typgenehmigung hinsichtlich der Abgasemissionen eines Motors, der mit Erdgas oder Flüssiggas betrieben wird und für den Betrieb mit Kraftstoff einer bestimmten Zusammensetzung ausgelegt ist

Der Stammmotor muss bei Betrieb mit Erdgas die Emissionsanforderungen für die Bezugskraftstoffe  $G_R$  und  $G_{25}$  bzw. bei Betrieb mit Flüssiggas die Emissionsanforderungen für die Bezugskraftstoffe A und B gemäß Anhang IX erfüllen. Zwischen den Prüfungen ist eine Feinabstimmung des Kraftstoffsystems zulässig. Diese Feinabstimmung besteht in einer Nachkalibrierung der Datenbasis des Kraftstoffsystems, ohne dass es zu einer Änderung der grundlegenden Steuerstrategie oder der grundlegenden Struktur der Datenbasis kommt. Der Austausch von Teilen, die unmittelbaren Einfluss auf den Kraftstoffdurchsatz haben (z. B. Einspritzdüsen), ist zulässig.

- 1.2.2.1. Auf Antrag des Herstellers kann der Motor mit den Bezugskraftstoffen  $G_R$  und  $G_{23}$  oder  $G_{25}$  und  $G_{23}$  geprüft werden. In diesem Fall gilt die Typgenehmigung nur für die Gasgruppe H bzw. L.
  - 1.2.2.2. Bei Auslieferung an den Kunden muss der Motor mit einem Schild gemäß Abschnitt 3.3 versehen sein, auf dem angegeben ist, für welche Kraftstoffzusammensetzung der Motor kalibriert wurde.
2. TYPGENEHMIGUNG HINSICHTLICH DER ABGASEMISSIONEN VON MOTOREN EINER MOTORENFAMILIE
    - 2.1. Mit Ausnahme des in Abschnitt 2.2 genannten Falls wird die Typgenehmigung eines Stammmotors ohne erneute Prüfung für jede Kraftstoffzusammensetzung innerhalb derselben Gasgruppe, für die die Genehmigung des Stammmotors gilt (im Fall von Motoren nach Abschnitt 1.2.2), oder für dieselben Kraftstoffe, für die die Typgenehmigung des Stammmotors gilt (im Fall von Motoren nach Abschnitt 1.1 oder 1.2), auf alle Motoren einer Motorenfamilie erweitert.
    - 2.2. Stellt der Technische Dienst fest, dass der eingereichte Antrag hinsichtlich des ausgewählten Stammmotors für die in Anlage 4 Teil 3 beschriebene Motorenfamilie nicht vollständig repräsentativ ist, so kann er einen anderen und gegebenenfalls einen zusätzlichen Bezugsprüfmotor auswählen und prüfen.
  3. KENNZEICHNUNG DER MOTOREN
    - 3.1. Im Fall eines Motortyps, der als selbstständige technische Einheit typgenehmigt wurde, oder eines Fahrzeugs, das hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen typgenehmigt wurde, muss der Motor folgende Angaben tragen:
      - a) Handelsmarke oder Handelsname des Herstellers des Motors;
      - b) Handelsbezeichnung des Herstellers für den Motor;
      - c) bei einem Erdgas-Motor ist nach dem EG-Typgenehmigungszeichen eines der folgenden Kennzeichen anzubringen:
        - i) H für den Fall, dass der Motor für die Gasgruppe H genehmigt und kalibriert ist;
        - ii) L für den Fall, dass der Motor für die Gasgruppe L genehmigt und kalibriert ist;
        - iii) HL für den Fall, dass der Motor sowohl für die Gasgruppe H als auch für die Gasgruppe L genehmigt und kalibriert ist;
        - iv)  $H_t$  für den Fall, dass der Motor für eine spezielle Gaszusammensetzung der Gasgruppe H genehmigt und kalibriert ist und durch eine Feinabstimmung des Motor-Kraftstoffsystems auf ein anderes spezielles Gas der Gasgruppe H eingestellt werden kann;
        - v)  $L_t$  für den Fall, dass der Motor für eine spezielle Gaszusammensetzung der Gasgruppe L genehmigt und kalibriert ist und durch eine Feinabstimmung des Motor-Kraftstoffsystems auf ein anderes bestimmtes Gas der Gasgruppe L eingestellt werden kann;
        - vi)  $HL_t$  für den Fall, dass der Motor für eine spezielle Gaszusammensetzung entweder der Gasgruppe H oder der Gasgruppe L genehmigt und kalibriert ist und durch eine Feinabstimmung des Motor-Kraftstoffsystems auf ein anderes bestimmtes Gas entweder der Gasgruppe H oder der Gasgruppe L eingestellt werden kann.
    - 3.2. Jeder Motor, der dem nach dieser Verordnung als selbstständige technische Einheit genehmigten Typ entspricht, muss ein EG-Typgenehmigungszeichen tragen. Dieses Zeichen besteht aus:
      - 3.2.1. einem Rechteck, das den Kleinbuchstaben „e“ umgibt, gefolgt von der Kennziffer des Mitgliedstaats, der die EG-Typgenehmigung als selbstständige technische Einheit erteilt hat;

- 1 für Deutschland
  - 2 für Frankreich
  - 3 für Italien
  - 4 für die Niederlande
  - 5 für Schweden
  - 6 für Belgien
  - 7 für Ungarn
  - 8 für die Tschechische Republik
  - 9 für Spanien
  - 11 für das Vereinigte Königreich
  - 12 für Österreich
  - 13 für Luxemburg
  - 17 für Finnland
  - 18 für Dänemark
  - 19 für Rumänien
  - 20 für Polen
  - 21 für Portugal
  - 23 für Griechenland
  - 24 für Irland
  - 26 für Slowenien
  - 27 für die Slowakei
  - 29 für Estland
  - 32 für Lettland
  - 34 für Bulgarien
  - 36 für Litauen
  - 49 für Zypern
  - 50 für Malta
- 3.2.2. Das EG-Typgenehmigungszeichen muss in der Nähe des Rechtecks die „Basis-Typgenehmigungsnummer“ angeben, die Abschnitt 4 der im Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG angeführten Typgenehmigungsnummer entspricht; davor steht die zweistellige laufende Nummer, die die jeweils letzte technische Änderung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 oder dieser Verordnung zum Zeitpunkt der Erteilung der EG-Typgenehmigung für eine selbständige technische Einheit angibt. Die laufende Nummer für die vorliegende Verordnung ist 00.
- 3.2.3. Das EG-Typgenehmigungszeichen ist auf dem Motor dauerhaft und deutlich lesbar anzubringen. Es muss sichtbar sein, wenn der Motor in das Fahrzeug eingebaut ist, und ist an einem Motorteil anzubringen, das für den normalen Betrieb notwendig ist und in der Regel während seiner Lebensdauer nicht ersetzt werden muss.
- 3.2.4. Anlage 8 enthält ein Beispiel eines EG-Typgenehmigungszeichens.
- 3.3. **Schilder für mit Erdgas (NG) oder Flüssiggas (LPG) betriebene Motoren**
- Für mit Erdgas und Flüssiggas betriebene Motoren mit einer Typgenehmigung mit Gasgruppeneinschränkung sind nachstehende Schilder mit den in Abschnitt 3.3.1 genannten Informationen zu verwenden.
- 3.3.1. Das Schild muss die folgenden Informationen enthalten:
- Im Fall von Abschnitt 1.2.1.3 muss auf dem Schild angegeben sein „VERWENDUNG NUR MIT ERDGAS DER GASGRUPPE H“. Gegebenenfalls ist „H“ durch „L“ zu ersetzen.
- Im Fall von Abschnitt 1.2.2.2 muss auf dem Schild angegeben sein „VERWENDUNG NUR MIT ERDGAS DER SPEZIFIKATION ...“ oder gegebenenfalls „VERWENDUNG NUR MIT FLÜSSIGGAS DER SPEZIFIKATION ...“. Es sind sämtliche Angaben aus den entsprechenden Tabellen in Anhang IX sowie die einzelnen, durch den Motorenhersteller spezifizierten Bestandteile und Grenzwerte aufzuführen.

Die Buchstaben und Zahlen müssen eine Mindesthöhe von 4 mm aufweisen.

Ist eine solche Kennzeichnung wegen Platzmangels nicht möglich, kann ein vereinfachter Code verwendet werden. In diesem Fall müssen Erläuterungen mit allen oben genannten Angaben sowohl für Personen, die den Kraftstofftank füllen oder Wartungs- und Reparaturarbeiten am Motor und seinen Hilfseinrichtungen ausführen, als auch für die zuständigen Behörden leicht zugänglich sein. Die Stelle, an der diese Erläuterungen untergebracht werden, und der Inhalt dieser Erläuterungen werden einvernehmlich zwischen dem Hersteller und der Genehmigungsbehörde festgelegt.

### 3.3.2. *Eigenschaften*

Die Schilder müssen eine Haltbarkeit entsprechend der Nutzlebensdauer des Motors haben. Sie müssen deutlich lesbar sein und die Buchstaben und Zahlen darauf müssen unauslöschbar sein. Darüber hinaus ist die Befestigung der Schilder für die Nutzlebensdauer des Motors auszulegen, und es darf nicht möglich sein, die Schilder ohne Zerstörung oder Unkenntlichmachung zu entfernen.

### 3.3.3. *Anbringung*

Die Schilder müssen an einem Motorteil befestigt sein, das für den normalen Betrieb des Motors notwendig ist und in der Regel während der Nutzlebensdauer des Motors keiner Auswechslung bedarf. Zudem müssen sie so angebracht sein, dass sie nach Anbringung aller für den Motorbetrieb erforderlichen Hilfseinrichtungen des Motors gut sichtbar sind.

3.4. Im Fall eines Antrags auf EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einem genehmigten Motor hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen oder auf EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen ist das Schild nach Abschnitt 3.3 ebenfalls in der Nähe der Kraftstoffzufüllöffnung anzubringen.

## 4. EINBAU DES MOTOREN IN DAS FAHRZEUG

4.1. Der Einbau des Motors in das Fahrzeug muss so ausgeführt werden, dass die Typgenehmigungsanforderungen erfüllt werden. Die folgenden Merkmale hinsichtlich der Typgenehmigung des Motors sind zu berücksichtigen:

4.1.1. der Ansaugunterdruck darf den in Anlage 4 Teil 1 für die Typgenehmigung des Motors angegebenen Wert nicht überschreiten;

4.1.2. der Abgasgedruck darf den in Anlage 4 Teil 1 für die Typgenehmigung des Motors angegebenen Wert nicht überschreiten;

4.1.3. die Leistungsaufnahme durch die für den Betrieb des Motors notwendigen Hilfseinrichtungen darf den in Anlage 4 Teil 1 für die Typgenehmigung des Motors erklärten Wert nicht überschreiten;

4.1.4. die Merkmale des Abgasnachbehandlungssystems müssen den in Anlage 4 Teil 1 für die Typgenehmigung des Motors erklärten Merkmalen entsprechen.

### 4.2. **Einbau eines typgenehmigten Motors in ein Fahrzeug**

Der Einbau eines Motors, der als selbstständige technische Einheit typgenehmigt wurde, in ein Fahrzeug muss zusätzlich den folgenden Anforderungen entsprechen:

a) hinsichtlich der Übereinstimmung des OBD-Systems muss der Einbau gemäß Anhang 9B Anlage 1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 den in Anlage 4 Teil 1 genannten Einbauvorschriften des Herstellers entsprechen;

b) hinsichtlich der Übereinstimmung des Systems, das sicherstellt, dass die Einrichtungen zur Begrenzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen ordnungsgemäß arbeiten, muss der Einbau gemäß Anhang XIII Anlage 4 den in Anlage 4 Teil 1 genannten Einbauvorschriften des Herstellers entsprechen.

### 4.3. **Kraftstoffzufüllstutzen für mit Benzin oder E85 betriebene Motoren**

4.3.1. Der Einfüllstutzen des Benzin- oder E85-Kraftstofftanks muss so ausgelegt sein, dass er nicht mit einem Zapfventil befüllt werden kann, das einen äußeren Durchmesser von 23,6 mm oder mehr hat.

4.3.2. Abschnitt 4.3.1 gilt nicht für ein Fahrzeug, das die beiden folgenden Voraussetzungen erfüllt:

a) Das Fahrzeug ist so konstruiert und gebaut, dass keine Einrichtung zur Begrenzung der Emission gasförmiger Schadstoffe durch verbleites Benzin beeinträchtigt wird;

b) an dem Fahrzeug befindet sich an einer Stelle, die für eine Person, die den Kraftstofftank füllt, gut sichtbar ist, das Symbol für unverbleites Benzin nach ISO 2575:2004, das deutlich lesbar und dauerhaft sein muss. Zusätzliche Kennzeichnungen sind zulässig.

4.3.3. Es muss sichergestellt sein, dass es wegen eines fehlenden Einfüllverschlusses nicht zu einer übermäßigen Kraftstoffverdunstung und einem Kraftstoffüberlauf kommen kann. Dies kann wie folgt erreicht werden:

a) durch einen Einfüllverschluss, der sich automatisch öffnet und schließt und nicht abgenommen werden kann;

- b) durch Konstruktionsmerkmale, durch die eine übermäßige Kraftstoffverdunstung bei fehlendem Einfüllverschluss verhindert wird;
- c) oder, im Fall von Fahrzeugen der Klassen M<sub>1</sub> oder N<sub>1</sub>, durch jede andere Maßnahme, die dieselbe Wirkung hat. So kann beispielsweise ein Einfüllverschluss mit Bügel oder Kette oder ein Verschluss verwendet werden, der mit dem Zündschlüssel des Fahrzeugs abgeschlossen wird. In diesem Fall darf der Schlüssel aus dem Einfüllverschluss nur in abgeschlossener Stellung abgezogen werden können.

## 5. ANFORDERUNGEN UND PRÜFUNGEN FÜR DIE PRÜFUNG IN BETRIEB BEFINDLICHER FAHRZEUGE

### 5.1. Einleitung

Dieser Abschnitt enthält die Spezifikationen und Prüfungen für die ECU-Daten bei der Typgenehmigung zum Zweck der Prüfung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge.

### 5.2. Allgemeine Anforderungen

- 5.2.1 Für die Prüfung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge sind die berechnete Last (Motordrehmoment in Prozent des Höchstdrehmoments und bei der jeweiligen Drehzahl verfügbares Höchstdrehmoment), die Motordrehzahl, die Motorkühlmitteltemperatur, der momentane Kraftstoffverbrauch und der Höchstdrehmoment des Bezugsmotors in Abhängigkeit von der Motordrehzahl durch das OBD-System in Echtzeit und mit einer Frequenz von mindestens 1 Hz als obligatorische Streaming-Daten zur Verfügung zu stellen.
- 5.2.2 Das Ausgangsdrehmoment kann von dem ECU unter Verwendung eingebauter Algorithmen geschätzt werden, um das erzeugte innere Drehmoment und das Reibungsdrehmoment zu berechnen.
- 5.2.3 Das Motordrehmoment in Nm, das aus den oben stehenden Streaming-Daten resultiert, soll einen direkten Vergleich mit den bei der Ermittlung der Motorleistung nach Anhang XIV gemessenen Werten ermöglichen. Insbesondere sind jegliche eventuelle Korrekturen hinsichtlich der Hilfseinrichtungen in die oben stehenden Streaming-Daten aufzunehmen.
- 5.2.4 Die nach Abschnitt 5.2.1 erforderlichen Daten sind gemäß den in Anhang X aufgeführten Anforderungen und den in Anhang 9B Anlage 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 genannten Normen zugänglich zu machen.
- 5.2.5 Die durchschnittliche Last in Nm unter jeder Betriebsbedingung, die aus den nach Abschnitt 5.2.1 erforderlichen Daten berechnet wurde, darf sich von der im Durchschnitt gemessenen Last unter der Betriebsbedingung nicht unterscheiden, und zwar nicht um mehr als
  - a) 7 Prozent bei der Ermittlung der Motorleistung gemäß Anhang XIV;
  - b) 10 Prozent bei der Durchführung der weltweit harmonisierten stationären Prüfung (WHSC-Prüfung) gemäß Anhang III.

Die UN/ECE-Regelung Nr. 85 <sup>(1)</sup> lässt eine Abweichung der tatsächlichen Höchstlast des Motors von der Bezugshöchstlast um 5 Prozent zu, um der Variabilität des Herstellungsprozesses zu begegnen. Diese Toleranz wird in den oben genannten Werten berücksichtigt.

- 5.2.6 Externer Zugang zu den nach Abschnitt 5.2.1 erforderlichen Daten darf nicht die Emissionen oder die Leistung eines Fahrzeugs beeinflussen.
- 5.3. **Prüfung der Verfügbarkeit und der Übereinstimmung der für die Prüfung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge erforderlichen ECU-Daten**
- 5.3.1 Die Verfügbarkeit der nach Abschnitt 5.2.1 erforderlichen Streaming-Daten gemäß den in Abschnitt 5.2.2 angegebenen Anforderungen ist unter Verwendung eines externen OBD-Lesegeräts, wie in Anhang X beschrieben, nachzuweisen.
- 5.3.2 Können diese Daten nicht mittels eines Lesegeräts, das einwandfrei funktioniert, ordnungsgemäß abgerufen werden, gilt der Motor als nicht übereinstimmend.
- 5.3.3 Die Übereinstimmung des ECU-Drehmomentsignals mit den Anforderungen nach den Abschnitten 5.2.2 und 5.2.3 ist bei der Ermittlung der Motorleistung gemäß Anhang XIV und bei der Durchführung der WHSC-Prüfung gemäß Anhang III nachzuweisen.
- 5.3.4 Entspricht der zu prüfende Motor nicht den Anforderungen in Anhang XIV in Bezug auf Hilfseinrichtungen, so ist das gemessene Drehmoment gemäß der Korrekturmethode in Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 zu korrigieren.
- 5.3.5 Die Übereinstimmung des ECU-Drehmomentsignals gilt als nachgewiesen, wenn das Drehmomentsignal innerhalb der in Abschnitt 5.2.5 angegebenen Toleranzgrenzen bleibt.

<sup>(1)</sup> ABl. L 326 vom 24.11.2006, S. 55.

6. MOTORENFAMILIE

6.1. **Kenndaten für die Festlegung der Motorenfamilie**

Die Motorenfamilie ist vom Hersteller nach Anhang 4B Abschnitt 5.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 festzulegen.

6.2. **Wahl des Stammmotors**

Der Stammmotor der Motorenfamilie ist gemäß den Anforderungen in Anhang 4B Abschnitt 5.2.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 auszuwählen.

6.3. **Kenndaten für die Festlegung einer Motorenfamilie hinsichtlich des OBD-Systems**

Eine Motorenfamilie hinsichtlich des OBD-Systems ist anhand grundlegender Konstruktionsmerkmale zu definieren, in denen die zu einer solchen Familie gehörenden Motorsysteme gemäß Anhang 9B Abschnitt 6.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 übereinstimmen müssen.

7. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

7.1. **Allgemeine Anforderungen**

Es sind Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung der Produktion nach Artikel 12 der Richtlinie 2007/46/EG zu treffen. Die Übereinstimmung der Produktion ist anhand der Daten zu prüfen, die in den Typgenehmigungsbögen gemäß Anlage 4 dieses Anhangs aufgeführt sind. Bei der Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion nach Anlage 1, 2 oder 3 sind die gemessenen Emissionen gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel von zu prüfenden Motoren um den Verschlechterungsfaktor zu korrigieren, der für den jeweiligen Motor im Beiblatt des EG-Typgenehmigungsbogens, der gemäß dieser Verordnung ausgestellt wurde, angegeben ist.

Wird das Prüfverfahren des Herstellers von den Genehmigungsbehörden nicht akzeptiert, so ist nach Anhang X der Richtlinie 2007/46/EG zu verfahren.

Alle zu prüfenden Motoren werden willkürlich aus der Serienproduktion entnommen.

7.2. **Schadstoffemissionen**

7.2.1. Sind Schadstoffemissionen an einem Motortyp zu messen, dessen Typgenehmigung eine oder mehrere Erweiterungen erfahren hat, so werden die Prüfungen an den Motoren durchgeführt, die in den Beschreibungsunterlagen der betreffenden Erweiterung beschrieben sind.

7.2.2. Übereinstimmung des Motors bei der Schadstoffprüfung

Der Hersteller darf an den von der Behörde ausgewählten Motoren keinerlei Einstellung vornehmen.

7.2.2.1. Der Serienproduktion sind drei der in Betracht kommenden Motoren zu entnehmen. Die Motoren werden zur Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion einem WHTC-Prüfzyklus und gegebenenfalls einem WHSC-Prüfzyklus unterzogen. Es gelten die Grenzwerte, die in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 angegeben sind.

7.2.2.2. Ist die Genehmigungsbehörde mit der vom Hersteller angegebenen Standardabweichung der Produktion gemäß Anhang X der Richtlinie 2007/46/EG einverstanden, so werden die Prüfungen gemäß Anlage 1 dieses Anhangs durchgeführt.

Ist die Genehmigungsbehörde mit der vom Hersteller angegebenen Standardabweichung der Produktion gemäß Anhang X der Richtlinie 2007/46/EG nicht einverstanden, so werden die Prüfungen gemäß Anlage 2 dieses Anhangs durchgeführt.

Auf Antrag des Herstellers können die Prüfungen entsprechend der Anlage 3 dieses Anhangs durchgeführt werden.

7.2.2.3. Die Serienproduktion der in Betracht kommenden Motoren gilt auf der Grundlage von Stichprobenprüfungen der Motoren gemäß Abschnitt 7.2.2.2 als übereinstimmend bzw. nicht übereinstimmend, wenn nach den Prüfkriterien der entsprechenden Anlage eine positive Entscheidung in Bezug auf alle Schadstoffe oder eine negative Entscheidung in Bezug auf einen Schadstoff gefällt wurde.

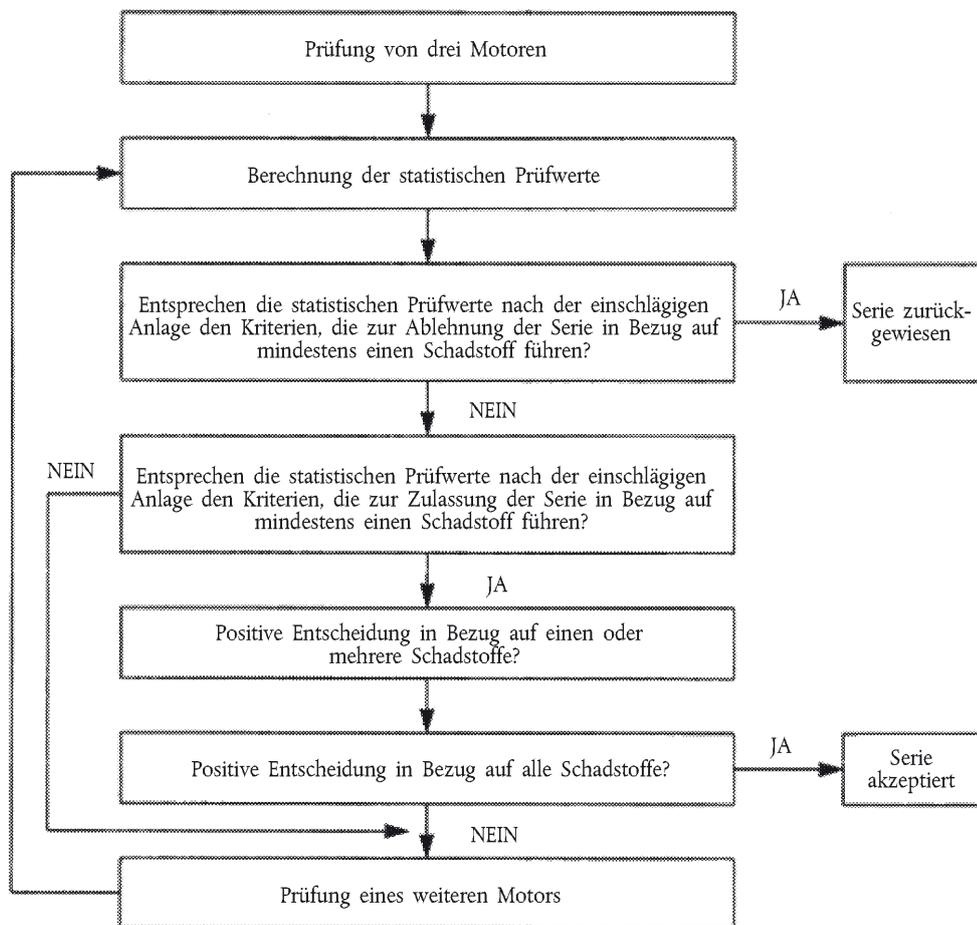
Wurde eine positive Entscheidung in Bezug auf einen Schadstoff getroffen, so wird diese nicht durch zusätzliche Prüfungen beeinflusst, die zu einer Entscheidung in Bezug auf die übrigen Schadstoffe führen sollen.

Wird keine positive Entscheidung in Bezug auf sämtliche Schadstoffe und keine negative Entscheidung in Bezug auf einen Schadstoff erreicht, so ist die Prüfung an einem anderen Motor durchzuführen (siehe Abbildung 1).

Der Hersteller kann die Prüfung jederzeit unterbrechen, wenn keine Entscheidung erzielt wird. In diesem Fall wird eine negative Entscheidung in das Protokoll aufgenommen.

Abbildung 1

## Schema für die Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion



7.2.3. Die Prüfungen werden an neu gefertigten Motoren durchgeführt.

7.2.3.1. Auf Antrag des Herstellers können die Prüfungen an Motoren durchgeführt werden, die bis zu 125 Stunden eingefahren wurden. In diesem Fall wird das Einfahrverfahren vom Hersteller durchgeführt; dieser verpflichtet sich, an den Motoren keinerlei Einstellung vorzunehmen.

7.2.3.2. Beantragt der Hersteller das Einfahrverfahren nach Abschnitt 7.2.3.1, so kann sich dieses auf folgende Motoren erstrecken:

- a) auf alle zu prüfenden Motoren;
- b) auf den ersten zu prüfenden Motor, wobei auf diesen Motor der wie folgt bestimmte Evolutionskoeffizient angewandt wird:
  - i) Die Schadstoffemissionen werden sowohl an dem neu gefertigten Motor gemessen als auch am ersten zu prüfenden Motor, bevor er gemäß Abschnitt 7.2.3.1 maximal 125 Stunden eingefahren wird;
  - ii) der Evolutionskoeffizient der Emissionen zwischen den beiden Prüfungen wird für jeden Schadstoff berechnet:

Emissionen bei der zweiten Prüfung/Emissionen bei der ersten Prüfung Der Evolutionskoeffizient kann kleiner als eins sein.

Die übrigen Prüfmotoren sind nicht einzufahren, auf die Emissionswerte der neu gefertigten

Motoren ist jedoch der Evolutionskoeffizient anzuwenden.

In diesem Fall sind folgende Werte zu messen:

- a) für den ersten Motor die Werte der zweiten Prüfung;
- b) für die folgenden Motoren die Werte der neu gefertigten Motoren, multipliziert mit dem Evolutionskoeffizienten.

7.2.3.3. Für mit Diesel, Ethanol (ED95), Benzin, E85 und Flüssiggas betriebene Motoren dürfen alle Prüfungen mit den entsprechenden handelsüblichen Kraftstoffen durchgeführt werden. Auf Antrag des Herstellers können jedoch die in Anhang IX beschriebenen Bezugskraftstoffe verwendet werden. Dies bedeutet, dass, wie in Abschnitt 1 dieses Anhangs beschrieben, Prüfungen mit mindestens zwei Bezugskraftstoffen für jeden Gasmotor durchzuführen sind.

7.2.3.4. Bei mit Erdgas betriebenen Gasmotoren ist für alle diese Prüfungen folgender handelsüblicher Kraftstoff zulässig:

- a) bei mit H gekennzeichneten Motoren ein handelsüblicher Kraftstoff der Gasgruppe H ( $0,89 \leq \lambda \leq 1,00$ );
- b) bei mit L gekennzeichneten Motoren ein handelsüblicher Kraftstoff der Gasgruppe L ( $1,00 \leq \lambda \leq 1,19$ );
- c) bei mit HL gekennzeichneten Motoren ein handelsüblicher Kraftstoff im Extrembereich des  $\lambda$ -Verschiebungsfaktors ( $0,89 \leq \lambda \leq 1,19$ ).

Auf Antrag des Herstellers können jedoch die in Anhang IX beschriebenen Bezugskraftstoffe verwendet werden. Es sind die in Abschnitt 1 dieses Anhangs beschriebenen Prüfungen durchzuführen.

7.2.3.5. Bei Meinungsverschiedenheiten aufgrund der Nichteinhaltung der Grenzwerte durch Gasmotoren bei Betrieb mit handelsüblichem Kraftstoff sind die Prüfungen mit einem Bezugskraftstoff durchzuführen, mit dem der Stammmotor geprüft wurde, oder gegebenenfalls mit dem zusätzlichen Kraftstoff 3, auf den in den Abschnitten 1.1.4.1 und 1.2.1.1 Bezug genommen wird und der gegebenenfalls zur Prüfung des Stammmotors verwendet wurde. Das Ergebnis ist anschließend durch Anwendung der entsprechenden Faktoren „r“, „r<sub>a</sub>“ oder „r<sub>b</sub>“ gemäß den Abschnitten 1.1.5., 1.1.6.1 und 1.2.1.2 umzurechnen. Falls r, r<sub>a</sub> oder r<sub>b</sub> kleiner als 1 sind, ist keine Umrechnung vorzunehmen. Aus den Messergebnissen und den berechneten Ergebnissen muss hervorgehen, dass der Motor die Grenzwerte beim Betrieb mit allen entsprechenden Kraftstoffen (Kraftstoffe 1, 2 und gegebenenfalls 3 bei Erdgasmotoren und Kraftstoffe A und B bei Flüssiggasmotoren) einhält.

7.2.3.6. Überprüfungen der Übereinstimmung der Produktion bei Gasmotoren, die für den Betrieb mit einem Kraftstoff einer bestimmten Zusammensetzung ausgelegt sind, sind mit dem Kraftstoff durchzuführen, für den der Motor kalibriert wurde.

### 7.3. On-Board-Diagnosesystem (OBD-System)

7.3.1. Stellt die Genehmigungsbehörde eine unzulässige Abweichung der Produktion fest, kann sie eine Prüfung der Übereinstimmung der Produktion des OBD-Systems beantragen. Bei einer solchen Prüfung ist wie folgt vorzugehen:

Ein Motor wird willkürlich aus der Serienproduktion entnommen und den in Anhang 9B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 beschriebenen Prüfungen unterzogen. Die Prüfungen können an einem Motor durchgeführt werden, der bis zu 125 Stunden eingefahren wurde.

7.3.2. Die Produktion gilt als übereinstimmend, wenn dieser Motor die Anforderungen der in Anhang 9B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 beschriebenen Prüfungen erfüllt.

7.3.3. Erfüllt der der Serie entnommene Motor nicht die Anforderungen von Abschnitt 7.3.1., wird der Serie eine weitere Zufallsstichprobe von vier Motoren entnommen und den in Anhang 9B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 beschriebenen Prüfungen unterzogen. Die Prüfungen können an Motoren durchgeführt werden, die bis zu 125 Stunden eingefahren wurden.

7.3.4. Die Produktion gilt als übereinstimmend, wenn mindestens drei der vier Motoren der zweiten Stichprobe die Anforderungen der in Anhang 9B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 beschriebenen Prüfungen erfüllen.

### 7.4. Für die Prüfung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge erforderliche ECU-Daten

7.4.1. Die Verfügbarkeit der nach Abschnitt 5.2.1 erforderlichen Streaming-Daten gemäß den in Abschnitt 5.2.2 angegebenen Anforderungen ist unter Verwendung eines externen OBD-Lesegeräts, wie in Anhang X beschrieben, nachzuweisen.

7.4.2. Können diese Daten nicht mittels eines Lesegeräts, das gemäß Anhang X einwandfrei funktioniert, ordnungsgemäß abgerufen werden, gilt der Motor als nicht übereinstimmend.

7.4.3. Die Übereinstimmung des ECU-Drehmomentsignals mit den Anforderungen nach den Abschnitten 5.2.2 und 5.2.3 ist bei der Durchführung der WHSC-Prüfung gemäß Anhang III nachzuweisen.

- 7.4.4. Entsprechen die Prüfgeräte nicht den Anforderungen, die in Anhang XIV in Bezug auf Hilfseinrichtungen angegeben sind, so ist das gemessene Drehmoment gemäß der Korrekturmethode in Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 zu korrigieren.
- 7.4.5. Die Übereinstimmung des ECU-Drehmomentsignals gilt als zufriedenstellend, wenn das berechnete Drehmoment innerhalb der in Abschnitt 5.2.5 angegebenen Toleranzgrenzen bleibt.
- 7.4.6. Die Verfügbarkeit und die Übereinstimmungsprüfung der für die Prüfung im Betrieb erforderlichen ECU-Daten müssen vom Hersteller regelmäßig bei jedem hergestellten Motortyp einer jeden hergestellten Motorenfamilie geprüft werden.
- 7.4.7. Auf Verlangen der Genehmigungsbehörde muss der Hersteller ihr die Ergebnisse seiner Untersuchung zugänglich machen.
- 7.4.8. Auf Verlangen der Genehmigungsbehörde weist der Hersteller die Verfügbarkeit oder die Übereinstimmung der ECU-Daten in Serienproduktion nach, indem er die entsprechenden Prüfungen, auf die in den Abschnitten 7.4.1 bis 7.4.4 Bezug genommen wird, bei einer Stichprobe von Motoren des gleichen Motortyps durchführt. Die Vorschriften zur Stichprobennahme, welche die Größe der Stichprobe und statistische Kriterien, die für den Ausgang der Prüfung ausschlaggebend sind, beinhalten, müssen denen entsprechen, die in diesem Anhang zur Prüfung der Übereinstimmung der Emissionen angegeben sind.
8. DOKUMENTATION
- 8.1. Die nach den Artikeln 5, 7 und 9 erforderliche Dokumentation, die der Genehmigungsbehörde ermöglicht, die Emissionsminderungsstrategien sowie die Fahrzeug- und Motorsysteme zu bewerten, die sicherstellen, dass die Einrichtungen zur Begrenzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen ordnungsgemäß arbeiten, ist in zwei Teile zu gliedern:
- a) die „förmliche Dokumentation“, die interessierten Stellen auf Antrag zugänglich gemacht werden kann;
  - b) die „erweiterte Dokumentation“, die streng vertraulich behandelt wird.
- 8.2. Die förmliche Dokumentation kann knapp gehalten werden, sofern sie erkennen lässt, dass in ihr alle Ausgangsgrößen berücksichtigt sind, die sich aus jeder möglichen Konstellation der verschiedenen Eingangsgrößen ergeben können. Die Dokumentation muss die Funktionen und Arbeitsweise des nach Anhang XIII erforderlichen Aufforderungssystems einschließlich der Parameter beschreiben, die für das Abrufen der Daten dieses Systems erforderlich sind. Diese Unterlagen sind von der Genehmigungsbehörde aufzubewahren.
- 8.3. Die erweiterte Dokumentation enthält Informationen über den Betrieb aller zusätzlichen Emissionsstrategien (AES) und Standard-Emissionsstrategien (BES), einschließlich einer Beschreibung der von jeder AES veränderten Parameter und der Grenzen, innerhalb derer die AES arbeiten, sowie Angaben darüber, welche AES und BES unter den Bedingungen des Prüfverfahrens gemäß Anhang VI voraussichtlich aktiv sind. Die erweiterte Dokumentation umfasst Angaben zur Logik des Kraftstoffregelsystems, zu den Steuerstrategien und zu den Schaltpunkten bei allen Betriebszuständen. Des Weiteren beinhaltet sie eine vollständige Beschreibung des nach Anhang XIII erforderlichen Aufforderungssystems, einschließlich der entsprechenden Überwachungsstrategien.
- 8.3.1. Die erweiterte Dokumentation ist streng vertraulich zu behandeln. Sie kann von der Genehmigungsbehörde oder mit deren Einverständnis auch vom Hersteller aufbewahrt werden. Bewahrt der Hersteller die Dokumentation auf, ist diese von der Genehmigungsbehörde zu kennzeichnen und zu datieren, sobald sie überprüft und genehmigt wurde. Sie ist der Genehmigungsbehörde zum Zeitpunkt der Genehmigung und jederzeit während der Gültigkeit der Genehmigung zugänglich zu machen.
-

*Anlage 1***Verfahren zur Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion, wenn die Standardabweichung zufriedenstellend ausfällt**

1. Nachfolgend ist das Verfahren beschrieben, mit dem die Übereinstimmung der Produktion hinsichtlich der Schadstoffemissionen überprüft wird, wenn die vom Hersteller angegebene Standardabweichung der Produktion zufriedenstellend ausfällt. Es gilt das Verfahren gemäß Anlage 1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 mit folgenden Ausnahmen:
    - 1.1. Die Bezugnahme in Abschnitt 3 der Anlage 1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 auf Abschnitt 5.2.1 der genannten Anlage gilt als Bezugnahme auf die Tabelle in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 595/2009.
    - 1.2. Die Bezugnahme in Abschnitt 3 der Anlage 1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 auf die Abbildung 2 gilt als Bezugnahme auf die Abbildung 1 in Anhang I dieser Verordnung.
-

*Anlage 2***Verfahren zur Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion, wenn die Standardabweichung unzureichend ist oder keine Angabe vorliegt**

1. Nachfolgend ist das Verfahren beschrieben, mit dem die Übereinstimmung der Produktion hinsichtlich der Schadstoffemissionen überprüft wird, wenn die vom Hersteller angegebene Standardabweichung der Produktion unzureichend ist oder keine Angabe vorliegt. Es gilt das Verfahren der Anlage 2 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 mit folgenden Ausnahmen:
    - 1.1. Die Bezugnahme in Abschnitt 3 der Anlage 2 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 auf Abschnitt 5.2.1 gilt als Bezugnahme auf die Tabelle in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 595/2009.
-

*Anlage 3***Verfahren zur Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion auf Antrag des Herstellers**

1. Nachfolgend ist das Verfahren beschrieben, mit dem auf Antrag des Herstellers die Übereinstimmung der Produktion hinsichtlich der Schadstoffemissionen überprüft wird. Es gilt das Verfahren der Anlage 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 mit folgenden Ausnahmen:
    - 1.1. Die Bezugnahme in Abschnitt 3 der Anlage 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 auf Abschnitt 5.2.1 der genannten Anlage gilt als Bezugnahme auf die Tabelle in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 595/2009.
    - 1.2. Die Bezugnahme in Abschnitt 3 der Anlage 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 auf die Abbildung 2 gilt als Bezugnahme auf die Abbildung 1 in Anhang I dieser Verordnung.
    - 1.3. Die Bezugnahme in Abschnitt 5 der Anlage 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 auf Abschnitt 8.3.1 gilt als Bezugnahme auf Abschnitt 7.2.2 dieses Anhangs.
-

## Anlage 4

**Muster eines Beschreibungsbogens**

zur:

EG-Typgenehmigung eines Motors oder einer Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit

EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einem genehmigten Motor hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen

EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen

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

Weisen die in dieser Anlage aufgeführten Systeme, Bauteile oder selbstständigen technischen Einheiten elektronisch gesteuerte Funktionen auf, so sind Angaben zu ihren Leistungsmerkmalen zu machen.

*Erläuterungen (zum Ausfüllen der Tabelle)*

Die Buchstaben A, B, C, D und E für die zur Motorenfamilie gehörigen Motoren sind durch die tatsächliche Bezeichnung des jeweiligen Motors der Motorenfamilie zu ersetzen.

Gilt bei einem bestimmten Motormerkmal derselbe Wert/dieselbe Beschreibung für alle der Motorenfamilie zugehörigen Motoren, sind die Tabellenzellen A-E zu verbinden.

Besteht die Familie aus mehr als 5 Motoren, sind neue Spalten hinzuzufügen.

Für einen Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Motors oder einer Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit sind der Teil „Allgemeines“ und Teil 1 auszufüllen.

Für einen Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einem genehmigten Motor hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen sind der Teil „Allgemeines“ und Teil 2 auszufüllen.

Für einen Antrag auf EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen sind der Teil „Allgemeines“ sowie die Teile 1 und 2 auszufüllen.

Erläuterungen zu den Fußnoten befinden sich in Anlage 10 dieses Anhangs.

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
0.	ALLGEMEINES						
0.1.	Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):						
0.2.	Typ						
0.2.0.3.	Motortyp als selbstständige technische Einheit/Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit/Fahrzeug mit einem genehmigten Motor hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen/Fahrzeug hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen <sup>(1)</sup>						
0.2.1.	Handelsname(n) (sofern vorhanden):						
0.3.	Merkmale zur Typidentifizierung, sofern an der selbstständigen technischen Einheit vorhanden <sup>(b)</sup> :						
0.3.1.	Anbringungsstelle dieser Merkmale:						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
0.5.	Name und Anschrift des Herstellers:						
0.7.	Bei Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten Anbringungsstelle und Anbringungsart des EG-Typgenehmigungszeichens:						
0.8.	Name(n) und Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):						
0.9.	(Ggf.) Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers:						

**Teil 1: WESENTLICHE MERKMALE DES (STAMM-)MOTORS UND DER MOTORTYPEN IN EINER MOTORENFAMILIE**

**Teil 2: WESENTLICHE MERKMALE DER BAUTEILE UND SYSTEME DES FAHRZEUGS HINSICHTLICH DER ABGASEMISSIONEN**

**Anlage zum Beschreibungsbogen: Angaben zu den Prüfbedingungen**

FOTOGRAFIEN UND/ODER ZEICHNUNGEN DES STAMMMOTORS, DES MOTORTYPS UND GEGEBENENFALLS DES MOTORRAUMS

SONSTIGE ANGABEN (HIER GEGEBENENFALLS WEITERE ANLAGEN AUFFÜHREN)

DATUM, DATEI

TEIL 1

**WESENTLICHE MERKMALE DES (STAMM-)MOTORS UND DES MOTORTYPS IN EINER MOTORENFAMILIE**

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.2.	<b>Verbrennungsmotor</b>						
3.2.1.	<i>Einzelangaben</i>						
3.2.1.1.	Arbeitsverfahren: Fremdzündung/Selbstzündung <sup>(1)</sup> Arbeitsweise: Viertakt/Zweitakt/Drehkolbenmotor <sup>(1)</sup>						
3.2.1.2.	Anzahl und Anordnung der Zylinder:						
3.2.1.2.1.	Bohrung <sup>(1)</sup> : mm						
3.2.1.2.2.	Hub <sup>(1)</sup> : mm						
3.2.1.2.3.	Zündfolge:						
3.2.1.3.	Hubvolumen <sup>(m)</sup> : cm <sup>3</sup>						
3.2.1.4.	Volumetrisches Verdichtungsverhältnis <sup>(2)</sup> :						
3.2.1.5.	Zeichnungen des Brennraums, des Kolbenbodens und bei Fremdzündungsmotoren der Kolbenringe:						
3.2.1.6.	Normale Leerlaufdrehzahl <sup>(2)</sup> : min <sup>-1</sup>						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.2.1.6.1.	Erhöhte Leerlaufdrehzahl <sup>(2)</sup> : min <sup>-1</sup>						
3.2.1.7.	Volumenbezogener Kohlenmonoxidgehalt der Abgase im Leerlauf <sup>(2)</sup> : % gemäß Angabe des Herstellers (nur bei Fremdzündungsmotoren)						
3.2.1.8.	Nennleistung <sup>(n)</sup> : ..... kW bei ..... min <sup>-1</sup> (nach Angabe des Herstellers)						
3.2.1.9.	Höchstzulässige Drehzahl nach Angabe des Herstellers: min <sup>-1</sup>						
3.2.1.10.	Nenn Drehmoment <sup>(n)</sup> ..... Nm bei ..... min <sup>-1</sup> (nach Angabe des Herstellers)						
3.2.1.11	Herstellerverweise auf die Dokumentation gemäß den Artikeln 5, 7 und 9 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, die der Genehmigungsbehörde ermöglicht, die Emissionsminderungsstrategien und die Motorsysteme zu bewerten, die ein ordnungsgemäßes Arbeiten der Einrichtungen zur Begrenzung der NO <sub>x</sub> -Emissionen gewährleisten						
3.2.2.	<i>Kraftstoff</i>						
3.2.2.2.	Schwere Nutzfahrzeuge: Diesel/Benzin/Flüssiggas/NG-H/NG-L/NG-HL/Ethanol (ED95)/ Ethanol (E85) <sup>(1)</sup> <sup>(6)</sup>						
3.2.2.2.1.	Vom Hersteller als für den Motor geeignet erklärte Kraftstoffe gemäß Anhang I Abschnitt 1.1.2 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 (falls zutreffend)						
3.2.4.	<i>Kraftstoffversorgung</i>						
3.2.4.2.	Durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Selbstzündungsmotoren): ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.4.2.1.	Systembeschreibung						
3.2.4.2.2.	Arbeitsverfahren: Direkteinspritzung/Vorkammer/Wirbelkammer <sup>(1)</sup>						
3.2.4.2.3.	Einspritzpumpe						
3.2.4.2.3.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.4.2.3.2.	Typ(en):						
3.2.4.2.3.3.	Maximale Einspritzmenge <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> ..... mm <sup>3</sup> /je Hub oder Arbeitsspiel bei einer Motordrehzahl von: ..... min <sup>-1</sup> oder wahlweise Mengenkennfeld  (Wird eine Ladedruckregelung eingereicht, so sind die charakteristische Kraftstoffzufuhr und der Ladedruck, bezogen auf die jeweilige Motordrehzahl, anzugeben.)						
3.2.4.2.3.4.	Statischer Einspritzzeitpunkt <sup>(2)</sup>						
3.2.4.2.3.5.	Verstellkurve des Spritzverstellers <sup>(2)</sup>						
3.2.4.2.3.6.	Kalibrierverfahren: Prüfstand/Antriebsmaschine <sup>(1)</sup>						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.4	Regler						
3.2.4.2.4.1.	Typ						
3.2.4.2.4.2.	Abregeldrehzahl						
3.2.4.2.4.2.1.	Abregeldrehzahl bei Vollast: min <sup>-1</sup>						
3.2.4.2.4.2.2.	Höchste Drehzahl ohne Last: min <sup>-1</sup>						
3.2.4.2.4.2.3.	Leerlaufdrehzahl: min <sup>-1</sup>						
3.2.4.2.5.	Einspritzleitungen						
3.2.4.2.5.1.	Länge: mm						
3.2.4.2.5.2.	Innendurchmesser: mm						
3.2.4.2.5.3.	Hochdruckspeicher (common rail), Marke und Typ:						
3.2.4.2.6.	Einspritzventil(e)						
3.2.4.2.6.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.4.2.6.2.	Type(n)						
3.2.4.2.6.3.	Öffnungsdruck (²): kPa oder Kennlinie (²):						
3.2.4.2.7.	Kaltstarteinrichtung						
3.2.4.2.7.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.4.2.7.2.	Type(n):						
3.2.4.2.7.3.	Beschreibung						
3.2.4.2.8.	Zusätzliche Starthilfe						
3.2.4.2.8.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.4.2.8.2.	Type(n)						
3.2.4.2.8.3.	Systembeschreibung						
3.2.4.2.9.	Elektronisch geregelte Einspritzung: ja/nein (¹)						
3.2.4.2.9.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.4.2.9.2.	Type(n):						
3.2.4.2.9.3.	Beschreibung des Systems (bei anderen als kontinuierlichen Einspritzsystemen sind entsprechende Detailangaben zu machen):						
3.2.4.2.9.3.1	Fabrikmarke und Typ des elektronischen Steuergeräts (ECU):						
3.2.4.2.9.3.2.	Fabrikmarke und Typ des Kraftstoffreglers						
3.2.4.2.9.3.3.	Fabrikmarke und Typ des Luftmengenmessers						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.9.3.4.	Fabrikmarke und Typ des Mengenteilers						
3.2.4.2.9.3.5.	Fabrikmarke und Typ des Klappenstutzens						
3.2.4.2.9.3.6.	Fabrikmarke und Typ des Wassertemperaturfühlers						
3.2.4.2.9.3.7.	Fabrikmarke und Typ des Lufttemperaturfühlers						
3.2.4.2.9.3.8.	Fabrikmarke und Typ des Luftdruckfühlers						
3.2.4.2.9.3.9.	Kennnummer(n) der Softwarekalibrierung:						
3.2.4.3.	Durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Fremdzündungsmotoren): ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.4.3.1.	Arbeitsverfahren: Ansaugkrümmer (Zentral-/Mehrpunkteinspritzung <sup>(1)</sup> )/Direkteinspritzung/sonstige (genaue Angabe):						
3.2.4.3.2.	Fabrikmarke(n):						
3.2.4.3.3.	Type(n):						
3.2.4.3.4.	Systembeschreibung (bei anderen als kontinuierlichen Einspritzsystemen sind entsprechende Detailangaben zu machen):						
3.2.4.3.4.1.	Fabrikmarke und Typ des elektronischen Steuergeräts (ECU)						
3.2.4.3.4.2.	Fabrikmarke und Typ des Kraftstoffreglers						
3.2.4.3.4.3.	Fabrikmarke und Typ des Luftmengenmessers:						
3.2.4.3.4.4.	Fabrikmarke und Typ des Mengenteilers						
3.2.4.3.4.5.	Fabrikmarke und Typ des Druckreglers						
3.2.4.3.4.6.	Fabrikmarke und Typ des Mikroschalters						
3.2.4.3.4.7.	Fabrikmarke und Typ der Leerlaufeinstellschraube						
3.2.4.3.4.8.	Fabrikmarke und Typ des Klappenstutzens						
3.2.4.3.4.9.	Fabrikmarke und Typ des Wassertemperaturfühlers						
3.2.4.3.4.10.	Fabrikmarke und Typ des Lufttemperaturfühlers						
3.2.4.3.4.11.	Fabrikmarke und Typ des Luftdruckfühlers						
3.2.4.3.4.12.	Kennnummer(n) der Softwarekalibrierung:						
3.2.4.3.5.	Einspritzventile: Öffnungsdruck <sup>(2)</sup> : ..... kPa oder Kennlinie <sup>(2)</sup> :						
3.2.4.3.5.1.	Fabrikmarke:						
3.2.4.3.5.2.	Typ						
3.2.4.3.6.	Einspritzzeitpunkt						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.7.	Kaltstarteinrichtung						
3.2.4.3.7.1.	Arbeitsverfahren:						
3.2.4.3.7.2.	Grenzen des Betriebsbereichs/Einstellwerte <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>						
3.2.4.4.	Kraftstoffpumpe						
3.2.4.4.1.	Druck <sup>(2)</sup> : ..... kPa oder Kennlinie <sup>(2)</sup> :						
3.2.5.	<i>Elektrische Anlage</i>						
3.2.5.1.	Nennspannung: ..... V, Anschluss an Masse positiv oder negativ <sup>(1)</sup>						
3.2.5.2.	Generator						
3.2.5.2.1.	Typ:						
3.2.5.2.2.	Nennleistung: VA						
3.2.6.	<i>Zündanlage (nur Fremdzündungsmotoren)</i>						
3.2.6.1.	Fabrikmarke(n)						
3.2.6.2.	Type(n)						
3.2.6.3.	Arbeitsverfahren						
3.2.6.4.	Zündverstellkurve oder Kennfeld <sup>(2)</sup> :						
3.2.6.5.	Statischer Zündzeitpunkt <sup>(2)</sup> : ..... Grad vor dem oberen Totpunkt						
3.2.6.6.	Zündkerzen						
3.2.6.6.1.	Fabrikmarke:						
3.2.6.6.2.	Typ:						
3.2.6.6.3.	Abstandseinstellung: ..... mm						
3.2.6.7.	Zündspule(n)						
3.2.6.7.1.	Fabrikmarke:						
3.2.6.7.2.	Typ:						
3.2.7.	<i>Kühlsystem: Flüssigkeit/Luft <sup>(1)</sup></i>						
3.2.7.2.	Flüssigkeitskühlung						
3.2.7.2.1.	Art der Kühlflüssigkeit						
3.2.7.2.2.	Umwälzpumpe(n): ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.7.2.3.	Merkmale: ..... oder						
3.2.7.2.3.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.7.2.3.2.	Type(n):						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.2.7.2.4.	Übersetzungsverhältnis(se):						
3.2.7.3.	Luftkühlung						
3.2.7.3.1.	Lüfter: ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.7.3.2.	Merkmale: ..... oder						
3.2.7.3.2.1.	Fabrikmarke(n)						
3.2.7.3.2.2	Type(n):						
3.2.7.3.3.	Übersetzungsverhältnis(se)						
3.2.8.	<i>Einlasssystem</i>						
3.2.8.1.	Auflader: ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.8.1.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.8.1.2.	Type(n):						
3.2.8.1.3	Systembeschreibung (z. B. höchster Ladedruck: ..... kPa; gegebenenfalls Abblasventil):						
3.2.8.2.	Ladeluftkühler: ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.8.2.1.	Type: air-air/air-water <sup>(1)</sup>						
3.2.8.3	Unterdruck im Einlasssystem bei Nenndrehzahl und Vollast (nur bei Selbstzündungsmotoren)						
3.2.8.3.1	minimal zulässig: ..... kPa						
3.2.8.3.2.	maximal zulässig: ..... kPa						
3.2.8.4.	Beschreibung und Zeichnungen der Ansaugleitun- gen und ihres Zubehörs (Ansaugluftsammler, Vor- wärmvorrichtung, zusätzliche Lufteinlässe usw.)						
3.2.8.4.1.	Beschreibung des Ansaugkrümmers (einschließlich Zeichnungen und/oder Fotos)						
3.2.9.	<i>Auspuffsystem</i>						
3.2.9.1.	Beschreibung und/oder Zeichnung des Auspuff- krümmers						
3.2.9.2.	Beschreibung und/oder Zeichnung der Auspuff- anlage						
3.2.9.2.1.	Beschreibung und/oder Zeichnungen der Teile des Auspuffsystems, die Bestandteil des Motorsystems sind						
3.2.9.3.	Maximal zulässiger Abgasgedruck bei Nenn- drehzahl und Vollast (nur bei Selbstzündungs- motoren): ..... kPa <sup>(3)</sup>						
3.2.9.7.	Volumen der Auspuffanlage: ..... dm <sup>3</sup>						
3.2.9.7.1.	Zulässiges Volumen der Auspuffanlage: ..... dm <sup>3</sup>						
3.2.10.	<i>Kleinste Querschnittsfläche der Ansaug- und Auslass- kanäle</i>						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.2.11.	<i>Ventilsteuerzeiten oder entsprechende Daten</i>						
3.2.11.1.	Maximaler Ventilhub, Öffnungs- und Schließwinkel oder Angaben über Steuerzeiten bei alternativen Steuerungssystemen, bezogen auf die Totpunkte. Bei veränderlichen Steuerzeiten Angabe des frühesten und spätesten Zeitpunkts						
3.2.11.2.	Bezugsgrößen- und/oder Einstellbereiche <sup>(3)</sup> :						
3.2.12.	<i>Maßnahmen gegen Luftverunreinigung</i>						
3.2.12.1.1	Einrichtung zur Rückführung der Kurbelgehäusegase: ja/nein <sup>(2)</sup> Falls ja, Beschreibung und Zeichnungen: ..... Falls nein, ist die Übereinstimmung mit Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 erforderlich.						
3.2.12.2.	Zusätzliche Einrichtungen zur Abgasreinigung (falls vorhanden und nicht in einem anderen Abschnitt aufgeführt)						
3.2.12.2.1.	Katalysator: ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.1.1.	Anzahl der Katalysatoren und Monolithen (nachstehende Angaben sind für jede Einheit einzeln anzugeben):						
3.2.12.2.1.2.	Abmessungen, Form und Volumen des Katalysators (der Katalysatoren):						
3.2.12.2.1.3.	Art der katalytischen Reaktion						
3.2.12.2.1.4.	Gesamtbeschichtung mit Edelmetall:						
3.2.12.2.1.5.	Relative Konzentration						
3.2.12.2.1.6.	Trägerkörper (Aufbau und Werkstoff):						
3.2.12.2.1.7.	Zellendichte:						
3.2.12.2.1.8.	Art des (der) Katalysatorgehäuse(s):						
3.2.12.2.1.9.	Lage des Katalysators (der Katalysatoren) (Ort und Referenzentfernung innerhalb des Auspuffstrangs):						
3.2.12.2.1.10.	Wärmeschutzschild: ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.1.11.	Regenerationssysteme/-verfahren für Abgasnachbehandlungssysteme, Beschreibung:						
3.2.12.2.1.11.5.	Normaler Betriebstemperaturbereich: ..... K						
3.2.12.2.1.11.6.	Selbstverbrauchende Reagenzien: ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.1.11.7.	Art und Konzentration des für die katalytische Reaktion erforderlichen Reagens:						
3.2.12.2.1.11.8.	Normaler Betriebstemperaturbereich des Reagens: ... K						
3.2.12.2.1.11.9.	Internationale Norm:						
3.2.12.2.1.11.10.	Ergänzung des Reagensvorrats erforderlich: im laufenden Betrieb/bei der planmäßigen Wartung <sup>(1)</sup> :						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.12.	Fabrikmarke des Katalysators:						
3.2.12.2.1.13.	Teilenummer:						
3.2.12.2.2.	Sauerstoffsonde: ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.2.1.	Fabrikmarke:						
3.2.12.2.2.2.	Lage:						
3.2.12.2.2.3.	Regelbereich:						
3.2.12.2.2.4.	Typ:						
3.2.12.2.2.5.	Teilenummer:						
3.2.12.2.3.	Lufteinblasung: ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.3.1.	Art (Selbstansaugung, Luftpumpe usw.):						
3.2.12.2.4.	Abgasrückführung: ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.4.1.	Kennwerte (Fabrikmarke, Typ, Durchflussmenge usw.):						
3.2.12.2.6.	Partikelfilter: ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.6.1.	Abmessungen, Form und Volumen des Partikelfilters:						
3.2.12.2.6.2.	Aufbau des Partikelfilters:						
3.2.12.2.6.3.	Lage (Referenzentfernung innerhalb des Auspuffstrangs):						
3.2.12.2.6.4.	Verfahren oder Einrichtung zur Regenerierung, Beschreibung und/oder Zeichnung:						
3.2.12.2.6.5.	Fabrikmarke des Partikelfilters						
3.2.12.2.6.6.	Teilenummer:						
3.2.12.2.6.7.	Normaler Betriebstemperaturbereich: ..... (K) und Betriebsdruckbereich: (kPa)						
3.2.12.2.6.8.	Bei periodischer Regenerierung						
3.2.12.2.6.8.1.1.	Zahl der WHTC-Prüfzyklen ohne Regenerierungsvorgang (n)						
3.2.12.2.6.8.2.1.	Zahl der WHTC-Prüfzyklen mit Regenerierungsvorgang (n <sub>R</sub> )						
3.2.12.2.6.9.	Andere Einrichtungen: ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.6.9.1	Beschreibung, Wirkungsweise						
3.2.12.2.7.	On-Board-Diagnosesystem (OBD):						
3.2.12.2.7.0.1.	Zahl der OBD-Motorenfamilien innerhalb der Motorenfamilie						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.0.2.	Liste der OBD-Motorenfamilien (falls zutreffend)	OBD-Motorenfamilie 1: .....					
		OBD-Motorenfamilie 2: .....					
		usw.					
3.2.12.2.7.0.3.	Nummer der OBD-Motorenfamilie, zu der der Stammmotor/Motor gehört						
3.2.12.2.7.0.4.	Herstellerverweise auf die OBD-Dokumentation gemäß Artikel 5 Absatz 4 Buchstabe c und Artikel 9 Absatz 4 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, für die Zwecke der Genehmigung des OBD-Systems in Anhang X der genannten Verordnung angegeben						
3.2.12.2.7.0.5	Gegebenenfalls Herstellerverweis auf die Dokumentation über den Einbau eines Motorsystems mit OBD in ein Fahrzeug						
3.2.12.2.7.2.	Liste und Zweck aller vom OBD-System überwachten Bauteile <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.3.	Schriftliche Darstellung (allgemeine Arbeitsweise) für						
3.2.12.2.7.3.1	Fremdzündungsmotoren <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.1.	Überwachung des Katalysators <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.2.	Erkennung von Verbrennungsaussetzern: <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.3.	Überwachung der Sauerstoffsonde: <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.4.	Sonstige vom OBD-System überwachte Bauteile:						
3.2.12.2.7.3.2.	Selbstzündungsmotoren: <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.1.	Überwachung des Katalysators: <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.2.	Überwachung des Partikelfilters: <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.3.	Überwachung des elektronischen Kraftstoffsystems: <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.4.	Überwachung des DeNO <sub>x</sub> -Systems: <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.5	Sonstige vom OBD-System überwachte Bauteile: <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.4.	Kriterien für die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige (feste Anzahl von Fahrzyklen oder statistische Methode): <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.5.	Liste aller vom OBD-System verwendeten Ausgabe-codes und -formate (jeweils mit Erläuterung): <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.6.5.	OBD-Datenübertragungsprotokoll nach Norm: <sup>(4)</sup>						
3.2.12.2.7.7.	Herstellerverweis auf die OBD-bezogenen Angaben gemäß Artikel 5 Absatz 4 Buchstabe d und Artikel 9 Absatz 4 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, für die Zwecke der Übereinstimmung mit den Vorschriften für den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen, oder						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.1.	<p>Alternativ zu einem Herstellerverweis nach Abschnitt 3.2.12.2.7.7 Verweis auf die Anlage zu dieser Anlage, die nachstehende Tabelle enthält, die einmal entsprechend dem nachstehenden Beispiel auszufüllen ist:</p> <p>Bauteil — Fehlercode — Überwachungsstrategie — Kriterien für die Meldung von Fehlfunktionen — Kriterien für die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige — Sekundärparameter — Vorkonditionierung — Nachweisprüfung</p> <p>Katalysator — P0420 — Signale von Sauerstoffsensoren 1 und 2 — Unterschied zwischen den Signalen von Sensor 1 und Sensor 2 — 3. Zyklus — Motordrehzahl, Motorlast, A/F-Modus, Katalysatortemperatur — Zwei Typ-1-Zyklen — Typ 1</p>						
3.2.12.2.8.	Andere Einrichtung (Beschreibung, Wirkungsweise):						
3.2.12.2.8.1.	Systeme, die das ordnungsgemäße Arbeiten von Einrichtungen zur Begrenzung der NO <sub>x</sub> -Emissionen sicherstellen						
3.2.12.2.8.2.	Motor mit ständiger Deaktivierung des Fahreraufforderungssystems, zur Verwendung durch Rettungsdienste oder in Fahrzeugen gemäß Artikel 2 Absatz 3 Buchstabe b der Richtlinie 2007/46/EG: ja/nein						
3.2.12.2.8.3.	Zahl der OBD-Motorenfamilien innerhalb der betreffenden Motorenfamilie bezüglich des ordnungsgemäßen Arbeitens der Einrichtungen zur Begrenzung der NO <sub>x</sub> -Emissionen						
3.2.12.2.8.4.	Liste der OBD-Motorenfamilien (falls zutreffend)	OBD-Motorenfamilie 1: ..... OBD-Motorenfamilie 2: ..... usw.					
3.2.12.2.8.5.	Nummer der OBD-Motorenfamilie, zu der der Stammmotor/Motor gehört						
3.2.12.2.8.6.	Niedrigste Konzentration des Reagenswirkstoffs, die das Warnsystem nicht aktiviert (CD <sub>min</sub> ): (% vol.)						
3.2.12.2.8.7.	Ggf. Herstellerverweis auf die Dokumentation über den Einbau von Systemen in ein Fahrzeug, die das ordnungsgemäße Arbeiten von Einrichtungen zur Begrenzung der NO <sub>x</sub> -Emissionen sicherstellen						
3.2.17.	<i>Spezifische Informationen bezüglich gasbetriebener Motoren schwerer Nutzfahrzeuge (Bei anders ausgelegten Systemen sind entsprechende Angaben vorzulegen.)</i>						
3.2.17.1.	Kraftstoff: LPG/NG-H/NG-L/NG-HL (1)						
3.2.17.2.	Druckregler bzw. Verdampfer/Druckregler (1)						
3.2.17.2.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.17.2.2.	Typ(en):						
3.2.17.2.3.	Anzahl der Druckminderungsstufen:						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.2.17.2.4.	Druck in der Endstufe mindestens kPa — höchstens: ..... kPa						
3.2.17.2.5.	Anzahl der Haupteinstellpunkte:						
3.2.17.2.6.	Anzahl der Leerlaufeinstellpunkte:						
3.2.17.2.7.	Typgenehmigungsnummer:						
3.2.17.3.	Kraftstoffzufuhr: Mischer/Gaseinblasung/Flüssigkeitseinspritzung/Direkteinspritzung <sup>(1)</sup>						
3.2.17.3.1.	Gemischregelung:						
3.2.17.3.2.	Beschreibung des Systems und/oder Diagramm und Zeichnungen:						
3.2.17.3.3.	Typgenehmigungsnummer:						
3.2.17.4.	Mischer						
3.2.17.4.1.	Anzahl:						
3.2.17.4.2.	Fabrikmarke(n):						
3.2.17.4.3.	Typ(en):						
3.2.17.4.4.	Lage:						
3.2.17.4.5.	Einstellungen:						
3.2.17.4.6.	Typgenehmigungsnummer:						
3.2.17.5.	Motorsaugrohreinspritzung						
3.2.17.5.1.	Einspritzverfahren: Zentraleinspritzung/Mehrpunkteinjection <sup>(1)</sup>						
3.2.17.5.2.	Einspritzverfahren: kontinuierlich/simultan/sequenziell <sup>(1)</sup>						
3.2.17.5.3.	Einspritzsystem						
3.2.17.5.3.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.17.5.3.2.	Typ(en):						
3.2.17.5.3.3.	Einstellungen:						
3.2.17.5.3.4.	Typgenehmigungsnummer:						
3.2.17.5.4.	Förderpumpe (sofern vorhanden):						
3.2.17.5.4.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.17.5.4.2.	Typ(en):						
3.2.17.5.4.3.	Typgenehmigungsnummer:						
3.2.17.5.5.	Einspritzventil(e):						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.2.17.5.5.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.17.5.5.2.	Typ(en):						
3.2.17.5.5.3.	Typgenehmigungsnummer:						
3.2.17.6.	Direkteinspritzung						
3.2.17.6.1.	Einspritzpumpe/Druckregler <sup>(1)</sup>						
3.2.17.6.1.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.17.6.1.2.	Typ(en):						
3.2.17.6.1.3.	Einspritzzeitpunkt:						
3.2.17.6.1.4.	Typgenehmigungsnummer:						
3.2.17.6.2.	Einspritzventil(e)						
3.2.17.6.2.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.17.6.2.2.	Typ(en):						
3.2.17.6.2.3.	Öffnungsdruck oder Kennlinie <sup>(2)</sup> :						
3.2.17.6.2.4.	Typgenehmigungsnummer:						
3.2.17.7.	Elektronisches Steuergerät (ECU)						
3.2.17.7.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.17.7.2.	Typ(en):						
3.2.17.7.3.	Einstellungen:						
3.2.17.7.4.	Kennnummer(n) der Softwarekalibrierung:						
3.2.17.8.	Spezifische Ausrüstung für den Kraftstoff Erdgas						
3.2.17.8.1.	Variante 1 (nur wenn für einen Motor eine Genehmigung für mehrere bestimmte Kraftstoffzusammensetzungen erteilt werden soll)						
3.2.17.8.1.0.1.	Selbstanpassung? ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.2.17.8.1.0.2.	Kalibrierung für eine bestimmte Gaszusammensetzung NG-H/NG-L/NG-HL <sup>(1)</sup> Umwandlung für eine bestimmte Gaszusammensetzung NG-H <sub>t</sub> /NG-L <sub>t</sub> /NG-HL <sub>t</sub> <sup>(1)</sup>						
3.2.17.8.1.1.	Methan (CH <sub>4</sub> ): ..... Basis: Mol.-%	min. ... Mol.-%	max. Mol.-%				
	Ethan (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ): ..... Basis: Mol.-%	min. ... Mol.-%	max. Mol.-%				
	Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ): ..... Basis: Mol.-%	min. ... Mol.-%	max. Mol.-%				
	Butan (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ): ..... Basis: Mol.-%	min. ... Mol.-%	max. Mol.-%				
	C <sub>5</sub> /C <sub>5+</sub> : ..... Basis: Mol.-%	min. ... Mol.-%	max. Mol.-%				
	Sauerstoff (O <sub>2</sub> ): ..... Basis: Mol.-%	min. ... Mol.-%	max. Mol.-%				
	Inertgas (N <sub>2</sub> , He usw.): ..... Basis: Mol.-%	min. ... Mol.-%	max. Mol.-%				

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.5.4.	CO <sub>2</sub> -Emissionen für Motoren für schwere Nutzfahrzeuge						
3.5.4.1.	Emissionsmenge CO <sub>2</sub> WHSC-Prüfung: ..... g/kWh						
3.5.4.2.	Emissionsmenge CO <sub>2</sub> WHTC-Prüfung: ..... g/kWh						
3.5.5.	Kraftstoffverbrauch von Motoren für schwere Nutzfahrzeuge						
3.5.5.1	Kraftstoffverbrauch WHSC-Prüfung: ..... g/kWh						
3.5.5.2.	Kraftstoffverbrauch WHTC-Prüfung (5): ..... g/kWh						
3.6.	<b>Zulässige Temperaturen nach Angabe des Herstellers</b>						
3.6.1.	Kühlsystem						
3.6.1.1.	Flüssigkeitskühlung, Höchsttemperatur am Austritt: ..... K						
3.6.1.2.	Luftkühlung						
3.6.1.2.1.	Bezugspunkt:						
3.6.1.2.2.	Höchsttemperatur am Bezugspunkt: ..... K						
3.6.2.	Höchsttemperatur am Austritt aus dem Ladeluftkühler: ..... K						
3.6.3.	Höchste Abgastemperatur an dem Punkt des Auspuffrohres (der Auspuffrohre), der (die) an den äußersten Flansch (die äußersten Flansche) des Auspuffkrümmers oder Turboladers angrenzt (angrenzen): ..... K						
3.6.4.	Kraftstofftemperatur: Mindesttemperatur: ... K — Höchsttemperatur: ... K Bei Dieselmotoren an der Eintrittsöffnung der Einspritzpumpe, bei mit Erdgas betriebenen Gasmotoren an der Druckregler-Endstufe						
3.6.5.	Schmiermitteltemperatur Mindesttemperatur: ... K — Höchsttemperatur: ... K						
3.8	<b>Schmiersystem</b>						
3.8.1.	Beschreibung des Systems						
3.8.1.1.	Lage des Schmiermittelbehälters						
3.8.1.2.	Zuführungssystem (durch Pumpe/Einspritzung in den Einlass/Mischung mit Kraftstoff usw.) (1)						
3.8.2.	Schmiermittelpumpe						
3.8.2.1.	Fabrikmarke(n):						
3.8.2.2.	Typ(en)						
3.8.3.	Mischung mit Kraftstoff						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	C	D	E
3.8.3.1.	Mischungsverhältnis:						
3.8.4.	Ölkühler: ja/nein <sup>(1)</sup>						
3.8.4.1.	Zeichnung(en)						
3.8.4.1.1.	Fabrikmarke(n):						
3.8.4.1.2.	Typ(en)						

## TEIL 2

**WESENTLICHE MERKMALE DER BAUTEILE UND SYSTEME DES FAHRZEUGS HINSICHTLICH DER ABGASEMISSIONEN**

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	M	D	E
3.1	<b>Hersteller des Motors</b>						
3.1.1.	Baumusterbezeichnung des Herstellers (gemäß Kennzeichnung am Motor) oder sonstige Identifizierungsmerkmale:						
3.1.2.	(Gegebenenfalls) Genehmigungsnummer einschließlich Kennzeichnung des zu verwendenden Kraftstoffs:						
3.2.2.	<i>Kraftstoff</i>						
3.2.2.3.	Kraftstoffeinfüllstutzen: verengter Durchmesser/ Hinweisschild						
3.2.3.	<i>Kraftstoffbehälter</i>						
3.2.3.1.	Betriebskraftstoffbehälter						
3.2.3.1.1.	Anzahl der Kraftstoffbehälter und jeweiliges Fassungsvermögen:						
3.2.3.2.	Reservekraftstoffbehälter						
3.2.3.2.1.	Anzahl der Kraftstoffbehälter und jeweiliges Fassungsvermögen:						
3.2.8.	<i>Einlasssystem</i>						
3.2.8.3.3.	Tatsächlicher Ansaugunterdruck bei Motornenn- drehzahl und bei Volllast: kPA						
3.2.8.4.2.	Luftfilter: Zeichnungen: ..... oder .....						
3.2.8.4.2.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.8.4.2.2.	Typ(en):						
3.2.8.4.3.	Ansauggeräuschdämpfer, Zeichnungen:						
3.2.8.4.3.1.	Fabrikmarke(n):						
3.2.8.4.3.2.	Typ(en):						
3.2.9.	<i>Auspuffsystem</i>						
3.2.9.2.	Beschreibung und/oder Zeichnung der Auspuff- anlage:						

		Stammmotor oder Motortyp	Motoren der Motorenfamilie				
			A	B	M	D	E
3.2.9.2.2.	Beschreibung und/oder Zeichnungen der Teile des Auspuffsystems, die nicht Bestandteil des Motorsystems sind						
3.2.9.3.1	Tatsächlicher Abgasgegendruck bei Nenndrehzahl und Volllast (nur bei Selbstzündungsmotoren): ..... kPa						
3.2.9.7.	Volumen der Auspuffanlage: ..... dm <sup>3</sup>						
3.2.9.7.1.	Tatsächliches Volumen der vollständigen Auspuffanlage (Fahrzeug und Motorsystem): ..... dm <sup>3</sup>						
3.2.12.2.7.	O n - B o a r d - D i a g n o s e s y s t e m ( O B D - S y s t e m )						
3.2.12.2.7.0	Alternative Genehmigung im Sinne von Anhang X Abschnitt 2.4 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 verwendet: ja/nein						
3.2.12.2.7.1.	OBD-Bauteile im Fahrzeug						
3.2.12.2.7.2.	Gegebenenfalls Herstellerverweis auf die Dokumentation für den Einbau des OBD-Systems eines genehmigten Motors in ein Fahrzeug						
3.2.12.2.7.3.	Schriftliche und/oder bildliche Darstellung der Fehlfunktionsanzeige (MI) <sup>(6)</sup>						
3.2.12.2.7.4.	Schriftliche und/oder bildliche Darstellung der externen OBD-Kommunikationsschnittstelle <sup>(6)</sup>						
3.2.12.2.8.	S y s t e m e , d i e d a s o r d n u n g s g e m ä ß e A r b e i t e n v o n E i n r i c h t u n g e n z u r B e g r e n z u n g d e r N O <sub>x</sub> - E m i s s i o n e n s i c h e r s t e l l e n						
3.2.12.2.8.0	Alternative Genehmigung im Sinne von Anhang XIII Abschnitt 2.1 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 verwendet: ja/nein						
3.2.12.2.8.1.	Fahrzeuginterne Bauteile der Systeme, die sicherstellen, dass die Einrichtungen zur Begrenzung der NO <sub>x</sub> -Emissionen ordnungsgemäß arbeiten						
3.2.12.2.8.2.	Aktivierung des Kriechmodus: „nach Neustart deaktivieren“/„nach dem Betanken deaktivieren“/„nach dem Parken deaktivieren“ <sup>(7)</sup>						
3.2.12.2.8.3.	Ggf. Herstellerverweis auf die Dokumentation für den Einbau des Systems, das sicherstellt, dass die Einrichtungen eines genehmigten Motors zur Begrenzung der NO <sub>x</sub> -Emissionen ordnungsgemäß arbeiten, in das Fahrzeug						
3.2.12.2.8.4.	Schriftliche und/oder bildliche Darstellung des Warnsignals <sup>(6)</sup>						
3.2.12.2.8.5.	Reagensbehälter und -zufuhrsystem beheizt/unbeheizt (siehe Anhang XIII Abschnitt 2.4 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011						

*Anlage*  
zum Beschreibungsbogen

**Angaben zu den Prüfbedingungen**

**1. Zündkerzen**

- 1.1. Fabrikmarke:  
1.2. Typ:  
1.3. Elektrodenabstand:

**2. Zündspule**

- 2.1. Fabrikmarke:  
2.2. Typ:

**3. Schmiermittel**

- 3.1. Fabrikmarke:  
3.2. Typ: (Wenn das Schmiermittel dem Kraftstoff zugesetzt ist, ist der prozentuale Anteil des Öls in der Mischung anzugeben.)

**4. Vom Motor angetriebene Nebenaggregate**

- 4.1. Die durch die Hilfseinrichtungen/Nebenaggregate aufgenommene Leistung ist nur zu ermitteln, wenn
- a) notwendige Hilfseinrichtungen/Nebenaggregate nicht am Motor angebracht sind und/oder
- b) nicht notwendige Hilfseinrichtungen/Nebenaggregate am Motor angebracht sind.

*Anmerkung:* Bei der Emissionsprüfung und der Leistungsprüfung gelten unterschiedliche Anforderungen für vom Motor angetriebene Nebenaggregate.

- 4.2. Aufzählung und Einzelheiten:  
4.3. Leistungsaufnahme bei für die Emissionsprüfung spezifischen Motordrehzahlen

*Tabelle 1*

**Leistungsaufnahme bei für die Emissionsprüfung spezifischen Motordrehzahlen**

Nebenaggregat	Leerlauf	niedrige Drehzahl	hohe Drehzahl	Vorzugsdrehzahl (2)	n95h
P <sub>a</sub> Hilfseinrichtungen/Nebenaggregate gemäß UN/ECE Reg. Nr. 49 Anhang 4B Anlage 7 erforderlich					
P <sub>b</sub> Hilfseinrichtungen/Nebenaggregate gemäß UN/ECE Reg. Nr. 49 Anhang 4B Anlage 7 nicht erforderlich					

**5. Motorleistung (Herstellerinformationen) (8)**

- 5.1. Motorprüfgeschwindigkeit bei der Emissionsprüfung gemäß Anhang III (9)

Niedrige Drehzahl (n<sub>lo</sub>): .....rpm

Hohe Drehzahl (n<sub>hi</sub>): .....rpm

Leerlaufdrehzahl: .....rpm

- Vorzugsdrehzahl: ..... rpm
- n95h ..... rpm
- 5.2. Erklärte Werte für die Leistungsprüfung gemäß Anhang XIV der Verordnung (EU) Nr. 582/2011
- 5.2.1. Leerlaufdrehzahl: ..... rpm
- 5.2.2. Drehzahl bei Höchstleistung: ..... rpm
- 5.2.3. Höchstleistung: ..... kW
- 5.2.4. Geschwindigkeit bei maximalem Drehmoment: ..... rpm
- 5.2.5. Maximales Drehmoment ..... (Nm)
6. **Angaben zur Lasteinstellung des Prüfstands (falls zutreffend)**
- 6.3. Angaben zu den Einstellungen des Prüfstands, feste Lastkurve (falls verwendet)
- 6.3.1. andere Einstellungen des Prüfstands verwendet (ja/nein)
- 6.3.2. Schwungmasse (kg):
- 6.3.3. Tatsächliche Leistungsaufnahme bei 80 km/h einschließlich Verdunstungsemissionen während des Fahrzeugbetriebs am Prüfstand (kW)
- 6.3.4. Tatsächliche Leistungsaufnahme bei 50 km/h einschließlich Verdunstungsemissionen während des Fahrzeugbetriebs am Prüfstand (kW)
- 6.4. Angaben zu den Einstellungen des Prüfstands, einstellbare Lastkurve (falls verwendet)
- 6.4.1. Angaben zum Ausrollen auf der Prüfstrecke.
- 6.4.2. Reifen, Fabrikmarke und Typ:
- 6.4.3. Reifenabmessungen (Vorder-/Hinterreifen):
- 6.4.4. Reifendruck (Vorder-/Hinterreifen) (kPA):
- 6.4.5. Prüffahrzeugmasse einschließlich Fahrer (kg):
- 6.4.6 Angaben zum Ausrollen auf der Fahrbahn (falls verwendet)

Tabelle 2

**Angaben zum Ausrollen auf der Fahrbahn**

V (km/h)	V2 (km/h)	V1 (km/h)	Mittlere korrigierte Ausrollzeit(en)
120			
100			
80			
60			
40			
20			

6.4.7. Mittlere korrigierte Leistung auf der Fahrbahn (falls verwendet)

Tabelle 3

**Mittlere korrigierte Leistung auf der Fahrbahn**

V (km/h)	korrigierte Leistung (kW)
120	
100	
80	
60	
40	
20	

**7. Prüfbedingungen für OBD-Prüfung**

7.1. Prüfzyklus zur Überprüfung des OBD-Systems:

7.2. Vor den Prüfungen zur OBD-Überprüfung durchgeführte Zahl von Vorkonditionierungszyklen:

\_\_\_\_\_

## Anlage 5

**Muster eines EG-Typgenehmigungsbogens für einen Motortyp/ein Bauteil als selbstständige technische Einheit**

Erläuterungen zu den Fußnoten befinden sich in Anlage 10 dieses Anhangs.

Größtformat: A4 (210 × 297 mm)

**EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN**

Benachrichtigung über:

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

Stempel der Typgenehmigungsbehörde

eines Typs eines Bauteils/einer selbstständigen technischen Einheit <sup>(1)</sup> hinsichtlich der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 nach Maßgabe der Verordnung (EU) Nr. 582/2011.

Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und Verordnung (EU) Nr. 582/2011, zuletzt geändert durch .....

EG-Typgenehmigungsnummer:

Grund für die Erweiterung:

**ABSCHNITT I**

- 0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):
- 0.2. Typ:
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Bauteil/an der selbstständigen technischen Einheit vorhanden <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup>
  - 0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale:
- 0.4. Name und Anschrift des Herstellers:
- 0.5. Bei Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten Lage und Anbringungsart des EG-Typgenehmigungszeichens:
- 0.6. Name(n) und Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):
- 0.7. (ggf.) Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers:

**ABSCHNITT II**

1. Zusätzliche Angaben (soweit vorhanden): siehe Beiblatt
2. Technischer Dienst, der für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist:
3. Datum des Prüfberichts:
4. Nummer des Prüfberichts:
5. Bemerkungen (sofern vorhanden): siehe Beiblatt
6. Ort:
7. Datum:
8. Unterschrift:

Anlagen: Beschreibungsunterlagen

Prüfbericht

Beiblatt

**zum EG-Typgenehmigungsbogen Nr.**

1. ZUSÄTZLICHE ANGABEN
  - 1.1. Anzugebende Einzelheiten im Zusammenhang mit der Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit eingebautem Motor:
    - 1.1.1 Fabrikmarke (Firmenname):
    - 1.1.2 Typ und Handelsbezeichnung (bitte alle Varianten auflisten):
    - 1.1.3 Herstellerseitige Kodierung, mit der der Motor gekennzeichnet ist:
    - 1.1.4 (Ggf.) Fahrzeugklasse <sup>(b)</sup>:
    - 1.1.5 Motorart: Diesel/Benzin/Flüssiggas/NG-H/NG-L/NG-HL/Ethanol (ED95)/ Ethanol (E85) <sup>(1)</sup>
    - 1.1.6 Name und Anschrift des Herstellers:
    - 1.1.7 (Ggf.) Name und Anschrift des Beauftragten des Herstellers:
  - 1.2. Wenn der in 1.1 genannte Motor eine Typgenehmigung als selbstständige technische Einheit erhalten hat:
    - 1.2.1 Nummer der Typgenehmigung des Motors/der Motorenfamilie <sup>(1)</sup>:
    - 1.2.2 Kalibrierungsnummer der Software des Motorsteuergeräts (ECU):
  - 1.3. Anzugebende Einzelheiten im Zusammenhang mit der Typgenehmigung eines Motors/einer Motorenfamilie <sup>(1)</sup> als selbstständige technische Einheit (beim Einbau des Motors in ein Fahrzeug einzuhaltende Vorschriften):
    - 1.3.1 Höchster und/oder niedrigster Ansaugunterdruck:
    - 1.3.2 Maximal zulässiger Abgasgedruck:
    - 1.3.3 Volumen der Auspuffanlage:
    - 1.3.4 Nutzungsbeschränkungen (falls zutreffend):
  - 1.4. Emissionswerte des Motors/Stammotors <sup>(1)</sup>:

Verschlechterungsfaktor (DF): berechnet/vorgegeben <sup>(1)</sup>

Geben Sie die DF-Werte und die Emissionen während der WHSC-Prüfung (falls zutreffend) und der WHTC-Prüfung in der nachstehenden Tabelle an.

Werden mit Druckerdgas (CNG) und Flüssiggas (LPG) betriebene Motoren mit anderen Bezugskraftstoffen geprüft, sind die Tabellen für jeden der geprüften Bezugskraftstoffe zu erstellen.

1.4.1. WHSC-Prüfung

*Tabelle 4*  
**WHSC-Prüfung**

WHSC-Prüfung (falls zutreffend):						
DF mult/add <sup>(1)</sup>	CO	THC	NO <sub>x</sub>	Partikel- masse	NH <sub>3</sub>	Partikelzahl
Emissionen	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NO <sub>x</sub> (mg/kWh)	Partikel- masse (mg/kWh)	NH <sub>3</sub> ppm	Partikelzahl (#/kWh)
Prüfergebnis						
Mit DF berechnet						
CO <sub>2</sub> -Emissionsmenge: .....g/kWh						
Kraftstoffverbrauch: .....g/kWh						

## 1.4.2. WHTC-Prüfung

Tabelle 5

**WHTC-Prüfung**

WHTC-Prüfung						
DF mult/add <sup>(1)</sup>	CO	THC	NO <sub>x</sub>	Pmasse	NH <sub>3</sub>	Partikelzahl
Emissionen	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NO <sub>x</sub> (mg/kWh)	Partikel- masse (mg/kWh)	NH <sub>3</sub> ppm	Partikelzahl
Kaltstart						
Warmstart ohne Regenerierung						
Warmstart mit Regenerierung <sup>(1)</sup>						
k <sub>r,u</sub> (mult/add) <sup>(1)</sup>						
k <sub>r,d</sub> (mult/add) <sup>(1)</sup>						
Gewichtetes Prüfergebnis						
Endgültiges Prüfergebnis mit DF						
CO <sub>2</sub> -Emissionsmenge: .....						g/kWh
Kraftstoffverbrauch: .....						g/kWh

## 1.4.3. Leerlaufprüfung

Tabelle 6

**Leerlaufprüfung**

Prüfung	CO-Wert (% vol.)	Lambdawert <sup>(1)</sup>	Motordrehzahl (min <sup>-1</sup> )	Motoröltemperatur (°C)
Prüfung bei niedriger Leerlaufdrehzahl		Nicht zutreffend		
Prüfung bei hoher Leerlaufdrehzahl				

1.5 **Messung der Leistung**

## 1.5.1. Motorleistung, gemessen auf dem Prüfstand

Tabelle 7

**Motorleistung, gemessen auf dem Prüfstand**

Gemessene Motordrehzahl (rpm)						
Gemessener Kraftstoffdurchfluss (g/h)						
Gemessenes Drehmoment (Nm)						
Gemessene Leistung, (kW)						
Atmosphärischer Luftdruck (kPa)						
Wasserdampfdruck (kPa)						
Ansauglufttemperatur (K)						
Leistungskorrekturfaktor						
korrigierte Leistung (kW)						
Leistung der Hilfseinrichtungen (kW) <sup>(1)</sup>						
Nennleistung (kW)						
Nenn Drehmoment (Nm)						
Korrigierter spezifischer Kraftstoffverbrauch (g/kWh)						

## 1.5.2. Zusätzliche Daten

## Anlage 6

**Muster eines EG-Typgenehmigungsbogens für einen Fahrzeugtyp mit einem genehmigten Motor**

Erläuterungen zu den Fußnoten befinden sich in Anlage 10 dieses Anhangs.

Größtformat: A4 (210 × 297 mm)

**EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN**

Benachrichtigung über:

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

Stempel der Typgenehmigungsbehörde

eines Fahrzeugtyps mit einem genehmigten Motor hinsichtlich der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 nach Maßgabe der Verordnung (EU) Nr. 582/2011.

Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und Verordnung (EU) Nr. 582/2011, zuletzt geändert durch .....

EG-Typgenehmigungsnummer:

Grund für die Erweiterung:

**ABSCHNITT I**

- 0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):
- 0.2. Typ:
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Bauteil/an der selbständigen technischen Einheit vorhanden <sup>(1)</sup> <sup>(a)</sup>:
  - 0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale:
- 0.4. Name und Anschrift des Herstellers:
- 0.5. Bei Bauteilen und selbständigen technischen Einheiten Lage und Anbringungsart des EG-Typgenehmigungszeichens:
- 0.6. Name(n) und Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):
- 0.7. (Ggf.) Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers:

**ABSCHNITT II**

1. Zusätzliche Angaben (soweit vorhanden): siehe Beiblatt
  2. Technischer Dienst, der für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist:
  3. Datum des Prüfberichts:
  4. Nummer des Prüfberichts:
  5. Bemerkungen (soweit vorhanden): siehe Beiblatt
  6. Ort:
  7. Datum:
  8. Unterschrift:
-

## Anlage 7

**Muster eines EG-Typgenehmigungsbogens für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich eines Systems**

Erläuterungen zu den Fußnoten befinden sich in Anlage 10 dieses Anhangs.

Größtformat: A4 (210 × 297 mm)

**EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN**

Benachrichtigung über:

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

Stempel der Typgenehmigungsbehörde

eines Fahrzeugtyps in Bezug auf ein System hinsichtlich der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 nach Maßgabe der Verordnung (EU) Nr. 582/2011.

Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und Verordnung (EU) Nr. 582/2011, zuletzt geändert durch .....

EG-Typgenehmigungsnummer:

Grund für die Erweiterung:

**ABSCHNITT I**

- 0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):
- 0.2. Typ:
  - 0.2.1. Handelsname(n) (sofern vorhanden):
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug vorhanden <sup>(1)</sup> <sup>(a)</sup>:
  - 0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale:
- 0.4. Fahrzeugklasse <sup>(b)</sup>:
- 0.5. Name und Anschrift des Herstellers:
- 0.6. Name(n) und Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):
- 0.7. (Ggf.) Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers:

**ABSCHNITT II**

1. Zusätzliche Angaben (soweit vorhanden): siehe Beiblatt
2. Technischer Dienst, der für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist:
3. Datum des Prüfberichts:
4. Nummer des Prüfberichts:
5. Bemerkungen (soweit vorhanden): siehe Beiblatt
6. Ort:
7. Datum:
8. Unterschrift:

Anlagen: Beschreibungsunterlagen

Prüfbericht

Beiblatt

Beiblatt

**zum EG-Typgenehmigungsbogen Nr. ...**

- 1. ZUSÄTZLICHE ANGABEN
  - 1.1. Anzugebende Einzelheiten im Zusammenhang mit der Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit eingebautem Motor:
    - 1.1.1 Fabrikmarke (Firmenname):
    - 1.1.2 Typ und Handelsbezeichnung (bitte alle Varianten auflisten):
    - 1.1.3 Herstellerseitige Kodierung, mit der der Motor gekennzeichnet ist:
    - 1.1.4 (Ggf.) Fahrzeugklasse:
    - 1.1.5 Motorart: Diesel/Benzin/Flüssiggas/NG-H/NG-L/NG-HL/Ethanol (ED95)/ Ethanol (E85) <sup>(1)</sup>
    - 1.1.6 Name und Anschrift des Herstellers:
    - 1.1.7 (Ggf.) Name und Anschrift des Beauftragten des Herstellers:
  - 1.2. Wenn der in 1.1 genannte Motor eine Typgenehmigung als selbstständige technische Einheit erhalten hat:
    - 1.2.1 Nummer der Typgenehmigung des Motors/der Motorenfamilie <sup>(1)</sup>:
    - 1.2.2 Kalibrierungsnummer der Software des Motorsteuergeräts (ECU):
  - 1.3. Anzugebende Einzelheiten im Zusammenhang mit der Typgenehmigung eines Motors/einer Motorenfamilie <sup>(1)</sup> als selbstständige technische Einheit (beim Einbau des Motors in ein Fahrzeug einzuhaltende Vorschriften):
    - 1.3.1 Höchster und/oder niedrigster Ansaugunterdruck:
    - 1.3.2 Maximal zulässiger Abgasgedruck:
    - 1.3.3 Volumen der Auspuffanlage:
    - 1.3.4 Nutzungsbeschränkungen (falls zutreffend):
  - 1.4. Emissionswerte des Motors/Stammotors <sup>(1)</sup>:

Verschlechterungsfaktor (DF): berechnet/vorgegeben <sup>(1)</sup>

Geben Sie die DF-Werte und die Emissionen während der WHSC-Prüfung (falls zutreffend) und der WHTC-Prüfung in der nachstehenden Tabelle an.

Werden mit Druckerdgas (CNG) und Flüssiggas (LPG) betriebene Motoren mit anderen Bezugskraftstoffen geprüft, sind die Tabellen für jeden der geprüften Bezugskraftstoffe zu erstellen.

1.4.1. WHSC-Prüfung

**Tabelle 4**  
**WHSC-Prüfung**

WHSC-Prüfung (falls zutreffend):						
DF	CO	THC	NO <sub>x</sub>	Partikel- masse	NH <sub>3</sub>	Partikelzahl
mult/add <sup>(1)</sup>						
Emissionen	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NO <sub>x</sub> (mg/kWh)	Partikel- masse (mg/kWh)	NH <sub>3</sub> ppm	Partikelzahl (#/kWh)
Prüfergebnis						
Mit DF berechnet						
CO <sub>2</sub> -Emissionsmenge: .....g/kWh						
Kraftstoffverbrauch: .....g/kWh						

## 1.4.2. WHTC-Prüfung

Tabelle 5  
**WHTC-Prüfung**

WHTC-Prüfung						
DF	CO	THC	NO <sub>x</sub>	Partikel- masse	NH <sub>3</sub>	Partikelzahl
mult/add <sup>(1)</sup>						
Emissionen	CO (mg/ kWh)	THC (mg/kWh)	NO <sub>x</sub> (mg/kWh)	Partikel- masse (mg/kWh)	NH <sub>3</sub> ppm	Partikelzahl
Kaltstart						
Warmstart ohne Regenerierung						
Warmstart mit Regenerierung <sup>(1)</sup>						
k <sub>r,u</sub> (mult/add) <sup>(1)</sup>						
k <sub>r,d</sub> (mult/add) <sup>(1)</sup>						
Gewichtetes Prüfergebnis						
Endgültiges Prüfergebnis mit DF						
CO <sub>2</sub> -Emissionsmenge: .....						g/kWh
Kraftstoffverbrauch: .....						g/kWh

## 1.4.3. Leerlaufprüfung

Tabelle 6  
**Leerlaufprüfung**

Prüfung	CO-Wert (% vol.)	Lambdawert <sup>(1)</sup>	Motordrehzahl (min <sup>-1</sup> )	Motoröltemperatur (°C)
Prüfung bei niedriger Leerlaufdrehzahl		Nicht zutreffend		
Prüfung bei hoher Leerlaufdrehzahl				

## 1.5 Messung der Leistung

## 1.5.1. Motorleistung, gemessen auf dem Prüfstand

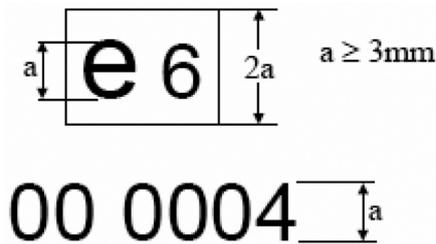
Tabelle 7  
**Motorleistung, gemessen auf dem Prüfstand**

Gemessene Motordrehzahl (rpm)						
Gemessener Kraftstoffdurchfluss (g/h)						
Gemessenes Drehmoment (Nm)						
Gemessene Leistung, (kW)						
Atmosphärischer Luftdruck (kPa)						
Wasserdampfdruck (kPa)						
Ansauglufttemperatur (K)						
Leistungskorrekturfaktor						
korrigierte Leistung (kW)						
Leistung der Hilfseinrichtungen (kW) <sup>(1)</sup>						
Nennleistung (kW)						
Nennmoment (Nm)						
Korrigierter spezifischer Kraftstoffverbrauch (g/kWh)						

## 1.5.2. Zusätzliche Daten

## Anlage 8

## Beispiel für das EG-Typgenehmigungszeichen



Das in dieser Anlage dargestellte, an einem als selbstständige technische Einheit genehmigten Motor angebrachte Genehmigungszeichen wurde in Belgien (e 6) gemäß dieser Verordnung vergeben. Die ersten beiden Stellen der Genehmigungsnummer (00) zeigen an, dass dieser Motor als selbstständige technische Einheit gemäß dieser Verordnung genehmigt worden ist. Die folgenden vier Stellen (0004) sind die von der Typgenehmigungsbehörde dem als selbstständige technische Einheit genehmigten Motor als Grundgenehmigungsnummer zugewiesenen Stellen.

## Anlage 9

## Nummerierungsschema der EG-Typgenehmigung

1. Abschnitt 3 der nach Artikel 6 Absatz 1, Artikel 8 Absatz 1 und Artikel 10 Absatz 1 erteilten EG-Typgenehmigungsnummer muss aus der Nummer des Durchführungsrechtsakts oder des neuesten für die EG-Typgenehmigung geltenden Änderungsrechtsakts bestehen. Dieser Nummer ist ein Buchstabe gemäß den Anforderungen für OBD- und SCR-Systeme in Übereinstimmung mit Tabelle 1 hinzuzufügen.

Tabelle 1

Buchstabe	NO <sub>x</sub> — OBD-Schwellenwerte <sup>(1)</sup>	Partikel — OBD-Schwellenwerte <sup>(2)</sup>	Reagensqualität und -verbrauch	Einführungszeit- punkt: neue Typen	Einführungs- zeitpunkt: alle Fahrzeuge	Letztes Zulas- sungsdatum
A	Zeile „Übergangs- zeit“ der Tabellen 1 und 2	Leistungsüber- wachung <sup>(3)</sup>	Übergang <sup>(4)</sup>	31.12.2012	31.12.2013	1.9.2015
B	Zeile „Übergangs- zeit“ der Tabellen 1 und 2	Zeile „Übergangs- zeit“ der Tabelle 1	Übergang <sup>(4)</sup>	1.9.2014	1.9.2015	31.12.2016
C	Zeile „Allgemeine Anforderungen“ der Tabellen 1 und 2	Zeile „Allgemeine Anforderungen“ der Tabelle 1	Allgemein <sup>(5)</sup>	31.12.2015	31.12.2016	

## Erläuterungen:

<sup>(1)</sup> Überwachungsanforderungen hinsichtlich der OBD-Schwellenwerte für NO<sub>x</sub> gemäß Anhang X Tabellen 1 und 2.

<sup>(2)</sup> Überwachungsanforderungen hinsichtlich der OBD-Schwellenwerte für Partikel gemäß Anhang X Tabelle 1.

<sup>(3)</sup> Anforderungen an die Leistungsüberwachung gemäß Anhang X Abschnitt 2.3.3.3.

<sup>(4)</sup> Reagensqualität und -verbrauch, Anforderungen für die Übergangszeit gemäß Anhang XIII Abschnitte 7.1.1.1 und 8.4.1.1.

<sup>(5)</sup> Reagensqualität und -verbrauch, allgemeine Anforderungen gemäß Anhang XIII Abschnitte 7.1.1 und 8.4.1.

*Anlage 10***Erläuterungen**

- (1) Nichtzutreffendes streichen (trifft mehr als eine Angabe zu, ist unter Umständen nichts zu streichen).
  - (2) Einschließlich Toleranzangabe.
  - (3) Den Größt- und Kleinstwert für jede Variante eintragen.
  - (4) Zu dokumentieren im Fall einer einzigen OBD-Motorenfamilie und wenn noch nicht in den Unterlagen gemäß Abschnitt 3.2.12.2.7.0.4 dokumentiert.
  - (5) Kraftstoffverbrauch für den kombinierten WHTC-Zyklus einschließlich Kalt- und Warmstart gemäß Anhang VIII.
  - (6) Zu dokumentieren wenn noch nicht in den Unterlagen gemäß Abschnitt 3.2.12.2.7.1.1 dokumentiert.
  - (7) Nichtzutreffendes streichen.
  - (8) Angaben zur Motorleistung sind nur für den Stammmotor zu machen.
  - (9) Bitte Toleranz angeben; muss im Bereich von  $\pm 3\%$  der vom Hersteller angegebenen Werte liegen.
  - (a) Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Typbeschreibung des Fahrzeugs, des Bauteils oder der selbstständigen technischen Einheit gemäß diesem Beschreibungsbogen nicht wesentlich sind, so sind diese Schriftzeichen in den betreffenden Unterlagen durch das Symbol „?“ darzustellen (Beispiel ABC??123??).
  - (b) Angabe gemäß den Begriffsbestimmungen in Anhang II Abschnitt A der Richtlinie 2007/46/EG.
  - (l) Diese Zahl ist auf das nächste Zehntel eines Millimeters zu runden.
  - (m) Dieser Wert ist auf den nächsten vollen  $\text{cm}^3$  zu runden.
  - (n) Gemäß den Anforderungen von Anhang XIV.
-

## ANHANG II

**ÜBEREINSTIMMUNG IN BETRIEB BEFINDLICHER MOTOREN ODER FAHRZEUGE**

1. EINLEITUNG
- 1.1. Nachfolgend sind die Anforderungen für die Prüfung und den Nachweis der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Motoren und Fahrzeuge beschrieben.
2. VERFAHREN FÜR DIE PRÜFUNG DER ÜBEREINSTIMMUNG IM BETRIEB
- 2.1. Die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge oder Motoren einer Motorenfamilie ist nachzuweisen, indem die Fahrzeuge bei normalem Fahrmuster, unter normalen Bedingungen und normaler Nutzlast auf der Straße geprüft werden. Die Prüfung der Übereinstimmung im Betrieb ist repräsentativ für Fahrzeuge, die auf ihren realen Fahrstrecken, unter normaler Last und von dem üblichen Berufskraftfahrer betrieben werden. Wenn das Fahrzeug von einem anderen Fahrer als dem üblichen Berufskraftfahrer des bestimmten Fahrzeugs betrieben wird, muss dieser alternative Fahrer ausgebildet und geschult werden, um Fahrzeuge der zu prüfenden Klasse zu führen.
- 2.2. Gelten die normalen Betriebsbedingungen eines bestimmten Fahrzeugs als nicht kompatibel mit der ordnungsgemäßen Durchführung der Prüfungen, können der Hersteller oder die Genehmigungsbehörde beantragen, dass alternative Fahrstrecken und Nutzlasten verwendet werden.
- 2.3. Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde nachweisen, dass das ausgewählte Fahrzeug, das Fahrmuster, die Bedingungen und Nutzlasten für die Motorenfamilie repräsentativ sind. Anhand der Anforderungen in den Abschnitten 4.1 und 4.5 ist zu ermitteln, ob das Fahrmuster und die Nutzlasten für die Prüfung der Übereinstimmung im Betrieb akzeptabel sind.
- 2.4. Der Hersteller muss den Zeitplan und den Stichprobenplan für die Prüfung der Übereinstimmung zum Zeitpunkt der ersten Typgenehmigung der neuen Motorenfamilie übermitteln.
- 2.5. Fahrzeuge ohne Kommunikationsschnittstelle, welche die Erfassung der nötigen ECU-Daten nach Anhang I Abschnitte 5.2.1 und 5.2.2 ermöglicht, mit fehlenden Daten oder einem nicht standardmäßigen Datenprotokoll gelten als nicht übereinstimmend.
- 2.6. Fahrzeuge, bei denen die Erfassung der ECU-Daten die Emissionen oder die Leistung des Fahrzeugs beeinflusst, gelten als nicht übereinstimmend.
3. AUSWAHL DES MOTORS ODER DES FAHRZEUGS
- 3.1. Nachdem die Typgenehmigung für eine Motorenfamilie erteilt wurde, muss der Hersteller innerhalb von 18 Monaten ab der ersten Zulassung eines Fahrzeugs, das mit einem Motor dieser Motorenfamilie ausgestattet ist, Prüfungen dieser Motorenfamilie an in Betrieb befindlichen Fahrzeugen durchführen. Im Fall einer Mehrstufen-Typgenehmigung bedeutet erste Zulassung die erste Zulassung eines vervollständigten Fahrzeugs.

Die Prüfung muss für jede Motorenfamilie mindestens alle zwei Jahre an Fahrzeugen in regelmäßigen Abständen über ihre Nutzungsdauer gemäß Artikel 4 der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 wiederholt werden.

Auf Antrag des Herstellers können die Prüfungen fünf Jahre nach Ende der Herstellung eingestellt werden.
- 3.1.1. Bei einer Stichprobengröße von mindestens drei Motoren beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass ein zu 20 % fehlerhaftes Los eine Prüfung besteht, 0,90 (Herstellerrisiko = 10 %); hingegen liegt die Wahrscheinlichkeit, dass ein zu 60 % fehlerhaftes Los angenommen wird, bei 0,10 (Verbraucherrisiko = 10 %).
- 3.1.2. Der statistische Prüfwert, der die kumulierte Anzahl an negativen Prüfungen bei der n-ten Prüfung quantifiziert, ist für die Stichprobe zu ermitteln.
- 3.1.3. Dann gilt:
  - a) Liegt der statistische Prüfwert unter dem der Stichprobengröße entsprechenden Wert für eine positive Entscheidung oder ist er gleich diesem (siehe Tabelle 1), so wird in Bezug auf das Los eine positive Entscheidung getroffen;
  - b) Liegt der statistische Prüfwert über dem der Stichprobengröße entsprechenden Wert für eine negative Entscheidung oder ist er gleich diesem (siehe Tabelle 1), so wird in Bezug auf das Los eine negative Entscheidung getroffen;
  - c) andernfalls wird ein weiterer Motor gemäß diesem Anhang geprüft und das Berechnungsverfahren wird auf die um eine Einheit vergrößerte Stichprobe angewendet.

Die Grenzwerte für positive und negative Entscheidungen der Tabelle 1 werden anhand der Internationalen Norm ISO 8422/1991 berechnet.

Tabelle 1

**Grenzwerte für positive und negative Entscheidungen im Rahmen des Stichprobenplans**

Mindeststichprobengröße: 3

Kumulierte Anzahl der geprüften Motoren (Stichprobengröße)	Grenzwert für positive Entscheidung	Grenzwert für negative Entscheidung
3	—	3
4	0	4
5	0	4
6	1	4
7	1	4
8	2	4
9	2	4
10	3	4

Die Genehmigungsbehörde muss die ausgewählten Motoren und Fahrzeugkonfigurationen vor Beginn der Prüfverfahren genehmigen. Die Auswahl ist zu treffen, indem der Genehmigungsbehörde die Kriterien für die Auswahl der bestimmten Fahrzeuge vorgelegt werden.

- 3.2. Die ausgewählten Motoren und Fahrzeuge müssen in der Union genutzt werden und zugelassen sein. Das Fahrzeug muss eine Kilometerleistung von mindestens 25 000 km aufweisen.
- 3.3. Jedes geprüfte Fahrzeug muss über ein Wartungsheft verfügen, aus dem hervorgeht, dass das Fahrzeug ordnungsgemäß und nach den Herstellerempfehlungen gewartet worden ist.
- 3.4. Das OBD-System ist darauf zu überprüfen, ob der Motor ordnungsgemäß arbeitet. Fehlfunktionsanzeigen und der Bereitschaftscode im Speicher des OBD-Systems sind aufzuzeichnen und die erforderlichen Instandsetzungsarbeiten sind auszuführen.

Motoren mit einer Fehlfunktion der Klasse C müssen nicht zwangsweise vor der Prüfung repariert werden. Der Diagnose-Fehlercode (DTC) darf nicht gelöscht werden.

Motoren, bei denen nicht alle nach den Bestimmungen von Anhang XIII erforderlichen Zähler auf „0“ stehen, dürfen nicht geprüft werden. Dies muss der Genehmigungsbehörde gemeldet werden.

- 3.5. Der Motor oder das Fahrzeug darf keine Zeichen einer missbräuchlichen Nutzung (z. B. Überladen, Betrieb mit ungeeignetem Kraftstoff oder sonstige unsachgemäße Verwendung) oder andere Veränderungen (z. B. unbefugte Eingriffe) aufweisen, durch die das Emissionsverhalten beeinflusst werden könnte. Der Fehlercode des OBD-Systems und die Informationen über die Motorbetriebsstunden, die im Rechner gespeichert sind, müssen berücksichtigt werden.
- 3.6. Alle Bauteile des Emissionsminderungssystems am Fahrzeug müssen denen entsprechen, die in den jeweiligen Typgenehmigungsunterlagen genannt werden.
- 3.7. Im Einvernehmen mit der Genehmigungsbehörde kann der Hersteller Prüfungen der Übereinstimmung im Betrieb mit weniger Motoren oder Fahrzeugen als der Zahl, die in Abschnitt 3.1 angegeben ist, durchführen, wenn sich die Zahl der hergestellten Motoren einer Motorenfamilie jährlich auf weniger als 500 Stück beläuft.

#### 4. PRÜFBEDINGUNGEN

##### 4.1. Fahrzeugnutzlast

Zur Prüfung der Übereinstimmung im Betrieb kann die Nutzlast nachgestellt und eine künstliche Last verwendet werden.

Liegen keine Statistiken vor, die belegen, dass die Nutzlast für das Fahrzeug repräsentativ ist, so muss die Fahrzeugnutzlast 50 - 60 Prozent der maximalen Fahrzeugnutzlast betragen.

Die maximale Nutzlast ist die Differenz zwischen der technisch zulässigen Gesamtmasse des Fahrzeugs im beladenen Zustand und der Masse des fahrbereiten Fahrzeugs gemäß Anhang I der Richtlinie 2007/46/EG.

#### 4.2. **Umgebungsbedingungen**

Die Prüfung muss unter Umgebungsbedingungen durchgeführt werden, die die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

atmosphärischer Druck größer oder gleich 82,5 kPa;

Temperatur von mindestens 266 K ( $-7\text{ °C}$ ) und höchstens der Temperatur, die durch die folgende Formel bei dem spezifizierten atmosphärischen Druck ermittelt wird:

$$T = -0,4514 \times (101,3 - p_b) + 311$$

Dabei ist:

— T die Temperatur der Umgebungsluft, K;

—  $p_b$  der atmosphärische Druck, kPa.

#### 4.3. **Kühlmitteltemperatur**

Die Kühlmitteltemperatur richtet sich nach Anlage 1 Abschnitt 2.6.1.

4.4. Das Schmieröl, der Kraftstoff und das Reagens müssen den Angaben des Herstellers entsprechen.

##### 4.4.1. *Schmieröl*

Es sind Stichproben des Öls zu entnehmen.

##### 4.4.2. *Kraftstoff*

Als Prüfkraftstoff ist handelsüblicher Kraftstoff, der von Richtlinie 98/70/EG und entsprechenden CEN-Normen abgedeckt ist, oder Bezugskraftstoff gemäß Anhang IX dieser Verordnung zu verwenden. Es sind Stichproben des Kraftstoffs zu entnehmen.

4.4.2.1. Hat der Hersteller gemäß Anhang I Abschnitt 1 dieser Verordnung erklärt, in der Lage zu sein, die Anforderungen dieser Verordnung an handelsübliche Kraftstoffe zu erfüllen, welche in Anhang I Anlage 4 Abschnitt 3.2.2.2.1 dieser Verordnung angegeben sind, werden Prüfungen mit mindestens einem der angegebenen handelsüblichen Kraftstoffe oder eines Gemisches von den angegebenen handelsüblichen Kraftstoffen und den handelsüblichen Kraftstoffen, die in Richtlinie 98/70/EG und den entsprechenden CEN-Normen angegeben sind, durchgeführt.

##### 4.4.3. *Reagens*

Bei Abgasnachbehandlungssystemen, die zur Reduzierung der Emissionen ein Reagens verwenden, ist eine Stichprobe des Reagens zu entnehmen. Das Reagens darf nicht eingefroren werden.

#### 4.5. **Anforderungen an die Fahrt**

Die Betriebsabschnitte sind in Prozent der Gesamtdauer der Fahrt auszudrücken.

Die Fahrt muss aus einem Stadtfahrzyklus, anschließend einem außerstädtischen Fahrzyklus und einem Autobahnfahrzyklus gemäß den in den Abschnitten 4.5.1 bis 4.5.4 angegebenen Betriebsabschnitten bestehen. Ist eine andere Prüfabfolge aus praktischen Gründen gerechtfertigt, kann im Einvernehmen mit der Genehmigungsbehörde die Prüfung nach einer anderen Abfolge des Betriebs innerorts, außerorts und auf der Autobahn verlaufen.

Für die Zwecke dieses Abschnitts gibt „etwa“ den Zielwert  $\pm 5$  Prozent an.

Der Betrieb innerorts ist durch Fahrzeuggeschwindigkeiten zwischen 0 und 50 km/h

gekennzeichnet; der Betrieb außerorts ist durch Fahrzeuggeschwindigkeiten zwischen 50 und 75 km/h

gekennzeichnet; der Betrieb auf der Autobahn ist durch Fahrzeuggeschwindigkeiten von über 75 km/h gekennzeichnet.

4.5.1. Für Fahrzeuge der Klassen  $M_1$  und  $N_1$  muss die Fahrt aus etwa 45 Prozent an Betrieb innerorts, 25 Prozent an Betrieb außerorts und 30 Prozent an Betrieb auf der Autobahn bestehen.

- 4.5.2. Für Fahrzeuge der Klassen M<sub>2</sub> und M<sub>3</sub> muss die Fahrt aus etwa 45 Prozent an Betrieb innerorts, 25 Prozent an Betrieb außerorts und 30 Prozent an Betrieb auf der Autobahn bestehen. Fahrzeuge der Klassen M<sub>2</sub> und M<sub>3</sub>, Unterklassen I, II oder A gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang I der Richtlinie 2001/85/EG des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>(1)</sup> sind zu etwa 70 Prozent im Betrieb innerorts und zu 30 Prozent im Betrieb außerorts zu prüfen.
- 4.5.3. Für Fahrzeuge der Klasse N<sub>2</sub> muss die Fahrt aus etwa 45 Prozent an Betrieb innerorts, 25 Prozent an Betrieb außerorts und 30 Prozent an Betrieb auf der Autobahn bestehen.
- 4.5.4. Für Fahrzeuge der Klasse N<sub>3</sub> muss die Fahrt aus etwa 20 Prozent an Betrieb innerorts, 25 Prozent an Betrieb außerorts und 55 Prozent an Betrieb auf der Autobahn bestehen.
- 4.5.5. Die folgende Verteilung von charakteristischen Fahrtwerten aus der WHDC-Datenbasis kann als zusätzliche Anleitung zur Bewertung der Fahrt dienen:
- a) Beschleunigen: 26,9 Prozent der Zeit;
  - b) Verlangsamten: 22,6 Prozent der Zeit;
  - c) Reisegeschwindigkeit: 38,1 Prozent der Zeit;
  - d) Halten (Fahrzeuggeschwindigkeit = 0): 12,4 Prozent der Zeit.
- 4.6. **Operationelle Anforderungen**
- 4.6.1. Die Fahrt muss so ausgewählt werden, dass die Prüfung nicht unterbrochen wird und die Daten kontinuierlich erfasst werden, um die minimale in Abschnitt 4.6.5 definierte Prüfdauer zu erreichen.
- 4.6.2. Die Emissions- und die weitere Datenerfassung muss vor dem Anlassen des Motors beginnen. Kaltstart-Emissionen können von der Emissionsbewertung gemäß Anlage 1 Abschnitt 2.6 abgezogen werden.
- 4.6.3. Es ist nicht zulässig, die Daten von verschiedenen Fahrten zu kombinieren oder die Daten einer Fahrt zu verändern oder zu löschen.
- 4.6.4. Wird der Motor abgewürgt, so kann er erneut gestartet werden. Die Datenerfassung darf dabei nicht unterbrochen werden.
- 4.6.5. Die minimale Prüfdauer muss lang genug sein, um fünf Mal die Zyklusarbeit zu leisten, die während des WHTC-Zyklus geleistet wird, oder fünf Mal die CO<sub>2</sub>-Referenzmasse in kg/Zyklus des WHTC-Zyklus zu erzeugen.
- 4.6.6. Die Stromzufuhr des PEMS-Systems muss durch eine externe Stromversorgungseinheit gewährleistet werden und nicht durch eine Stromquelle, die ihre Energie entweder direkt oder indirekt von dem zu prüfenden Motor bezieht.
- 4.6.7. Der Einbau der PEMS-Ausrüstung darf die Emissionen und/oder die Leistung des Fahrzeugs nicht beeinflussen.
- 4.6.8. Es wird empfohlen, die Fahrzeuge unter normalen Verkehrsbedingungen am Tag zu betreiben.
- 4.6.9. Befindet die Genehmigungsbehörde, dass die Prüfergebnisse zur Datenkonsistenz gemäß Anlage 1 Abschnitt 3.2 des vorliegenden Anhangs nicht zufriedenstellend sind, kann die Genehmigungsbehörde die Prüfung für ungültig erklären.
- 4.6.10. Die gleiche Strecke ist für die Prüfung der Fahrzeuge der Stichprobe nach den Abschnitten 3.1.1 bis 3.1.3 zu verwenden.
5. ECU-DATENSTROM
- 5.1. Prüfung der Verfügbarkeit und der Übereinstimmung der für die Prüfung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge erforderlichen ECU-Streaming-Daten.
- 5.1.1. Die Verfügbarkeit der Streaming-Daten gemäß den Anforderungen in Anhang I Abschnitt 5.2 ist vor der Prüfung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge nachzuweisen.
- 5.1.1.1. Können diese Daten nicht ordnungsgemäß von dem PEMS-System abgerufen werden, so ist die Verfügbarkeit der Daten unter Verwendung eines externen OBD-Lesegeräts, wie in Anhang X beschrieben, nachzuweisen.

<sup>(1)</sup> Richtlinie 2001/85/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2001 über besondere Vorschriften für Fahrzeuge zur Personenbeförderung mit mehr als acht Sitzplätzen außer dem Fahrersitz und zur Änderung der Richtlinien 70/156/EWG und 97/27/EG (Abl. L 42 vom 13.2.2002, S. 1).

- 5.1.1.1.1. Können diese Daten ordnungsgemäß von dem Lesegerät abgerufen werden, so gilt das PEMS-System als mangelhaft und die Prüfung ist ungültig.
- 5.1.1.1.2. Können diese Daten nicht mittels eines Lesegeräts, das einwandfrei funktioniert, bei zwei Fahrzeugen mit Motoren derselben Motorenfamilie ordnungsgemäß abgerufen werden, gilt der Motor als nicht übereinstimmend.
- 5.1.2. Die Übereinstimmung des Drehmomentsignals, das von der PEMS-Ausrüstung aus den nach Anhang I Abschnitt 5.2.1 erforderlichen ECU-Streaming-Daten errechnet wird, ist bei Volllast zu prüfen.
- 5.1.2.1. Die Methode, die zur Prüfung dieser Übereinstimmung verwendet wird, ist in Anlage 4 beschrieben.
- 5.1.2.2. Die Übereinstimmung des ECU-Drehmomentsignals gilt als zufriedenstellend, wenn das berechnete Drehmoment innerhalb der in Anhang I Abschnitt 5.2.5 angegebenen Toleranzgrenzen für das Drehmoment bei Volllast bleibt.
- 5.1.2.3. Bleibt das berechnete Drehmoment nicht innerhalb der Toleranzgrenzen für das Drehmoment bei Volllast nach Anhang I Abschnitt 5.2.5., so hat der Motor die Prüfung nicht bestanden.
6. BEWERTUNG DER EMISSIONEN
- 6.1. Die Prüfungen und die Prüfergebnisse sind nach den Bestimmungen von Anlage 1 des vorliegenden Anhangs durchzuführen bzw. zu berechnen.
- 6.2. Die Übereinstimmungsfaktoren sind sowohl für die Methode, die auf der CO<sub>2</sub>-Masse basiert, als auch für die Methode, die auf der Zyklusarbeit basiert, zu berechnen und vorzulegen. Die positive/negative Entscheidung muss auf Grundlage der Ergebnisse der Methode getroffen werden, die auf der Zyklusarbeit basiert.
- 6.3. Der kumulative 90-Perzentilwert der Übereinstimmungsfaktoren der Abgasemissionen jedes geprüften Motorsystems, der gemäß den Mess- und Berechnungsverfahren in Anlage 1 ermittelt wurde, darf keinen der in Tabelle 2 angegebenen Werte überschreiten.

Tabelle 2

**Maximal erlaubte Übereinstimmungsfaktoren für die Prüfung der Übereinstimmung der Emissionen im Betrieb**

Schadstoff	Maximal erlaubter Übereinstimmungsfaktor
CO	1,50
THC <sup>(1)</sup>	1,50
NMHC <sup>(2)</sup>	1,50
CH <sub>4</sub> <sup>(2)</sup>	1,50
NO <sub>x</sub>	1,50
Partikelmasse	—
PM-Nummer	—

Anmerkungen:

<sup>(1)</sup> für Selbstzündungsmotoren

<sup>(2)</sup> für Fremdzündungsmotoren

7. BEWERTUNG DER PRÜFERGEBNISSE BEZÜGLICH DER ÜBEREINSTIMMUNG IM BETRIEB
- 7.1. Auf der Grundlage des Berichts über die Prüfung der Übereinstimmung im Betrieb, auf den in Abschnitt 10 Bezug genommen wird, muss die Genehmigungsbehörde entweder:
- befinden, dass das Ergebnis der Prüfung der Übereinstimmung im Betrieb einer Motorsystemfamilie zufriedenstellend ist, und keine weiteren Schritte unternehmen;
  - befinden, dass die bereitgestellten Daten für eine Entscheidung nicht ausreichen, und zusätzliche Informationen oder Prüfdaten vom Hersteller anfordern;
  - oder befinden, dass die Übereinstimmung einer in Betrieb befindlichen Motorsystemfamilie nicht zufriedenstellend ist, und die Maßnahmen ergreifen, auf die in Artikel 13 und Abschnitt 9 dieses Anhangs Bezug genommen wird.

8. BESTÄTIGUNGSPRÜFUNG VON FAHRZEUGEN
  - 8.1. Bestätigungsprüfungen dienen der Überprüfung der Funktionsfähigkeit der emissionsmindernden Einrichtungen einer Motorenfamilie.
  - 8.2. Die Genehmigungsbehörden können selbst Bestätigungsprüfungen durchführen.
  - 8.3. Die Bestätigungsprüfung ist als Fahrzeugprüfung gemäß den Abschnitten 2.1 und 2.2 durchzuführen. Repräsentative Fahrzeuge sind auszuwählen, unter normalen Bedingungen zu nutzen und gemäß den Verfahren im vorliegenden Anhang zu prüfen.
  - 8.4. Ein Prüfergebnis kann als nicht zufriedenstellend betrachtet werden, wenn bei Prüfungen an zwei oder mehr Fahrzeugen derselben Motorenfamilie die geltenden Grenzwerte bei einem regulierten Schadstoff gemäß Abschnitt 6 deutlich überschritten wurden.
9. MÄNGELBESEITIGUNGSPLAN
  - 9.1. Der Hersteller legt der Genehmigungsbehörde des Mitgliedstaats, in dem die den Mängelbeseitigungsmaßnahmen zu unterziehenden Motoren und Fahrzeuge zu dem Zeitpunkt, an dem die Mängelbeseitigungsmaßnahmen geplant werden, zugelassen sind und genutzt werden, einen Bericht vor, und zwar zu dem Zeitpunkt, an dem er entscheidet, Maßnahmen zu ergreifen. Der Bericht legt die Details der Mängelbeseitigungsmaßnahmen dar und beschreibt die Motorenfamilien, die diesen Maßnahmen unterzogen werden. Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde regelmäßig nach Beginn der Mängelbeseitigungsmaßnahmen Bericht erstatten.
  - 9.2. Der Hersteller stellt Kopien aller Mitteilungen zum Mängelbeseitigungsplan zur Verfügung. Er führt ferner Buch über die Rückrufaktion und erstattet der Genehmigungsbehörde regelmäßig Bericht über den Stand der Aktion.
  - 9.3. Der Hersteller gibt dem Mängelbeseitigungsplan eine ihn eindeutig bestimmende Bezeichnung oder Nummer.
  - 9.4. Der Hersteller legt einen Mängelbeseitigungsplan vor, der die in den Abschnitten 9.4.1 bis 9.4.11 angegebenen Informationen enthält.
    - 9.4.1. Beschreibung jedes in den Mängelbeseitigungsplan einbezogenen Motorsystemtyps.
    - 9.4.2. Beschreibung der spezifischen Änderungen, Reparaturen, Korrekturen, Anpassungen oder sonstigen Neuerungen, die vorzunehmen sind, um die Übereinstimmung der Motoren herzustellen, einschließlich einer kurzen Zusammenfassung der Daten und technischen Untersuchungen, die der Entscheidung des Herstellers über die zu ergreifenden Abhilfemaßnahmen zugrunde liegen.
    - 9.4.3. Beschreibung der Methode, nach der der Hersteller die Fahrzeug- oder Motorbesitzer über die Maßnahmen zur Mängelbeseitigung unterrichten will.
    - 9.4.4. Gegebenenfalls eine Beschreibung der ordnungsgemäßen Wartung oder Nutzung, die der Hersteller zur Bedingung für eine Reparatur nach dem Mängelbeseitigungsplan macht, und eine Begründung für diese Bedingung. Bedingungen für Wartung und Nutzung dürfen nur gestellt werden, soweit sie nachweislich mit der Nichtübereinstimmung und der Mängelbeseitigung im Zusammenhang stehen.
    - 9.4.5. Eine Beschreibung des Verfahrens, nach dem die Motor- oder Fahrzeugbesitzer vorgehen müssen, damit die Nichtübereinstimmung korrigiert wird. In dieser Beschreibung müssen ein Datum, nach dem die Mängelbeseitigungsmaßnahmen getroffen werden können, die geschätzte Dauer der Reparaturarbeiten in der Werkstatt und der Ort, an dem sie durchgeführt werden können, angegeben sein. Die Reparatur ist binnen angemessener Frist nach der Anlieferung des Fahrzeugs zügig vorzunehmen.
    - 9.4.6. Eine Kopie der Informationen, die der Motor- oder Fahrzeugbesitzer erhalten hat.
    - 9.4.7. Eine kurze Beschreibung des Systems, mit dem der Hersteller eine ausreichende Versorgung mit Bauteilen oder Systemen für die Mängelbeseitigung sicherstellt. Es ist anzugeben, wann die Versorgung mit Bauteilen oder Systemen ausreichend ist, um mit der Aktion zu beginnen.
    - 9.4.8. Kopien aller Anweisungen, die an das Reparaturpersonal übermittelt werden sollen.
    - 9.4.9. Beschreibung der Auswirkungen der vorgeschlagenen Mängelbeseitigungsmaßnahmen auf die Emissionen, den Kraftstoffverbrauch, das Betriebsverhalten und die Sicherheit jedes vom Mängelbeseitigungsplan erfassten Motortyps oder Fahrzeugtyps, einschließlich der Daten, technischen Untersuchungen etc., aufgrund derer diese Auswirkungen zu erwarten sind.
    - 9.4.10. Sonstige Informationen, Berichte oder Daten, die nach Auffassung der Genehmigungsbehörde für die Beurteilung des Mängelbeseitigungsplans erforderlich sind.

- 9.4.11. Wenn in dem Mängelbeseitigungsplan eine Rückrufaktion vorgesehen ist, ist der Genehmigungsbehörde eine Beschreibung des Verfahrens für die Dokumentierung der Reparatur vorzulegen. Wird ein Etikett verwendet, so ist ein Exemplar vorzulegen.
- 9.5. Vom Hersteller kann verlangt werden, dass er angemessen konzipierte und notwendige Prüfungen an Bauteilen und Motoren, an denen die vorgeschlagene Neuerung, Reparatur oder Veränderung vorgenommen wurde, durchführt, um die Wirksamkeit des Austausches, der Neuerung, Reparatur oder Veränderung nachzuweisen.
10. BERICHTERSTATTUNGSVERFAHREN
- 10.1. Für jede geprüfte Motorenfamilie muss der Genehmigungsbehörde ein technischer Bericht vorgelegt werden. Der Bericht muss die Maßnahmen und Ergebnisse der Prüfung der Übereinstimmung im Betrieb darlegen. Der Bericht enthält mindestens:
- 10.1.1. *Allgemeines*
- 10.1.1.1. Name und Anschrift des Herstellers:
- 10.1.1.2. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):
- 10.1.1.3. Name, Anschrift, Telefon- und Faxnummer und E-Mail-Adresse des Bevollmächtigten des Herstellers:
- 10.1.1.4. Typ und Handelsbezeichnung (alle Varianten angeben):
- 10.1.1.5. Motorenfamilie:
- 10.1.1.6. Stammmotor:
- 10.1.1.7. Motoren einer Motorenfamilie:
- 10.1.1.8. Die Codes der Fahrzeugidentifizierungsnummer (VIN), die für die Fahrzeuge gelten, die mit einem auf die Übereinstimmung im Betrieb hin zu prüfenden Motor ausgerüstet sind:
- 10.1.1.9. Merkmale zur Typkennung und ihre Anbringungsstelle, sofern am Fahrzeug vorhanden:
- 10.1.1.10. Fahrzeugklasse:
- 10.1.1.11. Motortyp: Benzin, Ethanol (E85), Diesel/Erdgas/Flüssiggas/Ethanol (ED95) (Nichtzutreffendes streichen):
- 10.1.1.12. Die Typgenehmigungsnummern für die Motortypen innerhalb der Familie der in Betrieb befindlichen Fahrzeuge, einschließlich gegebenenfalls der Nummern aller Erweiterungen und nachträglichen größeren Veränderungen/Rückrufe (Nachbesserungen):
- 10.1.1.13. Einzelheiten zu Erweiterungen der Typgenehmigung für die von den Herstellerinformationen erfassten Motoren und zu sie betreffenden nachträglichen größeren Veränderungen/Rückrufen:
- 10.1.1.14. Der von den Herstellerinformationen erfasste Herstellungszeitraum der Motoren (z. B. „Fahrzeuge oder Motoren, die im Kalenderjahr 2014 gebaut wurden“):
- 10.1.2. *Auswahl des Motors/Fahrzeugs*
- 10.1.2.1. Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeuge oder Motoren
- 10.1.2.2. Auswahlkriterien für Fahrzeuge, Motoren, in Betrieb befindliche Familien
- 10.1.2.3. Geografische Gebiete, in denen der Hersteller Fahrzeuge erfasst hat
- 10.1.3. *Ausrüstung*
- 10.1.3.1. PEMS-Ausrüstung, Marke und Typ
- 10.1.3.2. PEMS-Kalibrierung
- 10.1.3.3. PEMS-Stromversorgung
- 10.1.3.4. Berechnungssoftware und verwendete Version (z. B. EMROAD 4.0)

- 10.1.4. *Prüfdaten*
  - 10.1.4.1. Datum und Uhrzeit der Prüfung
  - 10.1.4.2. Ort der Prüfung einschließlich detaillierter Informationen über die Prüfstrecke
  - 10.1.4.3. Wetter/Umgebungsbedingungen (z. B. Temperatur, Feuchtigkeit, Höhe)
  - 10.1.4.4. Pro Fahrzeug auf der Prüfstrecke zurückgelegte Strecken
  - 10.1.4.5. Merkmale der technischen Daten des Prüfkraftstoffs
  - 10.1.4.6. Technische Daten des Reagens (falls zutreffend)
  - 10.1.4.7. Technische Daten des Schmieröls
  - 10.1.4.8. Ergebnisse der Emissionsprüfungen gemäß Anlage 1 dieses Anhangs
- 10.1.5. *Angaben zum Motor*
  - 10.1.5.1. Kraftstofftyp des Motors (z. B. Diesel, Ethanol ED95, Erdgas, Flüssiggas, Benzin, E85)
  - 10.1.5.2. Verbrennungssystem des Motors (z. B. Selbstzündung oder Fremdzündung)
  - 10.1.5.3. Nummer der Typgenehmigung
  - 10.1.5.4. Erneuerung des Motors
  - 10.1.5.5. Hersteller des Motors
  - 10.1.5.6. Motormodell
  - 10.1.5.7. Jahr und Monat der Herstellung des Motors
  - 10.1.5.8. Motoridentifizierungs-Nummer
  - 10.1.5.9. Hubraum des Motors [in Litern]
  - 10.1.5.10. Zylinderanzahl
  - 10.1.5.11. Nennleistung des Motors: [kW bei rpm]
  - 10.1.5.12. Spitzendrehmoment des Motors: [Nm bei rpm]
  - 10.1.5.13. Leerlaufdrehzahl [rpm]
  - 10.1.5.14. Vollast-Drehmomentkurve des Herstellers verfügbar (Ja/Nein)
  - 10.1.5.15. Referenznummer der Vollast-Drehmomentkurve des Herstellers
  - 10.1.5.16. DeNO<sub>x</sub>-System (z. B. AGR, SCR)
  - 10.1.5.17. Typ des Katalysators
  - 10.1.5.18. Typ des Partikelfilters
  - 10.1.5.19. Abgasnachbehandlungssystem gemäß Typgenehmigung verändert? (Ja/Nein)
  - 10.1.5.20. ECU-Daten des Motors (Kennnummer der Softwarekalibrierung)
- 10.1.6. *Angaben zum Fahrzeug*
  - 10.1.6.1. Fahrzeugbesitzer

- 10.1.6.2. Fahrzeugtyp (z. B. M<sub>3</sub>, N<sub>3</sub>) und Anwendung (z. B. Solofahrzeug oder Sattelkraftfahrzeug, Stadtbus)
- 10.1.6.3. Fahrzeughersteller
- 10.1.6.4. Fahrzeug-Identifizierungsnummer
- 10.1.6.5. Amtliches Kennzeichen des Fahrzeugs und Land der Zulassung
- 10.1.6.6. Fahrzeugmodell
- 10.1.6.7. Jahr und Monat der Herstellung des Fahrzeugs
- 10.1.6.8. Getriebeart (z. B. manuell, automatisch oder Sonstiges)
- 10.1.6.9. Anzahl der Vorwärtsgänge
- 10.1.6.10. Kilometerstand bei Beginn der Prüfung [km]
- 10.1.6.11. Bruttogesamtgewicht eines Fahrzeugs (GVW) [kg]
- 10.1.6.12. Größe der Reifen [nicht obligatorisch]
- 10.1.6.13. Durchmesser des Auspuffs [mm] [nicht obligatorisch]
- 10.1.6.14. Anzahl der Achsen
- 10.1.6.15. Fassungsvermögen des/der Kraftstofftanks [in Litern] [nicht obligatorisch]
- 10.1.6.16. Anzahl der Kraftstofftanks [nicht obligatorisch]
- 10.1.6.17. Fassungsvermögen des/der Reagensbehälters/Reagensbehälter [in Litern] [nicht obligatorisch]
- 10.1.6.18. Anzahl der Reagensbehälter [nicht obligatorisch]
- 10.1.7. *Merkmale der Prüfstrecke*
- 10.1.7.1. Kilometerstand bei Beginn der Prüfung [km]
- 10.1.7.2. Dauer [s]
- 10.1.7.3. Durchschnittliche Umgebungsbedingungen (wie aus den momentan gemessenen Werten errechnet)
- 10.1.7.4. Daten des Umgebungsbedingungssensors (Typ und Ort des Sensors)
- 10.1.7.5. Daten der Fahrzeuggeschwindigkeit (beispielsweise die kumulative Drehzahlverteilung)
- 10.1.7.6. Anteil der Fahrtzeit innerstädtisch, außerstädtisch und auf der Autobahn nach Abschnitt 4.5.
- 10.1.7.7. Anteil der Fahrtzeit mit Beschleunigung, Verlangsamung, Reisegeschwindigkeit und Halten nach Abschnitt 4.5.5.
- 10.1.8. *Momentan gemessene Daten*
- 10.1.8.1. THC-Konzentration [ppm]
- 10.1.8.2. CO-Konzentration [ppm]
- 10.1.8.3. NO<sub>x</sub>-Konzentration [ppm]
- 10.1.8.4. CO<sub>2</sub>-Konzentration [ppm]
- 10.1.8.5. CH<sub>4</sub>-Konzentration [ppm], nur für Fremdzündungsmotoren

- 10.1.8.6. Abgasdurchsatz [kg/h]
- 10.1.8.7. Abgastemperatur [°C]
- 10.1.8.8. Umgebungslufttemperatur [°C]
- 10.1.8.9. Umgebungsdruck [kPa]
- 10.1.8.10. Umgebungsfeuchtigkeit [g/kg] [nicht obligatorisch]
- 10.1.8.11. Motordrehmoment [Nm]
- 10.1.8.12. Motordrehzahl [rpm]
- 10.1.8.13. Kraftstoffdurchsatz des Motors [g/s]
- 10.1.8.14. Kühlmitteltemperatur [°C]
- 10.1.8.15. Fahrzeuggeschwindigkeit über dem Boden [km/h] von dem ECU und dem GPS
- 10.1.8.16. Breitengrad des Fahrzeugs [Grad] (Die Genauigkeit muss ausreichen, um die Verfolgbarkeit der Prüfstrecke zu ermöglichen.)
- 10.1.8.17. Längengrad des Fahrzeugs [Grad]
- 10.1.9. *Momentan errechnete Daten*
- 10.1.9.1. THC-Masse [g/s]
- 10.1.9.2. CO-Masse [g/s]
- 10.1.9.3. NO<sub>x</sub>-Masse [g/s]
- 10.1.9.4. CO<sub>2</sub>-Masse [g/s]
- 10.1.9.5. CH<sub>4</sub>-Masse [g/s], nur für Fremdzündungsmotoren
- 10.1.9.6. Kumulierte THC-Masse [g]
- 10.1.9.7. Kumulierte CO-Masse [g]
- 10.1.9.8. Kumulierte NO<sub>x</sub>-Masse [g]
- 10.1.9.9. Kumulierte CO<sub>2</sub>-Masse [g]
- 10.1.9.10. Kumulierte CH<sub>4</sub>-Masse [g], nur für Fremdzündungsmotoren
- 10.1.9.11. Errechnete Kraftstoffmenge [g/s]
- 10.1.9.12. Motorleistung [kW]
- 10.1.9.13. Motorarbeit [kWh]
- 10.1.9.14. Dauer des Arbeitsfensters [s]
- 10.1.9.15. Durchschnittliche Motorleistung des Arbeitsfensters [%]
- 10.1.9.16. THC-Übereinstimmungsfaktor des Arbeitsfensters [-]
- 10.1.9.17. CO-Übereinstimmungsfaktor des Arbeitsfensters [-]
- 10.1.9.18. NO<sub>x</sub>-Übereinstimmungsfaktor des Arbeitsfensters [-]
- 10.1.9.19. CH<sub>4</sub>-Übereinstimmungsfaktor des Arbeitsfensters [-], nur für Fremdzündungsmotoren

- 10.1.9.20. Dauer des Fensters der CO<sub>2</sub>-Masse [s]
- 10.1.9.21. THC-Übereinstimmungsfaktor des Fensters der CO<sub>2</sub>-Masse [-]
- 10.1.9.22. CO-Übereinstimmungsfaktor des Fensters der CO<sub>2</sub>-Masse [-]
- 10.1.9.23. NO<sub>x</sub>-Übereinstimmungsfaktor des Fensters der CO<sub>2</sub>-Masse [-]
- 10.1.9.24. CH<sub>4</sub>-Übereinstimmungsfaktor des Fensters der CO<sub>2</sub>-Masse [-], nur für Fremdzündungsmotoren
- 10.1.10. *Durchschnittliche und integrierte Daten*
- 10.1.10.1. Durchschnittliche THC-Konzentration [ppm] [nicht obligatorisch]
- 10.1.10.2. Durchschnittliche CO-Konzentration [ppm] [nicht obligatorisch]
- 10.1.10.3. Durchschnittliche NO<sub>x</sub>-Konzentration [ppm] [nicht obligatorisch]
- 10.1.10.4. Durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Konzentration [ppm] [nicht obligatorisch]
- 10.1.10.5. Durchschnittliche CH<sub>4</sub>-Konzentration [ppm] nur für Gasmotoren [nicht obligatorisch]
- 10.1.10.6. Durchschnittlicher Abgasdurchsatz [kg/h] [nicht obligatorisch]
- 10.1.10.7. Durchschnittliche Abgastemperatur [°C] [nicht obligatorisch]
- 10.1.10.8. THC-Emissionen [g]
- 10.1.10.9. CO-Emissionen [g]
- 10.1.10.10. NO<sub>x</sub>-Emissionen [g]
- 10.1.10.11. CO<sub>2</sub>-Emissionen [g]
- 10.1.10.12. CH<sub>4</sub>-Emissionen [g] nur für Gasmotoren
- 10.1.11. *Positive/negative Ergebnisse*
- 10.1.11.1. Minimum, Maximum und das kumulative 90-Perzentil für:
- 10.1.11.2. THC-Übereinstimmungsfaktor des Arbeitsfensters [-]
- 10.1.11.3. CO-Übereinstimmungsfaktor des Arbeitsfensters [-]
- 10.1.11.4. NO<sub>x</sub>-Übereinstimmungsfaktor des Arbeitsfensters [-]
- 10.1.11.5. CH<sub>4</sub>-Übereinstimmungsfaktor des Arbeitsfensters [-], nur für Fremdzündungsmotoren
- 10.1.11.6. THC-Übereinstimmungsfaktor des Fensters der CO<sub>2</sub>-Masse [-]
- 10.1.11.7. CO-Übereinstimmungsfaktor des Fensters der CO<sub>2</sub>-Masse [-]
- 10.1.11.8. NO<sub>x</sub>-Übereinstimmungsfaktor des Fensters der CO<sub>2</sub>-Masse [-]
- 10.1.11.9. CH<sub>4</sub>-Übereinstimmungsfaktor des Fensters der CO<sub>2</sub>-Masse [-], nur für Fremdzündungsmotoren
- 10.1.11.10. Arbeitsfenster: Minimaler und maximaler Durchschnitt der Leistung des Fensters [%]
- 10.1.11.11. Fenster der CO<sub>2</sub>-Masse: Minimale und maximale Dauer des Fensters [s]
- 10.1.11.12. Arbeitsfenster: Prozentsatz der gültigen Fenster
- 10.1.11.13. Fenster der CO<sub>2</sub>-Masse: Prozentsatz der gültigen Fenster

10.1.12. *Verifikationen der Prüfung*

- 10.1.12.1. Ergebnisse des Nullpunkts, der Messbereichsgrenze und der Bewertung des THC-Analysators, vor und nach der Prüfung
  - 10.1.12.2. Ergebnisse des Nullpunkts, der Messbereichsgrenze und der Bewertung des CO-Analysators, vor und nach der Prüfung
  - 10.1.12.3. Ergebnisse des Nullpunkts, der Messbereichsgrenze und der Bewertung des NO<sub>x</sub>-Analysators, vor und nach der Prüfung
  - 10.1.12.4. Ergebnisse des Nullpunkts, der Messbereichsgrenze und der Bewertung des CO<sub>2</sub>-Analysators, vor und nach der Prüfung
  - 10.1.12.5. Prüfergebnisse zur Datenkonsistenz gemäß Anlage 1 Abschnitt 3.2 des vorliegenden Anhangs
  - 10.1.13. Sonstige Angaben (hier gegebenenfalls weitere Anlagen aufführen)
-

## Anlage 1

**Prüfverfahren für Fahrzeugemissionsprüfungen mit transportablen Emissionsmeseinrichtungen**

## 1. EINLEITUNG

Nachfolgend ist das Verfahren beschrieben, mit dem gasförmige Emissionen durch Messungen an Bord in Betrieb befindlicher Fahrzeuge ermittelt werden, unter Nutzung von transportablen Emissionsmeseinrichtungen (PEMS). Die zu messenden gasförmigen Emissionen eines Motors enthalten die folgenden Bestandteile: Kohlenmonoxid, Gesamtkohlenwasserstoffe und Stickstoffoxide bei Dieselmotoren, und bei Gasmotoren zusätzlich Methan. Ferner muss der Kohlendioxid-Gehalt gemessen werden, um die Berechnungsverfahren der Abschnitte 4 und 5 zu ermöglichen.

## 2. PRÜFVERFAHREN

2.1. **Allgemeine Anforderungen**

Die Prüfungen werden mit einer PEMS durchgeführt, die aus folgenden Bestandteilen besteht:

- 2.1.1. Gas-Analysatoren zur Messung der Konzentration der regulierten gasförmigen Schadstoffe in den Abgasen;
- 2.1.2. einem Abgasmassendurchsatzmesser, basierend auf dem Mittelungs-Pitot-Prinzip oder einem ähnlichen Prinzip;
- 2.1.3. einem globalen System zur Positionsbestimmung (GPS);
- 2.1.4. Sensoren zur Messung der Umgebungstemperatur und des Umgebungsdrucks;
- 2.1.5. einer Verbindung mit dem elektronischen Motorsteuergerät des Fahrzeugs (ECU);

2.2. **Prüfkenndaten**

Die in Tabelle 1 zusammengefassten Kenndaten sind zu messen und aufzuzeichnen:

Tabelle 1

**Prüfkenndaten**

Kenndaten	Maßeinheit	Quelle
THC-Konzentration <sup>(1)</sup>	ppm	Analysator
CO-Konzentration <sup>(1)</sup>	ppm	Analysator
NO <sub>x</sub> -Konzentration <sup>(1)</sup>	ppm	Analysator
CO <sub>2</sub> -Konzentration <sup>(1)</sup>	ppm	Analysator
CH <sub>4</sub> -Konzentration <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	ppm	Analysator
Abgasdurchsatz	kg/h	Abgasdurchsatz-messer (EFM)
Abgastemperatur	°K	EFM
Umgebungstemperatur <sup>(3)</sup>	°K	Sensor
Umgebungsdruck	kPA	Sensor
Motordrehmoment <sup>(4)</sup>	Nm	ECU oder Sensor
Motordrehzahl	rpm	ECU oder Sensor
Kraftstoffdurchsatz des Motors	g/s	ECU oder Sensor
Kühlmitteltemperatur	°K	ECU oder Sensor
Ansauglufttemperatur des Motors <sup>(3)</sup>	°K	Sensor
Fahrzeuggeschwindigkeit über dem Boden	km/h	ECU und GPS
Breitengrad des Fahrzeugs	Grad	GPS
Längengrad des Fahrzeugs	Grad	GPS

<sup>(1)</sup> Gemessen oder korrigiert bei einem feuchten Bezugszustand

<sup>(2)</sup> Nur für Gasmotoren

<sup>(3)</sup> Es ist der Sensor für die Umgebungstemperatur oder für die Ansauglufttemperatur zu nutzen.

<sup>(4)</sup> Der aufgezeichnete Wert muss entweder a) dem Nettodrehmoment entsprechen oder b) dem Nettodrehmoment, der aus dem tatsächlichen Motordrehmoment in Prozent, dem Reibungsdrehmoment und dem Bezugsdrehmoment gemäß der SAE-Norm J1939-71 errechnet wurde.

### 2.3. Vorbereitung des Fahrzeugs

Die Vorbereitung des Fahrzeugs muss folgende Schritte beinhalten:

- a) Die Prüfung des OBD-Systems: jegliche festgestellten Probleme müssen aufgezeichnet und der Genehmigungsbehörde mitgeteilt werden, sobald sie behoben wurden.
- b) Den Austausch des Öls, des Kraftstoffes und ggf. des Reagens.

### 2.4. Anbringung der Messgeräte

#### 2.4.1. Haupteinheit

Wenn möglich ist die PEMS an einem Ort anzubringen, an dem sie den folgenden Umständen nur minimal ausgesetzt ist:

- a) Schwankungen der Umgebungstemperatur;
- b) Schwankungen des Umgebungsdrucks;
- c) Elektromagnetische Strahlung;
- d) Mechanische Erschütterung und Vibration;
- e) Kohlenwasserstoffe in der Umgebung — falls ein FID-Analysator verwendet wird, der die Umgebungsluft als FID-Brennerluft nutzt.

Die Anbringung muss gemäß den Vorschriften des PEMS-Herstellers durchgeführt werden.

#### 2.4.2. Abgasdurchsatzmesser

Der Abgasdurchsatzmesser muss am Auspuffrohr des Fahrzeugs angebracht werden. Die EFM-Sensoren müssen zwischen zwei geraden Rohrabschnitten angebracht werden, deren Länge mindestens zwei Mal die Länge des EFM-Durchmessers beträgt (strömungsaufwärts und strömungsabwärts). Es wird empfohlen, den EFM hinter dem Abgasschalldämpfer anzubringen, um die Auswirkungen der Abgaspulsationen auf die Messsignale zu begrenzen.

#### 2.4.3. Global Positioning System (globales System zur Positionsbestimmung)

Die Antenne muss an der höchstmöglichen Stelle angebracht werden, ohne dabei Gefahr zu laufen, von Hindernissen beim Betrieb auf der Straße beeinträchtigt zu werden.

#### 2.4.4. Verbindung mit dem ECU des Fahrzeugs

Ein Datenlogger wird verwendet, um die Motorkenndaten in Tabelle 1 aufzuzeichnen. Dieser Datenlogger kann den Datenbus des Steuergerätenetzes (Control Area Network — CAN) des Fahrzeugs nutzen, um Zugang zu den ECU-Daten zu erhalten, die über das CAN gemäß Standardprotokollen wie SAE J1939, J1708 oder ISO 15765-4 übertragen werden.

#### 2.4.5. Probenahme von gasförmigen Emissionen

Die Abgasentnahmeleitung ist gemäß den Spezifikationen in Anlage 2 Abschnitt 2.3 zu beheizen und ordnungsgemäß an den Verbindungsstellen zu isolieren (Probenahmesonde und Rückseite der Haupteinheit), um kalte Stellen zu vermeiden, die zu einer Verunreinigung des Probenahmesystems durch kondensierte Kohlenwasserstoffe führen könnten.

Die Probenahmesonde muss im Auspuffrohr gemäß den Anforderungen in Anhang 4B Abschnitt 9.3.10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angebracht werden.

Wird die Länge der Abgasentnahmeleitung geändert, müssen die Systemtransportzeiten überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.

### 2.5. Vor der Prüfung auszuführende Arbeiten

#### 2.5.1. Starten und stabilisieren der PEMS-Instrumente

Die Haupteinheit ist nach den Angaben des Instrumente-Herstellers aufzuheizen und zu stabilisieren, bis der Druck, die Temperatur und der Durchsatz ihre Betriebssollwerte erreicht haben.

#### 2.5.2. Reinigung des Probenahmesystems

Um die Verunreinigung des Systems zu vermeiden, müssen die Abgasentnahmeleitungen der PEMS-Instrumente bis zum Beginn der Probenahme gemäß den Angaben des Instrumente-Herstellers gespült werden.

#### 2.5.3. Überprüfung und Kalibrierung der Analysatoren

Die Kalibrierung des Nullpunkts und der Messbereichsgrenze sowie die Prüfung der Linearität der Analysatoren sind unter Verwendung von Kalibriergasen durchzuführen, welche den Anforderungen in Anhang 4B Abschnitt 9.3.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 entsprechen.

#### 2.5.4. *Reinigung des EFM*

Der EFM wird an den Druckaufnehmerverbindungen gemäß den Angaben des Instrumente-Herstellers gespült. Mit diesem Verfahren sollen Kondensation und Dieselpartikel von den Druckleitungen und den entsprechenden Anschlüssen für die Messung des Durchflussrohrdrucks entfernt werden.

### 2.6. **Durchführung der Emissionsprüfung**

#### 2.6.1. *Prüfbeginn*

Die Probenahme von Emissionen, die Messung der Abgas-Kenndaten und die Aufzeichnung der Motor- und Umgebungsdaten müssen vor dem Anlassen des Motors beginnen. Die Auswertung der Daten beginnt, wenn die Kühlmitteltemperatur zum ersten Mal 343K (70 °C) erreicht hat oder nachdem sich die Kühlmitteltemperatur bei  $\pm 2$  K über einen Zeitraum von 5 Minuten stabilisiert hat, je nachdem, welche Situation zuerst eintritt. Die Auswertung der Daten muss allerdings spätestens 20 Minuten nach dem Motorstart beginnen.

#### 2.6.2. *Prüfung*

Die Probenahme von Emissionen, die Messung der Abgas-Kenndaten und die Aufzeichnung der Motor- und Umgebungsdaten müssen während des normalen Fahrbetriebs des Motors fortgesetzt werden. Der Motor kann ausgeschaltet und neu gestartet werden, aber die Probenahme der Emissionen muss während der gesamten Prüfung fortgesetzt werden.

Regelmäßige Prüfungen der PEMS-Gas-Analysatoren sind mindestens alle zwei Stunden durchzuführen. Die während den Prüfungen aufgezeichneten Daten sind zu kennzeichnen und nicht für die Emissionsberechnungen zu nutzen.

#### 2.6.3. *Ende der Prüffolge*

Zum Ende der Prüfung muss den Probenahmesystemen genügend Zeit gegeben werden, damit deren Ansprechzeiten abgeschlossen werden können. Der Motor kann vor oder nach dem Ende der Probenahme abgeschaltet werden.

### 2.7. **Überprüfung der Messungen**

#### 2.7.1. *Überprüfung der Analysatoren*

Die Überprüfung des Nullpunkts, der Messbereichsgrenze und der Linearität der Analysatoren sind gemäß Abschnitt 2.5.3 unter Verwendung von Kalibriergasen durchzuführen, welche den Anforderungen in Anhang 4B Abschnitt 9.3.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 entsprechen.

#### 2.7.2. *Nullpunktdrift*

Der Nullpunkt wird als mittleres Ansprechen (einschließlich Rauschen) auf ein Nullgas in einem Zeitabschnitt von mindestens 30 Sekunden definiert. Die Nullpunktdrift muss im untersten genutzten Messbereich weniger als 2 % des Skalenendwerts betragen.

#### 2.7.3. *Messbereichsdrift*

Der Messbereichskalibrierungsausgang wird als mittleres Ansprechen (einschließlich Rauschen) auf ein Messbereichskalibriergas in einem Zeitabschnitt von mindestens 30 Sekunden definiert. Die Messbereichsdrift muss im untersten genutzten Messbereich weniger als 2 % des Skalenendwerts betragen.

#### 2.7.4. *Driftüberprüfung*

Dies gilt nur, wenn während der Prüfung keine Korrektur der Nullpunktdrift vorgenommen wurde.

So bald wie möglich, aber nicht später als 30 Minuten nach Abschluss der Prüfung, sind die verwendeten Bereiche der Gas-Analysatoren nullabzugleichen und zu kalibrieren, um ihre Drift im Vergleich zu den Ergebnissen vor der Prüfung zu überprüfen.

Für die Drift der Analysatoren gelten folgende Bestimmungen:

- a) Wenn die Driftdifferenz zwischen den Messergebnissen vor und nach der Prüfung kleiner als 2 % ist, wie in den Abschnitten 2.7.2 und 2.7.3 beschrieben, können die gemessenen Konzentrationen ohne Korrektur verwendet werden oder gemäß Abschnitt 2.7.5 driftbereinigt werden;
- b) Wenn die Driftdifferenz zwischen den Messergebnissen vor und nach der Prüfung gleich oder größer als 2 % ist, wie in den Abschnitten 2.7.2 und 2.7.3 beschrieben, müssen die Messungen verworfen werden oder die gemessenen Konzentrationen gemäß Abschnitt 2.7.5 driftbereinigt werden.

#### 2.7.5. *Driftkorrekturen*

Falls Driftkorrekturen gemäß Abschnitt 2.7.4 vorgenommen werden, ist der korrigierte Konzentrationswert gemäß Anhang 4B Abschnitt 8.6.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 zu berechnen.

Die Differenz zwischen nicht korrigierten und korrigierten bremspezifischen Emissionswerten muss innerhalb von  $\pm 6$  % der nicht korrigierten bremspezifischen Emissionswerte liegen. Ist die Drift größer als 6 %, so ist die Prüfung ungültig. Falls Driftkorrekturen vorgenommen werden, dürfen nur die driftkorrigierten Emissionsergebnisse für die Meldung von Emissionen verwendet werden.

### 3. BERECHNUNG DER EMISSIONEN

Das Endergebnis ist nach ASTM E 29-06b in einem Schritt auf die in der jeweils geltenden Emissionsnorm angegebene Zahl von Dezimalstellen zuzüglich einer weiteren signifikanten Stelle zu runden. Zwischenwerte, aus denen die endgültigen bremspezifischen Emissionen errechnet werden, dürfen nicht gerundet werden.

#### 3.1. Zeitabgleich der Daten

Zur Verringerung der Verzerrungswirkung der Zeitverzögerung zwischen den einzelnen Signalen bei der Berechnung der Emissionsmasse sind die für die Emissionsberechnung relevanten Daten zeitlich zu korrigieren, wie in den Abschnitten 3.1.1 bis 3.1.4 beschrieben.

##### 3.1.1. Daten der Gas-Analysatoren

Die Daten der Gas-Analysatoren sind ordnungsgemäß unter Verwendung des in Anhang 4B Abschnitt 9.3.5 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 beschriebenen Verfahrens zu korrigieren.

##### 3.1.2. Daten der Gas-Analysatoren und des EFM

Die Daten der Gas-Analysatoren sind ordnungsgemäß unter Verwendung des in Abschnitt 3.1.4 beschriebenen Verfahrens mit den Daten des EFM abzugleichen.

##### 3.1.3. PEMS- und Motordaten

Die Daten der PEMS (Gas-Analysatoren und EFM) sind ordnungsgemäß mit den Daten des ECU unter Verwendung des in Abschnitt 3.1.4 genannten Verfahrens abzugleichen.

##### 3.1.4. Verfahren für einen verbesserten Zeitabgleich der PEMS-Daten

Die Prüfdaten in Tabelle 1 sind in drei verschiedene Kategorien unterteilt:

1: Gas-Analysatoren (Konzentrationen von THC, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>);

2: Abgasdurchsatzmesser (Abgasmassendurchsatz und Abgastemperatur);

3: Motor (Drehmoment, Drehzahl, Temperaturen, Kraftstoffmenge, Fahrzeuggeschwindigkeit vom ECU).

Der Zeitabgleich jeder Kategorie mit den anderen Kategorien wird geprüft, indem der höchste Korrelationskoeffizient zwischen zwei Kenndatenserien ermittelt wird. Alle Kenndaten in einer Kategorie müssen verschoben werden, um den Korrelationsfaktor zu maximieren. Die folgenden Kenndaten werden verwendet, um die Korrelationskoeffizienten zu berechnen:

Für den Zeitabgleich:

a) Kategorien 1 und 2 (Analysatoren und EFM-Daten) mit Kategorie 3 (Motordaten): die Fahrzeuggeschwindigkeit vom GPS und vom ECU.

b) Kategorie 1 mit Kategorie 2: die CO<sub>2</sub>-Konzentration und die Abgasmasse;

c) Kategorie 2 mit Kategorie 3: die CO<sub>2</sub>-Konzentration und der Kraftstoffdurchsatz des Motors.

#### 3.2. Prüfungen der Datenkonsistenz

##### 3.2.1. Daten der Analysatoren und des EFM

Die Konsistenz der Daten (Abgasmassendurchsatz gemessen vom EFM und Gas-Konzentrationen) ist unter Verwendung einer Korrelation zwischen dem vom ECU gemessenen Kraftstoffdurchsatz und dem unter Verwendung der Formel in Anhang 4B Abschnitt 8.4.1.6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 errechneten Kraftstoffdurchsatz zu prüfen. Eine lineare Regression ist für die gemessenen und errechneten Werte der Kraftstoffmenge auszuführen. Es ist die Fehlerquadratmethode anzuwenden, wobei folgende Gleichung am besten geeignet ist:

$$y = mx + b$$

Dabei gilt:

—  $y$  ist der errechnete Kraftstoffdurchsatz [g/s]

—  $m$  ist die Steigung der Regressionsgeraden

—  $x$  ist der gemessene Kraftstoffdurchsatz [g/s]

—  $b$  ist der Y-Achsenabschnitt der Regressionsgeraden

Die Steigung ( $m$ ) und der Bestimmungskoeffizient ( $r^2$ ) sind für jede einzelne Regressionsgerade zu berechnen. Es wird empfohlen, diese Analyse im Bereich von 15 Prozent des höchsten Werts bis zum höchsten Wert und bei einer Frequenz von größer oder gleich 1 Hz durchzuführen. Für die Gültigkeit der Prüfung müssen folgenden zwei Kriterien bewertet werden:

Tabelle 2

**Toleranzen**

Steigung der Regressionsgeraden, m	0,9 bis 1,1 — empfohlen
Bestimmungskoeffizient $r^2$	min. 0,90 — obligatorisch

3.2.2. *ECU-Drehmomentdaten*

Die Konsistenz der ECU-Drehmomentdaten ist zu prüfen, indem die höchsten ECU-Drehmomentwerte bei verschiedenen Motordrehzahlen mit den entsprechenden Werten der offiziellen Vollast-Drehmomentkurve des Motors gemäß Anhang II Abschnitt 5 verglichen werden.

3.2.3. *Bremsspezifischer Kraftstoffverbrauch*

Der bremspezifische Kraftstoffverbrauch ist zu prüfen, unter Verwendung:

- des aus den Emissionsdaten (Gas-Analysator-Konzentrationen und Daten des Abgasmassendurchsatzes) gemäß den in Anhang 4B Abschnitt 8.4.1.6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegebenen Formeln errechneten Kraftstoffverbrauchs;
- der mithilfe der ECU-Daten (Motordrehmoment und Motordrehzahl) errechneten Arbeit.

3.2.4. *Wegstreckenzähler*

Die vom Wegstreckenzähler des Fahrzeugs angegebene Distanz muss mit den GPS-Daten abgeglichen und überprüft werden.

3.2.5. *Umgebungsdruck*

Der Wert des Umgebungsdrucks muss mit der Höhenangabe des GPS abgeglichen werden.

3.3. **Umrechnung vom trockenen in den feuchten Bezugszustand**

Wird die Konzentration im trockenen Bezugszustand gemessen, so sind die Werte nach der Formel in Anlage 4B Abschnitt 8.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 in Feuchtwerte umzurechnen.

3.4. **Korrektur der NO<sub>x</sub>-Konzentration unter Berücksichtigung von Temperatur und Feuchtigkeit**

Die von der PEMS gemessenen NO<sub>x</sub>-Konzentrationen sind nicht unter Berücksichtigung von Umgebungslufttemperatur und -feuchtigkeit zu korrigieren.

3.5. **Berechnung der momentanen gasförmigen Emissionen**

Die Emissionsmasse wird gemäß Anhang 4B Abschnitt 8.4.2.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 bestimmt.

## 4. BESTIMMUNG DER EMISSIONEN UND ÜBEREINSTIMMUNGSFAKTOREN

4.1. **Prinzip des Mittelungsfensters**

Die Emissionen sind unter Verwendung einer Methode mit einem gleitenden Mittelungsfenster auf Grundlage der CO<sub>2</sub>-Bezugsmasse oder der Bezugsarbeit zu integrieren. Das Prinzip der Berechnung lautet wie folgt: Die Emissionsmassen werden nicht für den gesamten Datensatz, sondern für die Untersätze des gesamten Datensatzes berechnet, wobei die Länge dieser Untersätze so bestimmt wird, dass sie der CO<sub>2</sub>-Masse des Motors oder der während des instationären Bezugsfahrzyklus im Labor gemessenen Arbeit entspricht. Die Berechnungen des gleitenden Mittelwerts werden mit einem Zeitinkrement  $\Delta t$  durchgeführt, das der Datenerfassungsdauer entspricht. Diese Untersätze, die verwendet werden, um die Emissionsdaten zu mitteln, werden in den folgenden Abschnitten „Mittelungsfenster“ genannt.

Abschnitte mit für ungültig erklärten Daten sind nicht bei der Berechnung der Arbeit oder der CO<sub>2</sub>-Masse und der Emissionen des Mittelungsfensters zu berücksichtigen.

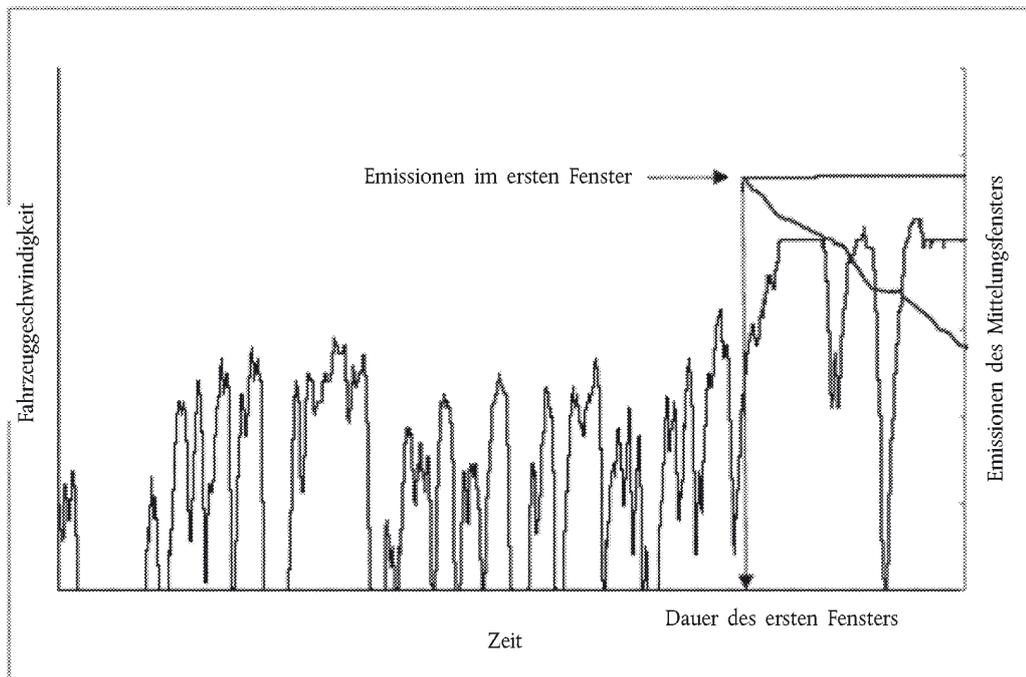
Die folgenden Daten gelten als für ungültig erklärt:

- die regelmäßige Überprüfung der Instrumente und/oder nach der Überprüfung der Nullpunktdrift;
- die Daten, die nicht den Bedingungen entsprechen, die in Anhang II Abschnitte 4.2 und 4.3 festgelegt sind.

Die Emissionsmasse (mg/Fenster) wird gemäß Anhang 4B Abschnitt 8.4.2.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 festgelegt.

Abbildung 1

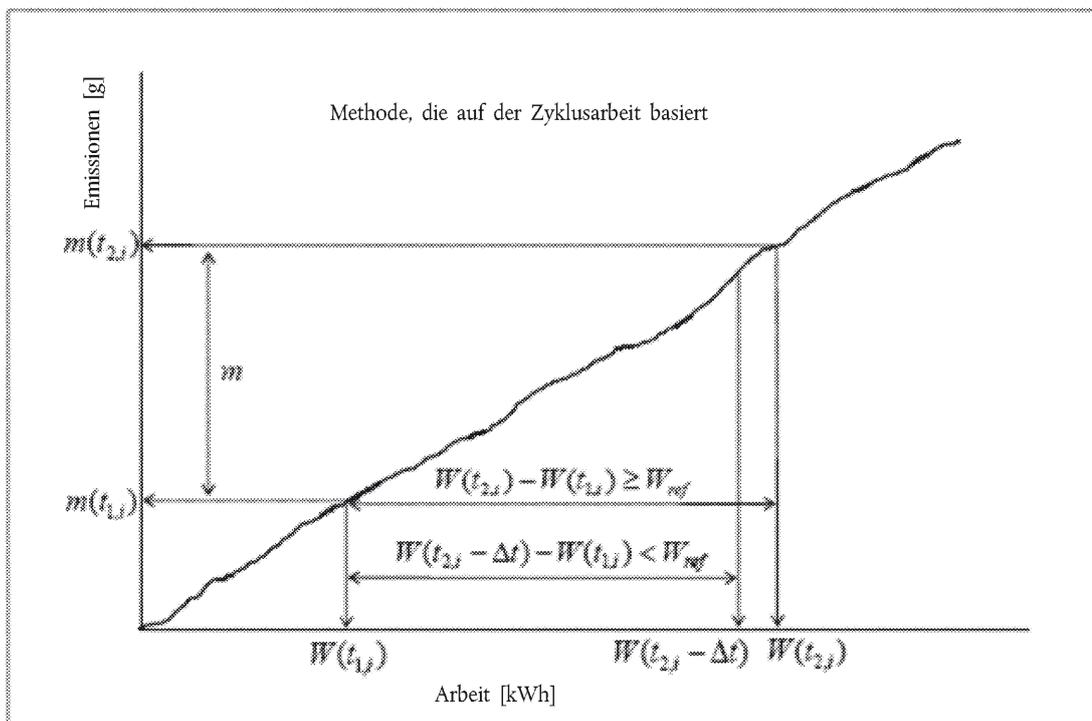
Fahrzeuggeschwindigkeit bezogen auf die Zeit und gemittelte Fahrzeugemissionen, beginnend vom ersten Mittelungsfenster, bezogen auf die Zeit.



4.2. Methode, die auf der Zyklusarbeit basiert

Abbildung 2

Methode, die auf der Zyklusarbeit basiert



Die Dauer ( $t_{2,i} - t_{1,i}$ ) des  $i$ -ten Mittelungsfensters wird festgelegt durch:

$$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i}) \geq W_{ref}$$

Dabei gilt:

- $W(t_{j,i})$  ist die Motorarbeit, die zwischen dem Start und der Zeit  $t_{j,i}$  in kWh gemessen wurde
- $W_{ref}$  ist die Motorarbeit für den WHTC-Zyklus in kWh
- $t_{2,i}$  muss so gewählt werden, dass:

$$W(t_{2,i} - \Delta t) - W(t_{1,i}) < W_{ref} \leq W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$$

Dabei ist  $\Delta t$  die Datenerfassungsdauer, gleich 1 Sekunde oder weniger.

#### 4.2.1. Berechnung der spezifischen Emissionen

Die spezifischen Emissionen  $e_{gas}$  (mg/kWh) sind für jedes Fenster und für jeden Schadstoff folgendermaßen zu berechnen:

$$e_{gas} = \frac{m}{W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})}$$

Dabei gilt:

- $m$  ist die Emissionsmasse des Bestandteils in mg/Fenster
- $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$  ist die Motorarbeit während des  $i$ -ten Mittelungsfensters in kWh

#### 4.2.2. Auswahl der gültigen Fenster

Die gültigen Fenster sind die Fenster, deren durchschnittliche Leistung die Leistungsschwelle von 20 % der maximalen Motorleistung übersteigt. Der Prozentsatz an gültigen Fenstern muss gleich oder größer als 50 Prozent sein.

4.2.2.1. Wenn der Prozentsatz an gültigen Fenstern unter 50 Prozent liegt, so muss die Auswertung der Daten unter Verwendung von niedrigeren Leistungsschwellen wiederholt werden. Die Leistungsschwelle muss in Schritten von 1 Prozent reduziert werden, bis der Prozentsatz an gültigen Fenstern gleich oder größer als 50 Prozent ist.

4.2.2.2. Die niedrigere Leistungsschwelle darf keinesfalls unter 15 Prozent liegen.

4.2.2.3. Die Prüfung ist ungültig, wenn der Prozentsatz an gültigen Fenstern bei einer Leistungsschwelle von 15 Prozent unter 50 Prozent liegt.

#### 4.2.3. Berechnung der Übereinstimmungsfaktoren

Die Übereinstimmungsfaktoren sind für jedes einzelne gültige Fenster und für jeden einzelnen Schadstoff folgendermaßen zu berechnen:

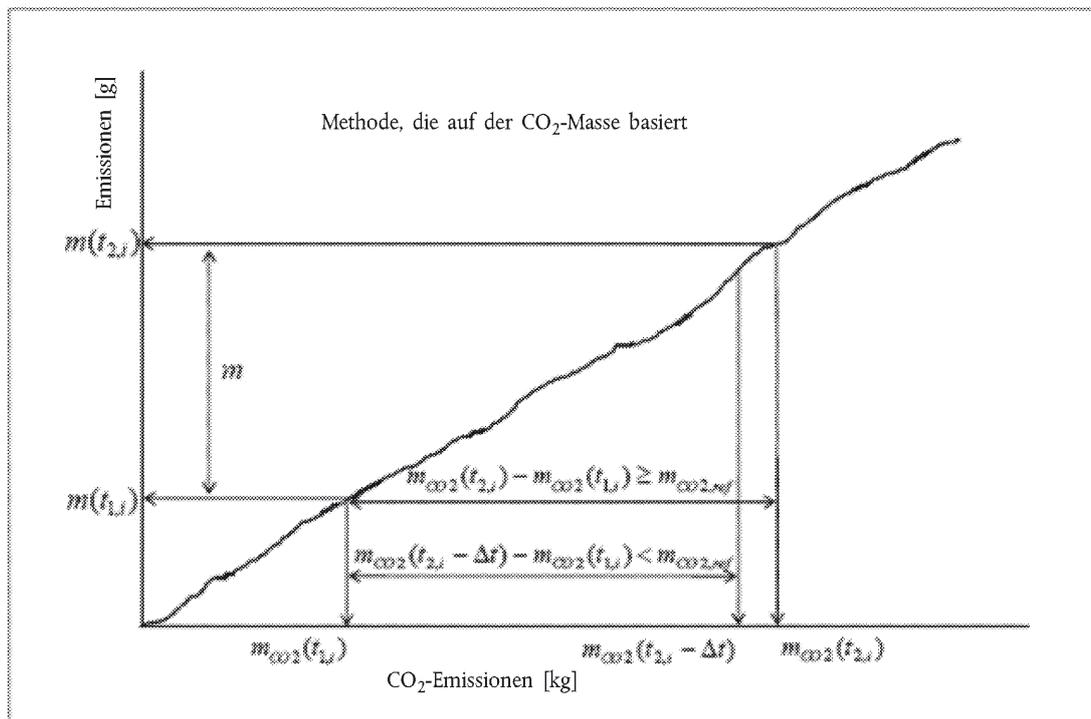
$$CF = \frac{e}{L}$$

Dabei gilt:

- $e$  ist der bremsspezifische Emissionsbestandteil in mg/kWh
- $L$  ist der geltende Grenzwert in mg/kWh

#### 4.3. Methode, die auf der CO<sub>2</sub>-Masse basiert

Abbildung 3

Methode, die auf der CO<sub>2</sub>-Masse basiert

Die Dauer ( $t_{2,i} - t_{1,i}$ ) des  $i$ -ten Mittelungsfensters wird festgelegt durch:

$$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i}) \geq m_{CO_2,ref}$$

Dabei gilt:

- $m_{CO_2}(t_{j,i})$  ist die CO<sub>2</sub>-Masse, die zwischen dem Start der Prüfung und der Zeit  $t_{j,i}$  in kg gemessen wurde
- $m_{CO_2,ref}$  ist die für den WHTC-Zyklus ermittelte CO<sub>2</sub>-Masse in kg
- $t_{2,i}$  muss so gewählt werden, dass:

$$m_{CO_2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{CO_2}(t_{1,i}) < m_{CO_2,ref} \leq m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$$

Dabei ist  $\Delta t$  die Datenerfassungsdauer, gleich 1 Sekunde oder weniger.

Die CO<sub>2</sub>-Masse wird in den Fenstern berechnet, indem die momentanen, gemäß den Anforderungen in Abschnitt 3.5 errechneten Emissionen integriert werden.

## 4.3.1. Auswahl der gültigen Fenster

Die gültigen Fenster sind Fenster, deren Dauer nicht die maximale Dauer überschreitet, die errechnet wird aus:

$$D_{max} = 3600 \cdot \frac{W_{ref}}{0.2 \cdot P_{max}}$$

Dabei gilt:

- $D_{max}$  ist die maximale Dauer des Fensters in s
- $P_{max}$  ist die maximale Motorleistung in kW

#### 4.3.2. Berechnung der Übereinstimmungsfaktoren

Die Übereinstimmungsfaktoren sind für jedes einzelne Fenster und für jeden einzelnen Schadstoff folgendermaßen zu berechnen:

$$CF = \frac{CF_I}{CF_C}$$

Mit  $CF_I = \frac{m}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})}$  (Verhältnis im Betrieb) und

$$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO_2,ref}}$$
 (Verhältnis der Zertifizierung)

Dabei gilt:

- $m$  ist die Emissionsmasse des Bestandteils in mg/Fenster
  - $m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$  ist die  $CO_2$ -Masse während des  $i$ -ten Mittelungsfensters in kg
  - $m_{CO_2,ref}$  ist die für den WHTC-Zyklus ermittelte  $CO_2$ -Masse des Motors in kg
  - $m_L$  ist die Emissionsmasse des Bestandteils entsprechend dem geltenden Grenzwert im WHTC-Zyklus in mg.
-

## Anlage 2

**Transportable Messeinrichtungen**

## 1. ALLGEMEINES

Die gasförmigen Emissionen sind gemäß dem in Anlage 1 festgelegten Verfahren zu messen. Nachfolgend sind die Merkmale der transportablen Messeinrichtungen beschrieben, die zur Durchführung solcher Prüfungen zu verwenden sind.

## 2. MESSEINRICHTUNGEN

2.1. **Allgemeine Vorschriften für Gas-Analysatoren**

Die Vorschriften für PEMS-Gas-Analysatoren müssen den Anforderungen in Anhang 4B Abschnitt 9.3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 entsprechen.

2.2. **Technologie der Gas-Analysatoren**

Die Gase sind unter Verwendung der in Anhang 4B Abschnitt 9.3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegebenen Technologien zu analysieren.

Die Stickoxidanalysatoren können auch vom nichtdispersiven Ultraviolett-Typ (NDUV) sein.

2.3. **Probenahme von gasförmigen Emissionen**

Die Probenahmesonden müssen die in Anhang 4B Anlage 3 Abschnitt 3.1.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegebenen Anforderungen erfüllen. Die Probenahmeleitung muss auf 190 °C (+/- 10 °C) aufgeheizt werden.

2.4. **Sonstige Instrumente**

Diese Messinstrumente müssen den Anforderungen in Tabelle 7 und Anhang 4B Abschnitt 9.3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 entsprechen.

## 3. HILFS- UND ZUSATZGERÄTE

3.1. **Verbindung des Abgasdurchsatzmessers (EFM) mit dem Auspuffrohr**

Die Anbringung des EFM darf den Gegendruck weder um mehr als den vom Motorhersteller empfohlenen Wert erhöhen, noch die Länge des Auspuffrohrs um mehr als 1,2 m verlängern. Hinsichtlich aller Bestandteile der PEMS-Ausrüstung muss die Anbringung des EFM den lokal geltenden Straßensicherheitsvorschriften und Versicherungsvorschriften entsprechen.

3.2. **Anbringungsort der PEMS und Befestigungsteile**

Die PEMS ist gemäß Anlage 1 Abschnitt 2.4 anzubringen.

3.3. **Stromzufuhr**

Die PEMS muss unter Verwendung der in Anhang II Abschnitt 4.6.6 angegebenen Methode mit Strom versorgt werden.

---

*Anlage 3***Kalibrierung der transportablen Messeinrichtungen**

## 1. KALIBRIERUNG UND ÜBERPRÜFUNG DER EINRICHTUNG

1.1. **Kalibriergase**

Die PEMS-Gas-Analysatoren sind unter Verwendung von Gasen, die den Anforderungen in Anhang 4B Abschnitt 9.3.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 entsprechen, zu kalibrieren.

1.2. **Dichtheitsprüfung**

Die PEMS-Dichtheitsprüfung muss gemäß den Anforderungen in Anhang 4B Abschnitt 9.3.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 durchgeführt werden.

1.3. **Überprüfung der Ansprechzeit des Analysesystems**

Die Überprüfung der Ansprechzeit des PEMS-Analysesystems ist gemäß den Anforderungen in Anhang 4B Abschnitt 9.3.5 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 durchzuführen.

---

---

*Anlage 4***Methode zur Prüfung der Übereinstimmung des ECU-Drehmomentsignals**

## 1. EINLEITUNG

Nachfolgend ist auf unspezifische Weise die Methode beschrieben, die verwendet wird, um die Übereinstimmung des ECU-Drehmomentsignals während der ISC-PEMS-Prüfungen zu überprüfen.

Das spezifische anwendbare Verfahren wird vorbehaltlich der Zustimmung durch die Genehmigungsbehörde dem Motorhersteller überlassen.

## 2. DIE METHODE DES „HÖCHSTEN DREHMOMENTS“

- 2.1. Die Methode des „höchsten Drehmoments“ besteht darin nachzuweisen, dass ein Punkt auf der Bezugskurve des maximalen Drehmoments als Funktion der Motordrehzahl während der Prüfung der Fahrzeuge erreicht wurde.
  - 2.2. Wenn ein Punkt auf der Bezugskurve des maximalen Drehmoments als Funktion der Motordrehzahl während der ISC-PEMS-Emissionsprüfung nicht erreicht wurde, hat der Hersteller das Recht, die Last des Fahrzeugs und/oder gegebenenfalls die Prüfstrecke so zu ändern, dass er diesen Nachweis nach der ISC-PEMS-Emissionsprüfung erbringen kann.
-

## ANHANG III

## PRÜFUNG DER ABGASEMISSIONEN

## 1. EINLEITUNG

1.1. Nachfolgend ist das Prüfverfahren für die Überprüfung der Abgasemissionen beschrieben.

## 2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

2.1. Die allgemeinen Anforderungen für die Durchführung der Prüfungen und die Auswertung der Ergebnisse entsprechen denen in Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 mit den in den Abschnitten 2.2 bis 2.6 beschriebenen Ausnahmen.

2.2. Für die Prüfungen sind die in Anhang IX dieser Verordnung festgelegten entsprechenden Bezugskraftstoffe zu verwenden.

2.3. Wenn die Emissionen in den Rohabgasen gemessen werden, ist Tabelle 5 in Anhang 4B Abschnitt 8.4.2.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 durch die folgende Tabelle zu ersetzen:

Tabelle 1

 **$\mu$ -Werte für das Rohabgas und Dichte der Abgasbestandteile**

Kraftstoff	$\rho_e$	Gas					
		NO <sub>x</sub>	CO	HC	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
		$\rho_{\text{gas}}$ [kg/m <sup>3</sup> ]					
		2,053	1,250	( <sup>e</sup> )	1,9636	1,4277	0,716
		$u_{\text{gas}}$ ( <sup>b</sup> )					
Diesel (B7)	1,2943	0,001586	0,000966	0,000482	0,001517	0,001103	0,000553
Ethanol (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
CNG ( <sup>c</sup> )	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 ( <sup>d</sup> )	0,001551	0,001128	0,000565
Propan	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Butan	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
LPG ( <sup>e</sup> )	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559

(<sup>e</sup>) kraftstoffabhängig

(<sup>b</sup>) bei  $\lambda = 2$ , trockener Luft, 273 K und 101,3 kPa

(<sup>c</sup>)  $\mu$ -Werte  $\pm 0,2\%$  für folgende Massenverteilung: C = 66 – 76 %; H = 22 – 25 %; N = 0 – 12 %

(<sup>d</sup>) NMHC auf der Basis von CH<sub>2</sub>,93 (für Gesamt-HC ist der  $u_{\text{gas}}$ -Faktor für CH<sub>4</sub> zu verwenden)

(<sup>e</sup>)  $\mu$ -Werte  $\pm 0,2\%$  für folgende Massenverteilung: C<sub>3</sub> = 70 – 90 %; C<sub>4</sub> = 10 – 30 %

2.4. Wenn die Emissionen in den verdünnten Abgasen gemessen werden, ist Tabelle 6 in Anhang 4B Abschnitt 8.5.2.3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 durch die folgende Tabelle zu ersetzen:

Tabelle 2

 **$\mu$ -Werte für das verdünnte Abgas und Dichte der Abgasbestandteile**

Kraftstoff	$\rho_{de}$	Gas					
		NO <sub>x</sub>	CO	HC	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
		$\rho_{\text{gas}}$ [kg/m <sup>3</sup> ]					
		2,053	1,250	( <sup>e</sup> )	1,9636	1,4277	0,716
		$u_{\text{gas}}$ ( <sup>b</sup> )					
Diesel (B7)	1,293	0,001588	0,000967	0,000483	0,001519	0,001104	0,000553

Kraftstoff	$\rho_{de}$	Gas					
		NOx	CO	HC	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
		$\rho_{gas}$ [kg/m <sup>3</sup> ]					
		2,053	1,250	( <sup>e</sup> )	1,9636	1,4277	0,716
		$\mu_{gas}$ ( <sup>b</sup> )					
Ethanol (ED95)	1,293	0,001588	0,000967	0,000770	0,001519	0,001104	0,000553
CNG ( <sup>c</sup> )	1,293	0,001588	0,000967	0,000517 ( <sup>d</sup> )	0,001519	0,001104	0,000553
Propan	1,293	0,001588	0,000967	0,000507	0,001519	0,001104	0,000553
Butan	1,293	0,001588	0,000967	0,000501	0,001519	0,001104	0,000553
LPG ( <sup>e</sup> )	1,293	0,001588	0,000967	0,000505	0,001519	0,001104	0,000553

(<sup>e</sup>) kraftstoffabhängig

(<sup>b</sup>) bei  $\lambda = 2$ , trockener Luft, 273 K und 101,3 kPa

(<sup>c</sup>)  $\mu$ -Werte  $\pm 0,2\%$  für folgende Massenverteilung: C = 66 - 76 %; H = 22 - 25 %; N = 0 - 12 %

(<sup>d</sup>) NMHC auf der Basis von CH<sub>2</sub>,93 (für Gesamt-HC ist der  $\mu_{gas}$ -Faktor für CH<sub>4</sub> zu verwenden)

(<sup>e</sup>)  $\mu$ -Werte  $\pm 0,2\%$  für folgende Massenverteilung: C<sub>3</sub> = 70 - 90 %; C<sub>4</sub> = 10 - 30 %

2.5. Ammoniak (NH<sub>3</sub>) ist gemäß Anlage 1 dieses Anhangs zu ermitteln.

2.6. Die Emissionen von Fremdzündungsmotoren, die mit Benzin oder E85 betrieben werden, sind gemäß Anlage 2 dieses Anhangs zu ermitteln.

## Anlage 1

**Verfahren zur Messung von Ammoniak**

1. Nachfolgend ist das Verfahren zur Messung von Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) beschrieben. Bei nichtlinearen Analysatoren ist die Verwendung von Linearisierungsschaltkreisen zulässig.
2. Zwei Messprinzipien sind für die  $\text{NH}_3$ -Messung spezifiziert und jedes Prinzip kann angewendet werden, sofern es die in Abschnitt 2.1 oder Abschnitt 2.2 angegebenen Kriterien erfüllt. Gastrockner sind für die  $\text{NH}_3$ -Messung nicht zulässig.

**2.1. Diodenlaserspektrometer (LDS)****2.1.1. Messprinzip**

Das LDS verwendet das Prinzip der Einlinienspektroskopie. Die  $\text{NH}_3$ -Absorptionslinie wird im nahen infraroten Spektralbereich gewählt und durch einen einmodigen Diodenlaser gescannt.

**2.1.2. Anbringung**

Der Analysator ist entweder direkt am Auspuffrohr (in situ) anzubringen oder in einem Analysenschrank, der die extraktive Probenahme gemäß den Vorschriften des Instrumente-Herstellers nutzt. Bei der Anbringung in einem Analysenschrank, muss der Probenweg (Probenahmeleitung, Vorfilter und Ventile) aus rostfreiem Stahl oder Polytetrafluorethylen (PTFE) bestehen und auf  $463 \pm 10 \text{ K}$  ( $190 \pm 10 \text{ °C}$ ) aufgeheizt werden, um  $\text{NH}_3$ -Verluste und Probenahmefehler zu minimieren. Des Weiteren muss die Probenahmeleitung so kurz wie möglich sein.

Beeinträchtigungen durch Abgastemperatur und -druck, Umgebung der Anbringung und Vibrationen auf die Messung sind zu minimieren; oder es müssen Kompensationstechniken angewendet werden.

Gegebenenfalls darf partikelfreie Luft, die im Zusammenhang mit der in-situ-Messung zum Schutz des Instruments verwendet wird, nicht die Konzentration jeglicher Abgasbestandteile, die nach dem Gerät gemessen werden, beeinträchtigen; ansonsten muss die Probenahme anderer Abgasbestandteile vor dem Gerät stattfinden.

**2.1.3. Kreuzinterferenz**

Die spektrale Auflösung des Lasers muss innerhalb von  $0,5 \text{ cm}^{-1}$  liegen, um die Kreuzinterferenz von anderen in den Abgasen vorhandenen Gasen zu minimieren.

**2.2. FTIR-Analysator (FTIR — Fourier Transform Infrarot)****2.2.1. Messprinzip**

Das FTIR verwendet das Prinzip der Infrarotspektroskopie im breiten Wellenbereich. Er ermöglicht die simultane Messung von Abgasbestandteilen, deren genormte Spektren in dem Instrument verfügbar sind. Das Absorptionsspektrum (Intensität/Wellenlänge) wird aus dem gemessenen Interferogramm (Intensität/Zeit) mittels der Fourier-Transform-Methode errechnet.

**2.2.2. Anbringung und Probenahme**

Das FTIR ist entsprechend den Anweisungen des Instrumente-Herstellers anzubringen. Für die Bewertung ist die  $\text{NH}_3$ -Wellenlänge auszuwählen. Der Probenweg (Probenahmeleitung, Vorfilter und Ventile) muss aus rostfreiem Stahl oder Polytetrafluorethylen (PTFE) bestehen und auf  $463 \pm 10 \text{ K}$  ( $190 \pm 10 \text{ °C}$ ) aufgeheizt werden, um  $\text{NH}_3$ -Verluste und Probenahmefehler zu minimieren. Des Weiteren muss die Probenahmeleitung so kurz wie möglich sein.

**2.2.3. Kreuzinterferenz**

Die spektrale Auflösung der  $\text{NH}_3$ -Wellenlänge muss innerhalb von  $0,5 \text{ cm}^{-1}$  liegen, um die Kreuzinterferenz von anderen in den Abgasen vorhandenen Gasen zu minimieren.

**3. VERFAHREN UND AUSWERTUNG DER EMISSIONSPRÜFUNG****3.1. Überprüfung der Analysatoren**

Vor der Emissionsprüfung müssen die Arbeitsbereiche der Analysatoren eingestellt werden. Es sind Emissionsanalysatoren mit automatischer oder manueller Bereichsumschaltung zulässig. Während eines Prüfzyklus darf der Bereich der Emissionsanalysatoren nicht umgeschaltet werden.

Die Nullgas- und Kalibriergas-Antwort muss festgestellt werden, wenn die Vorschriften von Abschnitt 3.4.2 nicht für das Instrument gelten. Für die Kalibriergas-Antwort muss ein NH<sub>3</sub>-Gas verwendet werden, das den Spezifikationen in Abschnitt 4.2.7 entspricht. Die Verwendung von Referenzzellen, die NH<sub>3</sub>-Kalibriergase enthalten, ist zulässig.

### 3.2. Erfassung emissionsrelevanter Daten

Mit Beginn der Prüffolge ist gleichzeitig die NH<sub>3</sub>-Datenerfassung zu starten. Die NH<sub>3</sub>-Konzentration ist kontinuierlich zu messen und mit mindestens 1 Hz in einem Computersystem zu speichern.

### 3.3. Arbeiten im Anschluss an die Prüfung

Nach Abschluss der Prüfung ist die Probenahme fortzusetzen, bis die Systemansprechzeiten abgelaufen sind. Die Bestimmung der Drift der Analysatoren gemäß Abschnitt 3.4.1 ist nur dann erforderlich, wenn die Informationen in Abschnitt 3.4.2 nicht verfügbar sind.

### 3.4. Analysator-Drift

3.4.1 So bald wie möglich, aber nicht später als 30 Minuten, nachdem der Prüfzyklus abgeschlossen wurde, oder während der Abstellphase, sind die Nullgas- und Kalibriergas-Antworten des Analysators zu bestimmen. Die Driftdifferenz zwischen den Messergebnissen vor und nach der Prüfung muss unter 2 Prozent vom Skalenendwert liegen.

3.4.2. Die Bestimmung der Analysator-Drift ist in den folgenden Situationen nicht erforderlich:

- a) Wenn die vom Instrumente-Hersteller in den Abschnitten 4.2.3 und 4.2.4 angegebene Nullpunktdrift und Messbereichsdrift den Anforderungen in Abschnitt 3.4.1 entspricht;
- b) wenn das Zeitintervall der vom Instrumente-Hersteller in den Abschnitten 4.2.3 und 4.2.4 angegebenen Nullpunktdrift und Messbereichsdrift die Dauer der Prüfung überschreitet.

### 3.5. Auswertung der Messergebnisse

Die mittleren NH<sub>3</sub>-Konzentrationen (ppm/Prüfung) sind durch Integrieren der momentanen Werte über den gesamten Zyklus zu bestimmen. Hierfür ist folgende Formel zu verwenden:

$$c_{\text{NH}_3} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} c_{\text{NH}_3,i} \text{ (in ppm/Prüfung)}$$

Dabei ist:

$c_{\text{NH}_3,i}$  die momentane NH<sub>3</sub>-Konzentration in den Abgasen in ppm

$n$  die Zahl der Messungen

Beim WHTC-Zyklus wird das Endergebnis nach folgender Formel errechnet:

$$c_{\text{NH}_3} = (0,14 \times c_{\text{NH}_3,\text{cold}}) + (0,86 \times c_{\text{NH}_3,\text{hot}})$$

Dabei ist:

$c_{\text{NH}_3,\text{cold}}$  die mittlere NH<sub>3</sub>-Konzentration der Prüfung mit Kaltstart in ppm

$c_{\text{NH}_3,\text{hot}}$  die mittlere NH<sub>3</sub>-Konzentration der Prüfung mit Warmstart in ppm

## 4. SPEZIFIKATIONEN DER ANALYSATOREN UND ÜBERPRÜFUNG

### 4.1. Linearitätsanforderungen

Der Analysator muss den in Anhang 4B Tabelle 7 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegebenen Linearitätsanforderungen entsprechen. Die Überprüfung der Linearität gemäß Anhang 4B Abschnitt 9.2.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 muss mindestens alle 12 Monate oder wenn eine Reparatur oder Veränderung des Systems vorgenommen wird, wodurch die Kalibrierung beeinflusst werden könnte, durchgeführt werden. Mit vorheriger Zustimmung der Typgenehmigungsbehörde sind weniger als 10 Referenzpunkte zulässig, wenn eine gleiche Genauigkeit nachgewiesen werden kann.

Für die Überprüfung der Linearität muss ein NH<sub>3</sub>-Gas verwendet werden, das den Spezifikationen in Abschnitt 4.2.7 entspricht. Die Verwendung von Referenzzellen, die NH<sub>3</sub>-Kalibriergase enthalten, ist zulässig.

Instrumente, deren Signale für Kompensierungsalgorithmen verwendet werden, müssen den Linearitätsanforderungen entsprechen, die in Anhang 4B Tabelle 7 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind. Die Überprüfung der Linearität ist in den Abständen zu prüfen, die in hausinternen Verfahren, vom Hersteller oder in Normen der ISO 9000-Reihe festgelegt sind.

#### 4.2. Spezifikationen der Analytoren

Messbereich und Ansprechzeit der Analysegeräte müssen Genauigkeitsanforderungen für die Messung der  $\text{NH}_3$ -Konzentrationen im stationären und instationären Betrieb entsprechen.

##### 4.2.1. Minimale Nachweisgrenze

Der Analytator muss unter allen Prüfbedingungen eine minimale Nachweisgrenze von  $< 2$  ppm haben.

##### 4.2.2. Messgenauigkeit

Die Messgenauigkeit ist die Abweichung des abgelesenen Messwertes vom Bezugswert; diese darf  $\pm 3\%$  vom Ablesewert oder  $\pm 2$  ppm nicht überschreiten; es gilt der jeweils größere Wert.

##### 4.2.3. Nullpunktdrift

Die Drift des Ansprechens auf das Nullgas und das entsprechende Zeitintervall müssen vom Hersteller des Messinstruments spezifiziert werden.

##### 4.2.4. Messbereichsdrift

Die Drift des Ansprechens auf das Kalibriergas und das entsprechende Zeitintervall müssen vom Hersteller des Messinstruments spezifiziert werden.

##### 4.2.5. Systemansprechzeit

Die Systemansprechzeit darf höchstens 20 s betragen.

##### 4.2.6. Anstiegszeit

Die Anstiegszeit des Analysegeräts darf höchstens 5 s betragen.

##### 4.2.7. $\text{NH}_3$ -Kalibriergase

Das Gasgemisch mit folgender chemischer Zusammensetzung muss verfügbar sein.

$\text{NH}_3$  und gereinigter Stickstoff

Die tatsächliche Konzentration des Kalibriergases darf um höchstens  $\pm 3\%$  vom Nennwert abweichen. Die  $\text{NH}_3$ -Konzentration ist als Volumenanteil auszudrücken (Volumenprozent oder ppm als Volumenanteil).

Das vom Hersteller angegebene Verfallsdatum der Kalibriergase ist aufzuzeichnen.

#### 5. ANDERE SYSTEME

Andere Systeme oder Analytoren können von der Genehmigungsbehörde zugelassen werden, wenn mit ihnen erwiesenermaßen gleichwertige Ergebnisse gemäß Anhang 4B Abschnitt 5.1.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 erzielt werden.

„Ergebnisse“ bezieht sich auf die  $\text{NH}_3$ -Konzentrationen eines durchschnittlichen Zyklus.

—

## Anlage 2

**Bestimmung der Emissionen von mit Benzin oder E85 betriebenen Fremdzündungsmotoren**

1. Nachfolgend ist das Verfahren zur Messung von gas- und partikelförmigen Emissionen von Fremdzündungsmotoren beschrieben.
- 2.1. Die Prüfungen müssen gemäß Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 durchgeführt und ausgewertet werden, mit den in den Abschnitten 2.1.1 bis 2.2 beschriebenen Ausnahmen.
- 2.1.1. *Berechnung der Emissionsmasse (Rohabgas)*

Die Schadstoffmasse (g/Prüfung) ist gemäß Anhang 4B Abschnitte 8.4.2.3 oder 8.4.2.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 mit den  $u$ -Werten aus Tabelle 3 zu bestimmen.

Tabelle 3

 **$u$ -Werte für das Rohabgas und Dichte der Abgasbestandteile**

Kraftstoff	$\rho_c$	Gas					
		NO <sub>x</sub>	CO	HC	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
		$\rho_{\text{gas}}$ [kg/m <sup>3</sup> ]					
		2,053	1,250	( <sup>a</sup> )	1,9636	1,4277	0,716
$u_{\text{gas}}$ ( <sup>b</sup> )							
Benzin (E10)	1,2931	0,001587	0,000966	0,000499	0,001518	0,001104	0,000553
Ethanol (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

(<sup>a</sup>) kraftstoffabhängig

(<sup>b</sup>) bei  $\lambda = 2$ , trockener Luft, 273 K und 101,3 kPa

- 2.1.2. *Berechnung der Emissionsmasse (verdünntes Abgas)*

Die Schadstoffmasse (g/Prüfung) ist gemäß Anhang 4B Abschnitt 8.5.2.3 der UN/ECE-Regelung-Nr. 49 mit den  $u$ -Werten aus Tabelle 4 zu bestimmen.

Tabelle 4

 **$u$ -Werte für das verdünnte Abgas und Dichte der Abgasbestandteile**

Kraftstoff	$\rho_c$	Gas					
		NO <sub>x</sub>	CO	HC	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
		$\rho_{\text{gas}}$ [kg/m <sup>3</sup> ]					
		2,053	1,250	( <sup>a</sup> )	1,9636	1,4277	0,716
$u_{\text{gas}}$ ( <sup>b</sup> )							
Benzin (E10)	1,293	0,001588	0,000967	0,000499	0,001519	0,001104	0,000554
Ethanol (E85)	1,293	0,001588	0,000967	0,000722	0,001519	0,001104	0,000554

(<sup>a</sup>) kraftstoffabhängig

(<sup>b</sup>) bei  $\lambda = 2$ , trockener Luft, 273 K und 101,3 kPa

Bei Systemen mit Durchflussmengenkompensation sind die  $u$ -Werte aus Tabelle 4 in Gleichung 62 in Anhang 4B Abschnitt 8.5.2.3.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 einzutragen.

### 2.1.2.1. Hintergrundkorrektur

Die Emissionen müssen gemäß den Anforderungen in Anhang 4B Abschnitt 8.5.2.3.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 hintergrundkorrigiert werden. Ist die Kraftstoffzusammensetzung unbekannt, können folgende stöchiometrische Faktoren verwendet werden:

$$F_S (E10) = 13,3$$

$$F_S (E85) = 11,5$$

- 2.2. Bei der Verdünnungsprüfung von Fremdzündungsmotoren können Analysysteme verwendet werden, die den allgemeinen Anforderungen und Kalibrierungsverfahren der UN/ECE-Regelung Nr. 83 entsprechen. In diesem Fall finden die Bestimmungen in Abschnitt 9 und Anhang 4B Anlage 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 keine Anwendung.

Es sind allerdings die Prüfverfahren in Anhang 4B Abschnitt 7 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 und die Emissionsberechnungen, die in Abschnitt 2.1 dieses Anhangs und in Anhang 4B Abschnitt 8 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind, anzuwenden.

---

## ANHANG IV

**EMISSIONSDATEN, DIE BEI DER TYPGENEHMIGUNG FÜR DIE VERKEHRSSICHERHEITSPRÜFUNG  
ERFORDERLICH SIND****Messung der Emission von Kohlenmonoxid im Leerlauf**

## 1. EINLEITUNG

1.1. Es folgt die Beschreibung des Verfahrens zur Prüfung der Emissionen von Kohlenmonoxid im Leerlauf (bei normaler und erhöhter Drehzahl) bei Fremdzündungsmotoren, die mit Benzin oder Ethanol (E85) betrieben werden, oder bei Fremdzündungsmotoren, die mit Erdgas/Biomethan oder Flüssiggas betrieben werden und in Fahrzeuge der Klassen M<sub>2</sub>, N<sub>1</sub> oder M<sub>1</sub> eingebaut sind, deren höchstzulässige Gesamtmasse 7,5 Tonnen nicht übersteigt.

## 2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

2.1. Die allgemeinen Anforderungen entsprechen denen, die in den Abschnitten 5.3.7.1 bis 5.3.7.4 der UN/ECE-Regelung-Nr. 83 angegeben sind, mit den in den Abschnitten 2.2., 2.3 und 2.4 beschriebenen Ausnahmen.

2.2. Die in Abschnitt 5.3.7.3 angegebenen Atomverhältnisse sind folgendermaßen zu verstehen:

Hcv = Atomverhältnis von Wasserstoff zu Kohlenstoff — für Benzin (E10) 1,93  
— für Flüssiggas 2,525  
— für Erdgas/Biomethan 4,0  
— für Ethanol (E85) 2,74

Ocv = Atomverhältnis von Sauerstoff zu Kohlenstoff — für Benzin (E10) 0,032  
— für Flüssiggas 0,0  
— für Erdgas/Biomethan 0,0  
— für Ethanol (E85) 0,385

2.3. Die Tabelle in Anhang I Anlage 5 Abschnitt 1.4.3.dieser Verordnung wird auf der Grundlage der Anforderungen in den Abschnitten 2.2 und 2.4 dieses Anhangs ausgefüllt.

2.4. Der Hersteller muss bestätigen, dass der bei der Typgenehmigungsprüfung gemäß Abschnitt 2.1 dieses Anhangs aufgezeichnete Lambda-Wert korrekt ist und für Fahrzeuge aus der laufenden Produktion ab dem Datum der Erteilung der Typgenehmigung 24 Monate lang repräsentativ ist. Die Beurteilung erfolgt auf der Grundlage von Inspektionen und Untersuchungen von Fahrzeugen aus der laufenden Produktion.

## 3. TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

3.1. Die technischen Anforderungen entsprechen denen, die in Anhang 5 der UN/ECE-Regelung-Nr. 83 angegeben sind, mit den in Abschnitt 3.2 beschriebenen Ausnahmen.

3.2. Die in Anhang 5 Abschnitt 2.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 83 angegebenen Bezugskraftstoffe gelten als Bezugnahme auf die entsprechenden technischen Daten der Bezugskraftstoffe in Anhang IX dieser Verordnung.

---

## ANHANG V

**PRÜFUNG DER GASEMISSIONEN AUS DEM KURBELGEHÄUSE**

1. EINLEITUNG
  - 1.1. Nachfolgend sind die Bestimmungen und Prüfverfahren für die Prüfung der Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse beschrieben.
  2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN
  - 2.1. Eine Kurbelgehäuseemission direkt in die Umgebungsluft ist nicht zulässig, abgesehen von der Ausnahme in Abschnitt 3.1.1.
  3. SPEZIELLE ANFORDERUNGEN
  - 3.1. Die Abschnitte 3.1.1 und 3.1.2 gelten für Selbstzündungsmotoren und Fremdzündungsmotoren, die mit Erdgas (NG) oder Flüssiggas (LPG) betrieben werden.
    - 3.1.1. Motoren mit Turbolader, Pumpen, Gebläse oder Auflader für die Luftansaugung dürfen Kurbelgehäuseemissionen in die Umgebungsluft freigeben, wenn diese während der gesamten Emissionsprüfung den Abgasemissionen (physikalisch oder rechnerisch) gemäß Anhang 4B Abschnitt 6.10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 hinzugefügt werden.
    - 3.1.2. Kurbelgehäuseemissionen, die während des gesamten Betriebs vor der Abgasnachbehandlung in den Auspuff geleitet werden, werden nicht als direkt in die Umgebungsluft geleitet betrachtet.
  - 3.2. Die Abschnitte 3.2.1 und 3.2.2 gelten für Fremdzündungsmotoren, die mit Benzin oder E85 betrieben werden.
    - 3.2.1. Der Druck im Kurbelgehäuse ist während der Emissionsprüfzyklen an einer angemessenen Stelle zu messen. Der Druck im Ansaugkrümmer ist auf  $\pm 1$  kPa genau zu messen.
    - 3.2.2. Die Übereinstimmung mit Abschnitt 2.1 gilt als zufriedenstellend, wenn bei keiner der in Abschnitt 3.2.1 genannten Messbedingungen der im Kurbelgehäuse gemessene Druck höher als der Luftdruck während der Messdauer ist.
-

## ANHANG VI

**ANFORDERUNGEN ZUR BEGRENZUNG DER OFF-CYCLE-EMISSIONEN (OCE) UND DER IM BETRIEB ABGEGEBENEN EMISSIONEN**

## 1. EINLEITUNG

- 1.1. Nachfolgend sind die Leistungsanforderungen und das Verbot von Abschaltstrategien für Motoren und Fahrzeuge beschrieben, die nach der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und dieser Verordnung typgenehmigt wurden; mit ihnen soll eine wirksame Kontrolle der Emissionen in einem breiten Spektrum von Motorbetriebszuständen und Umgebungsbedingungen erreicht werden, die während des normalen Fahrzeugbetriebs auftreten. Nachfolgend sind auch die Prüfverfahren zur Prüfung der Off-Cycle-Emissionen während der Typgenehmigung und im tatsächlichen Betrieb des Fahrzeugs beschrieben.

## 2. BEGRIFFBESTIMMUNGEN

Es gelten die Begriffsbestimmungen in Anhang 10 Abschnitt 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49.

## 3. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

- 3.1. Die allgemeinen Anforderungen entsprechen denen in Anhang 10 Abschnitte 4 und 4.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49.

## 4. LEISTUNGSANFORDERUNGEN

- 4.1. Die Leistungsanforderungen entsprechen denen in Anhang 10 Abschnitt 5 der UN/ECE-Regelung Nr. 49, mit den in den Abschnitten 4.1.1 bis 4.1.4 beschriebenen Ausnahmen.

- 4.1.1 Abschnitt 5.1.2a in Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 ist folgendermaßen zu verstehen:

- a) Ihre Betriebsart ist in den einschlägigen Typgenehmigungsprüfungen ausdrücklich enthalten, einschließlich der Off-Cycle-Prüfverfahren in Anhang VI Abschnitt 6 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 und in den Vorschriften über die Übereinstimmung im Betrieb, die in Artikel 12 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 angegeben sind.

- 4.1.2. Abschnitt 5.2.1 in Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 ist folgendermaßen zu verstehen:

Die Abgasemissionen dürfen die geltenden Emissionsgrenzwerte, die in Anhang VI Abschnitt 4.1.3 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 angegeben sind, nicht überschreiten.

- 4.1.3. Es gelten folgende Emissionsgrenzwerte:

- a) für CO: 2 000 mg/kWh  
b) für THC: 220 mg/kWh  
c) für NO<sub>x</sub>: 600 mg/kWh  
d) für PM: 16 mg/kWh

- 4.1.4. Die Abschnitte 5.2.2 und 5.2.3 in Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 finden keine Anwendung.

## 5. UMGEBUNGS- UND BETRIEBSBEDINGUNGEN

- 5.1. Die Umgebungs- und Betriebsbedingungen entsprechen für den Zweck dieses Anhangs denen, die in Anhang 10 Abschnitt 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind.

## 6. OFF-CYCLE-LABORPRÜFUNGEN BEI DER TYPGENEHMIGUNG

- 6.1. Das Off-Cycle-Prüfverfahren bei der Typgenehmigung muss der in Anhang 10 Abschnitt 7 der UN/ECE-Regelung-Nr. 49 beschriebenen Methode für weltweit harmonisierte Grenzwerte (World-harmonized Not-To-Exceed, WNTE) entsprechen, mit den in den Abschnitten 6.1.1 bis 6.1.6 beschriebenen Ausnahmen.

- 6.1.1 Die Anforderungen an die Off-Cycle-Laborprüfungen gelten nicht für die Typgenehmigung von Fremdzündungsmotoren gemäß der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und dieser Verordnung.

6.1.2. Abschnitt 7.2.1 in Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 ist folgendermaßen zu verstehen:

Für die Feststellung der Übereinstimmung mit den WNT-Emmissionsgrenzwerten des Abschnittes 5.2 muss der Motor während mindestens 30 Sekunden innerhalb des WNT-Kontrollbereichs gemäß Abschnitt 7.1 arbeiten und seine Emissionswerte müssen gemessen und integriert werden. Ein WNT-Ereignis ist definiert als ein einzelner Satz von über die Zeit integrierten Emissionen. Wenn der Motor beispielsweise während 65 aufeinanderfolgenden Sekunden innerhalb des WNT-Kontrollbereichs unter den entsprechenden Umweltbedingungen arbeitet, stellt dies ein einzelnes WNT-Ereignis dar und die Emissionen sind über die gesamten 65 Sekunden zu mitteln. Bei Laborprüfungen ist der in Abschnitt 7.5 angegebene Integrationszeitraum anzuwenden.

6.1.3. Abschnitt 7.3 in Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 ist folgendermaßen zu verstehen:

#### Betriebsprüfungen

Zusätzliche Anforderungen in Bezug auf die Prüfung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge werden zu einem späteren Zeitpunkt gemäß Artikel 14 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 festgelegt.

6.1.4. Abschnitt 7.5.4 in Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 ist folgendermaßen zu verstehen:

Die WNT-Laborprüfung muss der Validierungsstatistik in Anhang 4B Abschnitt 7.8.7 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 entsprechen.

6.1.5. Abschnitt 7.5.5 in Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 ist folgendermaßen zu verstehen:

Die Messung der Emissionen muss gemäß Anhang 4B Abschnitte 7.5, 7.7 und 7.8 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 durchgeführt werden.

6.1.6. Abschnitt 7.5.6 in Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 ist folgendermaßen zu verstehen:

Die Berechnung der Prüfergebnisse ist gemäß Anhang 4B Abschnitt 8 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 durchzuführen.

#### 7. WNT-DEFIZITE

Abschnitt 8 in Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 findet keine Anwendung.

#### 8. WNT-AUSNAHMEREGLUNGEN

Abschnitt 9 in Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 findet keine Anwendung.

#### 9. ERKLÄRUNG ÜBER DIE ÜBEREINSTIMMUNG DER OFF-CYCLE EMISSIONEN

Abschnitt 10 in Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 ist folgendermaßen zu verstehen:

Für den Antrag auf EG-Typgenehmigung muss der Hersteller eine Erklärung vorlegen, aus der hervorgeht, dass die Motorenfamilie oder das Fahrzeug mit den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 zur Begrenzung von Off-Cycle-Emissionen übereinstimmt. Neben dieser Erklärung ist die Übereinstimmung mit den geltenden Emissionsgrenzwerten und den Anforderungen im Betrieb anhand von zusätzlichen Prüfungen nachzuweisen.

9.1. Es gelten die Abschnitte 10.1 und 10.2 in Anhang 10 der UN/ECE-Regelung Nr. 49.

#### 10. DOKUMENTATION

Die Dokumentation muss der in Anhang 10 Abschnitt 11 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegebenen Dokumentation entsprechen.

## ANHANG VII

## PRÜFUNG DER DAUERHALTBARKEIT VON MOTORSYSTEMEN

1. EINLEITUNG
  - 1.1. In diesem Anhang werden die Verfahren für die Auswahl von Motoren beschrieben, die für das Betriebsakkumulationsprogramm zur Ermittlung der Verschlechterungsfaktoren ausgewählt werden. Die Verschlechterungsfaktoren sind gemäß den Anforderungen in Abschnitt 3.6 dieses Anhangs auf die gemäß Anhang III gemessenen Emissionen anzuwenden.
  - 1.2. Außerdem enthält dieser Anhang Bestimmungen zur emissionsrelevanten und nicht emissionsrelevanten Wartung von Motoren, die einem Betriebsakkumulationsprogramm unterzogen werden. Diese Wartung muss der Wartung entsprechen, die an in Betrieb befindlichen Motoren vorgenommen wird, und ihre Ergebnisse werden den Besitzern von neuen Motoren und Fahrzeugen mitgeteilt.
2. AUSWAHL DER MOTOREN ZUR BESTIMMUNG DER VERSCHLECHTERUNGSFAKTOREN FÜR DIE LEBENS-DAUER
  - 2.1. Aus der gemäß Abschnitt 6 von Anhang I festgelegten Motorenfamilie werden Motoren für die Emissionsprüfung zur Bestimmung der Verschlechterungsfaktoren für die Lebensdauer entnommen.
  - 2.2. Motoren aus verschiedenen Motorenfamilien können nach der Art ihres Abgasnachbehandlungssystems zu weiteren Motorenfamilien zusammengefasst werden. Wenn der Hersteller Motoren, die sich hinsichtlich Anzahl und Anordnung der Zylinder unterscheiden, sich jedoch hinsichtlich technischer Merkmale und Installation des Abgasnachbehandlungssystems ähneln, in einer Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie zusammenfassen möchte, muss er der Genehmigungsbehörde Daten vorlegen, aus denen hervorgeht, dass die Leistung der Emissionsreduzierung dieser Motorsysteme ähnlich ist.
  - 2.3. Der Motorenhersteller wählt einen Motor aus, der für die Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie gemäß Abschnitt 2.2 repräsentativ ist. Dieser Motor wird über die in Abschnitt 3.2 festgelegte Betriebsdauer geprüft. Vor Beginn der Prüfungen ist die Genehmigungsbehörde über den gewählten Motor zu informieren.
    - 2.3.1. Falls die Genehmigungsbehörde zu dem Schluss kommt, dass es günstiger ist, den schlechtesten Emissionswert des Abgasnachbehandlungssystems der Motorenfamilie anhand eines anderen Motors zu bestimmen, so ist der Prüfmotor von der Genehmigungsbehörde und dem Hersteller gemeinsam auszuwählen.
3. BESTIMMUNG DER VERSCHLECHTERUNGSFAKTOREN FÜR DIE LEBENSDAUER
  - 3.1. **Allgemeines**

Die für eine Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie geltenden Verschlechterungsfaktoren werden von den ausgewählten Motoren abgeleitet, auf Grundlage eines Betriebsakkumulationsprogramms, das die regelmäßige Prüfung auf gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel während der WHTC- und WHSC-Prüfungen umfasst.
  - 3.2. **Betriebsakkumulationsprogramm**

Betriebsakkumulationsprogramme kann der Hersteller entweder anhand eines im Betrieb befindlichen Fahrzeugs mit dem gewählten Motor oder anhand des Betriebs des gewählten Motors auf dem Prüfstand durchführen.

    - 3.2.1. *Betriebsakkumulation im Betrieb und auf dem Prüfstand*
      - 3.2.1.1. Der Hersteller bestimmt nach den Regeln der Technik Form und Umfang der Kilometerleistung, der Betriebsdauer und des Alterungszyklus für die Motoren.
      - 3.2.1.2. Der Hersteller legt fest, wann während der WHTC- und WHSC-Prüfungen mit Warmstart gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel gemessen werden. Es muss mindestens drei Prüfpunkte geben, einen zu Beginn, einen etwa in der Mitte und einen am Ende des Prüfprogramms.
      - 3.2.1.3. Die Emissionswerte am Anfang und am Ende der normalen Lebensdauer, die gemäß Abschnitt 3.5.2 errechnet werden, müssen den in der Tabelle in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 angegebenen Grenzwerten entsprechen; einzelne Emissionsergebnisse der Prüfpunkte dürfen diese Grenzwerte jedoch überschreiten.
      - 3.2.1.4. Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde braucht an jedem Prüfpunkt nur ein Prüfzyklus (entweder WHTC- oder WHSC-Zyklus mit Warmstart) durchgeführt zu werden; der andere Prüfzyklus ist dann lediglich am Anfang und am Ende des Prüfprogramms durchzuführen.
      - 3.2.1.5. Die Betriebsakkumulationsprogramme können bei Motoren verschiedener Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilien unterschiedlich sein.

- 3.2.1.6. Die Betriebsakkumulationsprogramme können kürzer als die Lebensdauer sein, aber sie dürfen nicht kürzer sein, als in der Tabelle in Abschnitt 3.2.1.8 angegeben.
- 3.2.1.7. Für den Betrieb des Motors auf dem Prüfstand muss der Hersteller die gültige Entsprechung zwischen dem Betriebsakkumulationszeitraum (Kilometerleistung) und den Stunden auf dem Prüfstand angeben, z. B. die Korrelation des Kraftstoffverbrauchs oder das Verhältnis zwischen Fahrzeuggeschwindigkeit und Motordrehzahl usw.
- 3.2.1.8. Mindest-Betriebsakkumulationszeitraum

Tabelle 1

**Mindest-Betriebsakkumulationszeitraum**

Fahrzeugklasse, für die der Motor bestimmt ist	Mindest-Betriebsakkumulationszeitraum	Lebensdauer (Artikel der Verordnung (EG) Nr. 595/2009)
Fahrzeuge der Klasse N <sub>1</sub>	160 000 km	Artikel 4 Absatz 2 Buchstabe a
Fahrzeuge der Klasse N <sub>2</sub>	188 000 km	Artikel 4 Absatz 2 Buchstabe b
Fahrzeuge der Klasse N <sub>3</sub> mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse bis 16 t	188 000 km	Artikel 4 Absatz 2 Buchstabe b
Fahrzeuge der Klasse N <sub>3</sub> mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse über 16 t	233 000 km	Artikel 4 Absatz 2 Buchstabe c
Fahrzeuge der Klasse M <sub>1</sub>	160 000 km	Artikel 4 Absatz 2 Buchstabe a
Fahrzeuge der Klasse M <sub>2</sub>	160 000 km	Artikel 4 Absatz 2 Buchstabe a
Fahrzeuge der Klasse M <sub>3</sub> , Unterklassen I, II, A und B gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang I der Richtlinie 2001/85/EG mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse bis 7,5 t	188 000 km	Artikel 4 Absatz 2 Buchstabe b
Fahrzeuge der Klasse M <sub>3</sub> , Unterklassen III und B gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang I der Richtlinie 2001/85/EG mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse von über 7,5 t	233 000 km	Artikel 4 Absatz 2 Buchstabe c

- 3.2.1.9. Künstliches Altern ist zulässig, indem das Betriebsakkumulationsprogramm auf Grundlage des Kraftstoffverbrauchs eingestellt wird. Die Einstellung muss auf dem Verhältnis zwischen dem typischen Kraftstoffverbrauch im Betrieb und dem Kraftstoffverbrauch im Alterungszyklus basieren, aber der Kraftstoffverbrauch im Alterungszyklus darf den typischen Kraftstoffverbrauch im Betrieb nicht um mehr als 30 Prozent übersteigen.
- 3.2.1.10. Das Betriebsakkumulationsprogramm ist im Antrag auf Typgenehmigung ausführlich zu beschreiben und vor Aufnahme der Prüfungen der Typgenehmigungsbehörde mitzuteilen.
- 3.2.2. Falls die Typgenehmigungsbehörde zu dem Schluss kommt, dass bei den WHTC- und WHSC-Prüfungen mit Warmstart zusätzliche Messungen zwischen den vom Hersteller bestimmten Prüfpunkten erforderlich sind, teilt sie dies dem Hersteller mit. Der Hersteller muss dann die Betriebsakkumulationsprogramme überarbeiten und von der Genehmigungsbehörde billigen lassen.
- 3.3. **Motorprüfung**
- 3.3.1. *Stabilisierung des Motorsystems*
- 3.3.1.1. Für jede Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie ermittelt der Hersteller, nach wie vielen Stunden Fahrzeit des Fahrzeugs oder Motors sich das Betriebsverhalten des Abgasnachbehandlungssystems stabilisiert hat. Auf Verlangen der Genehmigungsbehörde muss der Hersteller ihr die diesem Wert zugrunde liegenden Daten und Berechnungen vorlegen. Wahlweise kann der Hersteller den Motor zwischen 60 und 125 Stunden lang oder über die entsprechende Laufzeit im Alterungszyklus betreiben, um das Abgasnachbehandlungssystem zu stabilisieren.
- 3.3.1.2. Das Ende der Stabilisierungsphase gemäß Abschnitt 3.3.1.1 gilt als Beginn des Betriebsakkumulationsprogramms.

### 3.3.2. Betriebsakkumulationsprüfung

- 3.3.2.1. Nach der Stabilisierung wird der Motor gemäß dem vom Hersteller gewählten und in Abschnitt 3.2 beschriebenen Betriebsakkumulationsprogramm betrieben. Der Motor wird regelmäßig zu den vom Hersteller und gegebenenfalls von der Genehmigungsbehörde nach Abschnitt 3.2.2 im Betriebsakkumulationsprogramm festgelegten Zeitpunkten den WHTC- und WHSC-Prüfungen mit Warmstart auf gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel unterzogen. Wurde nach Abschnitt 3.2.1.4 vereinbart, dass an jedem Prüfpunkt nur ein Prüfzyklus (WHTC oder WHSC mit Warmstart) durchgeführt wird, muss der jeweils andere Prüfzyklus am Anfang und am Ende des Betriebsakkumulationsprogramms durchgeführt werden.
- 3.3.2.2. Während des Betriebsakkumulationsprogramms sind nach den Anforderungen in Abschnitt 4 Wartungsarbeiten am Motor durchzuführen.
- 3.3.2.3. Während des Betriebsakkumulationsprogramms können außerplanmäßige Wartungsarbeiten am Motor oder am Fahrzeug vorgenommen werden, wenn beispielsweise das OBD-System eine Störung erkannt hat, die zur Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige (MI) geführt hat.

### 3.4. Berichterstattung

- 3.4.1. Die Ergebnisse sämtlicher während des Betriebsakkumulationsprogramms durchgeführter Emissionsprüfungen (WHTC und WHSC mit Warmstart) sind der Genehmigungsbehörde zur Verfügung zu stellen. Erklärt der Hersteller eine Emissionsprüfung für ungültig, so muss er dies begründen. In einem solchen Fall ist innerhalb der nächsten 100 Stunden Betriebsakkumulation eine weitere Reihe von Emissionsprüfungen nach dem WHTC- und dem WHSC-Zyklus mit Warmstart durchzuführen.
- 3.4.2. Der Hersteller hat alle Informationen über alle während des Betriebsakkumulationsprogramms am Motor durchgeführten Emissionsprüfungen und Wartungsarbeiten aufzuzeichnen. Diese Informationen sind der Genehmigungsbehörde zusammen mit den Ergebnissen der im Rahmen des Betriebsakkumulationsprogramms durchgeführten Emissionsprüfungen zu übergeben.

### 3.5. Ermittlung der Verschlechterungsfaktoren

- 3.5.1. Für jeden in den WHTC- und WHSC-Prüfungen mit Warmstart gemessenen Schadstoff und an jedem Prüfpunkt des Betriebsakkumulationsprogramms ist auf der Grundlage sämtlicher Prüfergebnisse eine „best fit“ lineare Regressionsanalyse vorzunehmen. Für jeden Schadstoff sind die Ergebnisse einer jeden Prüfung auf so viele Dezimalstellen anzugeben, wie der Schadstoff-Grenzwert gemäß der Tabelle in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 vorsieht, sowie zusätzlich auf eine Dezimalstelle mehr. Wurde nach Abschnitt 3.2.1.4 dieses Anhangs vereinbart, dass an jedem Prüfpunkt nur ein Prüfzyklus (WHTC oder WHSC mit Warmstart) durchgeführt werden soll und der jeweils andere Prüfzyklus (WHTC oder WHSC mit Warmstart) lediglich am Anfang und am Ende des Betriebsakkumulationsprogramms durchgeführt wird, so ist die Regressionsanalyse nur anhand der Ergebnisse der am jeweiligen Prüfpunkt durchgeführten Prüfung vorzunehmen.

Auf Antrag des Herstellers und mit vorheriger Zustimmung der Genehmigungsbehörde ist eine nichtlineare Regression zulässig.

- 3.5.2. Die Emissionswerte für jeden Schadstoff zu Beginn des Betriebsakkumulationsprogramms und am Ende der für den zu prüfenden Motor geltenden Lebensdauer sind aus der Regressionsgleichung zu berechnen. Wenn das Betriebsakkumulationsprogramm kürzer ist als die normale Lebensdauer, dann sind die Emissionswerte am Ende der normalen Nutzungsdauer durch Extrapolation der Regressionsgleichung gemäß Abschnitt 3.5.1 zu bestimmen.
- 3.5.3. Der Verschlechterungsfaktor für jeden Schadstoff ist das Verhältnis der geltenden Emissionswerte am Ende der normalen Nutzungsdauer und am Anfang des Betriebsakkumulationsprogramms (multiplikativer Verschlechterungsfaktor).

Auf Antrag des Herstellers und mit vorheriger Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann ein additiver Verschlechterungsfaktor für jeden Schadstoff angewendet werden. Der additive Verschlechterungsfaktor gilt als die Differenz zwischen den berechneten Emissionswerten am Ende der normalen Lebensdauer und am Anfang des Betriebsakkumulationsprogramms.

Ergibt die Berechnung einen Wert unter 1,00 für einen multiplikativen Verschlechterungsfaktor oder unter 0,00 für einen additiven Verschlechterungsfaktor, so gilt der Verschlechterungsfaktor 1,00 bzw. 0,00.

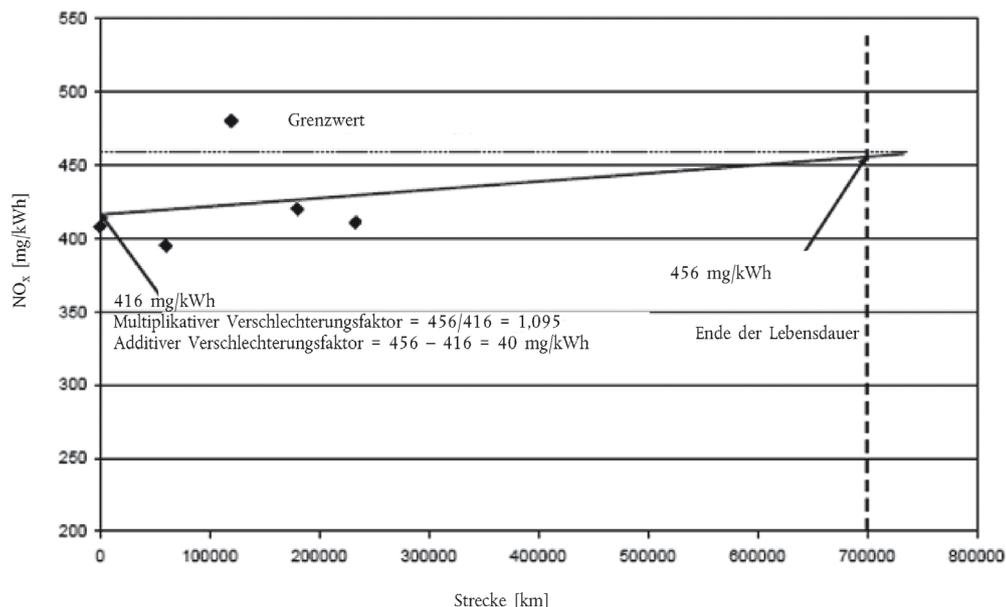
Ein Beispiel zur Bestimmung von Verschlechterungsfaktoren unter Verwendung der linearen Regression ist in Abbildung 1 angegeben.

Die Vermischung von multiplikativen und additiven Verschlechterungsfaktoren innerhalb eines Schadstoffsatzes ist nicht zulässig.

Wurde nach Abschnitt 3.2.1.4 vereinbart, dass an jedem Prüfpunkt nur ein Prüfzyklus (WHTC oder WHSC mit Warmstart) durchgeführt werden soll und der jeweils andere Prüfzyklus (WHTC oder WHSC mit Warmstart) lediglich am Anfang und am Ende des Betriebsakkumulationsprogramms durchgeführt wird, so ist der Verschlechterungsfaktor, der für den Prüfzyklus errechnet wurde, welcher an jedem Prüfpunkt durchgeführt wurde, auch bei dem anderen Prüfzyklus anzuwenden.

Abbildung 1

### Beispiel zur Bestimmung von Verschlechterungsfaktoren



### 3.6. Vorgegebene Verschlechterungsfaktoren

- 3.6.1. Als Alternative zur Ermittlung der Verschlechterungsfaktoren mittels eines Betriebsakkumulationsprogramms können Motorenhersteller folgende vorgegebene multiplikative Verschlechterungsfaktoren heranziehen:

Tabelle 2

#### Verschlechterungsfaktoren

Prüfzyklus	CO	THC <sup>(1)</sup>	NMHC <sup>(2)</sup>	CH <sub>4</sub> <sup>(2)</sup>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	Partikelmasse	Partikelzahl
WHTC-Zyklus	1,3	1,3	1,4	1,4	1,15	1,0	1,05	1,0
WHSC-Zyklus	1,3	1,3	1,4	1,4	1,15	1,0	1,05	1,0

Anmerkungen:

<sup>(1)</sup> Gilt im Fall eines Selbstzündungsmotors

<sup>(2)</sup> Gilt im Fall eines Fremdzündungsmotors

Vorgegebene additive Verschlechterungsfaktoren werden nicht angegeben. Es ist nicht zulässig, vorgegebene multiplikative Verschlechterungsfaktoren in additive Verschlechterungsfaktoren umzuwandeln.

### 3.7. Anwendung von Verschlechterungsfaktoren

- 3.7.1. Die Motoren müssen nach Anwendung der Verschlechterungsfaktoren auf die Prüfergebnisse, die gemäß Anhang III ( $e_{\text{gas}}$ ,  $e_{\text{PM}}$ ) gemessen wurden, den jeweiligen Emissionsgrenzwerten für jeden Schadstoff entsprechen, die in der Tabelle in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 angegeben sind. Abhängig von der Art des Verschlechterungsfaktors (DF) gelten die folgenden Bestimmungen:

a) Multiplikativ: ( $e_{\text{gas}}$  oder  $e_{\text{PM}}$ ) · DF ≤ Emissionsgrenzwert

b) Additiv: ( $e_{\text{gas}}$  oder  $e_{\text{PM}}$ ) + DF ≤ Emissionsgrenzwert

- 3.7.2. Der Hersteller kann die für eine Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie ermittelten Verschlechterungsfaktoren auf ein Motorsystem übertragen, das nicht zu derselben Abgasnachbehandlungssystem-Motorenfamilie gehört. In diesem Fall muss er gegenüber der Genehmigungsbehörde nachweisen, dass für das Motorsystem für welches das Abgasnachbehandlungssystem ursprünglich geprüft wurde und das Motorsystem, auf das die Verschlechterungsfaktoren übertragen werden, dieselben technischen Merkmale und dieselben Vorschriften für den Einbau im Fahrzeug gelten und dass die Emissionen dieses Motors oder Motorsystems ähnlich sind.
- 3.7.3. Die Verschlechterungsfaktoren für alle Schadstoffe bei den entsprechenden Prüfzyklen werden in den Abschnitten 1.4.1 und 1.4.2 des Beiblatts zu Anhang I Anlage 5 und Anlage 7 aufgezeichnet.
- 3.8. **Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion**
- 3.8.1. Die Übereinstimmung der Produktion hinsichtlich der Einhaltung der Emissionsgrenzwerte wird auf der Grundlage der Anforderungen von Anhang I Abschnitt 7 überprüft.
- 3.8.2. Anlässlich der Typgenehmigungsprüfung kann der Hersteller zugleich auch die Schadstoffemissionen vor Anbringung eines Abgasnachbehandlungssystems messen. Dabei kann der Hersteller für den Motor und für das Abgasnachbehandlungssystem separate informelle Verschlechterungsfaktoren ausarbeiten, die er als Hilfe für die Prüfung am Ende der Fertigungsstraße verwenden kann.
- 3.8.3. Für die Zwecke der Typgenehmigung sind nur die Verschlechterungsfaktoren gemäß Abschnitt 3.5 oder 3.6 in den Abschnitten 1.4.1 und 1.4.2 des Beiblatts zu Anhang I Anlage 5 und Anlage 7 aufzuzeichnen.
4. **WARTUNG**
- Für die Zwecke des Betriebsakkumulationsprogramms sind die Wartungsarbeiten gemäß der Anleitung des Herstellers für Service und Wartung durchzuführen.
- 4.1. **Emissionsrelevante planmäßige Wartungsarbeiten**
- 4.1.1. Emissionsrelevante planmäßige Wartungsarbeiten für die Zwecke der Durchführung eines Betriebsakkumulationsprogramms müssen bei den gleichen oder gleichwertigen Streckenintervallen stattfinden, die in den Wartungsvorschriften des Herstellers für die Besitzer von Motoren oder Fahrzeugen festgelegt sind. Die Wartungsvorschriften können erforderlichenfalls während des gesamten Betriebsakkumulationsprogramms aktualisiert werden, sofern kein Wartungsvorgang aus dem Wartungsprogramm gestrichen wird, nachdem er am Prüfmotor durchgeführt wurde.
- 4.1.2. Der Motorenhersteller muss für das Betriebsakkumulationsprogramm Angaben zur Einstellung, Reinigung und (gegebenenfalls) Wartung und zum planmäßigen Austausch folgender Bestandteile machen:
- Filter und Kühler im Abgasrückführungssystem;
  - gegebenenfalls Kurbelgehäuse-Entlüftungsventil;
  - Einspritzdüsen (nur Reinigung);
  - Einspritzdüsen;
  - Turbolader;
  - elektronisches Motorsteuergerät mit Sensoren und Aktuatoren;
  - Partikelfilter (einschließlich dazugehöriger Bauteile);
  - DeNO<sub>x</sub>-System;
  - Abgasrückführungssystem, einschließlich aller dazugehöriger Regelventile und Röhren;
  - alle anderen Abgasnachbehandlungssysteme.
- 4.1.3. Kritische emissionsrelevante planmäßige Wartungsarbeiten sind nur an in Betrieb befindlichen Fahrzeugen durchzuführen und müssen dem Besitzer des Fahrzeugs mitgeteilt werden.

#### 4.2. **Änderungen an der planmäßigen Wartung**

- 4.2.1. Der Hersteller muss alle neuen planmäßigen Wartungsarbeiten, die er während des Betriebsakkumulationsprogramms durchführen und daher auch den Besitzern von Motoren oder Fahrzeugen empfehlen möchte, von der Genehmigungsbehörde genehmigen lassen. Dem Antrag müssen Daten beiliegen, die die neuen planmäßigen Wartungsarbeiten und der Wartungsabstände begründen.

#### 4.3. **Nicht emissionsrelevante planmäßige Wartungsarbeiten**

- 4.3.1. Nicht emissionsrelevante planmäßige Wartungsarbeiten, die angemessen und technisch gerechtfertigt sind (z. B. Ölwechsel, Ölfilterwechsel, Kraftstofffilterwechsel, Luftfilterwechsel, Wartung des Kühlsystems, LeerlaufEinstellung, Regler, Motordrehmoment, Ventilspiel, Einspritzdüsen spiel, Ventileinstellung, Einstellung der Spannung des Antriebsriemens usw.) können mit der geringsten vom Hersteller empfohlenen Wartungshäufigkeit an Motoren oder Fahrzeugen im Rahmen des Betriebsakkumulationsprogramms durchgeführt werden.

#### 4.4. **Reparatur**

- 4.4.1. Bauteile eines Motors, der für die Prüfung im Rahmen eines Betriebsakkumulationsprogramms ausgewählt wurde (außer dem Emissionsminderungssystem oder dem Kraftstoffregelsystem), dürfen nur repariert werden, wenn eine Fehlfunktion der Bauteile oder des Motorsystems vorliegt.
- 4.4.2. Wenn der Motor selbst, das Emissionsminderungssystem oder das Kraftstoffregelsystem während des Betriebsakkumulationsprogramms eine Fehlfunktion aufweisen, so gilt die Betriebsakkumulation als ungültig und es muss eine neue Betriebsakkumulation mit einem neuen Motorsystem eingeleitet werden.
-

## ANHANG VIII

## KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND KRAFTSTOFFVERBRAUCH

1. EINLEITUNG
  - 1.1. Nachfolgend sind die Bestimmungen und Prüfverfahren für die Meldung von Kohlendioxidemissionen und des Kraftstoffverbrauchs beschrieben.
2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN
  - 2.1. Die Kohlendioxidemissionen und der Kraftstoffverbrauch sind während der WHTC- und WHSC-Prüfzyklen gemäß Anhang 4B Abschnitte 7.2 bis 7.8 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 zu ermitteln.
  - 2.2. Die Prüfergebnisse sind als bremspezifische, auf den Zyklus gemittelte Werte in der Einheit g/kWh zu übermitteln.
3. BESTIMMUNG VON CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN
  - 3.1. **Messung der Rohabgase**  
Dieser Abschnitt findet Anwendung, wenn das Kohlendioxid in den Rohabgasen gemessen wird.

3.1.1. *Messung*

Die Kohlendioxidemissionen in den Rohabgasen des zu prüfenden Motors sind mit einem nicht dispersiven Infrarotabsorptionsanalysator (NDIR) gemäß Anhang 4B Abschnitt 9.3.2.3 und Anhang 4B Anlage 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 zu messen.

Das Messsystem muss den Linearitätsanforderungen in Anhang 4B Abschnitt 9.2 und Tabelle 7 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 entsprechen.

Das Messsystem muss den Anforderungen in Anhang 4B Abschnitt 9.3.1., 9.3.4 und 9.3.5 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 entsprechen.

3.1.2. *Datenauswertung*

Die emissionsrelevanten Daten müssen gemäß Anhang 4B Abschnitt 7.6.6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 registriert und gespeichert werden. Die Messkurven der aufgezeichneten Konzentrationen und die Messkurve des Abgas-massendurchsatzes müssen um die in Anhang 4B Abschnitt 3.1.30 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 definierte Wandlungszeit zeitlich abgeglichen werden.

3.1.3. *Berechnung der auf den Zyklus gemittelten Emissionen*

Wird im trockenen Bezugszustand gemessen, so sind die momentanen Konzentrationswerte nach Anhang 4B Abschnitt 8.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 in den feuchten Bezugszustand umzurechnen, ehe sie für weitere Berechnungen verwendet werden.

Die CO<sub>2</sub>-Masse (g/Prüfung) ist durch Berechnung der momentanen aus der CO<sub>2</sub>-Konzentration im Rohabgas emittierten Massen und dem Abgas-massendurchsatz zu bestimmen, wobei eine Korrektur um die nach Anhang 4B Abschnitt 8.4.2.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 ermittelten Wandlungszeiten vorzunehmen ist, die Momentanwerte über den Zyklus zu integrieren sind und der Integralwert mit den u-Werten für das CO<sub>2</sub> aus Tabelle 5 Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 zu multiplizieren ist.

Hierfür ist folgende Formel zu verwenden:

$$m_{\text{CO}_2} = \sum_{i=1}^{i=n} u_{\text{CO}_2} \times c_{\text{CO}_2,i} \times q_{\text{mew},i} \times \frac{1}{f} \text{ (in g/Prüfung)}$$

Dabei ist:

- $u_{\text{CO}_2}$  das Verhältnis von CO<sub>2</sub>-Dichte und Dichte der Abgase
- $c_{\text{CO}_2,i}$  die momentane CO<sub>2</sub>-Konzentration in den Abgasen in ppm
- $q_{\text{mew},i}$  der momentane Abgas-massendurchsatz in kg/s
- $f$  die Datenabtastrfrequenz in Hz
- $n$  die Zahl der Messungen

Optional kann die CO<sub>2</sub>-Masse gemäß Anhang 4B Abschnitt 8.4.2.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 unter Verwendung einer CO<sub>2</sub>-Molmasse ( $M_{CO_2}$ ) von 44,01 g/mol berechnet werden.

### 3.2. Messung im verdünnten Gas

Dieser Abschnitt findet Anwendung, wenn das Kohlendioxid in den verdünnten Abgasen gemessen wird.

#### 3.2.1. Messung

Die Kohlendioxidemissionen in den verdünnten Abgasen des zu prüfenden Motors sind mit einem nicht dispersiven Infrarotabsorptionsanalysator (NDIR) gemäß Abschnitt 9.3.2.3 und Anlage 3 von Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 zu messen. Die Abgase sind mit gefilterter Umgebungsluft, synthetischer Luft oder Stickstoff zu verdünnen. Die Durchflussleistung des Verdünnungssystems muss so groß sein, dass Wasserkondensation im Verdünnungs- und im Probenahmesystem vollständig verhindert wird.

Das Messsystem muss den Linearitätsanforderungen in Anhang 4B Abschnitt 9.2 und Tabelle 7 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 entsprechen.

Das Messsystem muss den Anforderungen in Anhang 4B Abschnitte 9.3.1., 9.3.4 und 9.3.5 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 entsprechen.

#### 3.2.2. Datenauswertung

Die emissionsrelevanten Daten müssen gemäß Anhang 4B Abschnitt 7.6.6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 registriert und gespeichert werden.

#### 3.2.3. Berechnung der auf den Zyklus gemittelten Emissionen

Wird im trockenen Bezugszustand gemessen, so sind die Werte gemäß Anlage 4B Abschnitt 8.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 in Feuchtwerte umzurechnen.

Bei Systemen mit konstantem Massendurchsatz (mit Wärmetauscher) ist die CO<sub>2</sub>-Masse (g/Prüfung) anhand der folgenden Gleichung zu berechnen:

$$m_{CO_2} = 0,001519 \times c_{CO_2,i} \times m_{ed} \text{ (in g/Prüfung)}$$

Dabei ist:

$c_{CO_2,e}$  die durchschnittliche hintergrundkorrigierte CO<sub>2</sub>-Konzentration in ppm

0,001519 das Verhältnis von CO<sub>2</sub>-Dichte und Dichte der Luft ( $u$ -Faktor)

$m_{ed}$  die Gesamtmasse des verdünnten Abgases über den Zyklus in kg

Bei Systemen mit Durchflussmengenkompensation (ohne Wärmeaustauscher) ist die CO<sub>2</sub>-Masse (g/Prüfung) durch Berechnen der momentanen Emissionsmasse und Integrieren der momentanen Werte über den gesamten Zyklus zu bestimmen. Darüber hinaus ist die Hintergrundkorrektur direkt auf die momentanen Konzentrationswerte anzuwenden. Hierfür ist folgende Formel zu verwenden:

$$m_{CO_2} = \sum_{i=1}^n [(m_{ed,i} \times c_{CO_2,e} \times 0,001519)] - [(m_{ed} \times c_{CO_2,d} \times (1 - 1/D) \times 0,001519)]$$

Dabei ist:

$c_{CO_2,e}$  die im verdünnten Abgas gemessene CO<sub>2</sub>-Konzentration in ppm

$c_{CO_2,d}$  die in der Verdünnungsluft gemessene CO<sub>2</sub>-Konzentration in ppm

0,001519 das Verhältnis von CO<sub>2</sub>-Dichte und Dichte der Luft ( $u$ -Faktor)

$m_{ed,i}$  die momentane Masse des verdünnten Abgases in kg

$m_{ed}$  die Gesamtmasse des verdünnten Abgases über den gesamten Zyklus in kg

$D$  der Verdünnungsfaktor

Optional kann der  $\mu$ -Faktor mit der Gleichung 57 in Anhang 4B Abschnitt 8.5.2.3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 unter Verwendung einer CO<sub>2</sub>-Molmasse ( $M_{\text{CO}_2}$ ) von 44,01 g/mol berechnet werden.

Die CO<sub>2</sub>-Werte müssen gemäß Anhang 4B Abschnitt 8.5.2.3.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 hintergrundkorrigiert werden.

### 3.3. Berechnung der bremspezifischen Emissionen

Die für die Berechnung der bremspezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen erforderliche Zyklusarbeit ist gemäß Anhang 4B Abschnitt 7.8.6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 zu bestimmen.

#### 3.3.1. WHTC-Zyklus

Die bremspezifischen Emissionen  $e_{\text{CO}_2}$  (g/kWh) sind folgendermaßen zu berechnen:

$$e_{\text{CO}_2} = \frac{(0,14 \times m_{\text{CO}_2,\text{cold}}) + (0,86 \times m_{\text{CO}_2,\text{hot}})}{(0,14 \times W_{\text{act,cold}}) + (0,86 \times W_{\text{act,hot}})}$$

Dabei ist:

- $m_{\text{CO}_2,\text{cold}}$  die CO<sub>2</sub>-Emissionsmenge bei der Prüfung mit Kaltstart in g/Prüfung
- $m_{\text{CO}_2,\text{hot}}$  die CO<sub>2</sub>-Emissionsmenge bei der Prüfung mit Warmstart in g/Prüfung
- $W_{\text{act,cold}}$  die tatsächliche Zyklusarbeit bei der Prüfung mit Kaltstart in kWh
- $W_{\text{act,hot}}$  die tatsächliche Zyklusarbeit bei der Prüfung mit Warmstart in kWh

#### 3.3.2. WHSC-Zyklus

Die bremspezifischen Emissionen  $e_{\text{CO}_2}$  (g/kWh) sind folgendermaßen zu berechnen:

$$e_{\text{CO}_2} = \frac{m_{\text{CO}_2}}{W_{\text{act}}}$$

Dabei ist:

- $m_{\text{CO}_2}$  die CO<sub>2</sub>-Emissionsmenge in g/Prüfung
- $W_{\text{act}}$  die tatsächliche Zyklusarbeit in kWh

## 4. BESTIMMUNG DES KRAFTSTOFFVERBRAUCHS

### 4.1. Messung

Die Messung des momentanen Kraftstoffdurchsatzes ist durch Systeme vorzunehmen, die die Masse möglichst direkt messen, wie die folgenden:

- a) Massendurchsatz-Sensor
- b) Kraftstoffwägung
- c) Coriolis-Messer

Das Kraftstoffdurchsatzmesssystem muss folgende Eigenschaften haben:

- a) eine Genauigkeit von  $\pm 2$  Prozent vom Ablesewert oder  $\pm 0,3$  Prozent vom Skalenendwert. Es gilt der jeweils bessere Wert;
- b) eine Präzision von  $\pm 1$  Prozent des Skalenendwerts oder besser;
- c) eine Anstiegszeit, die 5 s nicht übersteigt.

Das Kraftstoffdurchsatzmesssystem muss den Linearitätsanforderungen in Anhang 4B Abschnitt 9.2 und Tabelle 7 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 entsprechen.

Es sind Vorkehrungen gegen Messfehler zu treffen. Diese Vorkehrungen umfassen zumindest Folgendes:

- a) das sorgfältige Anbringen des Messgerätes nach den Empfehlungen des Herstellers und guter technischer Praxis;

- b) die erforderliche Konditionierung des Durchsatzes, um Wellen, Wirbel, zirkulierende Ströme oder Pulsationen der Ströme zu vermeiden, die die Genauigkeit oder Präzision des Kraftstoffdurchsatzsystems beeinträchtigen;
- c) Berücksichtigung des Kraftstoffes, der den Motor umgeht oder vom Motor zum Kraftstofftank zurückgeleitet wird.

#### 4.2. Datenauswertung

Die emissionsrelevanten Daten müssen gemäß Anhang 4B Abschnitt 7.6.6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 registriert und gespeichert werden.

#### 4.3. Berechnung des auf den Zyklus gemittelten Kraftstoffverbrauchs

Die Kraftstoffmasse (g/Prüfung) ist anhand der Summe der Momentanwerte über den gesamten Zyklus folgendermaßen zu bestimmen:

$$q_{mf} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{mf,i} \times \frac{1}{f} \times 1\,000$$

Dabei ist

$q_{mf,i}$  der momentane Kraftstoffdurchsatz in kg/s

$f$  die Datenabtastrfrequenz in Hz

$n$  die Zahl der Messungen

#### 4.4. Berechnung des bremspezifischen Kraftstoffverbrauchs

Die für die Berechnung des bremspezifischen Kraftstoffverbrauchs erforderliche Zyklusarbeit ist gemäß Anhang 4B Abschnitt 7.8.6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 zu bestimmen.

##### 4.4.1. WHTC-Zyklus

Der bremspezifische Kraftstoffverbrauch  $e_f$  (g/kWh) ist folgendermaßen zu berechnen:

$$e_f = \frac{(0,14 \times q_{mf,cold}) + (0,86 \times q_{mf,hot})}{(0,14 \times W_{act,cold}) + (0,86 \times W_{act,hot})}$$

Dabei ist:

$q_{mf, cold}$  die Kraftstoffmenge bei der Prüfung mit Kaltstart in g/Prüfung

$q_{mf, hot}$  die Kraftstoffmenge bei der Prüfung mit Warmstart in g/Prüfung

$W_{act, cold}$  die tatsächliche Zyklusarbeit bei der Prüfung mit Kaltstart in kWh

$W_{act, hot}$  die tatsächliche Zyklusarbeit bei der Prüfung mit Warmstart in kWh

##### 4.4.2. WHSC-Zyklus

Der bremspezifische Kraftstoffverbrauch  $e_f$  (g/kWh) ist folgendermaßen zu berechnen:

$$e_f = \frac{q_{mf}}{W_{act}}$$

Dabei ist

$q_{mf}$  die Kraftstoffmenge in g/Prüfung

$W_{act}$  die tatsächliche Zyklusarbeit in kWh

## Anlage 1

**Vorschriften zu Kohlendioxidemissionen und zum Kraftstoffverbrauch zur Erweiterung einer EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einer Bezugsmasse von mehr als 2 380 kg, aber nicht mehr als 2 610 kg, das gemäß Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und der vorliegenden Verordnung typgenehmigt wurde**

## 1. EINLEITUNG

1.1. Nachfolgend sind die Bestimmungen und Prüfverfahren für die Meldung von Kohlendioxidemissionen und des Kraftstoffverbrauchs zur Erweiterung einer EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einer Bezugsmasse von mehr als 2 380 kg, aber nicht mehr als 2 610 kg, das gemäß Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und der vorliegenden Verordnung typgenehmigt wurde, beschrieben.

## 2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

2.1. Für die Erweiterung einer EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich seines Motortyps, das gemäß dieser Verordnung mit einer Bezugsmasse über 2 380 kg, aber nicht mehr als 2 610 kg, typgenehmigt wurde, hat der Hersteller die in Anhang XII der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 <sup>(1)</sup> aufgeführten Anforderungen zu erfüllen, mit den nachfolgend definierten Ausnahmen.

2.1.1. Abschnitt 2.2.1 in Anhang XII der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 gilt als Bezugnahme auf die in Anhang IX angegebenen Bezugskraftstoffe.

2.1.2. Die Bezugnahme in Anhang XII Abschnitt 2.3 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 auf Abschnitt 5.2.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 101 ist folgendermaßen zu verstehen:

1. Dichte: am Prüfkraftstoff nach ISO 3675 oder nach einem gleichwertigen Verfahren gemessen. Für Benzin, Diesel, Ethanol (E85) und Ethanol für bestimmte Selbstzündungsmotoren (ED95) wird die bei 288 K (15 °C) gemessene Dichte verwendet; bei Flüssiggas und Erdgas/Biomethan wird jeweils folgende Bezugsdichte verwendet:

0,538 kg/Liter bei Flüssiggas

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

2. Wasserstoff/Kohlenstoff/Sauerstoff-Verhältnis: Es werden festgelegte Werte verwendet, und zwar:

C<sub>1</sub>H<sub>1,93</sub>O<sub>0,032</sub> für Benzin (E10)

C<sub>1</sub>H<sub>1,86</sub>O<sub>0,006</sub> für Diesel (B7)

C<sub>1</sub>H<sub>2,525</sub> für Flüssiggas (LPG)

CH<sub>4</sub> für Erdgas (NG) und Biomethan

C<sub>1</sub>H<sub>2,74</sub>O<sub>0,385</sub> für Ethanol (E85)

C<sub>1</sub>H<sub>2,92</sub>O<sub>0,46</sub> für Ethanol für bestimmte Selbstzündungsmotoren (ED95)

2.1.3. Die Bezugnahme in Anhang XII Abschnitt 3.3 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 auf Anhang 6 Abschnitt 1.4.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 101 ist folgendermaßen zu verstehen:

„1.4.3. Der in Litern pro 100 km (bei Benzin, Flüssiggas, Ethanol (E85 und ED95) und Dieselmotorkraftstoff) oder in m<sup>3</sup> pro 100 km (bei Erdgas/Biomethan) ausgedrückte Kraftstoffverbrauch wird nach folgenden Formeln berechnet:

a) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor für Benzin (E10):

$$FC = (0,120/D) \cdot [(0,831 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

<sup>(1)</sup> ABl. L 199 vom 28.7.2008, S. 1.

b) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor für Flüssiggas:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot [(0,825 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2)]$$

Weicht die Zusammensetzung des bei der Prüfung verwendeten Kraftstoffs von der für die Berechnung des Normverbrauchs zugrunde gelegten Zusammensetzung ab, kann auf Antrag des Herstellers ein Korrekturfaktor cf wie folgt angewendet werden:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot (cf) \cdot [(0,825 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2)]$$

Der anwendbare Korrekturfaktor cf wird wie folgt ermittelt:

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

Dabei ist:

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

c) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor für Erdgas/Biomethan:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1336/0,654) \cdot [(0,749 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2)]$$

d) bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor für Ethanol (E85):

$$FC = (0,1742/D) \cdot [(0,574 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2)]$$

e) bei Fahrzeugen mit Selbstzündungsmotor für Dieselmotorkraftstoff (B7):

$$FC = (0,1165/D) \cdot [(0,859 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2)]$$

f) bei Fahrzeugen mit einem bestimmten Selbstzündungsmotor für Ethanol (ED95):

$$FC = (0,186/D) \cdot [(0,538 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2)]$$

In diesen Formeln ist:

FC der Kraftstoffverbrauch in Litern pro 100 km (bei Benzin, Ethanol, Flüssiggas, Dieselmotorkraftstoff oder Biodiesel) oder in m<sup>3</sup> pro 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 288 K (15 °C).“

2.1.4. Die Anforderungen an die Berichterstattung in Anhang XII Abschnitt 3.4 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 gelten als Bezugnahme auf Anhang I Anlage 4 dieser Verordnung.

## ANHANG IX

## TECHNISCHE DATEN DER BEZUGSKRAFTSTOFFE

## Technische Daten der Kraftstoffe für die Prüfung von Kraftfahrzeugen mit Selbstzündungsmotoren

## Art: Diesel (B7)

Merkmal	Einheit	Grenzwerte <sup>(1)</sup>		Prüfverfahren
		min.	max.	
Cetanindex		46,0	—	EN ISO 4264
Cetanzahl <sup>(2)</sup>		52,0	56,0	EN-ISO 5165
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	833	837	EN-ISO 3675 EN ISO 12185
Siedeverlauf:				
— 50%-Punkt	°C	245	—	EN-ISO 3405
— 95%-Punkt	°C	345	350	EN-ISO 3405
— Siedeende	°C	—	360	EN-ISO 3405
Flammpunkt	°C	55	—	EN 22719
CFPP	°C	—	- 5	EN 116
Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	Masse-%	2,0	4,0	EN 12916
Schwefelgehalt	mg/kg	—	10	EN ISO 20846/EN ISO 20884
Kupferkorrosion (3 Stunden bei 50 °C)	Einstufung	—	Klasse 1	EN-ISO 2160
Conradsonzahl (10 % Rückstand)	Masse-%	—	0,2	EN-ISO 10370
Aschegehalt	Masse-%	—	0,01	EN-ISO 6245
Gesamtverunreinigung	mg/kg	—	24	EN 12662
Wassergehalt	Masse-%	—	0,02	EN-ISO 12937
Säurezahl (starke Säure)	mg KOH/g	—	0,10	ASTM D 974
Oxidationsbeständigkeit <sup>(3)</sup>	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Schmierfähigkeit (Durchmesser der Verschleißfläche nach HFRR bei 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oxidationsbeständigkeit bei 110 °C <sup>(3)</sup>	H	20,0		EN 15751
Fettsäuremethylester <sup>(4)</sup>	Vol.-%	6,0	7,0	EN 14078

<sup>(1)</sup> Bei den Werten der technischen Daten handelt es sich um „tatsächliche Werte“. Bei der Festlegung ihrer Grenzwerte wurden die Bestimmungen des ISO-Dokuments 4259 „Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test“ angewendet, und bei der Festlegung eines Mindestwerts wurde eine Mindestdifferenz von 2R über Null berücksichtigt; bei der Festlegung eines Mindest- und eines Höchstwertes beträgt die Mindestdifferenz 4R (R = Reproduzierbarkeit). Unabhängig von dieser aus statistischen Gründen getroffenen Festlegung muss der Hersteller des Kraftstoffs dennoch anstreben, dort, wo ein Höchstwert von 2R festgelegt ist, den Wert Null zu erreichen, und dort, wo Ober- und Untergrenzen festgelegt sind, den Mittelwert zu erreichen. Falls Zweifel daran bestehen, ob ein Kraftstoff die Anforderungen erfüllt, gelten die Bestimmungen von ISO 4259.

<sup>(2)</sup> Die angegebene Spanne für die Cetanzahl entspricht nicht der Anforderung einer Mindestspanne von 4R. Bei Meinungsverschiedenheiten zwischen dem Kraftstofflieferanten und dem Verwender können jedoch die Bestimmungen von ISO 4259 zur Regelung herangezogen werden, sofern anstelle von Einzelmessungen Wiederholungsmessungen in für die notwendige Genauigkeit ausreichender Anzahl vorgenommen werden.

<sup>(3)</sup> Obwohl die Oxidationsbeständigkeit überwacht wird, ist die Lagerfähigkeitsdauer wahrscheinlich begrenzt. Es wird empfohlen, zu Lagerbedingungen und -fähigkeit Auskunft vom Hersteller einzuholen.

<sup>(4)</sup> Der Gehalt an Fettsäuremethylester muss den technischen Daten der Norm EN 14214 entsprechen.

**Art: Ethanol für bestimmte Selbstzündungsmotoren (ED95) <sup>(1)</sup>**

Merkmal	Einheit	Grenzwerte <sup>(2)</sup>		Prüfverfahren <sup>(3)</sup>
		min.	max.	
Gesamtalkohol (Ethanol einschließlich Gehalt an stärker gesättigten Alkoholen)	Masse-%	92,4		EN 15721
Andere stärker gesättigte Monoalkohole (C <sub>3</sub> -C <sub>5</sub> )	Masse-%		2,0	EN 15721
Methanol	Masse-%		0,3	EN 15721
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	793,0	815,0	EN ISO 12185
Säure, berechnet als Essigsäure	Masse-%		0,0025	EN 15491
Aussehen		Hell und klar		
Flammpunkt	°C	10		EN 3679
Trockenrückstand	mg/kg		15	EN 15691
Wassergehalt	Masse-%		6,5	EN 15489 <sup>(4)</sup> EN-ISO 12937 EN 15692
Aldehyde, berechnet als Acetaldehyd	Masse-%		0,0050	ISO 1388-4
Ester, berechnet als Ethylacetat	Masse-%		0,1	ASTM D1617
Schwefelgehalt	mg/kg		10,0	EN 15485 EN 15486
Sulphate	mg/kg		4,0	EN 15492
Partikelverunreinigung	mg/kg		24	EN 12662
Phosphor	mg/l		0,20	EN 15487
Anorganisches Chlor	mg/kg		1,0	EN 15484 oder EN 15492
Kupfer	mg/kg		0,100	EN 15488
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		2,50	DIN 51627-4 oder prEN 15938

<sup>(1)</sup> Dem Ethanolkraftstoff können entsprechend den Herstellerinformationen Additive wie beispielsweise Zündverbesserer beigemischt werden, sofern keine negativen Begleiterscheinungen bekannt sind. Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, ist die höchstzulässige Menge 10 Massen-%.

<sup>(2)</sup> Bei den Werten der technischen Daten handelt es sich um „tatsächliche Werte“. Bei der Festlegung ihrer Grenzwerte wurden die Bestimmungen des ISO-Dokuments 4259 „Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test“ angewendet, und bei der Festlegung eines Mindestwerts wurde eine Mindestdifferenz von 2R über Null berücksichtigt; bei der Festlegung eines Mindest- und eines Höchstwertes beträgt die Mindestdifferenz 4R (R = Reproduzierbarkeit). Unabhängig von dieser aus statistischen Gründen getroffenen Festlegung muss der Hersteller des Kraftstoffs dennoch anstreben, dort, wo ein Höchstwert von 2R festgelegt ist, den Wert Null zu erreichen, und dort, wo Ober- und Untergrenzen festgelegt sind, den Mittelwert zu erreichen. Falls Zweifel daran bestehen, ob ein Kraftstoff die Anforderungen erfüllt, gelten die Bestimmungen von ISO 4259.

<sup>(3)</sup> Gleichwertige EN/ISO-Verfahren werden übernommen, sobald sie für die oben angegebenen Eigenschaften veröffentlicht sind.

<sup>(4)</sup> Falls Zweifel daran bestehen, ob ein Kraftstoff die Anforderungen erfüllt, gelten die Bestimmungen von EN 15489.

### Technische Daten der Kraftstoffe für die Prüfung von Kraftfahrzeugen mit Fremdzündungsmotoren

#### Art: Benzin (E10)

Merkmal	Einheit	Grenzwerte <sup>(1)</sup>		Prüfverfahren <sup>(2)</sup>
		min.	max.	
Research-Oktananzahl, ROZ		95,0	97,0	EN ISO 5164:2005 <sup>(3)</sup>
Motoroktananzahl, MOZ		84,0	86,0	EN ISO 5163:2005 <sup>(3)</sup>
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Dampfdruck	kPa	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Wassergehalt	Vol.-%		0,015	ASTM E 1064
Siedeverlauf:				
— bei 70 °C verdunstet	Vol.-%	24,0	44,0	EN-ISO 3405
— bei 100 °C verdunstet	Vol.-%	56,0	60,0	EN-ISO 3405
— bei 150 °C verdunstet	Vol.-%	88,0	90,0	EN-ISO 3405
— Siedeende	°C	190	210	EN-ISO 3405
Rückstand	Vol.-%	—	2,0	EN-ISO 3405
Analyse der Kohlenwasserstoffe:				
— Olefine	Vol.-%	3,0	18,0	EN 14517 EN 15553
— Aromaten	Vol.-%	25,0	35,0	EN 14517 EN 15553
— Benzol	Vol.-%	0,4	1,0	EN 12177 EN 238, EN 14517
— Alkane	Vol.-%	angeben		EN 14517 EN 15553
Verhältnis Kohlenstoff/Wasserstoff		angeben		
Verhältnis Kohlenstoff/Sauerstoff		angeben		
Induktionszeit <sup>(4)</sup>	Minuten	480	—	EN-ISO 7536
Sauerstoffgehalt <sup>(5)</sup>	Masse-%	3,7		EN 1601 EN 13132 EN 14517
Abdampfdruck	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Schwefelgehalt <sup>(6)</sup>	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884

Merkmal	Einheit	Grenzwerte <sup>(1)</sup>		Prüfverfahren <sup>(2)</sup>
		min.	max.	
Kupferkorrosion (3 Stunden bei 50 °C)	Einstufung	—	Klasse 1	EN-ISO 2160
Bleigehalt	mg/l	—	5	EN 237
Phosphorgehalt <sup>(7)</sup>	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol <sup>(4)</sup>	Vol.-%	9,5	10,0	EN 1601 EN 13132 EN 14517

<sup>(1)</sup> Bei den Werten der technischen Daten handelt es sich um „tatsächliche Werte“. Bei der Festlegung ihrer Grenzwerte wurden die Bestimmungen des ISO-Dokuments 4259 „Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test“ angewendet, und bei der Festlegung eines Mindestwerts wurde eine Mindestdifferenz von 2R über Null berücksichtigt; bei der Festlegung eines Mindest- und eines Höchstwerts beträgt die Mindestdifferenz 4R (R = Reproduzierbarkeit). Unabhängig von dieser aus statistischen Gründen getroffenen Festlegung muss der Hersteller des Kraftstoffs dennoch anstreben, dort, wo ein Höchstwert von 2R festgelegt ist, den Wert Null zu erreichen, und dort, wo Ober- und Untergrenzen festgelegt sind, den Mittelwert zu erreichen. Falls Zweifel daran bestehen, ob ein Kraftstoff die Anforderungen erfüllt, gelten die Bestimmungen von ISO 4259.

<sup>(2)</sup> Gleichwertige EN/ISO-Verfahren werden übernommen, sobald sie für die oben angegebenen Eigenschaften veröffentlicht sind.

<sup>(3)</sup> Für die Berechnung des Endergebnisses gemäß EN 228:2008 ist ein Korrekturfaktor von 0,2 bei der MOZ und der ROZ abzuziehen.

<sup>(4)</sup> Der Kraftstoff kann Oxidationsinhibitoren und Metalldeaktivatoren enthalten, die normalerweise zur Stabilisierung von Raffineriebenzinströmen Verwendung finden; es dürfen jedoch keine Detergenzien/Dispersionszusätze und Lösungsöle zugesetzt sein.

<sup>(5)</sup> Die einzige sauerstoffhaltige Kraftstoffkomponente, die dem Bezugskraftstoff absichtlich zugesetzt werden darf, ist Ethanol, das den technischen Daten der Norm EN 15376 entspricht.

<sup>(6)</sup> Der tatsächliche Schwefelgehalt des für die Prüfung Typ 1 verwendeten Kraftstoffs muss mitgeteilt werden.

<sup>(7)</sup> Phosphor, Eisen, Mangan oder Blei enthaltende Verbindungen dürfen diesem Bezugskraftstoff nicht absichtlich zugesetzt werden.

#### Art: Ethanol (E85)

Merkmal	Einheit	Grenzwerte <sup>(1)</sup>		Prüfverfahren
		min.	max.	
Research-Oktananzahl, ROZ		95,0	—	EN ISO 5164
Motoroktananzahl, MOZ		85,0	—	EN ISO 5163
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	angeben		ISO 3675
Dampfdruck	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Schwefelgehalt <sup>(2)</sup>	mg/kg	—	10	EN 15485 oder EN 15486
Oxidationsbeständigkeit	Minuten	360		EN ISO 7536
Gehalt an Abdampfrückstand (mit Lösungsmittel ausgewaschen)	mg/100 ml	—	5	EN-ISO 6246
Aussehen Dies ist bei Umgebungstemperatur bzw. bei 15 °C zu bestimmen, je nachdem, was höher ist.		Hell und klar, sichtlich frei von gelösten oder ausgefallenen Verunreinigungen		Sichtprüfung
Ethanol und höhere Alkohole <sup>(3)</sup>	Vol.-%	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517 E DIN 51627-3
höhere Alkohole (C <sub>3</sub> -C <sub>8</sub> )	Vol.-%	—	2,0	E DIN 51627-3

Merkmal	Einheit	Grenzwerte <sup>(1)</sup>		Prüfverfahren
		min.	max.	
Methanol	Vol.-%		1,00	E DIN 51627-3
Benzin <sup>(4)</sup>	Vol.-%	Rest		EN 228
Phosphor	mg/l	0,20 <sup>(5)</sup>		EN 15487
Wassergehalt	Vol.-%		0,300	EN 15489 oder EN 15692
Gehalt anorganischen Chlors	mg/l		1	EN 15492
pHe		6,5	9,0	EN 15490
Kupferstreifenkorrosion (3 Stunden bei 50 °C)	Einstufung	Klasse 1		EN ISO 2160
Gesamtsäuregehalt (angegeben als Essigsäure — CH <sub>3</sub> COOH)	Masse-% (mg/l)	—	0,0050 (40)	EN 15491
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	1,5		DIN 51627-4 oder prEN 15938
Verhältnis Kohlenstoff/Wasserstoff		angeben		
Verhältnis Kohlenstoff/Sauerstoff		angeben		

<sup>(1)</sup> Bei den Werten der technischen Daten handelt es sich um „tatsächliche Werte“. Bei der Festlegung ihrer Grenzwerte wurden die Bestimmungen des ISO-Dokuments 4259 „Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test“ angewendet, und bei der Festlegung eines Mindestwerts wurde eine Mindestdifferenz von 2R über Null berücksichtigt; bei der Festlegung eines Mindest- und eines Höchstwerts beträgt die Mindestdifferenz 4R (R = Reproduzierbarkeit). Unabhängig von dieser aus statistischen Gründen getroffenen Festlegung muss der Hersteller des Kraftstoffs dennoch anstreben, dort, wo ein Höchstwert von 2R festgelegt ist, den Wert Null zu erreichen, und dort, wo Ober- und Untergrenzen festgelegt sind, den Mittelwert zu erreichen. Falls Zweifel daran bestehen, ob ein Kraftstoff die Anforderungen erfüllt, gelten die Bestimmungen von ISO 4259.

<sup>(2)</sup> Der tatsächliche Schwefelgehalt des für die Emissionsprüfung verwendeten Kraftstoffs muss mitgeteilt werden.

<sup>(3)</sup> Der Gehalt an bleifreiem Benzin lässt sich folgendermaßen ermitteln: 100 minus der Summe des prozentualen Gehalts an Wasser, Alkoholen, MTBE und ETBE.

<sup>(4)</sup> Phosphor, Eisen, Mangan oder Blei enthaltende Verbindungen dürfen diesem Bezugskraftstoff nicht absichtlich zugesetzt werden.

<sup>(5)</sup> Die einzige sauerstoffhaltige Kraftstoffkomponente, die dem Bezugskraftstoff absichtlich zugesetzt werden darf, ist Ethanol, das den technischen Daten der Norm EN 15376 entspricht.

#### Art: Flüssiggas

Merkmal	Einheit	Kraftstoff A	Kraftstoff B	Prüfverfahren
Zusammensetzung:				EN 27941
C <sub>3</sub> -Gehalt	Vol.-%	30 ± 2	85 ± 2	
C <sub>4</sub> -Gehalt	Vol.-%	Rest <sup>(1)</sup>	Rest <sup>(1)</sup>	
< C <sub>3</sub> , > C <sub>4</sub>	Vol.-%	max. 2	max. 2	
Olefine	Vol.-%	max. 12	max. 15	
Abdampfdruckstand	mg/kg	max. 50	max. 50	EN 15470
Wasser bei 0 °C		wasserfrei	wasserfrei	EN 15469

Merkmal	Einheit	Kraftstoff A	Kraftstoff B	Prüfverfahren
Gesamtschwefelgehalt einschließlich Geruchsstoff	mg/kg	max. 10	max. 10	EN 24260, ASTM D 3246, ASTM 6667
Schwefelwasserstoff		keiner	keiner	EN ISO 8819
Kupferstreifenkorrosion (1 Stunde bei 40 °C)	Einstufung	Klasse 1	Klasse 1	ISO 6251 (2)
Geruch		Eigengeruch	Eigengeruch	
Motor-Oktanzahl (3)		min. 89,0	min. 89,0	EN 589 Anhang B

(1) Der Rest lautet wie folgt: Rest = 100 - C<sub>3</sub> - <C<sub>3</sub> - >C<sub>4</sub>

(2) Mit diesem Verfahren lassen sich korrosive Stoffe möglicherweise nicht zuverlässig nachweisen, wenn die Probe Korrosionshemmer oder andere Stoffe enthält, die die korrodierende Wirkung der Probe auf den Kupferstreifen verringern. Deshalb ist der Zusatz solcher Mittel verboten, wenn damit nur der Zweck verfolgt wird, das Prüfverfahren zu beeinflussen.

(3) Auf Antrag des Motorherstellers kann eine höhere MOZ für die Typgenehmigungsprüfung verwendet werden.

#### Art: Erdgas/Biomethan

Merkmal	Einheit	Basis	Grenzwerte		Prüfverfahren
			min.	max.	

#### Bezugskraftstoff G<sub>R</sub>

Zusammensetzung:					
Methan		87	84	89	
Ethan		13	11	15	
Rest (1)	Mol.-%	—	—	1	ISO 6974
Schwefelgehalt	mg/m <sup>3</sup> (2)	—		10	ISO 6326-5

(1) Inertgase + C<sub>2+</sub>

(2) Im Normalzustand bei 293,2 K (20 °C) und 101,3 kPa zu bestimmen.

#### Bezugskraftstoff G<sub>23</sub>

Zusammensetzung:					
Methan		92,5	91,5	93,5	
Rest (1)	Mol.-%	—	—	1	ISO 6974
N <sub>2</sub>	Mol.-%	7,5	6,5	8,5	
Schwefelgehalt	mg/m <sup>3</sup> (2)	—	—	10	ISO 6326-5

(1) Inertgase (andere als N<sub>2</sub>) + C<sub>2</sub> + C<sub>2+</sub>

(2) Zu bestimmen bei 293,2 K (20 °C) und 101,3 kPa.

**Bezugskraftstoff G<sub>25</sub>**

Zusammensetzung:					
Methan	Mol.-%	86	84	88	
Rest <sup>(1)</sup>	Mol.-%	—	—	1	ISO 6974
N <sub>2</sub>	Mol.-%	14	12	16	
Schwefelgehalt	mg/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup>	—	—	10	ISO 6326-5

<sup>(1)</sup> Inertgase (andere als N<sub>2</sub>) + C<sub>2</sub> + C<sub>2+</sub>

<sup>(2)</sup> Zu bestimmen bei 293,2 K (20 °C) und 101,3 kPa.

## ANHANG X

**ON-BOARD-DIAGNOSESYSTEME (OBD-SYSTEME)**

1. EINLEITUNG
- 1.1. Dieser Anhang enthält die Vorschriften über die funktionellen Aspekte von On-Board-Diagnosesystemen (On-Board Diagnostics — OBD) zur Emissionsminderung bei Motorsystemen, die unter die vorliegende Verordnung fallen.
2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN
- 2.1. Die allgemeinen Anforderungen, einschließlich der besonderen Anforderungen für die Eingriffsicherheit elektronischer Systeme, entsprechen denen, die in Anhang 9B Abschnitt 4 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind, und denen, die in Abschnitt 2 dieses Anhangs beschrieben werden.
- 2.2. Die Bezugnahme auf den Fahrzyklus in Anhang 9C der UN/ECE-Regelung Nr. 49 gilt als Bezugnahme auf den Fahrzyklus gemäß der Begriffsbestimmung in Artikel 2 Nummer 36 dieser Verordnung.
- 2.3. **Zusätzliche Bestimmungen in Bezug auf die Überwachungsanforderungen.**
- 2.3.1. Neben den in Anhang 9B Anlage 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegebenen Überwachungsanforderungen gelten die in Anlage 1 dieses Anhangs angegebenen Überwachungsanforderungen.
- 2.3.1.1. Die Vorschriften zur Klassifizierung von Fehlfunktionen entsprechen denen, die in Anhang 9B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind. Fehlfunktionen, die von den nach Anlage 1 erforderlichen zusätzlichen Überwachungsfunktionen erkannt werden, sind nicht als Fehlfunktionen der Klasse C <sup>(1)</sup> zu klassifizieren.
- 2.3.2. Wird die Kontrolle der Reagensmittel-Einspritzung anhand eines geschlossenen Regelkreissystems durchgeführt, so gelten die Überwachungsanforderungen, die in Anhang 9B Anlage 3 Position 1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind.
- 2.3.2.1. Fehlfunktionen, die gemäß den Bestimmungen von Abschnitt 2.3.2 erkannt wurden, sind nicht als Fehlfunktionen der Klasse C zu klassifizieren.
- 2.3.3. Die Überwachungsanforderungen in Bezug auf Partikelfilter, die in Anhang 9B Anlage 3 Position 2 Buchstabe c der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben ist, ist im Sinne der Abschnitte 2.3.3.1, 2.3.3.2. und 2.3.3.3 zu verstehen und zu ergänzen:
- 2.3.3.1. Die Leistung des Partikelfilters, einschließlich der Filterprozesse und der kontinuierlichen Regenerationsprozesse, sind mithilfe des OBD-Schwellenwerts, der in Tabelle 1 angegeben ist, zu überwachen.
- 2.3.3.2. Die periodische Regenerierung ist anhand der Fähigkeit der Einrichtung, gemäß ihrer Auslegung zu funktionieren (zum Beispiel die Regenerierung innerhalb des vom Hersteller festgelegten Zeitintervalls durchzuführen, die Regenerierung auf Anfrage durchzuführen usw.), zu überwachen. Dies stellt ein Element der Bauteilüberwachung dar, die von der Einrichtung durchgeführt wird.
- 2.3.3.3. Vor den in Artikel 4 Absatz 8 genannten Terminen und im Fall eines Wandstrom-Partikelfilters kann der Hersteller die Anforderungen an die Leistungsüberwachung anwenden, die in Anlage 3 dieses Anhangs angegeben sind, anstatt der Anforderungen in Abschnitt 2.3.3.1, sofern er mit technischer Dokumentation nachweisen kann, dass im Fall einer Verschlechterung eine positive Korrelation zwischen dem Verlust der Filtrationseffizienz und dem Verlust des Druckabfalls („Differenzdruck“) im Dieselpartikelfilter besteht, unter den Betriebsbedingungen des Motors, die in der Prüfung angegeben sind, welche in Anlage 3 dieses Anhangs beschrieben ist.
- 2.3.3.4. Die Kommission überprüft die Überwachungsanforderungen nach Abschnitt 2.3.3.1 bis zum 31. Dezember 2012. Wird bis zu den Daten nach Abschnitt 2.3.3.3 die technische Undurchführbarkeit der betreffenden Anforderungen nachgewiesen, legt die Kommission einen Vorschlag zur entsprechenden Änderung dieser Daten vorlegen.
- 2.4. **Alternativgenehmigung**
- 2.4.1. Auf Antrag des Herstellers gilt die Übereinstimmung mit den Anforderungen in Anhang XI der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 nach OBD-Norm „Euro 6“ gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang I Anlage 6 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 für Fahrzeuge der Klassen M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub> mit einer höchstzulässigen Gesamtmasse von bis zu 7,5 t und M<sub>3</sub> Unterklasse I, Unterklasse II sowie Unterklasse A und Unterklasse B gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang I der Richtlinie 2001/85/EG mit einer zulässigen Masse von bis zu 7,5 t als gleichwertig mit der Übereinstimmung mit diesem Anhang.

<sup>(1)</sup> Die Vorschriften zur Klassifizierung von Fehlfunktionen sind in Anhang 9B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben.

Wird eine solche Alternativgenehmigung verwendet, werden die in Anhang I Anlage 4 Teil 2 Abschnitte 3.2.12.2.7.1 bis 3.2.12.2.7.4 angegebenen Informationen in Bezug auf OBD-Systeme durch die Informationen in Anhang I Anlage 3 Abschnitt 3.2.12.2.7 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 ersetzt.

Die selektive Anwendung der Bestimmungen dieses Anhangs und der Bestimmungen von Anhang XVI der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 ist nur bis zu dem Umfang, der ausdrücklich in Abschnitt 2.4.1 festgelegt ist, zulässig.

#### 2.4.2. Kleinserienproduktion

Als Alternative zu den in Anhang 9B Abschnitt 4 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegebenen Anforderungen und denen, die in diesem Anhang beschrieben sind, können Motorenhersteller, deren Jahresproduktion von Motoren eines Motortyps, der dieser Verordnung unterliegt, sich weltweit auf weniger als 500 Stück beläuft, eine EG-Typgenehmigung auf Grundlage der Anforderungen dieser Verordnung erhalten, sofern die emissionsmindernden Einrichtungen des Motorsystems zumindest auf Schaltkreisstörungen und auf Rationalität und Plausibilität der Sensorergebnisse überwacht werden und wenn das Abgasnachbehandlungssystem zumindest auf Totalausfall überwacht wird. Motorenhersteller, deren Jahresproduktion von Motoren eines Motortyps, der dieser Verordnung unterliegt, sich weltweit auf weniger als 50 Stück beläuft, können eine EG-Typgenehmigung auf Grundlage der anderen Anforderungen dieser Verordnung erhalten, sofern die emissionsmindernden Einrichtungen des Motorsystems zumindest auf Schaltkreisstörungen und auf Rationalität und Plausibilität der Sensorergebnisse („Bauteilüberwachung“) überwacht werden.

2.4.3. Hersteller dürfen die in Abschnitt 2.4.1 angegebenen alternativen Bestimmungen nicht auf mehr als 500 Motoren pro Jahr anwenden.

2.4.4. Die Genehmigungsbehörde unterrichtet die Kommission von den Rahmenbedingungen jeder Typgenehmigung, die nach Abschnitt 2.4.1 und 2.4.2 erteilt wird.

#### 2.5. Übereinstimmung der Produktion

Das OBD-System unterliegt den Anforderungen für die Übereinstimmung der Produktion, die in der Richtlinie 2007/46/EG festgelegt sind.

Gelangt die Genehmigungsbehörde zu der Ansicht, dass die Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion der OBD-Systeme erforderlich ist, so ist die Überprüfung gemäß den in Anhang I dieser Verordnung angegebenen Anforderungen durchzuführen.

### 3. LEISTUNGSANFORDERUNGEN

3.1. Die Leistungsanforderungen entsprechen denen, die in Anhang 9B Abschnitt 5 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind.

#### 3.2. OBD-Schwellenwerte

3.2.1. Die auf das OBD-System anwendbaren OBD-Schwellenwerte entsprechen denen, die in der Zeile „Allgemeine Anforderungen“ der Tabelle 1 für Selbstzündungsmotoren bzw. der Tabelle 2 für mit Gas betriebene Motoren und Fremdzündungsmotoren, die in Fahrzeuge der Klasse M<sub>3</sub>, Fahrzeuge der Klasse N<sub>2</sub> mit einer höchstzulässigen Gesamtmasse von über 7,5 t und Fahrzeuge der Klasse N<sub>3</sub> eingebaut sind, angegeben sind.

3.2.2. Bis zum Ende der in Artikel 4 Absatz 7 angegebenen Übergangszeit gelten für Selbstzündungsmotoren die OBD-Schwellenwerte, die in der Zeile „Übergangszeit“ der Tabelle 1 bzw. für mit Gas betriebene Motoren und Fremdzündungsmotoren, die in Fahrzeuge der Klasse M<sub>3</sub>, Fahrzeuge der Klasse N<sub>2</sub> mit einer höchstzulässigen Gesamtmasse von über 7,5 t und Fahrzeuge der Klasse N<sub>3</sub> eingebaut sind, die OBD-Schwellenwerte, die in der Zeile „Übergangszeit“ der Tabelle 2 angegeben sind.

Tabelle 1

#### OBD-Schwellenwerte (Selbstzündungsmotoren)

	Grenzwert in mg/kWh	
	NO <sub>x</sub>	Partikelmasse
Übergangszeit	1 500	25
Allgemeine Anforderungen	1 200	25

Tabelle 2

**OBD-Schwellenwerte (alle mit Gas betriebenen Motoren und Fremdzündungsmotoren, die in Fahrzeuge der Klasse M<sub>3</sub>, Fahrzeuge der Klasse N<sub>2</sub> mit einer höchstzulässigen Gesamtmasse von über 7,5 t und Fahrzeuge der Klasse N<sub>3</sub> eingebaut sind)**

	Grenzwert in mg/kWh	
	NO <sub>x</sub>	CO (1)
Übergangszeit	1 500	
Allgemeine Anforderungen	1 200	

(1) Der OBD-Schwellenwert für CO wird zu einem späteren Zeitpunkt festgelegt.

4. ANFORDERUNGEN FÜR DIE NACHWEISE

- 4.1. Die für die Nachweise geltenden Anforderungen entsprechen den Anforderungen, die in Anhang 9B Abschnitt 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind, und denen, die in Abschnitt 4 dieses Anhangs beschrieben sind.
- 4.2. Neben Abschnitt 4.1 kann der Hersteller die Anforderungen gemäß Anlage 2 nutzen, um die Leistungsüberwachung nachzuweisen.

Die Genehmigungsbehörde kann genehmigen, dass der Hersteller eine von Anlage 2 abweichende Methode zur Leistungsüberwachung verwendet. Die gewählte Methode der Überwachung ist von dem Hersteller durch stichhaltige technische Fallstudien, die auf Konstruktionsmerkmalen beruhen, nachzuweisen oder durch die Vorlage von Prüfergebnissen oder durch den Verweis auf vorherige Genehmigungen oder durch eine andere akzeptable Methode, die mindestens genauso stichhaltig, zeitgemäß und effizient ist, wie diejenigen in Anlage 2.

5. ERFORDERLICHE DOKUMENTATION

- 5.1. Die erforderliche Dokumentation entspricht den Anforderungen, die in Anhang 9B Abschnitt 8 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind.

6. ANFORDERUNGEN AN DIE LEISTUNG IM BETRIEB

Die Anforderungen dieses Abschnitts gelten für die Überwachungsfunktionen des OBD-Systems gemäß den Bestimmungen in Anhang 9C der UN/ECE-Regelung Nr. 49.

6.1. Technische Anforderungen

- 6.1.1. Die technischen Anforderungen zur Bewertung der Leistung des OBD-Systems im Betrieb, einschließlich der Anforderungen in Bezug auf Kommunikationsprotokolle, Zähler, Nenner und deren Inkrement, entsprechen denen, die in Anhang 9C der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind.
- 6.1.2. Insbesondere der Betriebsleistungskoeffizient (IUPR<sub>m</sub>) einer spezifischen Überwachungsfunktion m des OBD-Systems ist nach der folgenden Formel zu berechnen:

$$\text{IUPR}_m = \text{Zähler}_m / \text{Nenner}_m$$

Dabei ist:

„Zähler<sub>m</sub>“ der Zähler einer bestimmten Überwachungsfunktion m. Er erfasst, wie oft ein Fahrzeug so betrieben wurde, dass alle vorgesehenen Überwachungsbedingungen auftraten, die dafür erforderlich sind, dass die betreffende Überwachungsfunktion eine Fehlfunktion erkennt; und

„Nenner<sub>m</sub>“ der Nenner einer bestimmten Überwachungsfunktion m. Er zeigt die Zahl an Fahrzyklen eines Fahrzeugs an, die von Bedeutung für diese bestimmte Überwachungsfunktion sind (oder „in denen Ereignisse auftraten, die von Bedeutung für diese bestimmte Überwachungsfunktion sind.“).

- 6.1.3. Der Betriebsleistungskoeffizient (IUPR<sub>g</sub>) einer Gruppe g von Überwachungsfunktionen an Bord eines Fahrzeugs wird anhand der folgenden Formel berechnet:

$$\text{IUPR}_g = \text{Zähler}_g / \text{Nenner}_g$$

Dabei ist:

„Zähler<sub>g</sub>“ der Zähler einer Gruppe g von Überwachungsfunktionen und der tatsächliche Wert (Zähler<sub>m</sub>) der bestimmten Überwachungsfunktion m, welche gemäß Abschnitt 6.1.2 den geringsten Betriebsleistungskoeffizienten innerhalb der Gruppe g von Überwachungsfunktionen an Bord eines bestimmten Fahrzeugs hat; und

„Nenner<sub>g</sub>“ der Nenner einer Gruppe g von Überwachungsfunktionen und der tatsächliche Wert (Nenner<sub>m</sub>) der bestimmten Überwachungsfunktion m, welche gemäß Abschnitt 6.1.2 den geringsten Betriebsleistungskoeffizienten innerhalb der Gruppe g von Überwachungsfunktionen an Bord eines bestimmten Fahrzeugs hat.

## 6.2. Minimaler Betriebsleistungskoeffizient

- 6.2.1. Der Betriebsleistungskoeffizient  $IUPR_m$  einer Überwachungsfunktion m des OBD-Systems gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang 9C Abschnitt 5 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 muss größer oder gleich dem minimalen Betriebsleistungskoeffizienten  $IUPR_m(\min)$  sein, das auf die Überwachungsfunktion m während der Lebensdauer des Motors gemäß Artikel 4 der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 anwendbar ist.
- 6.2.2. Der Wert des minimalen Betriebsleistungskoeffizienten  $IUPR(\min)$  beträgt für alle Überwachungsfunktionen 0,1.
- 6.2.3. Die Anforderung in Abschnitt 6.2.1 gilt als erfüllt, wenn für alle Gruppen von Überwachungsfunktionen g die folgenden Bedingungen erfüllt sind:
- 6.2.3.1. Der Mittelwert  $\overline{IUPR_g}$  der Werte  $IUPR_g$  aller Fahrzeuge, die mit Motoren ausgestattet sind, welche zu der betreffenden OBD-Motorenfamilie gehören, ist gleich oder höher als  $IUPR(\min)$  und
- 6.2.3.2. mehr als 50 % aller Motoren nach Abschnitt 6.2.3.1 haben einen  $IUPR_g$ , der gleich oder höher als  $IUPR(\min)$  ist.

## 6.3. Erforderliche Dokumentation

- 6.3.1. Unterlagen zu jedem überwachten Bauteil oder System, die nach Anhang 9B Abschnitt 8 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 erforderlich sind, müssen die folgenden Informationen hinsichtlich der Betriebsleistungsdaten beinhalten:
- a) die für die Inkrementierung des Zählers und des Nenners verwendeten Kriterien;
- b) jegliches Kriterium zur Deaktivierung der Inkrementierung des Zählers oder des Nenners.
- 6.3.1.1. Jegliches Kriterium zur Deaktivierung der Inkrementierung des Generalnenners ist den Unterlagen in Abschnitt 6.3.1 beizufügen.

## 6.4. Erklärung über die Übereinstimmung der Leistung des On-Board-Diagnosesystems im Betrieb

- 6.4.1. Für den Antrag auf EG-Typgenehmigung muss der Hersteller eine Erklärung über die Übereinstimmung der Leistung des OBD-Systems im Betrieb gemäß dem Muster in Anlage 6 vorlegen. Neben dieser Erklärung ist die Übereinstimmung mit den Anforderungen in Abschnitt 6.1 anhand der zusätzlichen Bewertungsregeln in Abschnitt 6.5 zu überprüfen.
- 6.4.2. Diese in Abschnitt 6.4.1 genannte Erklärung ist der Dokumentation hinsichtlich der OBD-Motorenfamilie hinzuzufügen, die nach den Abschnitten 5 und 6.3 dieses Anhangs erforderlich ist.
- 6.4.3. Der Hersteller hat Aufzeichnungen zu führen, die alle Prüfdaten, technischen Unterlagen und Fertigungsanalysen sowie alle anderen Informationen enthalten, welche als Grundlage für die Erklärung über die Übereinstimmung der Leistung des OBD-Systems im Betrieb dienen. Auf Verlangen der Genehmigungsbehörde muss der Hersteller ihr diese Informationen zugänglich machen.
- 6.4.4. Während der in Artikel 4 Absatz 7 festgelegten Übergangszeit ist der Hersteller davon befreit, die gemäß Abschnitt 6.4.1 erforderliche Erklärung vorzulegen.

## 6.5. Bewertung der Betriebsleistung

- 6.5.1. Die Leistung des OBD-Systems im Betrieb und dessen Übereinstimmung mit Abschnitt 6.2.3 dieses Anhangs ist zumindest nach dem Verfahren in Anlage 4 dieses Anhangs nachzuweisen.
- 6.5.2. Nationale Behörden und ihre Vertreter können weitere Prüfungen durchführen, um die Übereinstimmung mit Abschnitt 6.2.3 dieses Anhangs zu überprüfen.
- 6.5.2.1. Um auf Grundlage der Bestimmungen in Abschnitt 6.5.2 dieses Anhangs nachzuweisen, dass keine Übereinstimmung mit den Anforderungen in Abschnitt 6.2.3 dieses Anhangs besteht, müssen die Behörden für mindestens eine der Anforderungen in Abschnitt 6.2.3 dieses Anhangs nachweisen, dass Abweichungen in der Produktion bestehen, und zwar mit einer statistischen Aussagesicherheit von 95 % auf Grundlage einer Stichprobe von mindestens 30 Fahrzeugen.
- 6.5.2.2. Der Hersteller erhält die Gelegenheit, die Übereinstimmung mit den Anforderungen in Abschnitt 6.2.3 dieses Anhangs herzustellen, für welche gemäß Abschnitt 6.5.2.1 dieses Anhangs Abweichungen in der Produktion nachgewiesen wurden; dazu verwendet er eine Prüfung, die auf einer Stichprobe von mindestens 30 Fahrzeugen basiert und eine bessere statistische Aussagesicherheit hat, als die der in Abschnitt 6.5.2.1 genannten Prüfung.

- 
- 6.5.2.3. Für Prüfungen, die gemäß den Abschnitten 6.5.2.1 und 6.5.2.2 durchgeführt werden, müssen sowohl die Behörden als auch die Hersteller relevante Details wie solche, die sich auf die Auswahl der Fahrzeuge beziehen, der anderen Partei mitteilen.
- 6.5.3. Wenn gemäß den Abschnitten 6.5.1 oder 6.5.2 dieses Anhangs festgestellt wurde, dass keine Übereinstimmung mit den Anforderungen in Abschnitt 6.2.3 dieses Anhangs besteht, sind Mängelbeseitigungsmaßnahmen gemäß Artikel 13 zu ergreifen.
- 6.5.4. Die Bezugnahme auf den Fahrzyklus in Anhang 9C der UN/ECE-Regelung Nr. 49 gilt als Bezugnahme auf den Fahrzyklus gemäß der Begriffsbestimmung in Artikel 2 Nummer 36 dieser Verordnung.
- 6.5.5. Während der in Artikel 4 Absatz 7 festgelegten Übergangszeit ist die Bewertung der Leistung der OBD-Systeme im Betrieb gemäß den Bestimmungen in Anlage 5 durchzuführen.
- 6.5.5.1. Während der in Artikel 4 Absatz 7 festgelegten Übergangszeit ist die Übereinstimmung der OBD-Systeme mit den Anforderungen in Abschnitt 6.2.3 dieses Anhangs nicht obligatorisch.
-

## Anlage 1

**Zusätzliche Überwachungsanforderungen**

1. NIEDRIGER AGR-DURCHFLUSS
  - 1.1. Die folgende Anforderung gilt neben denen, die in Anhang 9B Anlage 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind.

Für den Fall, dass die Emissionen die OBD-Schwellenwerte auch bei einem Totalausfall der Fähigkeit des AGR-Systems, die angeforderte AGR-Durchflussrate aufrechtzuerhalten (zum Beispiel aufgrund des einwandfreien Funktionierens eines SCR-Systems auf der Abgasseite des Motors), nicht überschreiten, dann gilt:

    - 1.1.1 Wird die Kontrolle der AGR-Durchflussrate anhand eines geschlossenen Regelkreissystems durchgeführt, so muss das OBD-System eine Fehlfunktion erkennen, wenn das AGR-System den AGR-Durchfluss nicht erhöhen kann, um die angeforderte Durchflussrate zu erreichen.
    - 1.1.2 Wird die Kontrolle der AGR-Durchflussrate anhand eines offenen Regelkreissystems durchgeführt, so muss das OBD-System eine Fehlfunktion erkennen, wenn das System keinen erkennbaren AGR-Durchfluss aufweist, obwohl ein AGR-Durchfluss zu erwarten ist.
  2. UNZUREICHENDE LEISTUNG DES AGR-KÜHLERS
    - 2.1. Die folgenden Anforderungen gelten neben denen, die in Anhang 9B Anlage 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind.
      - 2.1.1. Führt der Totalausfall der Fähigkeit des AGR-Kühlersystems, die vom Hersteller angegebene Kühlleistung zu erreichen, nicht dazu, dass das Überwachungssystem eine Fehlfunktion erkennt (da der daraus resultierende Emissionsanstieg nicht den OBD-Schwellenwert für einen Schadstoff erreicht), muss das OBD-System eine Fehlfunktion erkennen, wenn das System keine erkennbare AGR-Kühlung aufweist.
  3. NIEDRIGER LADEDRUCK
    - 3.1. Die folgenden Anforderungen gelten neben denen, die in Anhang 9B Anlage 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angegeben sind.
      - 3.1.1. Für den Fall, dass die Emissionen die OBD-Schwellenwerte auch bei einem Totalausfall der Fähigkeit des Ladesystems, den angeforderten Ladedruck aufrechtzuerhalten, nicht überschreiten und die Kontrolle des Ladedrucks anhand eines geschlossenen Regelkreissystems durchgeführt wird, muss das OBD-System eine Fehlfunktion erkennen, wenn das Ladesystem den Ladedruck nicht erhöhen kann, um den angeforderten Ladedruck zu erreichen.
      - 3.1.2. Für den Fall, dass die Emissionen die OBD-Schwellenwerte auch bei einem Totalausfall der Fähigkeit des Ladesystems, den angeforderten Ladedruck aufrechtzuerhalten, nicht überschreiten und die Regelung des Ladedrucks anhand eines offenen Regelkreissystems durchgeführt wird, muss das OBD-System eine Fehlfunktion erkennen, wenn das System keinen erkennbaren Ladedruck aufweist, obwohl Ladedruck zu erwarten ist.
  4. FEHLFUNKTION DER EINSPRITZDÜSEN
    - 4.1. Der Hersteller legt der Genehmigungsbehörde eine Analyse der langfristigen Auswirkungen einer Fehlfunktion der Einspritzdüsen (zum Beispiel verstopfte oder verschmutzte Einspritzdüsen) auf das Emissionsminderungssystem vor, auch wenn die OBD-Schwellenwerte durch diese Fehlfunktionen nicht überschritten werden.
    - 4.2. Nach dem in Artikel 4 Absatz 7 festgelegten Zeitraum legt der Hersteller der Genehmigungsbehörde einen Plan mit den Überwachungsmethoden vor, die er neben den nach Anhang 9B Anlage 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 erforderlichen Methoden anzuwenden gedenkt, um die in Abschnitt 4.1 genannten Auswirkungen zu diagnostizieren.
      - 4.2.1. Nach der Genehmigung dieses Plans durch die Behörde muss der Hersteller diese Methoden in das OBD-System einfügen.

*Anlage 2***Leistungsüberwachung**

1. ALLGEMEINES
  - 1.1. Nachfolgend sind die Bestimmungen dazu festgelegt, wie in einigen Fällen der Nachweis der Leistungsüberwachung zu erbringen ist.
  2. NACHWEIS DER LEISTUNGSÜBERWACHUNG
  - 2.1. **Genehmigung der Klassifizierung von Fehlfunktionen**
  - 2.1.1. Gemäß Anhang 9B Abschnitt 4.2.1.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 ist im Fall der Leistungsüberwachung kein Vergleich mit den aktuellen Emissionswerten notwendig. Die Genehmigungsbehörde kann jedoch Prüfdaten anfordern, um nach Abschnitt 6.2 des genannten Anhangs die Klassifizierung der Fehlfunktionen zu überprüfen.
  - 2.2. **Genehmigung der vom Hersteller gewählten Leistungsüberwachung**
  - 2.2.1. Bei der Genehmigungsentscheidung über die Wahl des Herstellers bezüglich der Leistungskriterien muss die Genehmigungsbehörde die vom Hersteller vorgelegten technischen Unterlagen berücksichtigen.
  - 2.2.2. Die vom Hersteller gewählte Leistungsschwelle für die fragliche Überwachungsfunktion ist am Stammmotor der OBD-Motorenfamilie festzulegen, und zwar während einer Qualifikationsprüfung, die folgendermaßen durchgeführt wird:
    - 2.2.2.1. Die Qualifikationsprüfung wird so durchgeführt, wie sie in Anhang 9B Abschnitt 6.3.2.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 beschrieben ist.
    - 2.2.2.2. Die Leistungsabnahme des zu prüfenden Bauteils wird gemessen und dient anschließend als Leistungsschwelle.
    - 2.2.3. Das für den Stammmotor genehmigte Leistungskriterium sowie die für den Stammmotor genehmigte Leistungsschwelle gelten als auf alle anderen Motoren der OBD-Motorenfamilie ohne weitere Nachweise anwendbar.
  - 2.3. **Qualifizierung eines verschlechterten Bauteils**
  - 2.3.1. Ein verschlechtertes Bauteil, welches für den Stammmotor einer OBD-Motorenfamilie qualifiziert ist, gilt als qualifiziert für den Nachweis der OBD-Leistung aller Motoren dieser Familie.
  - 2.4. **Nachweis der OBD-Leistung**
  - 2.4.1. Der Nachweis der OBD-Leistung ist gemäß den Anforderungen in Anhang 9B Abschnitt 7.1.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 unter Verwendung des qualifizierten verschlechterten Bauteils, welches für den Gebrauch mit dem Stammmotor qualifiziert wurde, durchzuführen.
-

## Anlage 3

**Anforderungen für den Nachweis im Fall der Leistungsüberwachung eines Wandstrom-Partikelfilters (DPF)**

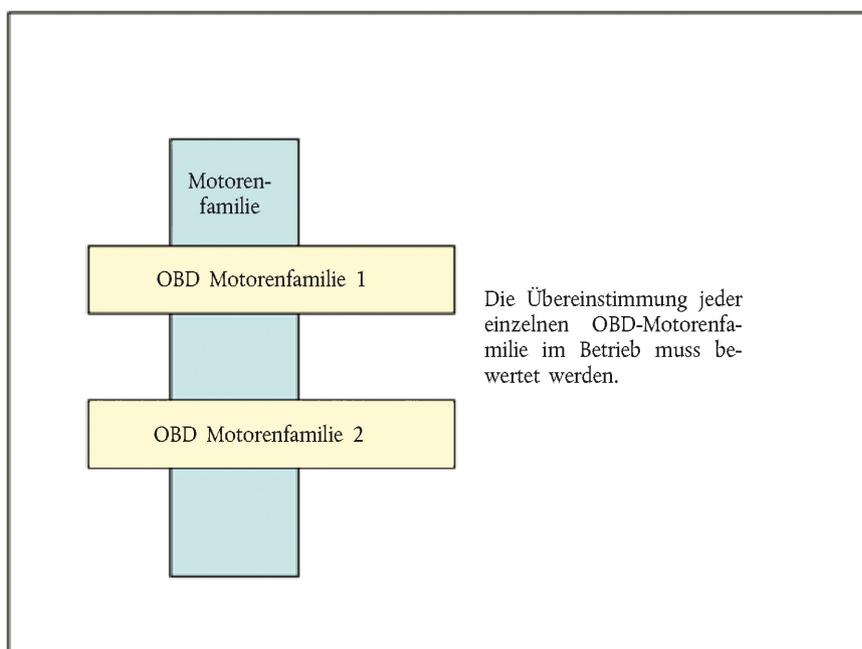
1. ALLGEMEINES
  - 1.1. Nachfolgend ist das OBD-Nachweisverfahren beschrieben, das anzuwenden ist, falls der Filterprozess eines Wandstrom-Partikelfilters (DPF) der Leistungsüberwachung unterliegt.
    - 1.1.1. Ein verschlechterter Wandstrom-DPF kann hergestellt werden, indem beispielsweise Löcher in das DPF-Substrat gebohrt werden oder indem die Abschlusskappen des DPF-Substrats abgeschliffen werden.
2. QUALIFIZIERUNGSPRÜFUNG
  - 2.1. **Prinzip**
    - 2.1.1. Ein verschlechterter Wandstrom-DPF gilt als ein „qualifiziertes verschlechternes Bauteil“, wenn unter den für diese Prüfung angegebenen Betriebsbedingungen des Motors der Druckabfall („Differenzdruck“) dieses verschlechterten Wandstrom-DPF den Druckabfall überschreitet, der in einem sauberen, nicht verschlechterten Wandstrom-DPF des gleichen Typs gemessen wurde, oder mindestens 60 % dieses Druckabfalls beträgt.
      - 2.1.1.1. Der Hersteller muss nachweisen, dass dieser saubere und nicht verschlechterte Wandstrom-DPF zu dem gleichen Abgasgedruck führt wie der verschlechterte DPF vor seiner Verschlechterung.
      - 2.1.2. Auf Antrag des Herstellers kann die Genehmigungsbehörde abweichend davon eine Druckabfallschwelle von 50 % anstatt von 60 % akzeptieren. Um eine solche Abweichung zu beantragen, muss der Hersteller seinen Antrag mit aussagekräftigen technischen Argumenten begründen, wie beispielsweise die Verbreitung einer neuen Filterqualität.
        - 2.1.2.1. Bei der Genehmigung einer solchen Abweichung hat die Genehmigungsbehörde den Hersteller, die Kommission und alle Mitgliedstaaten über ihre Entscheidung zu unterrichten.
    - 2.2. **Qualifizierungsprozess**
      - 2.2.1. Zur Qualifizierung eines verschlechterten Wandstrom-DPF muss der Motor, der mit diesem Wandstrom-DPF ausgestattet ist, unter konstanten Bedingungen betrieben werden und auf die Geschwindigkeit und die Last eingestellt werden, die für Modus 9 im WHSC-Prüfzyklus angegeben sind, welcher in Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 beschrieben ist (normierte Drehzahl 55 % und normiertes Drehmoment 50 %).
      - 2.2.2. Um einen verschlechterten Wandstrom-DPF als ein „qualifiziertes verschlechternes Bauteil“ zu qualifizieren, muss der Hersteller nachweisen, dass der Druckabfall dieses verschlechterten Wandstrom-DPF, welcher gemessen wird, wenn das Motorsystem unter den in Abschnitt 2.2.1 angegebenen Bedingungen betrieben wird, nicht unterhalb des Prozentsatzes eines Druckabfalls bei einem sauberen und nicht verschlechterten DPF unter denselben Bedingungen liegt, der gemäß Abschnitt 2.1.1 und 2.1.2 dieser Anlage anzuwenden ist.
  - 2.3. **Nachweis der OBD-Leistung**
    - 2.3.1. Der Nachweis der OBD-Leistung ist gemäß den Anforderungen in Anhang 9B Abschnitt 7.1.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 durchzuführen, wobei der qualifizierte verschlechterte Wandstrom-DPF am Stammmotorsystem montiert wurde.

## Anlage 4

**Bewertung der Betriebsleistung des On-Board-Diagnosesystems**

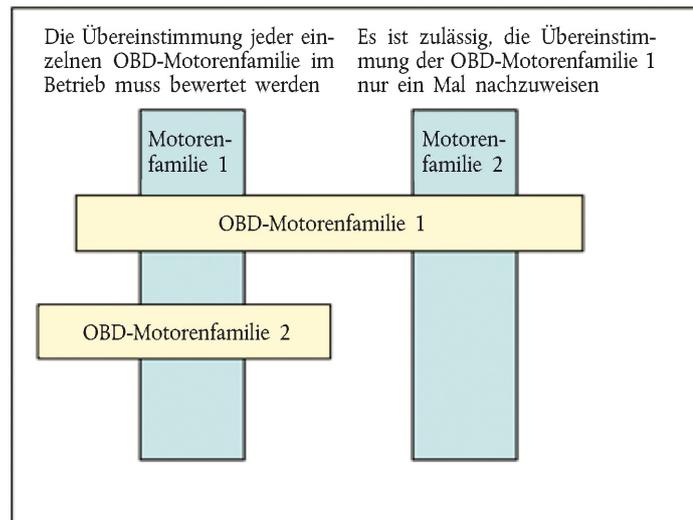
1. ALLGEMEINES
  - 1.1. Nachfolgend ist das Verfahren beschrieben, welches beim Nachweis der Betriebsleistung des OBD-Systems hinsichtlich der Bestimmungen in Abschnitt 6 dieses Anhangs zu befolgen ist.
2. VERFAHREN ZUM NACHWEIS DER BETRIEBSLEISTUNG DES OBD-SYSTEMS
  - 2.1. Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde, die die Typgenehmigung für die betroffenen Fahrzeuge oder Motoren erteilt hat, die Betriebsleistung eines OBD-Systems einer Motorenfamilie nachweisen. Der Nachweis erfordert die Berücksichtigung der OBD-System-Betriebsleistung aller OBD-Motorenfamilien innerhalb der betreffenden Motorenfamilie (Abbildung 1).

Abbildung 1

**Zwei OBD-Motorenfamilien innerhalb einer Motorenfamilie**

- 2.1.1. Der Nachweis der Betriebsleistung des OBD-Systems ist vom Hersteller in enger Zusammenarbeit mit der Genehmigungsbehörde zu organisieren und durchzuführen.
- 2.1.2. Der Hersteller darf bei dem Nachweis der Übereinstimmung relevante Elemente verwenden, die genutzt wurden, um die Übereinstimmung einer OBD-Motorenfamilie mit einer anderen Motorenfamilie nachzuweisen, sofern dieser vorherige Nachweis maximal zwei Jahre vor dem momentanen Nachweis stattgefunden hat (Abbildung 2).
- 2.1.2.1. Der Hersteller darf diese Elemente allerdings nicht für den Nachweis der Übereinstimmung einer dritten oder späteren Motorenfamilie verwenden, es sei denn die Nachweise finden innerhalb von zwei Jahren nach der ersten Verwendung der Elemente bei einem Nachweis der Übereinstimmung statt.

Abbildung 2

**Vorheriger Nachweis der Übereinstimmung einer OBD-Motorenfamilie**

- 2.2. Der Nachweis der Betriebsleistung des OBD-Systems muss zur gleichen Zeit und mit derselben Häufigkeit durchgeführt werden, wie der Nachweis der Übereinstimmung im Betrieb, der in Anhang II angegeben ist.
- 2.3. Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde den ursprünglichen Zeitplan und den Stichprobenplan für die Prüfung der Übereinstimmung zum Zeitpunkt der ersten Typgenehmigung der neuen Motorenfamilie übermitteln.
- 2.4. Fahrzeugtypen ohne Kommunikationsschnittstelle, welche die Erfassung der nötigen Betriebsleistungsdaten nach Anhang 9C der UN/ECE-Regelung Nr. 49 ermöglicht, mit fehlenden Daten oder einem nicht genormten Datenprotokoll gelten als nicht übereinstimmend.
  - 2.4.1. Einzelne Fahrzeuge mit mechanischen oder elektrischen Fehlern, welche die Erfassung der nötigen Betriebsleistungsdaten nach Anhang 9C der UN/ECE-Regelung Nr. 49 verhindern, sind von der Prüfung der Übereinstimmung auszuschließen, und der Fahrzeugtyp gilt als übereinstimmend, sofern keine unzureichenden Fahrzeuge, die die Stichproben-Anforderungen erfüllen und eine ordnungsgemäße Durchführung der Untersuchung erlauben, gefunden werden.
- 2.5. Motor- oder Fahrzeugtypen, bei denen die Erfassung von Betriebsleistungsdaten die Überwachungsleistung des OBD-Systems beeinflusst, gelten als nicht übereinstimmend.
3. BETRIEBSLEISTUNGSDATEN DES OBD-SYSTEMS
  - 3.1. Die für die Bewertung der Übereinstimmung einer OBD-Motorenfamilie berücksichtigten Betriebsleistungsdaten des OBD-Systems entsprechen denen, die von dem OBD-System gemäß Anhang 9C Abschnitt 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 aufgezeichnet werden und gemäß Abschnitt 7 des genannten Anhangs zugänglich gemacht werden.
4. AUSWAHL DES MOTORS ODER DES FAHRZEUGS
  - 4.1. **Auswahl des Motors**
    - 4.1.1. Wird eine OBD-Motorenfamilie in mehreren Motorenfamilien verwendet (Abbildung 2), müssen für den Nachweis der Betriebsleistung dieser OBD-Motorenfamilie vom Hersteller Motoren aus jeder dieser Motorenfamilien ausgewählt werden.
    - 4.1.2. Jeder Motor einer bestimmten OBD-Motorenfamilie kann im selben Nachweis verwendet werden, auch wenn die Überwachungssysteme, mit denen die Motoren ausgestattet sind, verschiedenen Generationen angehören oder in einem unterschiedlichen Modifikationszustand sind.
  - 4.2. **Auswahl des Fahrzeugs**
    - 4.2.1. *Fahrzeugsegmente*
      - 4.2.1.1. Zur Klassifizierung der Fahrzeuge, die dem Nachweis dienen, werden 6 Fahrzeugsegmente berücksichtigt:
        - a) bei Fahrzeugen der Klasse N: Lastkraftwagen, Lieferwagen und andere Fahrzeuge, wie beispielsweise Baufahrzeuge.
        - b) bei Fahrzeugen der Klasse M: Kraftomnibusse und Reisebusse, Stadtbusse und andere Fahrzeuge, wie beispielsweise Fahrzeuge der Klasse M<sub>1</sub>.

- 4.2.1.2. Wenn möglich sind bei einer Untersuchung Fahrzeuge aus jedem Segment zu wählen.
- 4.2.1.3. Es sind mindestens 15 Fahrzeuge pro Segment auszuwählen.
- 4.2.1.4. Wird eine OBD-Motorenfamilie in mehreren Motorenfamilien verwendet (Abbildung 2), so muss die Zahl der Motoren jeder dieser Motorenfamilien innerhalb eines Fahrzeugsegments für deren Mengenanteil (in Bezug auf die verkauften und in Betrieb befindlichen Fahrzeuge) für dieses Fahrzeugsegment so repräsentativ wie möglich sein.
- 4.2.2. *Fahrzeugqualifizierung*
- 4.2.2.1. Die ausgewählten Motoren müssen in Fahrzeuge eingebaut sein, die in einem Mitgliedstaat zugelassen sind und betrieben werden.
- 4.2.2.2. Jedes gewählte Fahrzeug muss über ein Wartungsheft verfügen, aus dem hervorgeht, dass das Fahrzeug ordnungsgemäß und nach den Herstellerempfehlungen gewartet worden ist.
- 4.2.2.3. Das OBD-System ist darauf zu überprüfen, ob es ordnungsgemäß arbeitet. Fehlfunktionsmeldungen, die für das OBD-System selbst relevant und im OBD-Speicher enthalten sind, müssen aufgezeichnet werden und die erforderlichen Instandsetzungsarbeiten sind auszuführen.
- 4.2.2.4. Der Motor und das Fahrzeug dürfen keine Zeichen einer missbräuchlichen Nutzung (z. B. Überladen, Betrieb mit ungeeignetem Kraftstoff oder sonstige unsachgemäße Verwendung) oder andere Veränderungen (z. B. unbefugte Eingriffe) aufweisen, durch die die Leistung des OBD-Systems beeinflusst werden könnte. Fehlercodes des OBD-Systems und Informationen über Betriebsstunden, die im Rechner gespeichert sind, müssen Teil der Belege sein, die bei der Feststellung berücksichtigt werden, ob ein Fahrzeug missbräuchlich genutzt wurde oder aus anderen Gründen für eine Untersuchung ungeeignet ist.
- 4.2.2.5. Alle Bauteile des Emissionsminderungssystems und des OBD-Systems am Fahrzeug müssen den Angaben in den jeweiligen Typgenehmigungsunterlagen entsprechen.
5. UNTERSUCHUNGEN DER BETRIEBSLEISTUNG <sup>(1)</sup>
- 5.1. **Erfassung der Betriebsleistungsdaten**
- 5.1.1. Gemäß den Bestimmungen in Abschnitt 6 muss der Hersteller die folgenden Informationen aus dem OBD-System von jedem zu untersuchenden Fahrzeug abrufen:
- die Fahrzeug-Identifizierungsnummer (VIN);
  - den Zähler<sub>g</sub> und den Nenner<sub>g</sub> für jede Gruppe von Überwachungsfunktionen, die von dem System gemäß den Anforderungen in Anhang 9C Abschnitt 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 aufgezeichnet werden;
  - den Generalnenner;
  - den Wert des Zündzykluszählers;
  - die Motorbetriebsstunden insgesamt.
- 5.1.2. Die Ergebnisse der Gruppe von zu bewertenden Überwachungsfunktionen sind nicht zu berücksichtigen, wenn für deren Nenner nicht der Mindestwert von 25 erreicht wurde.
- 5.2. **Bewertung der Betriebsleistung**
- 5.2.1. Das tatsächliche Leistungsverhältnis pro Gruppe von Überwachungsfunktionen eines einzelnen Motors (IUPR<sub>g</sub>) ist aus dem Zähler<sub>g</sub> und dem Nenner<sub>g</sub> zu berechnen, die von dem OBD-System des Fahrzeugs abgerufen werden.
- 5.2.2. Die Bewertung der Betriebsleistung der OBD-Motorenfamilie gemäß den Anforderungen in Abschnitt 6.5.1 ist für jede Gruppe von Überwachungsfunktionen innerhalb der in einem Motorsegment berücksichtigten OBD-Motorenfamilie durchzuführen.
- 5.2.3. Für in Abschnitt 4.2.1 dieses Anhangs definierte Fahrzeugsegmente gilt die OBD-Betriebsleistung dann und nur dann als für die Zwecke von Abschnitt 6.5.1 dieses Anhangs nachgewiesen, wenn eine Gruppe g von Überwachungsfunktionen die folgenden Bedingungen erfüllt:
- der Mittelwert  $\overline{IUPR_g}$  der IUPR<sub>g</sub>-Werte der geprüften Stichprobe ist größer als 88 Prozent von IUPR(min) und
  - über 34 Prozent aller Motoren in der geprüften Stichprobe haben einen IUPR<sub>g</sub>-Wert von über oder gleich IUPR(min).

<sup>(1)</sup> Dieser Abschnitt unterliegt der Überprüfung am Ende der in Artikel 4 Absatz 7 angegebenen Übergangszeit.

6. BERICHT AN DIE GENEHMIGUNGSBEHÖRDE
- Der Hersteller hat der Genehmigungsbehörde einen Bericht über die Betriebsleistung der OBD-Motorenfamilie vorzulegen, der die folgenden Informationen enthält:
- 6.1. Die Liste der Motorenfamilien innerhalb der berücksichtigten OBD-Motorenfamilie (Abbildung 1).
  - 6.2. Die folgenden Informationen über die in den Nachweis einbezogenen Fahrzeuge;
    - a) die Gesamtzahl der in den Nachweis einbezogenen Fahrzeuge;
    - b) die Zahl und der Typ der Fahrzeugsegmente;
    - c) die VIN und eine kurze Beschreibung (Typ-Modell-Version) jedes Fahrzeugs.
  - 6.3. Betriebsleistungsinformationen für jedes Fahrzeug;
    - a) den Zähler<sub>g</sub>, den Nenner<sub>g</sub> und den Betriebsleistungskoeffizienten (IUPR<sub>g</sub>) für jede Gruppe von Überwachungsfunktionen;
    - b) den Generalnenner, den Wert des Zündzykluszählers, die Motorbetriebsstunden insgesamt.
  - 6.4. Die Ergebnisse der Betriebsleistungsstatistiken für jede Gruppe von Überwachungsfunktionen:
    - a) den Mittelwert  $\overline{IUPR_g}$  der IUPR<sub>g</sub>-Werte der Stichprobe;
    - b) die Zahl und den Prozentsatz der Motoren in der Stichprobe, die über einen IUPR<sub>g</sub>-Wert verfügen, der gleich oder über IUPR<sub>m</sub>(min) liegt.
-

## Anlage 5

**Bewertung der Betriebsleistung des On-Board-Diagnosesystems während der Übergangszeit**

1. ALLGEMEINES
  - 1.1. Nachfolgend ist der Prozess beschrieben, der für die Bewertung der Betriebsleistung des OBD-Systems hinsichtlich der Bestimmungen in Abschnitt 6 während der in Artikel 4 Absatz 7 festgelegten Übergangszeit zu befolgen ist.
2. VERFAHREN ZUR BEWERTUNG DER BETRIEBSLEISTUNG DES OBD-SYSTEMS
  - 2.1. Die Bewertung der Betriebsleistung während der in Artikel 4 Absatz 7 festgelegten Übergangszeit besteht aus einem Untersuchungsprogramm, das mindestens zwei Betriebsleistungsuntersuchungen beinhaltet, von einer Dauer von jeweils 9 Monaten. Diese beiden Untersuchungen müssen vor dem 1. Juli 2015 abgeschlossen werden.
  - 2.2. Der Hersteller muss mit seiner ersten Untersuchung beginnen, wenn das erste vollständige oder vervollständigte Fahrzeug, das mit einem Motor dieses Herstellers ausgestattet ist und gemäß dieser Verordnung typgenehmigt wurde, in Betrieb genommen wird.
  - 2.3. Die Untersuchungen sind vom Hersteller in enger Zusammenarbeit mit der Genehmigungsbehörde zu organisieren und durchzuführen, die die Typgenehmigung für die betroffenen Fahrzeuge oder Motoren erteilt hat.
  - 2.4. **Datenverarbeitung während der in Artikel 4 Absatz 7 festgelegten Übergangszeit**
    - 2.4.1. Um das Ziel der in Artikel 4 Absatz 7 festgelegten Übergangszeit hinsichtlich von Verbesserungen bei der Bewertung der Anforderungen an die Betriebsleistung des OBD-Systems, die in Anlage 4 dieses Anhangs festgelegt sind, zu erreichen, muss der Hersteller den Genehmigungsbehörden und der Kommission die folgenden Informationen zur Verfügung stellen:
      - a) die IUPR-Daten, die der Hersteller gemäß Abschnitt 6 dieser Anlage vorlegen muss;
      - b) zusätzliche OBD-Informationen, die der Hersteller nach dieser Verordnung vorlegen müssen und die als vertraulich erachtet werden können oder nicht;
      - c) zusätzliche Daten, die freiwillig vom Hersteller zur Verfügung gestellt werden, um zur Verwirklichung des Ziels der Übergangszeit beizutragen, und die der Hersteller möglicherweise als wirtschaftlich sensibel erachtet.
    - 2.4.2. Die Weitergabe von Informationen, die gemäß den Bestimmungen dieser Verordnung als vertraulich oder wirtschaftlich sensibel gelten und in die in Abschnitt 2.4.1 Buchstabe b oder c genannte Kategorie fallen, an andere Dritte als diejenigen, die in den Abschnitten 2.4.1 und 2.4.3 genannt werden, unterliegt der Zustimmung des Herstellers.
    - 2.4.3. Beispiele dieser Art von Aspekten der ergänzenden Daten, innerhalb der in Abschnitt 2.4.1 Buchstabe c definierten Kategorie, welche vernünftigerweise als wirtschaftlich sensibel erachtet werden könnten, beinhalten Folgendes:
      - a) Informationen, die ermöglichen würden, dass die Identität des Fahrzeugs- oder Motorherstellers oder des Fahrzeugbetreibers festgestellt oder hinreichend zuverlässig erschlossen würde;
      - b) Informationen zu Messtechniken, die sich in der Entwicklung befinden.
  - 2.5. Anlage 4 Abschnitt 2.4 gilt für die Probleme, die durch fehlerhafte oder nicht übereinstimmende Kommunikationsschnittstellen verursacht werden.
  - 2.6. Motor- oder Fahrzeugtypen, bei denen die Erfassung von Betriebsleistungsdaten die Überwachungsleistung des OBD-Systems beeinflusst, gelten als nicht übereinstimmend.
3. BETRIEBSLEISTUNGSDATEN DES OBD-SYSTEMS
  - 3.1. Die für die Bewertung der Übereinstimmung einer OBD-Motorenfamilie zu untersuchenden Betriebsleistungsdaten des OBD-Systems entsprechen denen, die von dem OBD-System gemäß Anhang 9C Abschnitt 6 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 aufgezeichnet werden und gemäß den Anforderungen in Abschnitt 7 des genannten Anhangs zugänglich gemacht werden.

#### 4. AUSWAHL DES FAHRZEUGS UND DES MOTORS

##### 4.1. Auswahl des Motors

- 4.1.1. Bei den beiden nach Abschnitt 2.1 erforderlichen Untersuchungen sind jeweils nur eine Motorenfamilie und eine OBD-Motorenfamilie zu betrachten.
- 4.1.2. Wenn ein Hersteller vor dem 1. Juli 2015 mehr als eine Motorenfamilie oder OBD-Motorenfamilie auf den Markt gebracht hat, müssen die beiden Untersuchungen verschiedene Motorenfamilien bzw. verschiedene OBD-Motorenfamilien abdecken.
- 4.1.3. Eine der Untersuchungen ist unter Verwendung von Fahrzeugen durchzuführen, die mit Motoren der Motorenfamilie ausgestattet sind, welche nach Informationen des Herstellers nach dem 31. Dezember 2013 voraussichtlich die höchsten Verkaufszahlen haben wird.
- 4.1.4. Motoren einer einzelnen Motorenfamilie oder OBD-Motorenfamilie können weiterhin derselben Untersuchung unterliegen, auch wenn die Überwachungssysteme, mit denen sie ausgestattet sind, verschiedenen Generationen angehören oder in einem unterschiedlichen Modifikationszustand sind.

##### 4.2. Auswahl des Fahrzeugs

- 4.2.1. Die Regeln für die Auswahl der Fahrzeuge entsprechen denen in Anlage 4 Abschnitt 4.2 dieses Anhangs.

#### 5. UNTERSUCHUNGEN DER BETRIEBSLEISTUNG

##### 5.1. Erfassung von Betriebsleistungsdaten

- 5.1.1. Die Regeln bezüglich der Erfassung von Betriebsleistungsdaten entsprechen denen, die in Anlage 4 Abschnitt 5.1 angegeben sind.

Unbeschadet der Bestimmungen in Anlage 4 Abschnitt 5.1.2 sind die Ergebnisse der bewerteten Gruppe von Überwachungsfunktionen nicht zu berücksichtigen, wenn für deren Nenner der Mindestwert von 25 nicht erreicht wurde, es sei denn, das Außerachtlassen dieser Daten würde dazu führen, dass für die Probenahme bei der Untersuchung während des Untersuchungszeitraums von 9 Monaten weniger als 10 Fahrzeuge berücksichtigt würden.

##### 5.2. Bewertung der Betriebsleistung

- 5.2.1. Eine Bewertung der Betriebsleistung ist für jede Gruppe von Überwachungsfunktionen innerhalb der OBD-Motorenfamilie, die in einem Fahrzeugsegment berücksichtigt wird, vorzunehmen.
- 5.2.2. Das tatsächliche Leistungsverhältnis pro Gruppe von Überwachungsfunktionen für einen einzelnen Motor ( $IUPR_g$ ) ist aus dem Zähler<sub>g</sub> und dem Nenner<sub>g</sub> zu berechnen, die von dem in das Fahrzeug eingebauten OBD-System abgerufen wurden.
- 5.2.3. Die Bewertung der Betriebsleistung der OBD-Motorenfamilie ist gemäß den Bestimmungen in Abschnitt 6.5.1 dieses Anhangs für jede Gruppe von Überwachungsfunktionen innerhalb der in einem Fahrzeugsegment berücksichtigten OBD-Motorenfamilie durchzuführen.
- 5.2.4. Wird eine der in Abschnitt 6.5.1 dieses Anhangs genannten Bedingungen nicht erfüllt, so ist dies der Genehmigungsbehörde mitzuteilen, und zwar zusammen mit einer Bewertung der Gründe für diese Situation durch den Hersteller und, gegebenenfalls, einem Plan der Maßnahmen, die der Hersteller ergreifen wird, um das Problem für alle Fahrzeuge, die zum ersten Mal in der Union zugelassen sind, spätestens nach Ablauf der Übergangszeit zu beheben.

#### 6. BERICHT AN DIE GENEHMIGUNGSBEHÖRDE UND DIE KOMMISSION

Für jede Untersuchung, die gemäß den Bestimmungen dieser Anlage durchgeführt wurde, muss der Hersteller der Genehmigungsbehörde und der Kommission einen Bericht über die Betriebsleistung der OBD-Motorenfamilie vorzulegen, der die folgenden Informationen enthält:

- 6.1. Die Liste der bei der Untersuchung geprüften Motorenfamilien und OBD-Motorenfamilien.
- 6.2. Die folgenden Informationen über die bei der Untersuchung geprüften Fahrzeuge:
  - a) Die Zahl der bei der Untersuchung geprüften Fahrzeuge insgesamt;
  - b) die Zahl und die Art der Fahrzeugsegmente;

- c) die VIN und eine kurze Beschreibung (Typ-Modell-Version) jedes Fahrzeugs;
  - d) das Segment, zu dem ein einzelnes Fahrzeug gehört;
  - e) die übliche Betriebsart oder den üblichen Betriebsmodus jedes einzelnen Fahrzeugs;
  - f) den Gesamtkilometerstand jedes einzelnen Fahrzeugs und/oder die Gesamtbetriebsstunden des jeweiligen Motors.
- 6.3. Betriebsleistungsinformationen für jedes Fahrzeug, einschließlich der folgenden Informationen:
- a) den Zähler<sub>g</sub>, den Nenner<sub>g</sub> und den Betriebsleistungskoeffizienten (IUPR<sub>g</sub>) für jede Gruppe von Überwachungsfunktionen;
  - b) den Generalnenner, den Wert des Zündzykluszählers, die Motorbetriebsstunden insgesamt.
- 6.4. Die Ergebnisse der Betriebsleistungsstatistiken, einschließlich der folgenden Ergebnisse:
- a) der Mittelwert  $\overline{\text{IUPR}}_g$  der IUPR<sub>g</sub>-Werte der Stichprobe;
  - b) die Zahl und der Prozentsatz der Motoren in der Stichprobe, die über einen IUPR<sub>g</sub>-Wert verfügen, der gleich oder über IUPR<sub>m</sub>(min) ist.
-

*Anlage 6***Muster einer Erklärung über die Übereinstimmung der Betriebsleistung des On-Board-Diagnosesystems**

„(Name des Herstellers) bestätigt, dass die Motoren dieser OBD-Motorenfamilie so ausgelegt und konstruiert sind, dass sie alle Anforderungen in Anhang X Abschnitte 6.1 und 6.2 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 erfüllen.

(Name des Herstellers) gibt diese Erklärung in gutem Glauben ab, nachdem er/sie eine angemessene technische Untersuchung der Betriebsleistung des OBD-Systems der Motoren der OBD-Motorenfamilie über den zutreffenden Bereich der Betriebs- und Umgebungsbedingungen durchgeführt hat.

(Datum)“

---

## ANHANG XI

**EG-TYPGENEHMIGUNG VON EMISSIONSMINDERNDEN EINRICHTUNGEN FÜR DEN AUSTAUSCH ALS SELBSTSTÄNDIGE TECHNISCHE EINHEIT**

## 1. EINLEITUNG

- 1.1. Dieser Anhang enthält ergänzende Anforderungen für die Typgenehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch als selbstständige technische Einheiten.

## 2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

2.1. **Kennzeichnung**

- 2.1.1. Jede emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch muss mindestens folgende Kennzeichnungen tragen:

- a) Herstellername oder Handelsmarke;
- b) Fabrikmarke und Teilenummer der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch, wie in dem Beschreibungsbogen angegeben, der in Übereinstimmung mit dem Muster in Anlage 1 ausgestellt wurde.

- 2.1.2. Jede emissionsmindernde Original-Einrichtung für den Austausch muss mindestens folgende Kennzeichnungen tragen:

- a) Name oder Handelsmarke des Fahrzeug- oder Motorherstellers;
- b) die Fabrikmarke und die Teilenummer der emissionsmindernden Original-Einrichtung für den Austausch wie in den in Abschnitt 2.3 genannten Informationen angegeben.

2.2. **Unterlagen**

- 2.2.1. Jeder emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch müssen folgende Informationen beiliegen:

- a) Herstellername oder Handelsmarke;
- b) Fabrikmarke und Teilenummer der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch, wie in dem Beschreibungsbogen angegeben, der in Übereinstimmung mit dem Muster in Anlage 1 ausgestellt wurde;
- c) Angabe der Fahrzeuge oder der Motoren (einschließlich Herstellungsjahr), für die die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch zugelassen ist, und gegebenenfalls die Angabe, ob die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch für den Einbau in ein mit ODB-System ausgestattetes Fahrzeug geeignet ist;
- d) Einbauanweisungen.

Die in diesem Abschnitt genannten Informationen sind in den Produktkatalog aufzunehmen, den der Hersteller der emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch den Verkaufsstellen zur Verfügung stellt.

- 2.2.2. Jeder emissionsmindernden Original-Einrichtung für den Austausch müssen folgende Informationen beiliegen:

- a) Name oder Handelsmarke des Fahrzeug- oder Motorherstellers;
- b) Fabrikmarke und Teilenummer der emissionsmindernden Original-Einrichtung für den Austausch wie in den in Abschnitt 2.3 genannten Informationen angegeben;
- c) Angabe der Fahrzeuge oder Motoren, für die die emissionsmindernde Original-Einrichtung für den Austausch einem in Anhang I Anlage 4 Abschnitt 3.2.12.2.1 angegebenen Typ entspricht, und gegebenenfalls die Angabe, ob die emissionsmindernde Original-Einrichtung für den Austausch zum Einbau in ein mit ODB-System ausgestattetes Fahrzeug geeignet ist;
- d) Einbauanweisungen.

Die in diesem Abschnitt genannten Informationen sind in den Produktkatalog aufzunehmen, den der Fahrzeug- oder Motorhersteller den Verkaufsstellen zur Verfügung stellt.

- 2.3. Für eine emissionsmindernde Original-Einrichtung für den Austausch muss der Fahrzeug- oder Motorhersteller der Genehmigungsbehörde in elektronischer Form die notwendigen Informationen zur Verfügung stellen, die die Verknüpfung der Teilenummern mit den entsprechenden Typgenehmigungsunterlagen ermöglichen.

Diese Informationen bestehen aus:

- a) Fabrikmarke(n) und Typ(en) des Fahrzeugs oder Motors;
  - b) Fabrikmarke(n) und Typ(en) der emissionsmindernden Original-Einrichtung für den Austausch;
  - c) Teilenummer(n) der emissionsmindernden Original-Einrichtung für den Austausch;
  - d) Typgenehmigungsnummer(n) des/der entsprechenden Fahrzeug- oder Motortyps/Fahrzeug- oder Motortypen.
3. EG-TYPGENEHMIGUNGSZEICHEN FÜR EINE SELBSTSTÄNDIGE TECHNISCHE EINHEIT
- 3.1. Jede emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch, die dem nach dieser Verordnung als selbstständige technische Einheit genehmigten Typ entspricht, muss ein EG-Typgenehmigungszeichen tragen.
  - 3.2. Dieses Zeichen besteht aus einem Rechteck, das den Kleinbuchstaben „e“ umgibt, gefolgt von der Kennziffer des Mitgliedstaats, der die EG-Typgenehmigung als selbstständige technische Einheit erteilt hat:
    1. für Deutschland
    2. für Frankreich
    3. für Italien
    4. für die Niederlande
    5. für Schweden
    6. für Belgien
    7. für Ungarn
    8. für die Tschechische Republik
    9. für Spanien
    11. für das Vereinigte Königreich
    12. für Österreich
    13. für Luxemburg
    17. für Finnland
    18. für Dänemark
    19. für Rumänien
    20. für Polen
    21. für Portugal
    23. für Griechenland
    24. für Irland
    26. für Slowenien
    27. für die Slowakei
    29. für Estland
    32. für Lettland
    34. für Bulgarien
    36. für Litauen
    49. für Zypern
    50. für Malta

Das EG-Typgenehmigungszeichen muss in der Nähe des Rechtecks die „Basis-Typgenehmigungsnummer“ angeben, die Abschnitt 4 der im Anhang VII der Richtlinie 2007/46/EG angeführten Typgenehmigungsnummer entspricht; davor steht die zweistellige laufende Nummer, die die jeweils letzte wesentliche technische Änderung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 oder dieser Verordnung zum Zeitpunkt der Erteilung der EG-Typgenehmigung für eine selbständige technische Einheit angibt. Die laufende Nummer für die vorliegende Verordnung ist 00.

- 3.3. Das Typgenehmigungszeichen ist auf der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch dauerhaft und deutlich lesbar anzubringen. Nach dem Einbau der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch in das Fahrzeug muss es möglichst sichtbar bleiben.
- 3.4. Ein Beispiel für das EG-Typgenehmigungszeichen für eine selbständige technische Einheit befindet sich in Anhang I Anlage 8.

#### 4. TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

##### 4.1. Allgemeine Anforderungen

- 4.1.1. Die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch muss so ausgelegt, gebaut sein und montiert werden können, dass der Motor und das Fahrzeug in der Lage sind, die Bestimmungen, die sie ursprünglich eingehalten haben, zu erfüllen. Außerdem müssen die Schadstoffemissionen während der gesamten normalen Lebensdauer des Fahrzeugs unter normalen Benutzungsbedingungen wirksam begrenzt werden.
- 4.1.2. Die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch muss an der gleichen Stelle wie die emissionsmindernde Einrichtung für die Erstausrüstung eingebaut werden, und die Position der Abgas-, Temperatur- und Druckfühler an der Abgasleitung darf nicht verändert werden.
- 4.1.3. Weist die emissionsmindernde Einrichtung für die Erstausrüstung Wärmeschutzvorrichtungen auf, so muss auch die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch entsprechende Schutzvorrichtungen haben.
- 4.1.4. Auf Ersuchen des Antragstellers, der eine Typgenehmigung für das Ersatzteil beantragt, stellt die Typgenehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung des Motorsystems erteilt hat, zu gleichen Bedingungen für jeden geprüften Motor die Informationen zur Verfügung, die in den Abschnitten 3.2.12.2.6.8.1 und 3.2.12.2.6.8.2 in Teil 1 des Beschreibungsbogens in Anhang I Anlage 4 genannt sind.

##### 4.2. Allgemeine Anforderungen an die Dauerhaltbarkeit

Die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch muss dauerhaft sein, das heißt, sie muss so ausgelegt, gebaut sein und montiert werden können, dass sie gegen Korrosions- und Oxidationseinflüsse, denen sie je nach der Benutzung des Fahrzeugs ausgesetzt ist, hinreichend geschützt ist.

Die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch muss so ausgelegt sein, dass die aktiven Elemente der emissionsmindernden Einrichtung angemessen vor mechanischen Erschütterungen geschützt sind, um sicherzustellen, dass Schadstoffemissionen während der normalen Lebensdauer des Fahrzeugs unter normalen Benutzungsbedingungen wirksam begrenzt werden.

Der Antragsteller, der eine Typgenehmigung beantragt, muss der Genehmigungsbehörde Details der Prüfung, mit der der Schutz gegen mechanische Erschütterungen festgestellt wird, sowie die Ergebnisse dieser Prüfung, zur Verfügung stellen.

##### 4.3. Anforderungen hinsichtlich der Emissionen

###### 4.3.1. Beschreibung des Bewertungsverfahrens für Emissionen

Die in Artikel 16 Absatz 4 Buchstabe a angegebenen Motoren mit einem vollständigen Emissionsminderungssystem einschließlich der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch des Typs, für den die Genehmigung beantragt wird, sind Prüfungen zu unterziehen, die für den Verwendungszweck gemäß Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 angemessen sind, um ihre Leistung mit dem Original-Emissionsminderungssystem gemäß dem unten beschriebenen Verfahren zu vergleichen.

- 4.3.1.1. Umfasst die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch nicht das vollständige Emissionsminderungssystem, so sind nur neue Einrichtungen für die Erstausrüstung oder neue emissionsmindernde Originalbauteile für den Austausch zu verwenden, um das Emissionsminderungssystem zu vervollständigen.
- 4.3.1.2. Das Emissionsminderungssystem ist gemäß dem in Abschnitt 4.3.2.4 beschriebenen Verfahren zu altern und erneut zu prüfen, um die Dauerhaltbarkeit seiner Emissionsminderungsleistung festzustellen.

Die Dauerhaltbarkeit einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch wird anhand eines Vergleichs von zwei aufeinanderfolgenden Sätzen von Abgasemissionsprüfungen bestimmt.

- a) Der erste Satz wird mit einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch durchgeführt, die während 12 WHSC-Zyklen eingefahren wurde.

- b) Der zweite Satz wird mit einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch durchgeführt, die gemäß den unten beschriebenen Verfahren gealtert wurde.

Wird ein Genehmigungsantrag für verschiedene Motortypen desselben Motorherstellers gestellt und sind diese unterschiedlichen Motortypen mit einem identischen Emissionsminderungssystem für die Erstausrüstung ausgestattet, kann die Prüfung auf minimal zwei Motoren begrenzt werden, die nach Zustimmung der Genehmigungsbehörde ausgewählt werden.

#### 4.3.2. Verfahren zur Bewertung der Emissionsminderungsleistung einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch

- 4.3.2.1. Der Motor oder die Motoren sind gemäß Artikel 16 Absatz 4 mit einer neuen emissionsmindernden Einrichtung für die Erstausrüstung auszustatten.

Das Abgasnachbehandlungssystem ist während 12 WHSC-Zyklen vorzukonditionieren. Nach dieser Vorkonditionierung sind die Motoren gemäß den WHDC-Prüfverfahren zu prüfen, die in Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 beschrieben sind. Für jeden Typ sind drei entsprechende Abgasprüfungen durchzuführen.

Die Prüfmotoren mit dem Original-Abgasnachbehandlungssystem oder dem Original-Abgasnachbehandlungssystem für den Austausch müssen die Grenzwerte gemäß der Typgenehmigung des Motors oder des Fahrzeugs einhalten.

#### 4.3.2.2. Abgasprüfung mit der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch

Die zu bewertende emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch ist an dem Abgasnachbehandlungssystem anzubringen, welches gemäß den Anforderungen in Abschnitt 4.3.2.1 geprüft wird, und ersetzt die entsprechende Originaleinrichtung.

Das Abgasnachbehandlungssystem mit der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch ist dann während 12 WHSC-Zyklen vorzukonditionieren. Nach dieser Vorkonditionierung sind die Motoren gemäß den WHDC-Verfahren zu prüfen, die in Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 beschrieben sind. Für jeden Typ sind drei entsprechende Abgasprüfungen durchzuführen.

#### 4.3.2.3. Ursprüngliche Bewertung der Schadstoffemissionen von Motoren, die mit emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch ausgestattet sind

Die Anforderungen an die Emissionen von Motoren, die mit emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch ausgestattet sind, gelten als erfüllt, wenn die Ergebnisse für jeden regulierten Schadstoff (CO, HC, NMHC, Methan, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, Partikelmasse und Partikelzahl je nach Typgenehmigung des Motors) den folgenden Bedingungen entsprechen:

$$1. M \leq 0,85S + 0,4G$$

$$2. M \leq G$$

Dabei ist:

M: der Mittelwert der Emissionen eines Schadstoffs, der aus den drei Prüfungen mit der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch errechnet wurde

S: der Mittelwert der Emissionen eines Schadstoffs, der aus den drei Prüfungen mit der emissionsmindernden Einrichtung für die Erstausrüstung oder der emissionsmindernden Original-Einrichtung für den Austausch errechnet wurde

G: der Grenzwert der Emissionen eines Schadstoffs gemäß der Typgenehmigung des Fahrzeugs

#### 4.3.2.4. Dauerhaltbarkeit der Emissionsminderungsleistung

Das nach Abschnitt 4.3.2.2 geprüfte Abgasnachbehandlungssystem mit der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch ist den Dauerhaltbarkeitsprüfverfahren gemäß Anlage 4 zu unterziehen.

#### 4.3.2.5. Abgasprüfung mit der gealterten emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch

Das gealterte Abgasnachbehandlungssystem mit der gealterten emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch ist an den gemäß den Abschnitten 4.3.2.1 und 4.3.2.2 verwendeten Prüfmotor anzubringen.

Das gealterte Abgasnachbehandlungssystem ist während 12 WHSC-Zyklen vorzukonditionieren und anschließend unter Verwendung der WHDC-Verfahren, die in Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 beschrieben sind, zu prüfen. Für jeden Typ sind drei entsprechende Abgasprüfungen durchzuführen.

#### 4.3.2.6. Bestimmung des Alterungsfaktors (AF) für die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch

Der Alterungsfaktor für jeden Schadstoff ist das Verhältnis der angewendeten Emissionswerte am Ende der Lebensdauer und am Anfang der Betriebsakkumulation. (Beispiel: Wenn die Emissionen des Schadstoffs A am Ende der Lebensdauer 1,50 g/kWh und die am Anfang der Betriebsakkumulation 1,82 g/kWh betragen, dann beträgt der Alterungsfaktor  $1,82/1,50 = 1,21$ .)

#### 4.3.2.7. Bewertung der Schadstoffemissionen von Motoren, die mit emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch ausgestattet sind

Die Anforderungen an die Emissionen von Motoren, die mit gealterten emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch ausgestattet sind (wie in Abschnitt 4.3.2.5 beschrieben), gelten als erfüllt, wenn die Ergebnisse für jeden regulierten Schadstoff (CO, HC, NMHC, Methan, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, Partikelmasse und Partikelzahl je nach Typgenehmigung des Motors) der folgenden Bedingung entsprechen:

$$M \times AF \leq G$$

Dabei ist:

M: der Mittelwert der Emissionen eines Schadstoffs, der aus den drei Prüfungen mit der vorkonditionierten emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch vor ihrer Alterung errechnet wurde (d. h. die Ergebnisse aus Abschnitt 4.3.2)

AF: der Alterungsfaktor für einen Schadstoff

G: der Grenzwert der Emissionen eines Schadstoffs gemäß der Typgenehmigung des/der Fahrzeugs/Fahrzeuge

#### 4.3.3. Technologiefamilie für emissionsmindernde Einrichtungen für den Austausch

Der Hersteller kann anhand von grundlegenden Eigenschaften, die die Einrichtungen einer Familie gemeinsam haben, eine Technologiefamilie für emissionsmindernde Einrichtungen für den Austausch festlegen.

Um zu derselben Technologiefamilie für emissionsmindernde Einrichtungen für den Austausch zu gehören, müssen die emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch folgende Merkmale haben:

- a) die gleichen emissionsmindernden Mechanismen (Oxidationskatalysator, Dreiwegekatalysator, Partikelfilter, selektive katalytische Reduktion für NO<sub>x</sub> usw.);
- b) dasselbe Substratmaterial (selbe Art von Keramik oder selbe Art von Metall);
- c) dieselbe Substratart und Zellendichte;
- d) dieselben katalytisch aktiven Materialien und, bei mehreren, dasselbe Verhältnis an katalytisch aktiven Materialien;
- e) dieselbe Gesamtbeschichtung mit katalytisch aktiven Materialien;
- f) dieselbe Art von Zwischenschicht, die durch dasselbe Verfahren aufgebracht wird.

#### 4.3.4. Bewertung der Dauerhaltbarkeit der Emissionsminderungsleistung einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch unter Verwendung des Alterungsfaktors einer Technologiefamilie

Hat der Hersteller eine Technologiefamilie für emissionsmindernde Einrichtungen für den Austausch festgelegt, können die in Abschnitt 4.3.2 beschriebenen Verfahren verwendet werden, um die Alterungsfaktoren für jeden Schadstoff für die Stammeinrichtung dieser Familie zu bestimmen. Der Motor, an dem diese Prüfungen durchgeführt werden, muss über einen Mindesthubraum von [0,75 dm<sup>3</sup>] pro Zylinder verfügen.

##### 4.3.4.1. Bestimmung der dauerhaften Leistung der Einrichtungen einer Familie

Für eine emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch A in einer Familie, die für die Anbringung an einen Motor mit einem Hubraum C<sub>A</sub> ausgelegt ist, gelten dieselben Alterungsfaktoren wie für die emissionsmindernde Stammeinrichtung P, die an einem Motor mit einem Hubraum C<sub>P</sub> bestimmt wurden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

$$V_A/C_A \geq V_P/C_P$$

Dabei ist:

V<sub>A</sub>: das Substratvolumen (in dm<sup>3</sup>) der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch A,

V<sub>P</sub>: das Substratvolumen (in dm<sup>3</sup>) der emissionsmindernden Stammeinrichtung für den Austausch P derselben Familie und

beide Motoren verwenden dieselbe Methode für die Regenerierung jeglicher emissionsmindernder Einrichtungen, die am Original-Abgasnachbehandlungssystem angebracht sind. Diese Anforderung gilt nur, wenn Einrichtungen, die eine Regenerierung erfordern, an das Original-Abgasnachbehandlungssystem angebracht sind.

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, kann die Dauerhaltbarkeit der Emissionsminderungsleistung der anderen Einrichtungen der Familie anhand der Emissionsergebnisse (S) derjenigen Einrichtung einer Familie bestimmt werden, die nach den Anforderungen in den Abschnitten 4.3.2.1, 4.3.2.2 und 4.3.2.3 festgelegt wird und für die die Alterungsfaktoren der Stammeinrichtung dieser Familie verwendet werden.

#### 4.4. Anforderungen hinsichtlich des Abgasgedrucks

Der Abgasgedruck darf nicht dazu führen, dass das vollständige Abgassystem den in Anhang I Abschnitt 4.1.2 angegebenen Wert übersteigt.

#### 4.5. Anforderungen an die OBD-Kompatibilität (gilt nur für emissionsmindernde Einrichtungen für den Austausch, die für den Einbau in Fahrzeuge mit OBD-System bestimmt sind)

4.5.1. Der Nachweis der OBD-Kompatibilität ist nur erforderlich, wenn die emissionsmindernde Einrichtung für die Erstausrüstung in der ursprünglichen Konfiguration überwacht wurde.

4.5.2. Die Kompatibilität der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch mit dem OBD-System ist unter Verwendung der Verfahren des Anhangs X dieser Verordnung und des Anhangs 9B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 für emissionsmindernde Einrichtungen für den Austausch, die für den Einbau in Motoren oder Fahrzeuge ausgelegt sind, welche gemäß Verordnung (EG) Nr. 595/2009 und dieser Verordnung genehmigt wurden, nachzuweisen.

4.5.3. Die Bestimmungen in der UN/ECE-Regelung Nr. 49, die für andere Bauteile als für emissionsmindernde Einrichtungen gelten, finden keine Anwendung.

4.5.4. Der Hersteller von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch kann das gleiche Vorkonditionierungs- und Prüfverfahren wie bei der ursprünglichen Typgenehmigung anwenden. In diesem Fall muss die Genehmigungsbehörde, die die ursprüngliche Typgenehmigung eines Motors eines Fahrzeugs erteilt hat, auf Anfrage und zu gleichen Bedingungen die Anlage „Angaben zu den Prüfbedingungen“ zu Anhang I Anlage 4 vorlegen, welche die Zahl und den Typ der Vorkonditionierungs-Zyklen enthält sowie den Typ des Prüfzyklus, der vom Hersteller der Erstausrüstung für die OBD-Prüfung der emissionsmindernden Einrichtung genutzt wurde.

4.5.5. Damit der ordnungsgemäße Einbau und das ordnungsgemäße Funktionieren aller anderen vom OBD-System überwachten Bauteile überprüft werden kann, darf das OBD-System vor dem Einbau einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch keine Fehlfunktion und keine gespeicherten Fehlercodes anzeigen. Um das festzustellen, kann der Status des OBD-Systems nach Abschluss der in den Abschnitten 4.3.2 bis 4.3.2.7 beschriebenen Prüfungen bewertet werden.

4.5.6. Die Fehlfunktionsanzeige darf sich während des nach den Abschnitten 4.3.2 bis 4.3.2.7 erforderlichen Fahrzeugbetriebs nicht aktivieren.

#### 5. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

5.1. Es werden Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung der Produktion nach Artikel 12 der Richtlinie 2007/46/EG getroffen.

#### 5.2. Besondere Bestimmungen

5.2.1. Die Überprüfungen nach Anhang X, Abschnitt 2.2 der Richtlinie 2007/46/EG müssen die Übereinstimmung mit den Eigenschaften, die unter „Typ der emissionsmindernden Einrichtung“ in Artikel 2 Nummer 8 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 definiert sind, umfassen.

5.2.2. Zur Anwendung von Artikel 12 Absatz 2 der Richtlinie 2007/46/EG können die in Abschnitt 4.3 dieses Anhangs (Anforderungen hinsichtlich der Emissionen) beschriebenen Prüfungen durchgeführt werden. In diesem Fall kann, falls der Inhaber der Typgenehmigung dies wünscht, statt der emissionsmindernden Einrichtung für die Erstausrüstung die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch, die bei den Typgenehmigungsprüfungen verwendet wurde, als Vergleichsbasis genommen werden (oder ein anderes Muster, das nachweislich mit dem genehmigten Typ übereinstimmt). Die gemessenen Emissionswerte des zu beurteilenden Musters dürfen durchschnittlich nicht mehr als 15 % über den Mittelwerten liegen, die beim Bezugsmuster gemessen werden.

## Anlage 1

**MUSTER****Beschreibungsbogen Nr. ...**

betreffend die EG-Typgenehmigung von emissionsmindernden Einrichtungen für den Austausch

Die nachstehenden Angaben sind zusammen mit dem Verzeichnis der beiliegenden Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Liegen Zeichnungen bei, so müssen diese im Format A4 ausgeführt oder auf dieses Format gefaltet sein und hinreichende Einzelheiten in geeignetem Maßstab enthalten. Liegen Fotografien bei, so müssen diese hinreichende Einzelheiten enthalten.

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

0. ALLGEMEINES
  - 0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): .....
  - 0.2. Typ: .....
  - 0.2.1. Handelsname(n), sofern vorhanden: .....
  - 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung: .....
  - 0.5. Name und Anschrift des Herstellers: .....
  - 0.7. Bei Bauteilen und selbständigen technischen Einheiten Lage und Anbringungsart des EG-Typgenehmigungszeichens: .....
  - 0.8. Name(n) und Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n): .....
  - 0.9. (Ggf.) Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers: .....
1. BESCHREIBUNG DER EINRICHTUNG
  - 1.1. Typ der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch: (Oxidations-, Dreiwegekatalysator, SCR-Katalysator, Partikelfilter usw.) .....
  - 1.2. Zeichnungen der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch, aus denen sämtliche unter der Begriffsbestimmung „Typ der emissionsmindernden Einrichtung“ in Artikel 2 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 genannten Merkmale hervorgehen: .....
  - 1.3. Beschreibung des Fahrzeugtyps/der Fahrzeugtypen, für den/die die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch bestimmt ist: .....
  - 1.3.1. Nummer(n) und/oder Zeichen, die den Motor- und den (die) Fahrzeugtyp(en) kennzeichnen: .....
  - 1.3.2. Nummer(n) und/oder Zeichen, die die emissionsmindernde(n) Einrichtung(en) für die Erstausrüstung kennzeichnen, die durch die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch ersetzt werden soll: .....
  - 1.3.3. Soll die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch mit den Anforderungen für OBD-Systeme kompatibel sein: (ja/nein) <sup>(1)</sup>
  - 1.3.4. Soll die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch mit bestehenden Fahrzeug-/Motorsteuerungssystemen kompatibel sein: (ja/nein) <sup>(1)</sup>
  - 1.4. Beschreibung und Zeichnungen, aus denen die Lage der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch zum (zu den) Abgaskrümmern des Motors ersichtlich ist: .....

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

## Anlage 2

**MUSTER EINES EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGENS**

(Größformat: A4 (210 × 297 mm))

**EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN**

Stempel der Behörde
---------------------

Benachrichtigung über

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

eines Bauteiltyps /eines Typs einer selbstständigen technischen Einheit <sup>(1)</sup>

in Bezug auf die Verordnung (EG) Nr. 595/2009, nach Maßgabe der Verordnung (EU) Nr. 582/2011

Verordnung (EG) Nr. 595/2009 oder Verordnung (EU) Nr. 582/2011, zuletzt geändert durch .....

EG-Typgenehmigungsnummer: .....

Grund für die Erweiterung: .....

**ABSCHNITT I**

- 0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): .....
- 0.2. Typ: .....
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern auf dem Bauteil/ der selbstständigen technischen Einheit vorhanden <sup>(2)</sup> (Teilenummer): .....
- 0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale: .....
- 0.5. Name und Anschrift des Herstellers: .....
- 0.7. Bei Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten Lage und Anbringungsart des EG-Typgenehmigungszeichens: .....
- 0.8. Name(n) und Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n): .....
- 0.9. Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers: .....

**ABSCHNITT II**

- 1. Zusätzliche Angaben
- 1.1. Fabrikmarke und Typ der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch: (Oxidations-, Dreiwegekatalysator, SCR-Katalysator, Partikelfilter usw.) .....
- 1.2. Motor- und Fahrzeugtyp(en), für den (die) der Typ der emissionsmindernden Einrichtung als Ersatzteil geeignet ist:
- 1.3. Motortyp(en), in dem (denen) die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch geprüft wurde: .....
- 1.3.1. Wurde die Kompatibilität der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch mit den Anforderungen für OBD-Systeme nachgewiesen (ja/nein) <sup>(1)</sup>: .....

<sup>(1)</sup> Nichtzutreffendes streichen.<sup>(2)</sup> Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Beschreibung des Fahrzeugs, des Bauteils oder der selbstständigen technischen Einheit gemäß diesem Informationsdokument nicht relevant sind, so werden diese Schriftzeichen in den Unterlagen durch das Symbol „?“ wiedergegeben (z. B. ABC??123??).

- 2. Technischer Dienst, der für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist: .....
- 3. Datum des Prüfberichts: .....
- 4. Nummer des Prüfberichts: .....
- 5. Anmerkungen: .....
- 6. Ort: .....
- 7. Datum: .....
- 8. Unterschrift: .....

Anlagen: Beschreibungsunterlagen  
Prüfbericht

\_\_\_\_\_

## Anlage 3

**Alterungsverfahren zur Bewertung der Dauerhaltbarkeit**

1. Nachfolgend sind die Verfahren zur Alterung einer emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch zum Zweck der Bewertung der Dauerhaltbarkeit beschrieben.
2. Für den Nachweis der Dauerhaltbarkeit muss die emissionsmindernde Einrichtung für den Austausch den Anforderungen in Anhang VII Abschnitte 1 bis 3.4.2 entsprechen.
- 2.1 Für den Nachweis der Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernden Einrichtung für den Austausch können die Mindest-Betriebsakkumulationszeiträume gemäß Tabelle 1 verwendet werden.

Tabelle 1

**Mindest-Betriebsakkumulationszeitraum**

Fahrzeugklasse, für die der Motor bestimmt ist	Mindest-Betriebsakkumulationszeitraum
Fahrzeuge der Klasse N <sub>1</sub>	
Fahrzeuge der Klasse N <sub>2</sub>	
Fahrzeuge der Klasse N <sub>3</sub> mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse bis 16 t	
Fahrzeuge der Klasse N <sub>3</sub> mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse über 16 t	
Fahrzeuge der Klasse M <sub>1</sub>	
Fahrzeuge der Klasse M <sub>2</sub>	
Fahrzeuge der Klasse M <sub>3</sub> , Unterklassen I, II, A und B gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang I der Richtlinie 2001/85/EG mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse bis 7,5 t	
Fahrzeuge der Klasse M <sub>3</sub> , Unterklassen III und B gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang I der Richtlinie 2001/85/EG mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse über 7,5 t	

## ANHANG XII

**ÜBEREINSTIMMUNG IN BETRIEB BEFINDLICHER MOTOREN UND FAHRZEUGE, DIE NACH RICHTLINIE 2005/55/EG TYPGENEHMIGT WURDEN**

1. EINLEITUNG
  - 1.1. Nachfolgend sind die Anforderungen für die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Motoren und Fahrzeuge beschrieben, die nach Richtlinie 2005/55/EG typgenehmigt wurden.
2. VERFAHREN FÜR DIE PRÜFUNG DER ÜBEREINSTIMMUNG IM BETRIEB
  - 2.1. Für die Prüfung der Übereinstimmung im Betrieb gelten die Bestimmungen in Anhang 8 der UN/ECE-Regelung Nr. 49.
    - 2.2. Auf Antrag des Herstellers kann die Genehmigungsbehörde, welche die ursprüngliche Typgenehmigung erteilt hat, entscheiden, gemäß Anhang II dieser Verordnung das Verfahren zur Prüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Motoren und Fahrzeuge zu verwenden, die nach Richtlinie 2005/55/EG typgenehmigt wurden.
    - 2.3. Werden die in Anhang II beschriebenen Verfahren verwendet, gelten die folgenden Ausnahmen:
      - 2.3.1. Bezugnahmen auf den WHTC-Zyklus und den WHSC-Zyklus gelten als Bezugnahmen auf den ETC- bzw. den ESC-Zyklus gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang 4A der UN/ECE-Regelung Nr. 49.
      - 2.3.2. Abschnitt 2.2 in Anhang II dieser Verordnung findet keine Anwendung.
      - 2.3.3. Gelten die normalen Betriebsbedingungen eines bestimmten Fahrzeugs als nicht kompatibel mit der ordnungsgemäßen Durchführung der Prüfungen, können der Hersteller oder die Genehmigungsbehörde beantragen, dass alternative Fahrstrecken und Nutzlasten verwendet werden. Die Anforderungen in den Abschnitten 4.1 und 4.5 in Anhang II dieser Verordnung sind als Leitlinien zu verwenden, um zu ermitteln, ob das Fahrmuster und die Nutzlasten für die Prüfung der Übereinstimmung im Betrieb akzeptabel sind.

Wenn das Fahrzeug von einem anderen Fahrer als dem üblichen Berufskraftfahrer des bestimmten Fahrzeugs betrieben wird, muss dieser andere Fahrer ausgebildet und geschult werden, um schwere Nutzfahrzeuge der zu prüfenden Klasse zu führen.
      - 2.3.4. Abschnitte 2.3 und 2.4 von Anhang II finden keine Anwendung.
      - 2.3.5. Abschnitt 3.1 von Anhang II findet keine Anwendung.
      - 2.3.6. Der Hersteller muss Prüfungen der Übereinstimmung im Betrieb an dieser Motorenfamilie durchführen. Das Prüfprogramm ist von der Genehmigungsbehörde zu genehmigen.

Auf Antrag des Herstellers können die Prüfungen fünf Jahre nach Ende der Herstellung eingestellt werden.
      - 2.3.7. Auf Antrag des Herstellers kann die Genehmigungsbehörde einen Stichprobenplan gemäß Anhang II Abschnitte 3.1.1, 3.1.2 und 3.1.3 oder gemäß Anhang 8 Anlage 3 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 beschließen.
      - 2.3.8. Abschnitt 4.4.2 von Anhang II dieser Verordnung findet keine Anwendung.
      - 2.3.9. Der Kraftstoff kann auf Antrag des Herstellers durch den entsprechenden Bezugskraftstoff ersetzt werden.
      - 2.3.10. Die Werte in Anhang II Abschnitt 4.5 können als Leitlinie verwendet werden, um zu ermitteln, ob das Fahrmuster und die Nutzlasten für die Prüfung der Übereinstimmung im Betrieb akzeptabel sind.
      - 2.3.11. Abschnitt 4.6.5 in Anhang II findet keine Anwendung.
      - 2.3.12. Die Mindest-Prüfdauer muss drei Mal der Arbeit des ETC-Zyklus oder der CO<sub>2</sub>-Bezugsmasse in kg/Zyklus des ETC-Zyklus entsprechen.
      - 2.3.13. Abschnitt 5.1.1.1.2 von Anhang II findet keine Anwendung.

- 2.3.14. Können die in Anhang II Abschnitt 5.1.1 genannten Streaming-Daten nicht mittels eines Lesegeräts, das einwandfrei funktioniert, bei zwei Fahrzeugen mit Motoren derselben Motorenfamilie ordnungsgemäß abgerufen werden, so ist der Motor gemäß den Verfahren in Anhang 8 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 zu prüfen.
- 2.3.15. Die Bestätigungsprüfung kann auf einem Motorprüfstand gemäß Anhang 8 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 durchgeführt werden.
- 2.3.16. Der Hersteller kann beantragen, dass die Genehmigungsbehörde die Bestätigungsprüfung auf einem Motorprüfstand gemäß Anhang 8 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 durchführt, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:
- a) für die gemäß Abschnitt 2.3.7 geprüften Fahrzeuge wurde eine negative Entscheidung getroffen,
  - b) der kumulative 90-Perzentil-Wert der Übereinstimmungsfaktoren der Abgasemissionen des geprüften Motorsystems, der gemäß den Mess- und Berechnungsverfahren in Anhang II Anlage 1 ermittelt wurde, überschreitet den Wert von 2,0 nicht.
-

## ANHANG XIII

**VORSCHRIFTEN ZUR GEWÄHRLEISTUNG DES ORDNUNGSGEMÄSSEN ARBEITENS VON EINRICHTUNGEN ZUR BEGRENZUNG DER NO<sub>x</sub>-EMISSIONEN**

## 1. EINLEITUNG

Nachfolgend sind die Anforderungen beschrieben, durch die das ordnungsgemäße Arbeiten von Einrichtungen zur Begrenzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen gewährleistet wird. Dies beinhaltet auch Anforderungen für Fahrzeuge, die mit einem Reagens arbeiten, um Emissionen zu reduzieren.

## 2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

Jedes Motorsystem, für das dieser Anhang gilt, muss so ausgelegt, konstruiert und eingebaut sein, dass es diese Anforderungen während der normalen Motorlebensdauer unter normalen Betriebsbedingungen erfüllt. Dabei ist es akzeptabel, wenn bei Motoren, deren Fahrleistung über die in Absatz 4 der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 festgelegte angemessene Einsatzdauer hinausgeht, die Leistung und Empfindlichkeit des Überwachungssystems gemindert ist.

2.1. **Alternativgenehmigung**

Auf Antrag des Herstellers gilt die Übereinstimmung mit den Anforderungen in Anhang XVI der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 für Fahrzeuge der Klassen M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub> mit einer höchstzulässigen Gesamtmasse von bis zu 7,5 t und M<sub>3</sub> Unterklasse I, Unterklasse II sowie Unterklasse A und Unterklasse B gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang I der Richtlinie 2001/85/EG mit einer zulässigen Masse von bis zu 7,5 t als gleichwertig mit der Übereinstimmung mit diesem Anhang.

Wird eine solche Alternativgenehmigung verwendet, werden die in Anhang I Anlage 4 Teil 2 Abschnitte 3.2.12.2.8.1 bis 3.2.12.2.8.5 angegebenen Informationen in Bezug auf das ordnungsgemäße Arbeiten von Einrichtungen zur Begrenzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen durch die Informationen in Anhang I Anlage 3 Abschnitt 3.2.12.2.8 der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 ersetzt.

Die selektive Anwendung der Bestimmungen dieses Anhangs und der Bestimmungen von Anhang XVI der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 ist außer bis zu dem Umfang, der ausdrücklich in diesem Abschnitt festgelegt ist, nicht zulässig.

2.2. **Vorgeschriebene Angaben**

2.2.1. Für Motorsysteme, für die dieser Anhang gilt, muss der Hersteller in der in Anhang I Anlage 4 genannten Form ausführliche Angaben über die Funktions- und Betriebsmerkmale machen.

2.2.2. In seinem Antrag auf Typgenehmigung gibt der Hersteller die Eigenschaften aller Reagenzien an, die von einem Emissionsminderungssystem verbraucht werden. Diese Angaben umfassen die Arten und Konzentrationen, Betriebstemperaturen und Verweise auf internationale Normen.

2.2.3. Ausführliche schriftliche Angaben über die Funktions- und Betriebsmerkmale des Fahrerwarnsystems gemäß Abschnitt 4 und des Fahreraufforderungssystems gemäß Abschnitt 5 sind der Genehmigungsbehörde zum Zeitpunkt des Antrags auf Typgenehmigung zu übermitteln.

2.2.4. Beantragt ein Hersteller die Genehmigung eines Motors oder einer Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit, so muss dieser Antrag in der in Artikel 5 Absatz 3 oder Artikel 7 Absatz 3 oder Artikel 9 Absatz 3 genannten Dokumentation die entsprechenden Anforderungen enthalten, die sicherstellen, dass das Fahrzeug bei Betrieb auf der Straße oder gegebenenfalls andernorts den Anforderungen dieses Anhangs entspricht. Diese Dokumentation muss Folgendes enthalten:

a) die ausführlichen technischen Anforderungen einschließlich der Bestimmungen für die Gewährleistung der Kompatibilität mit den Überwachungs-, Warn- und Aufforderungssystemen, die zum Zweck der Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Anhangs im Motorsystem vorhanden sind;

b) das Prüfungsverfahren, das für den Einbau des Motors in das Fahrzeug eingehalten werden muss.

Das Vorhandensein von Einbauvorschriften und ihre Angemessenheit können im Zuge des Verfahrens für die Genehmigung des Motorsystems überprüft werden.

Die in Buchstaben a und b genannte Dokumentation ist nicht erforderlich, wenn der Hersteller die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen beantragt.

### 2.3. Betriebsbedingungen

2.3.1. Jedes Motorsystem, für das dieser Anhang gilt, muss seine emissionsmindernde Funktion unter allen auf dem Gebiet der Union regelmäßig anzutreffenden Bedingungen und insbesondere bei niedrigen Umgebungstemperaturen gemäß Anhang VI beibehalten.

2.3.2. Das System zur Überwachung der emissionsmindernden Einrichtungen muss unter folgenden Bedingungen arbeiten:

a) bei allen Umgebungstemperaturen zwischen 266 K und 308 K ( $-7\text{ °C}$  und  $35\text{ °C}$ );

b) in allen Höhenlagen unter 1 600 m;

c) bei Motorkühlmitteltemperaturen über 343 K ( $70\text{ °C}$ ).

Dieser Abschnitt gilt nicht für die Überwachung des Füllstands des Reagensbehälters, die unter allen Bedingungen, unter denen die Messung technisch durchführbar ist, vorzunehmen ist, einschließlich aller Bedingungen, bei denen ein flüssiges Reagensmittel nicht gefroren ist.

### 2.4. Frostschutz des Reagens

2.4.1. Der Hersteller kann gemäß den allgemeinen Anforderungen in Abschnitt 2.3.1 einen beheizten oder nicht beheizten Reagensbehälter und ein beheiztes oder nicht beheiztes Dosiersystem verwenden. Ein beheiztes System muss den Anforderungen in Abschnitt 2.4.2 entsprechen. Ein nicht beheiztes System muss den Anforderungen in Abschnitt 2.4.3 entsprechen.

2.4.1.1 Die Verwendung eines nicht beheizten Reagensbehälters und Dosiersystems ist in den schriftlichen Anweisungen an den Fahrzeugbesitzer anzugeben.

#### 2.4.2. *Beheizter Reagensbehälter und beheiztes Dosiersystem*

2.4.2.1. Wenn das Reagens gefroren ist, muss der Hersteller gewährleisten, dass es innerhalb von maximal 70 Minuten, nachdem das Fahrzeug bei einer Umgebungstemperatur von 266 K ( $-7\text{ °C}$ ) angelassen wurde, zur Verwendung bereitsteht.

#### 2.4.2.2. *Nachweis*

2.4.2.2.1. Der Reagensbehälter und das Dosiersystem werden für 72 Stunden oder bis der Großteil des Reagens fest geworden ist auf 255 K ( $-18\text{ °C}$ ) abgekühlt.

2.4.2.2.2. Nach der in Abschnitt 2.4.2.2.1 angegebenen Abkühlzeit ist der Motor anzulassen und bei einer Umgebungstemperatur von 266 K ( $-7\text{ °C}$ ) folgendermaßen zu betreiben: 10 bis 20 Minuten im Leerlauf, danach bis zu 50 Minuten bei maximal 40 Prozent der Last.

2.4.2.2.3. Das Reagens-Dosiersystem muss am Ende der Prüfverfahren, die in den Abschnitten 2.4.2.2.1 und 2.4.2.2.2 beschrieben sind, voll funktionsfähig sein.

2.4.2.2.4. Der Nachweis der Übereinstimmung mit den Anforderungen in Abschnitt 2.4.2.2 kann in einem Kälteprüfraum durchgeführt werden, der mit einem Motorprüfstand oder Fahrzeugprüfstand ausgestattet ist, oder kann auf Fahrzeugfeldprüfungen basieren, je nach Genehmigung der Genehmigungsbehörde.

#### 2.4.3. *Nicht beheizter Reagensbehälter und nicht beheiztes Dosiersystem*

2.4.3.1. Das in Abschnitt 4 beschriebene Fahrerwarnsystem wird aktiviert, wenn bei einer Umgebungstemperatur von  $\leq 266\text{ K}$  ( $-7\text{ °C}$ ) keine Reagensdosierung auftritt.

2.4.3.2. Die in Abschnitt 5.4 beschriebene starke Aufforderungsmethode wird aktiviert, wenn bei einer Umgebungstemperatur von  $\leq 266\text{ K}$  ( $-7\text{ °C}$ ) nach maximal 70 Minuten nach Anlassen des Motors keine Reagensdosierung auftritt.

2.5. Jeder im Fahrzeug eingebaute Reagensbehälter muss mit einer Einrichtung ausgestattet sein, die das Entnehmen von Reagensproben ermöglicht, ohne dass dabei Informationen benötigt werden, die nicht an Bord des Fahrzeugs gespeichert sind. Die Probenahmeeinrichtung muss leicht und ohne Spezialwerkzeug zugänglich sein. Schlüssel oder Systeme, die sich normalerweise an Bord des Fahrzeugs befinden und mit denen der Reagensbehälter verschlossen wird, gelten für den Zweck dieses Abschnitts nicht als Spezialwerkzeuge.

### 3. INSTANDHALTUNGSANFORDERUNGEN

- 3.1. Der Hersteller muss allen Besitzern neuer Fahrzeuge oder neuer Motoren, die gemäß dieser Verordnung typgenehmigt wurden, schriftliche Anweisungen über das Emissionsminderungssystem und seine ordnungsgemäße Funktion zukommen lassen.

In diesen Anweisungen muss angegeben sein, dass der Fahrer von dem Warnsystem über ein Problem informiert wird, wenn das Emissionsminderungssystem nicht ordnungsgemäß arbeitet, und dass der Betrieb des Aufforderungssystems, wenn diese Warnung ignoriert wird, darin resultiert, dass das Fahrzeug nicht in der Lage ist, seine Aufgaben effizient durchzuführen.

- 3.2. Die Anweisungen müssen Anforderungen für die ordnungsgemäße Verwendung und die Instandhaltung der Fahrzeuge beinhalten, um deren Emissionsminderungsleistung beizubehalten, einschließlich gegebenenfalls für die ordnungsgemäße Verwendung von selbstverbrauchenden Reagenzien.
- 3.3. Die Anweisungen müssen klar, für Laien verständlich und in der Amtssprache oder den Amtssprachen des Mitgliedstaats abgefasst sein, in dem ein neues Fahrzeug oder ein neuer Motor in Verkehr gebracht oder zugelassen wird.
- 3.4. In den Anweisungen ist anzugeben, ob ein selbstverbrauchendes Reagens vom Fahrzeugbetreiber zwischen den planmäßigen Wartungen nachgefüllt werden muss. In den Anweisungen muss auch die erforderliche Reagensqualität angegeben sein. Darin muss auch beschrieben werden, wie der Reagensbehälter vom Fahrzeugbetreiber zu befüllen ist. Aus diesen Informationen muss auch hervorgehen, mit welchem Reagensverbrauch beim jeweiligen Fahrzeugtyp zu rechnen ist und wie häufig das Reagens nachgefüllt werden muss.
- 3.5. In den Anweisungen ist darauf hinzuweisen, dass die Verwendung und Nachfüllung eines erforderlichen Reagens der vorgeschriebenen Spezifikation wesentlich ist, damit das Fahrzeug den Anforderungen für die Ausstellung einer Übereinstimmungsbescheinigung für diesen Fahrzeugtyp entspricht.
- 3.6. In den Anweisungen ist deutlich zu machen, dass es strafbar sein kann, ein Fahrzeug zu betreiben, das nicht das für die Minderung seiner Schadstoffemissionen vorgeschriebene Reagens verbraucht.
- 3.7. In den Anweisungen ist zu erläutern, wie das Warnsystem und das Fahreraufforderungssystem funktionieren. Ferner sind die Folgen hinsichtlich der Fahrzeugleistung und der Störungsprotokolle zu erläutern, die entstehen, wenn das Warnsystem ignoriert wird, das Reagens nicht wieder aufgefüllt wird oder ein Problem nicht behoben wird.

### 4. FAHRERWARNSYSTEM

- 4.1. Das Fahrzeug muss über ein Warnsystem verfügen, das den Fahrer durch ein optisches Signal darauf aufmerksam macht, dass der Reagensfüllstand niedrig ist, die Reagensqualität ungenügend ist, der Reagensverbrauch zu niedrig ist oder dass eine Fehlfunktion erkannt wurde, die durch einen unbefugten Eingriff entstanden sein könnte und das Fahreraufforderungssystem aktiviert, wenn sie nicht rechtzeitig behoben wird. Das Warnsystem muss auch dann aktiv sein, wenn das in Abschnitt 5 beschriebene Fahreraufforderungssystem aktiviert wurde.
- 4.2. Das OBD-Anzeigesystem des Fahrzeugs, das in Anhang 9B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 beschrieben wird und auf das in Anhang X dieser Verordnung verwiesen wird, ist nicht für das Anzeigen der optischen Signale, die in Abschnitt 4.1 beschrieben sind, zu verwenden. Der Warnhinweis muss sich von jenem unterscheiden, der für die On-Board-Diagnose (d. h. MI — Fehlfunktionsanzeige) oder als Hinweis auf andere notwendige Wartungsarbeiten am Motor verwendet wird. Das Warnsystem oder die optischen Signale dürfen sich erst dann mittels eines Lesegerätes abschalten lassen, wenn die Ursache für die Aktivierung des Warnsignals behoben wurde.
- 4.3. Das Fahrerwarnsystem kann kurze Warnhinweise anzeigen, darunter Warnhinweise, die Folgendes deutlich anzeigen:
- a) welche Entfernung noch gefahren werden kann oder die Zeit bis zur Aktivierung der schwachen oder einer starken Aufforderung;
  - b) die Drehmomentreduzierung;
  - c) unter welchen Bedingungen sich das Fahrzeug wieder starten lässt.

Das System, das verwendet wird, um die in diesem Abschnitt genannten Warnhinweise anzuzeigen, kann dasselbe sein, das auch für die On-Board-Diagnose oder andere Instandhaltungszwecke genutzt wird.

- 4.4. Der Hersteller kann festlegen, dass das Warnsystem ein akustisches Signal abgeben soll, um den Fahrer aufmerksam zu machen. Die Abschaltung von akustischen Signalen durch den Fahrer ist zulässig.
- 4.5. Das Fahrerwarnsystem wird gemäß den Abschnitten 6.2., 7.2., 8.4 und 9.3 aktiviert.
- 4.6. Das Fahrerwarnsystem muss sich deaktivieren, wenn die Voraussetzungen für seine Aktivierung nicht mehr gegeben sind. Das Fahrerwarnsystem darf nur dann automatisch deaktiviert werden, wenn die Ursache seiner Aktivierung beseitigt wurde.
- 4.7. Das Warnsystem darf durch andere Warnsignale vorübergehend unterbrochen werden, sofern diese wichtige sicherheitsbezogene Hinweise anzeigen.
- 4.8. Eine Einrichtung, die dem Fahrer ermöglicht, die optischen Signale des Warnsystems zu dimmen, kann in Fahrzeugen zur Verfügung gestellt werden, die von Rettungskräften genutzt werden, oder in Fahrzeugen der Kategorien, die in Artikel 2 Absatz 3 Buchstabe b der Richtlinie 2007/46/EG festgelegt sind.
- 4.9. Die Verfahren zur Aktivierung und Deaktivierung des Fahrerwarnsystems sind in Anlage 2 ausführlich beschrieben.
- 4.10. Ein Hersteller, der einen Antrag auf Typp Genehmigung nach dieser Verordnung stellt, muss die Funktionsweise des Fahrerwarnsystems gemäß Anlage 1 nachweisen.
5. FAHRERAUFFORDERUNGSSYSTEM
  - 5.1. Das Fahrzeug muss über ein zweistufiges Fahreraufforderungssystem verfügen, welches mit einer schwachen Aufforderung (einer Leistungseinschränkung) beginnt, auf die eine starke Aufforderung (effektive Deaktivierung des Fahrzeugbetriebs) folgt.
  - 5.2. Die Anforderungen für ein Fahreraufforderungssystem gelten nicht für Motoren oder Fahrzeuge, die von Rettungskräften genutzt werden, oder für Motoren oder Fahrzeuge, die in Artikel 2 Absatz 3 Buchstabe b der Richtlinie 2007/46/EG festgelegt sind. Die dauerhafte Deaktivierung des Fahreraufforderungssystems darf nur vom Motor- oder Fahrzeughersteller vorgenommen werden.
  - 5.3. **Schwache Aufforderung**

Die schwache Aufforderung muss den verfügbaren Höchstdrehmoment des Motordrehzahlbereichs um 25 Prozent zwischen der Drehzahl bei maximalem Drehmoment und dem Anhaltepunkt des Motorreglers wie in Anlage 3 beschrieben reduzieren.

Die schwache Aufforderung muss sich beim ersten Halt des Fahrzeugs aktivieren, nachdem die in den Abschnitten 6.3., 7.3., 8.5 und 9.4 genannten Bedingungen eingetreten sind.
  - 5.4. **Starke Aufforderungen**

Der Fahrzeug- oder Motorhersteller muss mindestens eine der in den Abschnitten 5.4.1, 5.4.2. und 5.4.3 genannten starken Aufforderungsmethoden und das in Abschnitt 5.4.4 genannte System zur „Deaktivierung nach bestimmter Zeit“ einbauen.

    - 5.4.1. Ein System zur „Deaktivierung nach Neustart“ muss die Fahrzeuggeschwindigkeit auf 20 km/h („Kriechgang“) beschränken, nachdem der Motor durch den Fahrer ausgeschaltet wurde („Zündung aus“).
    - 5.4.2. Ein System der „Deaktivierung nach dem Tanken“ muss die Fahrzeuggeschwindigkeit auf 20 km/h („Kriechgang“) beschränken, nachdem der Füllstand des Kraftstofftanks um eine bestimmte Menge gestiegen ist, die 10 Prozent des Fassungsvermögens des Kraftstofftanks nicht übersteigen darf und von der Genehmigungsbehörde auf Grundlage der technischen Fähigkeiten der Füllstandsanzeige und einer Erklärung des Herstellers genehmigt wird.
    - 5.4.3. Ein System zur „Deaktivierung nach dem Parken“ muss die Fahrzeuggeschwindigkeit auf 20 km/h („Kriechgang“) beschränken, nachdem das Fahrzeug für eine Dauer von über einer Stunde abgestellt wurde.
    - 5.4.4. Ein System der „Deaktivierung nach bestimmter Zeit“ muss die Fahrzeuggeschwindigkeit auf 20 km/h („Kriechgang“) beschränken, nachdem das Fahrzeug zum ersten Mal nach achtstündigem Motorbetrieb abgestellt wird, wenn vorher keines der Systeme, die in den Abschnitten 5.4.1, 5.4.2. und 5.4.3 beschrieben sind, aktiviert wurde.
  - 5.5. Das Fahreraufforderungssystem muss sich gemäß den Abschnitten 6.3., 7.3., 8.5 und 9.4 aktivieren.

- 5.5.1 Wenn das Fahreraufforderungssystem die Aktivierung einer starken Aufforderung bedingt, bleibt die schwache Aufforderung aktiviert, bis die Fahrzeuggeschwindigkeit auf 20 km/h („Kriechgang“) beschränkt wurde.
- 5.6. Das Fahreraufforderungssystem muss sich deaktivieren, wenn die Voraussetzungen für seine Aktivierung nicht mehr gegeben sind. Das Aufforderungssystem darf nur dann automatisch deaktiviert werden, wenn die Ursache seiner Aktivierung beseitigt wurde.
- 5.7. Die Verfahren zur Aktivierung und Deaktivierung des Fahreraufforderungssystems sind in Anlage 2 ausführlich beschrieben.
- 5.8. Ein Hersteller, der einen Antrag auf Typgenehmigung nach dieser Verordnung stellt, muss die Funktionsweise des Fahreraufforderungssystems gemäß Anlage 1 nachweisen.

## 6. VERFÜGBARKEIT DES REAGENSMITTELS

### 6.1. Anzeige des Reagensfüllstands

Das Fahrzeug muss über eine spezielle Anzeige auf dem Armaturenbrett verfügen, die den Fahrer deutlich über den Füllstand des Reagens in dessen Behälter informiert. Die minimal akzeptable Leistungsebene der Reagensfüllstandsanzeige beinhaltet, dass sie kontinuierlich den Füllstand anzeigt, während sich das Fahrerwarnsystem, auf das in Abschnitt 4 verwiesen wird, aktiviert, um Probleme hinsichtlich der Verfügbarkeit des Reagensmittels anzuzeigen. Die Reagens-Füllstandsanzeige kann in Form einer analogen oder digitalen Anzeige vorhanden sein und kann den Füllstand als Anteil des Fassungsvermögens des Tanks, die Menge des verbleibenden Reagensmittels oder die geschätzte verbleibende Fahrstrecke anzeigen.

Die Reagens-Füllstandsanzeige ist in unmittelbarer Nähe der Kraftstoff-Füllstandsanzeige anzuordnen.

### 6.2. Aktivierung des Fahrerwarnsystems

- 6.2.1. Das in Abschnitt 4 angegebene Fahrerwarnsystem muss sich aktivieren, wenn der Füllstand des Reagensmittels weniger als 10 Prozent des Fassungsvermögens des Reagensbehälters beträgt, oder bei einem höheren vom Hersteller festgelegten Prozentsatz.
- 6.2.2. Der Warnhinweis muss dem Fahrer unmissverständlich anzeigen, dass der Reagensfüllstand niedrig ist. Wenn das Warnsystem ein System zur Anzeige von Warnhinweisen beinhaltet, muss das optische Signal mit einem Warnhinweis anzeigen, dass der Reagensfüllstand niedrig ist (z. B. „niedriger Harnstoffpegel“, „niedriger AdBlue-Pegel“ oder „niedriger Reagenspegel“).
- 6.2.3. Das Warnsystem braucht zunächst nicht ununterbrochen aktiviert zu werden, die Aktivierung muss sich jedoch bis zur dauerhaften Aktivierung steigern, wenn sich der Füllstand des Reagens einem sehr niedrigen Prozentsatz des Fassungsvermögens des Reagensbehälters und dem Punkt nähert, an dem das Fahreraufforderungssystem aktiviert wird. Wenn die Aktivierung eine vom Hersteller festgelegte Ebene erreicht, muss der Fahrer eine Meldung erhalten, die hinreichend auffälliger ist, als diejenige an dem Punkt, an dem sich das Aufforderungssystem des Fahrers gemäß Abschnitt 6.3 aktiviert.
- 6.2.4. Die Dauerwarnung darf nicht einfach abgeschaltet werden oder unbeachtet bleiben können. Wenn das Warnsystem ein System zur Anzeige von Warnhinweisen beinhaltet, muss ein deutlicher Warnhinweis angezeigt werden (z. B. „Harnstoff nachfüllen“, „AdBlue nachfüllen“, oder „Reagens nachfüllen“). Die Dauerwarnung darf durch andere Warnsignale vorübergehend unterbrochen werden, sofern diese wichtige sicherheitsbezogene Hinweise anzeigen.
- 6.2.5. Das Fahrerwarnsystem darf sich erst dann abschalten lassen, wenn das Reagens bis zu einem Füllstand nachgefüllt worden ist, der nicht die Aktivierung des Warnsystems erfordert.

### 6.3. Aktivierung des Fahreraufforderungssystems

- 6.3.1. Die in Abschnitt 5.3 beschriebene schwache Aufforderung muss sich aktivieren, wenn der Füllstand im Reagensbehälter unter 2,5 % seines nominalen Fassungsvermögens sinkt oder unter einen vom Hersteller festgelegten höheren Prozentsatz.
- 6.3.2. Die in Abschnitt 5.4 beschriebene starke Aufforderung muss sich aktivieren, wenn der Reagensbehälter leer ist (d. h. wenn das Dosiersystem nicht mehr in der Lage ist, Reagensmittel aus dem Behälter zu beziehen) oder, nach Ermessen des Herstellers, wenn der Füllstand unter 2,5 % seines nominalen Fassungsvermögens sinkt.

- 6.3.3. Die schwache oder starke Fahreraufforderung darf sich erst dann abschalten lassen, wenn das Reagens bis zu einem Füllstand nachgefüllt worden ist, der nicht die Aktivierung des Aufforderungssystems erfordert.
7. ÜBERWACHUNG DER REAGENSQUALITÄT
- 7.1. Das Fahrzeug muss über eine Möglichkeit verfügen, um das Vorhandensein eines unzureichenden Reagensmittels an Bord eines Fahrzeugs zu ermitteln.
- 7.1.1. Der Hersteller muss eine minimal akzeptable Reagenskonzentration  $CD_{\min}$  festlegen, die bedingt, dass die Abgasemissionen die in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.
- 7.1.1.1. Während der in Artikel 4 Absatz 7 angegebenen Übergangszeit und auf Antrag des Herstellers für die Zwecke des Abschnitts 7.1.1 ist die Bezugnahme auf den in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 angegebenen  $NO_x$ -Emissionsgrenzwert durch den Wert 900 mg/kWh zu ersetzen.
- 7.1.1.2. Der korrekte Wert von  $CD_{\min}$  ist während der Typgenehmigung durch das in Anlage 6 festgelegte Verfahren nachzuweisen und in der erweiterten Dokumentation gemäß Artikel 3 und Anhang I Abschnitt 8 aufzuzeichnen.
- 7.1.2. Jede Reagenskonzentration unter  $CD_{\min}$  ist zu ermitteln und gilt für die Zwecke von Abschnitt 7.1 als unzureichendes Reagensmittel.
- 7.1.3. Ein bestimmter Zähler („der Zähler für Reagensmittelqualität“) ist der Reagensmittelqualität zuzuordnen. Der Zähler für Reagensmittelqualität zählt die Motorbetriebsstunden, in denen ein unzureichendes Reagensmittel verwendet wurde.
- 7.1.4. Die Aktivierungs- und Deaktivierungskriterien und -mechanismen des Zählers für Reagensmittelqualität sind in Anlage 2 ausführlich beschrieben.
- 7.1.5. Die Daten des Zählers für Reagensmittelqualität sind einheitlich gemäß den Bestimmungen in Anlage 5 zur Verfügung zu stellen.
- 7.2. **Aktivierung des Fahrerwarnsystems**
- Wenn das Überwachungssystem erkennt oder gegebenenfalls bestätigt, dass die Reagensmittelqualität unzureichend ist, aktiviert sich das in Abschnitt 4 beschriebene Fahrerwarnsystem. Wenn das Warnsystem ein System zur Anzeige von Warnhinweisen beinhaltet, muss ein deutlicher Warnhinweis mit dem Grund der Warnung angezeigt werden (z. B. „falscher Harnstoff erkannt“, „falsches AdBlue erkannt“ oder „falsches Reagens erkannt“).
- 7.3. **Aktivierung des Fahreraufforderungssystems**
- 7.3.1. Die in Abschnitt 5.3 beschriebene schwache Aufforderung muss sich aktivieren, wenn die Reagensmittelqualität nicht innerhalb von 10 Motorbetriebsstunden nach der Aktivierung des in Abschnitt 7.2 beschriebenen Fahrerwarnsystems berichtet wurde.
- 7.3.2. Die in Abschnitt 5.4 beschriebene starke Aufforderung muss sich aktivieren, wenn die Reagensmittelqualität nicht innerhalb von 20 Motorbetriebsstunden nach der Aktivierung des in Abschnitt 7.2 beschriebenen Fahrerwarnsystems berichtet wurde.
- 7.3.3. Die Zahl der Stunden vor der Aktivierung des Aufforderungssystems ist im Fall eines wiederholten Auftretens der Fehlfunktion gemäß den in Anlage 2 beschriebenen Mechanismen zu reduzieren.
8. ÜBERWACHUNG DES REAGENSVERBRAUCHS
- 8.1. Das Fahrzeug muss mit einer Einrichtung ausgestattet sein, die den Reagensverbrauch erfasst und Daten zum Reagensverbrauch extern abrufbar macht.
- 8.2. **Zähler für Verbrauch und Dosierung des Reagens**
- 8.2.1. Dem Reagensverbrauch ist ein bestimmter Zähler zuzuordnen (der „Zähler für den Reagensverbrauch“) und ein weiterer der Dosierung des Reagens (der „Zähler für die Dosierung“). Die Zähler müssen die Zahl der Motorbetriebsstunden zählen, während derer ein inkorrekt Reagensverbrauch bzw. eine Unterbrechung der Zufuhr des Reagensmittels auftritt.
- 8.2.2. Die Aktivierungs- und Deaktivierungskriterien und -mechanismen des Zählers für den Reagensverbrauch und des Zählers für die Dosierung sind in Anlage 2 dieses Anhangs ausführlich beschrieben.

- 8.2.3. Die Daten des Zählers für den Reagensverbrauch und des Zählers für die Dosierung sind einheitlich gemäß den Bestimmungen in Anlage 5 dieses Anhangs zur Verfügung zu stellen.

### 8.3. Überwachungsbedingungen

- 8.3.1 Der maximale Zeitraum für die Feststellung eines inkorrekten Reagensverbrauchs beträgt 48 Stunden oder eine Dauer, die dem Reagensbedarf von mindestens 15 Litern entspricht, je nachdem, welcher Zeitraum länger ist.

- 8.3.2 Zur Überwachung des Reagensverbrauchs sind mindestens folgende Betriebsgrößen des Fahrzeugs oder des Motors zu erfassen:

a) der Füllstand des Reagensbehälters,

b) der Reagensstrom oder die eingespritzte Reagensmenge, und zwar möglichst nahe am Punkt der Einleitung in das Abgasnachbehandlungssystem.

### 8.4. Aktivierung des Fahrerwarnsystems

- 8.4.1. Das in Abschnitt 4 beschriebene Fahrerwarnsystem aktiviert sich, wenn eine Abweichung von über 20 % zwischen dem durchschnittlichen Reagensverbrauch und dem durchschnittlichen Reagensbedarf des Motorsystems über einen vom Hersteller definierten Zeitraum erkannt wird, der nicht länger ist, als der in Abschnitt 8.3.1 beschriebene maximale Zeitraum. Wenn das Warnsystem ein System zur Anzeige von Warnhinweisen beinhaltet, muss ein deutlicher Warnhinweis mit dem Grund der Warnung angezeigt werden (z. B. „Störung der Harnstoffzufuhr“, „Störung der AdBlue-Zufuhr“ oder „Störung der Reagenszufuhr“).

- 8.4.1.1 Bis zum Ende der in Artikel 4 Absatz 7 beschriebenen Übergangszeit aktiviert sich das in Abschnitt 4 beschriebene Fahrerwarnsystem, wenn eine Abweichung von über 50 % zwischen dem durchschnittlichen Reagensverbrauch und dem durchschnittlichen Reagensbedarf des Motorsystems über einen vom Hersteller definierten Zeitraum erkannt wird, der nicht länger ist als der in Abschnitt 8.3.1 beschriebene maximale Zeitraum.

- 8.4.2. Das in Abschnitt 4 beschriebene Fahrerwarnsystem aktiviert sich im Fall einer Unterbrechung der Reagenszufuhr. Wenn das Warnsystem ein System zur Anzeige von Warnhinweisen beinhaltet, muss ein entsprechender Warnhinweis angezeigt werden. Diese Aktivierung ist nicht erforderlich, wenn die Unterbrechung vom elektronischen Motorsteuergesetz veranlasst wird, weil die Emissionsminderungsleistung unter den momentanen Betriebsbedingungen des Fahrzeugs keine Reagensdosierung erfordert.

### 8.5. Aktivierung des Fahreraufforderungssystems

- 8.5.1. Die in Abschnitt 5.3 beschriebene schwache Aufforderung muss sich aktivieren, wenn ein Fehler im Reagensverbrauch oder eine Unterbrechung der Reagensdosierung nicht innerhalb von 10 Motorbetriebsstunden nach der Aktivierung des in den Abschnitten 8.4.1 und 8.4.2 beschriebenen Fahrerwarnsystems berichtet wurde.

- 8.5.2. Die in Abschnitt 5.4 beschriebene starke Aufforderung muss sich aktivieren, wenn ein Fehler im Reagensverbrauch oder eine Unterbrechung der Reagenszufuhr nicht innerhalb von 20 Motorbetriebsstunden nach der Aktivierung des in den Abschnitten 8.4.1 und 8.4.2 beschriebenen Fahrerwarnsystems berichtet wurde.

- 8.5.3. Die Zahl der Stunden vor der Aktivierung des Aufforderungssystems sind im Fall eines wiederholten Auftretens der Fehlfunktion gemäß den in Anlage 2 beschriebenen Mechanismen zu reduzieren.

## 9. ÜBERWACHUNGSFEHLER, DIE AUF MANIPULATION ZURÜCKZUFÜHREN SEIN KÖNNTEN

- 9.1. Zusätzlich zu dem Reagens-Füllstand im Behälter, der Reagensqualität und dem Reagensverbrauch werden die folgenden Fehler von dem System gegen unbefugte Eingriffe überwacht, da sie auf Manipulation zurückzuführen sein könnten:

a) Störung der Funktion des AGR-Ventils;

b) Fehler des Systems zur Überwachung unbefugter Eingriffe, wie in Abschnitt 9.2.1 beschrieben.

## 9.2. Überwachungsanforderungen

- 9.2.1. Das System zur Überwachung unbefugter Eingriffe ist auf elektrische Störungen und auf die Entfernung oder Deaktivierung von Sonden hin zu überwachen, durch die die Diagnose von Fehlern nach den Abschnitten 6 bis 8 unmöglich wird (Bauteilüberwachung).

Eine nicht erschöpfende Liste an Sonden, deren Deaktivierung die Diagnoseleistung beeinträchtigt, umfasst beispielsweise solche, die die NO<sub>x</sub>-Konzentration direkt messen, Ureasonden, Umgebungssonden und Sonden, die zur Überwachung von Reagenszufuhr, Reagensfüllstand oder Reagensverbrauch dienen.

### 9.2.2. Zähler für das AGR-Ventil

- 9.2.2.1. Einem AGR-Ventil, dessen Funktion gestört ist, ist ein bestimmter Zähler zuzuordnen. Der Zähler für das AGR-Ventil muss die Zahl der Motorbetriebsstunden zählen, wenn bestätigt wird, dass der dem gestörten AGR-Ventil entsprechende Diagnose-Fehlercode aktiviert ist.

- 9.2.2.2. Die Aktivierungs- und Deaktivierungskriterien und -mechanismen des Zählers für das AGR-Ventil sind in Anlage 2 dieses Anhangs ausführlich beschrieben.

- 9.2.2.3. Die Daten des Zählers für das AGR-Ventil sind einheitlich gemäß den Bestimmungen in Anlage 5 zur Verfügung zu stellen.

### 9.2.3. Zähler für das Überwachungssystem

- 9.2.3.1. Jedem der in Buchstabe b Abschnitt 9.1 genannten Überwachungsfehler ist ein bestimmter Zähler zuzuordnen. Die Zähler für das Überwachungssystem müssen die Zahl der Motorbetriebsstunden zählen, wenn bestätigt wird, dass der Diagnose-Fehlercode, der einer Fehlfunktion des Überwachungssystems zugeordnet ist, aktiviert ist. Die Zusammenfassung mehrerer Fehlfunktionen auf einen einzelnen Zähler ist zulässig.

- 9.2.3.2. Die Aktivierungs- und Deaktivierungskriterien und -mechanismen der Zähler für das Überwachungssystem sind in Anlage 2 ausführlich beschrieben.

- 9.2.3.3. Die Daten des Zählers für das Überwachungssystem sind einheitlich gemäß den Bestimmungen in Anlage 5 zur Verfügung zu stellen.

## 9.3. Aktivierung des Fahrerwarnsystems

Das in Abschnitt 4 beschriebene Fahrerwarnsystem muss sich aktivieren, wenn einer der in Abschnitt 9.1 genannten Fehler auftritt, und anzeigen, dass eine dringende Reparatur erforderlich ist. Wenn das Warnsystem ein System zur Anzeige von Warnhinweisen beinhaltet, muss ein deutlicher Warnhinweis mit dem Grund der Warnung angezeigt werden (z. B. „Dosierventil des Reagens abgetrennt“ oder „kritischer Emissionsfehler“).

### 9.4. Aktivierung des Fahreraufforderungssystems

- 9.4.1. Die in Abschnitt 5.3 beschriebene schwache Aufforderung muss sich aktivieren, wenn ein in Abschnitt 9.1 beschriebener Fehler nicht innerhalb von 36 Motorbetriebsstunden nach der Aktivierung des in Abschnitt 9.3 beschriebenen Fahrerwarnsystems behoben wurde.

- 9.4.2. Die in Abschnitt 5.4 beschriebene starke Aufforderung muss sich aktivieren, wenn ein in Abschnitt 9.1 beschriebener Fehler nicht innerhalb von 100 Motorbetriebsstunden nach der Aktivierung des in Abschnitt 9.3 beschriebenen Fahrerwarnsystems behoben wurde.

- 9.4.3. Die Zahl der Stunden vor der Aktivierung des Aufforderungssystems sind im Fall eines wiederholten Auftretens der Fehlfunktion gemäß den in Anlage 2 beschriebenen Mechanismen zu reduzieren.

---

## Anlage 1

**Nachweisanforderungen**

1. ALLGEMEINES
  - 1.1 Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde eine vollständige Dokumentation vorlegen, welche die Übereinstimmung des SCR-Systems mit den Anforderungen dieses Anhangs hinsichtlich dessen Fähigkeiten zur Überwachung und Aktivierung des Fahrerwarn- und -aufforderungssystems nachweist. Diese kann Folgendes beinhalten:
    - a) Algorithmen und Entscheidungstabellen
    - b) Ergebnisse von Prüfungen und/oder Simulationen
    - c) den Verweis auf früher genehmigte Überwachungsfunktionen usw.
  - 1.2 Die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Anhangs ist im Laufe der Typgenehmigung durch das Erbringen der folgenden Nachweise gemäß Tabelle 1 und dieser Anlage zu belegen:
    - a) Nachweis der Aktivierung des Warnsystems
    - b) Nachweis der Aktivierung der schwachen Aufforderung
    - c) Nachweis der Aktivierung der starken Aufforderung

Tabelle 1

**Veranschaulichung des Inhalts des Nachweisprozesses gemäß den Bestimmungen in den Abschnitten 3, 4 und 5**

Mechanismus	Nachweiselemente
Aktivierung des Warnsystems gemäß Abschnitt 3	a) 4 Aktivierungsprüfungen (einschließlich unter Reagensmangel) b) Zusätzliche Nachweiselemente, je nach Fall
Aktivierung der schwachen Aufforderung gemäß Abschnitt 4	a) 2 Aktivierungsprüfungen (einschließlich unter Reagensmangel) b) Zusätzliche Nachweiselemente c) 1 Prüfung der Drehmomentreduzierung
Aktivierung der starken Aufforderung gemäß Abschnitt 5	a) 2 Aktivierungsprüfungen (einschließlich unter Reagensmangel) b) Zusätzliche Nachweiselemente, je nach Fall c) Nachweiselemente für das korrekte Fahrzeugverhalten während der Aufforderung

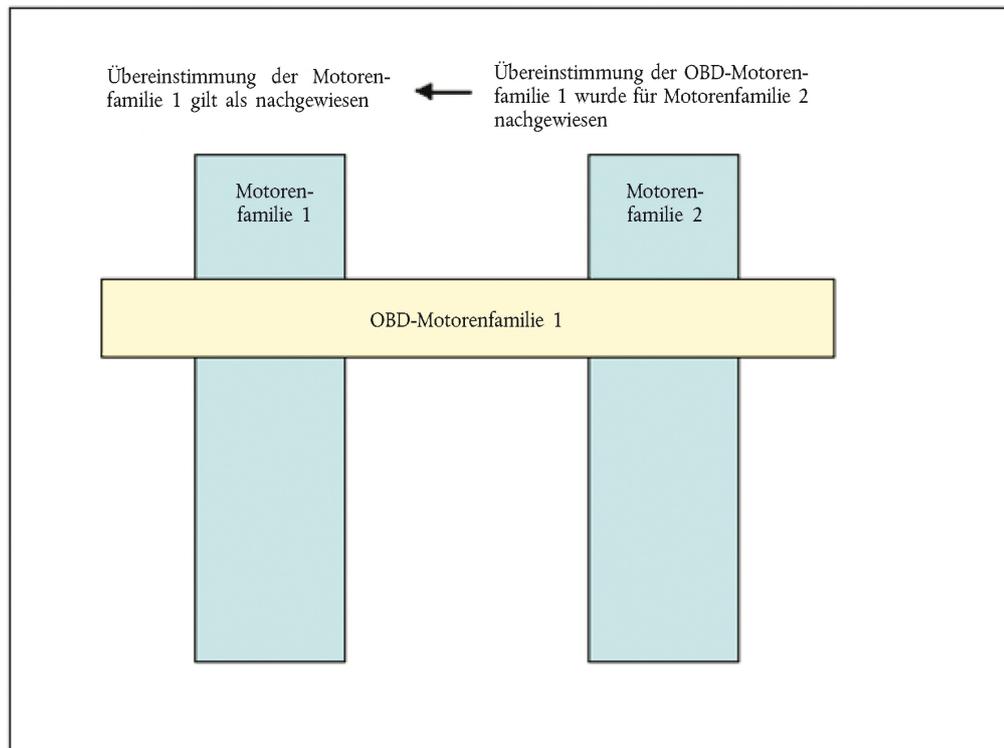
2. MOTORENFAMILIEN ODER OBD-MOTORENFAMILIEN
 

Die Übereinstimmung einer Motorenfamilie oder einer OBD-Motorenfamilie mit den Anforderungen dieses Anhangs kann durch die Prüfung eines Motors der betrachteten Familie nachgewiesen werden, sofern der Hersteller gegenüber der Genehmigungsbehörde nachweist, dass die für die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Anhangs erforderlichen Überwachungssysteme innerhalb der Familie ähnlich sind.

  - 2.1. Dieser Nachweis kann durch Vorlage von Algorithmen, Funktionsanalysen usw. bei der Genehmigungsbehörde erbracht werden.
  - 2.2. Der Prüfmotor wird vom Hersteller im Einvernehmen mit der Genehmigungsbehörde ausgewählt. Bei dem Prüfmotor kann es sich um den Stammmotor der betrachteten Familie handeln.
  - 2.3. Im Fall von Motoren einer Motorenfamilie, die zu einer OBD-Motorenfamilie gehören, welche bereits gemäß Abschnitt 2.1 (Abbildung 1) typgenehmigt wurde, gilt die Übereinstimmung dieser Motorenfamilie als nachgewiesen, ohne dass zusätzliche Prüfungen erforderlich sind, sofern der Hersteller gegenüber der Genehmigungsbehörde nachweisen kann, dass die für die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Anhangs erforderlichen Überwachungssysteme innerhalb der berücksichtigten Motorenfamilie und OBD-Motorenfamilie ähnlich sind.

Abbildung 1

## Vorheriger Nachweis der Übereinstimmung einer OBD-Motorenfamilie



3. NACHWEIS DER AKTIVIERUNG DES FAHRERWARNSYSTEMS
  - 3.1. Die Übereinstimmung der Aktivierung des Warnsystems ist durch eine Prüfung jeder in den Abschnitten 6 bis 9 genannten Fehlerkategorie nachzuweisen, wie beispielsweise: Mangel an Reagens, niedrige Reagensqualität, niedriger Reagensverbrauch, Fehler an Bauteilen des Überwachungssystems.
  - 3.2. **Auswahl der zu prüfenden Fehler**
    - 3.2.1. Für den Nachweis der Aktivierung des Warnsystems im Fall einer falschen Reagensqualität ist ein Reagens mit einer Wirkstoffkonzentration zu wählen, die gleich oder größer als die minimal akzeptable Reagenskonzentration  $CD_{\min}$  ist und vom Hersteller gemäß den Anforderungen in Abschnitt 7.1.1 dieses Anhangs mitgeteilt wurde.
    - 3.2.2. Für den Nachweis der Aktivierung des Warnsystems im Fall eines inkorrekten Reagensverbrauchs ist es ausreichend, für eine Unterbrechung der Zufuhr zu sorgen.
      - 3.2.2.1. Wenn die Aktivierung des Warnsystems durch eine Unterbrechung der Zufuhr nachgewiesen wurde, muss der Hersteller der Genehmigungsbehörde zusätzlich Belege wie Algorithmen, Funktionsanalysen, Ergebnisse von vorherigen Prüfungen usw. vorlegen, um nachzuweisen, dass sich das Warnsystem im Fall eines inkorrekten Reagensverbrauchs aufgrund anderer Ursachen ordnungsgemäß aktiviert.
      - 3.2.3. Für den Nachweis der Aktivierung des Warnsystems im Fall von Fehlern, die auf Manipulation gemäß der Begriffsbestimmung in Abschnitt 9 zurückzuführen sein könnten, ist die Auswahl gemäß den folgenden Anforderungen zu treffen:
        - 3.2.3.1. Der Hersteller muss der Genehmigungsbehörde eine Liste der möglichen Fehler vorlegen.
        - 3.2.3.2. Der bei der Prüfung zu berücksichtigende Fehler ist von der Genehmigungsbehörde aus der in Abschnitt 3.2.3.1 genannten Liste auszuwählen.
  - 3.3. **Nachweis**
    - 3.3.1. Für den Nachweis der Aktivierung des Warnsystems ist eine separate Prüfung für jeden in Abschnitt 3.1 berücksichtigten Fehler durchzuführen.

- 3.3.2. Während einer Prüfung darf kein anderer Fehler auftreten, als derjenige, der der Prüfung unterzogen wird.
- 3.3.3. Vor Beginn einer Prüfung sind alle Diagnose-Fehlcodes zu löschen.
- 3.3.4. Auf Antrag des Herstellers und mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde können die Fehler, die der Prüfung unterliegen, simuliert werden.
- 3.3.5. Für andere Fehler als die des Reagensmangels ist die Erkennung dieses Fehlers gemäß Abschnitt 7.1.2.2 in Anhang 9B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 durchzuführen, sobald der Fehler bedingt oder simuliert wurde.
- 3.3.5.1. Der Fehlererkennungsvorgang kann gestoppt werden, sobald der Diagnose-Fehlercode der gewählten Fehlfunktion den Status „bestätigt und aktiv“ hat.
- 3.3.6. Für den Nachweis der Aktivierung des Warnsystems im Fall eines Reagensmangels ist das Motorsystem mit dem Einverständnis des Herstellers über einen oder mehrere Betriebszyklen zu betreiben.
- 3.3.6.1. Der Nachweis muss mit einem Füllstand des Reagensbehälters beginnen, auf den sich der Hersteller und die Genehmigungsbehörde geeinigt haben, der aber nicht weniger als 10 Prozent des nominalen Fassungsvermögens des Behälters beträgt.
- 3.3.6.2. Das Warnsystem gilt als ordnungsgemäß funktionierend, wenn die folgenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:
- a) Das Warnsystem wurde aktiviert mit einer Verfügbarkeit des Reagensmittels von größer oder gleich 10 Prozent des Fassungsvermögens des Reagensbehälters und der Diagnose-Fehlercode des Fehlers hat den Status „bestätigt und aktiv“;
  - b) das „Dauer-“ Warnsystem hat sich aktiviert bei einer Verfügbarkeit des Reagensmittels von größer oder gleich dem Wert, der vom Hersteller gemäß den Bestimmungen in Abschnitt 6 festgelegt wurde.
- 3.4. Der Nachweis der Aktivierung des Warnsystems gilt als erbracht, wenn sich am Ende jeder Nachweisprüfung, die gemäß Abschnitt 3.2.1 durchgeführt wurde, das Warnsystem ordnungsgemäß aktiviert hat und der Diagnose-Fehlercode für den gewählten Fehler den Status „bestätigt und aktiv“ hat.
4. NACHWEIS FÜR DAS AUFFORDERUNGSSYSTEM
- 4.1. Der Nachweis für das Aufforderungssystem ist anhand von Prüfungen auf einem Motorprüfstand zu erbringen.
- 4.1.1. Zusätzliche Fahrzeugbauteile oder Teilsysteme, wie beispielsweise Umgebungstemperatursensoren, Füllstandssensoren sowie Fahrerwarn- und Informationssysteme, die erforderlich sind, um die Nachweise zu erbringen, müssen zu diesem Zweck zur Zufriedenheit der Genehmigungsbehörde mit dem Motorsystem verbunden werden oder simuliert werden.
- 4.1.2. Der Hersteller kann sich vorbehaltlich der Zustimmung der Genehmigungsbehörde dafür entscheiden, dass die Nachweisprüfungen an einem vollständigen Fahrzeug durchgeführt werden, entweder indem das Fahrzeug auf einen passenden Prüfstand gestellt wird oder indem es auf einer Prüfstrecke unter kontrollierten Bedingungen betrieben wird.
- 4.2. Die Prüffolge soll die Aktivierung des Aufforderungssystems im Fall eines Reagensmangels und im Fall einer der Fehler, die in den Abschnitten 7, 8 oder 9 beschrieben sind, nachweisen.
- 4.3. Für die Zwecke dieses Nachweises:
- a) muss die Genehmigungsbehörde neben dem Reagensmangel einen der in den Abschnitten 7, 8 oder 9 beschriebenen Fehler auswählen, die zuvor bei dem Nachweis für das Warnsystem verwendet wurde;
  - b) ist es zulässig, dass der Hersteller mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde das Erreichen einer bestimmten Zahl an Motorbetriebsstunden simuliert.
  - c) Das Erreichen der Drehmomentreduzierung, die für eine schwache Aufforderung erforderlich ist, kann zu dem Zeitpunkt nachgewiesen werden, wenn der allgemeine Prozess zur Genehmigung der Motorleistung gemäß dieser Verordnung durchgeführt wird. Eine separate Drehmomentmessung im Laufe des Nachweises für das Aufforderungssystem ist in diesem Fall nicht erforderlich. Die für die starke Aufforderung erforderliche Geschwindigkeitsbegrenzung ist gemäß den Anforderungen in Abschnitt 5 nachzuweisen.
- 4.4. Ferner muss der Hersteller den Betrieb des Aufforderungssystems unter den in den Abschnitten 7, 8 oder 9 beschriebenen Fehlerbedingungen nachweisen, welche nicht für die Verwendung in Nachweisprüfungen ausgewählt wurden, die in den Abschnitten 4.1., 4.2 und 4.3 beschrieben werden. Diese zusätzlichen Nachweise können erbracht werden, indem der Genehmigungsbehörde eine technische Fallstudie unter Verwendung von Belegen wie Algorithmen, Funktionsanalysen und den Ergebnissen von vorherigen Prüfungen vorlegt wird.

- 4.4.1. Diese zusätzlichen Nachweise sollen zur Zufriedenheit der Genehmigungsbehörde insbesondere die Einbindung der korrekten Drehmomentreduzierungsmechanismen in das elektronische Motorsteuergerät belegen.
- 4.5. Nachweisprüfung der schwachen Aufforderung**
- 4.5.1. Dieser Nachweis beginnt, wenn das Warnsystem, oder gegebenenfalls das „Dauer“-Warnsystem, aufgrund der Erkennung eines von der Genehmigungsbehörde gewählten Fehlers aktiviert wurde.
- 4.5.2. Wenn das System auf seine Reaktion im Fall eines Reagensmangels im Behälter geprüft wird, so ist das Motorsystem zu betreiben, bis die Verfügbarkeit des Reagens einen Wert von 2,5 Prozent des nominalen Fassungsvermögens des Behälters oder den vom Hersteller gemäß Abschnitt 6.3.1 angegebenen Wert erreicht hat, bei dem sich die schwache Aufforderung aktivieren soll.
- 4.5.2.1. Der Hersteller kann mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde den kontinuierlichen Betrieb simulieren, indem er Reagens aus dem Tank entnimmt, entweder bei laufendem oder bei abgeschaltetem Motor.
- 4.5.3. Wenn das System auf seine Reaktion im Fall eines anderen Fehlers als Reagensmangel im Behälter geprüft wird, so ist das Motorsystem für die entsprechende Zahl an Motorbetriebsstunden gemäß der Tabelle 2 in Anlage 2 zu betreiben, oder, auf Entscheidung des Herstellers hin, bis der entsprechende Zähler den Wert erreicht hat, bei dem sich die schwache Aufforderung aktiviert.
- 4.5.4. Der Nachweis der schwachen Aufforderung gilt als erbracht, wenn am Ende jeder gemäß den Abschnitten 4.5.2 und 4.5.3 durchgeführten Nachweisprüfung der Hersteller gegenüber der Genehmigungsbehörde nachgewiesen hat, dass das elektronische Motorsteuergerät den Drehmomentreduzierungsmechanismus aktiviert hat.
- 4.6. Nachweisprüfung der starken Aufforderung**
- 4.6.1. Dieser Nachweis beginnt bei einem Zustand, in dem die schwache Aufforderung vorher bereits aktiviert war, und kann als Fortsetzung der Prüfungen durchgeführt werden, die unternommen wurden, um die schwache Aufforderung nachzuweisen.
- 4.6.2. Wenn das System auf seine Reaktion im Fall eines Reagensmangels im Behälter geprüft wird, so ist das Motorsystem zu betreiben, bis der Reagensbehälter leer ist (d. h. wenn das Dosiersystem nicht mehr in der Lage ist, Reagensmittel aus dem Behälter zu beziehen) oder der Füllstand unter 2,5 Prozent seines nominalen Fassungsvermögens sinkt; einem Punkt an dem sich laut Herstellerinformationen die starke Aufforderung aktiviert.
- 4.6.2.1. Der Hersteller kann mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde den kontinuierlichen Betrieb simulieren, indem er Reagens aus dem Tank entnimmt, entweder bei laufendem oder bei abgeschaltetem Motor.
- 4.6.3. Wenn das System auf seine Reaktion im Fall eines anderen Fehlers als Reagensmangel im Behälter geprüft wird, so ist das Motorsystem für die entsprechende Zahl an Motorbetriebsstunden gemäß Tabelle 2 in Anlage 2 zu betreiben, oder, auf die Entscheidung des Herstellers hin, bis der entsprechende Zähler den Wert erreicht hat, bei dem sich die starke Aufforderung aktiviert.
- 4.6.4. Der Nachweis der starken Aufforderung gilt als erbracht, wenn am Ende jeder gemäß den Abschnitten 3.6.2 und 3.6.3 durchgeführten Nachweisprüfung der Hersteller gegenüber der Genehmigungsbehörde nachgewiesen hat, dass der erforderliche Mechanismus zur Reduzierung der Fahrzeuggeschwindigkeit aktiviert wurde.
- 5. NACHWEIS DER BEGRENZUNG DER FAHRZEUGGESCHWINDIGKEIT NACH AKTIVIERUNG DER STARKEN AUFFORDERUNG**
- 5.1. Der Nachweis der Begrenzung der Fahrzeuggeschwindigkeit nach Aktivierung der starken Aufforderung ist zu erbringen, indem der Genehmigungsbehörde eine technische Fallstudie unter Verwendung von Belegen wie Algorithmen, Funktionsanalysen und den Ergebnissen von vorherigen Prüfungen vorlegt wird.
- 5.1.1. Vorbehaltlich der Zustimmung der Genehmigungsbehörde kann der Hersteller alternativ entscheiden, dass der Nachweis der Begrenzung der Fahrzeuggeschwindigkeit gemäß den Anforderungen in Abschnitt 5.4 an einem vollständigen Fahrzeug durchgeführt wird, entweder indem das Fahrzeug auf einen passenden Prüfstand gestellt wird oder indem es auf einer Prüfstrecke unter kontrollierten Bedingungen betrieben wird.
- 5.2. Beantragt der Hersteller die Genehmigung eines Motors oder einer Motorenfamilie als selbstständige technische Einheit, so muss er gegenüber der Genehmigungsbehörde nachweisen, dass die Einbau-Dokumentation mit den Bestimmungen in Abschnitt 2.2.4 übereinstimmt, welche die Maßnahmen betreffen, die sicherstellen, dass das Fahrzeug bei Betrieb auf der Straße oder gegebenenfalls andernorts den Anforderungen dieses Anhangs hinsichtlich der starken Aufforderung entspricht.
- 5.3. Befindet die Genehmigungsbehörde, dass der vom Hersteller vorgelegte Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebs der starken Aufforderung nicht zufriedenstellend ist, kann sie einen Nachweis an einem einzelnen repräsentativen Fahrzeug beantragen, um den ordnungsgemäßen Betrieb des Systems zu bestätigen. Der Nachweis an dem Fahrzeug ist gemäß den Anforderungen in Abschnitt 5.4 zu führen.

**5.4. Zusätzliche Nachweise zur Bestätigung der Aktivierung der starken Aufforderung an einem Fahrzeug**

- 5.4.1. Dieser Nachweis ist auf Antrag der Genehmigungsbehörde durchzuführen, wenn sie den vom Hersteller vorgelegten Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebs der starken Aufforderung als nicht zufriedenstellend befindet. Dieser Nachweis ist mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde zum ersten möglichen Termin durchzuführen.
- 5.4.2. Gemäß der Vereinbarung des Herstellers und der Genehmigungsbehörde ist einer der in den Abschnitten 6 bis 9 definierten Fehler vom Hersteller auszuwählen und am Motorsystem zu bedingen oder zu simulieren.
- 5.4.3. Das Aufforderungssystem ist vom Hersteller in einen Zustand zu versetzen, in dem die schwache Aufforderung bereits aktiviert ist, die starke Aufforderung allerdings noch nicht.
- 5.4.4. Das Fahrzeug ist zu betreiben, bis der dem gewählten Fehler zugeordnete Zähler die entsprechende Zahl an Betriebsstunden, die in Tabelle 2 Anlage 2 angegeben ist, erreicht hat, oder gegebenenfalls bis entweder der Reagensbehälter leer ist oder der Füllstand unter 2,5 Prozent des nominalen Fassungsvermögens des Behälters gesunken ist, bei dem gemäß Hersteller die Aktivierung der starken Aufforderung einsetzt.
- 5.4.5. Hat sich der Hersteller für den „Deaktivierung nach Neustart“-Ansatz entschieden, auf den in Abschnitt 5.4.1 dieses Anhangs verwiesen wird, ist das Fahrzeug bis zum Ende des momentanen Betriebszyklus zu betreiben, der einen Nachweis beinhalten muss, dass das Fahrzeug schneller als 20 km/h fahren kann. Nach dem Neustart ist die Fahrzeuggeschwindigkeit auf maximal 20 km/h zu begrenzen.
- 5.4.6. Hat sich der Hersteller für den „Deaktivierung nach dem Tanken“-Ansatz entschieden, auf den in Abschnitt 5.4.2 dieses Anhangs verwiesen wird, ist das Fahrzeug über eine kurze, vom Hersteller gewählte Strecke zu betreiben, nachdem es in einen Zustand versetzt wurde, in dem der Füllstand des Tanks das Tanken der in Abschnitt 5.4.2 definierten Kraftstoffmenge zulässt. Der Fahrzeugbetrieb vor dem Tanken muss einen Nachweis beinhalten, dass das Fahrzeug schneller als 20 km/h fahren kann. Nach dem Tanken der in Abschnitt 5.4.2 definierten Kraftstoffmenge ist die Fahrzeuggeschwindigkeit auf maximal 20 km/h zu begrenzen.
- 5.4.7. Hat sich der Hersteller für den „Deaktivierung nach dem Parken“-Ansatz entschieden, auf den in Abschnitt 5.4.3 dieses Anhangs verwiesen wird, ist das Fahrzeug abzustellen, nachdem es über eine kurze, vom Hersteller gewählte Strecke betrieben wurde, die ausreicht, um nachzuweisen, dass das Fahrzeug schneller als 20 km/h fahren kann. Nachdem das Fahrzeug für über eine Stunde abgestellt wurde, ist die Fahrzeuggeschwindigkeit auf maximal 20 km/h zu begrenzen.
-

## Anlage 2

**Beschreibung der Aktivierungs- und Deaktivierungsmechanismen des Fahrerwarnsystems und des Fahreraufforderungssystems**

1. Zur Ergänzung der in diesem Anhang genannten Anforderungen hinsichtlich der Aktivierungs- und Deaktivierungsmechanismen des Fahrerwarnsystems und des Fahreraufforderungssystems sind nachfolgend die technischen Anforderungen für eine Umsetzung dieser Aktivierungs- und Deaktivierungsmechanismen in Übereinstimmung mit den OBD-Vorschriften in Anhang X festgelegt.

Alle in Anhang X verwendeten Begriffsbestimmungen gelten für diese Anlage.

2. AKTIVIERUNGS- UND DEAKTIVIERUNGSMECHANISMEN DES FAHRERWARNSYSTEMS
- 2.1. Das Fahrerwarnsystem muss sich aktivieren, wenn der Diagnose-Fehlercode, welcher einer Fehlfunktion zugeordnet ist, die die Aktivierung des Fahrerwarnsystems bedingt, den in Tabelle 1 definierten Status aufweist.

Tabelle 1

**Aktivierung des Fahrerwarnsystems**

Art des Fehlers	Status des Diagnose-Fehlercodes für die Aktivierung des Fahrerwarnsystems
Unzureichende Reagensqualität	Bestätigt und aktiv
Niedriger Reagensverbrauch	Vorläufig (wenn nach 10 Stunden erkannt), sonst vorläufig oder bestätigt und aktiv
Keine Reagens-Dosierung	Bestätigt und aktiv
Gestörtes AGR-Ventil	Bestätigt und aktiv
Fehlfunktion des Überwachungssystems	Bestätigt und aktiv

- 2.1.1. Wenn der dem relevanten Fehler zugeordnete Zähler nicht bei Null ist und somit anzeigt, dass die Überwachungsfunktion eine Situation erkannt hat, in der der Fehler ein zweites oder weiteres Mal aufgetreten sein könnte, muss sich das Fahrerwarnsystem aktivieren, wenn der Status des Diagnose-Fehlercodes „vorläufig“ ist.
- 2.2. Das Fahrerwarnsystem muss sich deaktivieren, wenn das Diagnosesystem erkennt, dass der der Warnung entsprechende Fehler nicht mehr vorhanden ist oder wenn die Daten, einschließlich der Diagnose-Fehlercodes, welche den Fehlern entsprechen, die die Aktivierung des Warnsystems bedingen, durch ein Lesegerät gelöscht wurden.
- 2.2.1. *Löschen von Fehler-Daten anhand eines Lesegeräts*
- 2.2.1.1. Das Löschen von Daten, einschließlich der den Fehlern entsprechenden Diagnose-Fehlercodes, die die Aktivierung des Fahrerwarnsystems und die entsprechenden Daten bedingen, ist gemäß Anhang 9B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 anhand eines Lesegeräts durchzuführen.
- 2.2.1.2. Das Löschen von Fehler-Daten darf nur bei „stehendem Motor“ möglich sein.
- 2.2.1.3. Wenn Fehler-Daten, einschließlich Diagnose-Fehlercodes, gelöscht werden, dürfen die Zähler nicht gelöscht werden, die diesen Fehlfunktionen zugeordnet sind und die in diesem Anhang als Zähler definiert sind, die nicht gelöscht werden dürfen.
3. AKTIVIERUNGS- UND DEAKTIVIERUNGSMECHANISMEN DES FAHRERAUFFORDERUNGSSYSTEMS
- 3.1. Das Fahreraufforderungssystem muss sich aktivieren, wenn das Warnsystem aktiv ist und der Zähler, welcher für die Art von Fehlfunktion relevant ist, die die Aktivierung des Aufforderungssystems bedingt, den Wert in Tabelle 2 erreicht.
- 3.2. Das Fahreraufforderungssystem muss sich deaktivieren, wenn das System keine Fehlfunktion, die die Aktivierung des Aufforderungssystems bedingt, mehr erkennt oder wenn die Daten, einschließlich der den Fehlern entsprechenden Diagnose-Fehlercodes, die die Aktivierung des Aufforderungssystems bedingen, durch ein Lesegerät oder ein Werkzeug gelöst wurden.
- 3.3. Das Fahrerwarnsystem und das Fahreraufforderungssystem müssen nach der Bewertung der Reagensqualität im Reagensbehälter gemäß den Bestimmungen in Abschnitt 6 sofort aktiviert oder gegebenenfalls deaktiviert werden. In diesem Fall sind die Aktivierungs- und Deaktivierungsmechanismen nicht vom Status eines zugeordneten Diagnose-Fehlercodes abhängig.

4. ZÄHLER-MECHANISMUS
- 4.1. **Allgemeines**
- 4.1.1. Zwecks Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Anhangs muss das System mindestens vier Zähler beinhalten, um die Zahl der Stunden zu erfassen, die der Motor gelaufen ist, während das System eine der folgenden Fehlfunktionen erkannt hat:
- unzureichende Reagensqualität;
  - inkorrekt Reagensverbrauch;
  - Unterbrechung der Reagenszufuhr;
  - gestörtes AGR-Ventil;
  - ein Fehler des Überwachungssystems, wie in Abschnitt 9.1 Buchstabe b beschrieben.
- 4.1.2. Jeder der Zähler muss die größte mit 2 Byte darstellbare Zahl mit einer Auflösung von 1 Stunde erfassen können und den erfassten Wert gespeichert halten, solange die Voraussetzungen für sein Zurücksetzen auf Null nicht erfüllt sind.
- 4.1.3. Der Hersteller kann einen einzelnen oder mehrere Überwachungssystem-Zähler verwenden.
- Ein einzelner Zähler kann die Stundenzahl von zwei oder mehr Fehlfunktionen aufzeichnen, die dieser Art von Zähler entsprechen.
- 4.1.3.1. Wenn der Hersteller entscheidet, mehrere Zähler für das Überwachungssystem zu verwenden, muss das System in der Lage sein, jeder Fehlfunktion, die gemäß diesem Anhang für diese Art von Zähler relevant ist, einen spezifischen Überwachungssystem-Zähler zuzuordnen.
- 4.2. **Prinzip des Zähler-Mechanismus**
- 4.2.1. Jeder Zähler muss wie folgt arbeiten:
- 4.2.1.1. Wenn er bei Null beginnt, muss der Zähler anfangen zu zählen, sobald eine dem Zähler entsprechende Fehlfunktion erkannt wird und der entsprechende Diagnose-Fehlercode den in Tabelle 1 beschriebenen Status aufweist.
- 4.2.1.2. Der Zähler muss anhalten und seinen momentanen Wert gespeichert halten, wenn ein einzelnes Überwachungsereignis auftritt und die Fehlfunktion, die den Zähler ursprünglich aktiviert hat, nicht mehr erkannt wird oder wenn der Fehler durch ein Lesegerät oder ein Wartungswerkzeug gelöscht wurde.
- 4.2.1.2.1. Hört der Zähler auf zu zählen, wenn die starke Aufforderung aktiv ist, muss er bei dem in Tabelle 2 definierten Wert eingefroren werden.
- 4.2.1.2.2. Im Fall eines einzelnen Überwachungssystem-Zählers muss dieser Zähler weiterzählen, wenn eine für diesen Zähler relevante Fehlfunktion erkannt wurde und deren entsprechender Diagnose-Fehlercode den Status „bestätigt und aktiv“ aufweist. Der Zähler muss anhalten und den in Abschnitt 4.2.1.2 oder gegebenenfalls 4.2.1.2.1 angegebenen Wert gespeichert halten, wenn keine Fehlfunktion, die die Aktivierung des Zählers bedingen würde, erkannt wird oder wenn alle dem Zähler entsprechenden Fehler durch ein Lesegerät oder ein Wartungswerkzeug gelöscht wurden.

Tabelle 2

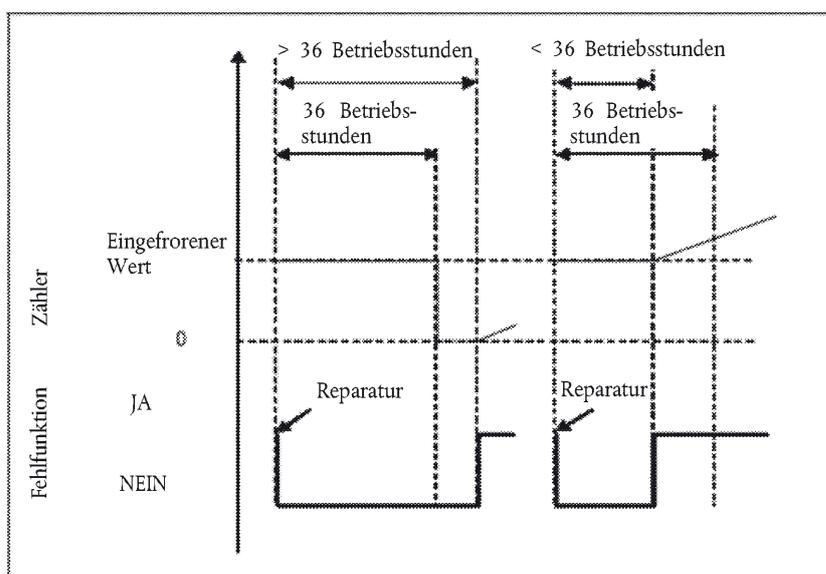
**Zähler und Aufforderungssystem**

	Status des Diagnose-Fehlercodes für die erste Aktivierung des Zählers	Wert des Zählers für die schwache Aufforderung	Wert des Zählers für die starke Aufforderung	Eingefrorener Wert des Zählers während des Zeitraums kurz nach der starken Aufforderung
Zähler für Reagensqualität	Bestätigt und aktiv	10 Stunden	20 Stunden	18 Stunden
Zähler für Reagensverbrauch	Vorläufig oder bestätigt und aktiv (siehe Tabelle 1)	10 Stunden	20 Stunden	18 Stunden
Zähler für die Dosierung	Bestätigt und aktiv	10 Stunden	20 Stunden	18 Stunden
Zähler für das AGR-Ventil	Bestätigt und aktiv	36 Stunden	100 Stunden	95 Stunden
Zähler für das Überwachungssystem	Bestätigt und aktiv	36 Stunden	100 Stunden	95 Stunden

- 4.2.1.3. Sobald er eingefroren ist, ist der Zähler auf Null zurückzusetzen, wenn die für diesen Zähler relevanten Überwachungsfunktionen mindestens einmal ihren Überwachungszyklus durchlaufen haben, ohne dass sie eine Fehlfunktion erkannt haben, und keine für diesen Zähler relevante Fehlfunktion in den 36 Motorbetriebsstunden seit letztem Anhalten des Zählers (siehe Abbildung 1) erkannt wurde.
- 4.2.1.4. Der Zähler muss bei dem Wert erneut anfangen zu zählen, bei dem er angehalten wurde, falls eine für diesen Zähler relevante Fehlfunktion während des Zeitraums, in dem der Zähler eingefroren war (siehe Abbildung 1), erkannt wurde.

Abbildung 1

**Erneute Aktivierung und Zurücksetzen auf Null eines Zählers nach einem Zeitraum, in dem sein Wert eingefroren war**



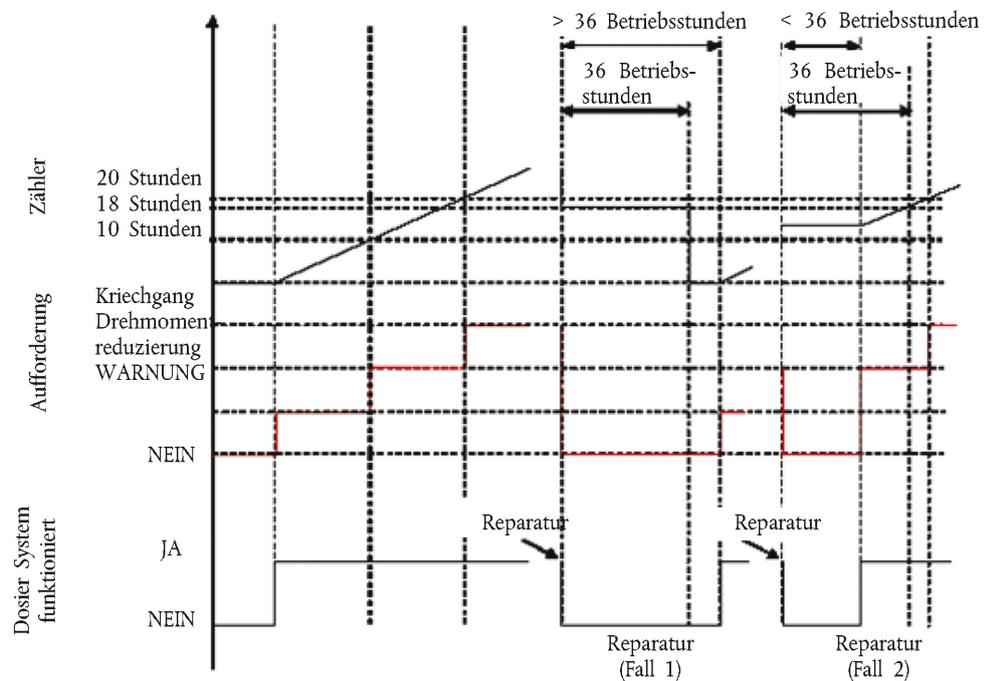
5. VERANSCHAULICHUNG DER AKTIVIERUNGS-, DEAKTIVIERUNGS- UND ZÄHLER-MECHANISMEN
- 5.1. Nachfolgend werden die Aktivierungs-, Deaktivierungs- und Zähler-Mechanismen für einige typische Fälle veranschaulicht. Die in den Abschnitten 4.2, 4.3 und 4.4 dargestellten Abbildungen und Beschreibungen sind ausschließlich für den Zweck der Veranschaulichung in diesem Anhang bestimmt und sollten nicht als Beispiele für die Anforderungen dieser Verordnung oder als definitive Erklärungen der beteiligten Prozesse genannt werden. Aus Gründen der Vereinfachung wurde beispielsweise die Tatsache, dass das Warnsystem auch aktiv sein wird, wenn das Aufforderungssystem aktiv ist, nicht in den Veranschaulichungen erwähnt.
- 5.2. Abbildung 2 veranschaulicht die Funktion der Aktivierungs- und Deaktivierungsmechanismen während der Überwachung der Verfügbarkeit des Reagensmittels in fünf Fällen:
- Betriebsfall 1: Der Fahrer betreibt das Fahrzeug trotz der Warnung weiter, bis der Fahrzeugbetrieb deaktiviert wird.
  - Reparaturfall 1 („ausreichendes“ Nachfüllen): Der Fahrer füllt den Reagensbehälter auf, so dass ein Füllstand über der 10 %-Schwelle erreicht wird. Warnungs- und Aufforderungssystem werden deaktiviert.
  - Reparaturfälle 2 und 3 („unzulängliches“ Nachfüllen): Das Warnsystem ist aktiviert. Die Stufe der Warnung hängt von der verfügbaren Reagensmenge ab.
  - Reparaturfall 4 („sehr unzulängliches“ Nachfüllen): Die schwache Aufforderung aktiviert sich sofort.



- 5.4. Abbildung 4 veranschaulicht drei Fälle von Fehlern beim Harnstoff-Dosiersystem. Diese Abbildung veranschaulicht auch den Prozess, der im Fall von den in Abschnitt 9 beschriebenen Überwachungsfehlern Anwendung findet.
- Betriebsfall 1: Der Fahrer betreibt das Fahrzeug trotz der Warnung weiter, bis der Fahrzeugbetrieb deaktiviert wird.
  - Reparaturfall 1 („gute“ Reparatur): Nach der Deaktivierung des Fahrzeugs repariert der Fahrer das Dosiersystem. Allerdings versagt das Dosiersystem nach einiger Zeit erneut. Das Warn- und Aufforderungssystem sowie die Zählprozesse beginnen wieder bei Null.
  - Reparaturfall 2 („schlechte“ Reparatur): Während des Zeitraums, in dem die schwache Aufforderung aktiv ist (Drehmomentreduzierung), repariert der Fahrer das Dosiersystem. Allerdings versagt das Dosiersystem nach kurzer Zeit erneut. Die schwache Aufforderung aktiviert sich sofort erneut, und der Zähler fängt bei dem Wert wieder an zu zählen, den er vor der Reparatur angezeigt hat.

Abbildung 4

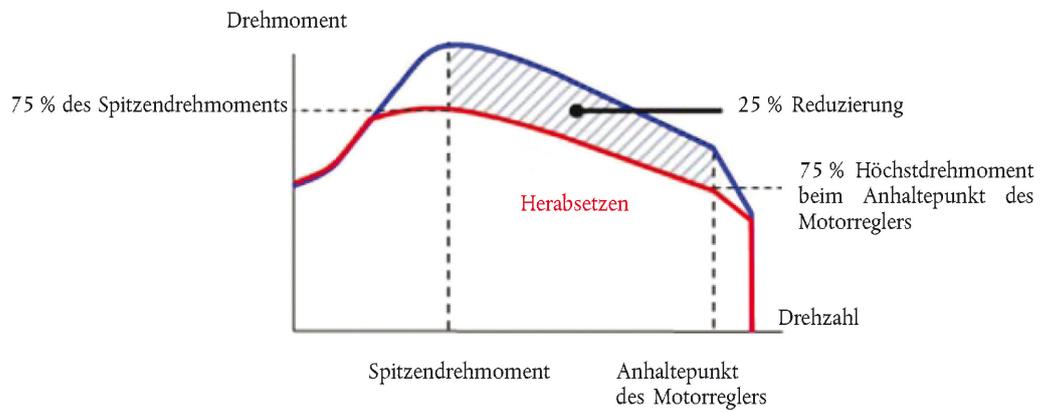
## Fehler beim Reagens-Dosiersystem



## Anlage 3

**Schema der Drehmomentreduzierung der schwachen Aufforderung**

Das Diagramm veranschaulicht die Bestimmungen von Abschnitt 5.3 zur Drehmomentreduzierung.



*Anlage 4***Nachweis des ordnungsgemäßen Einbaus in ein Fahrzeug im Fall von Motoren, die als selbstständige technische Einheit typgenehmigt wurden**

Diese Anlage findet Anwendung, wenn der Fahrzeughersteller eine EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs mit einem genehmigten Motor hinsichtlich der Emissionen und des Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen gemäß dieser Verordnung und Verordnung (EG) Nr. 595/2009 beantragt.

In diesem Falle ist zusätzlich zu den Einbauanforderungen in Anhang I ein Nachweis über den ordnungsgemäßen Einbau erforderlich. Der Nachweis ist zu erbringen, indem der Genehmigungsbehörde eine technische Fallstudie unter Verwendung von Belegen wie technischen Zeichnungen, Funktionsanalysen und den Ergebnissen von vorherigen Prüfungen vorlegt wird.

Gegebenenfalls, und wenn sich der Hersteller dafür entscheidet, können die Belege den Einbau von Systemen oder Bauteilen in echte oder simulierte Fahrzeuge umfassen, sofern der Hersteller nachweisen kann, dass der dargelegte Einbau den Standard, der bei der Herstellung erreicht werden wird, ordnungsgemäß repräsentiert.

Nachzuweisen ist die Übereinstimmung der folgenden Elemente mit den Anforderungen dieses Anhangs:

- a) der Einbau in Fahrzeuge hinsichtlich seiner Übereinstimmung mit dem Motorsystem (Hardware, Software und Kommunikationssysteme);
- b) die Warn- und Aufforderungssysteme (beispielsweise Piktogramme, Aktivierungspläne usw.);
- c) der Reagensbehälter und die Elemente (beispielsweise Sensoren), die zum Zweck der Übereinstimmung mit diesem Anhang am Fahrzeug angebracht wurden.

Die korrekte Aktivierung des Warn- und Aufforderungssystems sowie der Datenspeicherung und der bordeigenen und externen Kommunikationssysteme kann geprüft werden. Die Prüfung dieser Systeme darf weder den Ausbau des Motors oder von Bauteilen erfordern, noch darf sie eine unnötige Prüfungslast verursachen, indem sie Prozesse erfordert, wie beispielsweise den Wechsel der Harnstoffqualität oder den Betrieb des Fahrzeugs oder des Motors über lange Zeiträume. Um die Belastung des Fahrzeugherstellers zu minimieren, sind soweit möglich elektrische Unterbrechungen und die Simulation von Zählern mit hohen Betriebsstunden als Prüfungen bei diesen Systemen auszuwählen.

---

## Anlage 5

**Zugang zu „Informationen über die Minderung von NO<sub>x</sub>-Emissionen“**

1. Nachfolgend sind die Vorschriften beschrieben, die den Zugang zu Informationen ermöglichen, welche erforderlich sind, um den Fahrzeugstatus hinsichtlich des ordnungsgemäßen Betriebs des Systems zur Minderung von NO<sub>x</sub>-Emissionen („Informationen über die Minderung von NO<sub>x</sub>-Emissionen“) zu überprüfen.
  2. ZUGANGSMETHODEN
    - 2.1. Die „Informationen über die Minderung von NO<sub>x</sub>-Emissionen“ sind ausschließlich gemäß der Norm oder den Normen zur Verfügung zu stellen, die im Zusammenhang mit dem Abrufen von Motorsystem-Informationen vom OBD-System verwendet werden.
    - 2.2. Der Zugang zu den „Informationen über die Minderung von NO<sub>x</sub>-Emissionen“ darf nicht von einem Zugangscode oder einer anderen, nur vom Hersteller oder seinen Zulieferern erhältlichen Einrichtung oder Methode abhängig sein. Für die Auswertung dieser Informationen darf kein fachbezogenes oder spezifisches Decodierverfahren erforderlich sein, es sei denn, die Informationen sind öffentlich zugänglich.
    - 2.3. Es muss möglich sein, alle „Informationen über die Minderung von NO<sub>x</sub>-Emissionen“ von dem System unter Verwendung der Zugangsmethode abzurufen, die genutzt wird, um gemäß Anhang X OBD-Informationen abzurufen.
    - 2.4. Es muss möglich sein, alle „Informationen über die Minderung von NO<sub>x</sub>-Emissionen“ von dem System unter Verwendung der Prüfgeräte abzurufen, die genutzt werden, um OBD-Informationen gemäß Anhang X abzurufen.
    - 2.5. Die „Informationen über die Minderung von NO<sub>x</sub>-Emissionen“ müssen als „read only“-Informationen zugänglich sein (d. h. es darf nicht möglich sein, die Daten zu bereinigen, zurückzusetzen, zu löschen oder zu ändern).
  3. INFORMATIONSGEHALT
    - 3.1. Die „Informationen über die Minderung von NO<sub>x</sub>-Emissionen“ umfassen mindestens folgende Informationen:
      - a) die Fahrzeug-Identifizierungsnummer (VIN);
      - b) den Status des Warnsystems (aktiv, nicht aktiv);
      - c) den Status der schwachen Aufforderung (aktiv, bereit, nicht aktiv);
      - d) den Status der starken Aufforderung (aktiv, bereit, nicht aktiv);
      - e) die Zahl der Warmlaufzyklen und der Motorbetriebsstunden seit der letzten Löschung gespeicherter „Informationen über die Minderung von NO<sub>x</sub>-Emissionen“;
      - f) die Arten von Zählern, die für diesen Anhang relevant sind (Reagensqualität, Reagensverbrauch, Dosiersystem, AGR-Ventil, Überwachungssystem) und die Zahl der Motorbetriebsstunden, die von jedem dieser Zähler angezeigt wird, wenn mehrere Zähler genutzt werden; der für die Zwecke der „Informationen über die Minderung von NO<sub>x</sub>-Emissionen“ zu berücksichtigende Wert ist der Wert jedes Zählers im Verhältnis zur untersuchten Fehlfunktion mit dem höchsten Wert;
      - g) die Diagnose-Fehlercodes, die den für diesen Anhang relevanten Fehlern zugeordnet sind und ihr Status („vorläufig“, „bestätigt und aktiv“ usw.).
-

*Anlage 6***Nachweis der minimal akzeptablen Reagenskonzentration  $CD_{min}$** 

1. Der Hersteller muss den korrekten Wert von  $CD_{min}$  während des Typpenehmigungsverfahrens nachweisen, indem er gemäß den Bestimmungen in Anhang 4B der UN/ECE-Regelung Nr. 49 unter Verwendung eines Reagens mit der Konzentration  $CD_{min}$  den „hot“-Teil des WHTC-Zyklus durchführt.
  2. Die Prüfung muss auf einen entsprechenden Vorkonditionierungszyklus folgen, der einem geschlossenen Regelkreissystem zur Minderung der  $NO_x$ -Emissionen ermöglicht, sich an die Reagensqualität mit der Konzentration  $CD_{min}$  anzupassen.
  3. Die Schadstoffemissionen bei dieser Prüfung müssen unter den in den Abschnitten 7.1.1 und 7.1.1.1 dieses Anhangs festgelegten Emissionsgrenzwerten liegen.
-

## ANHANG XIV

## MESSUNG DER NENNLEISTUNG DES MOTORS

## 1. EINLEITUNG

1.1. Nachfolgend sind die Anforderungen zur Messung der Nennleistung des Motors beschrieben.

## 2. ALLGEMEINES

2.1. Die allgemeinen Spezifikationen für die Durchführung der Prüfungen und die Auswertung der Ergebnisse entsprechen denen von Abschnitt 5 der UN/ECE-Regelung Nr. 85 mit den in diesem Anhang beschriebenen Ausnahmen.

2.1.1. Die Messung der Nennleistung gemäß diesem Anhang ist bei allen Motoren einer Motorenfamilie durchzuführen.

2.2. **Prüfkraftstoff**

2.2.1. für Fremdzündungsmotoren, die mit Benzin oder E85 betrieben werden, ist Abschnitt 5.2.3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 85 folgendermaßen zu verstehen:

Der verwendete Kraftstoff ist der handelsübliche Kraftstoff. In Zweifelsfällen muss der entsprechende Bezugskraftstoff verwendet werden, der in Anhang IX der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 festgelegt ist. Anstatt der oben genannten Bezugskraftstoffe können die Bezugskraftstoffe verwendet werden, die vom Europäischen Koordinierungsrat für die Entwicklung von Prüfungen für Öle und Kraftstoffe für Motoren (nachstehend CEC) für mit Benzin betriebene Motoren in den CEC-Dokumenten RF-01-A-84 und RF-01-A-85 festgelegt wurden.

2.2.2. für mit Flüssiggas betriebene Fremdzündungsmotoren:

2.2.2.1 Im Fall von Motoren mit Kraftstoff-Selbstanpassung ist Abschnitt 5.2.3.2.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 85 folgendermaßen zu verstehen:

Der verwendete Kraftstoff ist der handelsübliche Kraftstoff. In Zweifelsfällen muss der entsprechende Bezugskraftstoff verwendet werden, der in Anhang IX der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 festgelegt ist. Anstatt der oben genannten Bezugskraftstoffe können die in Anhang 8 dieser Verordnung spezifizierten Bezugskraftstoffe verwendet werden.

2.2.2.2. Im Fall von Motoren ohne Kraftstoff-Selbstanpassung ist Abschnitt 5.2.3.2.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 85 folgendermaßen zu verstehen:

Der verwendete Kraftstoff muss der in Anhang IX der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 spezifizierte Bezugskraftstoff sein; es können auch die in Anhang 8 dieser Verordnung genannten Bezugskraftstoffe mit dem niedrigsten C<sub>3</sub>-Gehalt verwendet werden oder

2.2.3. für mit Erdgas betriebene Fremdzündungsmotoren:

2.2.3.1. Im Fall von Motoren mit Kraftstoff-Selbstanpassung ist Abschnitt 5.2.3.3.1 der UN/ECE-Regelung Nr. 85 folgendermaßen zu verstehen:

Der verwendete Kraftstoff ist der handelsübliche Kraftstoff. In Zweifelsfällen muss der entsprechende Bezugskraftstoff verwendet werden, der in Anhang IX der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 festgelegt ist. Anstatt der oben genannten Bezugskraftstoffe können die in Anhang 8 dieser Verordnung spezifizierten Bezugskraftstoffe verwendet werden.

2.2.3.2. Im Fall von Motoren ohne Kraftstoff-Selbstanpassung ist Abschnitt 5.2.3.3.2 der UN/ECE-Regelung Nr. 85 folgendermaßen zu verstehen:

Der verwendete Kraftstoff ist der handelsübliche Kraftstoff mit einem Wobbe-Index von mindestens 52,6 MJm<sup>-3</sup> (bei 20 °C und 101,3 kPa). In Zweifelsfällen muss der entsprechende Bezugskraftstoff GR verwendet werden, der in Anhang IX der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 festgelegt ist.

2.2.3.3. Wenn für einen Motor eine bestimmte Kraftstoffgruppe angegeben ist, so ist Abschnitt 5.2.3.3.3 der UN/ECE-Regelung Nr. 85 folgendermaßen zu verstehen:

Der verwendete Kraftstoff ist der handelsübliche Kraftstoff mit einem Wobbe-Index von mindestens 52,6 MJm<sup>-3</sup> (20 °C, 101,3 kPa), wenn für den Motor Gasgruppe H angegeben ist, oder mindestens 47,2 MJm<sup>-3</sup> (20 °C, 101,3 kPa), wenn Gasgruppe L angegeben ist. In Zweifelsfällen ist der in Anhang IX der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 spezifizierte Bezugskraftstoff GR zu verwenden, wenn für den Motor Gasgruppe H angegeben ist, oder der Bezugskraftstoff G23, wenn für den Motor Gasgruppe L angegeben ist, d. h. der Kraftstoff mit dem höchsten Wobbe-Index für die jeweilige Gasgruppe, oder

2.2.4. für Selbstzündungsmotoren lautet Abschnitt 5.2.3.4 der UN/ECE-Regelung Nr. 85 folgendermaßen:

Der verwendete Kraftstoff ist der handelsübliche Kraftstoff. In Zweifelsfällen muss der entsprechende Bezugskraftstoff verwendet werden, der in Anhang IX der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 festgelegt ist. Anstatt der oben genannten Bezugskraftstoffe ist der vom CEC für Selbstzündungsmotoren in CEC-Dokument RF-03-A-84 festgelegte Bezugskraftstoff zu verwenden.

**2.3 Vom Motor angetriebene Nebenaggregate**

UN/ECE-Regelung Nr. 85 (Leistungsprüfung) und UN/ECE-Regelung Nr. 49 (Emissionsprüfung) enthalten unterschiedliche Anforderungen an vom Motor angetriebene Nebenaggregate.

- 2.3.1. Für die Messung der Nennleistung des Motors gelten Bestimmungen hinsichtlich der Prüfbedingungen und Hilfseinrichtungen, die in Anhang 5 der UN/ECE-Regelung Nr. 85 festgelegt sind.
  - 2.3.2. Für die Emissionsprüfung gemäß den in Anhang III dieser Verordnung genannten Verfahren gelten die Bestimmungen hinsichtlich der Motorleistung, die in Anhang 4B Abschnitt 6 und Anlage 7 der UN/ECE-Regelung Nr. 49 festgelegt sind.
-

## ANHANG XV

## ÄNDERUNG DER VERORDNUNG (EG) Nr. 595/2009

Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 erhält folgende Fassung:

## „ANHANG I

## Euro-VI-Emissionsgrenzwerte

	Grenzwerte							
	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC (mg/kWh)	CH <sub>4</sub> (mg/kWh)	NO <sub>x</sub> <sup>(1)</sup> (mg/kWh)	NH <sub>3</sub> (ppm)	Partikelmasse (mg/kWh)	Partikel- zahl <sup>(2)</sup> (#/kWh)
WHSC (CI)	1 500	130			400	10	10	8,0 × 10 <sup>11</sup>
WHTC (CI)	4 000	160			460	10	10	6,0 × 10 <sup>11</sup>
WHTC (PI)	4 000		160	500	460	10	10	<sup>(3)</sup>

PI = Fremdzündungsmotor.

CI = Selbstzündungsmotor.

<sup>(1)</sup> Der Wert des zulässigen NO<sub>2</sub>-Anteils am NO<sub>x</sub>-Grenzwert kann zu einem späteren Zeitpunkt festgelegt werden.

<sup>(2)</sup> Vor dem 31. Dezember 2012 wird ein neues Messverfahren eingeführt.

<sup>(3)</sup> Vor dem 31. Dezember 2012 wird ein Grenzwert für die Partikelzahl eingeführt.“

## ANHANG XVI

## ÄNDERUNG DER RICHTLINIE 2007/46/EG

Die Richtlinie 2007/46/EG wird wie folgt geändert:

1. Anhang I erhält folgende Fassung:

a) Folgende Nummer 3.2.1.11 wird eingefügt:

„3.2.1.11. (nur Euro VI) Herstellerverweise auf die Dokumentation gemäß den Artikeln 5, 7 und 9 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, die der Genehmigungsbehörde ermöglicht, die Emissionsminderungsstrategien und die Motorsysteme zu bewerten, die ein ordnungsgemäßes Arbeiten der Einrichtungen zur Begrenzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen gewährleisten“

b) Nummer 3.2.2.2 erhält folgende Fassung:

„3.2.2.2. Schwere Nutzfahrzeuge Diesel/Benzin/Flüssiggas/NG-H/NG-L/NG-HL/Ethanol (ED95)/Ethanol (E85) <sup>(1)</sup> <sup>(6)</sup>“

c) Folgende Nummer 3.2.2.2.1 wird eingefügt:

„3.2.2.2.1. (nur Euro VI) vom Hersteller als für den Motor geeignet erklärte Kraftstoffe gemäß Anhang I Abschnitt 1.1.2 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 (falls zutreffend)“

d) Folgende Nummer 3.2.8.3.3 wird eingefügt:

„3.2.8.3.3. (nur Euro VI) Tatsächlicher Ansaugunterdruck bei Motornenndrehzahl und bei Vollast: ..... kPa“

e) Folgende Nummer 3.2.9.2.1 wird eingefügt:

„3.2.9.2.1. (nur Euro VI) Beschreibung und/oder Zeichnungen der Teile des Auspuffsystems, die nicht Bestandteil des Motorsystems sind“

f) Folgende Nummer 3.2.9.3.1 wird eingefügt:

„3.2.9.3.1. (nur Euro VI) Tatsächlicher Abgasgedruck bei Nenndrehzahl und Vollast (nur bei Selbstzündungsmotoren): ..... kPa“

g) Folgende Nummer 3.2.9.7.1 wird eingefügt:

„3.2.9.7.1. (nur Euro VI) Zulässiges Volumen der Auspuffanlage: .....dm<sup>3</sup>“

h) Folgende Nummer 3.2.12.1.1 wird eingefügt:

„3.2.12.1.1. (nur Euro VI) Einrichtung zur Rückführung der Kurbelgehäusegase: ja/nein <sup>(2)</sup>

Falls ja, Beschreibung und Zeichnungen:

Falls nein, ist die Übereinstimmung mit Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 erforderlich.“

i) In Nummer 3.2.12.2.6.8.1 wird Folgendes angefügt:

„(gilt nicht für Euro VI)“

j) Folgende Nummer 3.2.12.2.6.8.1.1 wird eingefügt:

„3.2.12.2.6.8.1.1. (nur Euro VI) Zahl der WHTC-Prüfzyklen ohne Regenerierungsvorgang (n):“

k) In Nummer 3.2.12.2.6.8.2 wird Folgendes angefügt:

„(gilt nicht für Euro VI)“

- l) Folgende Nummer 3.2.12.2.6.8.2.1 wird eingefügt:
- „3.2.12.2.6.8.2.1. (nur Euro VI) Zahl der WHTC-Prüfzyklen mit Regenerierungsvorgang ( $n_R$ ):“
- m) Die folgenden Nummern 3.2.12.2.6.9 und 3.2.12.2.6.9.1 werden eingefügt:
- „3.2.12.2.6.9. Andere Einrichtungen: ja/nein <sup>(1)</sup>
- 3.2.12.2.6.9.1. Beschreibung, Wirkungsweise“
- n) Die folgenden Nummern 3.2.12.2.7.0.1 bis 3.2.12.2.7.0.8 werden eingefügt:
- „3.2.12.2.7.0.1. (nur Euro VI) Zahl der OBD-Motorenfamilien innerhalb der Motorenfamilie
- 3.2.12.2.7.0.2. Liste der OBD-Motorenfamilien (falls zutreffend)
- 3.2.12.2.7.0.3. Nummer der OBD-Motorenfamilie, zu der der Stammmotor/Motor gehört:
- 3.2.12.2.7.0.4. Herstellerverweise auf die OBD-Dokumentation gemäß Artikel 5 Absatz 4 Buchstabe c und Artikel 9 Absatz 4 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, für die Zwecke der Genehmigung des OBD-Systems in Anhang X der genannten Verordnung angeben.
- 3.2.12.2.7.0.5. Gegebenenfalls Herstellerverweis auf die Dokumentation über den Einbau eines Motorsystems mit OBD in ein Fahrzeug
- 3.2.12.2.7.0.6. Gegebenenfalls Herstellerverweis auf die Dokumentation für den Einbau des OBD-Systems eines genehmigten Motors in ein Fahrzeug
- 3.2.12.2.7.0.7. Schriftliche und/oder bildliche Darstellung der Fehlfunktionsanzeige (MI) <sup>(6)</sup>
- 3.2.12.2.7.0.8. Schriftliche und/oder bildliche Darstellung der externen OBD-Kommunikationsschnittstelle <sup>(6)</sup>“
- o) Die folgenden Nummern 3.2.12.2.7.6.5., 3.2.12.2.7.7 und 3.2.12.2.7.7.1 werden eingefügt:
- „3.2.12.2.7.6.5. (nur Euro VI) OBD-Kommunikationsprotokoll nach Norm: <sup>(4)</sup>
- 3.2.12.2.7.7. (nur Euro VI) Herstellerverweis auf die OBD-bezogenen Angaben gemäß Artikel 5 Absatz 4 Buchstabe d und Artikel 9 Absatz 4 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, für die Zwecke der Übereinstimmung mit den Vorschriften für den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen, oder
- 3.2.12.2.7.7.1. alternativ zu einem Herstellerverweis nach Abschnitt 3.2.12.2.7.7 Verweis auf den Anhang des Beschreibungsbogens in Anlage 4 zu Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, die folgende Tabelle enthält, die einmal entsprechend dem nachstehenden Beispiel auszufüllen ist:
- Bauteil — Fehlercode — Überwachungsstrategie — Kriterien für die Meldung von Fehlfunktionen — Kriterien für die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige — Sekundärparameter — Vorkonditionierung — Nachweisprüfung
- Katalysator — PO420 — Signale von Sauerstoffsensoren 1 und 2 — Unterschied zwischen den Signalen von Sensor 1 und Sensor 2 — 3. Zyklus — Motordrehzahl, Motorlast, A/F-Modus, Katalysatortemperatur — Zwei Typ-1-Zyklen — Typ 1“
- p) Die folgenden Nummern 3.2.12.2.8.1 bis 3.2.12.2.8.3 werden eingefügt:
- „3.2.12.2.8.1. (nur Euro VI) Systeme, die das ordnungsgemäße Arbeiten von Einrichtungen zur Begrenzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen sicherstellen
- 3.2.12.2.8.2. (nur Euro VI) Motor mit ständiger Deaktivierung des Fahreraufforderungssystems, zur Verwendung durch Rettungsdienste oder in Fahrzeugen gemäß Artikel 2 Absatz 3 Buchstabe b der Richtlinie 2007/46/EG: ja/nein
- 3.2.12.2.8.3. (nur Euro VI) Zahl der OBD-Motorenfamilien innerhalb der betreffenden Motorenfamilie bezüglich des ordnungsgemäßen Arbeitens der Einrichtungen zur Begrenzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen
- 3.2.12.2.8.4. (nur Euro VI) Liste der OBD-Motorenfamilien (falls zutreffend)

- 3.2.12.2.8.5. (nur Euro VI) Nummer der OBD-Motorenfamilie, zu der der Stammotor/Motor gehört:
- 3.2.12.2.8.6. (nur Euro VI) Niedrigste Konzentration des Reagenswirkstoffs, die das Warnsystem nicht aktiviert ( $CD_{min}$ ): (% vol.)
- 3.2.12.2.8.7. (nur Euro VI) Ggf. Herstellerverweis auf die Dokumentation über den Einbau von Systemen in ein Fahrzeug, die das ordnungsgemäße Arbeiten von Einrichtungen zur Begrenzung der  $NO_x$ -Emissionen sicherstellen
- 3.2.12.2.8.8. Fahrzeuginterne Bauteile der Systeme, die sicherstellen, dass die Einrichtungen zur Begrenzung der  $NO_x$ -Emissionen ordnungsgemäß arbeiten
- 3.2.12.2.8.8.1. Aktivierung des Kriechmodus:  
 „nach Neustart deaktivieren‘/„nach dem Tanken deaktivieren‘/„nach dem Parken deaktivieren‘ (7)
- 3.2.12.2.8.8.2. Gegebenenfalls Herstellerverweis auf die Dokumentation für den Einbau des Systems, das sicherstellt, dass die Einrichtungen eines genehmigten Motors zur Begrenzung der  $NO_x$ -Emissionen ordnungsgemäß arbeiten, in das Fahrzeug
- 3.2.12.2.8.8.3. Schriftliche und/oder bildliche Darstellung des Warnsignals (6)“
- q) Die folgenden Nummern 3.2.17.8.1.0.1 und 3.2.17.8.1.0.2 werden eingefügt:
- „3.2.17.8.1.0.1. (nur Euro VI) Selbstanpassung? ja/nein (1)
- 3.2.17.8.1.0.2. (nur Euro VI) Kalibrierung für eine bestimmte Gaszusammensetzung NG-H/NG-L/NG-HL (1)  
 Umwandlung für eine bestimmte Gaszusammensetzung NG-H<sub>t</sub>/NG-L<sub>t</sub>/NG-HL<sub>t</sub> (1)“
- r) Die folgenden Nummern 3.5.4 bis 3.5.5.2 werden eingefügt:
- „3.5.4. (nur Euro VI)  $CO_2$ -Emissionen für Motoren für schwere Nutzfahrzeuge
- 3.5.4.1. Emissionsmenge  $CO_2$  WHSC-Prüfung: ..... g/kWh
- 3.5.4.2. Emissionsmenge  $CO_2$  WHTC-Prüfung: ..... g/kWh
- 3.5.5. Kraftstoffverbrauch von Motoren für schwere Nutzfahrzeuge (nur Euro VI)
- 3.5.5.1. Kraftstoffverbrauch WHSC-Prüfung: ..... g/kWh
- 3.5.5.2. Kraftstoffverbrauch WHTC-Prüfung: ..... g/kWh“
2. Anhang III Teil I Unterteil A wird wie folgt geändert:
- a) Folgende Nummer 3.2.1.11 wird eingefügt:
- „3.2.1.11. (nur Euro VI) Herstellerverweise auf die Dokumentation gemäß den Artikeln 5, 7 und 9 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, die der Genehmigungsbehörde ermöglicht, die Emissionsminderungsstrategien und die Motorsysteme zu bewerten, die ein ordnungsgemäßes Arbeiten der Einrichtungen zur Begrenzung der  $NO_x$ -Emissionen gewährleisten“
- b) Nummer 3.2.2.2 erhält folgende Fassung:
- „3.2.2.2 Schwere Nutzfahrzeuge Diesel/Benzin/Flüssiggas/NG-H/NG-L/NG-HL/Ethanol (ED95)/Ethanol (E85) (1) (6)“
- c) Folgende Nummer 3.2.2.2.1 wird eingefügt:
- „3.2.2.2.1. (nur Euro VI) vom Hersteller als für den Motor geeignet erklärte Kraftstoffe gemäß Anhang I Abschnitt 1.1.3 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 (falls zutreffend)“

- d) Folgende Nummer 3.2.8.3.3 wird eingefügt:
- „3.2.8.3.3. (nur Euro VI) Tatsächlicher Ansaugunterdruck bei Motornendrehzahl und bei Vollast: ... kPa“
- e) Folgende Nummer 3.2.9.2.1 wird eingefügt:
- „3.2.9.2.1. (nur Euro VI) Beschreibung und/oder Zeichnungen der Teile des Auspuffsystems, die nicht Bestandteil des Motorsystems sind“
- f) Folgende Nummer 3.2.9.3.1 wird eingefügt:
- „3.2.9.3.1. (nur Euro VI) Tatsächlicher Abgasgegendruck bei Nenn Drehzahl und Vollast (nur bei Selbstzündungsmotoren): .....kPa“
- g) Folgende Nummer 3.2.9.7.1 wird eingefügt:
- „3.2.9.7.1. (nur Euro VI) Zulässiges Volumen der Auspuffanlage: .....dm<sup>3</sup>“
- h) Folgende Nummer 3.2.12.1.1. wird eingefügt:
- „3.2.12.1.1. (nur Euro VI) Einrichtung zur Rückführung der Kurbelgehäusegase: ja/nein <sup>(2)</sup>
- Falls ja, Beschreibung und Zeichnungen:
- Falls nein, ist die Übereinstimmung mit Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 582/2011 erforderlich.“
- i) Die folgenden Nummern 3.2.12.2.6.9 und 3.2.12.2.6.9.1 werden eingefügt:
- „3.2.12.2.6.9. Andere Einrichtungen: ja/nein <sup>(1)</sup>
- 3.2.12.2.6.9.1. Beschreibung, Wirkungsweise“
- j) Die folgenden Nummern 3.2.12.2.7.0.1 bis 3.2.12.2.7.0.8 werden eingefügt:
- „3.2.12.2.7.0.1. (nur Euro VI) Zahl der OBD-Motorenfamilien innerhalb der Motorenfamilie
- 3.2.12.2.7.0.2. (nur Euro VI) Liste der OBD-Motorenfamilien (falls zutreffend)
- 3.2.12.2.7.0.3. (nur Euro VI) Nummer der OBD-Motorenfamilie, zu der der Stammmotor/Motor gehört
- 3.2.12.2.7.0.4. (nur Euro VI) Herstellerverweise auf die OBD-Dokumentation gemäß Artikel 5 Absatz 4 Buchstabe c und Artikel 9 Absatz 4 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, für die Zwecke der Genehmigung des OBD-Systems in Anhang X der genannten Verordnung angeben
- 3.2.12.2.7.0.5. (nur Euro VI) Gegebenenfalls Herstellerverweis auf die Dokumentation über den Einbau eines Motorsystems mit OBD in ein Fahrzeug
- 3.2.12.2.7.0.6. (nur Euro VI) Gegebenenfalls Herstellerverweis auf die Dokumentation für den Einbau des OBD-Systems eines genehmigten Motors in ein Fahrzeug
- 3.2.12.2.7.0.7. (nur Euro VI) Schriftliche und/oder bildliche Darstellung der Fehlfunktionsanzeige (MI) <sup>(6)</sup>
- 3.2.12.2.7.0.8. (nur Euro VI) Schriftliche und/oder bildliche Darstellung der externen OBD-Kommunikationsschnittstelle <sup>(6)</sup>“
- k) Die folgenden Nummern 3.2.12.2.7.6.5, 3.2.12.2.7.7 und 3.2.12.2.7.7.1 werden eingefügt:
- „3.2.12.2.7.6.5. (nur Euro VI) OBD-Datenübertragungsprotokoll nach Norm: <sup>(4)</sup>
- 3.2.12.2.7.7. (nur Euro VI) Herstellerverweis auf die OBD-bezogenen Angaben gemäß Artikel 5 Absatz 4 Buchstabe d und Artikel 9 Absatz 4 der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, für die Zwecke der Übereinstimmung mit den Vorschriften für den Zugang zu Informationen über OBD-Systeme sowie Reparatur- und Wartungsinformationen von Fahrzeugen, oder

- 3.2.12.2.7.1. alternativ zu einem Herstellerverweis nach Abschnitt 3.2.12.2.7 Verweis auf die den Anhang des Beschreibungsbogens in Anlage 4 zu Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 582/2011, die folgende Tabelle enthält, die einmal entsprechend dem nachstehenden Beispiel auszufüllen ist:
- Bauteil — Fehlercode — Überwachungsstrategie — Kriterien für die Meldung von Fehlfunktionen — Kriterien für die Aktivierung der Fehlfunktionsanzeige — Sekundärparameter — Vorkonditionierung — Nachweisprüfung
- Katalysator — PO420 — Signale von Sauerstoffsensoren 1 und 2 — Unterschied zwischen den Signalen von Sensor 1 und Sensor 2 — 3. Zyklus — Motordrehzahl, Motorlast, A/F-Modus, Katalysatortemperatur — Zwei Typ-1-Zyklen — Typ 1“
- l) Die folgenden Nummern 3.2.12.2.8.1 bis 3.2.12.2.8.8.3 werden eingefügt:
- „3.2.12.2.8.1. (nur Euro VI) Systeme, die das ordnungsgemäße Arbeiten von Einrichtungen zur Begrenzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen sicherstellen
- 3.2.12.2.8.2. (nur Euro VI) Motor mit ständiger Deaktivierung des Fahreraufforderungssystems, zur Verwendung durch Rettungsdienste oder in Fahrzeugen gemäß Artikel 2 Absatz 3 Buchstabe b der Richtlinie 2007/46/EG: ja/nein
- 3.2.12.2.8.3. (nur Euro VI) Zahl der OBD-Motorenfamilien innerhalb der betreffenden Motorenfamilie bezüglich des ordnungsgemäßen Arbeitens der Einrichtungen zur Begrenzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen
- 3.2.12.2.8.4. (nur Euro VI) Liste der OBD-Motorenfamilien (falls zutreffend)
- 3.2.12.2.8.5. (nur Euro VI) Nummer der OBD-Motorenfamilie, zu der der Stammmotor/Motor gehört
- 3.2.12.2.8.6. (nur Euro VI) Niedrigste Konzentration des Reagenswirkstoffs, die das Warnsystem nicht aktiviert (CD<sub>min</sub>): (% vol.)
- 3.2.12.2.8.7. (nur Euro VI) Ggf. Herstellerverweis auf die Dokumentation über den Einbau von Systemen in ein Fahrzeug, die das ordnungsgemäße Arbeiten von Einrichtungen zur Begrenzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen sicherstellen
- 3.2.12.2.8.8. Fahrzeuginterne Bauteile der Systeme, die sicherstellen, dass die Einrichtungen zur Begrenzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen ordnungsgemäß arbeiten
- 3.2.12.2.8.8.1. Aktivierung des Kriechmodus:  
„nach Neustart deaktivieren‘/„nach dem Tanken deaktivieren‘/„nach dem Parken deaktivieren‘ (7)
- 3.2.12.2.8.8.2. Ggf. Herstellerverweis auf die Dokumentation für den Einbau des Systems, das sicherstellt, dass die Einrichtungen eines genehmigten Motors zur Begrenzung der NO<sub>x</sub>-Emissionen ordnungsgemäß arbeiten, in das Fahrzeug
- 3.2.12.2.8.8.3. Schriftliche und/oder bildliche Darstellung des Warnsignals (6)“
- m) Die folgenden Nummern 3.2.17.8.1.0.1 und 3.2.17.8.1.0.2 werden eingefügt:
- „3.2.17.8.1.0.1. (nur Euro VI) Selbstanpassung? ja/nein (1)
- 3.2.17.8.1.0.2. (nur Euro VI) Kalibrierung für eine bestimmte Gaszusammensetzung NG-H/NG-L/NG-HL (1)  
Umwandlung für eine bestimmte Gaszusammensetzung NG-H<sub>t</sub>/NG-L<sub>t</sub>/NG-HL<sub>t</sub> (1)“
- n) Die folgenden Nummern 3.5.4 bis 3.5.5.2 werden eingefügt:
- „3.5.4. (nur Euro VI) CO<sub>2</sub>-Emissionen für Motoren für schwere Nutzfahrzeuge
- 3.5.4.1. (nur Euro VI) Emissionsmenge CO<sub>2</sub> WHSC-Prüfung: ..... g/kWh
- 3.5.4.2. (nur Euro VI) Emissionsmenge CO<sub>2</sub> WHTC-Prüfung: .....g/kWh
- 3.5.5. (nur Euro VI) Kraftstoffverbrauch von Motoren für schwere Nutzfahrzeuge
- 3.5.5.1. (nur Euro VI) Kraftstoffverbrauch WHSC-Prüfung: .....g/kWh
- 3.5.5.2. (nur Euro VI) Kraftstoffverbrauch WHTC-Prüfung: .....g/kWh“